



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

FACULTAD DE CIENCIAS

66

24

"Estudio e Interpretación Biológica del Índice
de Afectación de la Vegetación Urbana de
San Cristóbal Ecatepec."

T E S I S

QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE:

LICENCIADA EN BIOLOGÍA

P R E S E N T A :

I. PAULINA GARCÍA BLANCO

MEXICO, D. F.

1991



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.

C O N T E N I D O

INTRODUCCION	6
CAPITULO I:	
"Conociendo a Ecatepec" (Marco Teórico).	11
CAPITULO II. (ANTECEDENTES)	
"Índice de Afectación de las Poblaciones Vegetales"	24
CAPITULO III.	
"El Impacto del Hombre sobre el Medio Ambiente"	31
CAPITULO IV.	
"Contaminación en el Municipio de San cristobal Ecatepec"	40
CAPITULO V.	
"Daños Causados en la Vegetación"	46
CAPITULO VI.	
"Enfermedades Causadas por la Contaminación"	101
CAPITULO VII.	
"Extinción de Flora y Fauna Silvestre"	109
CAPITULO VIII.	
"Parques Nacionales"	115
CAPITULO IX.	
"Adaptación de los Vegetales a los Factores Ecológicos"	118
CAPITULO X.	
"Interpretación Biológica de la Composición Florística y el Índice de Afectación de la Vegetación Urbana de Ecatepec"	199
- Métodos utilizados.	127
- Análisis de resultados.	129
- Comentarios finales.	203
- Bibliografía.	211

INTRODUCCION

Resulta natural que hoy en día todo los países del mundo en una u otra forma se encuentran preocupados por el avance de la contaminación del ambiente o sea la ruptura del equilibrio ecológico que el mismo hombre ha producido. En un principio está se redujo a manifestaciones limitadas y hasta soportables; pero en la actualidad se ha convertido en una verdadera amenaza, no sólo para el hombre, sino para todo organismo viviente. (Oliver 1981).

Durante miles de años el hombre ejerció sólo una reducida influencia sobre el medio ambiente (Leakey 1981). Pero posteriormente con el descubrimiento del fuego y el desarrollo de técnicas de subsistencia fué rompiendo el equilibrio transformando de una manera decisiva el lugar o lugares en donde se establecía, después ya no era sólo el fuego, el que contribuía al desequilibrio ecológico, sino que también al aprender a cultivar la tierra y al volverse sedentario, tuvo necesidad de recurrir a la tala para la preparación de tierras para el cultivo lo que favoreció en gran medida la exterminación de algunas especies animales y vegetales, consecuentemente vino la erosión y el cambio de climas inclusive. (Rzedowski 1983).

Este cambio de vida en el hombre lo llevó al agotamiento de los recursos naturales, lo cual fué cada vez más acentuado y ha llegado a generar incertidumbre respecto a la capacidad de la tierra para mantener las civilizaciones humanas del futuro.

Se piensa que las formas de daño ecológico más destructivas son causadas por una tecnología de alta energía y desde luego, altas utilidades cuyas ventajas se exageran la mayoría de las veces, puesto que la energía es la clave para el básico logro económico de producir más bienes con el menor costo posible, para ampliar la

riqueza o bien, la energía humana es utilizada a través del trabajo en la transformación de las materias primas para abastecer los medios de subsistencia.

El estudio de la producción material y el trabajo social es la clave para entender y explicar los diversos cambios en las relaciones entre la sociedad y el medio ambiente.

Por esto mismo es interesante saber que ha pasado con la vegetación de un área muy pequeña del Valle de México, que se ha visto afectada por el hombre, la industrialización y desde luego por la mancha de asfalto que ha participado de manera directa en su destrucción.

Las relaciones entre la constitución botánica del medio y el estilo étnico de su aprovechamiento son el efecto articulado de la estructura ecológica y geográfica de una región y de la historia de una formación social específica, proceso del que depende la reproducción y la transformación de las culturas y de su medio.

La producción de los conocimientos prácticos y de las formaciones ideológicas de las sociedades primitivas surgen de la articulación de estos efectos ecológicos, culturales e históricos. (Leff 1986).

En este sentido la etnobotánica está vinculada al estudio antropológico de las étnias, de su medio y de las formas de utilizarlo.

Ahora centremos la atención en el estudio del índice de afectación de la vegetación urbana de San Cristobal Ecatepec, Edo. de México; donde la población y la industrialización se han apoderado de gran parte de la región.

OBJETIVOS:

- I. Se analizarán las relaciones entre la constitución botánica del municipio de San Cristobal Ecatepec y el estilo étnico de su aprovechamiento de manera articulada.
- II. Se relacionaran las estructuras ecológicas, geológicas y geográficas de la región y la historia de su formación social, proceso del cual depende la reproducción y la transformación social.
- III. Se realizará un estudio de los factores que afectan la vegetación urbana y su interpretación biológica.
- IV. Se investigará si la variación en las especies del lugar es significativa o si esta permanece constante.

HIPOTESIS:

1. Si los desechos industriales influyen en el crecimiento y desarrollo de las plantas entonces, estas se verán afectadas en su morfología.
2. Si la vegetación urbana se ve afectada por la contaminación industrial, entonces ésta debe presentar mecanismos de defensa que les permitan resistir éste embate del medio ambiente.

CAPITULO I

"CONOCIENDO A ECATEPEC"

SIGNIFICADO DE ECATEPEC.

Ehecatēpetl: Palabra de la lengua Náhuatl, se conforma de "Ehécatl" deidad del viento y "tepētl" cerro. El Ehécatl es una de las diversas manifestaciones de Quetzalcóatl; es el Dios de las Ciencias y de las Artes, creador de la humanidad e inventor de la agricultura.

Ehecatēpetl significa "El cerro donde se consagra a Quetzalcóatl dios del Viento". Este vocablo dió origen a lo que hoy conocemos con el nombre de Ecatepec.

El dios Ehécatl se identifica por su máscara bucal náhuatl o disfraz de un animal en forma de pico de ave en rojo carmín, copete en azul agua y el joyel del viento o collar llamado Ehecacózcatl. Estos elementos descansan sobre un cerro de color verde seco con base en amarillo y rojo.

ANTECEDENTES HISTORICOS.

Los primeros pobladores de ésta área se fueron incorporando a la agricultura incipiente, gracias a la recolección especializada de ciertas plantas nativas, cuando los cambios climáticos del holoceno contribuyeron a la extinción de los mamíferos.

A partir de entonces se comienza a manifestar una vida plenamente sedentaria, aumenta la población que se va concentrando en aldeas rurales y surgen las comunidades aldeanas con su caserío de lodo y troncos.

En el periodo Arcaico (2000 a. C al año 0). Ecatepec cuenta ya con una sociedad de características aldeanas, con una producción de autoconsumo, una agricultura floreciente y con excedente debido

a la riqueza de los recursos naturales. Los principales cultivos eran la calabaza, el maíz, y el frijol. Otras de sus actividades era la caza del venado de cola blanca, conejo, liebres y otros. (Piña 1987)

Los materiales arqueológicos encontrados en la zona comprueban el establecimiento de una comunidad en Ecatepec, en el periodo Preclásico inferior. (Du Solier 1949).

Posteriormente la cuenca del Valle de México sufre una despoblación gradual, así como el arribo de nuevos grupos humanos. Estos grupos humanos son conocidos como Chichimecas, que son pueblos con una verdadera organización de tribu, poseedores de conocimientos especializados sobre el medio ambiente y el aprovechamiento eficiente de los recursos naturales; eran hábiles en el uso del arco y la flecha, armas determinantes en la invasión del valle.

Al establecerse en el valle asimilaban paulatinamente la cultura existente y la religión, otros fenómenos que son definitivos para la invasión chichimeca es el despoblamiento de Tula y su abandono ocurrido aproximadamente en el año 1168 d. C., Ecatepec formó parte de la zona de influencia chichimeca. Hacia el año 1220 llegaron tres pueblos procedentes del oeste, los Tecpanecas, los Otomies y los Acolhuas, los cuales formaron tres ciudades: Xaltocan, Azcapotzalco y Coatlinchan. (Piña 1987).

EPOCA PREHISPANICA

Según testimonios arqueológicos, las culturas prehispánicas: Tolteca, Teotihuacana, Chichimeca, Acolhua y Azteca tuvieron una gran influencia sobre los antiguos pobladores de éste municipio. Cada uno de estos pueblos desarrolló sus técnicas en la agricultura, la pesca, la caza, la recolección y la producción de

sal, además de la cerámica y la pintura, todo esto en la época conocida como el Postclásico. (900-1521 d. C.)

Ecatepec estuvo bajo la influencia de varios señoríos, entre ellos los de Xaltocan, Azcapotzalco y México Tenochtitlan, sobre éste último se debe de mencionar que los aztecas, en su peregrinación se establecieron temporalmente en territorio ecatepequeño situado en las orillas del lago de Texcoco junto con otras poblaciones como Coatitlan, Chiconautla, Xalostoc y Tultepec que con el transcurso del tiempo pasarían a formar parte del municipio.

En esta época, Ecatepec pertenece a los señoríos de Xalostoc, Azcapotzalco y Coatlinchan. (Piña 1987)

Los Otomíes eran los señores de Xaltocan pierden su territorio frente a Azcapotzalco en 1395, entonces Ecatepec pasa a manos del señor Tecpaneca, al estar los mexicas en guerra con Azcapotzalco, comienza a establecer su autonomía y en esta época es probable que Ecatepec halla pertenecido al señor de Tlatelolco.

Existen dos pruebas del tránsito y del dominio de la cultura Mexica en Ecatepec:

- 1.- En la tira de la peregrinación, se ve el paso de los mexicas por Ecatepec.
- 2.- Cuando Ecatepec pertenece a México Tenochtitlan, tal como se menciona en el códice Mendocino; en la parte superior de la quinta lámina se puede ver a Ecatepec después de la era de Tenochtitlan.

EPOCA COLONIAL

Años más tarde de la llegada de los españoles en 1517, Ecatepec fué uno de los pueblos que Hernán Cortés dió en Encomienda a Doña

Leonor Moctezuma en 1527. La orden de los Dominicos llegó a Ecatepec, en 1532, iniciándose con ésto la evangelización de los pobladores de los pueblos que integraban en aquel entonces lo que hoy es el municipio de Ecatepec.

Poco después llegó la orden Franciscana y la Agustina, los cuales contribuyeron a la construcción de la iglesia y a la evangelización, pero no tardaron mucho tiempo ya que partieron con su misión evangelizadora a otros pueblos.

Es motivo de orgullo para el pueblo de Ecatepec el nombramiento de Diego de Alvarado Huanitzin, como primer gobernador de la Nueva España, éste título le fué concedido por el Virrey Antonio de Mendoza en 1538, Diego de Alvarado Huanitzin nació en Ecatepec y fué hijo de Tezozomoczin. En 1539 paso a ser encomienda de los hermanos Cristobal y Fernando Sotelo de Moctezuma, pero a causa de una resolución del Consejo de las Indias, Ecatepec pasó a manos de Leonor Zuñiga y Ontiveros en 1628.

Desde la época prehispánica, Ecatepec ha tenido una gran importancia para su vecindad con la gran Tenochtitlan, convertida posteriormente en la Sede del Virreinato, además de que servía como lugar de descanso de personajes importantes y de Virreyes antes de llegar a la ciudad de México.

Ahora vemos a Ecatepec como un centro económico, político y cultural muy importante en el desarrollo del país y como una de las ciudades más pobladas del mundo, de ahí que Ecatepec participe forzosamente de los problemas de la ciudad del México. (Vazquez 1988).

LOCALIZACION GEOGRAFICA:

El municipio de Ecatepec se encuentra localizado en el Estado de México, situado al noreste del Distrito Federal, y limita al norte con Tecamac, al sur con el Distrito Federal y Netzahualcóyotl, al este con Acolman y Atenco y al oeste con Coacalco, Tlanepantla y D.F.

COORDENADAS GEOGRAFICAS:

Latitud mínima: 98° 58' 30''

Latitud máxima: 99° 07' 06''

Altitud mínima: 19° 24' 02''

Altitud máxima: 2250 metros sobre el nivel del mar.

Superficie: 186, 813 Km².

Densidad de población: 10, 171 habitantes por km. (Vazquez 1988).

Datos demográficos:

-Población total: 1 900 000 habitantes en el año de 1988.

-Hombres: 933 280 49.12%

-Mujeres 966 720 50.88%

INFORMACION TERRITORIAL:

El territorio de Ecatepec está integrado por una ciudad, seis pueblos, ciento sesenta colonias, ochenta y siete fraccionamientos, tres rancherías y seis ejidos, sumando todos ellos dan un total de doscientas setenta y tres comunidades. (Vazquez 1988).

A partir de la Colonia, a cada uno de los poblados de este municipio se le dio el nombre de un santo, quedando dichas poblaciones de la siguiente manera:

- 1.- San Cristobal Ecatepec.
- 2.- Santa María Chiconautla.
- 3.- Santa María Tultepec.
- 4.- San Pedro Xalostoc.
- 5.- Santo Tomas Chiconautla
- 6.- Santa Clara Coatitlan.

OROGRAFIA

El municipio se encuentra situado en la parte central de la cuenca de México sobre el vértice este de la sierra de Guadalupe.

Su altitud media se localiza a 2250 metros sobre el nivel del mar.

-Zonas accidentadas; aproximadamente el 65% de la superficie y se localizan al suroeste, entre las curvas del nivel de la 2300 a la 2500 y estan formadas por la sierra de Guadalupe principalmente.

-Zonas semiplanas; se localiza en la parte norte y este, formados por los lomerios suaves y es el asiento del ex Lago de Texcoco, usados principalmente para el desarrollo urbano.

Las elevaciones existentes en el municipio son: Pico los Díaz, Pico los Tres Padres, Pico Moctezuma, Pico Panaho Grande, Cerro Conoahuatpec, Cerro de las Tres Canteras, Pico Yonuido, Cerro Cabeza Blanca, Cerro Gordo y Cerro Chiconautla.

HIDROGRAFIA

En el municipio no existen rios ni arroyos de caudal permanente, los únicos arroyos estan formados por las barrancas que bajan de la sierra de Guadalupe.

Presas y bordos: Sólo existen represas en el canal de sales a la altura de Texcoco, provenientes del Distrito Federal. Atraviesa el municipio, el gran canal del desagüe, en los límites con Nezahualcóyotl y Texcoco; se inicia del lado que colinda con el municipio de Atenco.

En el lado Este, de la localidad, se encuentra situado un depósito de evaporación solar llamado el Caracol. En la parte sur se localiza el río de los Remedios que funciona como gran canal de aguas negras.

CLIMAS

El clima predominante en la región de Ecatepec, es semi-seco-templado, en el que la evaporación supera a la precipitación, misma que fluctúa entre 500 y 600mm², mientras que el nivel térmico varía entre 14 y 15° C de la zona CW del sistema de clasificación climática del Köppen modificado por García 1981 y se encuentra en C (Wo) (W) b (i').

"FLORA Y FAUNA"

La flora y fauna se encuentran casi extinguidas, debido al crecimiento desmedido de la población y al incremento de la contaminación.

No obstante, al depósito de evaporación solar "El Caracol" siguen llegando patos silvestres, y algunas especies de Garzas Pardas y Blancas.

Por lo que respecta a la flora, las coníferas son muy escasas, predominando varios tipos de matorral, la única especie importante en la flora, y que existe en gran cantidad, es la espirulina, que se produce en el depósito de evaporación solar y que es exportado a países europeos.

GANADERIA

Existen dos tipos de ganado, el mejorado y el criollo, en una proporción de 40 y 60% respectivamente.

El sector agropecuario en el municipio se estima en 9347 cabezas de ganado bovino que se utilizan para la producción lechera.

También existe el siguiente ganado:

PORCINO	1 252	Cabezas
OVINOS	1 449	Cabezas
EQUINOS	218	Cabezas

AGROPECUARIO FORESTAL

La actividad agrícola se encuentra concentrada en un 11.5% del territorio municipal, debido a que la mayor parte de las tierras han sido invadidas por asentamientos irregulares, así como tierras erosionadas por ser terreno salitroso en la mayor parte del municipio.

El potencial agrícola en la entidad se estima en 214 854 hectáreas, de las cuales 19 088 son de riego, 123 967 son de temporal y 71 799 son pastizales.

Los principales cultivos del municipio por el orden de importancia son: maíz, frijol, remolacha y forrajes.

Los meses de siembra y cosecha varían como es natural de acuerdo al producto que se cultiva, pudiendo señalar que la alfalfa se cosecha entre enero y octubre, la cebada se siembra entre mayo y junio y se cosecha en octubre.

