

93  
24



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO**

**FACULTAD DE CIENCIAS**

**DIAGNOSTICO ECOLOGICO DE LAS AREAS  
VERDES DE LA DELEGACION CUAUHEMOC  
D. F.**

**T E S I S**

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE:

**B I O L O G O**

**P R E S E N T A**

**MA. DEL ROCIO JIMENEZ SERES**



Universidad Nacional  
Autónoma de México



## **UNAM – Dirección General de Bibliotecas Tesis Digitales Restricciones de uso**

### **DERECHOS RESERVADOS © PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

Todo el material contenido en esta tesis está protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

## INDICE

I. Introducción .....	1
II. Antecedentes .....	4
a. Características de la Delegación Cuauhtémoc.....	4
a.1. Ubicación .....	4
a.2. Diagnóstico urbano .....	4
a.3. Historia de la Delegación Cuauhtémoc y de sus áreas verdes .....	6
b. Áreas Verdes .....	15
b.1. Definición .....	15
b.2. Importancia Ecológica .....	17
b.2.1. Fauna .....	17
b.2.2. Flora .....	18
b.2.3. Temperatura .....	20
b.2.4. Humedad .....	21
b.2.5. Viento .....	21
b.2.6. Contaminantes .....	22
b.3. Importancia Social .....	24
III. Metodología .....	25
a. Muestreo de parques, jardines y camellones .....	25
b. Características del censo fitosanitario .....	26
c. Análisis de datos .....	27
IV. Resultados .....	30
a. Ubicación de parques, jardines y camellones .....	30
b. Análisis de características de la flora diagnosticada...30	
c. Análisis de valores de frecuencia .....	34

d. Clasificación y Ordenación de las áreas verdes .....	38
e. Análisis del estado fitosanitario .....	46
V. Discusión .....	50
a. Importancia futura de la vegetación urbana .....	50
b. Problemática detectada .....	53
c. Propositiones .....	56
VI. Conclusiones .....	66
VII. Bibliografía .....	68
Apéndice .....	72

## INTRODUCCION

Durante las cuatro últimas décadas en el Distrito Federal se ha elevado, con gran rapidez, la concentración de población urbana con respecto a la población total debido a la fuerte centralización del desarrollo económico que hubo en comparación con otras partes del país.

En 1900 el Distrito Federal poseía el 27.1% de la población urbana del país — mientras que en 1970 pasó a tener casi el 40% de la población urbana y con un índice de urbanización del 78% siendo entonces la región más urbanizada del — país (Unikel, 1978).

Este constante aumento de la población urbana trajo como consecuencia que un gran número de áreas se usaran sin la debida planificación por lo que el uso actual del suelo la mayoría de las veces no corresponde a la vocación que éste posee, lo que resulta en que el Distrito Federal se muestre como un complejo de junglas asfálticas urbanas, con alta densidad de construcciones e indirectamente con una gran cantidad de automóviles.

Esto ha ocasionado un desequilibrio entre las actividades humanas y el medio ambiente al mismo tiempo que ha traído modificaciones sobre el microclima urbano y un deterioro de la vegetación en general.

Un factor de vital importancia en el medio ambiente urbano es la dotación de áreas verdes, tanto en espacios abiertos como en las arterias viales, así como su distribución dentro de la mancha urbana. Esta distribución en el Distrito Federal es muy desigual ya que de las 62,435 hectáreas que le corresponden, las áreas verdes abarcan sólo 3,278 ha. lo que representa un 5.2% del área total. Si comparamos este valor con otros usos del suelo como son habitacional con un 41.4% o vialidad con un 21.6% vemos que es muy baja la proporción (D.D.F., 1984). A nivel de las delegaciones, se encuentra que existe un enorme déficit de áreas verdes, en algunas de ellas como: Azcapotzalco, Benito Juárez, Iztacalco, Venustiano Carranza y Cuauhtémoc. En ellas se ha ocupado el suelo con otros usos y no cuentan con la necesaria reserva territorial —

para la dotación de áreas dedicadas al "esparcimiento público". Otras delegaciones como Miguel Hidalgo y Tlalpan cuentan con un superavit por encontrarse en ellas bosques de gran tradición como el Bosque de Chapultepec y el Bosque de Tlalpan que no sólo dan servicio a los habitantes de la delegación sino que reciben una mayor cantidad de visitantes de otras delegaciones. Este déficit se ve reflejado en la poca cantidad de área verde que le corresponde a cada habitante: 2.3m<sup>2</sup> para el Distrito Federal y aproximadamente 5.2m<sup>2</sup> para toda el área metropolitana (D.D.F., 1984). Estos índices se encuentran muy por abajo de los 16m<sup>2</sup> recomendados por la ONU y los 9m<sup>2</sup> señalados por normas internacionales (Laboratorio de Ecología, Fac. Ciencias, UNAM, 1987). En este trabajo se propone, para tener un mayor acierto de cual es la cantidad de m<sup>2</sup> reales de áreas verdes que le corresponden a cada habitante, tomarse en cuenta la relación: densidad de población/superficie total de área verde, de tal manera que así podríamos darnos cuenta en que parte del Distrito Federal es más necesaria la presencia de áreas verdes.

En general, en el Distrito Federal gran parte de las áreas verdes se encuentran deterioradas debido a la escasez de recursos y sistemas de mantenimiento adecuados, involucrando dentro de esto, la falta de plantas idóneas para sobrevivir en épocas de sequía y bajo condiciones críticas de contaminación ambiental. Además con la falta de áreas verdes que hay en la ciudad se provoca que las áreas establecidas actualmente tengan una gran recarga de visitantes, que ocasionan un severo daño a la vegetación.

La delegación Cuauhtémoc es una de las partes del D.F. más importantes de considerar ya que las graves alteraciones del ambiente que en ella se dan no sólo traen graves consecuencias sobre la salud de la población que la habita sino porque estas alteraciones podrían ser, a largo plazo, el factor principal que acabara con las importantes construcciones históricas que alberga.

El fin de este trabajo es: 1) Diagnosticar la situación en que se encuentran las áreas verdes de la delegación Cuauhtémoc; 2) Proponer las especies que pueden ser tomadas en cuenta tanto en aquellas áreas donde por primera vez se siembran plantas (forestación) así como en las que es necesaria una nueva plantación (reforestación) a partir de la cobertura, frecuencia y el estado de los individuos muestreados y 3) Probar un método de muestreo (Línea de Canfield) en áreas sembradas artificialmente para ver su eficiencia en la obtención de datos cuantitativos.

## II ANTECEDENTES

### a. Características de la Delegación Cuauhtémoc.

#### a.1 Ubicación.

La delegación se ubica al centro del Distrito Federal, sus límites son: al norte y poniente la delegación Gustavo A. Madero y la Miguel Hidalgo respectivamente (circuito interior); al oriente colinda con la delegación Venustiano Carranza (Av. del Trabajo, Anillo de Circunvalación y Calzada de la Viga) y al sur con la delegación Benito Juárez (Viaducto Miguel Aleman) (ver Figura 1).

#### a.2. Diagnóstico urbano.

La delegación tiene una superficie de 31.5km.2 lo que representa el 2.09% del área total del Distrito Federal.

El uso del suelo está representado de la siguiente manera; industria 3.0%; equipamiento (hospitales, escuelas, mercados, etc.): 9.0%; habitación: 21.0% mixtos: 65% y espacios abiertos: 2.0%. El porcentaje más alto corresponde a un uso mixto debido a que en ella se encuentran 13 de las 16 dependencias de la administración pública central, que concentran el 87% de los empleados de la misma. También alberga el 72% de las entidades no sectoriales de la administración pública paraestatal y el 50% de las entidades no sectoriales de la administración pública esto es, ISSSTE e IMSS. La delegación capta el 60% de los empleos nuevos del Distrito Federal (D.D.F., 1985a).

Cuenta con una población residente de 849,300 habitantes, lo que representa el 8.42% del total del D.F.; con un promedio de densidad poblacional de 245 hab/ha.. El número de visitantes es dos veces mayor que la de residentes incluyendo empleados, usuarios y alumnos de primaria y secundaria que provienen de las delegaciones vecinas.

El porcentaje de ocupación del suelo clasificado como uso habitacional es el siguiente (Figuras 1 y 2):

28% departamental, comercial  
 25% vecinal permanente  
 18% vecinal precaria  
 13% conjunto habitacional  
 4% vivienda residencial  
 9% unifamiliar permanente  
 3% otros usos.

Esto se traduce en que algunas partes de la delegación tienen una densidad poblacional que sobrepasa a los 800 hab/ha. lo que indica un grave problema de hacinamiento de vivienda (D.O.F., 1984).

El porcentaje de superficie que cuenta con infraestructura de drenaje es de 86% (por su antigüedad disminuye su aprovisionamiento en un 25%) y el 14% es deficiente (Figura 3). Por otra parte, el equipamiento en la delegación es de 90.5% eficiente mientras que el 9.5% deficiente le corresponde a la parte norte, como se muestra en la Figura 3.

En la delegación Cuauhtémoc circulan gran cantidad de automóviles debido a la alta concentración de servicios públicos, administrativos y comerciales, agravado porque ocho de los diez ejes viales de la ciudad cruzan su territorio, esto contribuye a la alta contaminación atmosférica de monóxido de carbono, ozono, dióxido de azufre y partículas sólidas totales, entre otros.

Como consecuencia de una mala distribución del uso del suelo las áreas verdes han sido reducidas, existiendo sólo 68 ha. que representa un 2.05% del total de la delegación. Esto hace que a cada habitante le corresponda un 0.8 m<sup>2</sup> de área verde (D.O.F. 1986). La distribución de las áreas verdes para el año de 1983 era (D.O.F. 1984):

Áreas verdes en parques	15.26 ha.
" " en vialidad	21.38 ha.
" " deportivas	1.83 ha.
" " en cementerios	0.38 ha.
" " diversas	57.36 ha. (baldíos, plazas, j. privados)
T O T A L	96.21 ha.

### a.3. Historia de la delegación Cuauhtémoc y de sus áreas verdes.

La delegación Cuauhtémoc es una de las zonas del Distrito Federal -- más importantes, no sólo por contener la mayor parte de los poderes de la Na-- ción y albergar un gran número de edificios y trabajadores públicos sino por-- que ella se identifica con el primer asentamiento de la ciudad de México.

En 1325 los Aztecas fundaron la que llegaría a ser con los años la - Gran Tenochtitlán. Al principio la ciudad fué modesta; apenas llegaba por el - sur a las actuales salles de la República de Uruguay, por el norte a las calles de la República de Costa Rica; por el oriente a las calles de la Santísima y - por el poniente a las calles de Bolívar. En dos siglos de intenso trabajo ese pueblo llegó a ser el más poderoso de Mesoamérica.

Desde Acamapichtli, su primer gobernante, hasta Cuauhtémoc pasando - por Huitzilihuitl, Chimalpopoca, Axcayacatl, Izcoatl, Moctezuma Ilhuicamina y Moctezuma Xocoyotzin todos procuraron el florecimiento de la ciudad. En 1449 - con el fin de protegerla de las inundaciones Netzahualcoyotl construyó un ex-- tenso dique de piedra y estacas que iba de Atzacualco al Cerro de la Estrella. El trabajo para ganarle tierras al lago fúe tarea fatigosa y permanente. A -- principios del siglo XVI ya era tierra firme hasta San Lázaro, de una parte y hasta San Juan de Letrán de otra; Santa Cruz Acatlán por el sur y Tlatelolco - por el norte estaban libres de aguas. Para comunicarse con tierra firme exis-- tían las Calzadas de Iztapalapa con un ramal a Coyoacán y las de Tacuba, Tepe-- yac y Nonoalco, las cuales tenían cortaduras de trecho en trecho para facili-- tar la regulación de las aguas del lago.

Así la Gran Tenochtitlán, gobernada por Moctezuma Xocoyotzin, se en-- contraba en una de sus mejores etapas de esplendor y edificación pero también es en ella cuando aparecen los españoles, el 8 de noviembre de 1519 bajo el -- mando de Hernán Cortés. Después de una intensa lucha de ésta último por el po-- der, el 13 de agosto de 1521 Cuauhtémoc cae prisionero del capitán García Hol-- guín y la ciudad quedó así sometida a los conquistadores.

Es así como en una porción del territorio que ahora conforma la delegación Cuauhtémoc se inició la traza de la nueva ciudad ordenada por el vencedor, Hernán Cortés. Las primeras casas que se empezaron a edificar sobre las ruinas de México-Tenochtitlán fueron las de Hernán Cortés y los principales capitanes, todas en el perímetro de la Plaza Mayor, en cuyo ángulo noroeste empezó a levantarse la primera catedral.

Entre los siglos XVI y XVII se construyeron edificios importantes como: la casa de Moneda, la Imprenta, la Universidad, Conventos como el de las Carmelitas, San Fernando, de los Agustinos entre otros al igual que la Arquidiócesis.

Al término del siglo XVII, la ciudad ocupaba apenas la superficie de lo que se conoce como el primer cuadro, aunque contaba con una Universidad, seis escuelas, siete hospitales y 84 templos y conventos. Su longitud de oriente a poniente era de tres kilómetros, y de norte a sur de unos cinco. Por sus calles transitaban dos mil coches. Durante los siglos XVII y XVIII se construyeron la mayoría de los palacios, casonas y templos que aún se conservan.

En 1810, cuando Miguel Hidalgo lanzó en Dolores el grito de Independencia la ciudad de México ya contaba con 450 calles y callejones, 64 plazas y plazuelas y 12 puentes. Once años duró la lucha por la Independencia hasta que al fin, el 27 de septiembre de 1821 hizo su entrada triunfal a la ciudad de México el Ejército Trigarante, a cuya cabeza marchaba Agustín de Iturbide.

En 1861, las leyes de Reforma y el regreso del gobierno de Juárez, propiciaron una transformación radical del trazo de la ciudad. Los conventos que cerraban múltiples calles e impedían su circulación fueron parcialmente demolidos.

En 1864, durante el gobierno Imperial de Maximiliano, aparecieron los primeros coches colectivos de tracción animal. El alumbrado a base de aceite de nabo se instaló en 1762 y las bombillas eléctricas incandescentes aparecieron en 1870. A partir del 15 de enero de 1900 se pusieron en servicio los tranvías eléctricos. En 1912 se organizaron las primeras líneas de autobuses para el servicio de pasajeros. Las rutas fueron del Zócalo a Tacubaya, a la

Villa, a Guerrero y a Santa María la Ribera. En 1923 se colocaron los primeros semáforos en los cruces conflictivos. Había 18,620 vehículos, entre ellos 1,722 camiones.

En 1934 empezaron a ampliarse las avenidas San Juan de Letrán, Juárez y 20 de noviembre, año en que también surgió el edificio de la Compañía de Seguros la Nacional, el primer rascacielos de la capital. En 1953 se terminó la Torre Latinoamericana. A partir de entonces la ciudad empieza a crecer horizontal y verticalmente de una manera irracional y acelerada, haciendo necesaria la subdivisión del Distrito Federal en las 16 delegaciones que ahora existen ya que anteriormente éste estaba dividido en 12 delegaciones y la ciudad de México la cual se convirtió entonces en las 4 nuevas delegaciones: Benito Juárez, Cuauhtémoc, Miguel Hidalgo y Venustiano Carranza.

La delegación Cuauhtémoc se creó así el 1º de enero de 1971 al entrar en vigor la Ley Orgánica del D.D.F. que abrogó la anterior del 31 de diciembre de 1941. En la jurisdicción de la Cuauhtémoc quedó comprendido el centro de la ciudad, el que alberga el 90% de la ciudad colonial y su respectiva historia aunque la delegación sólo tenga 17 años de vida (D.D.F.1985b).

#### Historia de las áreas verdes.

Debido a que no fué posible encontrar la historia de cada una de las áreas verdes, por lo menos de las muestreadas (salvo la alameda) se relatan a continuación algunos fragmentos de la creación de las colonias en que se hallan situadas. También se muestra en la Figura 4 la cronología de los asentamientos y en la Figura 5 la ubicación de las áreas verdes muestreadas dentro de la delegación Cuauhtémoc.

#### Parque España (Col. Hipódromo-Condesa).

Las escrituras públicas de la fundación están fechadas y autorizadas el 30 de diciembre de 1902.

".....el crecimiento extraordinario de la zona trajo como consecuencia no sólo haberla convertido en residencial, sino que aparejado a ello se hizo

comercial. En 1907 un grupo de hombres de empresa construyó la que por muchos años fué la máxima plaza de toros de la ciudad, la conocida como "toreo de la condesa". Tardes extraordinarias dentro de la fiesta brava se ofrecieron a los capitalinos durante casi 40 años en este coso. La plaza se demolió en 1945 y después en 1947 el municipio construyó el "Parque España" (Delegación Cuah--témoc, s/a).

#### Parque México (Col. Hipódromo-Condese).

En 1902, se crea y se constituye la compañía "La Condese" precisamente el 12 de octubre, para la creación de un fraccionamiento e hipódromo en los terrenos de la ex-hacienda del mismo nombre. A partir de 1906 con motivo del fraccionamiento de los terrenos de la Condese, el hipódromo fué derrumbado para también ser fraccionado; el plano que se presentó al ayuntamiento respetó el ovalo de la pista, construyéndose otro de menor dentro de aquél. Al centro se dejó un amplio espacio que se destinó a zona verde. En 1927, el gobierno municipal hizo el parque San Martín que con los años se le cambió de nombre a "Parque México", en la actualidad el más hermoso de la ciudad. Al centro se edificó un teatro al aire libre que se bautizó con el nombre de Charles A. Lindbergh.

#### Parque Dr. Ignacio Chávez (Colonia Roma Sur).

La colonia se empezó a poblar en forma rápida a partir de 1910. En 1922 se construyó en su perímetro, ahora segregado, el Estadio Nacional que apenas estuvo en pie poco más de dos décadas, porque durante el gobierno del Presidente Miguel Alemán se le demolió para construirse el conjunto habitacional Benito Juárez. Este fué inaugurado el 1º de septiembre de 1952, en ocasión del 6º y último informe del gobierno del Presidente. Tal conjunto incluía el Parque Estadio que posteriormente se le cambió el nombre por el de Dr. Ignacio Chávez.

Alameda Sta. María la Ribera y Jardín Mascarones(Colonia Sta. María la Ribera).

El crecimiento de la capital del país se inició en realidad a partir de la segunda mitad del siglo XIX al ir surgiendo por todos los puntos cardinales nuevas concentraciones de personas. Urbanizada parte de la calle de Guerrero se continuó con la de los Arquitectos(San Rafael) y la de Santa María la Ribera. En 1856 Don Estanislao Flores y su hermano fraccionaron parte de los terrenos de su propiedad, para la formación de la colonia. Más tarde lo hicieron las familias Iturbe, Barroso, Garcífiel y Fuentes.

En el plano de la ciudad de México de 1890 figura muy bien trazada, pero aún le falta su alameda, que se construye más tarde en mitad de la colonia, -- en terrenos que ya se tenían marcados. En 1909 se traslada el pabellón Morisco de la Alameda Central, a la Alameda de Sta. María la Ribera ya establecida.

De la época virreinal, como testigo mudo de ese tiempo existe Los Mascarones, obra del siglo XVIII, construida como casa de campo de la familia del Conde del Valle de Orizaba; está casi en la esquina que forman la Ribera -- de San Cosme y Naranjo.

Jardín Santiago-Tlatelolco(Unidad Nonoalco-Tlatelolco)

En 1531, se funda la iglesia y convento de Santa Cruz de Santiago -- Tlatelolco por los franciscanos, sobre las estructuras de las antiguas pirámides. En este lugar es utilizada una de las primeras capillas abiertas. La plaza y jardín anexo forman de ella y durante la época colonial se le conoció como jardín de Santiago; y en la época Porfiriana con el nombre de Jardín Cerda y Echeverría.

En 1960, se construyó el conjunto habitacional Nonoalco-Tlatelolco. Al centro de la tercera sección esta la plaza de las Tres Culturas. Este complejo habitacional fué inaugurado durante la administración del Presidente López Mateos. Está integrado por tres secciones, la primera se inicia de Insurgentes Norte al Eje Guerrero; la segunda de Guerrero a Eje Lázaro Cardenas -- y la tercera sección de este punto a Paseo de la Reforma Norte. Se construyó -- en una superficie de 945,000 m<sup>2</sup>, contando con 12,000 departamentos distribui--

dos en 102 edificios hasta el año de 1985. El proyecto contempló 27.9% de construcciones, el 50.6% para áreas verdes y un 21.5% de vialidad.

Jardín del Tiempo(Colonia Santa María Insurgentes).

El 8 de noviembre fué aprobado el plano de ésta colonia(entonces con el nombre del Chopo) respecto de nomenclatura de calles y numeración de manzanas. Por aquel entonces la llamada colonia del Chopo, cuyo nombre cambió en 1950 por Santa Ma. Insurgentes, tenía los siguientes límites: al sur, la Calzada de Nonoalco; al oeste, el Río Consulado y al norte y este, terrenos baldíos. A partir de 1950 la construcción de casas-habitación se fué haciendo en forma rápida y ordenada, contando con todos los servicios municipales. En la calle de Tilos, casi al llegar a Insurgentes, se construyó una fuente monumental que adorna con buen gusto el lugar. Sobre el camellón de Sándalo, la delegación instaló recientemente un parque infantil y un deportivo.

Jardín 4 Vicatos(Colonia Ex-hipódromo de Peralvillo).

Colonia de la segunda década del presente siglo, vio ensanchar su caserío al ser desmantelado el hipódromo que un grupo de miembros del Jockey Club construyó en el año de 1882. Como el crecimiento de la ciudad se volvió incontenible, los propietarios de las instalaciones del hipódromo vieron en el fraccionamiento del lugar un próspero negocio. Por lo anterior, el club decidió desmantelarlo a partir de 1913, terminandose los trabajos respectivos al año siguiente en que se dividió el terreno en varias manzanas.

Jardín de los Angeles(Colonia Guerrero).

El barrio de los Angeles cuya iglesia es de 1808, estaba apartado de los demás barrios de la ciudad; Don Rafael Martínez de la Torre, fraccionó sus terrenos y se poblaron hasta llegar a los potreros de Nonoalco. Para comunicarse con la ciudad se contaba con dos líneas de trenes tirados por mulitas, una era de vía angosta y la otra de vía ancha.

Jardín del Arte(Colonia Cuauhtémoc).

En 1906, el Lic. Don Manuel Calero adquirió un predio de 150 mil metros cuadrados, iniciando la ampliación rumbo al sur, hasta el bosque de Chapultepec por un lado y por otro lindando con el Río Consulado y la Calzada de la Verónica. Por lo que respecta al norte ya había bastantes casas junto a la estación del Ferrocarril Nacional Mexicano. Después de ser fraccionado se le empezaron a construir servicios públicos; posteriormente se edificaron atarjeas, pozos de visita y también se le dotó de alumbrado público. El gobierno de la ciudad la recibió en diciembre de 1907 según puede leerse en el legajo de colonias de los años de 1890-1920 del Archivo del Ayuntamiento de México, D.F. (Delegación Cuauhtémoc, s/a).

Alameda Central, Jardín San Fernando, Jardín Loreto y otros(Colonia Centro).

La Alameda Central, es el espacio verde más importante del primer cuadro de la ciudad. El nombre de alameda, que en un principio correspondió a los álamos allí sembrados, sólo ha perdurado como recuerdo pues los árboles que hoy predominan son los fresnos. El área de la alameda se formó por desecación artificial debido a razones estratégicas, pues se consideró que por ese rumbo la ciudad estaba mal defendida ya que las aguas llegaban hasta las mismas construcciones. Con este propósito se amplió la antigua Calzada de Tacuba y después se reglamentó la construcción de casas.

La Alameda Central tiene la forma de un paralelogramo cuyos lados mayores de oriente a poniente miden 513 metros y los menores 259 metros. Esta superficie de 13.2 hectáreas está seccionada en 24 triángulos que forman 7 glorietas con fuentes de mucho ornamento.

En la plazuela central hay 4 tableros epigráficos: uno informa sobre el origen del paseo en 1952 cuando el Virrey Luis de Velasco II ordenó al ayuntamiento la construcción para ofrecer un paseo a los habitantes de la ciudad. Otro, da la noticia de la ampliación que se hizo en tiempos del Virrey Marquez de Croix y proporciona la fecha de 1853 en que se construyó la fuente actual. El tercero indica que la emperatriz Carlota mandó plantar en ese parque

una rosaleda y sembrar césped en los prados, que en 1869 se cegaron las acequias perimetrales, se quitó la barda que lo cerraba y se empezó a iluminar el espacio por diversos medios hasta que en 1892 se instaló la luz eléctrica. El último recuerda que el Hemiciclo a Juárez sustituyó al Pabellón Morisco donde se hacían sorteos de la lotería de beneficencia(D.D.F.,1985b).

Plaza de San Fernando.

La iglesia y el convento se bendijeron el 19 de abril de 1755, fundados por los religiosos franciscanos de la Santa Cruz de Querétaro. En 1860 los religiosos fueron enclaustrados y en 1862 se derribó la mayoría de las construcciones, menos el templo. La huerta y los potreros se dividieron en lotes y en el último tercio del siglo XIX empezó a poblarse la colonia Guerrero. El jardín o plaza que aún existe se formó en el sitio donde estuvo el camposanto y los terrenos del lado oriente de la iglesia se reservaron para el panteón nacional, posteriormente, llamado de los Hombres Ilustres, el cual subsiste.

Plaza de Loreto.

En 1665, fué erigida la capilla en honor de Nuestra Señora de Loreto; Santa Teresa de Jesús y otras religiosas carmelitas la terminaron en noviembre de 1704 junto con el monasterio de Santa Teresa la Nueva que se encuentra en el costado oriente de la plaza que ya entonces se había formado frente al pequeño templo lauretano. Hace pocos años se suprimió la calle del lado poniente y el espacio peatonal, así ampliado, se arboló y se pavimentó con adoquines(D.D.F.1985b).

Jardín de las Artes Gráficas(Colonia Doctores).

La colonia Doctores se consolidó a partir de la construcción del Hospital General, que con toda pompa inauguró el Presidente Porfirio Díaz, el 5 de febrero de 1905.

Jardín del Pípila(Colonia Vista Alegre).

Hasta las dos primeras décadas del siglo actual eran escasas las personas que vivían por estas lejanas tierras pues el centro de la ciudad estaba

muy distante. Sin embargo al iniciarse la tercera década se empezó a poblar en forma ordenada, porque se hizo un fraccionamiento en toda forma. De 1933 a 1940 funcionó una plaza de toros, que fué desmantelada, en su lugar esta un parque público con el nombre de "El Pipila", en justo homenaje al modesto guajaratense que llevó el nombre de Juan José Martínez.

Jardín Jesús Urieta y Camellón Alvaro Obregón(Colonia Roma).

