

ALGUNOS ASPECTOS DEL ARBOLADO DE ALINEACION DE LA  
DELEGACION VEMUSTIANO CARRANZA, D.F.

Héctor M. Benavides Meza\*  
Rodolfo Villalón Rojas\*\*

---

Resumen: Se realizó un inventario del arbolado de alineación de las calles y avenidas de la Delegación Política Venustiano Carranza en la Ciudad de México, mediante un **muestreo** aleatorio estratificado. Se muestreó una distancia total de 29.675 Km con 3,880 árboles y arbustos censados, divididos en 68 especies diferentes, 46 de arboles y 22 de arbustos, la mayoría son introducidas. Las especies más frecuentes del arbolado de esta delegación son: Lisustrum lucidum (21.78%), Fraxinus uhdei (16.65%) y Nerium oleander (7.71%).

---

#### INTRODUCCION

Hoy en día, la Ciudad de México es considerada como una de las tres mayores urbes del mundo y es casi seguramente de las más contaminada en su atmósfera, lo cual se agrava por falta de una conveniente extensión, distribución y protección de áreas verdes y del arbolado de alineación en sus calles.

En este contexto, se convierte en una prioridad el contar con información cuantitativa y cualitativa de todas las áreas verdes y el arbolado de alineación en la ciudad, a través de los inventarios forestales urbanos, así como impulsar programas y campañas que ayuden a proteger lo existente y después, en medida de lo posible, permitan su incremento.

Otras Delegaciones Políticas en la Ciudad de México cuentan con áreas verdes naturales o que fueron creadas por el hombre, y que actualmente tienen una gran historia y tradición, como es el caso del Bosque de Chapultepec, en la Delegación Miguel Hidalgo o los bosques de Tlalpan y el **Ajusco** en la Delegación Tlalpan. Por el contrario, perímetros tan recientemente incorporados al uso habitacional, como los ganados al Lago de Texcoco en la porción oriental de la Delegación Venustiano Carranza, no contaban con ninguna área verde de este tipo hasta el año de 1991, cuando fue creada junto al Bordo de Xochiaca la "**Alameda Oriental**", que pretende llegar a ser un importante pulmón en esa área de la ciudad.

-----  
\* Investigador Titular, Jefe del Campo Experimental Coyoacán, C.I.R. Centro - INIFAP, SARH.

\*\* Estudiante de la Carrera de Biología, U.N.A.M.

Jorgensen (1970), comenta que la dasonomla urbana es una actividad forestal que tiene por objeto el cultivo y manejo de los árboles (urbanos), por su contribución presente y futura en el ambiente global de la sociedad urbana. Asimismo, este autor puntualiza que la dasonomla urbana no sólo se relaciona con el estricto manejo de los árboles ciudadanos, sino también con el manejo de los bosques del área que es utilizada por la población urbana, es decir, se incluye también a la cuenca de captación que sirve a la ciudad, así como las zonas que utiliza la poblacion para su recreación.

El arbolado de alineación es el recurso forestal urbano con el que el habitante de la Ciudad de México tiene mayor contacto y convivencia, una urbe como ésta, con tal problemática ambiental, debería concentrar su atención en todos sus recursos forestales, y por ende, en su adecuado inventario, planeación, mantenimiento y desarrollo, como parte de la búsqueda de soluciones a sus problemas ecológicos.

#### ANTECEDENTES

##### **El ambiente del bosque urbano y su importancia.**

Cualquier tipo de bosque tiene una gran variedad de factores que lo determinan y regulan, de igual manera los bosques interactúan con el ambiente aportando y modulando innumerables recursos y micro ambientes; los bosques urbanos no son la excepción, y son influenciados por una gran cantidad de factores bióticos y abióticos, aunados a los sociales de la comunidad en la que están inmersos.

Entre los factores más importantes alrededor del bosque urbano se consideran:

- 'La compactación del suelo, que puede llegar a impedir el acceso al agua y nutrientes; la poda inapropiada de las copas, para liberar al cableado aéreo de energía eléctrica y teléfono; el poco espacio entre ejemplar y ejemplar, que provoca traslapes radiculares y competencia por nutrientes; la inadecuada selección de las especies; la contaminación atmosférica; el vandalismo urbano, que se estima, llega a causar al menos el 5% de pérdidas del total de los ejemplares en grandes ciudades (Tovar, 1978; Tovar, 1982; Bourque, 1985; Talarchek, 1987; Nava y Rojo, 1988; Benavides, 1990 y Benavides, 1992).

Los aportes a la salud y bienestar de la comunidad generados por el recurso forestal urbano, están directamente relacionados con las áreas de esparcimiento, áeporte y recreación, que incluso pueden ocasionar un aumento del valor económico de los predios de la zona hasta en un 20% (Benavides, 1989).

La Ciudad de México, inmersa en sus grandes problemas de crecimiento, de contaminación ambiental y de una cobertura

insuficiente de servicios, no puede darse el lujo de realizar actividades como desarrollo y mantenimiento del bosque urbano sin la planeación requerida. Esta sencilla premisa, a su vez, debe tener como punto de partida, y de retroalimentación continua, a los inventarios del bosque urbano.

### **Inventario Forestal Urbano.**

Según Hitching (1981), el inventario es el punto de partida para la planeación del recurso forestal, que proporciona información para propósitos de inversión, administración y presupuestos; asimismo, menciona que el bosque urbano debe tener objetivos de uso y de servicio y con base en ello, debe contar con la información necesaria para su mantenimiento y conservación, y que lo ideal es contar con registros individuales para cada ejemplar, referentes a la plantación, actividades de mantenimiento y otros puntos; sin embargo, todo lo anterior debe apegarse a las limitaciones presupuestarias y de mano de obra.