Los recursos del municipio son mínimos por lo que tiene que emplearse racionalmente en los programas de reforestación, los recursos forestales son los siguientes:

Coníferas maderables	153.54 HAS.
Chaparral	75.48 HAS.
Matorral	1 081.34 HAS.
Maderas tifleadas	315.35 HAS.

Considerando que existen 1 625.71 HAS. con recursos forestales lo que representa un 10% de la superficie del municipio.

SALUD

En Ecatepec los centros de salud instalados en el municipio son insuficientes para prestar un buen servicio a la comunidad ya que se cuenta con una institución por cada 3 358 hab., pero considerando que la mayor parte de la población es de escasos recursos trae como consecuencia que cada institución de salud pública deba atender aproximadamente a 80,000 personas mensualmente.

El alarmante incremento del smog en las ciudades, provocado principalmente por la combustión incompleta de los vehículos, la incineración de basura, los humos industriales y los vulcaneros, son la causa directa de enfermedades en las vías respiratorias, intoxicaciones y trastornos de tipo circulatorio y de muchos otros tipos de desequilibrio en el organismo humano, así como en organismos vegetales y animales que forman parte preponderante de los habitantes de la zona.

Las instituciones de salud pública, se distribuyen en los siguientes porcentajes, de acuerdo a su financiamiento:

PRIVADAS	81.8%
I.M.S.S	1.5%
I.S.S.E.M.Y.M.	0.2%
I.S.S.S.T.E.	0.1%

D.I.F.	3.2%	
MUNICIPAL	9.1%	
S.S.A.	3.9%	
CRUZ ROJA	0.2%	Fuente INEGI. 1988.

COSTUMBRES Y TRADICIONES

Las tradiciones y costumbres de éste pueblo llevan consigo la evolución de su pensamiento y forma de sentir. En Ecatepec, éstos principios se reafirman con las festividades que durante el año organizan sus habitantes, las cuales son en su mayoría celebraciones de carácter religioso que comprende la veneración del santo patrón de los pueblos que dieron origen al municipio.

También posee monumentos históricos que constituyen una parte del acervo cultural e histórico y son testimonios del valor de los acontecimientos históricos que hicieron posible la conformación del municipio entre ellos se puede citar:

La pintura rupestre de Ecatepec que se halla en una cueva, en el cerro del viento, también se encuentra el monolito Equinoccial donde se hacen observaciones astrológicas y las ruinas del recinto sagrado situadas en el lado noroeste del cerro del viento.

Además construcciones de gran renombre como la Calzada de Ecatepec, importante obra hidráulica construida en 1603 para prevenir las inundaciones en toda la periferia del lago de Texcoco y obtener mas áreas de desecación.

La casa de los virreyes construida en 1747 para que ahí se alojaran los representantes del Rey de España en su trayecto a la capital de la Nueva España, conocida actualmente como la casa de Morelos.

EPOCA ACTUAL

Es importante señalar que el día 4 de diciembre de 1980, la Villa de Ecatepec fué elevada a la categoría de ciudad por la legislación local.

La importancia industrial de Ecatepec de Morelos también radica en el decreto presidencial de 1952, mediante el cual el entonces presidente de la República, Adolfo Ruiz Cortines, decretó la descentralización de las industrias del Distrito Federal del área metropolitana, la que se asentó en varios municipios, entre ellos Ecatepec de Morelos.

La industria se ha incrementado y es representativa e importante en el contexto estatal.

Con una sólida industria el municipio ocupa un lugar destacado en la producción, empleos, inversión y productividad industrial a nivel nacional.

El municipio de Ecatepec al igual que el resto del país, se ha visto afectado por los recientes desequilibrios económicos, la demanda para la producción no es suficiente y se ha agudizado, los problemas de escasez de divisas y de financiamiento.

Por otro lado la tremenda concentración industrial en el área metropolitana se enfrenta a elevados costos sociales. En esta zona la problemática está dada por la escasez de agua, materias primas, mano de obra calificada, transporte desarticulado y escasez de crédito para la pequeña industria.

La actividad industrial se enfrenta a un problema muy importante, que es el establecimiento de asentamientos irregulares humanos en las inmediaciones de las factorías, lo que respresenta un problema latente para esas personas ya que existen industrias que manejan productos químicos y materias primas de empleo delicado. (Vazquez 1988).

PRODUCTO INTERNO BRUTO.

TABLA NUMERO 1.

NUMEROS DE ESTABLECIMIENTOS POR SECTOR ECONOMICO, MUNICIPIO DE ECATEPEC.

1.- Agropecuario, silvicultura y pesca	2
2.- Minera	8
3.- Industria manufacturera	1 729
4.- Construcción	28
5.- Electricidad	21
6.- Comercio, restaurantes y hoteles	11 034
7.- Transporte, almacenamiento y comunicaciones	124
8.- Servicios financieros, seguros, inmuebles (Oficinas)	160
9.- Servicios comunales, sociales y personales	3 084

Fuente: INEGI, 1988

TABLA NUMERO 2.

PERSONAL OCUPADO POR EL SECTOR ECONOMICO EN EL MUNICIPIO DE ECATEPEC.

<u>TOTAL</u>	<u>AGRICULTURA</u>	<u>MINERIA</u>	<u>IND. MANUF.</u>	<u>ELEC.</u>	<u>CONST.</u>
102 905	14	178	53 521	2 059	182
	<u>SERV. FINANC.</u>	<u>SERV. COMUNALES</u>	<u>COMER. REST.</u>	<u>HOTELES</u>	
	1 176	21 075		22 483	

TABLA NUMERO 3.

NUMERO DE BODEGAS EN EL MUNICIPIO DE ECATEPEC

OFICIAL		PARTICULAR		TOTAL	
BODEGAS	CAPACIDAD	BODEGAS	CAPACIDAD	BODEGAS	CAPACIDAD
10	78 305 Ton.	249	374 854 Ton.	259	453 159

Fuente: INEGI, 1985

TABLA NUMERO 4.

VEHICULOS DE MOTOR REGISTRADOS EN CIRCULACION EN EL MUNICIPIO

<u>AUTOMOVILES</u>		<u>CAMIONES DE PASAJEROS</u>		<u>CAMIONENES DE CARGA</u>	
Oficiales	40	Oficiales	---	Oficiales	61
Públicos	352	Públicos	243	Públicos	316
Particulares	35 278	Particulares	---	Particulares	9 870
<hr/>		<hr/>		<hr/>	
TOTALES	35 670		243		10 247

MOTOCICLETAS

Oficiales	-----
Públicos	-----
Particulares	1 258

TOTAL DE VEHICULOS: 47 418

Fuente INEGI, 1988.

CAPITULO II

"INDICE DE AFECTACION DE LAS POBLACIONES VEGETALES".

Una de las primeras personas, que podemos considerar como botánico y sobre quien recaen los primeros escritos sobre las afecciones de las plantas fué: Theophrastus de Eresus. El fué un griego quien estudió junto con Aristóteles bajo la tutoria de Platón. El vivió por los años 370-286 a. C.; cuando Aristóteles murió, el dió toda su biblioteca y su jardín a su joven colega Teophrastus, este fue el principio de una escuela que tenía alrededor de 2000 estudiantes.

Los escritos de Teophrastus son una mezcla de observaciones personales cuidadosas y de creencias erróneas, las cuales perduraron por mucho tiempo.

El hizo cuidadosas observaciones sobre la respuesta de diferentes plantas a las enfermedades y al efecto del clima, características del suelo y la forma de infección. El reconoció muchas enfermedades pero estaba lejos de pensar que estas fueran causadas por microorganismos. El seguía creyendo en la generación espontánea, aceptaba en general que los hongos y las bacterias se asociaban con la enfermedad a partir de la planta moribunda y esta creencia persistió hasta el renacimiento. (Whitney, 1976).

Los vegetales se ven afectados por uno o varios procesos fisiológicos y por las condiciones desfavorables para su desarrollo, ocasionándoles una pérdida de coordinación funcional, dando como resultado la alteración progresiva de la actividad celular que finalmente termina con cambios en la morfología de las plantas.

Una gran variedad de afectaciones de las plantas, se originan por una combinación de factores, algunos bióticos que incluyen

todos aquellos organismos que afectan de forma decisiva el desarrollo de las plantas y de los factores abióticos donde el medio ambiente particular determina el grado de afectación que cada factor ejerce sobre determinada planta. (National Academy of Sciences 1980).

Factores que afectan la estructura, crecimiento, desarrollo y fisiología de las plantas.

Los índices de afectación en los vegetales pueden ser originados por organismos vivos como: hongos, bacterias, nemátodos, fanerógamas parásitas, virus y el hombre, mismos que se conocen como factores bióticos, o bien por factores abióticos como lo son: el suelo, la humedad, la temperatura, la cantidad de luz y los factores ambientales como las heladas y el fuego.

En ésta investigación se hará énfasis en los segundos, que de manera directa afectan por el alto grado de contaminación ambiental, sin dejar de mencionar los principales factores bióticos como son:

HONGOS.-Los hongos afectan a las plantas porque penetran en ella a través de la cutícula, por los estomas o por las heridas. Algunos hongos afectan a muchas especies vegetales, pero otros se limitan a una sola. Los hongos invasores de la corteza son los más comunes, originando necrosis y podredumbre de las partes aéreas de las plantas y de las raíces.

BACTERIAS.-Las bacterias son menos agresivas en los vegetales que los hongos; sin embargo se les atribuye la podredumbre y la pérdida de las frutas y hortalizas frescas, bien sea en el tránsito, en el almacenamiento o en el mercado de las mismas. (FAD/ONU, 1971).

ANGIOSPERMAS PARASITAS.- Algunas de éstas plantas, originan males importantes en los cultivos de árboles forestales y en las plantas

de ornato. Los más conocidos son los muérdagos que pueden tener hojas o carecer de ellas, las cúscutas que se adhieren a las plantas enrollándolas por medio de haustorios.

VIRUS.—Pocas clases de organismos vivos son inmunes a los virus y virtualmente todas las especies de plantas superiores son atacadas por el virus. (Essau 1982).

Los virus de las plantas varían en forma y bioquímicamente; algunos presentan una cápsula que los hace muy resistentes a la acción del calor y de diversas sustancias químicas, mientras que la mayoría son relativamente muy inestables.

NEMATODOS.—Los daños causados a las plantas por los nemátodos rara vez son características, ya que el daño más común e importante se presenta en las raíces. A menudo los síntomas de las partes aéreas se parecen mucho a los originados por cualquier otro factor que priva a la planta de su sistema radicular para que funcione adecuadamente. (Daubenmire, 1979).

EL HOMBRE.—La presencia del hombre ha sido decisiva en el índice de afectación de los vegetales, pues desde hace unos 20 000 años. (Rzedowski 1983), el hombre recolector y cazador que vivió en México estaba relacionado con la naturaleza en forma estrecha; y el éxito de sus actividades dependía en gran parte de su habilidad para distinguir y reconocer diferentes tipos de nichos ecológicos, que propiciaban albergue, a las especies útiles objeto de su búsqueda y persecución para la obtención de su alimento, protección y vestido.

Cómo puede verse la influencia humana sobre la flora natural ha sido altamente destructiva, ya que al volverse sedentario desarrolló prácticas como el desmonte, al domesticar animales se dió al pastoreo y a la tala desmedida que culminaba con la construcción de casas y chozas, que trae consigo la erosión o un

cambio en las características del suelo y del clima.

FACTORES ABIOTICOS. -Muchas de las afectaciones de las plantas son originadas por factores abióticos, que implican los factores físicos del medio ambiente que deben permanecer dentro de los límites, y los materiales requeridos para el funcionamiento de la planta deben de estar disponibles en la proporción adecuada en el momento oportuno, ya que la planta está sujeta a anomalías, como la alteración de forma, la floración, la fructificación abortiva y la reducción en el crecimiento. (National Academy of Sciences 1980).

EL SUELO. -El suelo físicamente es una mezcla de partículas de diferentes tamaños principalmente inorgánicas las cuales forman el esqueleto primario de los suelos y determinan completamente la naturaleza física y química del sustrato hasta que se añade el humus.

La acumulación del humus se da por oxidación y alcanza su equilibrio antes de que éste compuesto se convierta en el 10% del peso seco del suelo.

En algunas regiones los niveles de salinidad pueden ser suficientemente altos para provocar daños cuando el contenido del agua del suelo disminuye se acerca al punto de marchitamiento, pero si el nivel del agua aumenta, estos mismos niveles de salinidad pueden llegar a tolerarse.

HUMEDAD. -Una humedad apropiada a las necesidades de una planta, es indispensable en todas las etapas de su vida, puede provenir en forma de agua libre, tal como la de lluvia, rocío, niebla, gotitas de suspensión o en forma de vapor de aire.

El aire siempre contiene cierta cantidad de vapor de agua, es decir agua en estado gaseoso, que puede medirse en términos de humedad relativa. Que es el porcentaje de vapor de agua en el aire

en un determinado momento, en comparación con el total que el aire puede contener a esa temperatura.

TEMPERATURA. - El efecto de la temperatura en los organismos es muy importante porque influye en el crecimiento y reproducción activa en el verano y con el estado latente, durante el invierno en regiones extratropicales. Sin embargo las diferencias tan notables en los tipos de organismos y su relación estacional se deben únicamente a pequeñas oscilaciones de la escala de la temperatura.

TERMOPERIODISMO. -La salida y la puesta del sol cada día pone en movimiento un complejo de variaciones rítmicas en varios factores ambientales importantes. A medida que el sol sale, la humedad relativa disminuye y mientras que la temperatura y la luz aumentan y la dirección de estos cambios se invierten algunas veces después del mediodía. Las respuestas de las plantas a las fluctuaciones diurnas rítmicas en la temperatura se denomina *Termoperiodismo*.

Parece ser que su fase fisiológica radica en el hecho de que el crecimiento y la fotosíntesis continúan en condiciones diurnas y nocturnas ya que dichos procesos poseen diferentes temperaturas cardinales.

LA LUZ. -La energía que directa e indirectamente, alimenta al ecosistema en forma de luz y calor, es parcialmente reflejada, y en parte interceptada por la biocenosis y en parte transmitida al suelo. Aunque esencialmente proviene de las radiaciones emitidas por el sol. Durante el día el calor es generalmente positivo; y durante la noche, siempre es negativo; el remanente calorífico de las masas constituido por el suelo y los organismos, permite una irradiación no despreciable. (Duvigneaud 1981).

FACTORES AMBIENTALES

Cuando se tratan éstos factores, normalmente se enfocan desde dos puntos de vista, primero los factores ambientales terrestres y segundo, los factores ambientales atmosféricos (NAS 1980), los factores terrestres se trataron anteriormente, aquí analizaremos los factores atmosféricos, que incluyen además de las capas gaseosas que cubren la tierra, a los intercambios de gases que se efectúan entre los tejidos vegetales (Daubenmire 1979). La atmósfera es una consecuencia esencial para la vida y cualquier variación o alteración que se presente en esta, influirá en la afectación que sufren los vegetales, debido a que las poblaciones de vegetales se incrementan o decrecen de acuerdo a las condiciones ambientales y la densidad de la población (Sarukhan 1979), en éste proceso cuando los límites de las variaciones del medio ambiente sobrepasan los límites de tolerancia de los vegetales, estos mueren (Franco 1985), pero cuando los límites de tolerancia no son rebasados, los vegetales tienden a adaptarse aclimatándose al medio generando sistemas de defensa para su supervivencia.

En Ecatepec el incesante crecimiento de la población humana genera problemas ambientales para la vegetación (Oliver 1981). Además el sistema industrializador del cual el hombre obtiene su energía (diversos combustibles), en su proceso de producción generan también deshechos de todo tipo (sólidos, gaseosos, líquidos), que se acumulan en el ambiente (Odum 1980) y afectan directamente a los vegetales.

INCENDIOS

Aunque los incendios no son un factor permanente en el medio de Ecatepec, si se presentan sobre todo en verano, cuando la

temperatura se incrementa y se acentuó la sequía, la costumbre de los pobladores de quemar la basura y los pastizales provocan incendios, que aunque no destruyen la vegetación si les afecta y sufren daños por el calor (Bravo 1983).

CAPITULO III

"EL IMPACTO DEL HOMBRE SOBRE EL MEDIO AMBIENTE".

El pequeño grupo de australopitecos perseguía al avestruz débil y joven a través de la sabana. Los hombres-monos no eran corredores veloces, pero de hecho corrían sobre dos piernas y en sus manos llevaban afilados trozos de piedra y quizás un mazo; cuando el cansado animal joven era rodeado, unos pocos golpes con las piedras deben haber acabado con él. (Moore 1975).