Después de un análisis, el Ayuntamiento concedió la autorización respectiva de su creación en un oficio fechado el 17 de diciembre de 1902, elevado a escritura pública el 27 de febrero de 1903. La colonia Roma, como puede advertirse salió del viejo pueblo de romita y de terrenos otrora pertenecientes a la afamada Hacienda de la Condesa. Casi en su centro se encuentra el paseo del Arte(Camellón Alvaro Obregón, ayer Jalisco). Por otra parte este paseo es un primoroso andador que principia en el eje Cuauhtémoc para concluir en el Parque España(Delegación Cuauhtémoc,s/a).

## b. Areas verdes.

### b.1 Definición

Existen varias definiciones de las áreas verdes en trabajos sobre el tema, sin embargo en éste se proponen como espacios urbanos de variadas dimensiones en los que se adapte la naturaleza por medio de la mano del hombre, creandose una relación dinámica, entre especies animales y vegetales así como en su totalidad al considerar el suelo, el microclima y el medio ambiente urbano que le rodea. Puede haber diversas formas en que se encuentren interaccionando estos elementos, siendo la vegetación y el uso destinado los que les den marcadas diferencias a las áreas verdes que hay dentro de una ciudad. En base a esto se clasificaron de la siguiente manera:

#### Espacios Públicos Abiertos.

Dentro de estos espacios se encuentran los Parques Nacionales, Reservas Naturales y parques y jardines de barrio donde la vegetación está constituida por los tres estratos: arbóreo, arbustivo y herbáceo, por lo cual existe una relación más estrecha en cantidad y calidad con la fauna en general. En ellos existen diversos espacios recreativos para la gente que concurre, brindándoles así un mayor acercamiento con la naturaleza. Este tipo de áreas, por formar una masa compacta de vegetación tiene una mayor influencia para modificar el medio ambiente de manera más extensa e intensa. Así, su grata presencia se refleja a distancias más grandes.

#### Espacios Abiertos Peatonales.

Son los camellones y glorietas que se encuentran en algunas Avenidas de la ciudad. En ellos la vegetación está representada generalmente por árboles, arbustos y pastos, predominando los primeros. En algunas ocasiones pueden estar acondicionados para descansos momentáneos pero también sirven para recrear la vista de los automovilistas que transitan por ellas. Pueden tener algún efecto en el medio ambiente sobre todo porque ayudan a disminuir los elevados porcentajes de contaminantes y polvos al captarlos en sus hojas, sin embargo, su radio de influencia puede ser pequeño.

#### Espacios Abiertos Abandonados.

Los ejemplos de este tipo serían lotes baldíos, vegetación de cementerios y algunas áreas sobre aceras. En ellos frecuentemente la vegetación sólo está compuesta con pastos o hierbas silvestres, que no es mantenida ni cuidada por algún personal en particular por lo que algunas veces son utilizadas como basureros que fomentan una fauna nociva ocasionando que sean lugares despreciados. En el caso de lotes baldíos en ocasiones funcionan como zonas de refugio para muchas especies de plantas, en especial para las espontáneas nativas (López-Moreno, Inst. Ecología, com. pers.).

La poca vegetación que puede existir en estos espacios ayuda a evitar la erosión del suelo que cubre.

## b.2 Importancia Ecológica.

### b.2.1 Fauna

Las áreas verdes son elementos muy importantes en la ciudad porque ayudan a mantener las relaciones entre las actividades humanas y la naturaleza, debido a que en ellas puede existir una gran diversidad de plantas que, entre otras funciones, logra atraer la fauna silvestre como aves, insectos y algunos mamíferos que buscan resguardo dentro de la ciudad.

a). Nacedal(1987) obtuvo que en la ciudad de México se registra un mayor número de especies en áreas donde se les proporciona a los pájaros recursos, como alimento, sitios para protección y nidificación, que les permiten sobrevivir. Entre estos, están Xochimilco, Cuemanco y Parque Nacional. Y al contrario, en aquellos sitios ubicados en zonas urbanas de mayor tráfico de vehículos, en donde las zonas verdes se reducen a hileras de árboles que ocasionalmente sobrepasan los 5 metros de altura, la riqueza específica es baja, y en general, sólo están representadas las especies de aves que logran adaptarse a las condiciones del medio urbano. Tales especies son, para la ciudad de México: Columba livia, Passer domesticus(gorrión común), Hirundo rustica, Columbina inca(tortolita), Carpodacus mexicanus. Por último, el autor afirma que los cambios más notables en la riqueza específica de especies entre sitios contiguos se deben a la presencia de zonas arboladas, y cuanto más compleja es su estructura mayores son dichos cambios.

b). Se ha descubierto que el aumento de la fauna silvestre en la ciudad puede producir varios beneficios. Ciertas especies silvestres que se alimentan de insectos pueden ser un importante componente en el manejo biológico de plagas. También las fluctuaciones de las poblaciones de estas especies pueden servir como indicadores de cambios ambientales que pudieran afectar la salud humana.

El mantenimiento de esta fauna silvestre puede ser logrado por las áreas verdes al brindarles alimento, cobijo y áreas reproductoras. Por ejemplo en un estudio hecho en Berlín, se encontró que algunas aves canoras se alimentan con frutos y bayas de árboles como el cornejo(Cornus sp.); y mientras que los árboles cáducos, como el fresno(Fraxinus uhdei) les pueden proveer de

áreas reproductivas y de cría y los árboles perennes (Ligustrum japonicum o Liquidambar styraciflua) les suministraría cobijo durante todo el año para escapar de depredadores y adquirir otros alimentos (Pitt, Soergell y Zube, 1980).

Ohno, 1976 en Numata, 1980 obtuvo en un estudio hecho en Tokio, que existen especies urbanas indicadoras de la calidad del ambiente como ciertos escarabajos crisoméridos y una araña común (Nephila clavata L. Koch). El número de esta última especie depende de la estratificación del área verde y del número de presas que haya en el medio ambiente. Los cóccidos urbanos muestran una alta tolerancia a la contaminación y al stress ambiental debido a que la urbanización tiene efectos más severos sobre sus enemigos naturales. Así la proporción de cóccidos urbanos en la fauna total es un buen indicador de la urbanización.

#### b.2.2. Flora

Otra función ecológica de las áreas verdes es que en ellas puede aumentar o preservarse la flora nativa que está mejor adaptada a las condiciones microclimáticas de la región y que por ende muestra mayor resistencia a las plagas, a diferencia de la introducida que por no tener dichas propiedades puede ocasionar graves problemas sanitarios, agrícolas y ecológicos. Como ejemplo de esto último, se toma en cuenta lo que ocurre en Canadá, donde las pérdidas económicas por las malezas introducidas oscilan entre los 200 y 500 millones de dólares anuales (Frankton, 1955, en Rapoport, et al, 1983), y lo que ocurre en los EUA donde el costo de controlar las malezas (de las cuales el 52% son introducidas) y las pérdidas por no controlarlas se han evaluado en unos 5000 millones de dólares anuales. Se puede pensar, por lo tanto, que en México el costo económico de las malezas no debe estar muy lejos al de las cifras mencionadas (Rapoport, Díaz Batancourt, L. Moreno, 1983).

Por cada especie que nosotros introducimos en un ecosistema "estable" habrá una o varias especies que sufrirán alguna modificación. Esta modificación puede visualizarse como disminución en el número de individuos (densidad), en la biomasa (peso) o la extensión geográfica. Cualquiera de estos parámetros aumen-

ta la probabilidad de extinción. El transporte y comercio irrestricto de especies, establecido por el hombre, no sólo está mezclando las biotas de dos regiones sino de todas las regiones geográficas entre sí, incluyendo islas geográficamente muy aisladas. Por ejemplo, en un análisis de la distribución mundial de 203 fitopatógenos se encontró que varias regiones se parecen al poseer casi los mismos fitopatógenos, así México se parece a algunas zonas del centro de Canadá, norte de Chile, Bolivia, centro de Argentina, Uruguay, centro-norte de URSS, Libia, Iran, centro y sur de Australia, etc.

Los dos problemas principales que acarrea el transporte y comercio de especies son: 1) la extinción de especies no agresivas; 2) un alto costo y riesgo enormes, pues la especie humana se echaría sobre sus espaldas la responsabilidad total de la manutención y dirección evolutiva de la naturaleza (Rapoport, 1979).

También se han hecho estudios sobre las diferencias en el estado sanitario que puede haber entre plantas nativas e introducidas en una región. Strong and Levin (1975) en Rapoport et al (1983) al analizar el grado de ataque de hongos patógenos e insectos en árboles de Gran Bretaña hallaron que los árboles autóctonos y los exóticos (introducidos) no son afectados por distinto número de plagas. Lo que sí hallaron es que el número de plagas aumenta cuando se incrementa el área geográfica de la planta nativa, y también que los árboles sufren mayor ataque que los arbustos y estos a su vez mayor ataque que las hierbas.

En estudios sobre composición florística de la ciudad de México se encuentra que la flora que se desarrolla en calles y baldíos en su mayor parte está constituida por especies nativas de México (aproximadamente 70%) mientras que en los jardines privados el mayor porcentaje de especies está formado por plantas introducidas (cerca de 64%), sin embargo esta proporción aparentemente no es tan grande como en los jardines privados de otros países europeos (Díaz-Betancourt et al, 1987). Tales circunstancias pueden ser mantenidas en las áreas verdes de la ciudad gracias a la alta riqueza florística que existe en el país y a la tradición de sus habitantes por cultivarlas.

### b.2.3. Temperatura

El clima de una ciudad tiende a ser diferente al de las zonas rurales circundantes y esto sucede por la alteración de diversos factores como son:

- 1) reducción en la velocidad y cambio en la dirección del viento por la continua construcción de edificios;
- 2) Almacenamiento de calor en construcciones;
- 3) Cambios periódicos de la humedad relativa y el contenido de vapor de agua por la disminución de la percolación normal que acelera el escurrimiento superficial debido al continuo sellamiento del suelo con pavimentos, concretos, etc.;
- 4) Alta incidencia de contaminantes que ocasiona daños a la salud y una notable disminución de la visibilidad.

Cada uno de estos factores son decisivos para determinar las contrastantes diferencias térmicas de la ciudad con respecto a los alrededores. Junto con fuentes de calor artificiales (automóviles, industrias, hogares) las temperaturas tienden a ser más elevadas en el área urbana por lo tanto la ciudad se comporta como una isla térmica, donde se forman varios centros calientes. Para la ciudad de México se han elaborado mapas de isotermas, de temperaturas medias, en las que se establecen centros calientes de 2 ó 3 °C más elevados que en las zonas periféricas (Jauregui, 1971).

Se ha podido comprobar que las áreas verdes sirven como amortiguadores de ésta alteración climática. Kessler (1971) en Weiss (1979) demostró gráficamente que al comparar suelo pavimentado, asfalto, cuerpos de agua y áreas verdes éstas dos últimas producen temperaturas bajas y más constantes que las primeras. Sin embargo es importante considerar que la influencia que pueden tener sobre el área circundante depende del tamaño que poseen. Así las áreas verdes durante el día se calientan más que los cuerpos de agua pero la pérdida de calor por la noche es más grande, lo que trae consigo un efecto de enfriamiento considerable sobre el área urbana en contraste con el área pavimentada que retrasa más severamente este enfriamiento nocturno.

#### b.2.4. Humedad

Las áreas verdes contribuyen a que haya una mayor disponibilidad de agua en el subsuelo (Pitt, et al, 1979). Por otro lado, la vegetación urbana a través del proceso de evapotranspiración ayuda indirectamente a que las temperaturas sean menos elevadas debido a que para transformar el agua en vapor se necesitan 600 calorías por gramo de agua que serán tomadas del medio ambiente, esto es, absorben parte del calor que es generado. Por lo tanto esto provoca que la humedad ambiental aumente y se sienta la frescura confortable en los parques.

Brechtel (1980) hizo un estudio en Berlín Occidental sobre la cantidad de agua que aportan diferentes superficies de suelo a la recarga de agua en el subsuelo. Obtuvo que las superficies de suelo densamente selladas con pavimento no contribuían significativamente a una gran recarga de agua y que la evaporación de precipitación caída era de un 20%, el agua no evaporada es perdida por escurrimiento superficial. Las superficies con vegetación contribuían con un 80% de la recarga de agua y en ellos se llegaba a evaporar el 85% de la precipitación. El sellamiento de tales áreas reduciría la recarga de agua a una cantidad de 87,279 l/m<sup>2</sup> teniendo éstas una extensión de 74.83 km<sup>2</sup>.

#### b.2.5. Viento

La distribución de las áreas verdes cuando se encuentran formando masas funcionan como barreras naturales, actuando en forma similar a una cortina rompavientos reteniendo las nubes de polvo que son generadas por la actividad urbana y amortiguando la velocidad del viento severamente contaminado. Los polvos son retenidos principalmente por el follaje; la capacidad para retenerlos y reducir el viento se encuentra en función de la densidad del follaje, la edad y especie del árbol. Por ejemplo, se ha encontrado que a igual superficie foliar el abeto rojo (Abies spp.) tiene un poder de retención 32 veces mayor que los álamos (Populus spp.). Por otra parte se han propuesto listas de especies ordenadas en función del poder de retención de polvos atmosféricos (Berindam, 1968 en Decourt, 1975).

### b.2.6. Contaminantes.

Existen contaminantes que pueden ser absorbidos y transformados por la vegetación como es el caso del SO<sub>2</sub> y el O<sub>3</sub>. Como se sabe el SO<sub>2</sub> procede principalmente de la combustión del carbón y del combustóleo. En las ciudades, resulta peligroso cuando las condiciones atmosféricas permiten el desarrollo de un smog sólido. El SO<sub>2</sub> puede dañar a la vegetación dependiendo de la diferente sensibilidad de las distintas especies, sin embargo, en concentraciones bajas es absorbido, almacenado y asimilado parcialmente por la mayoría de las plantas. Los vegetales tienen con respecto al SO<sub>2</sub> capacidades de recuperación sorprendentes en tanto la contaminación no se mantenga mucho tiempo en un nivel fitotóxico. En cuanto al Ozono, que es producido por la acción de la luz sobre los gases de escape de los automóviles se ha comprobado a nivel de laboratorio que puede ser absorbido por las plantas (De commis, 1968 en Decourt, 1975).

Un excelente trabajo sobre la polución atmosférica (Detris, 1969 en Decourt, 1975) dice "...se ha calculado que un aire contaminado con 10 mg/m<sup>3</sup> de SO<sub>2</sub> sufre una depuración total al atravesar a una velocidad inferior a 25cm/h un bosque de una hectárea de hayas (Fagus spp.) de mediana edad".

En el caso del fluor y plomo, producidos por las industrias de aluminio, abonos fosfóricos y por la combustión de carburantes en automóviles respectivamente, cuando se acumulan en las hojas pueden ser depositados en el suelo al lavarse, vía precipitación, o al caerse éstas ya que los contaminantes no pueden ser transformados por el follaje de las plantas (Decourt, 1975).

También mediante una investigación con diferentes especies de árboles se obtuvo que existen algunas capaces de aumentar la cantidad de metales pesados que hay en el suelo. Tal estudio fue realizado por Greszta (1980) con las siguientes especies: Pinus sylvestris L., Pinus nigra Arnold, Picea abies (L.) Karsten, Abies alba Miller, Larix decidua Miller, Quercus robur L., Fagus sylvatica L., Alnus glutinosa (L.) Gaertner y Acer pseudoplatanus L.

Las plántulas de Quercus robur y Alnus glutinosa son las especies que muestran una baja tasa de mortalidad en suelos con plomo-cobre y cadmio-plomo-zinc, a -

diferencia de coníferas como Abies alba y Pinus sylvestris que muestran más altas tasas de mortalidad. En cuanto a la cantidad de metales pesados acumulados por las plántulas se encontró que esto depende de la dosis y el tipo de metales introducidos en el suelo. Además se comprobó que una gran cantidad de metales acumulados por las plántulas no siempre causan daño o muerte, por ejemplo las plántulas que crecen en suelos tratados con cadmio-plomo-zinc acumulan cantidades más pequeñas de metales pesados que las especies que prosperan sobre suelos tratados con plomo-cobre. Sin embargo, el grado de daño y la tasa de mortalidad del primero era más baja que la del último.

Otra característica importante de las plantas de las áreas verdes es que ayudan a la captura de partículas de 0.01 a 100  $\mu$  de diámetro aproximadamente. La eficiencia de la impactación aumenta generalmente en la secuencia raíces, tallos y hojas. Estas últimas capturan del 60 al 80% de partículas con amplio rango de tamaños (Chamberlain and Little, 1979).

### b.3. Importancia Social.

Las áreas verdes son importantes desde el punto de vista social ya que en ellas la población puede disfrutar satisfactoriamente de la naturaleza contemplándola o participando activa o pasivamente en ellas. Participando activamente porque en los parques o jardines pueden realizarse ejercicios, juegos de pelota, caminatas etc., todo aquello que entrañe algún movimiento del cuerpo.

En las áreas verdes también puede disfrutarse de un recreo pasivo al realizarse eventos culturales, lecturas individuales o colectivas, pláticas, juegos de mesa etc.; de esta manera ayudan a elevar los conocimientos culturales cuando los lugares son propicios. Constituyen, además, un lugar de reunión muy importante tanto para niños como para gente de edad avanzada.

Para la población citadina son un espacio abierto que contrasta con los espacios repletos de edificios y que en algunos momentos les llegan a ser asfixiantes. Ofrecen una combinación de recreación física y placer visual y por lo tanto, pueden ser una alternativa para alejarse, momentáneamente, del bullicio que entraña una ciudad.

### III. METODOLOGIA

#### a. Muestreo de Parques, Jardines y Camellones.

El muestreo se realizó en las áreas verdes más importantes de la delegación, y se clasificaron de la siguiente manera:

Parques: Áreas verdes con una extensión de 30,000 a 79,000 m<sup>2</sup> y un número de juegos infantiles, canchas deportivas y otros espacios culturales.

Jardines: Áreas verdes de menor extensión que las anteriores y con poco o ningún sitio para juegos, sólo bancas para descansos.

Camellones: Áreas verdes angostas situadas en medio de una avenida principal o local, y que por lo común la recorren.

La técnica de muestreo utilizada fue la Línea de Canfield(1949) para determinar, además de la composición, la cobertura y frecuencia de las especies interceptadas. Al tomar en cuenta estas variables no sólo se tendrá una descripción cualitativa de la vegetación sino también valores que reflejen en conjunto, el estado de la vegetación en general. Además una de las ventajas que ofrecía la técnica es que era de rápida aplicación, lo cual se requería en el muestreo dado el alto número de zonas con vegetación que había dentro de los 5 parques, 13 jardines y 2 camellones elegidos. Cabe mencionar, que este método es comúnmente aplicado en ecosistemas naturales(vegetación herbácea, arbustiva, pastizales) por lo tanto en este trabajo se considera como una prueba en áreas verdes establecidas artificialmente.

El muestreo fue llevado a cabo en el año de 1986 abarcando las épocas de secas y lluvias(mayo-diciembre) y se realizó de la siguiente manera: Se colocó una cinta de 30m. de longitud en aquellas zonas donde se presentaban plantas arbóreas, arbustivas o herbáceas. El número total de líneas en cada parque, jardín o camellón se basó en su extensión y en el número de áreas con vegetación. Así, el número máximo de líneas colocadas fue de 37 y el mínimo de 3. Se comenzó colocando las líneas desde un lado del parque y se avanzaba conforme aparecían zonas con vegetación hasta llegar al otro extremo del área en cuestión. El número mínimo de líneas colocadas en cada zona de vegetación

del parque o jardín fué de 2 y el espacio entre una y otra línea era de 4 a 6m dependiendo del tamaño que tenía la zona con vegetación. Cuando se colocaban dos o más líneas en una zona con vegetación se procuraba que estuvieran dispuestas en forma paralela y que tocaran el mayor número de especies. En ningún caso fueron tomados en cuenta andadores o áreas recreativas como juegos, canchas deportivas, fuentes, etc. cuando la zona con vegetación tenía una longitud mayor de 30 m. se tomaba el área pavimentada interceptada.

En el caso de los camellones las líneas fueron colocadas en las áreas con vegetación en forma de zig-zag, esto es, de uno y otro lado en que había vegetación hasta recorrer todo el camellón.

Después de colocada la cinta se registró la extensión (en cm.) que las plantas interceptaban de la línea para obtener posteriormente la cobertura y frecuencia por especie en esa área verde. A cada una de las plantas interceptadas se les aplicó un censo fitosanitario que incluía desde su estado general, hasta el de las hojas. En el caso de los árboles, se registraron las condiciones en que se encontraba la corteza (ver inciso siguiente). Posteriormente se tomaron partes de las plantas como son ramas y/o, en algunos casos cuando existían, flores y frutos para ser identificadas así como para tener una colección de las especies que se encuentran en la delegación. Las especies fueron depositadas en el herbario de la facultad de Ciencias, UNAM y en el apéndice del final se anexa la lista de especies con sus respectivos números de colecta.

#### b. Características del censo fitosanitario.

Localidad:	Fecha:	
		E S P E C I E S
Forma de vida	Características	
	árbol	
	arbusto	
	hierba	
Patógenos	si/no	
Edo. General	% partes muertas	
	% follaje en buen estado	

	% brotes
	flor y/o fruto
Hojas	% mal estado
tipo de daño	% manchas amarillas
	% manchas cafés
	% hojas secas
	% líneas
	% hoyos
	envés plateado
	otros
Corteza	cortas
	exudados
	quemados
	otros

Para evaluar las características del estado general, hojas, tipo de daño y corteza se utilizó una escala ordinal que refleja rangos porcentuales:

- 1 - 1.0 %
- 2 - 2.5 %
- 3 - 5.0 %
- 4 - 10.0%
- 5 - 12.5%
- 6 - 25.0%
- 7 - 50.0%
- 8 - 75.0%
- 9 - 100 %

### c. Análisis de datos

Para cada parque, jardín o camellón muestreado se sumó la longitud interceptada en cada una de las líneas por cada especie, utilizándose la fórmula (Coxo ):

$$\text{Dominancia o cobertura} = \frac{\text{total de longitud interceptada por especie}}{\text{longitud total del transecto}} \times 100$$

El valor de la longitud total del transecto se obtiene de multiplicar el número de líneas que hubo en el área verde mostrada por la longitud del transecto (30 m.).

También se obtuvo el valor de dominancia o cobertura relativa según la fórmula siguiente:

$$\text{cobertura relativa} = \frac{\text{total de long. interceptada por especie}}{\text{total de long. interceptada por todas las especies}}$$

Para calcular los valores de frecuencia se utilizó la fórmula siguiente:

$$\text{Frecuencia} = \frac{\text{líneas en que aparece la especie}}{\text{número total de líneas}} \times 100$$

Con el fin de relacionar la variación vegetacional con factores ambientales y sociales se estructuraron y simplificaron los valores de cobertura mediante los métodos de clasificación y ordenación numéricos.

Las técnicas de clasificación se basan en el agrupamiento de muestras o de especies que tienen propiedades en común. En el presente trabajo, con la ayuda del programa FLEXCLUS (Van Tongeren, 19 ), se agruparon las áreas verdes muestreadas que tenían especies en común según la cobertura (o dominancia) de cada una de éstas, con respecto al total.

Las técnicas de ordenación disponen las muestras o las especies a lo largo de ejes de variación continua. Consiste en reducir el número de dimensiones expresando la variación de la vegetación en unos pocos ejes, en los cuales se recupera la máxima cantidad de información posible (Matteucci y Colma, 1982).

Mediante el programa DECORANA (Hill, 1979) las áreas verdes muestreadas fueron dispuestas sobre ejes de variación.

Es importante aclarar que los métodos de clasificación y ordenación han sido empleados para analizar patrones de vegetación con comportamientos naturales, donde no existe la intervención del hombre, donde la vegetación es el resultado de la acción de los factores ambientales sobre el conjunto interactuante de las especies que cohabitan en un espacio continuo (Matteucci y Colma, 1982). Por ello, en estos patrones de vegetación puede explicarse con mayor confiabilidad la variabilidad de datos que se tengan.

Sin embargo, en las áreas verdes urbanas la distribución de la vegetación se halla sujeta a las disposiciones del hombre por lo que, quizás, los resultados de ambos métodos aplicados no reflejen con toda certeza la relación vegetación-factores ambientales.

## IV. RESULTADOS

## a. Ubicación de parques, jardines y camellones.

En la Figura 5 se hallan localizadas las áreas verdes que posee la delegación Cuauhtémoc. Como puede observarse, la mayor parte de ellas se encuentran situadas en el centro y sur mientras que en la parte norte, noreste y sureste hay una gran deficiencia. Por lo tanto existe una desigual distribución a este nivel de división del Distrito Federal.

Las áreas verdes muestreadas, que son señaladas y enlistadas en la Figura 5, fueron escogidas de tal manera que se tuvieran muestras de todos los puntos de la delegación para así tener una mejor representatividad de las áreas verdes de la delegación Cuauhtémoc.

Los 5 parques seleccionados presentaban, a la vista, una mayor superficie y riqueza de plantas así como áreas de recreo; los 13 jardines estaban dotados de una menor superficie que los anteriores y con una baja o mediana riqueza de plantas y los 2 camellones con una baja riqueza. En la tabla 5 son presentadas las características físicas y ambientales de cada una de las áreas.

## b. Análisis de características de la flora diagnosticada.

En las tablas 1 a 3 del apéndice se muestran las características consideradas más importantes de los árboles, arbustos y hierbas encontradas. Las características como crecimiento, follaje, suelos, tolerancia a bajas temperaturas, origen y uso fueron obtenidas de la bibliografía (Bailey, 1979; Carbajal, M., 1970; Cerda, L., 1970; Grimm, 1974; Hay, 1973; Herbert, 1978).

## -Familias.

En total se registraron 51 familias en las áreas verdes muestreadas, distribuidas en cada forma de vida de la siguiente manera:

los árboles están representados en 25 familias		
los arbustos " " " 9 familias		
las hierbas " " " 17 familias		

-Número y Origen de Especies.

Se encontraron 73 especies en las 20 áreas verdes muestreadas, de las cuales el 67.2% son introducidas y el 32.8% son nativas. El número de especies y el porcentaje de introducidas y nativas para cada forma de vida es el siguiente:

Arboles.....41 especies.....	65.9% introducidas 34.1% nativas
Arbustos.....10 especies.....	90.0% introducidas 10.0% nativas
Hierbas.....22 especies.....	68.2% introducidas 31.8% nativas

El origen de esta flora establecida en las áreas verdes es el siguiente:

Del Continente Americano.....	31 especies
Del Continente Asiático.....	20 especies
Del Continente Europeo.....	15 especies
Del Continente Oceanía.....	7 especies
Del Continente Africano.....	5 especies

Entre las especies procedentes del Continente Americano éstas se distribuyen así:

EE.UU. ....	7 especies
México .....	18 especies
Centro y Sur América .....	13 especies

Tomando en cuenta las especies para México se encontró que del total, 4 especies forman parte del Bosque mesófilo de montaña del Valle de México, y son: Alnus arguta, Buddleia cordata, Cupressus lindleyi y Quercus rugosa (Rzedowski y Rzedowski, 1979).