Talarchek (1987), puntualiza que el inventario del bosque urbano proporciona información sobre el tamaño de los ejemplares, sus condiciones generales, y que llegan a ser condicionados para dar un panorama de su biomasa y de las condiciones del bosque y su comportamiento en conjunto.

Sacksteder y Gerhold (1979), explican que un inventario forestal urbano tiene como objetivo proporcionar información básica organizada del mismo, aún utilizando los métodos de análisis más simples.

### **Objetivos de los inventarios.**

Un inventario forestal urbano tiene como objetivo general, el proporcionar información básica en forma organizada del bosque urbano, aún mediante los métodos de análisis más simples. Esta información es necesaria para iniciar o mejorar los programas de manejo de las áreas verdes (Sacksteder y Gerhold, 1979).

Para evaluar los árboles de las ciudades existen diferentes tipos de inventarios, los cuales se apegan a las condiciones locales y se incluyen las limitaciones presupuestarias y de mano de obra (Hitching, 1981).

Los inventarios en la dasonomía urbana pueden identificarse por su continuidad, por la forma de registro y procesamiento de datos que se utilice, o bien, por el tipo de información que se produce. En un inventario forestal urbano, se puede muestrear del 5 al 50% de los árboles, pues se determina el tamaño de la muestra con base en las posibilidades presupuestarias (Sacksteder y Gerhold, 1979; Smaley y Baker, 1988). Con base en lo anterior, los inventarios forestales urbanos se dividen en: Periódicos, continuos, parciales y completos (Sacksteder y Gerhold, 1979; Smaley y Baker, 1988).

Con la **incorporación** de la computación como herramienta en el manejo de la información del inventario dasonómico urbano, ha sido posible incorporar primero una mucho mayor cantidad de ejemplares o ciudades en los mismos (Smiley y Baker, 1989; Baker, 1983; Holmes, 1984), y además para inventarios específicos, se facilita el incorporar elementos tan útiles en la planeación, como es el parametro de la "esperanza de vida" de cada ejemplar (Beer, 1985).

### **Ejemplos de inventarios.**

Durante los setentas la Iows Tree Program **Extension Committee**, inventarió el arbolado de alineación de sus calles, con seguimientos anuales, con lo que determinó sus condiciones generales y recomendaciones de manejo, tomando como base a 39,000 árboles al azar. Las especies que seleccionaron con base a su mínimo de necesidades de mantenimiento, para las nuevas plantaciones fueron: Morus sp, Thuja sp, Fraxinus americana, Acer platanoides y Celtis occidentalis, entre otras (Wray, 1979).

A principios de los ochenta se realizó un importante inventario en la ciudad de Quebec, Canadá (Dery, 1983), en el cual se consideraron los siguientes aspectos: Determinar las **especies más abundantes**; establecer la causa más importante de su deterioro; determinar las relaciones existentes entre las causas de deterioro establecidas; establecer una escala cualitativa y cuantitativa sobre la severidad de los problemas encontrados; y dar las recomendaciones para la adecuada protección de los árboles urbanos. Las especies más frecuentes fueron: Acer sharum, Betula papyrifera, Acer platanoides y Acer rubrum.

En un interesante trabajo Beer (1985) incorporó en el inventario dasonómico de 40,000 árboles en Génova, Italia, parámetros como el "estado estético" del ejemplar, así como su "esperanza de vida". Referente a este interesante parámetro, el autor estima que dicho bosque tendrá una proporción como sigue: El 45% para los años 1990 a 2010, el 40% entre 2010 a 2040, y el 15% después del 2040. Este reporte hace especial énfasis en la necesidad de realizar el cambio periódico de los ejemplares, así como su costo financiero.

Jiménez (1988) realizó un diagnóstico ecológico de las áreas verdes de la Delegación Cuauhtémoc de la Ciudad de México, reportando a las especies: Fraxinus uhdei, Ligustrum lucidum y Ulmus parvifolia, como las especies arbóreas más frecuentes; y como las especies con mejor estado fitosanitario a Bambusa arundinaria, Cupressus lindleyi, Eucalyptus sp. y Jacaranda mimosifolia.

Nava y Rojo (1988), reportan para el inventario del bosque de Chapultepec, datos muy importantes. Encontraron el 81.4% de su población enferma, 12.7% a punto de morir, el 1.4% muerto y sólo el 4.5% sano. Los géneros más dañados fueron:

Phytollaca, Fraxinus, Cupressus, Alnus y Prunus. Los factores adversos más importantes para este bosque fueron la sobrepoblación y el deterioro causado por los visitantes.

Segura (1992), utilizando la misma metodología del presente trabajo, propuesto por la Red de Dasonomia Urbana del INIFAP-SARH, inventarió las Delegaciones Iztacalco e Iztapalapa de la Ciudad de México. Reportó 81 especies diferentes para Iztapalapa y 68 para Iztacalco. Las especies más frecuentes fueron en Iztapalapa: Liqustrum lucidum, Cuprésus lindleyi, Fraxinus uhdei y Jacaranda mimosifolia. Las especies más frecuentes en Iztacalco fueron: Fraxinus uhdei, Liqustrum lucidum, Cupressus lindleyi y Erythrina coralloides.

## OBJETIVOS

### Objetivo general.

- Evaluar las condiciones en las que se encuentra el arbolado urbano, situado en las calles y avenidas de la Delegación Política Venustiano Carranza en el Distrito Federal.

### Objetivos particulares.

- Reconocer las especies dominantes, así como la etapa de desarrollo más frecuente en las mismas.
- Determinar el estado físico y sanitario del tronco y follaje de este bosque.
- Cuantificar la frecuencia y tipo de daño provocado a las banquetas por este arbolado.
- Determinar las especies arbóreas adecuadas para ser utilizadas en banquetas en esta delegación.
- Cuantificar los espacios disponibles para plantación de arbolado de alineación.