El avestruz era llevado entonces al campamento de los hombres-monos, una franja de playa relativamente lisa, donde lo devoraban; cuando el pequeño grupo -probablemente de doce a veinte miembros- abandonaba el lugar, nada demostraba que habían estado a la orilla del lago, excepto los trozos desprendidos al golpear dos piedras para fabricar las herramientas, los huesos del avestruz, algunos huesos de otros animales más pequeños y los huesos de algún miembro del grupo que quizás muriera precisamente cuando iban a abandonar el lugar.

Pero ni siquiera estas pequeñas alteraciones del sitio hubieran sobrevivido si el lago no hubiera crecido y cubierto todo con un ligero cieno que más tarde fue tapado y cerrado por la caída de ceniza volcánica. Louis y Mary Leakey descubrieron esta antigua escena en 1959, mientras investigaban los orígenes del hombre en el Olduvai Gorge africano.

Dado que nada era perturbado más que en forma temporal, era evidente que el hombre-mono no ejercía sobre su medio ambiente un impacto mayor que la de una banda de monos pasajera. Durante los 4 millones de años en que se dispersaron a través de una gran parte de Africa hacia Asia, cruzando la península que conectaba el continente asiático con la actual isla de Java, los

australopitecos vivieron fusionados con la naturaleza.

No fue hasta hace 350 000 años que el hombre cuyo cerebro de aproximadamente 1.100 centímetros cúbicos había más que duplicado el de sus ancestros, los australopitecos, de 450 cm³ aprendió a usar el fuego. Los rastros de sus hogueras fueron descubiertos en una caverna en la cual vivieron, cerca de la actual ciudad de Pekin, en China.

Sin embargo las primeras señales de fuegos provocados, son recientes datan sólo de 11 000 años aproximadamente, la madera carbonizada o el polen de hierbas incineradas demuestran que el hombre, en ese momento, ya trataba de alterar la naturaleza, más bien que de convivir con ella (Odum 1980).

El hombre se ha conducido como un animal carnívoro alimentándose de los vegetales que la naturaleza le proporciona y de los productos de la caza y la pesca. Tan pronto como abandonó la vida nomada y adoptó la sedentaria, la acción que ejerció en el suelo vegetal adquirió una amplitud hasta entonces desconocida. La práctica intensiva de la caza fué necesaria para la conservación de la vida de la especie humana.

Durante el tiempo relativamente corto que el hombre ha habitado este planeta, ha aprendido a alterar la naturaleza y aprovecharla para proveer sus necesidades de toda clase. Ha cultivado plantas y domesticado animales; ha talado bosques para dejar terrenos de labranza, ha extraído y refinado los suelos y del subsuelo ha logrado extraer combustibles y materiales para construir casas, herramientas y máquinas.

Con todo esto el hombre ha producido grandes cambios en su hogar y en el planeta entero.

Los demás seres vivos y los mismos seres inanimados influyen sobre el hombre y la acción de este repercute sobre aquellos.

Todo en este planeta estaba en un equilibrio constante y lo que el hombre ha hecho es en pocos años romper esto sin ninguna consideración. Los cambios que el hombre ha originado en el medio ambiente han turbado el equilibrio entre recursos disponibles y deshechos irre recuperables. Estos últimos se producen actualmente con mayor rapidez que nunca y su acción contaminadora puede ocasionar serios daños al medio ambiente (Moore 1975).

TABLA No.5 CLASIFICACION DE RESIDUOS SOLIDOS.
COMPOSICION Y FUENTE DE ORIGEN

CLASE	COMPOSICIÓN	FUENTE
Material Orgánico.	Residuos de la preparación, cocinado, y manejo de alimentos.	
	Combustible: papel, carton, madera, árboles, ramas, hojas, pasto, textiles, etc.	Actividades domésticas, restaurantes, instituciones, comercios, mercados.
Inorgánico.	No combustibles: metales, latas, muebles de metal, vidrio, tierra, etc.	
Cenizas.	Residuos de combustión, incineración.	Automotores, basurera y hojarasca.
Barrido de calles.	Barrido de hojas, papeles, madera, tierra, contenido de depósitos en aceras.	Calles, banquetas, lotes baldíos.

Todo en este planeta estaba en un equilibrio constante y lo que el hombre ha hecho es en pocos años romper esto sin ninguna consideración. Los cambios que el hombre ha originado en el medio ambiente han turbado el equilibrio entre recursos disponibles y deshechos irrecuperables. Estos últimos se producen actualmente con mayor rapidez que nunca y su acción contaminadora puede ocasionar serios daños al medio ambiente (Moore 1975).

TABLA No.5 CLASIFICACION DE RESIDUOS SOLIDOS.
COMPOSICION Y FUENTE DE ORIGEN

CLASE	COMPOSICIÓN	FUENTE
Material Orgánico.	Residuos de la preparación, cocinado, y manejo de alimentos. Combustible: papel, cartón, madera, arboles, ramas, hojas, pasto, textiles, etc.	Actividades domésticas, restaurantes, instituciones, comercios, mercados.
Inorgánico.	No combustibles: metales, latas, muebles de metal, vidrio, tierra, etc.	
Cenizas.	Residuos de combustión, incineración.	Automotores, basura y hojarasca.
Barrido de calles.	Barrido de hojas, papeles, madera, tierra, contenido de depósitos en aceras.	Calles, banquetas, lotes baldíos.

Animales.	Todo tipo de animal.	Enfermedades, atropellados, envenenados.
Residuos industriales.	Proceso de la industria alimenticia, autos de combustión, metales, madera.	Fábricas, plantas de energía eléctrica.
Residuos de demolición.	Madera, tuberías de todos tipos, cascajo y otros materiales de construcción procedentes de edificios y otras estructuras.	Sitios de demolición que se usarán para nuevas edificaciones proyectos de renovación y restauración, calles, caminos, etc.
Residuos Especiales.	Materiales peligrosos exresiduos patológicos, materiales radioactivos e insecticidas.	Domésticos, hoteles, hospitales, aeropuertos, industrias, comercios.
Residuos de tratamiento de aguas y gases.	Sólidos retenidos y producidos en el tratamiento de aguas residuales; domésticas e industriales; sólidos captados en el control de la contaminación atmosférica en diversos procesos.	Aguas servidas, industriales y domésticas residuos en el control de la contaminación atmosférica. fosas sépticas.

Clasificación de Residuos Sólidos. (Bravo 1982).

EFFECTOS DEL HOMBRE SOBRE LOS SUELOS

Las prácticas de irrigación han conducido a la grave salinización a la aceleración de la erosión, a la reducción del humus como resultado del cultivo, y las desastrosas consecuencias de los suelos lateríticos cultivados.

Las alteraciones químicas se han producido por la adición de residuos de pesticidas, si bien ya no se usan los rociadores de arsénicos, algunos suelos contienen este elemento peligroso en altas concentraciones como consecuencia de su empleo constante en el pasado. Recientemente, gran variedad de herbicidas, insecticidas, fungicidas y fumigantes orgánicos que se han venido usando, y algunos de ellos permanecen en el suelo durante un largo periodo, especialmente donde el humus es abundante. No hay duda alguna de que la producción de los cultivos ha sido mejorada considerablemente por estas sustancias químicas, pero realmente se desconoce el costo que estas ocasionan con las alteraciones de la flora y la fauna del suelo, especialmente los organismos nitrificantes y tanto la germinación como el crecimiento de las plantas vasculares resultan afectados. (Daubenmire 1979).

EFFECTOS DEL HOMBRE SOBRE EL FACTOR AGUA

La distribución y calidad del abastecimiento finito de agua de la tierra ha sido enormemente modificado por el hombre en los dos últimos siglos y la disponibilidad del agua para las plantas no ha escapado a esta modificación.

Las algas y las plantas acuáticas vasculares han sido muy afectadas por la contaminación y por las alteraciones desfavorables al medio ambiente a como eran antes del impacto del hombre.

Además de los contaminantes mencionados en el punto anterior, podemos mencionar los de los molinos que fabrican pulpa para papel, producen un desperdicio con solución de sulfito, el cual se vierte en los ríos. Cada distrito de riego debe emplear un excedente de agua para evitar la salinización, de manera que el agua eliminada contiene más sal que el volumen entrante. Por consiguiente, el río es progresivamente más salino, debido a la agregación de sales y a la disminución del agua para diluirlas, a medida que fluye a través de varios distritos de riego sucesivos. Dado que todos estos solutos tienden a atenuar la vida de las plantas acuáticas, y éstas a su vez mantienen el agua oxigenada, los animales que obtienen el oxígeno del agua son afectados severamente.

Los fertilizantes aplicados en exceso a los suelos agrícolas, principalmente el amonio, llegan hasta los ríos y ejercen su efecto contrario que consiste en estimular un crecimiento excesivo de las algas, lo cual a su vez ejerce efectos adversos sobre las plantas arraigadas al fondo reduciéndoles su iluminación. Debido a que el jabón ya pasó de moda, el fosforo, un elemento básico de los detergentes, añade otro nutrimento mayor que estimula el crecimiento de las algas, junto con los desperdicios animales y humanos proveen un espectro completo de elementos de fertilidad. A medida que aumenta los desperdicios orgánicos las algas verdes desaparecen (como *Ulothrix* por ejemplo) y son sustituidas por las azul-verdes (especialmente *Oscillatoria*). Cerca de la fuente de estos desechos, la deficiencia del oxígeno debido a la descomposición activa constituye uno de los principales factores determinantes de la naturaleza de una flora altamente especializada, pero empobrecida; más lejos, río abajo, después de que los residuos orgánicos han sido descompuestos en su gran

mayoría, la fertilidad es excesiva y una gran variedad de algas se encuentra en superabundancia. Dicha Eutroficación, de los ríos podrían evitarse desde el punto de vista ecológico, regresando los desperdicios humanos y animales a los suelos de cultivo de donde provinieron; no obstante todavía no se ha encontrado la manera de solucionar eficazmente el problema de la contaminación de lagos y lagunas.

La mayoría de estas alteraciones de la calidad de las aguas dulces son consecuencia del concepto obviamente anticuado de que los ríos sirven como la alcantarilla para acarrear los materiales nocivos y de pensar que una extensión de agua inmóvil tiene una capacidad infinita para diluir los desperdicios hasta hacerlos inocuos. la contaminación se ha extendido tanto, que la mayoría de suministros de agua para uso doméstico deben tratarse con cloro para que puedan servir para el consumo humano. Esto representa un problema hasta cierto punto en los experimentos controlados en laboratorios o Invernaderos, donde el contenido de cloro del agua para uso doméstico es nocivo para los organismos cuya ecología se va a estudiar (Odum 1980).

INFLUENCIA DEL HOMBRE EN EL FACTOR TEMPERATURA

El efecto de la temperatura en los organismos resulta muy obvio cuando comparamos la vegetación tropical con la del Artico, o el crecimiento y la reproducción activa del verano con el estado latente durante el invierno en regiones extratropicales. Sin embargo tales diferencias tan notables en los tipos de organismos y su relación estacional se deben unicamente a pequeñas oscilaciones en la escala de temperatura. Existe relativamente poca actividad biológica bajo 0°C o sobre 50°C, determinada en el extremo inferior por la inmovilización del agua en el extremo

superior por la destrucción de las proteínas vitales a causa del calor.

VARIACIONES TEMPORALES DE LA TEMPERATURA

Aunque parte del calor se origina por la compresión en las profundidades del interior de la tierra y que llega a la superficie y otra pequeña cantidad se origina por la materia orgánica en descomposición de hasta ahora la mayor parte de la energía disponible en la superficie de la tierra donde se concentra la vida, proviene directamente del sol por la radiación. La localización de esta fuente calorífica, junto con los movimientos de la tierra con respecto a ésta, crean grandes variaciones en la temperatura del medio ambiente.

La cantidad de calor que se recibe del sol fluctúa debido al paso momentáneo de las nubes, al movimiento de los rayos solares a través de la cubierta forestal, y a los fenómenos geológicos. Los registros climáticos y los depósitos de fósiles prueban la existencia de periodos durante los cuales las temperaturas aumentaron lentamente y la precipitación disminuyó hasta que se alcanzó un máximo seco cálido, en este momento se presentó la tendencia contraria hasta lograr un máximo húmedo frío. Este proceso se repitió indefinidamente, pero con tanta irregularidad, que difícilmente cabe la palabra "ciclo".

A medida que crece una ciudad, aumentan las temperaturas del aire dentro de su área. Las partículas de humo y los gases descargados en el aire reducen la radiación del calor, la disipación del calor por el viento se ve minimizada, y en los climas fríos la pérdida de calor de las fábricas, los edificios, los automóviles y los habitantes se suman a estos efectos. Tanto los techos como el pavimento y las paredes absorben calor sin

enfriarse por transpiración, como es el caso de las superficies vegetales de las zonas rurales. Debido a todo este calor agregado, es factible que las plantas que se encuentran cerca de la temperatura límite fría de su distribución geográfica crezcan en un medio citadino (Vazquez 1986).

"Laguna Verde en sus primeros días de operación, produjo una gran cantidad de cientos de Kilovattios" Nota aparecida en el diario "La Prensa".

La tendencia común hacia un mayor consumo de combustible nuclear como fuente de energía crea problemas ambientales entre los cuales el más destacado es desintegrar el calor sobrante. Grandes cantidades de agua templada tomadas de los ríos o los lagos han sido hasta ahora sencillamente bombeadas y vaciadas nuevamente ya calentadas sin importar las consecuencias biológicas.

CAPITULO IV

"CONTAMINACION EN EL MUNICIPIO DE ECATEPEC, EN EL EDO. DE MEXICO".

En virtud de factores como su ubicación geográfica, condición climática, expansión industrial, aumento irregular de los asentamientos humanos y el incremento constante del número de vehículos que actualmente es de un 10% aproximadamente. (ver Gráfica comparativa de Crecimiento de tres sectores)

La escasa planificación y la irracionalidad con que han sido explotados los recursos del valle de México, han provocado problemas ecológicos agudos que alcanzan niveles alarmantes.

Estos asentamientos irregulares e industrialización; se traducen en una demanda de servicios y energéticos cada día mayor y en la generación de grandes volúmenes de desechos sólidos, líquidos y gaseosos que inciden en el deterioro del ambiente.

Uno de los grandes problemas a nivel nacional, es el que se refiere al manejo de esos desechos, porque se obtienen hasta 6 millones de toneladas diarias de basura de las cuales solamente el 75% es recolectado, la porción recolectada, es depositada en grandes basureros al cielo abierto, lo que origina grandes problemas sanitario-ambientales, como son la proliferación de ratas y la contaminación subsecuente del aire, agua y suelo.

DISTRIBUCION VEGETATIVA, URBANA

E INDUSTRIAL. (ECATEPEC).

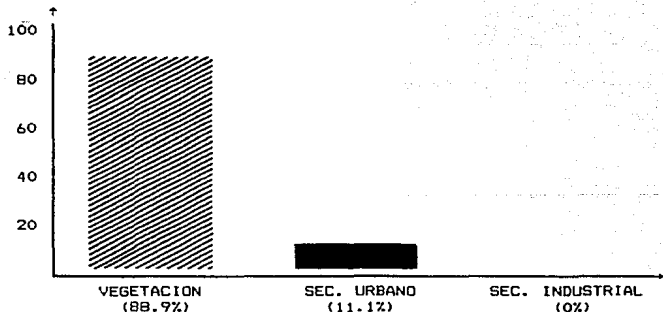
Según estadísticas hace aproximadamente 15 años el nivel de vegetación ocupaba en Ecatepec una area de un 88.99% y actualmente ocupa un 10% aproximadamente.

Anteriormente el sector urbano, es decir hace 15 años ocupaba en Ecatepec aproximadamente un 11.1%, actualmente el sector urbano ha crecido ocupando un area del 70% en Ecatepec (Fuente INEGI, 1988).

El sector urbano en los ultimos 15 años ha desplazado a la vegetación existente en aquellos años con la ayuda de la industria. Es decir:

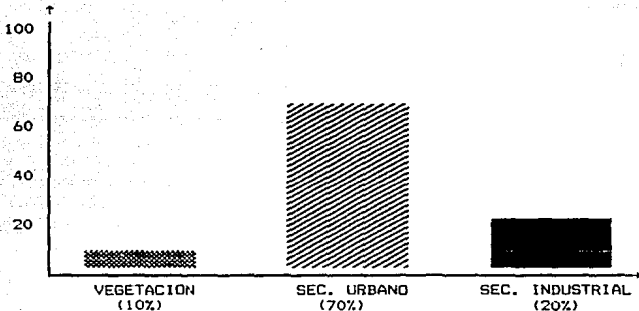
HACE 15 AÑOS OCUPABA.