**-Crecimiento.**

Esta característica debe ser tomada con un poco de reserva dado que los datos fueron obtenidos de bibliografía extranjera y del país, con condiciones de desarrollo diferentes a las de la ciudad de México. Así se tiene que:

el 73% de los árboles, arbustos y hierbas crece rápidamente
el 13% de " " " " " medianamente
el 14% de " " " " " lentamente

**-Forma de follaje.**

Esta característica fué obtenida de observaciones hechas durante el muestreo. En el caso de los árboles se encontró que la forma predominante es la ovoidal seguida por la esférica y la irregular, asociando tales copas con los árboles que presentan una mayor densidad de follaje.

En el caso de los arbustos, predomina la esférica y en hierbas la ovoidal.

**-Follaje.**

Como se menciona anteriormente, el follaje se obtuvo de la bibliografía pero también del muestreo realizado, y se tiene que de las 73 especies encontradas 39(53.4%) son perennes y 34(46.6%) son caducifolias. En cuanto a la forma de vida se obtuvo lo siguiente:

Forma de vida	Perennes	Caducifolias
Arboles	21(51.2%)	20(48.8%)
Arbustos	7(70.0%)	3(30.0%)
Hierbas	11(50.0%)	11(50.0%)

**-Floración y Fructificación.**

Se tiene que 17 de las 42 especies de árboles presentan flores y/o frutos conspicuos. Las especies restantes pueden presentarlos pero no son tan aparentes como los anteriores o bien durante el año de muestreo no fueron ob-

servados.

Los arbustos y las hierbas presentan un mayor número de plantas con flores y/o frutos debido a que son plantas más seleccionadas por esta característica.

-Suelos.

Debido a que los suelos de las áreas verdes son traídos de diversos lugares, esta característica no pudo ser analizada durante el muestreo. Por lo tanto se recurrió a la bibliografía, y se encontró que la mayoría de las especies muestreadas requieren de suelos constantemente húmedos.

### c. Análisis de valores de frecuencia

Los valores fueron obtenidos para cada área verde y forma de vida -- (árboles, arbustos y hierbas) y se muestran en la tabla 4 del apéndice.

Con estos valores se construyeron las gráficas 1 a 7 para señalar de una manera más completa como se hallan representadas las especies en las áreas verdes de la delegación.

A continuación se describe la distribución de las formas de vida y -- las especies más frecuentes en los parques, jardines y camellones.

#### Parque México(gráficas 1 y 2):

Para esta área se encontraron 34 especies de las cuales los árboles están representados en mayor proporción(19 spp.) que las hierbas(9spp.) y los arbustos(6spp.). El más frecuente es Fraxinus uhdei. A pesar de que el número de árboles sea mayor, los porcentajes de frecuencia no varían tanto entre las formas de vida.

#### Parque España(gráficas 1 y 2):

En él se encontraron 31 especies ocurriendo lo mismo que en el anterior: existe una mayor proporción de árboles(18spp.) que de hierbas(9spp.) y arbustos(4spp.). Las especies más frecuentes son el fresno(Fraxinus uhdei) y el trueno(Ligustrum lucidum); Las hierbas que muestran más altos porcentajes que los arbustos son la hortensia(Hidrangea hortensis) y el falangio(Chlorophytum comosum).

#### Parque Dr. Ignacio Chávez(gráficas 1 y 2):

En él hay 33 especies diferentes. De las 20 especies de árboles el más frecuente es el fresno(Fraxinus uhdei) y el trueno(Ligustrum lucidum); -- de los arbustos(6spp.) es el boj arrallen(Buxus sempervirens) y de las 6 especies de hierbas el acanto(Acanthus mollis) llega a ser el más frecuente.

Alameda Santa María la Ribera(gráficas 1 y 2):

En ella se obtuvo 33 especies, correspondiendo a los árboles la mayor proporción (17 spp.). Las especies más frecuentes entre estos fueron el trueno (Ligustrum lucidum), el olmo chino (Ulmus parvifolia) y el fresno (Fraxinus uhdei). De los arbustos, había 7 especies diferentes, el boj arrallan (Buxus sempervirens) es el más frecuente y de las hierbas hay 9 especies correspondiendo a el falangio (Chlorophytum comosum) el más alto porcentaje de frecuencia.

Parque Santiago-Tlatelolco(gráficas 1 y 2):

El número de especies encontrado en este sitio fué de 31. Los árboles correspondieron a 16 spp., los arbustos a 6 spp. y las hierbas a 9 spp.. Las especies más frecuentes fueron respectivamente, fresno (Fraxinus uhdei), — boj arrallan (Buxus sempervirens) y acanto (Acanthus mollis).

En cuanto a los jardines que presentan una menor extensión, en general se observa que:

Los árboles son las especies con más altos porcentajes de frecuencia, los más representativos fueron los olmos chinos (Ulmus parvifolia), cipreses (Cupressus lindleyi), casuarinas (Casuarina equisetifolia), jacarandas (Jacaranda acutifolia), truenos (Ligustrum lucidum), fresnos (Fraxinus uhdei) y los colorines — (Erithryna coralloides) (gráficas 3 y 4).

Los arbustos y las hierbas están representados con muy bajos porcentajes, por lo tanto la riqueza de especies en todos estos sitios es baja.

De los camellones analizados se encontró lo siguiente:

El Alvaro Obregón tuvo 13 especies distintas, de las cuales 12 eran árboles y una era arbustos. Se obtuvo que el más alto valor de frecuencia fué para el — eucalipto (Eucalyptus globulus) seguido del álamo temblón (Populus tremuloides). Las hierbas no se hallan representadas en esta área.

El camellón Amsterdam muestra una mayor representatividad de especies, en él hay 19 especies, de las cuales 12 son árboles, 4 arbustos y 3 hierbas. Las más frecuentes son el fresno (Fraxinus uhdei), el arce (Acer palmatum), el boj arrallan (Buxus sempervirens) y la azalea (Azalea indica) (gráfica 5).

En la tabla siguiente puede observarse el número de formas de vida y el total de especies que fueron registrados en cada sitio de muestreo:

Area verde	Arboles	Arbustos	Hierbas	Total
Parque México	19	6	9	34
Parque España	18	4	9	31
P.Dr. Chávez	20	6	6	33
A.S.M. Ribera	17	7	9	33
P.S. Tlatelolco	16	6	9	31
Jardín del Tiempo	6	2	2	9
Jardín 4 Vientos	7	2	2	11
Jardín de los Angeles	5	0	0	5
Jardín San Fernando	11	3	3	17
Jardín Mascarones	8	1	0	9
Jardín del Arte	9	5	3	17
Jardín del Pipila	11	4	3	18
Jardín de las Artes Gráficas	10	1	2	13
Jardín Jesús Urieta	13	4	4	21
Jardín Toluá	8	3	5	16
Jardín del Arbol	7	3	3	13
Jardín Sn. Pablo	12	4	4	20
Jardín Loreto	10	5	3	18
Camellón Amsterdam	12	4	3	19
Camellón Alvaro Obregón	13	1	0	14

Especies con más altos porcentajes de frecuencia en las áreas verdes muestreadas (gráficas 6 y 7).

#### Arboles:

Los porcentajes más altos de frecuencia para un total de 41 especies en las 20 áreas verdes diagnosticadas fueron:

Fraxinus uhdei (fresno).....95%

Ligustrum lucidum (trueno).....90%

<u>Ulmus parvifolia</u> (olmo chino).....	80%
<u>Yucca elephantipes</u> (yuca).....	80%
<u>Pinus teocote</u> (pino ocote).....	75%
<u>Eucalyptus sp.</u> (eucalipto).....	70%
<u>Cupressus lindleyi</u> (cipres).....	65%

#### Arbustos(gráfica 7):

Se observa que los porcentajes más altos de un total de 10 especies fueron:

<u>Azalea indica</u> (azalea).....	70%
<u>Buxus sempervirens</u> (boj arrallan).....	70%
<u>Pittosporum tobira</u> (clavo).....	40%

#### Hierbas(gráfica 7):

Las especies más frecuentes en las áreas verdes fueron:

<u>Chlorophytum comosum</u> (falangio).....	45%
<u>Hemerocallis flava</u> (azucena) .....	45%
<u>Acanthus mollis</u> (acanto).....	40%
<u>Amaranthus hybridus</u> (amaranto).....	40%
<u>Iris germanica</u> (lirio).....	40%

En general se observa que las formas de vida más frecuentes son los árboles en comparación con los porcentajes tan inferiores de las dos últimas formas de vida.

d. Clasificación y Ordenación de las áreas verdes.

De acuerdo con la clasificación obtenida por el programa FLEXCLUS se formaron cinco grupos de áreas verdes que tenían especies en común. También mediante el programa se obtuvieron la frecuencia de ciertas especies, lo que determinó la unión de éstas en los cinco grupos siguientes:

Grupo "A":

parque México, parque España, parque Dr. I. Chávez, Alameda Sta. Ma. la Ribera, parque Santiago-Tlatelolco y Jardín del Tiempo:

Las especies frecuentes en este grupo fueron:

Bambusa arundinaria, Canna indica, Eucalyptus globulus, Hedera helix, Phoenix canariensis y Veronica traversii.

Las especies altamente frecuentes fueron:

Acanthus mollis, Amaranthus hybridus, Casuarina equisetifolia, Chlorophytum comosum, Erithryna coralloides, Hidrangea hortensis, Jacaranda acutifolia y Juni perus deppeana.

Grupo "B":

Sólo se obtuvo el jardín cuatro vientos

Todas las especies muestreadas en esta área verde.

Grupo "C" :

Jardín de los Angeles, Sn. Fernando, Mascarones, Del Arte, Del Pípila y de las Artes Gráficas.

Las especies frecuentes en este grupo fueron:

Thuja occidentalis

Grupo "D" :

Jardín Jesús Urieta, Tolsá, Del Arbol, Sn. Pablo, Loreto y Camellón Amsterdam.

Las especies frecuentes en este grupo fueron:

Iris germanica, Pittosporum tobira.

Las especies altamente frecuentes fueron:

Populus tremuloides.

Grupo "E" :

Sólo reunió al camellón Alvaro Obregón.

La coexistencia de estas especies frecuentes en las áreas verdes de cada grupo, se trató de relacionar con características físicas y ambientales similares entre las áreas verdes. Para ello se elaboró la tabla 5 ( ver apéndice) que muestra las características ambientales, naturales, físicas y de la vegetación propia de cada lugar. En las páginas siguientes se muestran los resultados de dicha relación.

Con los mismos valores de cobertura se obtuvo una ordenación que — forma un gradiente de las áreas verdes (gráfica 8). Se encontró que se vuelven a formar los mismos grupos obtenidos de la clasificación.

Se realizaron gráficas ( 9 a 15) superponiendo las características de las áreas verdes de la tabla 4 para poder explicar el gradiente encontrado.

CLASIFICACION DE PARQUES, JARDINES Y  
CAMELONES.

Grupo "A".

1. Parque México
2. Parque España
3. Parque Dr. I. Chávez
4. Alameda Sta. Ma. la Ribera
5. Parque Santiago-Tlatelolco
6. Jardín del Tiempo.

Relaciones :

-Se encuentran situados cerca de avenidas altamente transitadas por camiones de la ruta 100 y automóviles:

Parque México: Avenida Insurgentes Sur y Avenida Sonora

P. España: Eje 2 Sur, Avenida Oaxaca y Sonora.

P. Dr. I. Chávez: Avenida Cuauhtémoc (Centro Médico y Hospital General)

A. S. M. la Ribera: Avenida Alzate (Eje 1 Nte.) e Insurgentes Norte.

P. Santiago-Tlatelolco: Paseo de la Reforma y Flores Magón.

Jardín del Tiempo: Insurgentes Norte y Circuito Interior.

-Por lo tanto en estas zonas se generan probablemente contaminantes muy comunes tales como monóxido de carbono, ozono, plomo y PST. Así que estos parques podrían estar captando una gran cantidad de polvo y partículas contaminantes que se reflejan en los porcentajes tan altos de daño a las hojas. Estas presentan manchas café y amarillas así como gran acumulación de polvo y también altos porcentajes de hojas secas.

-Según las características naturales donde se hallan asentadas, todas ellas (excento la 5) se hallan situadas sobre mantos acuíferos o sobre la antigua zona lacustre lo que podría probablemente revertir en el vigor de las plantas de estos sitios.

-Según el muestreo que se realizó, son los sitios donde se encuentra una mayor riqueza de especies y en las que predominan más los árboles. (gráficas 1 y 2).

-Estos fueron los lugares donde se observó durante el muestreo que eran me-  
jor mantenidos por los jardineros y que además había una autoridad permanente  
te para su cuidado (gráfica 12).

Grupo "5".

## 7. Jardín 4 vientos

En ésta área se dan características muy particulares que hacen que el grupo tenga un sólo jardín, y son:

-El jardín se halla localizado junto de una gran avenida: Eje Central Lázaro Cárdenas entre Liszt Schubert y Ernesto Elorday en la colonia Ex-hipódromo de Peralvillo.

-Debido a que esta cerca de una zona de alta concentración comercial e industrial, probablemente el mayor porcentaje de contaminante emitido sea el bióxido de azufre.

-Se encuentra situado sobre la antigua zona lacustre por lo tanto el suelo podría llegar a ser un factor importante.

-En ésta área existe un alta densidad poblacional, habitacional y de escuelas por lo que hay una alta y continua asistencia al jardín por toda clase de personas lo que ocasiona que se halle severamente dañado.

-Es uno de los jardines que **está más descuidado** por parte del personal encargado aunque en él también exista una autoridad permanente.

-El daño a la vegetación es demostrado por los altos porcentajes de hojas maltratadas seguidas por hojas con agujeros, secas, manchas cafés y amarillas.

**Grupo "C"**

8. Jardín de los Angeles.
9. Jardín San Fernando.
10. Jardín Mascarones.
11. Jardín del Arte.
12. Jardín del Pipila.
13. Jardín de las Artes Gráficas.

**Relaciones:**

-En general se hallan situados cerca de una avenida y rodeados por calles menos transitadas por automóviles. Son jardines considerados como de "barrio" tanto por su ubicación como por la afluencia de personas que viven muy cerca de ellos.

-Los más altos porcentajes de contaminantes es probable que sean partículas sólidas totales ( más principalmente, plomo) debido a una cercana concentración vehicular.

-Todos ellos se hallan situados sobre una antigua zona lacustre.

-La mayoría de las áreas se encuentran localizadas en zonas de bajo ingreso por lo que son visitadas frecuentemente y presentan daños y poco cuidado (gráfica 11).

-El estado fitosanitario en que se encuentran las plantas de estos lugares es en general de hojas secas (100%), con manchas amarillas (50%) y hoyos (66%).

-La riqueza de especies es muy baja, existen de 5 a 15 especies, comparada con la riqueza que se presenta en el grupo "A" de 34 especies (gráfica 9).

Grupo "D"

14. Jardín Jesús Urieta
15. Jardín Tolsá
16. Jardín del Arbol
17. Jardín Sn. Pablo
18. Jardín Loreto
19. Camellón Amsterdam.

Relaciones:

-Como se puede observar en la tabla 4 del apéndice la gran mayoría se encuentran localizados en la zona céntrica de la delegación, donde se generan los más altos niveles de alteración microclimática y por lo tanto donde más frecuentemente se da la llamada Isla Térmica (Jauregui, 1971), (Velasco, 1983). Así las plantas están soportando temperaturas más elevadas y una menor humedad, entre otras condiciones severas.

-Se encuentran rodeados por una gran cantidad de comercios de todos tipos y de automóviles que circulan por las grandes avenidas que están junto a ellos, los que generan altos niveles de contaminantes de todos tipos.

-En la tabla 4 puede observarse que estos jardines y camellones existe una mayor proporción de área pavimentada (andadores) que de área verde. En la columna superficie/andadores la cantidad llega a ser la mitad o a sobrepasarse de la cantidad de extensión total de área verde.

-La riqueza en estos lugares llega a ser de 12 a 21 especies.

-El estado de salud de las hojas de los árboles es en general: hojas secas (71%), polvos (50%), hoyos y líneas (50%), manchas cafés y amarillas (50%).

-A pesar de que son cuidadas según observaciones durante el muestreo, el mantenimiento llega a ser insuficiente por la frecuencia de visitas, debido a su localización.

Grupo "E"

20. Camellón Alvaro Obregón.

-Se encuentra situado entre dos grandes avenidas: Cuauhtémoc e Insurgentes es ta última transitada por automóviles y camiones ruta 100 en ambos sentidos, por lo tanto esta área debe hallarse expuesta a altos porcentajes de contami nantes.

-Al igual que el camellón Amsterdam, el área pavimentada excede a la de área verde.

-La riqueza de especies llega a ser más baja (14 spp.) que la del otro came llón (19 spp.) pudiendo deberse quizás a los altos porcentajes de contaminen tes a que se exponen las plantas.

-El estado de las hojas es: hojas con manchas cafés y amarillas principalmen te .

-El mantenimiento de este lugar puede considerarse bueno, además de que tie ne poca afluencia de visitantes.

En resumen, puede observarse que los 5 grupos formados tienen cier tas características en común como son: alta frecuencia de automóviles a sus alrededores, altos niveles de contaminantes aéreos, suelos de zona lacustre en la mayoría de ellos y alta frecuencia de visitantes. Por consiguiente es tos factores no parecerían ser los que explican las agrupaciones formadas. Tal vez la intervención del hombre lo explique: alta dependencia de manteni miento en zonas de altos, medianos y bajos ingresos, frecuencia de campañas de reforestación, stock de plantas que se establecen en las diferentes zonas. Sin embargo, para tener una mejor visión de estas asociaciones (vegetación-am biente) son analizadas las gráficas de ordenación (gráficas 8 a 15) en cada pie de figura.

#### e. Análisis del estado fitosanitario

En la tabla 6 (ver apéndice) correspondiente a los árboles, arbustos y hierbas se muestran los porcentajes obtenidos para cada uno de los parámetros tomados en cuenta en el censo sanitario y de los que se deduce lo siguientes:

##### -Porcentaje de plantas con patógenos.

La gran mayoría de las especies arbóreas, arbustivas y herbáceas presentan patógenos (principalmente insectos) mientras que las especies como Eucalyptus globulus (alcanfor), Washingtonia robusta (palma), Cotoneaster pannosa (cotonaster), Dichondra argentea (oreja de ratón), Nephrolepis exaltata (helado) y Dasylium acrotiche (sotol) presentan pocos individuos con patógenos. Con respecto a éstas últimas especies el daño que pueden encontrarse en sus hojas podría ser producido por la contaminación y/o mano del hombre (gráficas 16 y 17).

##### -Porcentaje de partes muertas.

En este parámetro se observa que los porcentajes no son tan elevados en todas las especies debido, quizás, a que tienen un buen mantenimiento por parte del personal encargado o que su vigor es apesar de todo, alto en las áreas verdes. Las especies con más altos porcentajes, dentro de estas, fueron: Erythrina coralloides (colorín) con el valor más alto (42%); de los arbustos, Callistemon speciosus (calistemo) con 17% y de las hierbas, Dasylium acrotiche (sotol) tuvo 15% de partes muertas (gráficas 18 y 19).

-Porcentaje de follaje en buen estado.

Este parámetro debe ser tomado con un poco de cuidado ya que no todas las especies estaban en la misma época de foliación cuando fué aplicado el censo, por lo tanto unas especies pueden tener bajos porcentajes de follaje pero no debido a malas condiciones de salud sino a que eran especies caducifolias. Mencionado lo anterior se obtuvo que las especies arbóreas con más alto porcentaje en buen estado fueron: Washingtonia robusta (palma) con 87.5% (perenne); Jacaranda acutifolia (jacaranda) con 80% (caducifolia); Aesculus turbinata (castaño) con 75% (caducifolia); Bambusa arundinaria (bambú) con 75% (perennifolia); Taxodium mucronatum (ahuehuete) con 75% (caducifolia). De los arbustos, las especies con más altos valores correspondieron a Cotoneaster pannosa (cotoneaster) con 80% (caducifolio); Bougainvillea spectabilis (bugambilia) con 75% (perennifolia); Cuphea hyssopifolia (trueno venus) con 75% (perennifolia); Veronica traversii (verónica) con 75% (perennifolia). Las hierbas con más altos porcentajes de follaje en buenas condiciones fueron: Nephrolepis exaltata (helecho) con 90% (perennifolio); Adiantum capillus-venerensis (helecho pelo de venus) con 75% (perennifolio); Sesuvium portulacastrum (cenicienta) con 75% (anual); Malva parviflora (malva) con 70% (anual), (gráficas 20 y 21).

-Brotos.

Todas las especies presentan brotes, por lo que aún puede esperarse que en un corto plazo las plantas se sigan manteniendo en las áreas verdes y se piensa que aún en las condiciones tan severas en que se encuentran sigan existiendo.

-Flor y Fruto.

En los árboles se encontró que las especies que presentan flores y/o frutos son: Acacia semperflorens, Alnus arguta, Casahuate japonica, Celtis occidentalis, Cupressus lindleyi, Dombeya wallichii, Eucalyptus sp., Eucalyptus globulus, Prunus padus y Buddleia cordata. En cuanto a los arbustos y las hierbas se encontró que una gran mayoría presenta flores y/o frutos pero esto es -

debido a que son plantas seleccionadas para funcionar como ornamentales, por lo tanto su mantenimiento es mayor que en los árboles. Esto trae como consecuencia que el paisaje urbano se vea empobrecido por la falta de colorido si pensamos que los árboles son las plantas más frecuentes en calles y jardines.

-Porcentaje de hojas en mal estado.

Para tener una mejor visión de este parámetro se construyeron las gráficas 22 y 23, y de éstas se observa:

Los árboles son las especies con más altos porcentajes de daño en las hojas:

<u>Fraxinus uhdei</u> (fresno) .....	47%
<u>Populus alba</u> (álamo plateado).....	42%
<u>Erythrina coralloides</u> (colorín).....	30%
<u>Ulmus parvifolia</u> (olmo chino) .....	24%
<u>Fraxinus excelsior</u> (fresno americano).....	45%
<u>Persea gratissima</u> (aguacate).....	25%
<u>Prunus persica</u> (durazno).....	25%
<u>Salix bomplandiana</u> (sauce llorón).....	25%
<u>Alnus arguta</u> (alis) .....	23%

El daño más frecuente de las hojas de éstas especies son manchas de color amarillo y café y la presencia de hojas secas que puede ser causado por la contaminación.

Si bien el ozono y el SO<sub>2</sub> producen necrosis y clorosis en las hojas de los vegetales (Hindawi, 1970), estos efectos no se cuantificaron en este trabajo por lo que se requieren estudios detallados sobre este tema para la vegetación urbana de la ciudad de México.

En cuanto a los arbustos y hierbas, como se observa en la gráfica 23, los porcentajes no son tan altos como en los árboles, por lo tanto éstos son las especies más dañadas en las áreas verdes. Sin embargo, las especies de arbustos con mayor daño en las hojas son: Pittosporum tobira (clavo) con un 30% y -

y para las especies herbáceas Lycopersicum esculentum (jitomate) con un 17% de daño en sus hojas.

## V. DISCUSION

### a. Importancia futura de la vegetación urbana.

La vegetación urbana es tan importante como cualquier otro componente económico o social de la ciudad. Gracias a ella pueden ser resueltos problemas ambientales que tanto aquejan a los habitantes ciudadanos por el contacto hombre-naturaleza.

Para que las ventajas que brinda sean más pronunciadas se requiere de un buen conocimiento de datos ecológicos (frecuencia, cobertura, densidad, fotosíntesis, capacidades de recuperación de las especies de la ciudad, plagas.....), - logrando a través del tiempo una planificación racional de los espacios verdes urbanos.

Al hablar de una planificación se involucra una ordenación de la vegetación, la que aseguraría:

- buen estado sanitario de las plantas
- prosperidad de las plantas y del área verde
- estabilidad del área verde

Así una ordenación o planeación considera dotaciones de plantas, pero las dotaciones por sí solas no asegurarán la persistencia del área verde. La ordenación de la vegetación urbana tiene en cuenta las condiciones ecológicas del clima, suelo, factores bióticos, la influencia humana y de la urbanización.

Las condiciones ecológicas son una de las partes más importantes para la formación de nuevas áreas verdes. Al escoger especies con características morfológicas y fisiológicas que soporten y se adapten a las condiciones ambientales de la ciudad junto con una mayor diversidad de especies se logrará que haya una mejor interacción entre las especies. Esto provocará una estabilidad en el área verde que impedirá la influencia, en algún grado, de los factores físico-ambientales que la dañan.

Por otra parte, la planificación de la vegetación de la ciudad no debería concretarse sólo a la creación de áreas verdes amplias sino también tomarse en cuenta aquella vegetación que nace espontáneamente en calles y bal-

dios, esto es estudiarla, cuidarla y respetarla al igual que aquella cultivada por el hombre. Como Woodell, S. (1978) señala:

...Las plantas de paredes y aceras puede también tener un valor educativo en las ciudades. Puede servir como un excelente ilustrador de un sin número de principios ecológico y cómo el medio y las plantas interactúan. Además demuestran la capacidad que tienen para adaptarse y resistir un medio ambiente en continua tensión.

Es sugerido que paredes y áreas pavimentadas deberían ser construidas en los patios de las escuelas para el establecimiento deliberado de plantas y así hacer estudios de sucesión a largo plazo...

De esta manera, si las ciudades son conocidas como grandes zonas con áreas pavimentadas por doquier entonces podrían aprovecharse tales áreas para el fomento de plantas que pueden sobrevivir en ellas. Las que además de tener este valor educativo, evitan la erosión del suelo que cubren y el levantamiento de polvos a capas de aire más altas, trayendo consigo mejoras en el ambiente de sus alrededores.

En la ciudad de México, cada vez es menor el número de  $m^2$  de área verde que le corresponden a cada habitante debido a la continuo uso del suelo en edificaciones. Actualmente a cada habitante le corresponden  $3.4 m^2$  de área verde, y para el año 2000 se espera que sean solamente  $1.6 m^2/hab$ . Por lo tanto es urgente que continuamente se estén creando más áreas verdes en la ciudad para alcanzar los  $9.0 m^2/hab$ . que son requeridos como norma por la Organización Mundial de la Salud (Colegio de México, 1988).

Así pues, tomado todo este conjunto, como la vegetación urbana planificada ecológicamente y arquitectónicamente, podría brindar desde una visión placentera de la ciudad hasta una disminución de los contaminantes, provocando una mejora continua del medio ambiente de la ciudad y por lo tanto una elevación de la calidad de vida de los habitantes.

Para llevar acabo lo anterior, es necesario que en la creación de sitios con vegetación participen primordialmente ecólogos, botánicos y/o agrónomos además de arquitectos o ingenieros. De esta manera la vegetación del fu-

turo no se vería tan sólo como un elemento de ornato, y por lo tanto estático, sino también como un elemento dinámico que forma parte del ecosistema.