## LOCALIZACION DE LA ZONA DE ESTUDIO

La Delegación Venustiano Carranza se ubica entre las coordenadas extremas: 19° 24' 11'' y 19° 27' 33'' latitud norte y 99° 02' 47'' y 99° 07' 45'' longitud oeste. Su altitud oscila entre 2,235 y 2,250 msnm. Su superficie geostadística es de 33.80 Km, lo que representa el 2.25% del área total del Distrito Federal. Está constituida por 3,230 manzanas distribuidas en 145 áreas geostadísticas básicas (D.D.F., 1987b). Colinda al norte con la Delegación Gustavo A. Madero, principalmente en el Circuito Interior Río Consulado y la Avenida Via Tapo. Al este colinda con el Municipio de Netzahualcóyotl, Estado de México; al sur colinda con la Delegación Iztacalco en las avenidas Río Churubusco y Viaducto Miguel Alemán, al oeste colinda con la Delegación Cuauhtémoc, principalmente en la Avenida Circunvalación (Eje 1 Oriente) (Figura 1).

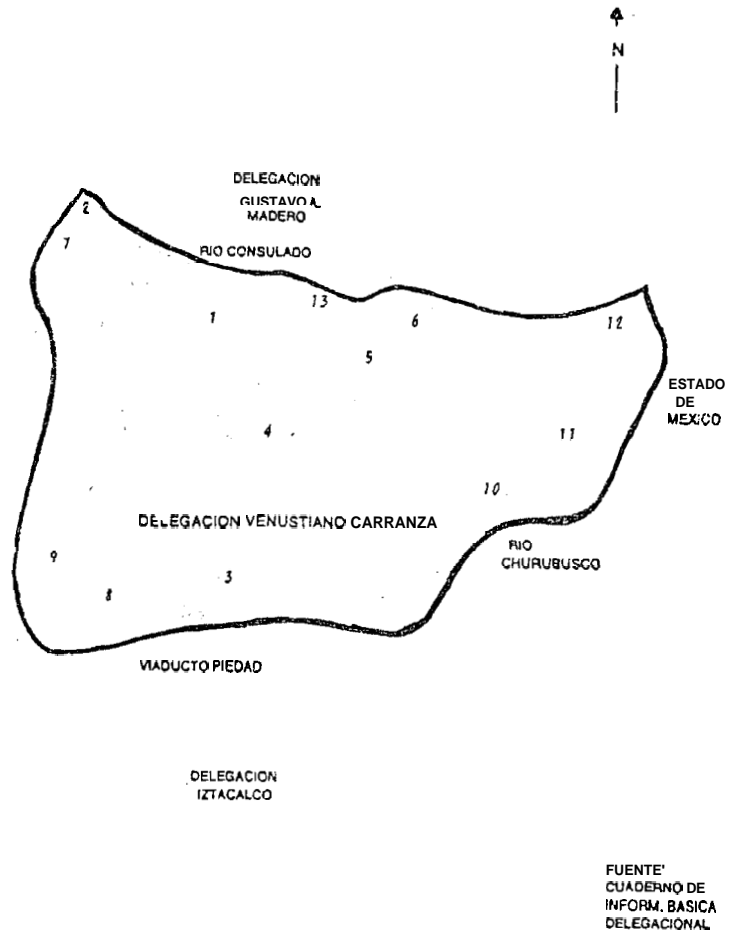


Figura 1.

Límites Delegacionales y Colonias Muestreadas

## **Características de Relieve**

La mayor parte de la delegación se encuentra en una superficie plana constituida por suelos de origen lacustre, con una altitud de 2,235 msnm, de la que sobresalen aisladamente el Cerro del Peñón de los Baños, con una altitud de 2,250 msnm, este último es de origen volcánico. Hasta hace algunos años existieron manantiales de aguas **termales** y en la actualidad presenta un almacenamiento de agua potable.

Actualmente existen **dos** canales de aguas negras: El Canal del Desague General y el Canal del Río Churubusco, este último sirve de límite delegacional.

## **características Climáticas**

El clima que domina en la delegación es un BSk (semi-seco templado con lluvias de verano, con una precipitación total anual menor de 600 mm y con una precipitación invernal menor al 5% del total anual). Una pequeña parte presenta un clima C(wl)(w) (templado sub-húmedo con lluvias en verano, precipitación anual total de más de 600 mm), el régimen de (lluvia invernal es igual al anterior y la temperatura promedio es de 16°C. Los meses más lluviosos son julio y agosto.

## **Uso del Suelo**

El principal uso del suelo es habitacional, seguido en importancia por el equipamiento y la industria.

Las áreas verdes corresponden a los parques y jardines públicos, de los que destacan la actual "Alameda Oriente", que colinda con el Aeropuerto Internacional y Bordo de Xochiaca, que anteriormente era un relleno sanitario. Referente a la cuantificación de este recurso, se tuvieron cifras diferentes, pues Guevara y Moreno (1988) reportan 76.6 ha de este elemento en la delegación, que equivalen a 1.0 m<sup>2</sup>/habitante. El D.D.F. (1987a) reportó 211.47 ha con una proporción de 2.9 m<sup>2</sup>/habitante.

## **MATERIALES Y METODOS**

### **Metodología**

La información de campo se recopiló utilizando un muestreo aleatorio estratificado, de acuerdo con Scheaffer et al. (1987), que consiste en llevar a cabo un censo parcial en estratos elegidos al azar, con lo que se obtiene la información global aproximada.