VEGETACION.	88.9%
S. URBANO.	11.1%
S. INDUSTRIAL.	0%



DESPUES DE 15 AÑOS.

VEGETACION	10%
S. URBANO	70%
S. INDUSTRIAL	20%



Industria.- Predomina la industria de la transformación con 1659 establecimientos, destaca la producción de alimentos, bebidas y tabaco como: General Foods, La Costeña, Pepsicola, y otras embotelladoras.

Por su proximidad con el distrito Federal y como consecuencia del decreto de Producción de la Industria (1943) promulgado por Isidro Fabela, Ecatepec ha sido favorecido con la instalación de grandes y medianas industrias. En 1970 había 415 factorías, entre ellas General Electric de México, Alumex, Aceros Ecatepec, Cafés de México, Industria Química y farmacéutica como Bayer, Hoechst, industrial san Cristobal. Actualmente existen 639 fábricas.

Pero todo este desarrollo industrial y tecnológico, consecuentemente ha aumentado el grado de contaminación, no solo por el tipo de productos que elaboran como: asbestos (Mexalit), Gases industriales (Linde-Unión Carbide Mexicana), Silicatos (Vidrio Plano), Sosa (texcoco), H_2SO_4 (papeleras, cartoneras),

Solventes (polialcoholes, BASF) Pinturas (diferentes empresas), Abrasivos, Pilas (U. Carbide), Insecticidas, medicamentos (Bayer). Plásticos (diferentes empresas, solo por mencionar algunas de ellas. Por lo que el gobierno del Estado ha creado una Comisión estatal de ecología que es auspiciada por el H. Ayuntamiento de Ecatepec y que realiza funciones a través de una Oficina de Estudios Ecológicos.

En entrevista con el Lic. José Buñuelos subdirector del Departamento de Ecología Municipal manifestó lo siguiente:

Esta comisión ha encaminado sus esfuerzos a la ardua tarea de luchar contra la contaminación, considerando que ésta es generada en alto grado por la industria y por los vehículos automotores; por ello se han propuesto:

- 1.- Realizar campañas de Limpieza a nivel de vecinos y Comercios para que mantengan la ciudad limpia. (a través de publicidad impresa y en bardas)
- 2.- Verificación obligatoria de Emisiones Contaminantes en vehículos automotores con motor de Gasolina.
- 3.- Establecimientos de Educación Ecológica.
- 4.- Campañas permanentes de Reforestación
- 5.- Medidas Ecológicas y Normas.
- 6.- Instrumentación y aplicación de Sanciones, Clausuras y Reubicación de industrias contaminantes.
- 7.- Elaboración de un Padron de Industrias contaminantes.
- 8.- Aforo Vehicular.
- 9.- Agilización de la circulación de vehículos.
- 10.- Estudios para el otorgamiento de licencias a giros peligrosos o contaminantes.

Son muchas las industrias que existen en el lugar y más aun las que no tienen ningún control de la emisión de contaminantes, lo

qué ha obligado a la Comisión de Ecología a llevar a cabo su Clausura definitiva como sucedió con la Compañía: "CLARIFILTRANTES MEXICANOS"; que producía carbón activado cuyo poder de contaminación es incalculable, también manejaban gran cantidad de HCl.

A otras empresas como la Metalúrgica de Plomo, ya se le fijó un plazo mínimo para su reubicación. Y a otras se les ha pedido que en el menor tiempo posible modernicen sus sistemas de control para evitar la contaminación como es el caso de: Industria de Silicatos Especiales. Otras son contaminantes inevitables como es el caso de los asbestos, a cuyas fibras se le atribuyen acciones cancerígenas. (Comisión estatal de ecología 1986).

DADOS A LA VEGETACIÓN

Cuando se usa el carbón como combustible, el cual contiene mucho azufre, o se quema al aire libre, el azufre se oxida y se convierte en SO_2 , el cual se difunde en forma de gas a través de los estomas por la hidrólisis se forma el H_2SO_4 , el cual es muy caústico en cantidades diluidas los sulfatos son benéficos y el S es asimilado, pero a medida que las concentraciones atmosféricas aumentan más de 0.3 p.p.m. durante 8 horas, se daña el clorénquima de las plantas, observándose que las hojas pronto adoptan una apariencia como si se hubieran empapado en agua seguida del blanqueamiento de las áreas intervenosas, por otra parte el bióxido de sulfuro procedente de las fundiciones y laminadoras, exterminan la vida vegetal a su alrededor, aun desapareciendo estas industrias (Aceros Ecatepec), es difícil y tardía la regeneración en esos lugares.

El humo también es nocivo desde el punto de vista de las partículas de hollín, las cuales reducen la intensidad luminosa mientras están suspendidas, después se acumulan formando una

película pegajosa sobre las hojas impidiendo aun mas el paso de la luz y aumentando la pérdida de calor, aun al brillar el sol. Las plantas que tienen hojas caducas son las que menos sufren a causa de esta cubierta superficial, pero las plantas siempre verdes disminuyen su crecimiento por la disminución de la Fotosíntesis y sus hojas no tardan en morir.

El polvo de las orillas de los caminos ejerce un efecto similar en los arbustos, debido a la erosión del suelo en Ecatepec se forman verdaderas tolvaneras que cubren estas plantas en su totalidad.

Las fábricas donde se procesa Aluminio: Alcan, Alumex, y otras donde se procesan fosfatos, acero y cerámica producen HF, el cual entra en los estomas, se difunde por medio de la corriente de transpiración hasta llegar a los ápices y borde de las hojas donde se acumula hasta alcanzar niveles tóxicos.

Las plantas son útiles indicadores para reconocer y evaluar los contaminantes antes mencionados. Gladiolas, Tulipan y maíz son sensibles al HF, pero no lo son al SO_2 , mientras que geranio y la alfalfa son sensibles al SO_2 y no al HF. Además el HF ocasiona característicamente la necrosis de las puntas de las hojas. (Daubenmire 1979).

CAPITULO V

"DAÑOS CAUSADOS A LA VEGETACION".

La contaminación del aire a causado extensos daños a los arboles, frutales, hortalizas y las ornamentales. De hecho el costo anual total del daño causado a las plantas se ha calculado en cerca de 1 000 000 de dolares.

Los casos tempranos más espectaculares de semejantes efectos dieron en la destrucción total de vegetación por el anhídrido sulfuroso en las regiones alrededor de las fundiciones en donde este gas era producido por el tostado de minerales de sulfuro, como puede verse ahora sabemos que se da una gran variedad de clases distintas de daño causado a las plantas por los contaminantes del aire, ejemplo: Todos los fluoruros pueden actuar como venenos acumulativos sobre las plantas, causando el hundimiento del tejido de las hojas.

El Humo-niebla fotoquímico (oxidante), decolora y glacea las espinacas, la lechuga, las acelgas, la alfalfa, la planta del tabaco y otras plantas de hoja.

El etileno hidrocarburo que se genera por el escape de los autos y de los motores diesel hace que los pétalos del clavel se rizen hacia adentro y arruina las orquídeas, secando y decolorando sus sépalos.

El hecho de que los síntomas de los daños causados a plantas suele ser característico del contaminante específico causante, nos ayuda a conocer y vigilar la distribución de los contaminantes, en otros términos, la planta dañada sirve de prueba de que el contaminante ha estado presente. Esto resulta útil, porque el contaminante mismo no suele ser persistente y en ausencia de una red densa de estaciones de muestreo, no existe a menudo otra forma

segura de conseguir semejante información.

Además del uso de las plantas vasculares claramente sensibles al HF y al SO₂ como indicadoras, se ha observado que las criptógamas epifíticas son muy útiles para elaborar mapas que indique las diferentes intensidades de contaminación, constituyendo así una gran ayuda para la planeación del desarrollo urbano. Estas plantas son especialmente sensibles, ya que siempre están verdes y absorben en toda su superficie expuesta.

La contaminación severa elimina casi todos los musgos, líquenes y algas epifíticas, excepto Pleurococcus vulgare.

PROBLEMAS DETECTADOS EN MÉXICO

El bioensayo es uno de los métodos más sencillos y económicos basado en los síntomas específicos que ciertos contaminantes atmosféricos o aeropoluantes, ocasionan en especies o variedades de "plantas sensibles". Dicha respuesta puede ayudar a determinar cuales compuestos están presentes en concentraciones tóxicas. Este método permite estimar, en forma aproximada, la magnitud de los efectos locales y a distancia en cultivos económicos.

La primera investigación sobre el efecto de los aeropoluantes en la vegetación fue realizada por Bauer, (SEDUE, contaminación de la Flora en México). Consistió en exponer especies seleccionadas como indicadoras y observar la respuesta; para ello se realizó una serie de pruebas, se mantuvieron las plantas hasta cierto grado de desarrollo bajo las condiciones de invernadero en Chapingo. Para su exposición se escogieron sitios diversos del área urbana y periferia de la ciudad de México, en donde permanecieron por tres semanas.

Como plantas indicadoras de aeropoluantes se expusieron las siguientes especies: Lechuga, espinacas, frijol, alfalfa y tabaco

con el fin de comparar su respuesta, se incluyeron plantas de Chile. Al final del período de exposición se hicieron observaciones sobre: Altura, presencia de lesiones en el follaje, defoliación A normal, producción de pigmentos y aspecto general de las plantas. En cinco de las seis zonas urbanas, las plantas de frijol y tabaco mostraron un punteado y lesiones consecuentes al daño por ozono.

En una de las zonas urbanas las plantas de frijol, espinaca, Chile y lechuga exhibieron bronceado metálico en el envés de las hojas, síntoma que concuerda con el descrito para el daño por Nitrato de Peroxiacetilo. Las plantas expuestas en la zona Industrial (Ecatepec) mostraron defoliación severa y epinastia, particularmente en frijol y Chile, síntomas debido posiblemente a etileno; en ese mismo grupo de plantas, además de los daños causados por O_3 , en frijol y tabaco se apreciaron síntomas por dióxido de azufre, consistentes en un necrosamiento de los tejidos marginales e intervenales de la hojas.

En todos los casos las plantas mostraron una reacción marcada en su desarrollo, lo que podría atribuirse al daño por dióxido de nitrógeno. En los primeros años en que se llevaron a cabo estas pruebas; las plantas expuestas dentro y fuera de los invernaderos de Chapingo, Méx. no manifestaron ninguno de los síntomas descritos anteriormente. Sin embargo, a partir de 1976, al apreciar síntomas en plantas indicadoras dentro del invernadero, se proveyó una sección del mismo con filtro de carbón activado. Esta sección se ha asignado desde entonces a la obtención de plantas destinadas a exposiciones.

Un apoyo a los resultados obtenidos mediante el uso de plantas indicadoras, lo constituyen algunos datos de monitoreos de varios niveles de poluentes (ozono, dióxido de azufre), correspondientes

a la Ciudad de México proporcionados gentilmente por la Subsecretaría de Mejoramiento del Ambiente, Secretaría de Salud y por el Departamento de Contaminación Ambiental del Centro de Ciencias de la Atmósfera de la U.N.A.M.

ZONA: NOROESTE

INDICE IMEDA / CONTAMINANTE RESPECTIVO DIARIO PARA 1988.

	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY
DIA	IME-01CON-01	IME-02CON-02	IME-03CON-03	IME-04CON-04	IME-05CON
1	200 PST	135 PST	27 PST	73 03	75 03
2	54 PST	155 PST	143 PST	63 03	106 03
3	99 PST	165 03	99 03	58 03	158 03
4	137 PST	221 PXS	67 03	50 03	106 03
5	147 PST	123 03	55 PST	57 03	86 03
6	109 PST	124 03	67 03	67 03	84 03
7	127 PST	119 03	63 PST	71 03	94 03
8	202 PST	121 03	68 PST	78 03	93 03
9	123 PST	115 03	75 03	11 03	95 03
10	82 PST	98 03	78 03	26 03	88 03
11	81 PST	164 03	68 03	100 PST	89 03
12	147 PST	75 03	69 03	110 PST	73 03
13	126 PST	89 03	83 03	68 03	70 03
14	86 PST	88 03	77 PST	66 03	67 03
15	84 PST	121 03	87 PST	58 03	79 03
16	107 PST	86 PST	108 03	65 03	118 03
17	91 PST	116 03	93 03	91 03	89 03
18	112 PST	153 03	53 03	54 03	87 03
19	128 PST	114 03	67 03	123 03	91 03
20	67 PST	94 03	79 03	88 03	126 03
21	108 PST	79 03	92 03	99 03	106 03
22	108 PST	91 03	54 03	87 03	110 03
23	43 PST	94 03	80 03	87 03	65 03
24	50 PST	102 03	58 03	100 03	68 03
25	67 PST	104 PST	79 03	86 03	82 03
26	129 PST	116 03	86 03	75 03	86 03
27	65 PST	125 PST	85 03	99 03	85 03
28	89 PST	91 03	82 03	81 03	92 03
29	91 PST	87 PST	79 03	79 03	89 03
30	136 PST		66 03	75 03	89 03
31	129 PST		55 03		97 03

CUADRO #1

ZONA: NOROESTE

INDICE IMECA Y CONTAMINANTE RESPECTIVO DIARIO PARA 1988.

	JUN	JUL	AGO	SEP
DIA -05	IME-06CON-06	IME-07CON-07	IME-08CON-08	IME-09CON
=====	=====	=====	=====	=====
1	99 03	146 03	60 03	20 03
2	79 03	95 03	65 03	54 03
3	89 03	114 03	68 03	85 03
4	91 03	87 03	68 03	69 03
5	96 03	103 03	118 03	51 03
6	76 03	121 03	125 03	79 03
7	104 03	69 03	112 03	108 03
8	100 03	78 03	71 03	120 03
9	88 03	74 03	94 03	74 03
10	61 03	78 03	82 03	91 03
11	50 03	82 03	84 03	128 03
12	53 03	64 03	77 03	154 03
13	61 03	61 03	49 03	59 03
14	40 03	65 03	46 03	50 03
15	58 03	70 03	50 03	50 03
16	39 00	70 00	69 03	68 03
17	58 03	81 03	54 502	64 03
18	56 03	70 03	80 03	65 03
19	104 03	80 03	82 03	66 03
20	75 03	81 03	119 03	66 03
21	45 03	51 03	151 03	59 03
22	51 03	37 502	137 03	76 03
23	28 502	34 502	67 03	90 03
24	57 03	37 502	65 03	88 03
25	91 03	24 502	76 03	99 03
26	116 03	80 03	65 03	62 03
27	132 03	110 03	66 03	57 03
28	105 03	91 03	62 03	107 03
29	118 03	81 03	62 03	119 03
30	138 03	79 03	100 03	103 03
31		74 03	119 03	