Sin embargo, para que sean más efectivas sus acciones es necesario el estudio de las plantas a un nivel más desarrollado. Además es urgente que los planes de estudio de las escuelas desde primaria a universidad contengan el comportamiento, los beneficios y el trato de las plantas de la ciudad, así como fomentar en estudios superiores, planes de investigación y de educación sobre el comportamiento ecofisiológico de las plantas de la ciudad. De esta manera los estudiantes a medida que van ascendiendo de grado se van profundizando cada vez más sobre las plantas que hay en la ciudad.

El resultado de los estudios del comportamiento de la vegetación urbana nos darán a saber en que forma pueden ayudarnos, verdaderamente, las plantas establecidas en la ciudad. Así como a entender en que forma podemos lograr que se mantengan en ella.

En resumen, es necesario volver a interesar a la gente sobre las plantas como hasta hace unas pocas décadas lo hacía pero sin más tardanza, a un corto plazo, antes que nosotros mismos acabemos con ellas en igual plazo.

b. Problemática detectada.

A través del trabajo realizado se encontraron diversos problemas que reflejan el verdadero panorama de la vegetación urbana en la ciudad de México. Por ejemplo, se muestra el abandono en que se tiene a las plantas cultivadas - en los parques, jardines y camellones por parte de autoridades, profesionales y habitantes en general, sin poder señalar quien de ellos la ha propiciado de una forma más marcada.

Tales problemas son los siguientes:

1. No existe igual proporción de árboles, arbustos y hierbas en las áreas verdes muestreadas. Se encontró que existe un mayor número de especies de árboles que de otras formas de vida, por lo que la riqueza total se ve disminuida y el paisaje se muestra pobre y sin colorido.

2. Los jardines presentan una menor riqueza de especies en comparación con los parques. Debido no tan sólo por su menor extensión sino, principalmente, al nulo mantenimiento de las plantas. A pesar, de que en el lugar donde se localizan los jardines es aún más importante el beneficio ambiental que conlleva la vegetación

3. Según los resultados obtenidos en este trabajo se encontró que las especies más frecuentes son las que más daño presentan en sus hojas como es el caso del fresno (Fraxinus uhdei) y del olmo chino (Ulmus parvifolia). De las tres formas de vida los arbustos y las hierbas son las que menor daño muestran.

4. En los muestreos realizados se observó que en algunos jardines existen plantaciones masivas debido a que se han reducido sus áreas para adaptar módulos o construcciones públicas. Las plantas que estorban son quitadas y replantadas junto a otras bien establecidas ocasionando que se encuentren muy juntas, obstruyéndose la luz y compitiendo por nutrientes.

5. Existe gran cantidad de flora introducida en nuestras áreas verdes públicas. Por ejemplo, para la delegación estudiada, de 73 plantas registradas solamente hay 18 especies de México, lo cual es preocupante dada la alta riqueza florística que se tiene en el país. Esto significa que las plantas nativas están — siendo desplazadas por flora de la que no se conoce sus requerimientos básicos ni las enfermedades que pueden ocasionar.

6. Se encontró que hay un desconocimiento de cuidados y hasta de nombres comunes de las plantas por los jardineros encargados, a excepción de aquellos de mayor edad pero que pronto se jubilarán.

7. Hubo difícil acceso a la bibliografía para la identificación de plantas cultivadas en las áreas verdes. Se encontró que para el Valle de México sólo hay algunas obras reconocidas (Rzedowski y Rzedowski, 1979; Sánchez, 1980) de su flora por lo que es necesaria la consulta de manuales frecuentemente escritos en distintos idiomas y de muy alto costo. Lo que quiere decir que existen pocos — profesionales y proyectos de investigación que se dediquen exclusivamente a — las plantas de áreas urbanas.

8. Existe poca o ninguna información por parte de las autoridades correspondientes, sobre los jardines que se encuentran en la ciudad de México. En el caso de la delegación Cuauhtémoc no se encontraron datos históricos o estadísticos actuales de cada una de las áreas verdes que posee.

9. Es necesario que haya apoyo de las autoridades del gobierno para la investigación de la vegetación urbana, en este caso no la hubo para el muestreo de una de las más importantes: la Alameda Central.

10. La población que visita algún parque o jardín no muestra ningún interés — por el cuidado de las plantas que le rodean. Son así usadas, dañadas, destruidas y hasta algunas veces ignoradas.

## c. Proposiciones

De las variables descritas se hace a continuación un análisis de las especies dominantes en cada una de ellas, comparándolas entre sí para establecer cuáles pueden ser tomadas en cuenta en una reforestación y forestación urbana.

Arboles:

<u>Especies</u>	<u>% de frecuencia</u>	<u>Especies</u>	<u>Promedio Cobertura</u>
<u>Fraxinus uhdei</u>	95	<u>Fraxinus uhdei</u>	14.5 m.
<u>Ligustrum lucidum</u>	90	<u>Jacaranda acutifolia</u>	11.0
<u>Ulmus parvifolia</u>	80	<u>Ulmus parvifolia</u>	10.6
<u>Yucca elephantipes</u>	80	<u>Prunus persica</u>	9.0
<u>Pinus teocote</u>	75	<u>Eucalyptus sp.</u>	8.8
<u>Eucalyptus sp.</u>	70	<u>Populus tremuloides</u>	8.6
<u>Cupressus lindleyi</u>	65	<u>Dombeya wallichii</u>	8.0
<u>Alnus arguta</u>	55	<u>Populus tremula</u>	8.0
<u>Thuja occidentalis</u>	55	<u>Acacia semperflorens</u>	7.0
<u>Jacaranda acutifolia</u>	50	<u>Casuarina equisetifolia</u>	6.6
<u>Populus tremuloides</u>	45	<u>Ligustrum lucidum</u>	5.5
<u>Especies</u>	<u>% follaje buen estado</u>	<u>Especies</u>	<u>% hojas mal estado</u>
<u>Washingtonia robusta</u>	86	<u>Fraxinus uhdei</u>	47
<u>Jacaranda acutifolia</u>	80	<u>F. excelsior</u>	45
<u>Bambusa arundinaria</u>	75	<u>Populus alba</u>	42
<u>Taxodium mucronata</u>	75	<u>Erythrina coralloides</u>	30
<u>Phoenix canariensis</u>	72	<u>Persea gratissima</u>	25
<u>Dombeya wallichii</u>	67	<u>Prunus persica</u>	25
<u>Celtis occidentalis</u>	63	<u>Salix bomplandiana</u>	25
<u>Prunus persica</u>	61	<u>Ulmus parvifolia</u>	24

Especies	% follaje buen estado
<u>Cupressus lindleyi</u>	60
<u>Ligustrum lucidum</u>	60
<u>Yucca elephantipes</u>	60
<u>Eucalyptus sp.</u>	58
<u>Pinus teocote</u>	32

Arbustos y hierbas:

Especies	% de frecuencia
<u>Azalea indica</u>	70
<u>Buxus sempervirens</u>	70
<u>Pittosporum tobira</u>	40
<u>Callistemon speciosus</u>	35
<u>Pyracantha coccinea</u>	35
-----	
<u>Chlorophytum comosum</u>	45
<u>Hemerocallis flava</u>	45
<u>Acanthus mollis</u>	40
<u>Amaranthus hybridus</u>	40
<u>Iris germanica</u>	40

Especies	% follaje buen estado
<u>Cotoneaster pannosa</u>	80
<u>Bougainvillea spectabilis</u>	75
<u>Cuphea hyssopifolia</u>	75
<u>Veronica traversii</u>	75
<u>Buxus sempervirens</u>	70
-----	

Especies	% hojas mal estado
<u>Alnus arguta</u>	23
<u>Populus tremula</u>	17
<u>Ligustrum lucidum</u>	6
<u>Yucca elephantipes</u>	14
<u>Acer negundo</u>	10

Especies	Promedio cobertura
<u>Pittosporum tobira</u>	6.3m.
<u>Buxus sempervirens</u>	6.0
<u>Callistemon speciosus</u>	5.5
<u>Pyracantha coccinea</u>	5.0
<u>Rosa sp.</u>	4.5
-----	
<u>Sissia amplexicaulis</u>	9.0
<u>Canna indica</u>	3.2
<u>Hemerocallis flava</u>	3.1
<u>Iris germanica</u>	3.0
<u>Hedera helix</u>	2.6

Especies	% hojas mal estado
<u>Pittosporum tobira</u>	30
<u>Azalea indica</u>	8
-----	

Especies	%follaje buen estado	Especies	%hojas mal estado
<u>Nephrolepis exaltata</u>	90	<u>Lycopodium esculentum</u>	13
<u>Adiantum capillus-v.</u>	75	<u>Amaranthus hybridus</u>	10
<u>Sesuvium portulacastrum</u>	75	<u>Pelargonium peltatum</u>	8
<u>Malva parviflora</u>	70	<u>Hedera helix</u>	6
<u>Canna indica</u>	65	<u>Amaranthus paniculatus</u>	5

Resumiendo se tiene que:

- El fresno (Fraxinus uhdei) tiene un alto promedio de cobertura y porcentaje de frecuencia, sin embargo es una de las especies con más daño a sus hojas.
- Comparado con las especies restantes, el trueno (Ligustrum lucidum) presenta bajo promedio de cobertura y porcentaje de hojas en mal estado, aunque es frecuente en las áreas verdes.
- El olmo chino (Ulmus parvifolia) tiene un alto promedio de cobertura y porcentaje de frecuencia, sin embargo, es una de las diez primeras especies con altos porcentajes de hojas en mal estado.
- La yuca (Yucca elephantipes) y el pino (Pinus teocote) son frecuentes pero no presentan altos valores de follaje en buen estado.
- A pesar de que el eucalipto (Eucalyptus sp) tiene altos valores de cobertura y frecuencia no se registra como una de las especies que tienen más altos porcentajes de follaje en buen estado.
- El ciprés (Cupressus lindleyi) ocupa el séptimo lugar de frecuencia en las áreas muestreadas y presenta más del 50% de su follaje en buen estado y sin alto daño a sus hojas.
- El alnus (Alnus arguta) y la tuja (Thuja occidentalis) son frecuentes pero con una gran cobertura, y el primero se localiza entre las especies con alto por-

centaje de hojas en mal estado.

-La jacaranda(Jacaranda acutifolia) es una de las especies caducifolias con altos promedios de cobertura y porcentajes de follaje en buen estado.

-El colorín(Erythrina coralloides) no es una especie con alta frecuencia en las áreas sin embargo los individuos registrados presentaban altos valores de hojas en mal estado en comparación con las otras especies de árboles.

-A pesar de que en otros trabajos se ha encontrado que especies frutales y hortalizas prosperan con mucho vigor, en este trabajo se encontró que el aguacate (Persea gratissima), el durazno(Prunus persica) y el jitomate(Lycopersicon esculentum) se hallan entre las diez primeras especies con altos porcentajes de hojas en mal estado.

-De las especies arbustivas se halló que aunque muestran más bajos porcentajes de frecuencia y promedio de cobertura que los árboles, también algunas de ellas sobresalen de las demás. Por ejemplo, el boj arrallan(Buxus sempervirens) es una de las especies más frecuentes, con mayor promedio de cobertura, alto porcentaje de follaje en buen estado y sin gran daño en las hojas.

-El clavo(Pittosporum tobira) es una de las especies más frecuentes pero la que tiene mayor porcentaje de hojas dañadas.

-El calistemo(Callistemon speciosus) es otra de las especies con alto porcentaje de frecuencia y promedio de cobertura pero no presenta iguales porcentajes de follaje en buen estado.

-En general, los arbustos fueron de las especies que menos daño tuvieron en sus hojas.

-En cuanto a las hierbas, las especies más frecuentes no parecen presentar altos valores de daño en sus hojas a excepción del amaranto(Amaranthus hybridus).

No es fácil decidir que especies son las idóneas para las áreas verdes de la ciudad de México o de la delegación Cuauhtémoc ya que hay que tomar en cuenta que no existe una especie que pueda cubrir totalmente los requerimientos para amortiguar el medio ambiente urbano. Sin embargo, con ciertas reservas se podría señalar que las especies con más altos promedios de cobertura y porcentaje de follaje en buen estado (enlistadas en las páginas 57, 58 y 59) serían las que soportarían de una forma más adecuada el ambiente y podrían mejorar la calidad de vida en la ciudad.

Además, en el apéndice que aparece al final se han enlistado las especies que: son nativas, producen sombra, producen hojas durante todo el año y que producen flores en la ciudad de México. Todas estas especies fueron registradas en el trabajo por lo tanto pueden ser utilizadas en una reforestación dependiendo de la función específica que sea necesaria en esa área verde.

Junto con lo anterior y de acuerdo a las observaciones realizadas durante el transcurso del muestreo, para la selección de las plantas deben tomarse en cuenta las siguientes consideraciones:

.Dar preferencia a las especies nativas sobre las introducidas, ya que de esta manera propiciaremos que las plantas utilizadas estén mejor adaptadas a las condiciones climáticas de la región y por ende tendrán mayor resistencia a las plagas, al mismo tiempo que podrán ser el hábitat de la fauna nativa. Si es necesario utilizar especies introducidas, un criterio que podrían seguirse para su elección sería que no sobrepasaran en número al de las especies nativas esto es, tener un equilibrio entre tales especies y así lograr una mayor diversidad. Procurar que el costo de mantenimiento de las introducidas sea bajo.

.Seleccionar las especies de acuerdo al tipo de área verde, tomando en cuenta las características urbanas, climáticas y edáficas del sitio de plantación así como las características particulares de desarrollo y tolerancia a cambios ambientales de cada especie.

.Determinar el tamaño idóneo que las plantas deben de tener al momento de la plantación, así como el tamaño de la capa.

.Que el mantenimiento sea más acentuado durante las etapas más tempranas en — que son sembradas las plantas y etapas posteriores se debe estar alerta en — cuenta a las enfermedades que pudieran atacar a las plantas.

.Para que las plantas tengan la capacidad suficiente de mantenerse en los ni— vales de perturbación ambiental de la ciudad de México es necesario crear un — mayor número de viveros dentro de la misma ya que en ellos se podrá aclimatar a las plantas desde sus estados juveniles.

Así, en ellos será posible seleccionar a las plantas considerando:

1.Requerimientos nutricionales: para dosificación y frecuencia de los fertili— zantes.

2.Consumo de agua de riego: para planificar los riegos, así como los interva— los entre riegos que sean más intensos en épocas de sequía.

3.Resistencia a plagas y enfermedades: para planificar medidas preventivas.

4.Raíz: verificar su tamaño máximo y su agresividad para evitar que rompan el pavimento o los conductos de agua potable así como para determinar el espacio que habrá entre una especie y otra.

5.Altura: para su mantenimiento en caso de que interfieran con líneas de con— ducción eléctrica y telefónica, en banquetas y camellones.

6.Cobertura foliar: seleccionar aquellas especies que proporcionan sombra ade— cuada para cada lugar específico y que quizás, puedan producir más altos por— centajes de oxígeno, captación de polvos y contaminantes.

7.Diversidad: para que en los viveros se tenga un control del número de espe— cies diferentes a utilizar dependiendo de la función que se desea que cumplan. Además, al tener una mayor diversidad se evitará que las plagas se propaguen — más fácilmente en todo el arbolado. También deben crearse áreas con especies — de similares características de desarrollo que les permitan una competencia — equilibrada. Esto creará una masa arbórea con una gran variedad de follajes — que atraerá la visión de los habitantes de la ciudad.

8.Colorido: seleccionar aquellas especies que aún en condiciones ambientales adversas tienen la capacidad de producir flores, lo cual lograría que el paisa— je se mostrara estéticamente aceptable para la comunidad. En el muestreo se —

encontró que existen árboles bien establecidos que aún producen flores, y que debieran tomarse en cuenta para ésta función en especial, como: Acacia semperflorans (mimosa siempre en flor), Camellia japonica (camelia), Eucalyptus sp. (eucalipto), E.globulus (alcanfor), Jacaranda acutifolia (jacaranda), Ligustrum japonicum (trueno), Buddleia cordata (tepozán) y Yucca sisphantipes (yuca).

9. Resistencia a la contaminación : hacer estudios fisiológicos dentro de los viveros para determinar cuáles especies servirán como amortiguadores de los diferentes contaminantes que se generan en la ciudad de México.

10. Longevidad: para realizar los planes de sustitución necesaria de árboles que han alcanzado la madurez y que por lo tanto la productividad se ve disminuida. Es importante determinar la edad a la que los árboles de la ciudad lleguen a sus límites y sustituirlos programadamente.

En cuanto a las plantas establecidas actualmente en los parques, jardines y camellones, es necesario que se les apliquen programas continuos de mantenimiento, que incluyan aspectos de nutrición vegetal y saneamiento. En el caso de árboles, se deben realizar podas ventajosas, esto es, evitar que sean realizadas en cualquier época del año y que las ramas sean cortadas de manera desproporcional e irracional.

Para que los programas puedan llevarse a cabo, es de vital importancia que se levanten censos de las especies que existen en tales áreas e investigar sus requerimientos básicos.

Además de tales programas, uno de los factores para que las plantas se mantengan en buen estado es el cuidado que les deben de tener las personas que concurren a dichas áreas verdes.

En primer término, es necesario crear zonas exclusivas donde la gente pueda estar en contacto con ellas, ya que no es lo mismo estar descansando en el pasto que sobre una banca de concreto o sobre el pavimento mismo. En tales sitios pudieran plantarse especies resistentes, de rápido crecimiento y que produzcan sombra (ver cuadro de características de flora). Evitando así letreros obsoletos de .....NO PISE.....NO TOQUE.....NO.....etc., y sustituirlos por in-

formación que enseñe a la gente como tratar a las plantas, mostrando los grandes beneficios que les aportan y el esfuerzo que se hace por parte de las plantas para permanecer en estos lugares y el que hacen las autoridades por mantenerlas en buen estado. De esta forma se demostraría en general, los valores ambientales, sociales y económicos que poseen las plantas de las áreas verdes. Así, se deberán crear más zonas de juegos para adultos y niños ya que también el constante pisoteo sobre las raíces pueda compactar el suelo provocando que se dañe el paso del aire y la humedad. Otro punto importante dentro de esto, es hacer entender a los habitantes que los perros son unos de los agentes que más contribuyen al deterioro de las plantas de las áreas verdes de dos formas principales: primero, porque al morder sus hojas éstas se ven severamente dañadas, pudiendo traer alteraciones sobre la velocidad de crecimiento esto es, sobre la rapidez con que salen las hojas o se regeneran; segundo, la orina de los perros aumenta la salinidad del suelo donde yacen los árboles, provocando que la toma de nutrientes se vea alterada y por lo tanto también su crecimiento en forma negativa. Así se debieran construir rejas que eviten el contacto con ellos o bien obligar a los dueños de los perros a usar correa y collar al sacar a pasear a su mascota.

Es necesario por todo lo anterior, crear conciencia entre los habitantes de lo que significa poseer un árbol u otra planta ya sea en el parque, en la acera o patio de la casa. En cuanto a los jardineros públicos se les deberían dar cursos básicos que incluyan desde la siembra hasta el trato de las plantas en etapas maduras y también las diferencias de cuidado entre hierbas, arbustos y árboles.

Los lugares donde se establecerán las áreas verdes también son de vital importancia. Se debe procurar que se localizen donde las condiciones ambientales y recreativas sean más críticas. Sin embargo es necesario un planeamiento de los lugares, para que sea asegurado, tanto el buen crecimiento de las plantas, como el mejoramiento de la vida y el ambiente de la ciudad. En el caso de la vegetación que debe hallarse en camellones, gloristas y ace-

ras es necesario que las especies seleccionadas sean las adecuadas tomando en cuenta su altura, follaje y crecimiento radicular, debido a que de estos factores dependerán la visibilidad, recreación y estética de las avenidas.

Las aceras de las calles son los sitios donde podría extenderse el cultivo de plantas. En la delegación Cuauhtémoc existe una gran proporción de "manzanas" sin ningún tipo de vegetación y sobre las que perfectamente pueden abrirse cepas no sólo para árboles sino también para arbustos y hierbas. En estas áreas podrían colocarse para evitarles daños a las plantas. Algunas especies susceptibles de ser utilizadas en estas condiciones serían: Yucca elephantipes (yuca), Populus tremuloides (álamo temblón), Cupressus lindleyi (ciprés), Buxus sempervirens (boj arrallan), Callistemon speciosus (calistemo), Cotoneaster pannosa (cotonastrer), Veronica traversii (verónica), Adiantum capillus-venerensis (helecho pelo de venus) y Nephrolepis exaltata (helecho).

Debido a que la delegación no cuenta con zonas para construir áreas verdes podrían utilizarse los camellones como "barreras verdes" conformadas por árboles y arbustos de ornato. Tales especies deben reunir características similares de desarrollo principalmente en altura y forma de copa, ya que no es recomendable plantar árboles de copa frondosa porque pueden ocasionar trastornos a las vías de comunicación y al tránsito vehicular. Por ser áreas que no están sometidas constantemente al tránsito peatonal, se pueden construir en forma intercalada estas con especies del tipo ornamental con lo cual se mejoraría el aspecto estético o paisajístico de estas áreas verdes.

Por otra parte, la delegación Cuauhtémoc es una de las zonas del Distrito Federal con más ejes viales y grandes avenidas, por lo que si estas vías fueron delimitadas con plantas, es decir que a los lados del eje vial o avenida se plantaran arbustos y árboles, se aseguraría tanto la seguridad de los peatones (porque las plantas formarían barreras que evitarían el paso a cualquier altura de la avenida) como un aumento de la vegetación en la delegación. Además, de esta manera el mantenimiento sería más fácil y rápido al tener que recorrer un camino directo sin desviaciones.

En este punto también es importante la participación de los habitantes de la delegación. En este caso, en forma de grupos a nivel de colonias, los representantes de cada una de ellas deberían manifestar en que sitios es necesaria una reforestación, dado que ellos son las personas más relacionadas con los problemas que envuelven a la delegación. Se deberían crear campañas por parte de las autoridades de la delegación que demandaran en que colonias es necesaria una reforestación parcial o total. Por ejemplo, el caso de la colonia Obrera, en la que sus representantes o jefes de manzana solicitaron a las autoridades la reforestación de sus calles, lo cual fué cumplido.

Tal ejemplo demuestra que el que haya más o menos vegetación cerca de nuestras casas depende también de la voluntad de participación que tengamos los habitantes de la ciudad de México, ya sea al cuidar tan sólo una planta o al reclamar en que sitio es necesaria.

## VI. CONCLUSIONES

1. La delegación Cuauhtémoc cuenta en total con 40 áreas verdes, las cuales se encuentran localizadas, principalmente, en el centro y sur mientras que en las partes restantes hay un alto déficit. De este total de áreas verdes fueron seleccionadas 20 para ser muestreadas, y se distribuyeron así: 5 parques, 13 jardines y 2 camellones.
  
2. El número total de especies registradas fué de 73, y correspondieron a cada forma de vida: 41 árboles, 10 arbustos y 22 hierbas.  
 Los parques, que tenían mayor superficie y mejor mantenimiento que los jardines y camellones, resultaron ser los que tenían mayor riqueza de especies (de 31 a 34 especies). La mayor parte de los jardines presentaban poca cantidad de especies debido, principalmente, al abandono en que se les tiene. Las especies más frecuentes en las 20 áreas muestreadas fueron:  
Fraxinus uhdei, Ulmus parvifolia, Ligustrum lucidum, Yucca elephantipes, Azalea indica, Buxus sempervirens, Chlorophytum comosum y Hemerocallis flava.
  
3. Se obtuvo que la mayor parte de las especies registradas son introducidas (67.2%) mientras que las nativas sólo están representadas en un 32.8%. Los arbustos son la forma de vida con menor número de especies nativas (10%). Las especies nativas provienen principalmente del Continente Americano y tan sólo 18 son de México y 4 de éstas pertenecen al bosque mesófilo de montaña del Valle de México.  
 Los Continentes Asiático y Europeo son los que aportan mayor cantidad de especies introducidas en las áreas verdes de la delegación Cuauhtémoc.

4. Tomando en cuenta todos los parámetros del censo fitosanitario aplicado se encontró que las especies de mejor condición sanitaria fueron:

Arboles	Arbustos	Hierbas
<u>Bambusa arundinaria</u>	<u>Cuphea hyssopifolia</u>	<u>Adiantum capillus-</u>
<u>Cupressus lindleyi</u>	<u>Veronica traversii</u>	<u>venerensis</u>
<u>Eucalyptus sp.</u>	<u>Buxus sempervirens</u>	<u>Canna indica</u>
<u>E. globulus</u>		<u>Dichondra argentea</u>
<u>Jacaranda scutifolia</u>		<u>Hemerocallis flava</u>
<u>Ligustrum japonicum</u>		<u>Iris germanica</u>
<u>Prunus pedus</u>		<u>Malva parviflora</u>
<u>Taxodium mucronatum</u>		<u>Nephrolepis exal--</u>
<u>Casuarina equisetifolia</u>		<u>tata</u>
<u>Washingtonia robusta</u>		<u>Sesuvium portula--</u>
		<u>castrum</u>
		<u>Trifolium repens</u>

5. Por medio de técnicas numéricas de Clasificación y Ordenación (en base a los datos de cobertura) se agruparon las áreas verdes muestreadas en cinco grupos. Tales grupos estaban reunidos por tener ciertas especies en común estas es, especies que eran más frecuentes en esas áreas verdes.

Se relacionó la coexistencia de estas especies más comunes en tales grupos con ciertas características físico-ambientales (topografía, manto acuífero, intensidad de contaminación, ingresos, visibilidad, etc.). Encontrándose que no hay una clara asociación entre la frecuencia de las especies en los grupos y las características del ambiente, sino más bien es debido al manejo que sobre de las áreas verdes tiene el hombre.

6. Al demostrar los resultados anteriores la realidad de cómo se encuentran las áreas verdes de la Delegación Cuauhtémoc, entonces esto nos sirve para comprobar que el muestreo por medio de la Línea de Canfield puede ser un método útil para el estudio de la vegetación urbana.