La zona de estudio se delimitó a partir de un mapa de escala 1:10,000 y se complementó con el listado de colonias también proporcionado por la delegación, que en total son 67; de las cuales, por metodología de la Red de Dasonomía Urbana se tomaron al azar el 20% (13 colonias) para organizar el muestreo

**respectivo.** Posteriormente se eligieron de la misma manera 6 **calles**, las cuales se muestrearon en una longitud que no debería pasar de 500 m, **es** decir en cada colonia o estrato se muestreó una distancia de 3 Km, salvo de que se llegaran a conjuntar 300 árboles antes de esa distancia, por lo que se **procedió** en ese caso a determinar la distancia recorrida. Si se consideran las observaciones anteriores sobre el tipo de **muestreo** utilizado, éste se define como uno de tipo estratificado desproporcionado.

Para la obtención de datos se realizaron recorridos a lo largo de las calles y se efectuaron observaciones cualitativas y cuantitativas. Dichas variables fueron: Localización del ejemplar; espacios disponibles para plantación; especie; diámetro del tronco; altura; etapa de desarrollo; tipos de poda; ubicación y daños a banquetas.

Gran parte de estas evaluaciones se llevaron a cabo utilizando las escalas del Programa de Dasonomía Urbana del INIFAP.

## RESULTADOS

### Datos generales

En el Cuadro 1 se presenta una relación de las colonias con su respectivo número de ejemplares muestreados, las distancias recorridas para obtener dicha muestra y su nivel **socio-económico**. Las colonias con mayor densidad de vegetación fueron: Jardin Balbuena, 20 de Noviembre, 1 de Mayo, **Moctezuma 2a.** Sección y Magdalena Mixuca, en las cuales se muestrearon 300 ejemplares en distancias de 1.6 a 2 Km; continúan en orden decreciente de importancia las colonias: Peñón de los Baños, Moctezuma 1a. Sección, Valle Gómez, Ampliación Caracol y Arenal 4a. Sección, con muestreos de 300 ejemplares en distancias entre 2.0 y menos de 3.0 Km. Entre las colonias con menor densidad se encuentran: Lorenzo **Boturini** y Arenal 1a. Sección, con las distancias tope de 3 Km y menos de 300 ejemplares muestreados (284 y 296 respectivamente) (Cuadro 1).

La cifra total de árboles y arbustos muestreados en la Delegación Venustiano Carranza fue de 3880, con una distancia total recorrida de 29.675 Km. La distancia promedio entre los árboles fue de 7.8 m, la altura promedio de la muestra fue de 4.56 m y el promedio del diámetro del tronco de **14.11** cm.

Referente a las especies encontradas en el **muestreo** del bosque urbano de esta delegación, se registró que de un total de 68 especies, 46 (67.6%) corresponden a árboles y 22 (32.4%) a arbustos. En el Cuadro 2 se observa el listado general de las especies arbóreas y arbustivas que fueron registradas en las diferentes colonias en la Delegación Venustiano Carranza **así** como el porcentaje relativo que les corresponde a cada una de ellas.



## Características botánicas

Dentro de la flora arbórea, las 7 especies más frecuentes constituyen el 67.94 % del total; estas especies son:

Ligustrum lucidum (21.78%), Fraxinus uhdei (16.65 %), Nerium oleander (7.71%), Jacaranda mimosifolia (6.26%), Erythrina coralloides (5.67%), Casuarinaequisetifolia (5.10%) Y Eucalyptus camaldulensis (4.77%).

Las especies arbóreas menos representadas son: Taxodium mucronatum (0.03%), Melia azerdarach (0.03%) y Catalpa bignoides (0.03%) entre otras. En la flora arbustiva las especies más frecuentes son: Ligustrum japonicum (4.07%), Buxus sempervirens (1.70%) y Bougainvillea glabra (0.82%). Entre las especies arbustivas menos representadas se encontraron: Hibiscus syriacus (0.03%), Pittosporum tobira (0.03%) y Rosmarinus officinalis (0.03%), entre otras.

Como un componente minoritario se encontraron dentro de esta delegación especies frutales como: Prunus persica (0.26%), Persea americana (0.1%), Punica granatum (0.08%), Citrus sp. (0.05%), Prunus domestica (0.05%), Crataegus mexicana (0.03%), Psidium quajava (0.03%), haciendo un total del 0.66% del muestre-total.

Las especies registradas por la muestra se agrupan en 38 familias, de éstas las más importantes por su número de ejemplares son: Oleaceae, Apocinaceae y Moraceae con 1651,299 y 251 ejemplares respectivamente. Le siguen en orden decreciente de importancia con más de 100 ejemplares y menos de 250, las familias Bignoniaceae, Myrtaceae, Leguminosae, Cupressaceae, Casuarinaceae y Salicaceae. Las 29 familias restantes cuentan con menos de 100 ejemplares cada una y como dato adicional, cabe mencionar que 19 familias tienen menos de 10 ejemplares cada una (Cuadro 2). Al analizar el origen de las familias de esta muestra, se observa la existencia de un 73.6% de plantas introducidas contra sólo un 26.4% de plantas nativas.

## Características del arbolado

Referente al estado de desarrollo de los ejemplares muestra, se encontró que un 87.1% tiene un estado maduro, resultado de anteriores campañas de reforestación urbana. El 8.03% presentó estados juveniles y los estados seniles y muertos comprendieron sólo el 4.81% (Cuadro 3).

Con respecto al tipo de poda encontrado en el arbolado de alineación de esta delegación, se observó que los predominantes fueron: el tipo ordinario y el tipo severo, con 33.09% y 34.81% respectivamente. Le sigue con el 21.41% el grupo sin poda alguna, el 7.11% con poda severa y con sólo 3.55% el grupo minoritario de ejemplares con poda del tipo topiaria o artística. Cabe aclarar que el último tipo de poda está

CUADRO 2

LISTA DE ESPECIES ARBOREAS Y ARBUSTIVAS REGISTRADAS EN LA DELEGACION VENUSTIANO CARRANZA, ASI COMO LA FRECUENCIA DE EJEMPLARES Y SU PORCENTAJE RELATIVO.