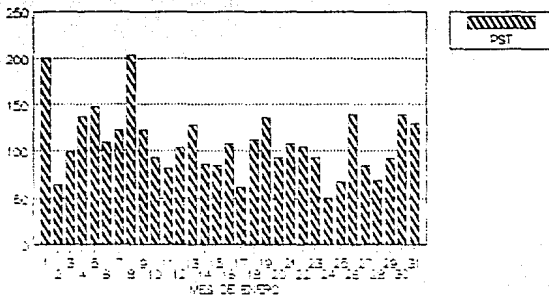
=====

CUADRO #2

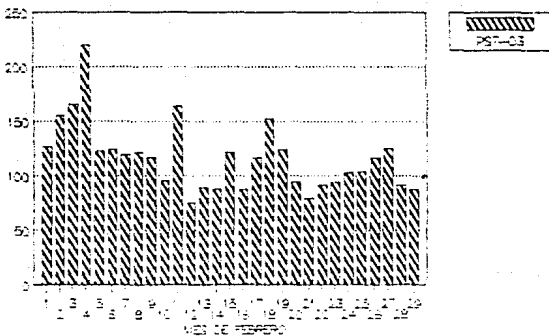
ZONA NOROESTE

cuadro #1

PLUJAS DE CONDENSACION



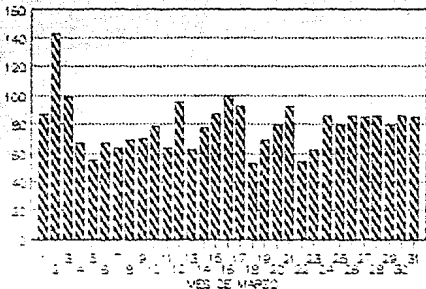
PLUJAS DE CONDENSACION



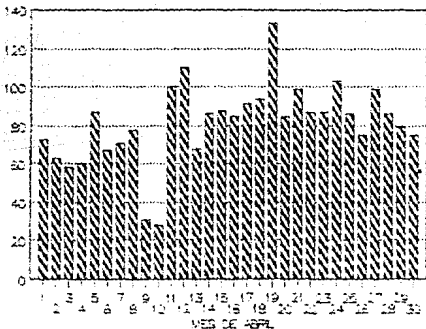
ZONA NOROESTE

cuadro #1

ESTACIONES 01-1111



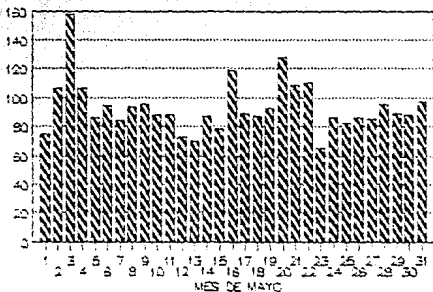
ESTACIONES 01-1111



ZONA NOROESTE

cuadro #1

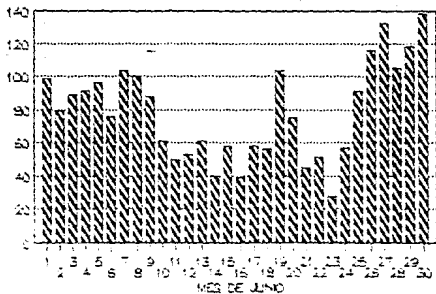
MES DE MAYO



PS7-03

cuadro #2

MES DE JUNIO

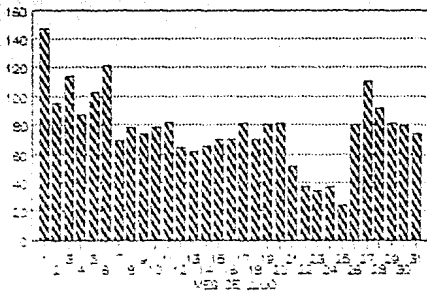


03-902

ZONA NOROESTE

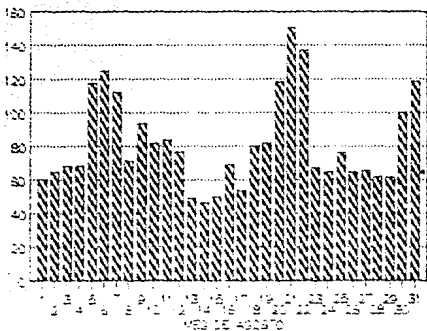
cuadro #2

REPT DE CENSOS 81



03-802-00

REPT DE CENSOS 81

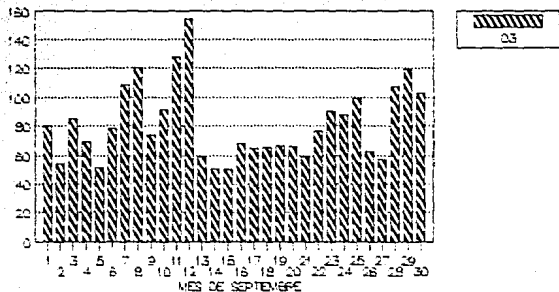


03-822

ZONA NOROESTE

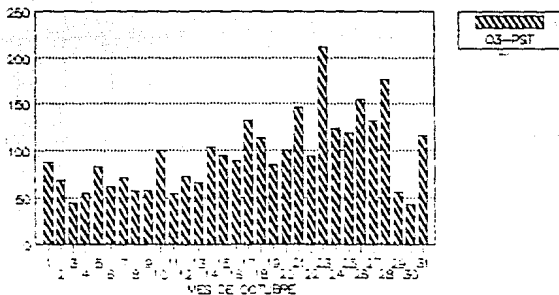
cuadro #2

MES DE SEPTIEMBRE



cuadro #11

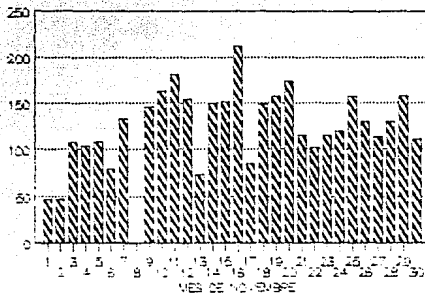
MES DE OCTUBRE



ZONA NOROESTE

cuadro #13

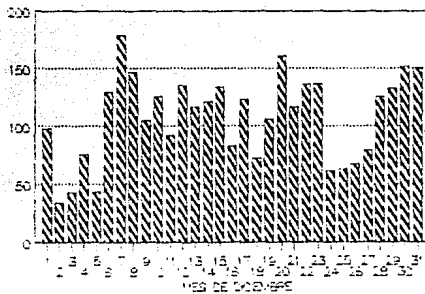
NO. DE CANTONAMIENTOS



83-90

cuadro #15

NO. DE CANTONAMIENTOS



83-90

ICNA: SURESTE

INDICE IMCA Y CONTAMINANTE RESPECTIVO DIARIO PARA 1988.

	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY
DIA	IME-01CON-01	IME-02CON-02	IME-03CON-03	IME-04CON-04	IME-05CON
1	107 03	211 03	155 03	99 03	62 03
2	98 03	217 03	99 03	102 03	158 03
3	121 03	203 03	60 03	77 03	162 03
4	174 03	262 03	35 03	166 03	218 03
5	222 03	112 03	76 03	145 03	231 03
6	152 03	158 03	90 03	178 03	172 03
7	141 03	195 03	100 03	113 03	172 03
10	136 03	156 03	92 03	116 03	192 03
11	166 03	120 03	55 03	106 03	123 03
12	174 03	111 03	99 03	130 03	111 03
14	150 03	168 03	95 03	107 03	169 03
15	178 03	184 03	107 03	103 03	161 03
16	95 03	205 03	130 03	100 03	174 03
17	64 03	209 03	173 03	115 03	192 03
18	117 03	197 03	137 03	112 03	171 03
19	106 03	156 03	175 03	198 03	155 03
21	139 03	150 03	162 03	117 03	191 03
22	157 03	174 03	122 03	127 03	217 03
23	131 03	205 03	119 03	162 03	190 03
24	51 03	206 03	156 03	221 03	218 03
25	64 03	298 03	152 03	130 03	189 03
26	169 03	274 03	166 03	157 03	156 03
27	164 03	207 03	111 03	124 03	162 03
28	109 03	162 03	156 03	204 03	146 03
29	216 03	158 03	152 03	174 03	201 03
30	185 03		166 03	162 03	152 03
31	187 03		111 03		152 03

=====

CUADRO #3

ZONA: SUROESTE

INDICE IMECA Y CONTAMINANTE RESPECTIVO DIARIO PARA 1988.

	JUN	JUL	AGO	SEP
DIA -05	IME-06CON-06	IME-07CON-07	IME-08CON-08	IME-09CON-09
=====				
1	157 03	113 03	141 03	107 03
2	157 03	155 03	125 03	149 03
3	212 03	119 03	164 03	158 03
4	136 03	119 03	176 03	155 03
5	144 03	133 03	158 03	117 03
6	190 03	288 03	192 03	202 03
7	322 03	219 03	179 03	180 03
10	148 03	218 03	198 03	218 03
11	145 03	132 03	164 03	297 03
12	159 03	135 03	194 03	175 03
14	105 03	146 03	47 03	73 03
15	172 03	189 03	40 03	53 03
16	45 03	189 03	82 03	60 03
17	71 03	149 03	66 03	55 03
18	39 03	132 03	130 03	148 03
19	77 03	170 03	162 03	195 03
21	45 03	78 03	156 03	170 03
22	60 03	46 03	215 03	157 03
23	51 03	105 03	187 03	145 03
24	145 03	168 03	172 03	164 03
25	208 03	189 03	223 03	194 03
26	194 03	166 03	145 03	105 03
27	224 03	216 03	136 03	102 03
28	222 03	197 03	175 03	178 03
29	211 03	151 03	76 03	204 03
30	148 03	182 03	137 03	198 03
31		191 03	111 03	

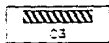
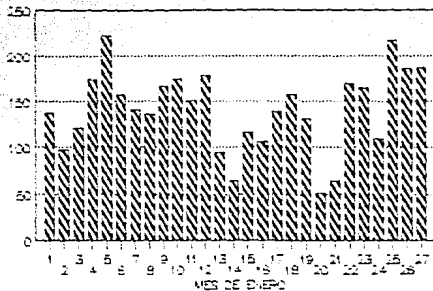
=====

CUADRO #4

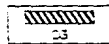
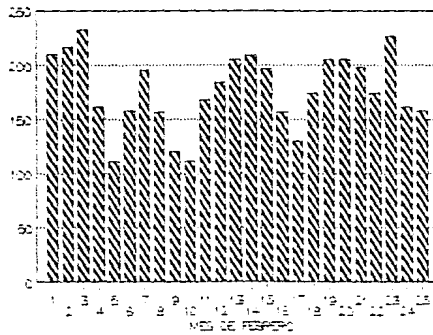
ZONA SUROESTE

cuadro #3

PRECIPITACION



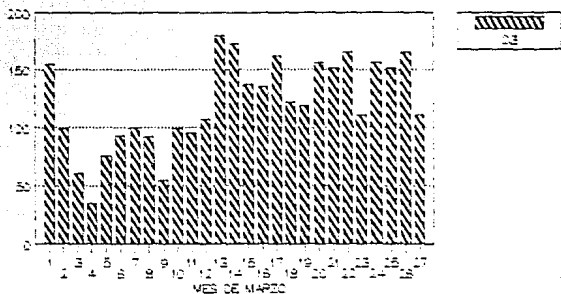
PRECIPITACION



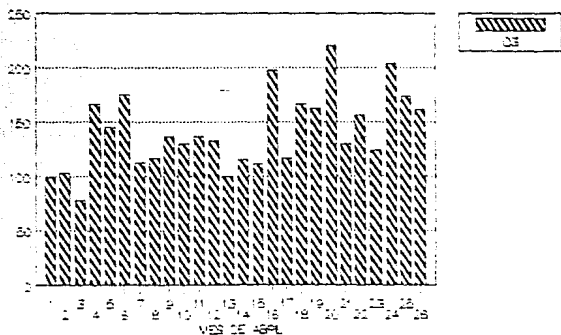
ZONA SUROESTE

cuadro #3

RECORRIDO II TERCER



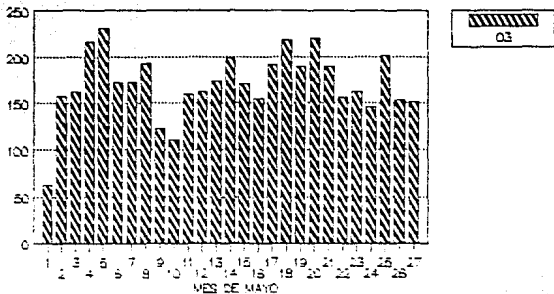
RECORRIDO II TERCER



ZONA SUROESTE

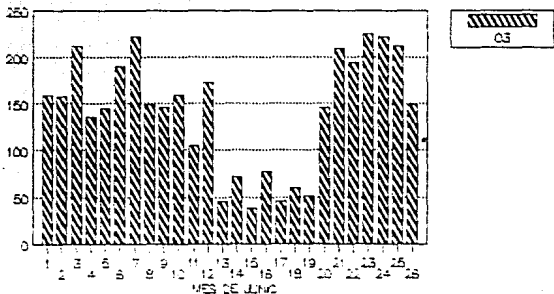
cuadro #3

MES DE CONTINUACION



cuadro #4

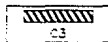
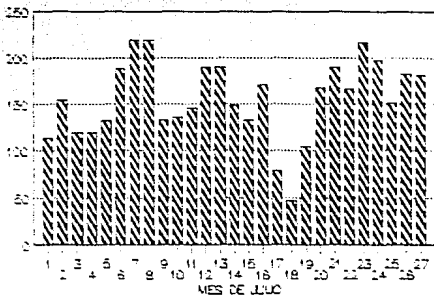
MES DE CONTINUACION



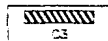
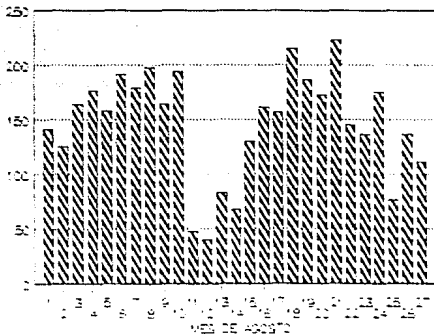
ZONA SUROESTE

cuadro #4

PUNTO DE ESTACIONAMIENTO



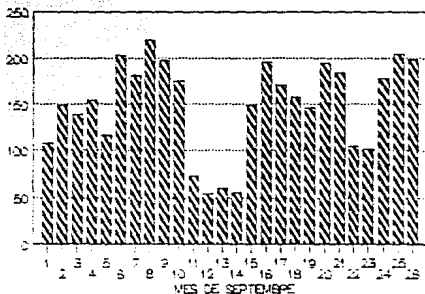
PUNTO DE ESTACIONAMIENTO



ZONA SUROESTE

cuadro #4

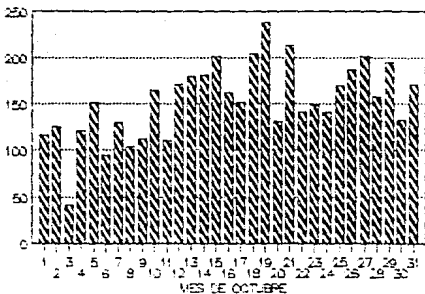
MES DE SEPTIEMBRE



03

cuadro #12

MES DE OCTUBRE



03-922

ZONA: SURESTE

INDICE IMECA Y CONTAMINANTE RESPECTIVO DIARIO PARA 1988.

	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY
DIA	IME-01CON-01	IME-02CON-02	IME-03CON-03	IME-04CON-04	IME-05CON
1	70 03	89 03	83 03	35 03	72 03
2	91 03	133 03	49 03	42 03	94 03
3	70 03	123 03	38 03	32 03	176 03
4	109 03	95 03	49 03	65 03	126 03
5	105 03	77 03	35 802	71 03	121 03
6	126 03	51 03	34 802	73 03	176 03
7	83 03	73 03	35 802	75 03	126 03
8	88 03	71 03	36 802	84 03	114 03
9	96 03	92 03	35 802	35 03	119 03
10	195 03	94 03	55 03	28 03	90 03
11	97 03	58 03	33 03	80 03	88 03
12	121 03	59 03	41 03	60 03	84 03
13	145 03	153 03	37 03	110 03	131 03
14	133 03	67 03	49 03	75 03	111 03
15	162 03	73 03	44 03	51 03	114 03
16	52 03	64 03	102 03	45 03	134 03
17	41 03	67 03	129 03	40 03	105 03
18	73 03	76 802	99 03	50 03	98 03
19	52 03	75 802	97 03	57 03	132 03
20	67 03	65 03	136 03	73 03	123 03
21	93 03	56 03	112 03	102 03	143 03
22	87 03	93 03	162 03	89 03	111 03
23	73 03	70 802	117 03	118 03	90 03
24	47 802	84 03	109 03	124 03	107 03
25	75 03	82 03	83 03	134 03	119 03
26	93 03	146 03	56 03	164 03	117 03
27	121 03	84 03	65 03	111 03	133 03
28	103 03	97 03	109 03	109 03	136 03
29	108 03	75 03	83 03	108 03	115 03
30	77 03		55 03	111 03	91 03
31	96 03		65 03		101 03

=====

CUADRO #5

ZONA: SURESTE

INDICE IMECA Y CONTAMINANTE RESPECTIVO DIARIO PARA 1986.