## VII. BIBLIOGRAFIA

- Bailey, L.H. 1979. Manual of cultivated plants. Ed. Mc.Millan, Publ. Co. New York. 1116p.
- Brechtel, H.M. 1980. Influence of vegetation and land-use on vaporization and ground-water recharge in West Berlin. In: Urban ecology, 2n. European ecological Symposium. Ed. Bornkam, R. et al Blackwell Scientific Publications Oxford. 209-215pp.
- Carbajal Moreno, R. 1970. Las gimnospermas cultivadas en la ciudad de México. Tesis. Facultad de Ciencias, UNAM.
- Cerda Lemus, M. 1970. Las monocotiledóneas cultivadas en la ciudad de México. Tesis. Facultad de Ciencias, UNAM.
- Claraso, N. 1970. Los árboles de los jardines. Series de manuales de jardinería N.7. Ed. Gustavo Gili, S.A. Barcelona, Esp, 235p.
- Colegio de México, 1988. Atlas de la Ciudad de México: El futuro de la ciudad - de México. Eds. Departamento del Distrito Federal y Departamento de Publicaciones de El Colegio de México. p.
- Chamberlain, A.C. & P. Little. 1979. Transport and capture of particles by vegetation. In: Plants and their atmospheric environment. The 21st. Symposium - of the British Ecological Society Endinburg. Blackwell Scientific Publications. 147-173pp.
- Chanes, R. 1969. Deodendron: árboles y arbustos de jardín en clima templado. Ed. Blume. Colegio oficial de Arquitectos de Cataluña y Baleares, Esp. 54Sp.
- Decourt, N. 1975. Sobre algunas funciones de los árboles y bosques en el medio urbano. Ann. de Gembloux. No. 77. 67-75pp.
- Delegación Cuauhtémoc. s/a. Nuestras colonias. Departamento del Distrito Federal. México.
- Delegación Cuauhtémoc. 1980. "Relación de las áreas verdes jardinadas correspondientes a la jurisdicción". Oficina de Parques y Jardines. México.
- Departamento del D.F. y Comisión Coordinadora para el Desarrollo Agropecua-

- rio del D.F.1984.Manual de planeación, diseño y manejo de áreas verdes urbanas del D.F. 681p.
- Departamento del D.F.1985a.Diagnóstico ecológico.Delegaciones del D.F.Secre-  
taría de Desarrollo Urbano y Ecología, Comisión de Ecología del D.F. ---  
vols.1-3.
- Departamento del D.F.1985b.Imagen de la gran capital.Enciclopedia de México  
S.A.de C.V.Almacenes para los trabajadores del D.F. Ciudad de México.  
316p.
- Departamento del D.F.1985c.Programa de reordenación urbana y protección eco-  
lógica del D.F. 76 hojas.
- Departamento del Distrito Federal y Dirección general de reordenación urbana  
y protección ecológica.1986.Programa parcial de desarrollo urbano de la  
Delegación Cuauhtémoc.
- Díaz-Betancourt, M., López Moreno, I., Rapoport, E.H.1987.Vegetación y ambiente -  
urbano.Las plantas de los jardines privados.In:Rapoport, López Moreno -  
(Eds.).Aportes a la ecología urbana de la ciudad de México.Linusa. ---  
14-72pp.
- Greszta, J.1980.Accumulation of heavy metals by certain trees species.In: Ur-  
ban ecology.2n European Ecological Simposium.Ed.Bornkam, R. et al Black-  
well.Scientific Publications, Oxford, 139-147pp.
- Grimm.1974.The ilustred book of trees.Stackpole Books.Harrisburg, P.A.493p.
- Hay, R. and M.Sygne.1973.Diccionario ilustrado en color de plantas de jardín.  
Ed.Gustavo Gili, S.A. Barcelona, Esp.364p.
- Herbert, L.E.1978.The tree key.Charles Scribner's Sons.Publ.N.Y. 280p.
- Hill, M.O.1979.Programa DECORANA.Ecology and Systematic.Cornell University, ---  
Ithaca, N.Y.14850.
- Hora, B.1978.The Oxford Encyclopedia of trees.Oxford University Press. 288p.
- Jauregui, E.1971.Mesomicroclima de la ciudad de México.Instituto de Geografía  
UNAM. 89p.
- Knobel, E.1972.Identify trees and shrubs by their leaves.Dover Publications,  
Inc.New York. 47p.

- Laboratorio de Ecología, Facultad de Ciencias, UNAM. 1987. Ecología urbana de la zona metropolitana de la ciudad de México: La delegación Cuauhtémoc. — (en prensa).
- Martínez, M. 1979. Catálogo de nombres vulgares y científicos de las plantas — mexicanas. Fondo de cultura económico, Méx. 1220p.
- Matsucci, S. y Colma, A. 1982. Metodología para el estudio de la vegetación. *Gráfica* de la Organización de los E.U.A. Programa Regional de Desarrollo Científico y Tecnológico. Washington, D.C. 168p.
- Wises, M. 1979. The climate of cities. In: I.C. Laurie (Ed.) "Nature in cities". J. Wiley and Sons. New York. 91-114pp.
- Nocedal, J. 1987. Las comunidades de pájaros y su relación con la urbanización en la ciudad de México: 73-109. In: Rapoport, E.H., López Moreno, I. (Eds). — Aportes a la ecología urbana de la ciudad de México. Limusa.
- Numata, M. 1980. Changes in ecosystem structure and function in Tokio. In: Urban Ecology. 2n. European Ecology Symposium. Ed. Borinham, R. et al Blackwell. — Scientific Publications. Oxford. 139-147pp.
- Pitt, D., K. Soergell and E. Zúbe. 1979. Trees in the city. In: I.C. Laurie (Ed.) "Nature in cities". J. Wiley and Sons. New York. 205-231pp.
- Rapoport, E.H. 1979. Transporte y comercio de especies: Un nuevo concepto de contaminación. *Ciencia y Desarrollo, Méx.* No. 27: 24-29pp.
- Rapoport, E.H., B.M. Díaz, López M. 1983. Aspectos de la ecología urbana de la ciudad de México. Flora de las calles y baldíos. Ed. Limusa. 197p.
- Rzedowski, J. y G. Rzedowski. 1979. Flora fanerogámica del Valle de México. Ed. C.E:C.S.A., Méx. 413p.
- Sánchez, S.O. 1980. La flora del Valle de México. Ed. Herrero. Méx. 513p.
- Tovar de Teresa, L. 1982. Estudio descriptivo de los árboles y arbustos más comunes del bosque de Chapultepec. Tesis. Facultad de Ciencias, UNAM. 33-54pp
- Unikel, L. 1976. El desarrollo urbano de México. Diagnóstico e implicaciones futuras. Ed. El Colegio de México. 476p.

- Velasco Levi, A. 1983. La contaminación atmosférica en la ciudad de México. In: Ciencia y Desarrollo No. 52. Año IX. Consejo Nacional de Tecnología. Méx. — 59-68pp.
- Van Tongeren. 19 . Programa FLEXCLUS. Departament of Geobotany, University of — Nijmegen.
- Woodell, S. 1979. The flora of walls and paving. In: I. C. Laurie (Ed). "Nature in — Cities". J. Wiley and Sons, New York. 135-156pp.

#### Lecturas Adicionales

- Barradas, L. V. 1987. Evidencia de la "Isla Térmica" en Jalapa, Ver. México. Geofísica 26:125-132.
- Calvillo Ortega, M. T. 1976. Areas verdes en la ciudad de México. Anuario de Geografía. Facultad de Filosofía y Letras, UNAM. 16:377-382.
- Contardi, H. G. 1980. Nueva concepción ecológica tecnológica sobre los espacios verdes urbanos. Ecología No. 5:105-112.
- Chandler, T. J. 1976. Urban climates and the Natural Environment. Int. J. Biometeorology. 20(2):128-138.
- Elias, T. S. & Irwin, H. S. 1976. Urban trees. Scientific American. Vol. 233 No. 5: 111-118.
- Ezcurra, E., Rapoport, E. H. y Marino, C. R. 1978. The geographical distribution of insects pest. Jour. Biogeo. 5(2):149-157.
- Guevara, S. S. y P. Moreno-Casasola, B. 1986. Areas verdes de la zona metropolitana de la ciudad de México. Atlas del Area Metropolitana de la ciudad de México. Programa de intercambio y capacitación técnica. D. D. F. Méx. 21p.
- Hernandez, T. T. y de la Isla, M. T. 1984. Evolución del daño por gases oxidantes en Pinus hartwegii y P. montezumae var. lindleyi en el Ajusco, D. F. Sobre-tiro de Agrociencia No. 56 Chapingo, Méx. 182-192pp.
- Petróleos Mexicanos. 1986. Evaluación de las áreas arboladas de la delegación Azcapotzalco. Subdirección de planeación y coordinación. Gerencia de coo-

dinación y control de protección ambiental. Méx. 36p.

Quevedo, M.A. 1942. Los parques, jardines y arboledas de la ciudad de México. Revista México-Forestal. Tomo XX No. 5-6: 35-41.

Roger, P. 1984. Trees of Northamerica. Ed. Random House, New York.

**A P E N D I C E**

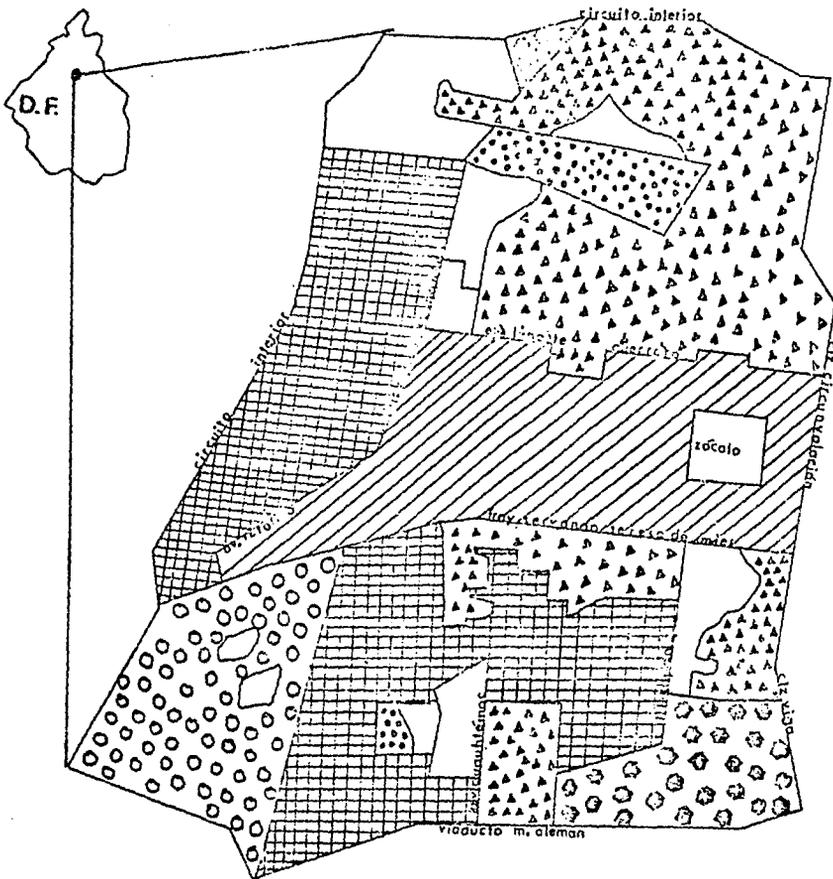


Figura 1. Localización y Usos Habitacionales

-  Departamental, comercial
-  Vecinal permanente
-  Vecinal precaria
-  Conjunto habitacional
-  Vivienda residencial
-  Unifamiliar permanente
-  Otros usos

Fuente: Departamento del D.F., 1985a.

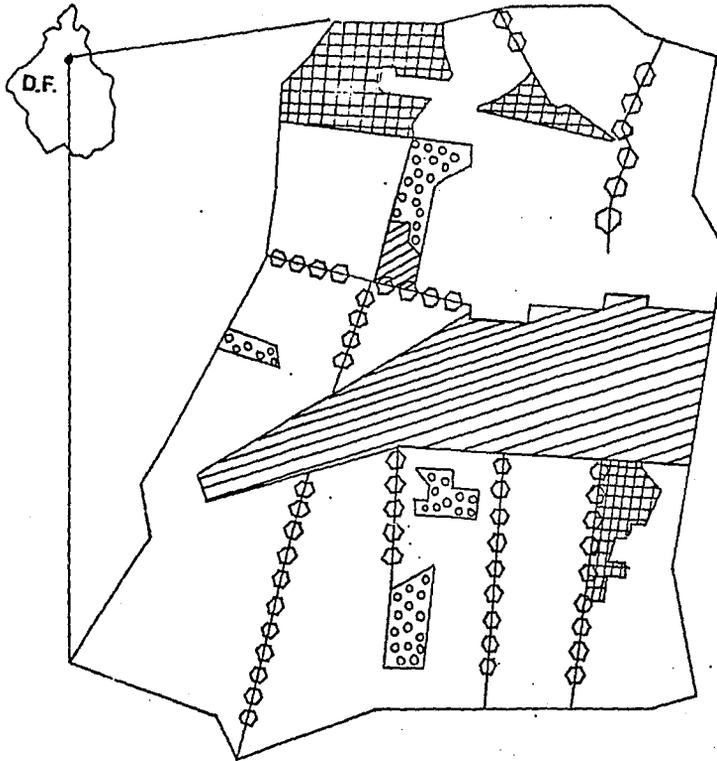


FIGURA 2. Otros Usos del Suelo.

-  Concentración lineal
-  Servicios públicos
-  Industria
-  Concentración comercial lineal
-  Viviendas

Fuente: Departamento del D.F., 1935a.

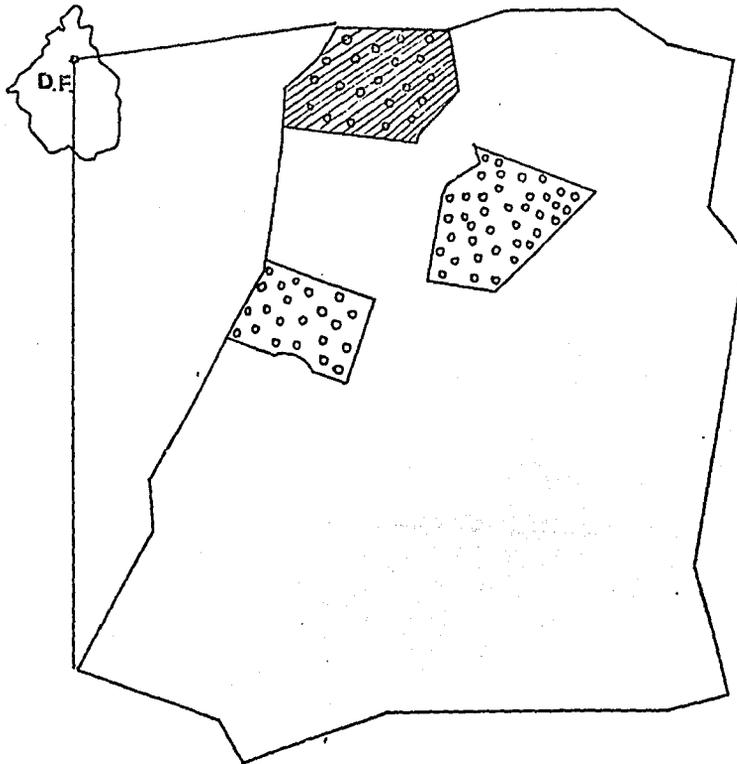
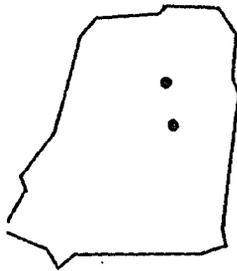


FIGURA 3. Suelo servido con Infraestructura  
y Equipamiento

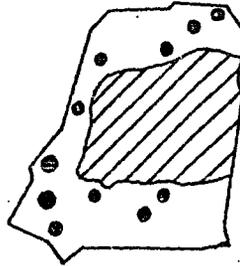


Fuente: Departamento del D.F. 1965a.

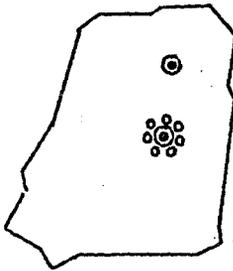
FIGURA 4. Cronología de los Asentamientos en la Delegación.



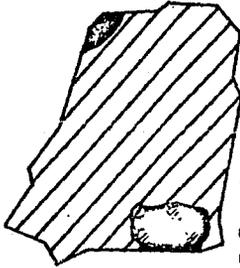
● 1325-1336  
fundación de México-Tenochtitlán y de Tlatolco.



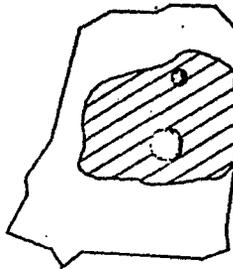
○ 1821-1840  
● 1857-1900  
a la restauración de la república se transforma la ciudad lo que permite la creación de nuevas colonias.



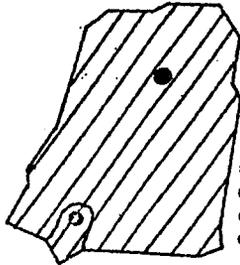
● 1338-1400  
○ 1524-1531  
llegada de los primeros religiosos; edificación de capillas, conventos, jardines, huertas.



● 1910-1914  
● 1933-1940  
con motivo de las fiestas del Centenario se inauguraron edificios monumentales y después nuevas colonias al sur.



● 1592-1766  
● 1763-1800  
transformación urbana por los Virreyes Bucarelli y Revillagigedo. Construcción de la Alameda y otras urbanas.



● 1953-1960  
● 1965-1980  
se modernizan y se incrementan nuevos edificios y servicios públicos.



LISTA FLORISTICA DE ESPECIES ENCONTRADAS EN LAS AREAS VERDES  
DE LA DELEGACION CUAUHTEMOC

Forma de vida: Arbórea(41 especies)	No. de colecta
<u>Acacia semperflorans</u> Willd.	67
<u>Acer negundo</u> D.C.	41
<u>Aesculus turbinata</u> Blume	34
<u>Alnus arguta</u> (Schlet.) Spach.	16
<u>Bambusa arundinaria</u> Schrad.	29
<u>Buddleia cordata</u> H.B.K.	59
<u>Camellia japonica</u> L.	38
<u>Casuarina equisetifolia</u> L.	68
<u>Celtis occidentalis</u> L.	66
<u>Cupressus lindleyi</u> Klotzsch.	36
<u>Dasylirion acrotiche</u> (Sch.) Zucc.	37
<u>Dombeya wallichii</u> D.Jackson	58
<u>Erythrina coralloides</u> L.	42
<u>Eucalyptus sp.</u> L'Her.	3
<u>Eucalyptus globulus</u> Labiell	4
<u>Ficus elastica</u> Roxb.	35
<u>Fraxinus uhdei</u> Wenz.	6
<u>Fraxinus excelsior</u> L.	18
<u>Grevillea robusta</u> Cunn.	50
<u>Jacaranda acutifolia</u> Humb.& Bonpl.(1)	46
<u>Juniperus deppiana</u> Stand.	12
<u>Liquidambar styraciflua</u> L.	30
<u>Ligustrum lucidum</u> Ait.	19
<u>Persea gratissima</u> Gaerth.	40
<u>Phoenix canariensis</u> Chabaud.	44
<u>Pinus teocote</u> Schlet & Cham.	15
<u>Populus alba</u> L.	23
<u>Populus tremula</u> L.	71
<u>Populus tremuloides</u> Michx.	48
<u>Prunus padus</u> L.	74
<u>Prunus persica</u> Batsch.	25
<u>Quercus rugosa</u> Neé	62
<u>Salix alba</u> L.	65
<u>Salix babylonica</u> L.	56
<u>Salix bomplandiana</u> Kunth.	32
<u>Schinus molle</u> L.	33
<u>Taxodium mucronatum</u> Ten.	39
<u>Thuja occidentalis</u> L.	49
<u>Ulmus parvifolia</u> Jacq.	2
<u>Washingtonia robusta</u> Wendl.	22
<u>Yucca elephantipes</u> Regel.	13

Forma de vida: Arbustiva( 10 especies)

No. de Colecta

<u>Azalea indica</u> L.	1
<u>Bougainvillea spectabilis</u> Willd.	70
<u>Buxus sempervirens</u> L.	7
<u>Callistemon speciosus</u> D.C.	52
<u>Cotoneaster pannosa</u> Franch.	51
<u>Cuphea hyssopifolia</u> H.B.K.	10
<u>Hidrangea hortensis</u>	9
<u>Pittosporum tobira</u> Ait.	73
<u>Pyracantha coccinea</u> Roem.	57
<u>Veronica traversii</u> L.	11

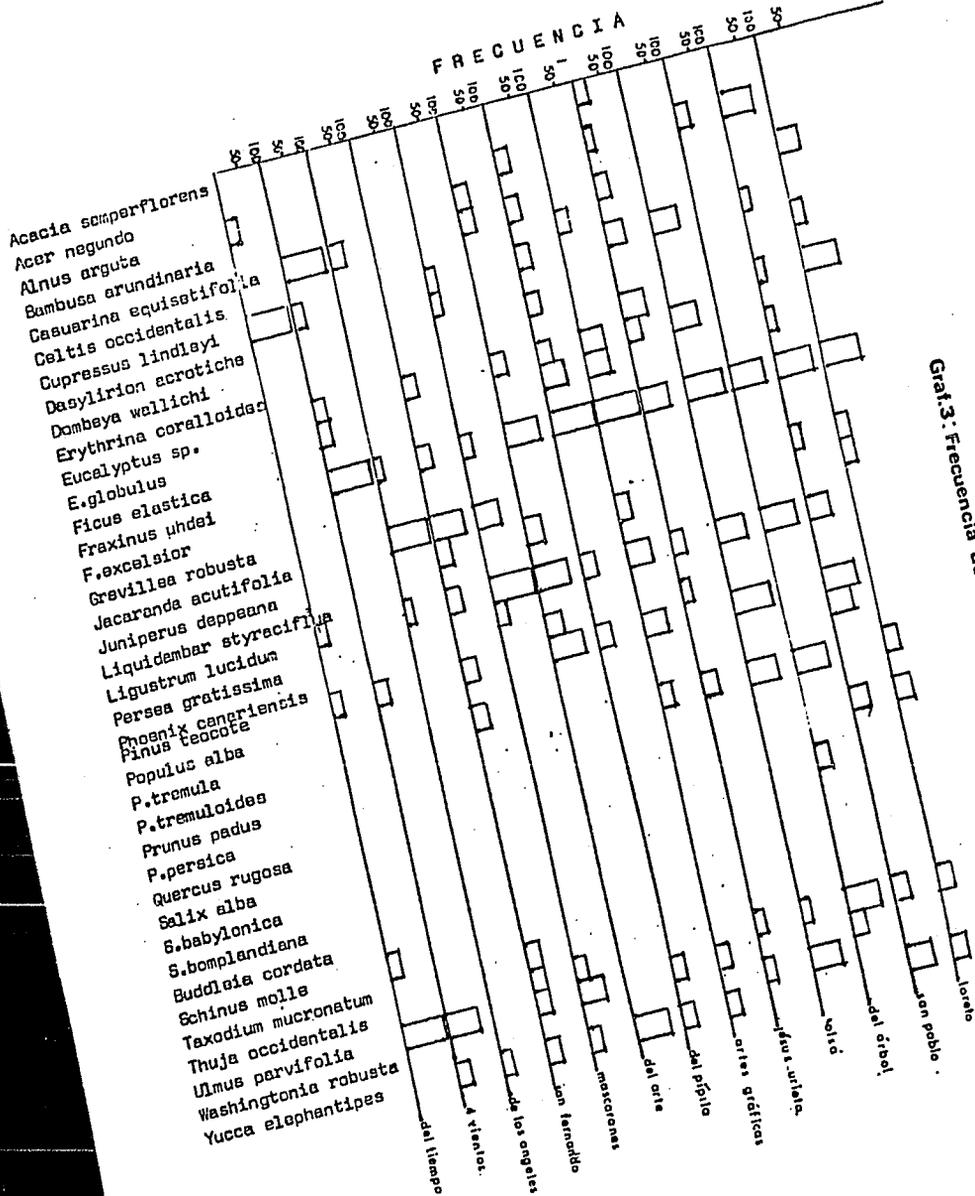
Forma de vida: Herbacea(22 especies)

<u>Acanthus mollis</u> L.	24
<u>Adiantum capillus-venerensis</u> L.	61
<u>Amaranthus hybridus</u> L.	26
<u>A. paniculatus</u> Saff.	60
<u>Callistephus chinensis</u> Nees.	23
<u>Canna indica</u> L.	28
<u>Chenopodium ambrosioides</u> L.	64
<u>Chlorophytum comosum</u> Ker.	21
<u>Dichondra argentea</u> Willd.	17
<u>Euphrosyne partenifolia</u> D.C.	72
<u>Hedera helix</u> L.	5
<u>Hemerocallis flava</u> L.	20
<u>Iris germanica</u> L.	54
<u>Lycopersicum esculentum</u> Mill.	55
<u>Malva parviflora</u> L.	8
<u>Nephrolepis exaltata</u> Schoff.	43
<u>Pelargonium peltatum</u> Ait,	53
<u>Rosa sp.</u> L.	31
<u>Sesuvium portulacastrum</u> L.	45
<u>Simsia amplexicaulis</u>	69
<u>Trifolium repens</u> L.	47
<u>Zantedeschia aethiopica</u> Spreng.	63

1) Reportada por Rzedowski y Rzedowski(1983) y Rapoport et al(1983)'

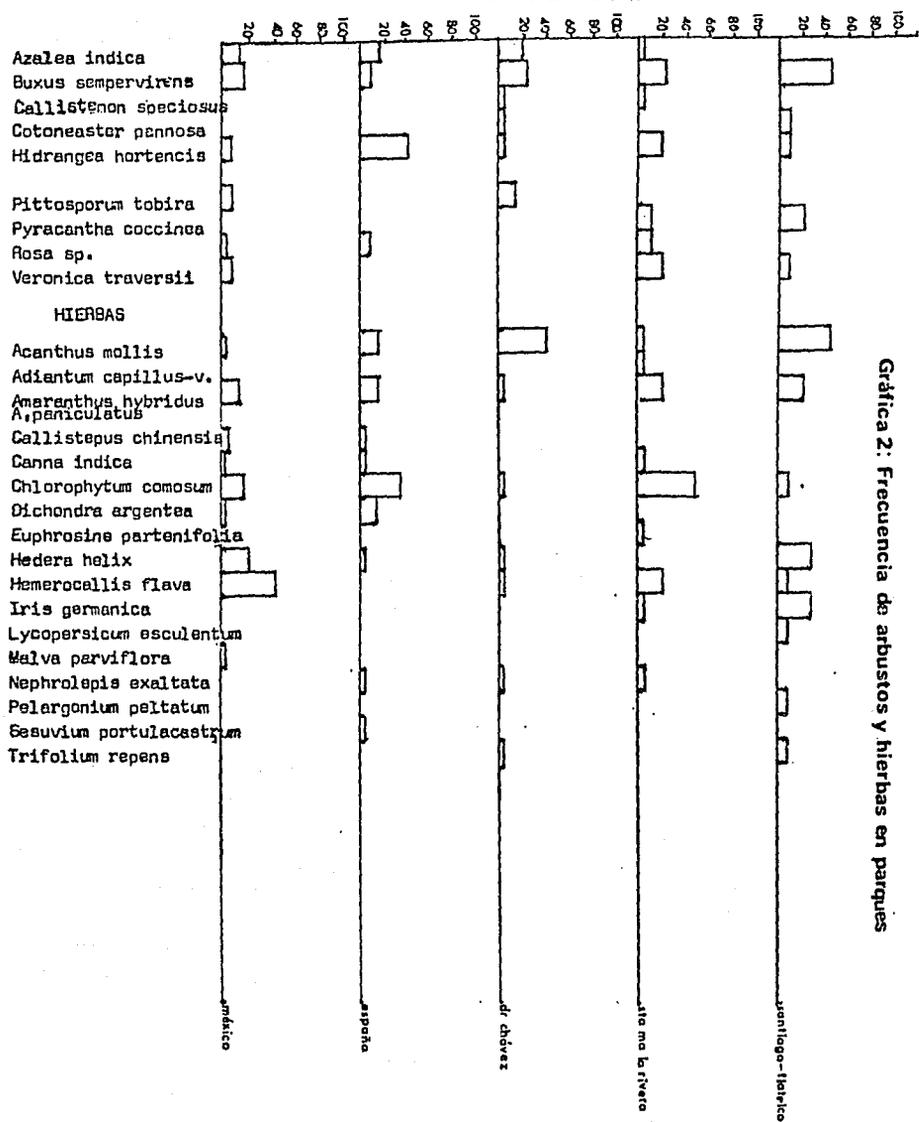
FRECUENCIA





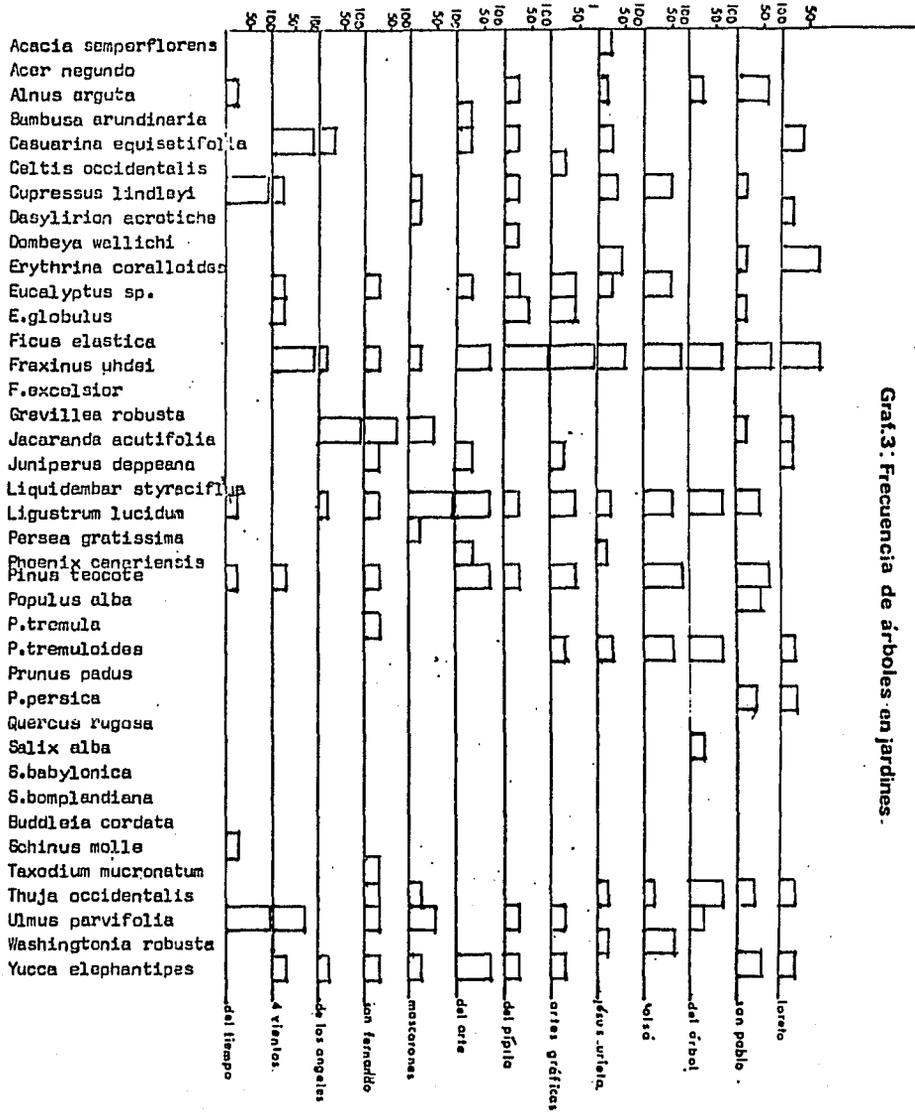
Graf.3: Frecuencia de árboles en jardines.