NOMBRE CIENTIFICO	N. COMUN	FORMA BIOLOGICA	FREC.	%
1 <u>Ligustrum lucidum</u>	Trueno	Arbol	845	21.78
2 <u>Fraxinus uhdei</u>	Fresno	Arbol	646	16.65
3 <u>Nerium oleander</u>	Rosa laurel	Arbol	299	7.71
4 <u>Jacaranda mimosifolia</u>	Jacaranda	Arbol	243	6.26
5 <u>Erythrina coralloides</u>	Colorín	Arbol	220	5.67
6 <u>Casuarina equisetifolia</u>	Casuarina	Arbol	198	5.10
7 <u>Eucalyptus camaldulensis</u>	Eucalipto	Arbol	185	4.77
8 <u>Ligustrum japonicum</u>	Trueno japonés	Arbusto	158	4.07
9 <u>Ficus elastica</u>	Hule	Arbol	150	3.87
10 <u>Populus x canadensis</u>	Alamo de Canada	Arbol	145	3.74
11 <u>Cupressus sempervirens</u>	Cedro blanco	Arbol	105	2.71
12 <u>Cupressus lindleyi</u>	Ciprés italiano	Arbol	94	2.42
13 <u>Buxus sempervirens</u>	Arrayán	Arbusto	66	1.70
14 <u>Ficus beniamina</u>	Ficus florón	Arbol	57	1.47
15 <u>Ulmus parvifolia</u>	Olmo	Arbol	51	1.31
16 <u>Yucca sp.</u>	Yuca	Arbol	50	1.29
17 <u>Ficus microcarpa</u>	Laurel de la india	Arbol	37	0.95
18 <u>Eucalyptus globulus</u>	Alcanfor	Arbol	34	0.88
19 <u>Populus alba</u>	Alamo plateado	Arbol	33	0.85
20 <u>Bougainvillea glabra</u>	Bugambilla	Arbusto	32	0.82
22 <u>Thuia sp.</u>	Tuya	Arbusto	22	0.57
23 <u>Schinus molle</u>	Pirul	Arbol	18	0.46
24 <u>Duranta erecta</u>	Ramo de novia	Arbusto	16	0.41
25 <u>Eriobotrya japonica</u>	Níspero	Arbol	14	0.36
26 <u>Hibiscus rosa-sinensis</u>	Tulipan	Arbusto	14	0.36
27 <u>Callistemon speciosus</u>	Escobillón	Arbusto	13	0.34
28 <u>Phoenix canariensis</u>	Palma fenix	Arbol	11	0.28
29 <u>Pinus sp.</u>	Pino	Arbol	11	0.28
30 <u>Prunus persica</u>	Durazno	Arbol	10	0.26
31 <u>Schinus terebinthifolius</u>	Pirul del Brasil	Arbol	7	0.18
32 <u>Ficus carica</u>	Higo	Arbol	7	0.18
33 <u>Cassia tomentosa</u>	Casia	Arbusto	7	0.18
34 <u>Aralia sp.</u>	Aralia	Arbol	7	0.18
35 <u>Washingtonia robusta</u>	Palma washingtonia	Arbol	6	0.15
36 <u>Araucaria heterophylla</u>	Araucaria	Arbol	6	0.15
37 <u>Salix babylonica</u>	Sauce florón	Arbol	5	0.13
38 <u>Acer negundo</u>	Acer	Arbol	4	0.10
39 <u>Liquidambar styraciflua</u>	Liquidambar	Arbol	4	0.10
40 <u>Salix bonplandiana</u>	Sauce ahuejote	Arbol	4	0.10
41 <u>Persea americana</u>	Aguacate	Arbol	4	0.10
42 <u>Bambusa sp.</u>	Bambu	Arbusto	4	0.10
43 <u>Dombeya wallichii</u>	Bella Aurora	Arbusto	3	0.08
44 <u>Pyracantha coccinea</u>	Piracanto	Arbusto	3	0.08
45 <u>Punica granatum</u>	Granada	Arbusto	3	0.08
46 <u>Acacia sp.</u>	Acacia	Arbusto	2	0.05

CUADRO 2

CONTINUACION

	<u>NOMBRE CIENTIFICO</u>	N. COMUN	FORMA BIOLÓGICA	FREC.	%
47	<u>Buddleja cordata</u>	Tepozan	Arbol	2	0.05
48	<u>Eucalyptus cinerea</u>	Dolar	Arbol	2	0.05
49	<u>Citrus sp.</u>	Citrico	Arbol	2	0.05
50	<u>Prunus domestica</u>	Ciruelo	Arbol	2	0.05
51	<u>Grevillea robusta</u>	Grevilia	Arbol	1	0.03
52	<u>Melia azerdarach</u>	Paraiso	Arbol	1	0.03
53	<u>Taxodium macronatum</u>	Ahuehuete	<b>Arbol</b>	1	0.03
54	<u>Crataegus mexicana</u>	<b>Tejocote</b>	Arbol	1	0.03
55	<u>Mallus sp.</u>	manzano	Arbol	1	0.03
56	<u>Prunus armeniaca</u>	Chabacano	Arbol	1	0.03
57	<u>Psidium guajava</u>	Guayaba	Arbol	1	0.03
58	<u>Hibiscus svriacus</u>	Rosa de Siria	Arbusto	1	0.03
59	<u>Catalpa bignoides</u>	Almendro	<b>Arbol</b>	1	0.03
60	<u>Dahlia coccinea</u>	Dalia	Arbusto	1	0.03
61	<u>Fraxinus pennsylvanica</u>	Fresno de Pennsylvania	Arbusto	1	0.03
62	<u>Fuchsia microphyla</u>	Fucsia	Arbusto	1	0.03
63	<u>Haplopappus sp.</u>		Arbusto	1	0.03
64	<u>Inga sp.</u>	<b>Inga</b>	Arbusto	1	0.03
65	<u>Leptoloba sp.</u>		Arbusto	1	0.03
66	<u>Pittosporum tobira</u>	Clavo	Arbusto	1	0.03
67	<u>Rosmarinus officinalis</u>	Romero	Arbusto	1	0.03
68	<u>Rumex acetocella</u>	Rumex	Arbusto	1	0.03
			TOTAL	3880	100