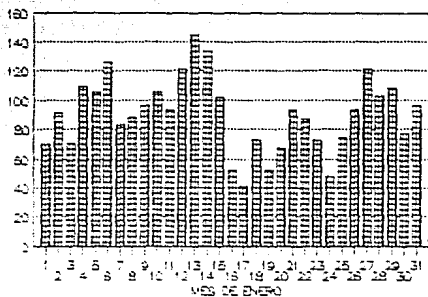
	JUN	JUL	AGO	SEP
DIA -05	IME-06CON-06	IME-07CON-07	IME-08CON-08	IME-09CON-09
1	121 03	86 03	97 03	83 03
2	115 03	75 03	119 03	105 03
3	149 03	111 03	136 03	30 03
4	157 03	72 03	82 03	28 03
5	140 03	109 03	83 03	55 03
6	137 03	92 03	75 03	91 03
7	127 03	114 03	85 03	192 03
8	104 03	99 03	90 03	174 03
9	130 03	71 03	120 03	119 03
10	70 03	95 03	105 03	67 03
11	58 03	122 03	98 03	94 03
12	68 03	95 03	89 03	95 03
13	79 03	73 03	97 03	175 03
14	92 03	68 03	48 03	37 03
15	76 03	116 03	59 03	49 03
16	23 03	116 03	97 03	55 03
17	56 03	59 03	42 03	49 03
18	47 03	67 03	49 03	80 03
19	69 03	77 03	111 03	30 03
20	33 03	70 03	111 03	71 03
21	47 03	36 03	53 03	99 03
22	67 03	52 03	73 03	140 03
23	87 03	97 03	54 03	153 03
24	106 03	31 302	126 03	146 03
25	93 03	32 302	119 03	129 03
26	107 03	96 03	72 03	67 03
27	102 03	71 03	95 03	54 03
28	131 03	70 03	96 03	142 03
29	179 03	73 03	70 03	75 03
30	46 03	122 03	139 03	89 03
31		160 03	71 03	

CUADRO #5

ZONA SURESTE

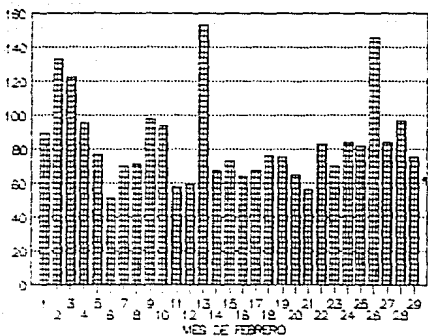
cuadro #5

RECUPERACION DE SARE



03-S02

RECUPERACION DE SARE

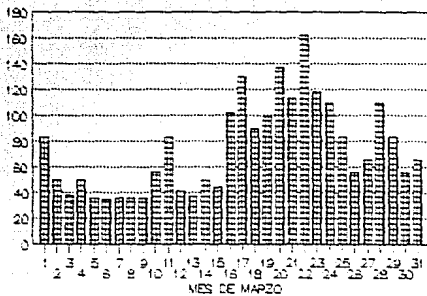


03-S02

ZONA SURESTE

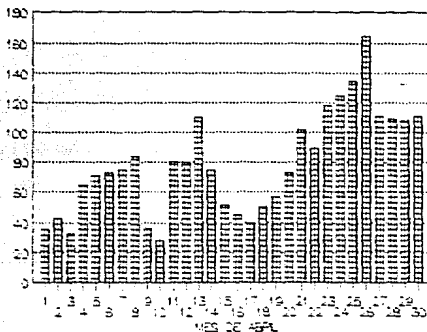
cuadro #5

INDICE DE TEMPERATURA



83-82

INDICE DE CUBIERTA

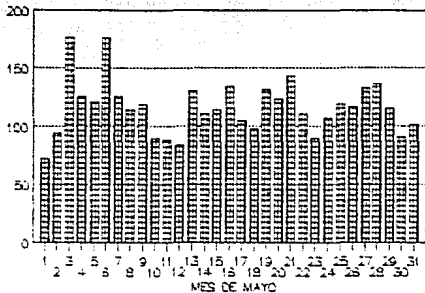


83-80

ZONA SURESTE

cuadro #5

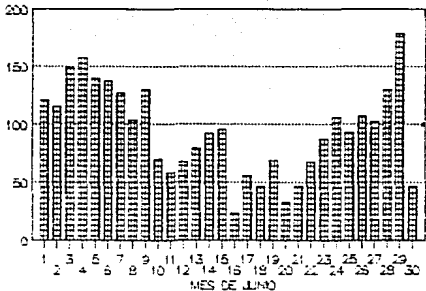
MES DE MAYO



03

cuadro #6

MES DE JUNIO

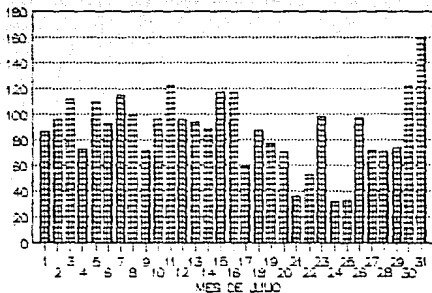


03

ZONA SURESTE

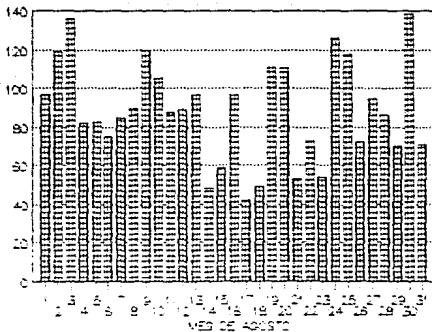
cuadro #6

MIDE DE UTILIZACION



03-82-00

MIDE DE UTILIZACION

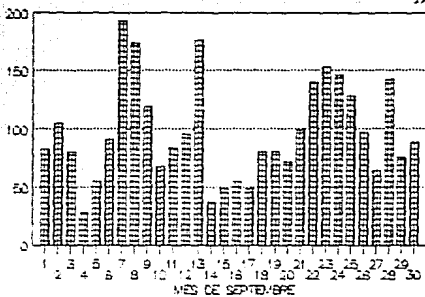


03

ZONA SURESTE

cuadro #6

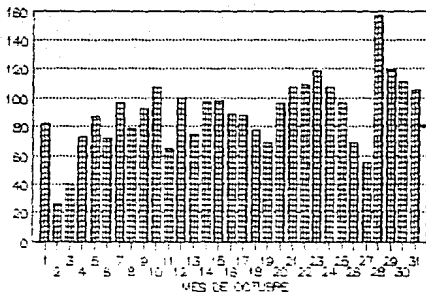
TAJE DE CENTRACION



03-00

cuadro #12

TAJE DE CENTRACION

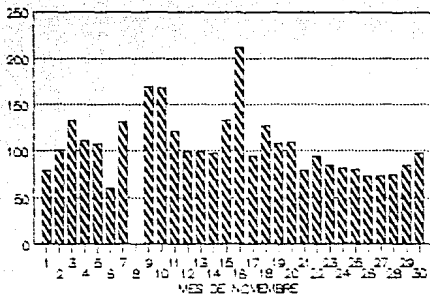


03-00-902

ZONA SURESTE

cuadro #14

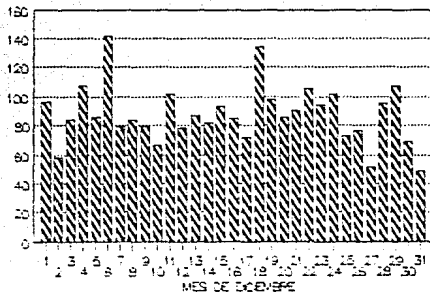
PAÍSE DE COSTA RICA



03

cuadro #16

PAÍSE DE COSTA RICA



03-PST-502

ZONA: CENTRO

INDICE IMEDA Y CONTAMINANTE RESPECTIVO DIARIO PARA 1988.

	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY
DIA	IME-01CON-01	IME-02CON-02	IME-03CON-03	IME-04CON-04	IME-05CON
1	106 PST	192 03	84 03	125 03	49 03
2	96 03	184 03	97 03	99 03	134 03
3	129 03	191 03	39 03	73 03	151 03
4	145 03	196 03	33 03	122 03	162 03
5	146 03	180 03	40 502	117 03	169 03
6	193 03	116 03	72 03	120 03	173 03
7	107 03	132 03	69 03	129 03	149 03
8	139 03	153 03	62 03	139 03	134 03
9	149 03	171 03	86 03	101 03	133 03
10	171 03	133 03	52 03	140 03	129 03
11	124 03	137 03	52 03	126 03	101 03
12	136 03	126 03	91 03	111 03	93 03
13	132 03	176 03	76 03	140 03	148 03
14	126 03	137 03	122 03	119 03	158 03
15	124 03	134 03	112 03	110 03	179 03
16	109 03	136 03	155 03	113 03	133 03
17	145 03	125 03	214 03	103 03	100 03
18	157 03	261 03	95 03	127 03	168 03
19	126 03	165 03	157 03	110 03	173 03
20	120 03	130 03	166 03	159 03	190 03
21	174 03	114 03	156 03	140 03	165 03
22	101 03	107 03	127 03	117 03	126 03
23	123 03	112 03	98 03	172 03	132 03
24	69 03	162 03	93 03	160 03	129 03
25	124 03	178 03	128 03	117 03	134 03
26	127 03	190 03	160 03	110 03	119 03
28	91 03	133 03	93 03	121 03	162 03
29	144 03	102 03	128 03	134 03	140 03
30	47 502		160 03	132 03	169 03
31	59 03		130 03		156 03

CUADRO #7

ZONA: CENTRO

INDICE IMECA Y CONTAMINANTE RESPECTIVO DIARIO PARA 1999.

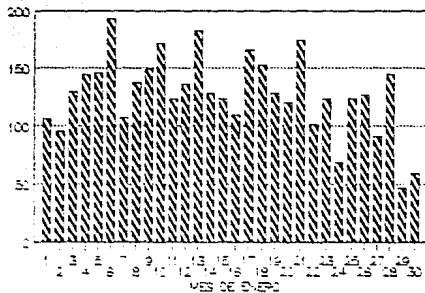
	JUN	JUL	AGO	SEP				
DIA -05	IME-06	CON-06	IME-07	CON-07	IME-08	CON-08	IME-09	CON-09
1	131 03	108 03	107 03	95 03				
2	101 03	153 03	108 03	93 03				
3	145 03	102 03	128 03	129 03				
4	108 03	81 03	112 03	103 03				
5	193 03	80 03	110 03	59 03				
6	104 03	80 03	155 03	138 03				
7	205 03	159 03	182 02	189 03				
8	149 03	143 03	92 03	215 03				
9	194 03	157 03	141 03	123 03				
10	91 03	153 03	113 03	204 03				
11	67 03	124 03	106 03	173 03				
12	42 03	117 03	127 03	169 03				
13	141 03	104 03	58 03	80 03				
14	57 03	107 03	43 03	47 03				
15	45 03	129 03	50 03	48 03				
16	29 03	129 03	130 03	64 03				
17	54 03	82 03	62 03	58 03				
18	30 03	93 03	86 03	112 03				
19	72 03	113 03	211 03	127 03				
20	52 03	86 03	181 03	141 03				
21	32 03	57 03	173 03	134 03				
22	34 03	47 03	140 03	120 03				
23	48 03	68 502	99 03	158 03				
24	118 03	160 03	135 03	182 03				
25	107 03	145 03	136 03	160 03				
26	163 03	109 03	104 03	123 03				
28	129 03	115 03	91 03	112 03				
29	138 03	181 03	56 03	153 03				
30	151 03	178 03	108 03	164 03				
31		134 03	115 03					

CUADRO #8

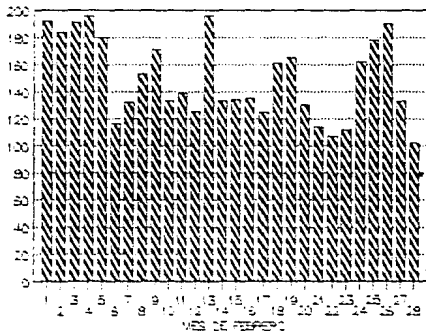
ZONA CENTRO

cuadro #7

PRECIPITACION



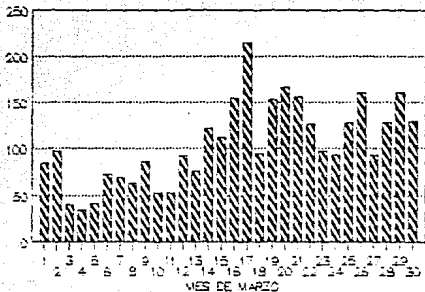
PRECIPITACION



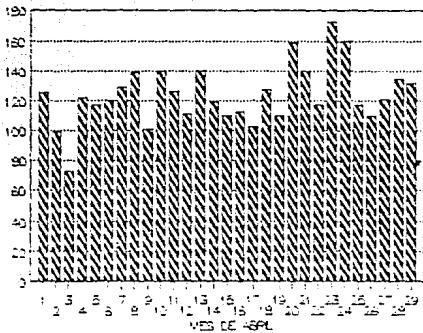
ZONA CENTRO

cuadro #7

TAYE DE CUBIERTAS



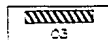
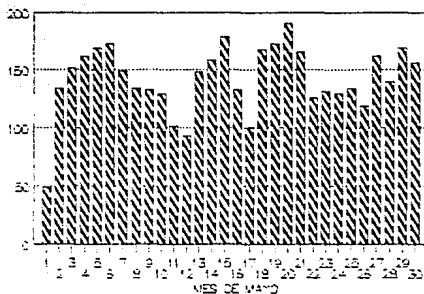
TAYE DE CUBIERTAS



ZONA CENTRO

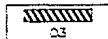
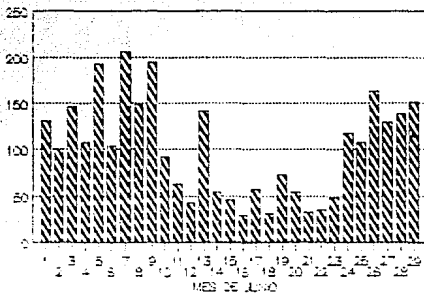
cuadro #7

MES DE COMIENZO



cuadro #8

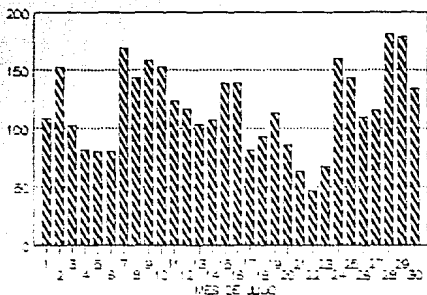
MES DE COMIENZO



ZONA CENTRO

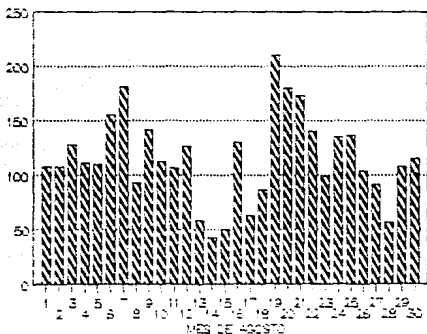
cuadro #8

MES DE ENERO



03-922

MES DE AGOSTO

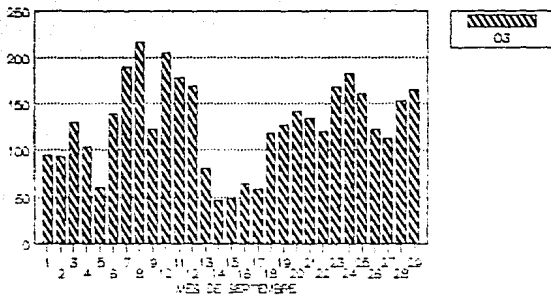


03-02

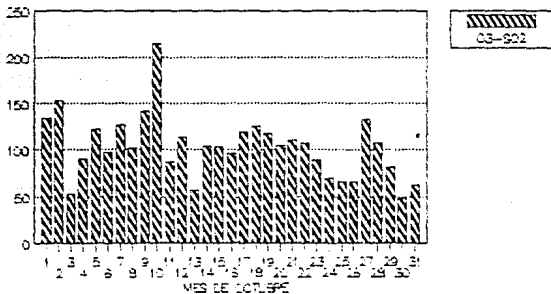
ESTA TESIS NO DEBE
SALIR DE LA BIBLIOTECA

ZONA CENTRO

cuadro #8



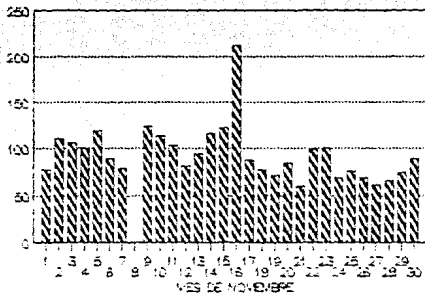
cuadro #11



ZONA CENTRO

cuadro #13

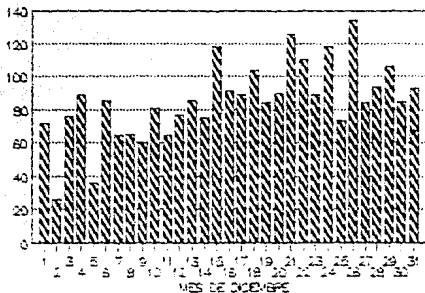
MES DE CONTINUACION



C3-CO

cuadro #15

MES DE CONTINUACION



C3

ZONA: NORESTE

INDICE IMECA Y CONTAMINANTE RESPECTIVO DIARIO PARA 1988.