FRECUENCIA



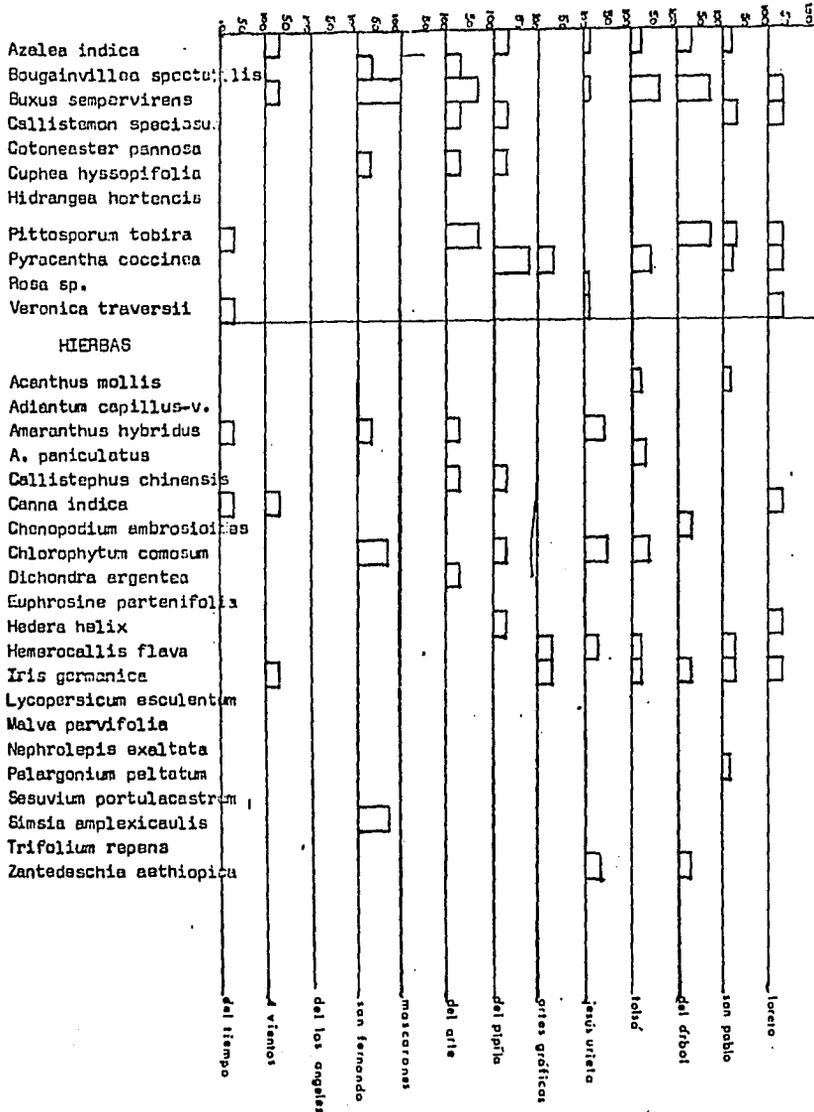
Gráfica 2: Frecuencia de arbustos y hierbas en parques

FRECUENCIA



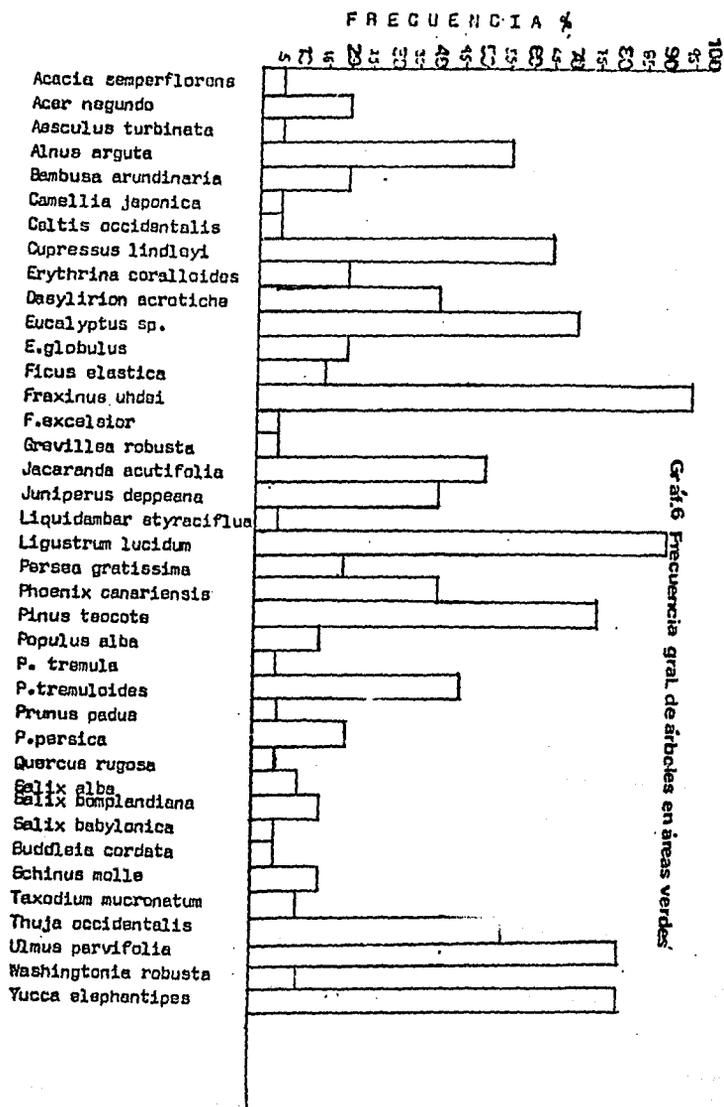
Grat.3: Frecuencia de árboles en jardines.

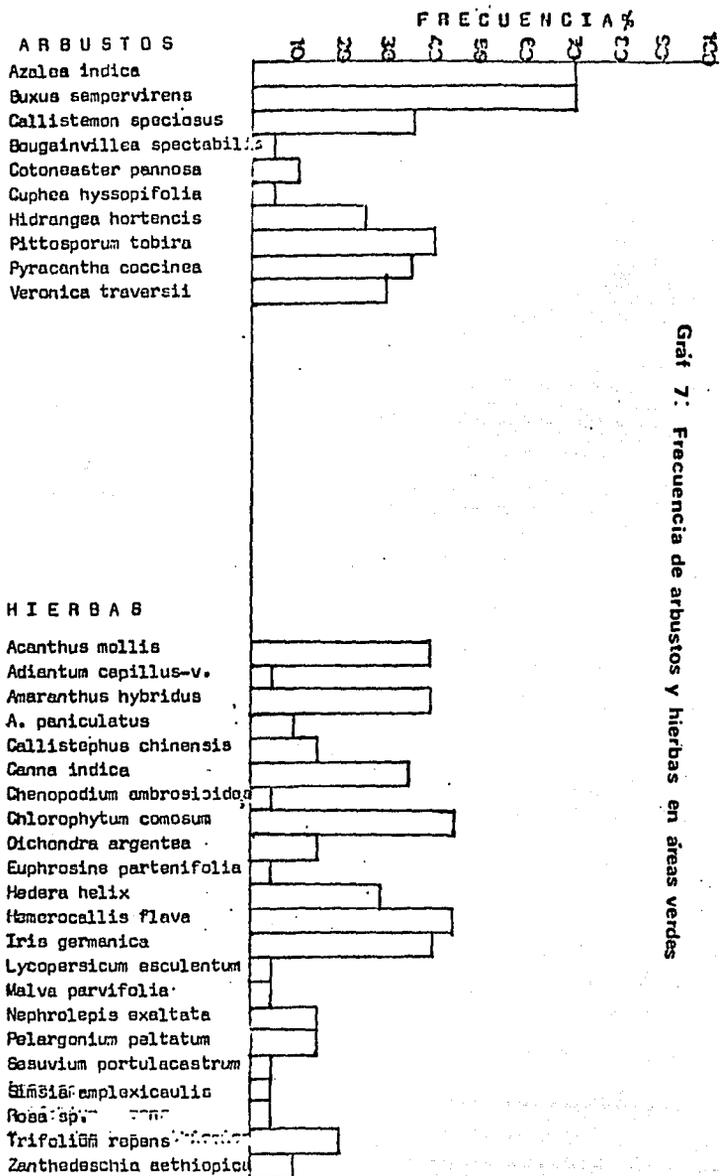
FRECUENCIA



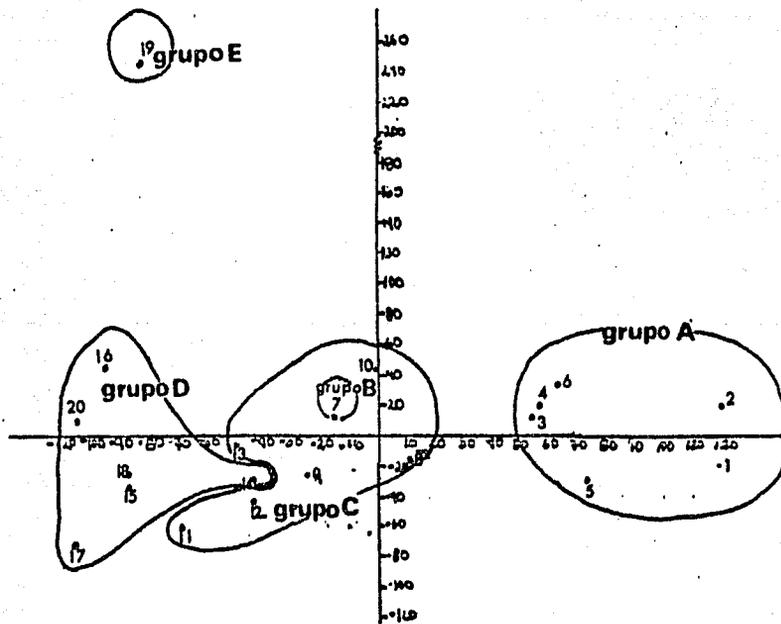
Gráf.4. Frecuencia de arbustos y hierbas en jardines





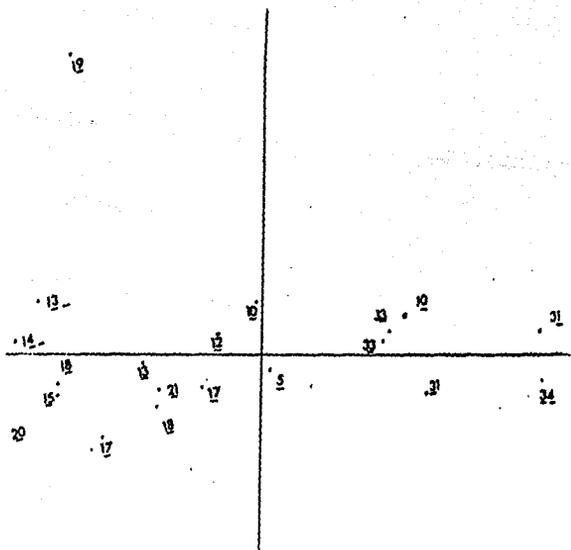


Grat 7: Frecuencia de arbustos y hierbas en áreas verdes



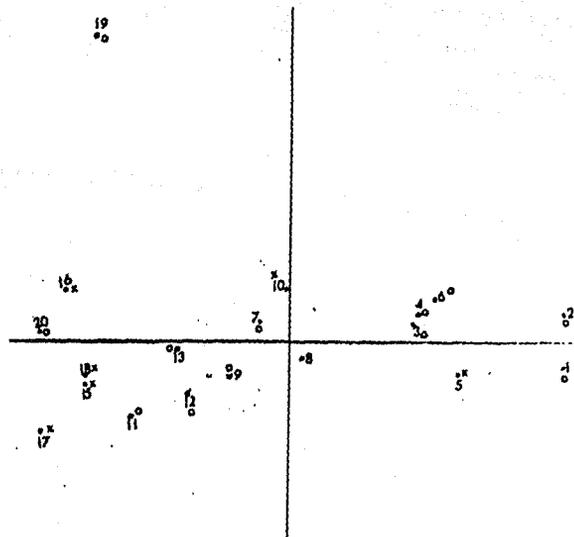
### Gráfica 8 : Ordenación de áreas verdes

De acuerdo con los índices asignados a cada especie de las áreas verdes, éstas fueron — dispuestas como se muestra en la gráfica. Al igual que en la clasificación se encontró la formación de los grupos señalados.



**Gráfica 9: Riqueza de especies N**

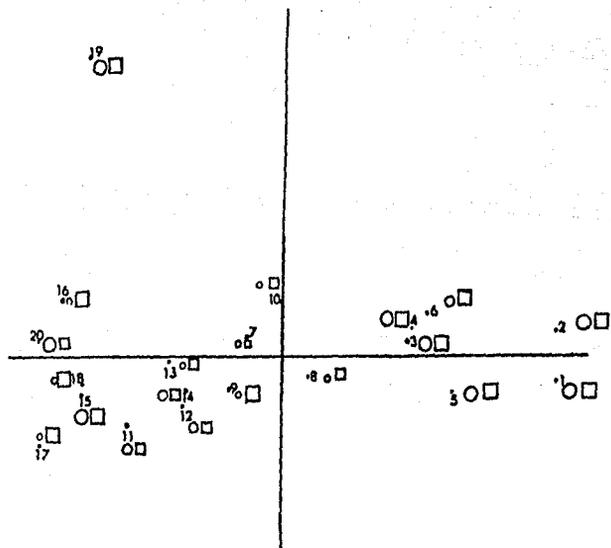
Los grupos A y D situados en los polos muestran una alta riqueza mientras que los grupos B y C muestran una mediana riqueza de especies.



**Gráfica 10: Topografía**

En esta gráfica no existe una relación clara entre las áreas verdes que forman cada grupo con respecto al lugar donde se hayan situadas.

o = antigua zona lacustre  
x = antiguo islote

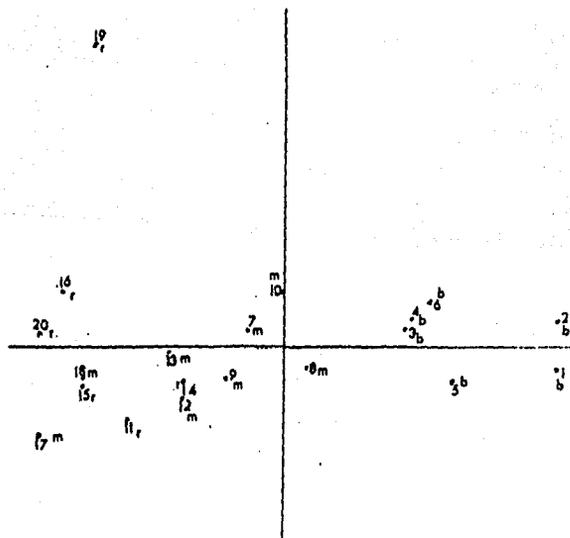


**Gráfica 11 C. físico-ambientales**

Se observa que se forma un gradiente de alta (grupos D y E) media (grupos C y B) y alta (grupo A) viabilidad mientras que las zonas de altos ingresos quedan comprendidas en el grupo A y los medianos y bajos ingresos en los grupos restantes

Ingresos                      Viabilidad

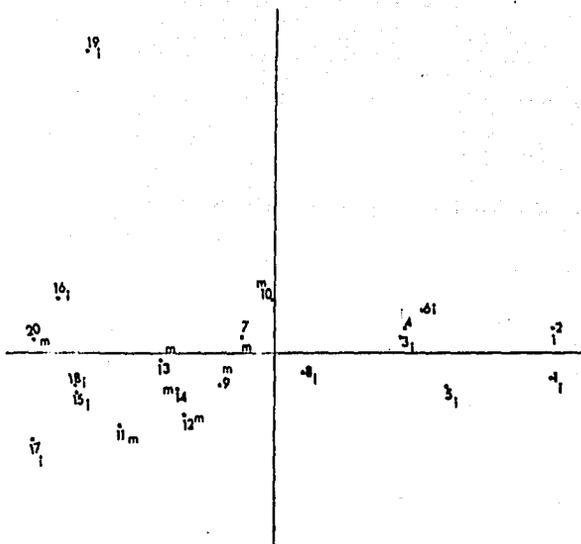
alta  
media  
baja



**Gráfica 12: Mantenimiento**

En los grupos donde existe una mayor riqueza de especies existe un mejor mantenimiento mientras que en los de baja riqueza ocurre lo contrario.

b= buen mantenimiento  
r= regular mantenimiento  
m= mal mantenimiento



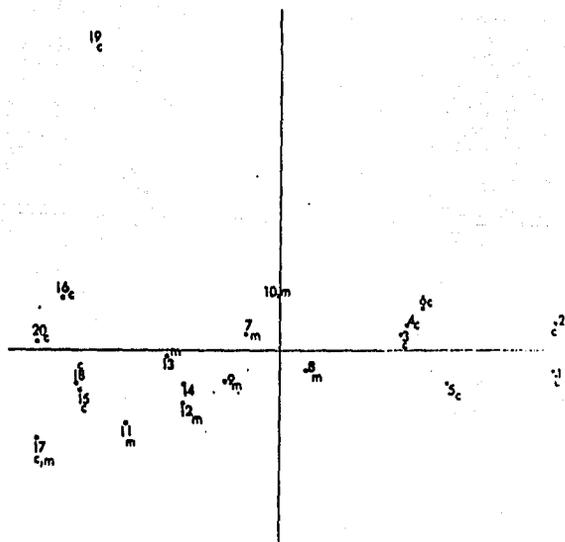
**Gráfica 13: Contaminación**

Todas las áreas verdes se encuentran bajo la influencia de diversos contaminantes aunque la proporción en cada una puede ser diferente. Las intensidades mostradas en la gráfica fueron obtenidas de observaciones hechas durante el muestreo.

Intensidades de contaminación:

i= intensa

m= media

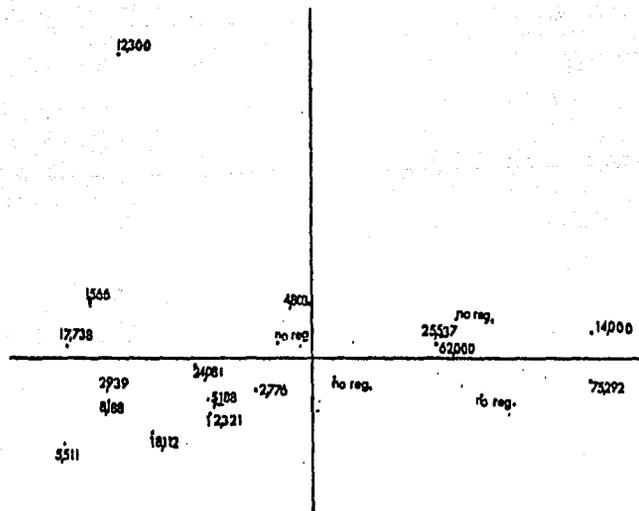


**Gráfica 14: Deterioro**

Las tres principales causas que se encontraron que causaba daño a la vegetación de las áreas verdes son: contaminación, mal mantenimiento y alta densidad vegetal y humana. Se observa en la gráfica que las dos primeras predominan más principalmente en las áreas verdes.

c= contaminación

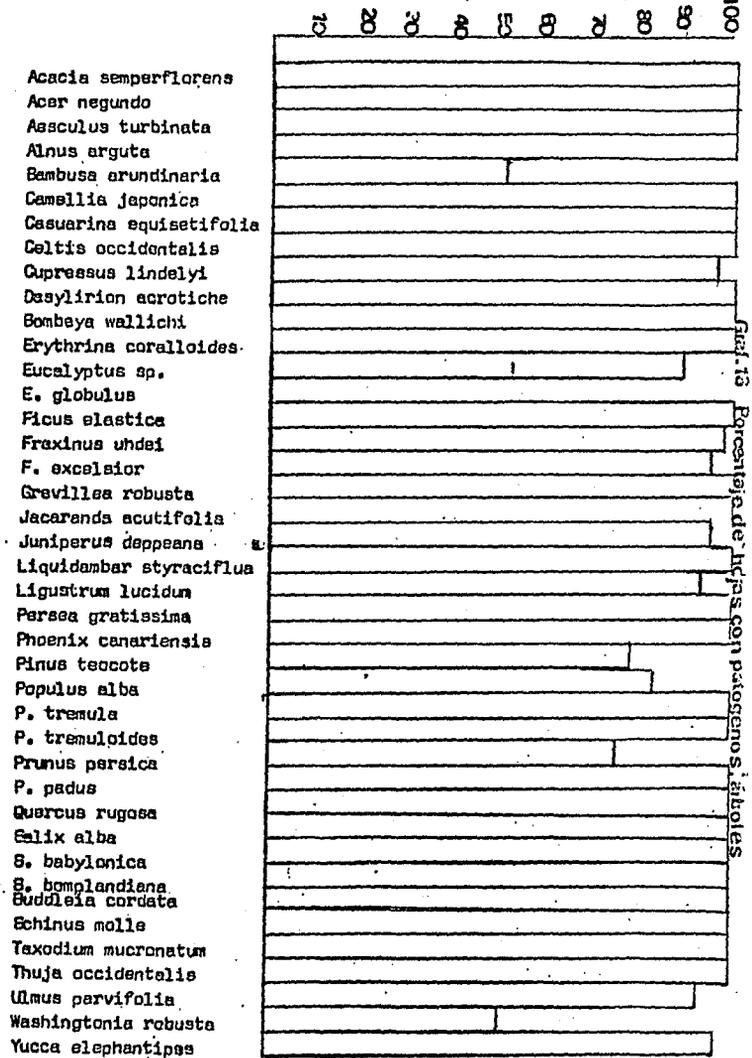
m= falta de mantenimiento



Gráfica 15: Extensión(m2) de áreas verdes.