**CUADRO 3  
ESTADO DE DESARROLLO DE  
LOS ARBOLES Y ARBUSTOS DE  
ALINEACION, CENSADOS EN LA  
DELEGACION VENUSTIANO CARRANZA.**

<b>Nº ETAPA</b>	<b>CANTIDAD</b>	<b>%</b>
<b>1 BRINZAL</b>	<b>17</b>	<b>0.43</b>
<b>2 JOVEN</b>	<b>295</b>	<b>7.6</b>
<b>3 MADURO</b>	<b>3381</b>	<b>87.13</b>
<b>4 SENIL</b>	<b>53</b>	<b>1.36</b>
<b>5 MUERTO</b>	<b>134</b>	<b>3.45</b>
<b>TOTAL</b>	<b>3880</b>	<b>100.00</b>

directamente relacionado con las especies: Buxus sempervirens, Pyracanta coccinea y Ligustrum japonicum (Cuadro 4).

Dentro de los valores de daño causado a la banqueta (Cuadro 5), se registró que el 61.31% de los arboles censados no provocó ningún tipo de daño, mientras que el 19.56% ocasionó daños ligeros; es decir, que van desde fracturas hasta levantamientos de banqueta de menos de 3 cm. Asimismo, se encontró que el 8.6% de los ejemplares causaron daños moderados, 8.91% daños semi severos y 2.13% de ejemplares causando daños severos (con levantamientos de más de 10 cm y/o rompimientos de guarniciones o lesiones de construcciones aledañas).

Las especies con mayores porcentajes de ejemplares que causan daños de moderados a severos fueron: Casuarina equisetifolia, Erythrina coralloides, Eucalyptus camaldulensis, Jacaranda mimosifolia y Ficus elastica.

Al agrupar por colonias los valores de moda de los daños a banquetas registrados, se obtuvo que en el 76.9% de las colonias tuvo un valor moda de daño ligero, 7.7% tiene un valor moda moderado, y el 15.3% de las colonias tiene un valor moda registrado como semisevero.

Tocante al tipo de ubicación de los ejemplares en esta delegación, se obtuvieron los siguientes resultados: el 76.36% de los ejemplares se encuentran en cepas, el 23.44% se ubican en fajas y sólo el 0.17% se ubica fuera de la banqueta. Las cepas más frecuentes son la mediana (de 60-80 cm/lado) con el 43.53% del total de los ejemplares y le sigue en orden de importancia las cepas pequeñas (de 40-60 cm/lado) con el 28.81% de los ejemplares totales (Cuadro 6).

### **Espacios disponibles**

La cifra de espacios disponibles para establecer arbolado de alineación, correspondió a 813 en las 13 colonias. Las colonias con el mayor número fueron: Arenal 4a. Sección, Ampliación Caracol y Arenal la. Sección, con 127,118 y 99 espacios disponibles respectivamente. Por otra parte, las colonias con mejores densidades de ejemplares; es decir, con menos espacios vacíos son: Jardín Balbuena y 20 de Noviembre con 4 y 12 respectivamente.

### **DISCUSION**

La Organización de las Naciones Unidas recomienda como una proporción adecuada de áreas verdes para las zonas urbanas, la cifra de 16 m<sup>2</sup>/habitante. Otras normas internacionales menos ambiciosas, plantean como adecuados 9 m<sup>2</sup> (Guevara y Moreno, 1988). Para la Ciudad de México, la proporción más frecuente de áreas verdes reportada en la literatura es de 3.3

**CUADRO 4  
 FRECUENCIA Y PORCENTAJE DE  
 CADA TIPO DE PODA REGISTRADA,  
 EN LOS ARBOLES Y ARBUSTOS DE  
 ALINEACION CENSADOS EN LA  
 DELEGACION VENUSTIANO  
 CARRANZA.**

CATEGORIA	Nº	%
1 SEVERA	276	7.11
2 ORDINARIA	1284	33.09
3 ADECUADA	1351	34.81
4 TOPIARIA	138	3.55
5 SIN PODA	831	21.41
TOTAL	3880	100

**CUADRO 5 FRECUENCIA Y PORCENTAJE DE CADA TIPO DE DAÑO CAUSADO A LA BANQUETA, POR LOS ARBOLES Y ARBUSTOS DE ALINEACION, CENSADOS EN LA DELEGACION VENUSTIANO CARRANZA.**

CATEGORIA	N°	%
SIN DAÑO	2379	61.31
LIGERO	759	19.56
MODERADO	313	8.06
SEMISEVERO	346	8.91
SEVERO	83	2.13
TOTAL	3880	100

**CUADRO 6 FRECUENCIA Y PORCENTAJERELATIVO DE LA UBICACION EN CEPA O FAJA, REGISTRADA POR LOS ARBOLES Y ARBUSTOS DE ALINEACION, CENSADOS EN LA DELEGACION VENUSTIANO CARRANZA.**

	CATEGORIA	SUBCATEGORIA	CANTIDAD	%
1	CEPAS	CHICA	1118	28.81
2		MEDIANA	1689	43.53
3		GRANDE	156	4.02
4	FAJAS	CHICA	349	8.99
5		MEDIANA	373	9.61
6		GRANDE	188	4.84
7	* OTRAS	CHICA	0	0
8		MEDIANA	1	0.02
9		GRANDE	6	0.15
		TOTAL	3880	100.00

\* OTRAS:FUERA DE LA BANQUETA.