	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY
DIA	IME-01CON-01	IME-02CON-02	IME-03CON-03	IME-04CON-04	IME-05CON
1	200 PST	126 PST	87 PST	73 03	75 03
2	64 PST	155 PST	143 PST	63 03	106 03
3	99 PST	165 03	99 03	58 03	158 03
4	137 PST	221 FXS	67 03	60 03	106 03
5	137 PST	123 03	55 PST	87 03	86 03
6	109 PST	124 03	67 03	67 03	94 03
7	123 PST	119 03	63 PST	71 03	84 03
8	202 FXS	121 03	69 PST	78 03	93 03
9	122 PST	116 03	70 03	31 00	95 03
10	93 PST	95 03	78 PST	28 00	88 03
11	81 PST	164 03	63 03	100 PST	73 03
12	103 PST	75 03	95 03	110 PST	70 03
13	128 PST	89 03	62 00	88 03	87 03
14	86 PST	88 03	77 PST	86 03	78 03
15	84 PST	121 03	37 PST	88 03	118 03
16	107 PST	88 PST	108 PST	85 03	67 03
17	61 PST	116 03	92 03	91 03	89 03
18	112 PST	153 03	53 03	94 03	67 03
19	105 PST	124 03	69 03	133 03	92 03
20	93 PST	94 03	79 03	82 03	128 03
21	108 PST	79 03	92 03	99 03	109 03
22	105 PST	91 03	54 03	87 03	110 03
23	193 PST	94 03	62 03	87 03	65 03
24	50 PST	102 03	86 03	103 03	86 03
25	67 PST	104 PST	79 03	86 03	82 03
26	139 PST	116 03	86 03	75 03	86 03
27	85 PST	125 PST	85 03	99 03	85 03
28	68 PST	91 03	86 03	96 03	95 03
29	91 PST	87 PST	79 03	79 03	89 03
30	138 PST		86 03	75 03	88 03
31	129 PST		85 03		97 03

CUADRO #9

ZONA: NORESTE

INDICE IMECA Y CONTAMINANTE RESPECTIVO DIARIO PARA 1988.

	JUN	JUL	AGO	SEP
DIA -05	IME-06CON-06	IME-07CON-07	IME-08CON-08	IME-09CON-09
=====				
1	78 03	146 03	60 03	50 03
2	79 03	95 03	65 03	54 03
3	89 03	114 03	68 03	85 03
4	91 03	87 03	68 03	69 03
5	96 03	103 03	118 03	51 03
6	76 03	121 03	128 03	78 03
7	104 03	69 03	112 03	108 03
8	100 03	76 03	71 03	120 03
9	83 03	74 03	84 03	74 03
10	91 03	78 03	82 03	91 03
11	50 03	82 03	84 03	129 03
12	53 03	64 03	77 03	154 03
13	61 03	51 03	49 03	57 03
14	40 03	65 03	46 03	50 03
15	58 03	70 03	50 03	50 03
16	59 03	70 03	69 03	69 03
17	58 03	81 03	54 802	64 03
18	56 03	70 03	80 03	55 03
19	104 03	30 03	82 03	66 03
20	75 03	81 03	119 03	66 03
21	45 03	51 03	151 03	59 03
22	51 03	37 802	137 03	76 03
23	28 802	34 802	67 03	90 03
24	57 03	37 802	65 03	88 03
25	91 03	24 802	76 03	99 03
26	116 03	80 03	65 03	62 03
27	132 03	110 03	66 03	57 03
28	105 03	91 03	62 03	107 03
29	118 03	81 03	62 03	119 03
30	138 03	79 03	100 03	103 03
31		74 03	119 03	

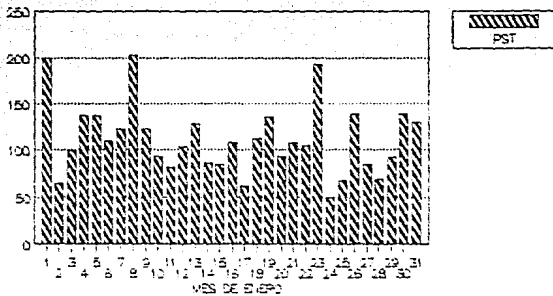
=====

CUADRO #10

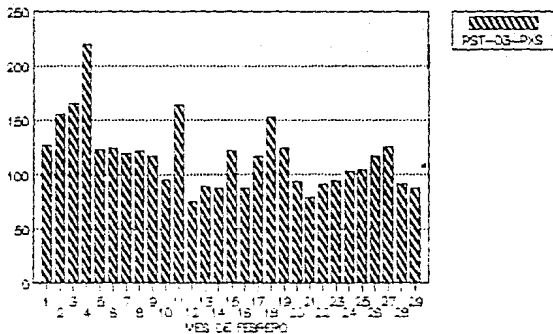
ZONA NORESTE

cuadro #9

MESE DE OCTUBRE



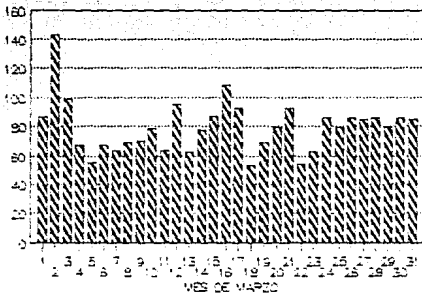
MESE DE FEBRERO



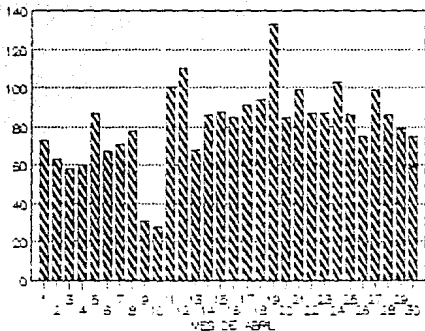
ZONA NORESTE

cuadro #9

MES DE FEBRERO



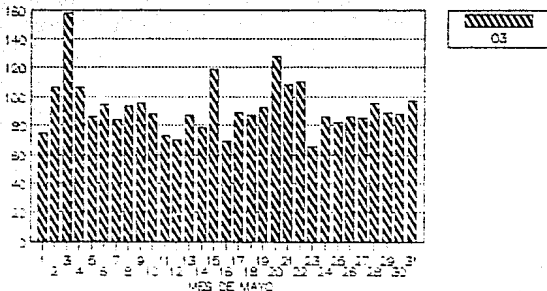
MES DE ABRIL



ZONA NORESTE

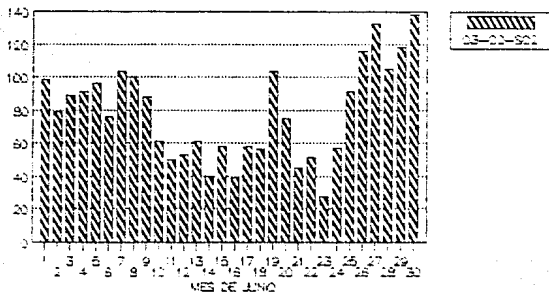
cuadro #9

RECORRIDO II Y III



cuadro #10

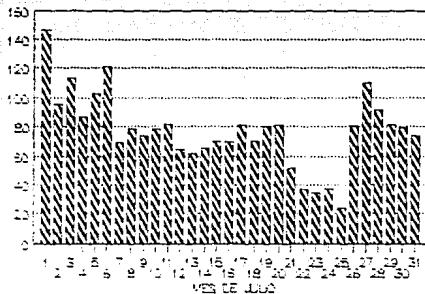
RECORRIDO II Y III



ZONA NORESTE

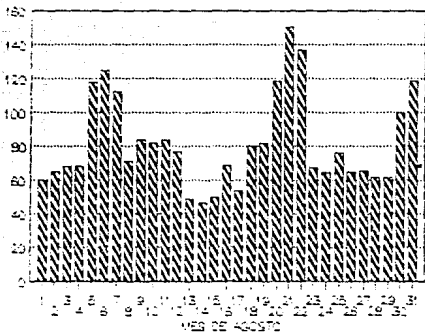
cuadro #10

MIL DE CUBAMOS



03-902

MIL DE CUBAMOS

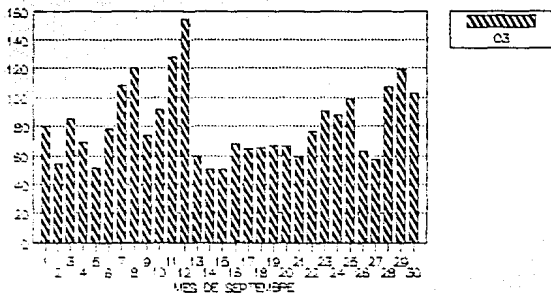


03-902

ZONA NORESTE

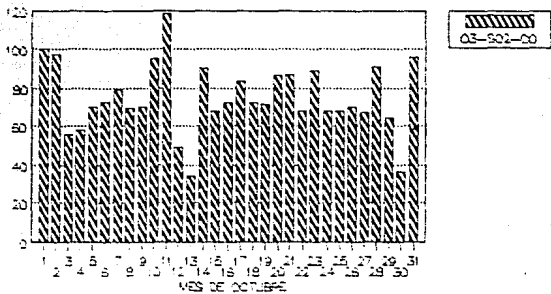
cuadro #10

PRECIPITACION



cuadro #11

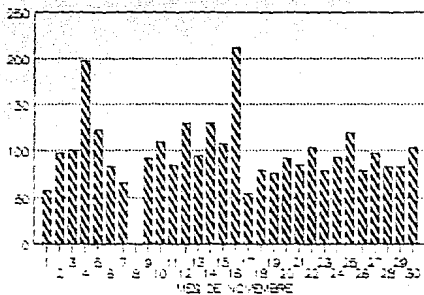
PRECIPITACION



ZONA NORESTE

cuadro #13

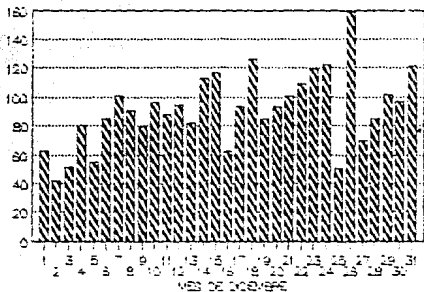
RELE DE CONTAMINACION



03-00-DST

cuadro #15

RELE DE CONTAMINACION



03-00-S02

INDICE IMECA Y CONTAMINANTE RESPECTIVO DIARIO PARA 1988.

FECHA NOROESTE NORESTE CENTRO

1 DE OCT. DEL 88	87	100	134
2 DE OCT. DEL 88	69	97	133
3 DE OCT. DEL 88	44	56	52
4 DE OCT. DEL 88	54	58	90
5 DE OCT. DEL 88	83	70	122
6 DE OCT. DEL 88	61	73	97
7 DE OCT. DEL 88	71	79	127
8 DE OCT. DEL 88	57	59	102
9 DE OCT. DEL 88	56	70	142
10 DE OCT. DEL 88	101	65	214
11 DE OCT. DEL 88	54	118	67
12 DE OCT. DEL 88	72	49	114
13 DE OCT. DEL 88	66	34	57
14 DE OCT. DEL 88	103	90	104
15 DE OCT. DEL 88	95	68	103
16 DE OCT. DEL 88	88	72	96
17 DE OCT. DEL 88	132	83	120
18 DE OCT. DEL 88	114	72	125
19 DE OCT. DEL 88	84	71	118
20 DE OCT. DEL 88	100	87	105
21 DE OCT. DEL 88	146	87	111
22 DE OCT. DEL 88	64	68	107
23 DE OCT. DEL 88	211	89	89
24 DE OCT. DEL 88	124	68	70
25 DE OCT. DEL 88	119	66	66
26 DE OCT. DEL 88	154	70	65
27 DE OCT. DEL 88	132	67	133
28 DE OCT. DEL 88	177	91	107
29 DE OCT. DEL 88	53	64	81
30 DE OCT. DEL 88	42	36	48
31 DE OCT. DEL 88	116	96	62

CUADRO #11

INDICE IMECA Y CONTAMINANTE RESPECTIVO DIARIO PARA 1988.

SUROESTE	SURESTE	CONTAMINANTE RESPECTIVO
117	82	OZONO
125	26	OZONO
40	40	OZONO
121	73	OZONO Y BIOXIDO DE AZUFRE
151	87	OZONO
94	72	OZONO
129	96	OZONO
104	78	OZONO
112	92	OZONO
164	107	OZONO
110	64	OZONO
170	100	OZONO
179	75	OZONO
180	97	OZONO
201	98	OZONO
162	89	OZONO
151	88	OZONO
204	77	OZONO
238	69	OZONO
131	96	OZONO
213	107	OZONO
141	109	OZONO
148	118	OZONO
142	107	OZONO
169	96	OZONO
186	69	OZONO
201	55	OZONO
157	157	OZONO
194	119	BIOXIDO DE AZUFRE Y OZONO
133	111	BIOXIDO DE AZUFRE Y OZONO
170	105	BIOXIDO DE AZUFRE Y OZONO

CUADRO #12

INDICE IMECA Y CONTAMINANTE RESPECTIVO DIARIO PARA 1988.

FECHA	NORDESTE	NORESTE	CENTRO
1 DE NOV. DEL 88	47	56	77
2 DE NOV. DEL 88	47	98	110
3 DE NOV. DEL 88	108	100	106
4 DE NOV. DEL 88	103	197	101
5 DE NOV. DEL 88	108	122	120
6 DE NOV. DEL 88	78	83	89
7 DE NOV. DEL 88	133	66	78
8 DE NOV. DEL 88			
9 DE NOV. DEL 88	146	91	124
10 DE NOV. DEL 88	163	109	114
11 DE NOV. DEL 88	180	85	104
12 DE NOV. DEL 88	155	130	91
13 DE NOV. DEL 88	73	95	95
14 DE NOV. DEL 88	150	129	116
15 DE NOV. DEL 88	151	107	122
16 DE NOV. DEL 88		212 PUNTOS DE OZONO	
17 DE NOV. DEL 88	85	54	87
18 DE NOV. DEL 88	149	78	77
19 DE NOV. DEL 88	158	76	71
20 DE NOV. DEL 88	173	91	84
21 DE NOV. DEL 88	115	85	59
22 DE NOV. DEL 88	102	103	99
23 DE NOV. DEL 88	115	78	100
24 DE NOV. DEL 88	119	93	69
25 DE NOV. DEL 88	158	120	76
26 DE NOV. DEL 88	130	79	68
27 DE NOV. DEL 88	114	98	61
28 DE NOV. DEL 88	130	83	66
29 DE NOV. DEL 88	158	83	74
30 DE NOV. DEL 88	111	104	88

CUADRO #13

INDICE IMECA Y CONTAMINANTE RESPECTIVO DIARIO PARA 1989.

EUROESTE	SURESTE	CONTAMINANTE RESPECTIVO
173	77	BIOXIDO DE NITROGENO Y OZONO
156	100	BIOXIDO DE AZUFRE Y OZONO
146	1333	OZONO
153	110	OZONO
271	107	OZONO
156	59	OZONO
171	101	OZONO
269	169	OZONO
266	167	OZONO
169	121	OZONO
179	97	OZONO
168	98	OZONO
230	93	BIOXIDO DE NITROGENO Y OZONO
244	100	OZONO
155	95	OZONO
207	125	MONOXIDO DE CARBONO Y OZONO
158	107	OZONO
168	109	OZONO
121	79	OZONO
171	94	BIOXIDO DE NITROGENO Y OZONO
139	94	BIOXIDO DE NITROGENO Y OZONO
147	80	BIOXIDO DE AZUFRE Y OZONO
114	80	BIOXIDO DE AZUFRE Y OZONO
85	77	BIOXIDO DE AZUFRE Y NITROGENO
104	72	BIOXIDO DE AZUFRE Y OZONO
98	74	BIOXIDO DE AZUFRE Y OZONO
191	65	BIOXIDO DE NITROGENO Y OZONO
146	57	BIOXIDO DE NITROGENO Y OZONO

CUADRO #14

INDICE IMECA Y CONTAMINANTE RESPECTIVO DIARIO PARA 1988.