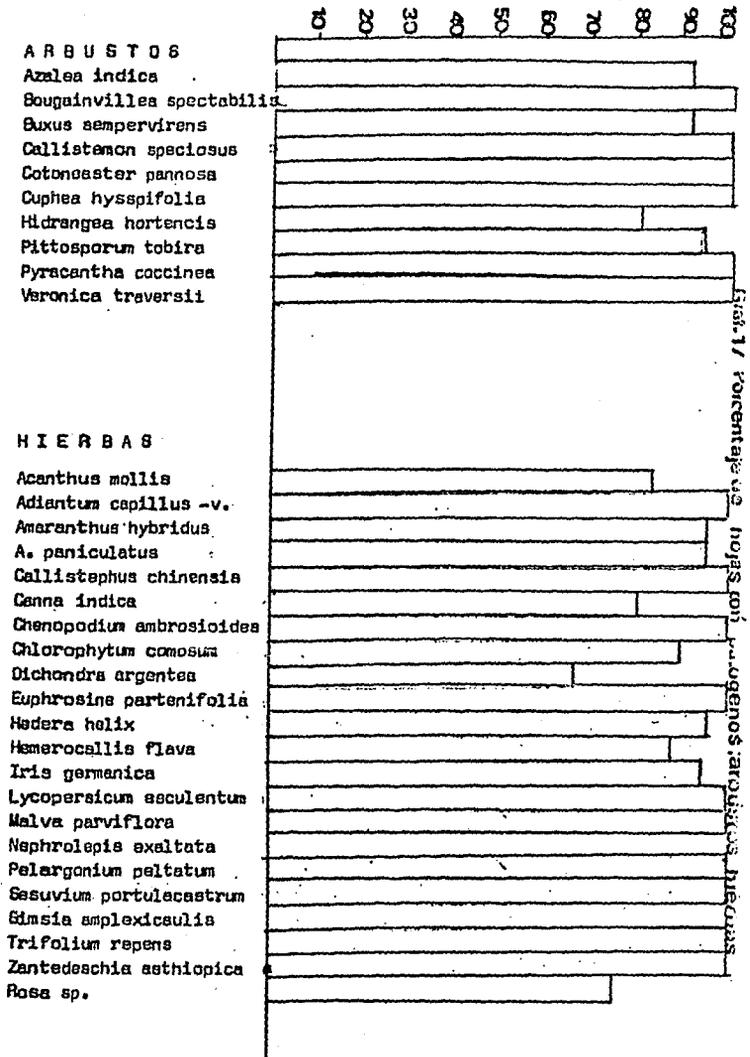
Las áreas verdes que se agrupan en el grupo A presentan una mayor extensión superficial mientras que las áreas verdes de los grupos restantes frecuentemente presentan menores extensiones que las primeras. Al comparar tales valores con los de riqueza de especies se observa que no hay una relación directa entre la superficie de una área verde y el número de especies.

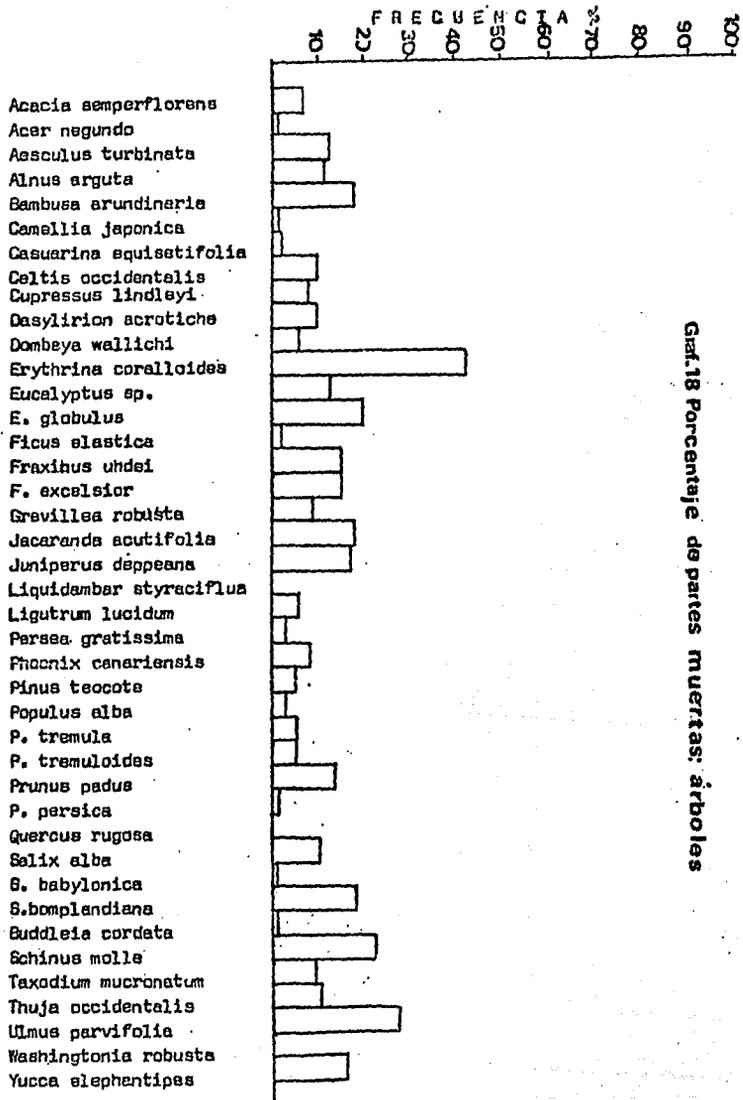
FRECUENCIAS %



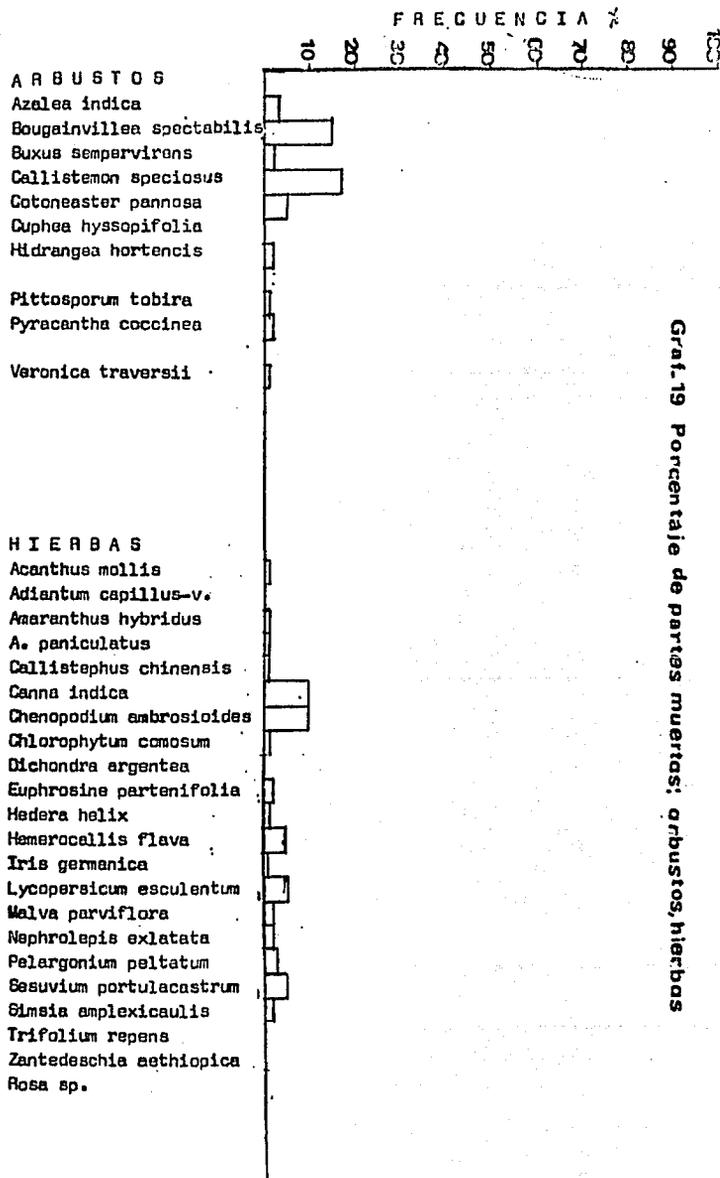
Porcentaje de hojas con parosmos: árboles

FRECUENCIA %

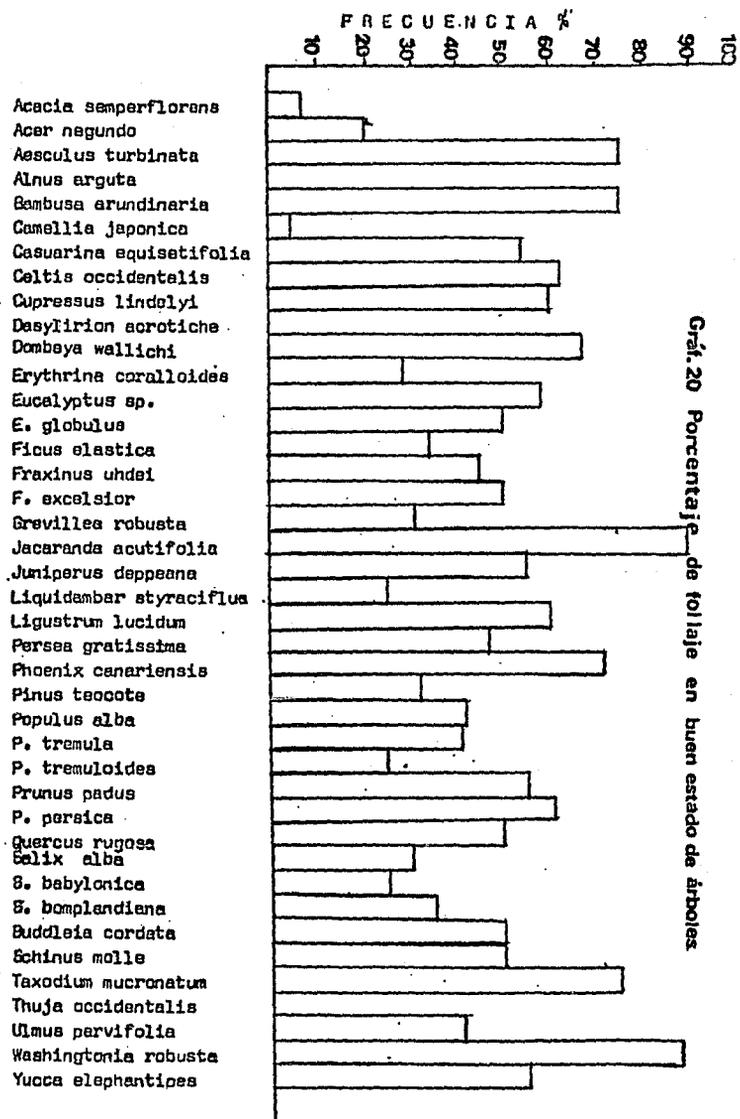


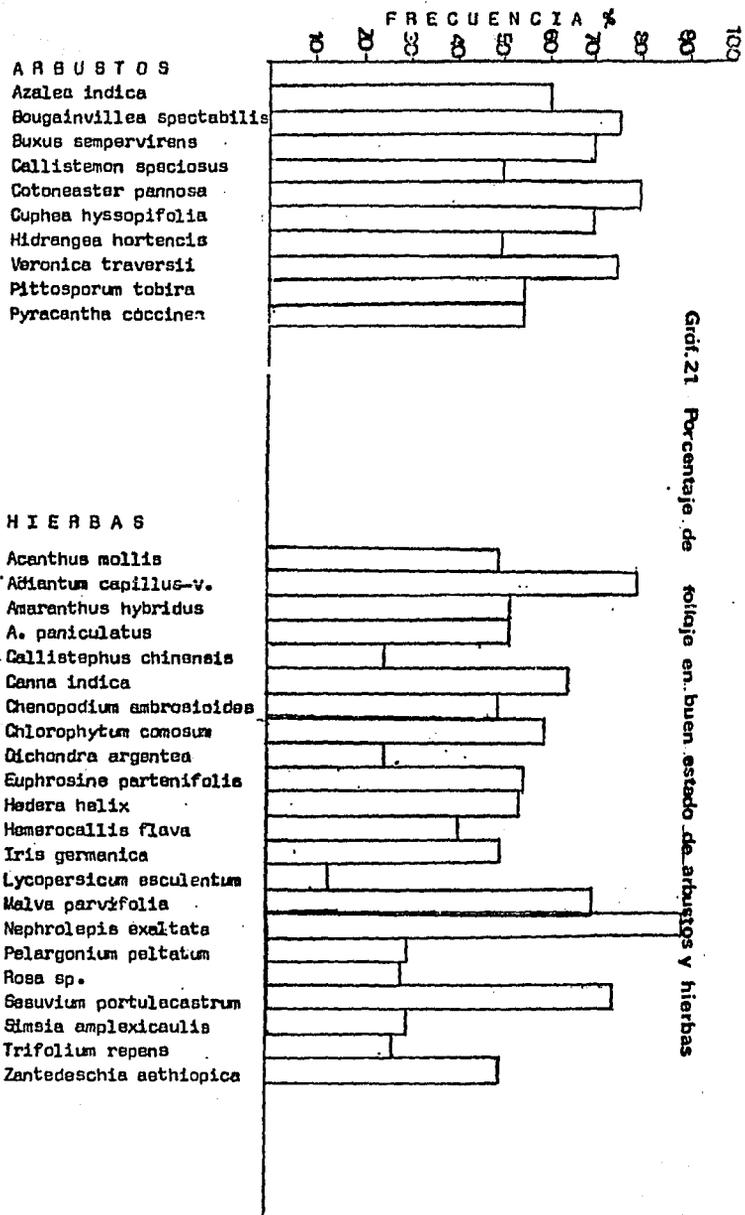


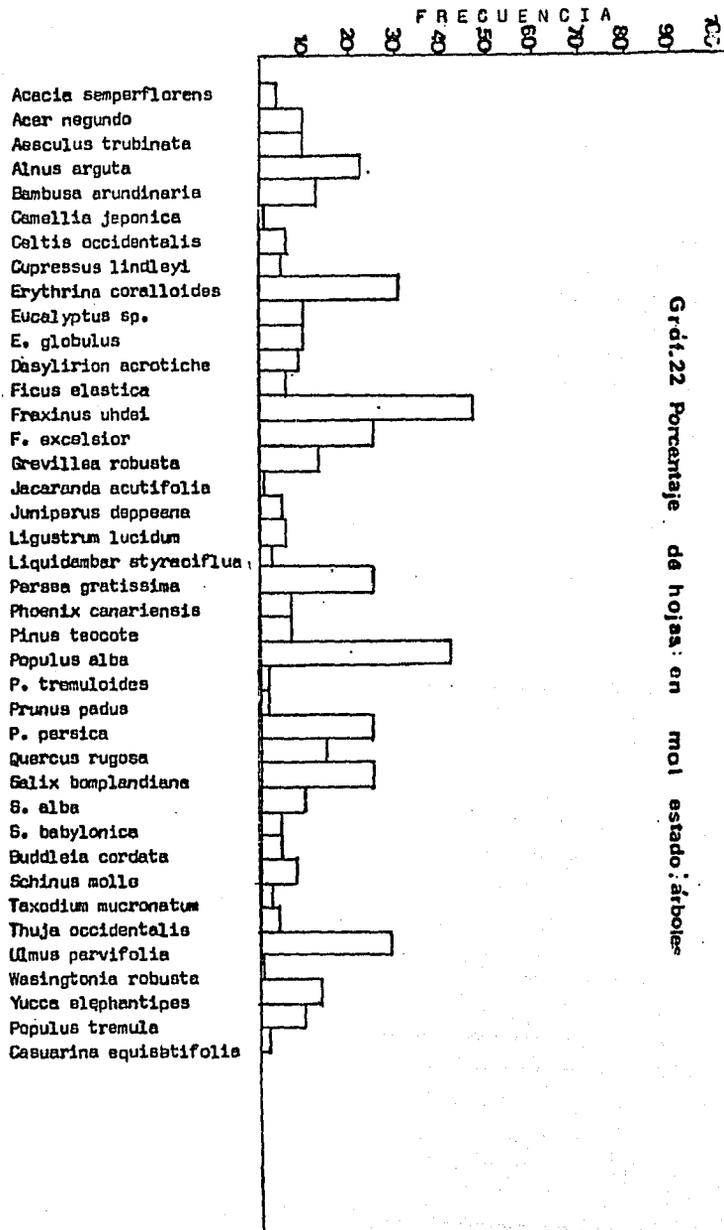
Graf. 18. Porcentaje de partes muertas: árboles

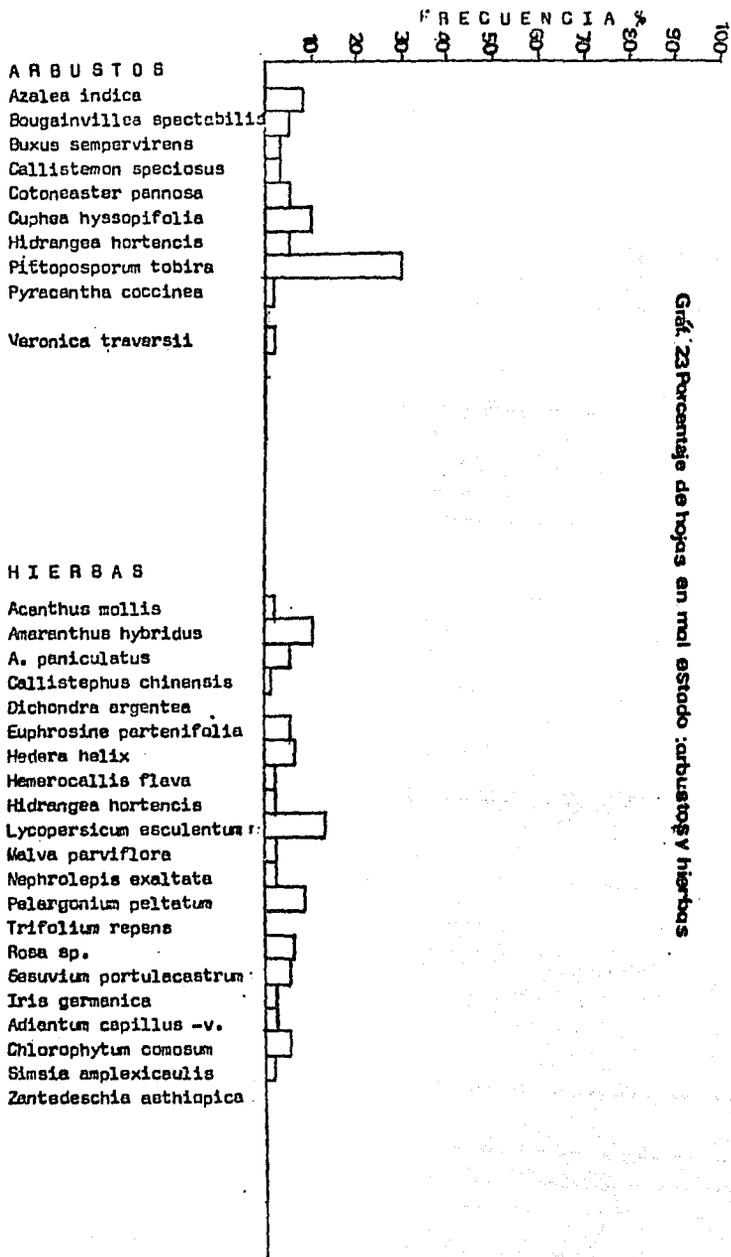


Grat. 19 Porcentaje de partes muertas: arbustos, hierbas









Gráf. 23 Porcentaje de hojas en mal estado: arbustos y hierbas

TABLA 1. CARACTERISTICAS DE ARBOLES

Nombre científico	Familia	Nombre común	Altura (m)	Crecimiento	Diam. m.	Forma copa	Sombra	Densidad foll.	Follaje	Floración fruct.	Hojas	Suelos	Tol. baja temp.	Origen	Usos
Acacia semperflorens Willd.	Leguminosae	Mimosa siempre en flor	4-6	r	1-2	irregular	b	l	perenne	si	filodios angostos de 10 a 12 cms.	húmedos	no	Australia	ornato
Acer negundo D.C.	Aceraceae	Arce	4-6	r	2-3	irregular	m	d	caduco	no	enteras, elípticas	cuálquier	si	México	ornato
Aesculus turbinata Blume.	Hippocastaneae	Castañón	20-25	m	4-5	ovoidal	a	d	marzo-agosto	si	coriaceae, palmati-compuestas, opuestas.	fértil fresco	si	E.U. México	ornato
Alnus arguta Schlecht (Spech)	Betulaceae	Alizo	5-7	r	2-3	cónica.	m	m	julio-agosto	si	simples, alternas, obovadas, de 8 a 12 cms.	húmedos	si	México	ornato
Bambusa arundinaria Schrad.	Graminae	Bambú	1-3	m	2-2.5	ovoidal.	a	d	perenne	no	lanceoladas, agudas.	fértil frescos	no	China	ornato
Camellia japonica L.	Teaceae	Camelia	2-3	l	2.0	ovoidal.	m	m	perenne	si	alternas, simples, coriáceae.	ácido-húmedo	si	China-Japón.	ornato
Casuarina equisetifolia (L.)	Casuarinaceae	Casuarina.	15-30	r	4-6	irregular	b	l	perenne	no	en espiral, escamas lineal o lanceoladas.	arenosos.	si	Australia	ornato
Celtis occidentalis L.	Ulmaceae	Celtis	5-7	m	3-4	esférica.	m	m	marzo-octubre	si	oval-lanceoladas, acumidadas, base asimétrica.	silíceos.	si	E.U.	frutos comest.
Cupressus lindleyi Klotzsch.	Cupressaceae	Cedro blanco	5-30	r	2-10	columnar.	a	d	perenne	si	escamiformes, 4 seriadadas agudas, glandulosas	delgados.	si	México-Guatemala	Ornato
Dalryllion acrotiche (Sch.) Zucc.	Liliaceae	Sotol	1-2	l	1-2	abancó.	b	l	perenne	no	delgadas, de 1 m, con espinas marginales.	neutro o alcalino	si	México	Forraje
Dombeya wallichii Daydon Jackson.	Esterculiaceae	Hella aurora	2-4	m	4-8	esférica.	a	d	perenne	si	palmadas, palmatinervas, cordadas, dentadas.	húmedo	si	China	ornato
Erythrina coralloides D.C. (L.)	Leguminosae	Colofín.	5-10	r	4-8	ovoidal irreg.	m	m	caduco	si	trifoliadas, alternas, compuestas, estipuladas	delgados.	si	México	ornato
Eucalyptus sp. L'Her.	Myrtaceae	Eucalipto	30	r	5-6	columnar.	m	m	perenne	si	alternas, rígidas, enteras, lanceoladas.	cuálquier.	si	Australia	ornato
E. globulus Labiell.	Myrtaceae	Alcanfor	20-30	r	7-15	columnar	m	m	perenne	si	simples, gruesas, alternas, lanceoladas.	hum.com pactos	si	Australia	ornato
Ficus elastica Roxb.	Moraceae	Hule	6-10	m	4-8	esférica	a	d	perenne	no	oblongas, gruesas de 15 a 25 cm. haz lustroso.	drenados sueltos	no	India Malasia	"

Fraxinus uhdei Wenz.	Olacaceae	Fresno	10-30	r	3-6	esfé-	a	d	caduco	no	foliolos hasta 7, aserrados, lanceolados.	cualquier	si	México	ornato
Fraxinus excelsior L.	Olacaceae	F. euro- peo.	6-10	r	6-7 .5	ovoi- dal.	a	d	marzo- octubre	no	impaticipinadas, foliolos de 7 a 11 cms. cordados.	cualquier	si	Europa (Sur)	ornato
Grevillea robusta Cunn.	Proteaceae	Grevi- llea	6-10	r	2-3	ovoi- dal.	b	l	perenne	no	alternas, pinadas, envés plateado.	duros compacto	no	Australia	ornato
Jacaranda acutifolia Humb. & Bonpl.	Bignoniaceae	Jaca- randa	7-15	r	5-10	esfé- rica.	b	m	caduco	si	opuestas, compuestas, bipinadas, foliolos.	húmedos	no	América	ornato
Juniperus deppeana Stend.	Cupres- saceae	Cedro rojo	2-30	l	4-10	colum- nar.	a	d	perenne	no	aciculares de banda blanca.	húmedos	si	Centro y F. de E.U.	ornato
Liquidambar styraciflua (L.)	Hammame- lidaceae	Liqui- dambar	5-15	r	4-10	cónica	m	m	perenne	no	alternas, borde aserrado, venas c/pubeescencia.	ácid. h <sub>2</sub> medos.	si	Asia, China	ornato
Ligustrum lucidum Thunb.	Olacaceae	Trueno	2-3	r	4-6	esfé- rica.	a	d	perenne	si	simples, opuestas, aovadas, coriáceas.	cual-	si	Japón	ornato
Persea gratissima Gaerth.	Lauraceae	Aguaca- te.	18	l	1-2	esfé- rica.	m	m	caduco	si	coriáceas, oblongas, lanceoladas, aromáticas.	húmedos	no	Am. trop.	ornato
Phoenix canariensis Chabd.	Palma- ceae.	Palma	10-30	m	-7	para- sol.	b	l	perenne	no	pinadas, arqueadas, 2-5-6 cm. de largo.	cual- quier	si	Islas canarias	ornato
Pinus teocote Schlet	Pina- ceae.	Pino	1-3	m	1-2	pirami- dal	m	m	perenne	no	en fascículos de 3, triangulares, duras.	ácid. h <sub>2</sub> medos.	si	México	ornato
Populus alba L.	Salica- ceae	Alamo plateado	8-10	r	2-3	ovoi- dal	b	l	marzo- octubre	no	ovadas, palmatilobadas.	húmedos	si	Turquía	ornato
Populus tremula L.	Salica- ceae.	Alamo temblón	5-10	r	4-8	ovoidal b colgante	b	l	marzo- octubre	no	redondeadas, pequeñas, glabras.	cual- quier.	si	Región templada	ornato
Populus tremuloides Michx.	Salica- ceae	Alamo americano	5-10	r	3-5	ovoidal	b	l	marzo- octubre	no	ovadas, acuminadas, borde crenado.	cual- quier	si	Norteamé- rica.	ornato
Prunus padus L.	Rosa- ceae	Cerezo de racimo.	3-9	r	2-3	exten- dida.	m	m	marzo- mayo	si	elípticas, acuminadas aserradas.	demate- ria org.	si	Europa- Japón	ornato
Prunus persica Batsch.	Rosa- ceae	Durazno	4-6	r	3-6	ovoi- dal.	m	m	marzo- dic.	si	oblonga-lanceolada, papiracea, borde aserrada.	pedregos calc.	si	China	frutos comest.
Quercus rugosa Neé	Faga- ceae	Encino	5-10	l	2-3	esfé- rica	a	d	perenne	si	ovadas, borde crenado base redonda, gruesas.	húmedos	si	México	"
Salix alba L.	Salica- ceae.	Sauce blanco	5-8	r	2-3	irre- gular	a	d	marzo- dic.	no	alternas, lustrosas, lanceoladas.	frescos húmedos	si	Europa	"
Salix babylonica L.	Salica- ceae.	Sauce llorón	8-10	r	4-8	pendu- lar.	a	d	marzo- dic	no	lanceoladas, borde finamente aserrado.	frescos húmedos	si	China	"
Salix bomplanziiana Kunth.	Salica- ceae.	Ahucjo te.	5-10	r	5-10	irre- gular	m	m	marzo- dic.	no	lanceoladas, ápice agudo	húmedos ácidos	si	Arizona Guatemala	"

<i>Schinus molle</i> L.	Anacardiaceae	Pirú	10-20	r	5-10	pendular	a	d	perenne	si	compuestas, foliolos de 7 a 13 cm, lanceoladas.	cualquier	si	Perú	frutos comest.
<i>Taxodium mucronata</i> Ten.	Taxodiaceae	Ahuacahuete	15-40	1	4-15	ovoide	a	d	caduco	no	alternas, lanceoladas agudas, planas.	profundos	si	México	"
<i>Thuja occidentalis</i> L.	Cupressaceae	Tuya o Tulin	1-5	m	-2	columnar	m	m	perenne	no	escamosas, opuestas, con glándula.	prof. secos.	si	Norteamérica	"
<i>Ulmus parvifolia</i> Jacq.	Ulmaceae	Olmo chino	6-10	1	4-6	esférica.	a	d	caduco	no	elípticas, aserradas, desigual base.	húmedos	si	Japón-China.	"
<i>Washingtonia robusta</i> Wendl.	Palmaeaceae	Palma de soto.	20-30	1	-5	parasol.	b	1	perenne	no	de más de 1 m. de largo peciolo corto.	húmedos	no	Norteamérica	"
<i>Yucca elephantipes</i> Regel.	Liliaceae	Yuca	2-4	r	1-2	abani-co.	b	1	perenne	si	rectas de 1 m. de largo, líneas, ascendentes.	neófitos alcalinos	si	México-Venezuela	"

Fuentes: Bailey, L., 1979; Carbajal, M., 1970; Cerda, L., 1970; Claraso, N., 1970; Chanes, R., 1969; Grimm, 1974; Hay, R. and M. Sygne, 1973; Hebert, L., 1978; Hora, B., 1978; Knobel, 1972; Martínez, M., 1979; Rzedowski, J. y Rzedowski, 1979; Sánchez, O., 1980.