Carranza de la Ciudad de México **habitan** según INEGI (1990) 520,000 habitantes, lo que según las anteriores especificaciones, **requerirían** 4'680,000 m<sup>2</sup> de este recurso. Estimaciones personales sobre la Cartografía Oficial revelan que esta delegación cuenta con sólo un 4.5% de su área geográfica para este fin, que en **superficie** equivale a 1'746,080 m<sup>2</sup>; es decir, existe un déficit de 2'934,000 m<sup>2</sup> de áreas verdes en esta delegación.

Con colonias enteras sin parques y con un déficit tan grande de este tipo de recursos, esta delegación necesita del arbolado de sus calles, camellones y casi de cualquier espacio disponible y por ende, sus **inventarios**, programas de mantenimiento y expansión deben ser considerados como de primer orden.

Los datos obtenidos del arbolado de alineación de esta delegación, reportan una **riqueza** de 68 especies diferentes, agrupadas en 38 familias, siendo la mayoría de las especies **flora** introducida. Segura (1992), con la misma metodología del Programa de Investigación de Dasonomía Urbana del INIFAP, reportó para las **Delegaciones** Iztapalapa e Iztacalco datos similares. Para la primera delegación, se encontraron 81 especies agrupadas en 40 familias; es decir, 19% más rica en familias y sólo 5% más rica en número de especies en comparación con la Delegación Venustiano Carranza; en tanto que para la Delegación Iztacalco, que por cierto colinda al norte con la Delegación Venustiano Carranza, el reporte de número de especies censadas es también de 68 con sólo una familia más.

Relacionando los **inventarios** de las 3 delegaciones, la lista disponible de especies diferentes del arbolado de alineación se incrementa a 97, con la aclaración que faltaría sumar las restantes 13 Delegaciones Políticas.

Comparando esta biodiversidad de sólo 3 delegaciones con lo reportado en la literatura, destaca el trabajo de Talarchek (1987), quien reportó 93 especies entre nativas e introducidas en el arbolado de la Ciudad de Nueva Orleans, E.U.A. Bourque (1985) estima una riqueza de 70 especies en el arbolado de todas las áreas verdes de Montreal, Canadá. Wen (1992), refiere que la vegetación de alineación en calles de las ciudades, mientras menos variada en especies, es más vulnerable a los cambios bióticos y abióticos. De esta manera un arbolado mientras más rico en especies sea, tendrá mayor oportunidad de enfrentar a plagas y factores ciudadanos. Asimismo, este autor cita que es importante que ninguna especie del arbolado urbano sobrepase el 5% de frecuencia total del mismo.

Al analizar los resultados obtenidos para la Delegación Venustiano Carranza, el estado de desarrollo más **frecuente** del arbolado censado fue maduro, lo que representa que su cuidado general y mantenimiento debe dirigirse hacia su poda, detección y control de plagas, fertilización y recambio de ejemplares muertos o seniles terminales, que en el caso de algunas

colonias como Ampliación Caracol, Arenal la. Sección y Arenal 4a. Sección, se han convertido en motivo de preocupación entre los vecinos, pues grandes árboles seniles de las especies Eucalyptus camaldulensis y Casuarina equisetifolia en dichos estados, han causado daños por la caída de grandes ramas secas y troncos completos que por su mal estado se colapsan ante el menor vendaval.

Los tipos de poda con más frecuencia observados en los Árboles de alineación, es la ordinaria y la adecuada con 33.0% y 34.8% respectivamente; la poda ordinaria es provocada por el personal de las compañías de Luz y Fuerza y Teléfonos de México, que casi por regla general podan la copa en forma de "V", por la desproporción en la que dejan a la misma.

La poda adecuada está directamente relacionada con arbolado de áreas cuidadas por los vecinos y por lo tanto, con especies ornamentales como Bousanvillea slabra y Cupressus lindleyi.

La poda topiaria o artística es mínima en la delegación y fué frecuente registrarla en las especies: Buxux semwervirens, Liaustrum japonicum y Pyracantha coccinea, lo cual se relaciona comunmente con el cuidado de los vecinos a esta vegetación.

Los daños causados por el arbolado de alineación es otro parámetro muy importante a tomar en cuenta, ya que en la delegación muchos árboles grandes son cortados, podados severamente, "aceitados" con diesel o bien, sepultados en concreto, cuando su cepa o faja es rellenada, todo con el único propósito de matarlos para evitar que sigan dañando las banquetas, drenajes o las propias construcciones.

El balance global para todo el universo muestreado indica que la mayoría de los ejemplares (61.3%), no provoca daño alguno. El 19.5% provoca daños ligeros y menos del 20% de los ejemplares provocan daños de moderados a severos. Por colonias, la mayor proporción de daños se ubica en: Arenal la. y Arenal 4a. Sección.

Referente a la ubicación en cepa o faja y a su tamaño respectivo, se puede afirmar que los tamaños de cepas y fajas están muy relacionados con los tamaños de las banquetas en las diferentes colonias, ya que desafortunadamente sólo 2 colonias censadas cuentan con algunas calles y avenidas con banquetas amplias (de más de 2.5 m), que puedan a su vez albergar cepas o fajas grandes, éstas son la colonia Jardín Balbuena y 20 de Noviembre. Desafortunadamente este tamaño adecuado de banqueta se relaciona con el nivel socio-económico y de servicios urbanos de las colonias. En este caso, el censo incluyó colonias con niveles socio-económicos bajos, donde en su mayoría se tienen banquetas, cepas y fajas de tamaño reducido, por lo que el arbolado provocó mayores daños y se debería en consecuencia, incluir en ellas a especies que no generen grandes daños, como las arbustivas y árboles de porte pequeño.