1. r= rápido m= medio l= lento
2. a= alta m= media b= baja
3. d= denso m= mediana l= liviana

TABLA 2. CARACTERISTICAS DE ARBUSTOS

Nombre científico	Familia	Nombre común	Altura(m)	Crecimiento	Diamt. m.	Forma copa	Sombra <sup>2</sup>	Densidad foll. <sup>3</sup>	Follaje	Floración fruct.	H O J A S	Suelos	Tol. baja temp.	Origen	Usos
Azalea indica L.	Ericaceae.	Azalea	.3-1.5	r	2.5	esférica.	a	d	abril-nov.	si	alternas, elípticas ovadas.	cualquier	no	Z. templ. E.U.A.	ornato
Bougainvillea spectabilis Willd.	Nyctaginaceae.	bugambilia.	1-3	r	3.0	irregular	m	m	perenne	si	enteras, ovadas, densamente tomentosas.	neutro	no	Brasil	ornato
Buxus sempervirens L.	Buxaceae.		1-5	l	2.0	ovooidal.	a	d	perenne	no	opuestas, pequeñas elípticas.	cualquier	no	Islas Baleares	ornato
Callistemon speciosus D.C.	Myrtaceae	Callistemo	1-2	l	1.5	irregular	b	l	perenne	si	alternas, lanceoladas, enteras.	cualquier	no	Australia	ornato
Cotoneaster pannosa Franch.	Rosaceae	Cotonaster.	3-1.0	r	1.5	extendida.	a	d	marzo-dic.	si	simples, alternas, lanceoladas, tomento.	profundo húmedos	si	China	ornato.
Cuphea hyssopifolia H.B.K.	Lythraceae	Trueno	.50	r	.3	irregular	b	l	perenne	si	pequeñas, .25-.5 cm. lanceoladas, sécil.	neutro	si	México Guatemala	ornato
Hidrangea hortensis	Saxifragaceae	Hortencia	.8-2	m	1.2	esférica.	a	d	marzo-dic.	si	opuestas, gruesas ovadas.	cualquier.	no	China-Japón.	ornato
Pittosporum tobira Ait.	Pittosporaceae.	Clavo	1-3	r	2.5	esférica.	a	d	perenne	no	alternas, ovadas, lustrosas, gruesas.	cualquier	si	Japón	ornato
Pyracantha coccinea Roem.	Rosaceae	Picarranto	1-2	r	1.5	irregular	a	d	perenne	si	pequeñas, enteras, elípticas, coriáceas.	arenosos	si	Italia Asia Occ.	frutos comest.
Veronica traversii L.	Escrofulariaceae.	Verónica.	.8-2	r	1.2	esférica.	a	d	perenne	si	ovo-lanceoladas, borde aserrado, envés claro	cualquier.	si	Nueva Zelanda	ornato

Fuentes: Baylei, 1979; Cerda, L., 1970; Chanes, R., 1969; Hay, R., 1973; Tovar de Teresa, L., 1982.

1. r= rápido m= medio l= lento  
 2. a= alta m= media b= baja  
 3. d= denso m= mediano l= liviana

TABLA 3. CARACTERISTICAS DE HIERBAS

Nombre científico	Familia	Nombre común	Altura (m)	Diamt. (m)	Follaje	Forma foll.	Dens. foll.	Crece miento	Floración Cd. México	Flora	H o j a s	Suelo	Baja temp.	Origen	Usos
<i>Acanthus mollis</i> L.	Acantaceae.	Acanto	.9-1.2	.6-	perenne	exten.	denso	rápido	no	Bicas o púrpuras	Opuestas, oblongas, sinuadas.	Drenado	si	S. de Europa.	Ornato
<i>Adiantum capillus venerensis</i> L.	Polypodiaceae	Pelo de venus	.6-.8	.30	perenne	ovoidal.	livia no.	rápido	no	-	pínulas verdes, curvadas, curvas.	húmedos	no	partes húmedas, Europa	ornato
<i>Amaranthus hybridus</i> L.	Amaranthaceae	Amaranto	.6-.7	.60	anual	exten.	denso	rápido	agosto-sept.	rojas peq.	alternas, novadas, borde liso, rojas.	húmedos	si	C. y S. América	ornato
<i>Amaranthus paniculatus</i> Saff.	Amaranthaceae	Alegreña	1-1.5	.30	anual	ovoidal.	denso	rápido	agosto-sept.	inflor. rojas.	alternas, novadas, peciolo largo	húmedos	si	C. y S. América	semillas comestib
<i>Callistephus chinensis</i> Nees.	Compositae	Reina margarita	.80	.50	anual	exten.	medio	rápido	marzo-agosto	púrpuras.	dentadas, triangulares en base.	limoso	no	China, Japón	ornato
<i>Canna indica</i> L.	Cannaceae.	Platanillo	.4-1.5	2.0	perenne	parasol.	livia no.	medio	junio-sept.	peq. rojas erectas	oblongas, verdes.	húmedos calientes	no	India y S. América	infusión hojas.
<i>Chenopodium ambrosioides</i> L.	Chenopodiaceae	Epazote	.4-.9	.30	anual o perenne	ovoidal.	livia no.	medio	no	espigas peq.	dentadas, largas, ar-máticas	húmedos	no	América Tropical	hojas comestib
<i>Chlorophytum comosum</i> Ker.	Liliaceae.	Falangeo.	.2-.3	.60	anual	exten.	medio	rápido	junio-sept.	hlcas. en escape	lineales, horde blanco. 60 cm largo.	húmedos	no	Africa	ornato
<i>Dichondra argentea</i> Willd.	Convolvulaceae	oreja de rastro			perenne	tendida.	denso	rápido	no	peq. verde amar.	pecioladas, reniformes, limbo 12 cm.	húmedos	si	SW de E.U. a Argentina	ceatepi-tosas.
<i>Euphrosyne partennisifolia</i> D.C.	Compositae.	-	.2-.3	.40	anual	ovoidal.	medio	rápido	julio-	cabezuela amarill.	pinatífidas de 7-25 cm. de largo.	húmedos salobres	si	México	ornato
<i>Hedera helix</i> L.	Araliaceae.	hiedra trepadora			perenne	rastrera	denso	rápido	no	--	coriáceas, palmada, enteras, cordada.	neutros	si	Europa	ornato
<i>Hemerocallis flava</i> L.	Liliaceae.	azucena	.60	.50	anual	ovoidal.	medio	rápido	marzo-agosto	pedicela amar.	radicales o basales, menor a escape	neutros	si	C. Europa, China, Japón	ornato
<i>Iris germanica</i> L.	Iridaceae.	lirio	.60	.40	perenne	ovoidal.	livia no	lento	mayo-sept.	terminales violetas	lineales, basales,	alcalino	si	Alemania	perfumes
<i>Lycopersicon esculentum</i> Mill.	Solanaceae	jitomate.	.30	.20	anual	ovoidal.	medio	rápido	si	-	alternas, simples sin estipulas.	húmedos	no	A. tropical.	ftos. comestib.
<i>Malva parviflora</i> L.	Malvaceae.	Malva	.3-.4	.50	anual	ovoidal.	livia no	medio	marzo-agosto	solitar. moradas	suborbiculares reniformes.	eualquier	si	Europa	ornato
<i>Nephtrolepis exaltata</i> Schott.	Polypodiaceae	Helecho.	.6-.8	.80	perenne	ovoidal.	livia no.	rápido	no	--	frondas largas y angostas, pinatíf.	húmedos calientes	no	Región tropical	ornato

<i>Pelargonium pelatatum</i> Ait.	Geraniaceae	Geranio	.6-.7	.50	perenne	ovoidal.	livia no	lento	mayo-sept.	umbela, <u>co</u> alternas, orbicula- rola rosá res, peltadas.	húmedos	si	Africa	ornato	
<i>Rosa</i> sp. L.	Rosaceae	Rosas	.3-2	.50	perenne	esférica	livia no.	rápido	mayo-sept.	rosadas	compuestas, folios ovalados aserr.	neutro	no	R. templ. de E.U.	ornato
<i>Sesuvium portulacastrum</i> L.	Aizoaceae	Cenicenta	1.0	.50	anual	ovoidal.	medio	rápido	no	carneas, oblongas abrazad. en base.	cualquier	no	América tropical	ornato	
<i>Simsia amplexicaulis</i> .	Compositae	Acahuatl	.6-7.	.50	anual	ovoidal.	livia no	rápido	no	-	-	cualquier	no	ornato	
<i>Trifolium repens</i> L.	Leguminosae	Trebol	.5-1.0	rastrera.	perenne	rastrera,	denso	rápido	no	foliolos, sesiles peciolo largo, ov.	cualquier	si	Eurasia	Cestepitosa.	
<i>Zantedeschia aetiopica</i> Spreng.	Araceae	Alcatraz.	.60	.50	anual	ovoidal	livia no	medio	marzo-mayo	en <u>esca</u> po.	alternas, lampiñas, húmedos	si	Sur de Africa	ornato	



TABLA 4. VALORES DE COBERTURA (m.) Y FRECUENCIA DE ARBOLES, ARBUSTOS Y HIERBAS EN AREAS VERDES

ESPECIES/AREAS VERDES	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
ARBOLES	<i>Schinus molle</i>	3+	2+			11+															
	<i>Taxodium mucronatum</i>		.3+							12+											
	<i>Thuja occidentalis</i>			.2+		2+				2++ 1+					1++	.3++ 11	12+	1+	3++	.3++	
	<i>Ulmus parvifolius</i>	4++	1+	6+	14++	2+	47+++	26++		10++ 13++			3+	4+	1+	1+	7++				
	<i>Washingtonia robusta</i>	2+				2+															20+++
	<i>Yucca elephantipes</i>	3++	.3+	1+	1+	1+		2+	7++	2+	1+	8++	6+	1+				7++	11+		3+
ARBUSTOS	<i>Azalea indica</i>	4++	1+	2+	4+	1+		8++	1+	5++		.3+		2+	1+	4+	.5+			13++	
	<i>Bougainvillea spectabilis</i>										4+										
	<i>Buxus sempervirens</i>	8+	2+	3+	.4+	1++		4++		9+++		2++			1+	6++	6++		17+	26+++	1++
	<i>Callistemon lanceolatus</i>				2+	.5+						6+	2+					10+	5+	13+++	
	<i>Cotoneaster pannosa</i>				.1+	.2+															
	<i>Cuphea hyssopifolia</i>									3++		5+	1+								
	<i>Hidrangea hortensis</i>	2+	.4++	.3+	2+	.4+															
	<i>Pittosporum tobira</i>	3+		2+			3+					7++						23++	1+	8+	4++
	<i>Pyracantha coccinea</i>			.4+	1+								13+++	.6+		2++			2+	17+	
	<i>Rosa sp.</i>	3+	1+		1+										13+						
<i>Veronica traversii</i>	3+			.1+	.3+	1+								1+						8+	
HIERBAS	<i>Acanthus mollis</i>	2+	1++	1+	.3+	6++									1+		.6+			.4+	
	<i>Adiantum capillus-vener</i>				.1+																
	<i>Amaranthus hybridus</i>	2+	1++	.1+	2+	1+	.2+	2+	1+	2+					1++						
	<i>Amaranthus paniculatus</i>															1++					
	<i>Callistephus chinensis</i>	2+	1+							1+											
	<i>Canna indica</i>	3+	.1+		2+		2+						1+						10+++	6+	
	<i>Chenopodium ambrosioides</i>																				
	<i>Chlorophytum comosum</i>	4+	2++	.2+	5++	.4+							.2+		6++	.5++					
	<i>Dichondra argentea</i>	2+	1++									.6+									
	<i>Euphrosine partenifolia</i>				.1+																
	<i>Hedera helix</i>	7+	1+	.1+	4+								3++								
	<i>Hemerocallis flava</i>	1+		1+	2+	2+									1+	5+	2+		3+	1+	11++
	<i>Iris germanica</i>				.2+	1+	8+							1+	5+	2+	6+				
	<i>Lycopersicon esculentum</i>					.2+															
	<i>Malva parviflora</i>	1+																			
	<i>Nephtrolepis exaltata</i>		.2+	.3+	1+																
	<i>Pelargonium peltatum</i>					1+															
<i>Sesuvium portulacastrum</i>		1+																			
<i>Simia amplexicaulis</i>									9++												
<i>Trifolium repens</i>			.1+		.2+																
<i>Zantedeschia aethiopica</i>														2+		.4+					

TABLA 5. CARACTERÍSTICAS FÍSICAS, AMBIENTALES Y NATURALES DE ÁREAS VERDES MUESTREADAS

Área Verde	Colonia	Extensión m <sup>2</sup>	Superf./ Andadores	Topografía	Manto acuif. en sub suelo	Contami nación	Ingreso	Vialidad	No.Espe- cies Ar.Arbs.	II.	Hojas mal estado	Manteni miento	Deterioro por	
1 P.México	H.Condesa	75292	37971	Antiguo lago	si	intensa	alto	alta	19	6	9	97	bueno	Contamina.
2 P.España	H.Condesa	14000	4000	Antiguo lago	si	intensa	alto	alta	18	4	9	91	bueno	Contamina.
3 P.D.I.Chávez	Roma Nte.	62000	No.reg.	Antiguo lago	no	intensa	alto	alta	20	6	6	87	bueno	Contamina.
4 A.S.M.Ribera	S.Ma.Ribera	25537	9577	Antiguo lago	si	intensa	alto	alta	17	7	9	95	bueno	Contamina.
5 A.Tlatelolco	U.Tlatelolco	No.reg.	No.reg.	Antiguo islote	si	intensa	medio	alta	16	6	9	84	regular	Contamina.
6 J.del Tiempo	S.Ma. Insurg.	" "	" "	Antiguo islote	si	intensa	medio	alta	6	2	2	73	bueno	Contamina.
7 J.4 vientos	Ex- Peralvillo	" "	" "	Antiguo lago	si	media	bajo	baja	7	2	2	84	malo	F. de Mant.
8 J.de los Angeles	Guerrero	" "	" "	Antiguo islote	si	intensa	bajo	media	5	0	0	90	malo	F. de Mant.
9 J.Sn.Fernando	Centro	2776	" "	Antiguo islote	si	media	bajo	alta	11	3	3	90	malo	F. de Mant.
10 J.Mascarones	S.Ma.Ribera	4803	2408	Antiguo islote	si	media	bajo	media	8	1	0	84	malo	F. de Mant.
11 J. del Arte	Cuauhtémoc	18112	5452	Antiguo lago	si	media	medio	media	9	5	3	95	regular	F. de Mant.
12 J. del Pípila	Vista Alegre	12321	3647	Antiguo lago	no	media	medio	media	11	4	3	90	malo	F. de Mant.
13 J.Artes Gráficas	Doctores	24081	9000	Antiguo lago	no	media	bajo	media	10	1	2	84	malo	F. de Mant.
14 J.J.Urieta	Roma Sur	5188	1049	Antiguo lago	no	media	medio	media	13	4	4	85	regular	Contamina.
15 J. Tolsá	Centro	8188	4547	Antiguo islote	si	intensa	alto	alta	8	3	5	90	regular	Contamina.
16 J.del Arbol	Centro	1566	865	Antiguo islote	si	intensa	bajo	alta	7	3	3	85	regular	Contamina.
17 J. Sn Pablo	Centro	5511	3484	Antiguo islote	si	intensa	bajo	alta	12	4	4	95	malo	Cont. y Mant.
18 J. Loreto	Centro	2939	2022	Antiguo islote	si	intensa	bajo	alta	10	5	3	90	malo	Contamina.
19 C. Amsterdam	H.Condesa	12300	No.reg.	Antiguo lago	si	intensa	alto	alta	12	4	3	100	regular	Contamina.
20 C.Alvaro Obregón	Roma Sur	17738	9100	Antiguo lago	no	media	alto	media	13	1	0	88	regular	Contamina.

Fuentes: Delegación Cuauhtémoc, 1980  
Departamento del Distrito Federal, 1985c.

TABLA 6. PORCENTAJES OBTENIDOS DEL CENSO FITOSANITARIO APLICADO.

ESPECIE	Indiv. /Part. Genus	Partes muertas	Porcentaje estado J	Brocep S/100	Pres. Ebor	Hojas mal estado	Daños más comunes en corteza.
<i>Acacia semperlorens</i>	100	4.6	7.0	si	f/f	3.5 secas	cortas
<i>Acer negundo</i>	100	1.0	20.0	si	-	10 secas	-
<i>Aesculus cubinata</i>	100	13.0	7.5	si	-	10 hoyos, 1ln.	orificios
<i>Alnus arguta</i>	100	12.0	40.0	si	fr.	23 secas	cortas, orific.
<i>Bambusa arundinaria</i>	50	17.5	75.0	si	-	13 man, café	-
<i>Camellia japonica</i>	100	1.0	5.0	si	f.l.	1 secas	cortas
<i>Castanea eucaeticifolia</i>	100	2.0	54.0	si	-	1.5 secas	-
<i>Salix occidentalis</i>	100	10.0	63.0	si	fr.	6 secas	-
<i>Cupressus lindleyi</i>	96	8.0	60.0	si	f/f	5 secas	orific., cortas
<i>Madaylirion acrotiche</i>	100	10.0	50.0	si	-	10 secas	-
<i>Dombeya vallichi</i>	100	6.0	67.0	si	f.l.	7 secas	cortas
<i>Euphonia coralloides</i>	100	42.0	28.0	si	-	30 secas	cortas
<i>Eucalyptus</i> sp.	89	13.0	58.0	si	f/f	9 manch., café.	cortas, orific.
<i>E. globulus</i>	0.0	20	50.0	si	-	9 manch., café.	cortas
<i>Ficus elastica</i>	100	2.0	34.0	si	-	6 secas	orificios
<i>Grevillea robusta</i>	100	9.0	31.0	si	-	13 secas	orificios
<i>Fraxinus uhdei</i>	98	14.0	45.0	si	-	47 man, café y am.	cortas
<i>F. excelsior</i>	100	14.0	45.0	si	-	45 man, café y am.	cortas
<i>Jacaranda acutifolia</i>	100	18.0	80.0	si	-	1 secas	cortas
<i>Juniperus deppeana</i>	95	17.0	55.0	si	-	5 secas	orificios
<i>Olonidamar styraciflua</i>	100	0.0	25.0	si	-	3 secas, man, café.	hoyos
<i>Ligustrum lucidum</i>	100	6.0	60.0	si	-	6 secas	cortas, orific.
<i>Persea gualanana</i>	100	2.0	47.0	si	-	25 secas	orificios
<i>Persea guatemalensis</i>	100	100	75.0	si	-	7 secas	cortas
<i>Pinus strobus</i>	79	3.0	32.0	si	-	7 secas	cortas
<i>Pinus taeda</i>	83	3.0	42.0	si	-	42 secas	cortas, orific.
<i>P. tropicalis</i>	100	5.0	41.0	si	-	17 secas	cortas
<i>P. tremuloides</i>	100	5.0	25.0	si	-	2m, café, 1ln, hoy.	-
<i>Prunus dulcis</i>	100	13.0	55.0	si	fr.	2 secas	orificios
<i>P. peruvica</i>	75	0.0	61.0	si	-	25 m. amar, hoy.	cortas, orific.
<i>Quercus rugosa</i>	100	10.0	50.0	si	-	15 secas	-
<i>Salix alba</i>	100	1.0	30.0	si	-	10 secas	cortas
<i>S. babingtonia</i>	100	1.0	25.0	si	-	5 secas	-
<i>S. bomplandiana</i>	100	18.0	35.0	si	-	25 secas, hoy.	cortas
<i>Buddleia cordata</i>	100	1.0	50.0	si	fr.	5 secas	-
<i>Schinus molle</i>	100	20.0	50.0	si	-	8 secas	cortas, orific.
<i>Taxodium mucronatum</i>	100	8.5	75.0	si	-	3 secas	cortas, orific.
<i>Thuja occidentalis</i>	100	10.0	43.0	si	-	4 secas	-
<i>Ulmus parvifolia</i>	94	22.0	41.0	si	-	24 secas	-
<i>Ulmus parvifolia</i>	50	0.0	86.0	si	-	1 secas	-
<i>Yucca elephantipes</i>	97	16.0	60.0	si	-	14 secas	-
<i>Yucca elephantipes</i>	97	16.0	60.0	si	-	14 secas	-
<i>Azalea indica</i>	91	3.0	60.0	si	f.l.	80 secas; 1 hoyos	-
<i>Bougainvillea spectabilis</i>	100	15.0	75.0	si	f.l.	2 llnes; 1 hoyos	-
<i>Buxus sempervirens</i>	91	2.0	70.0	si	-	3 secas; 1lnes; hoyos	-
<i>Callistemon speciosus</i>	100	0	50.0	si	f.l.	3 secas; 1lnes; hoyos	-
<i>Cotoneaster pannosa</i>	0	5.0	80.0	si	fr.	5 secas	-
<i>Cuphea hyssopifolia</i>	100	2.0	75.0	si	f.l.	1 secas	-
<i>Hidrangea hortensis</i>	100	0.0	50.0	si	f.l.	1 secas	-
<i>Pittosporum tobira</i>	93	1.0	55.0	si	f.l.	30 secas; 10 hoyos; 3ln.	-
<i>Pyracantha coccinea</i>	100	2.0	35.0	si	fr.	2 secas; 1 manch., amar, 1ln.	-
<i>Veronica traversii</i>	100	1.0	75.0	si	f.l.	1 secas	-
<i>Acanthus mollis</i>	84	1.0	50.0	si	f.l.	2 secas; 1 hoyos	-
<i>Adiantum capillus-V.</i>	100	0.0	75.0	si	-	2 secas	-
<i>Azaranthus hybridus</i>	95	1.0	52.0	si	-	10 secas; 3 hoyos; 1 lln.	-
<i>A. paniculatus</i>	95	1.0	50.0	si	f.l.	5 secas	-
<i>Callistephus chinensis</i>	100	1.0	25.0	si	f.l.	1 secas; 1 m. café.	-
<i>Canna indica</i>	100	10.0	65.0	si	-	1 secas	-
<i>Chenopodium ambrosioides</i>	80	10.0	50.0	si	-	1 secas	-
<i>Chlorophytum comosum</i>	100	1.0	25.0	si	f.l.	5 secas; 10 hoyos; 10 mord.	-
<i>Dichondra argentea</i>	67	0.0	60.0	si	-	0	-
<i>Euphorbia patenifolia</i>	100	1.0	55.0	si	f.l.	5 secas	-
<i>Hedera helix</i>	96	1.0	54.0	si	f.l.	6 secas; 3 llnes; 1 hoyos	-
<i>Ilis germanica</i>	88	5.0	41.0	si	f.l.	2 secas; 1 llnes; 3 hoyos	-
<i>Ilis germanica</i>	100	1.0	50.0	si	f.l.	2 secas	-
<i>Lycopersicon esculentum</i>	100	5.0	13.0	si	f.l.	3 secas	-
<i>Halva parviflora</i>	100	2.0	70.0	si	f.l.	2 secas	-
<i>Nepenthes exaltata</i>	0	2.0	90.0	si	f.l.	2 secas	-
<i>Sesuvium portulacastrum</i>	100	5.0	75.0	si	f.l.	8 secas	-
<i>Simsia amplexicaulis</i>	100	2.0	30.0	si	f.l.	5 secas	-
<i>Trifolium repens</i>	100	0.0	27.0	si	f.l.	2 secas	-
<i>Zantedeschia aethiopsica</i>	100	1.0	20.0	si	f.l.	0	-
<i>Kosa</i> sp.	75	3.0	29.0	si	f.l.	6 secas	-

ESPECIES UTILES PARA FORESTACION Y REFORESTACION DE AREAS VERDES

Especies	Nativas	Produce Sombra	Perennifolia	Follaje en Buen Estado	Producen Flores
Acacia semperflorens	-	NO	SI	NO	SI
Acer negundo	*	NO	NO	NO	NO
Aesculus turbinata	-	SI	NO	NO	SI
Alnus arguta	*	NO	NO	NO	SI
Bambusa arundinaria	-	SI	SI	SI	NO
Camellia japonica	-	NO	SI	NO	SI
Casuaria equisetifolia	-	NO	SI	SI	NO
Cupressus lindleyi	*	SI	SI	SI	NO
Dasyllirion acrotiche	*	NO	SI	NO	NO
Dombeya wallichii	-	SI	SI	NO	SI
Erythrina coralloides	*	NO	NO	NO	SI
Eucalyptus sp.	-	NO	SI	SI	SI
Eucalyptus globulus	-	NO	SI	SI	SI
Ficus elastica	-	SI	SI	NO	NO
Fraxinus uhdei	*	SI	NO	NO	NO
Fraxinus excelsior	-	SI	NO	NO	NO
Graxillea robusta	-	NO	SI	NO	NO
Juniperus deppeana	*	SI	SI	NO	NO
Ligustrum lucidum	-	SI	SI	SI	SI
Liquidambar styraciflua	-	NO	SI	NO	NO
Phoenix canariensis	-	NO	SI	NO	NO
Pinus teocote	*	NO	SI	NO	NO
Populus tremuloides	*	SI	NO	NO	NO
Populus alba	-	SI	NO	NO	NO
Quercus rugosa	*	NO	SI	NO	NO
Salix alba	-	SI	NO	NO	NO
Salix babylonica	-	SI	NO	NO	NO
Salix bomplandiana	*	NO	NO	NO	NO
Schinus molle	-	SI	SI	NO	SI
Taxodium mucronatum	*	SI	NO	SI	NO
Thuja occidentalis	-	NO	SI	NO	NO
Washingtonia robusta	-	NO	SI	SI	NO
Yucca elephantipes	-	NO	SI	NO	SI
Jacaranda acutifolia	-	NO	NO	SI	SI
Prunus padus	-	SI	NO	SI	NO
Celtis occidentalis	-	SI	NO	NO	SI