Aunado a lo **anterior**, es conveniente considerar que si agregamos el número d espacios disponibles a la cifra total de árboles censados (**3880**), se obtiene un total de 4693 lugares que pueden ser ocupados por ejemplares de alineación. Esta cifra de árboles potenciales representa el 20.95% de los espacios actualmente ocupados; es decir, la capacidad probable de incremento en la delegación es de una quinta parte, situación de gran importancia considerando lo limitado de sus áreas verdes y el estado actual del arbolado de alineación.

Finalmente, vale la pena destacar nuevamente la importancia del arbolado de alineación en esta Delegación **Política**, la estrecha relación entre el nivel socio-económico de las colonias con sus servicios, que incluyen desde luego su tamaño de banquetas, de cepas y fajas y la calidad de su arbolado. Asimismo, es vital resaltar que en el recambio de ejemplares se debe tomar en cuenta que una mayor riqueza de especies dará mayor oportunidad a este arbolado de conservarse sano, Útil y vigoroso, considerando que ciertas especies, se comprobó en este trabajo, no son las más adecuadas para estos microambientes de la Ciudad de México.

#### CONCLUSIONES

El arbolado de alineación de esta delegación se compone de 68 especies diferentes, 46 de árboles y 26 de arbustos, agrupados en 38 familias botánicas; la mayor parte de ellas introducidas.

Las especies más frecuentes son: Lisustrum lucidum, Fraxinus uhdei y Nerium oleander.

Las oportunidades de reforestación en esta delegación son de un **20%**, es decir, un ejemplar potencial por cada 5 existentes.

#### BIBLIOGRAFIA

**Baker**, P.A. 1983. Microcomputer **database** for management in urban forestry. Journal of Arboriculture **9(11):298-300**.

**Beer**, R. 1985. La **gestion** du **patrimoine** arboré a la aide de l'informatique:L'exemple de Genève. Schweiz. Z. Fortswe **136(12):1013-1021**.

Benavides, H.M. 1989. Bosque urbano: La importancia de su **investigación** y correcto manejo. Memoria del Congreso Forestal Mexicano 1989 Tomo **II:966-992**. SARH.

Benavides, H.M. 1990. Tendencias en el tipo de poda practicada a los árboles urbanos de la Ciudad de **México**. 2a. Reunión Científica Forestal y Agropecuaria INIFAP, SARH. 49 p. ,

- Benavides, H.M. 1992.** Current situation of the urban forest in Mexico City. Journal of Arboriculture 18(1):33-36.
- Bourque, P. 1985.** Tree managment in Montreal. Journal of Arboriculture 11(7):200-206.
- D.D.F. 1987.** Programa general de desarrollo urbano del Distrito Federal 1987 - 1988. Dirección General de reordenación urbana y protección ecológica. D.D.F. México. 124 p.
- D.D.F. 1987.** Monografía de la Delegación Venustiano Carranza. 91 p.
- Gerhold, H.D. and Sacksteder, C.J. 1979.** Tree syetem: tree record system for municipalities. Journal of Arboriculture 5(11):256-261.
- Guevara, S. y Moreno, P. 1988.** Areas verdes en la zona metropolitana de la Ciudad de México. en Atlas de la Ciudad de México, fascículo 7:231-236. Ed. Plaza y Valdés. México.
- Holmes, J.J. y Davison, J.A. 1984.** Integrated pest management for arborist implementation of a pilot program. Journal of Arboriculture 10(3):74-78.
- I.N.E.G.I. 1990.** Venustiano Carranza, cuaderno de información básica delegacional. 51 p.
- Jiménez, M.R. 1988.** Diagnóstico ecológico de las áreas verdes en la Delegación Cuauhtémoc del D.F. Tesis Profesional. Fac. de Ciencias, UNAM. 106 p.
- Jorgensen, E. 1970.** Urban forestry in Canada. The Shade Tree Research Laboratory, Fac. of Forestry University of Toronto. 16 p.
- Nava, G.J. y Rojo, N.H. 1988.** Inventario del bosque de Chapultepec. Tesis Profesional. Fac. de Estudios superiores Cuautitlán, UNAM. México. 236 p.
- Sacksteder, C.J. y Gerhold, H.D. 1979.** A guide to urban tree inventory systems. Penn State Univ., Sch. for Res., paper No. 443. 52 p.
- Segura, C. 1992.** Descripción de la situación de los árboles y arbustos de alineación de las Delegaciones Iztacalco e Iztapalapa en el D.F. Tesis Profesional. E.N.E.P. Zaragoza, U.N.A.M. México. 115 p.
- Smiley, E.T. y Baker, F.A. 1988.** Options in street tree inventories. Journal of Arboriculture 14(2):36-42.
- Talarcheck, G.M. 1987.** Indicator of urban forest condition in New Orleans. Journal of Arboriculture 13(9):217-224.

Tovar, E. 1978. Los Populus utilizados en las plantaciones de la Ciudad de México. Tesis Profesional. **Fac. de Ciencias**, U.N.A.M. Méx. 106 p.

Tovar, L. 1982. Estudio descriptivo de los árboles y arbustos **más** comunes del Bosque de Chapultepec. Tesis Profesional. **Fac. de Ciencias**, U.N.A.M. Méx. 153 p.

Weay, H.P. 1979. Species adapted for street tree environment in Iowa. *Journal of Arboriculture* 11(8):124-132.