FECHA	NOROESTE	NORESTE	CENTRO
1 DE DIC. DEL 88	98	41	72
2 DE DIC. DEL 88	104	41	26
3 DE DIC. DEL 88	43	51	76
4 DE DIC. DEL 88	76	80	89
5 DE DIC. DEL 88	43	55	36
6 DE DIC. DEL 88	129	85	86
7 DE DIC. DEL 88	178	101	64
8 DE DIC. DEL 88	147	90	65
9 DE DIC. DEL 88	105	79	60
10 DE DIC. DEL 88	104	86	81
11 DE DIC. DEL 88	92	88	64
12 DE DIC. DEL 88	105	74	77
13 DE DIC. DEL 88	117	82	86
14 DE DIC. DEL 88	121	117	75
15 DE DIC. DEL 88	104	117	118
16 DE DIC. DEL 88	90	82	91
17 DE DIC. DEL 88	124	80	89
18 DE DIC. DEL 88	72	126	104
19 DE DIC. DEL 88	109	85	84
20 DE DIC. DEL 88	161	93	90
21 DE DIC. DEL 88	117	101	126
22 DE DIC. DEL 88	106	109	110
23 DE DIC. DEL 88	106	119	89
24 DE DIC. DEL 88	62	122	118
25 DE DIC. DEL 88	60	50	73
26 DE DIC. DEL 88	68	159	134
27 DE DIC. DEL 88	79	70	84
28 DE DIC. DEL 88	126	85	94
29 DE DIC. DEL 88	103	102	106
30 DE DIC. DEL 88	151	87	85
31 DE DIC. DEL 88	150	121	90

CUADRO #15

INDICE IMECA Y CONTAMINANTE RESPECTIVO DIARIO PARA 1988.

SUROESTE	SURESTE	CONTAMINANTE RESPECTIVO
126	96	OZONO
50	58	BIOXIDO DE AZUFRE Y OZONO
113	84	BIOXIDO DE NITROGENO Y OZONO
192	107	OZONO
86	86	OZONO
162	142	BIOXIDO DE NITROGENO Y OZONO
161	79	OZONO
122	84	OZONO
143	79	OZONO
193	66	OZONO
104	102	OZONO
168	78	OZONO
189	87	OZONO
182	82	OZONO
233	93	OZONO
207	85	OZONO
193	72	OZONO
171	134	OZONO
202	98	OZONO
168	86	OZONO
189	90	OZONO
200	105	OZONO
249	94	OZONO
123	102	OZONO
134	73	OZONO
147	76	OZONO
94	51	OZONO
126	95	OZONO
147	107	OZONO
121	69	OZONO
136	48	OZONO

CUADRO #16

COMO AFECTA LA CONTAMINACION A LAS PLANTAS VERDES

(Otros contaminantes).

Se debe decir que uno de los agentes que mata a los organismos vivos son los pesticidas, un biocida es cualquier agente que acaba con la vida. Los pesticidas probablemente existieron desde que el primer hombre de las cavernas descubrió que el agua del mar mata a las plantas.

El DDT, fue sintetizado por primera vez en 1874; sus propiedades insecticidas fueron descubiertas hasta 1939, sin embargo, fue durante la Segunda Guerra Mundial cuando los científicos elaboraron una serie de diversos insecticidas: (Dieldrin, Lindano, Malathion, etc.) para fines militares y herbicidas (destructores de plantas), con el fin de destruir las cosechas enemigas y abrirse paso en la selva para acabar con las guerrillas. La guerra terminó antes de que la mayoría de estas sustancias fueran probadas en el campo, pero estos elementos químicos de inmediato se pusieron a la disposición de los rancheros. Se descubrió que controlando las plagas vegetales y los insectos, las cosechas proliferaban y que su rendimiento se incrementaba de manera importante.

En 1947, la producción de pesticidas sintéticos en los Estados Unidos fue aproximadamente de 125 millones de libras; en 1969, ascendió hasta más de mil millones de libras. El valor de venta del mayoreo de este tipo de productos ahora es de varios miles de millones de dólares.

En México se venden 65 mil toneladas al año, lo que le produce a las transnacionales alrededor de 700 mil millones de pesos. (La Prensa 5-X-89), 29 de estos productos que se venden en México sin ningún control, han sido prohibidos estrictamente en Estados Unidos y naciones Europeas, artículos que expenden: Bayer, Hoechst

CIBA, Geigy, Dow Chemical, Dupont, Unión Carbide, Transquímica, Lacava, Shell, FMC, ECI y otras que controlan alrededor del 80% del mercado nacional.

El lado positivo de estas sustancias. En América la mortalidad por malaria había sido del orden de 200.000 a 400.000 al año sobre todo en el sur, en la India, antes de 1945 100 millones de personas padecían de malaria todos los años.

Después de una vasta campaña con DDT, el número de casos registrados descendió hasta menos de 50.000 en 1966.

Sin embargo, dos problemas importantes hacen irracional y últimamente inefectivo desde el punto de vista ecológico el uso de este tipo de agentes:

-Uno de ellos es que los organismos a los que se pretende atacar tienden a adquirir una resistencia hacia cualquier pesticida dado.
-el otro es que todos estos no son específicos; en otras palabras, matan o enferman a especies distintas de la que se pretendía destruir, muchas veces a especies útiles y otras al hombre mismo.

Cuando unos insecticidas son utilizados por mucho tiempo sobre cosechas de alimentos, cerca de ríos o fuentes de agua potable, estos agentes se extienden rápidamente por todo el ecosistema.

Algunos pesticidas sufren la degradación biológica normal efectuada por bacterias del suelo y del agua y son destruidos con rapidez, otros no.

Durante estos últimos años, se han buscado métodos de control de plagas que no requieran la utilización de elementos químicos tóxicos. Está investigándose la posibilidad de utilizar plantas resistentes a los insectos y enemigos naturales de los mismos con el fin de disminuir la necesidad de insecticidas (Perutz 1983).

HERBICIDAS

Al igual que los insecticidas modernos, los herbicidas

empezaron a aplicarse en gran escala poco después de la II Guerra Mundial. al principio se utilizaron para limpiar la servidumbre de paso de las líneas de alto voltaje. en tanto que los usos subsiguientes han incluido la limpieza de servidumbre de paso de las vías ferreas y las carreteras. y la mala hierba en agricultura y silvicultura y desafortunadamente. su empleo como destructores de cultivos y agentes de defoliación de los bosques durante la guerra. Se han revelado como sumamente útiles cuando se les ha utilizado selectivamente en situaciones de administración de agricultura y silvicultura; en cambio su utilidad se va haciendo más cuestionable en el rociado no selectivo. en manta. de grandes áreas. sobre todo cuando no resulta posible predecir los efectos sobre la estructura del ecosistema. Se ha calculado que al menos veinte millones de hectáreas de servidumbre de paso se han rociado en Estados Unidos de una a treinta veces o más. aunque una parte de este rociado sea necesario. la mayor parte es. en cambio. de un carácter tan general e indiscriminado. que no se deja justificar ni con consideraciones comerciales. ni con razones económicas.

- Por lo regular. los herbicidas se dividen en dos grupos. según su modo de acción:

-los del primer grupo. que comprenden Monuron y Simazin. impiden la fotosíntesis y causan así la muerte de la planta por falta de energía.

-El segundo grupo lo tipifican el 2.4-D (ácido dicloro-fenoxiacético) y el 2.4.5-T (ácido triclorofenoxiacético 2.4.5). los mecanismos de acción de este segundo grupo no se han puesto en claro por completo. Intervienen dos efectos asociados. pero no idénticos. esto es; las acciones de defoliación y herbicida sistemático. además utilizados en concentraciones

bajas, estos productos químicos pueden producir retención aumentada de los frutos y las hojas, en cambio a concentraciones mayores, inician una cadena de reacciones que se traducen en un debilitamiento y finalmente, en la rotura de la capa de abscisión en la base del peciolo, sin embargo esta defoliación no suele matar a la planta y cabe esperar que se produzca normalmente su regeneración. En algunas plantas sin embargo, se añade el efecto de una proliferación de células pronunciadamente aumentadas en los tejidos como el floema, que se traduce en obstrucción del transporte de elementos nutritivos y en la formación de lesiones dañinas. En estas plantas susceptibles se dan pocas probabilidades de recuperación eficaz. Las plantas de hojas anchas son particularmente vulnerables al 2,4-D, en tanto que el 2,4,5-T y una mezcla de los dos atacan eficazmente las plantas leñosas. (Perutz 1983).

El rociado aéreo, por lo regular desde aviones C-123 especialmente adaptados, se llevó a cabo de 1962 a principios de 1970, transportando cada avión un tanque de 4000 litros y pudiendo rociar una hilera de 150 metros de ancho por 9 Km. de largo o, en números redondos: 130 hectáreas, en dos minutos. El estudio por (Tschirley 1969) de las áreas asociadas reveló que las plantaciones de mangle eran destruidas por una sola aplicación.

Los bosques semidecíduos resultaban poco perjudicados por una sola aplicación en cambio, se producían efectos significativos con la invasión subsiguiente de bambú en los bosques que habían sufrido rociados reiterados. Dos de los productos utilizados corrientemente en Vietnam están altamente prohibidos en Estados Unidos. "El Picloram" ha sido caracterizado por Galston (1970) como un herbicida análogo al DDT, a causa de su persistencia relativa en los suelos, y el ácido cacodílico con más del 50% de arsénico,

su empleo puede conducir a la acumulación de éste en los suelos.

Los insecticidas y los herbicidas juntos son "Drogas" poderosas en los ecosistemas, ya que modifican la función de los sistemas vitales, esto es de, consumidores y productores. Se sugiere ahora que estas sustancias se pongan bajo el requisito de licencia bajo el control de profesionales especializados, exactamente tal como lo están las drogas destinadas a tratar el cuerpo humano (Tschirley 1969).

CAPITULO VI

"ENFERMEDADES CAUSADAS POR LA CONTAMINACION".

Bajo este rubro pueden agruparse gran número de enfermedades que provocan la reducción de los sistemas de raíces de los árboles los síntomas generales son el adelgazamiento y la pérdida de follaje, la muerte de las ramas y hojas y la reducción del tamaño y abundancia de los frutos, pueden aparecer diversos síntomas de deficiencia alimenticia.

Algunas de estas enfermedades pueden ser diagnosticadas en el campo por medio de un estudio cuidadoso de los síntomas que se observan sobre el suelo, considerando las condiciones del medio ambiente. Algunas otras afecciones tienen síntomas genéricos que aunque permiten formular un diagnóstico hipotético, sólo pueden diagnosticarse con seguridad por medio de pruebas de laboratorio.

La marchitez progresiva, es una de las infecciones que sufren los vegetales causada por la contaminación, es una enfermedad de las raíces que absorben los alimentos, la contaminación invade las raíces, ocasionando la pudrición de las raicillas afectadas, y origina la destrucción de gran cantidad de raíces nutricias, lo que da por resultado la marchitez en los vegetales.

Los vegetales enfermos no crecen, tienen hojas pequeñas, crecimiento terminal reducido y considerable deterioro de las raíces nutricias, a causa de las deficiencias en los sistemas de raíces, las plantas enfermas se marchitan más rápidamente durante la sequia, que las plantas saludables, estas plantas permanecen en estado de decadencia hasta que la enfermedad las mata.

Lo que diferencia a la marchitez progresiva de otras marchitices, es el hecho de que la zona enferma se extiende continúa y casi uniformemente en todas direcciones

independientemente de la elevación o de la dirección de los surcos y del cultivo, las plantas infectadas deben ser alejadas de otras especies.

Los agricultores y ganaderos aseguran con mucho interés que usan agua abundante y de buena calidad. Sin embargo, no son tan escrupulosos para evitar que de sus propiedades escurran deshechos con materiales utilizados en fumigación, fertilización u otros usos, los que seguramente serán fuente de contaminación y causaran así enfermedades a las plantas.

El agua contaminada es impropia para el riego, ya que esto ocasionaría enfermedades a las plantas y a los seres humanos, desgraciadamente el hombre mismo, es quien crea esta contaminación y no hacemos nada por detener este aniquilamiento de todo lo que tiene vida en este planeta (Granillo 1986).

ELEMENTOS QUIMICOS IMPORTANTES EN EL METABOLISMO DE LAS PLANTAS

<u>Elemento.</u>	<u>Símbolo.</u>	<u>Participación</u>
Manganeso	Mn	<p>El síntoma típico de la deficiencia de Mn en el aspecto de las hojas consiste en bandas de color verde oscuro a lo largo de la nervadura central y de los vasos principales, con partes de color más claro entre las bandas.</p> <p>Los síntomas que presentan tallos y frutos tienen poca importancia, cuando se trata de indentificar la deficiencia de Manganeso.</p>

Fierro Fe

La deficiencia de fierro que aqueja a las plantas es causada por diversos factores, en regiones del centro de Florida, la deficiencia de hierro puede reconocerse fácilmente por el aspecto de las hojas, eventualmente las hojas pueden adquirir un color amarfil, en los casos graves, el árbol o la planta se deshoja parcialmente, causando la marchitez y muchas veces la muerte de los árboles y las plantas.

Los frutos que provienen de árboles y plantas deficientes suelen ser de baja calidad y causar perjuicios a la salud del ser humano.

Fluor F

La intoxicación que el fluoruro produce en los árboles y las plantas verdes se debe a la exposición de estos a los fluoruros gaseosos que se forman en el aire contaminado. Se ha descubierto únicamente en la proximidad de fábricas donde se utilizan este tipo de compuestos; cerámica. Los síntomas son menos graves en los huertos que se encuentran dominados por los vientos que proceden de la dirección en que se encuentran las fábricas. En algunos casos se presentan quemaduras

de los bordes de las hojas en los huertos que están expuestos durante largos periodos a los fluoruros que se forman en el aire, se observa con frecuencia una reducción en el tamaño de las hojas.

Fluor F

El aspecto clorótico que produce intoxicaciones intensas, debidas al fluoruro, se asemejan a la intoxicación por causa del Boro. (contra los daños del Fluor no hay remedio aún).

Cobre Cu

La deficiencia del cobre llamada también muerte retrospectiva o amoniación, es causada por la falta de cobre aprovechable del suelo, los síntomas que muestran el fruto o la planta son porciones oscuras, castaño rojizas, superficies pegajosas, de forma irregular, en otras varían de tamaño, desde manchas pequeñas, hasta numerosas porciones de gran tamaño que se unen cubriendo la mayor parte de la superficie del fruto.

Compuesto.	Fórmula.	Participación.
Dióxido de Azufre	SO_2	Destrucción total de la vegetación en zonas cercanas de las fundiciones, en donde este gas es producido por el tostado de minerales de sulfuro.
Eteno o Etileno	$CH_2=CH_2$	El Etileno hidrocarburo que sale del escape de los autos y de los motores diesel, hace que los pétalos del clavel se rizan hacia dentro, secan y decoloran los sépalos de las orquídeas y ocasionan madurez precoz en frutos.
Humo-niebla	"Smog"	Fotoquímico (oxidante), decolora y glasea a las espinacas, la lechuga, las acelgas, la alfalfa, la planta de tabaco y otras plantas de hoja. El humo-niebla de la ciudad de México se extiende 200 Km. en dirección del viento. (Daubenmire 1979).
Aspersiones	Polvos	Todos los insecticidas y fungicidas son más o menos tóxicos con respecto a las plantas y pueden causarles daño en algunas ocasiones, los perjuicios pueden producirse cuando la aplicación no es adecuada, cuando esta se realiza inoportunamente respecto al grado de desarrollo de las plantas.
Parathion y Aceite en		Las aspersiones que se aplican sobre el follaje muy joven, provoca

Hojas verdes.

lesiones en el. Las porciones afectadas pueden quedar ligeramente deprimidas en una capa de células muertas, la porción muerta puede extenderse a toda la hoja. Las hojas muy jóvenes que son afectadas pueden enrollarse y alabearse, la deformación persiste aún después de que la hoja alcanza la madurez.

Aceite

La mancha de aceite aparece en forma de zonas ligeramente circulares o unidas entre sí de color castaño claro, afecta generalmente a los frutos, el daño es superficial, las manchas consisten en delgadas capas de células suberosas, muy tersas. La calidad de la parte interna del fruto no se afecta, pero este pierde valor, estas manchas pueden evitarse si se tiene cuidado de no aspersar sustancias oleosas, cuando el tamaño del fruto es más susceptible al perjuicio.

CO₂

El exceso de CO₂ y la deficiencia de O₂ favorece la formación de H₂S y carbonatos de hierro férrico y de manganeso que pueden aumentar y convertirse en concentraciones tóxicas, las raíces secretan sólo HCO₂H, pero cuando el O₂ es escaso pueden

Acido Acético. CH₃COOH

Acido Oxálico. CO₂OCOOH₂

Acido Fórmico COOH

secretar ácidos tóxicos como: Fórmico, acético, oxálico, además de otros productos tóxicos del metabolismo, que se producen por los microorganismos de descomposición en condiciones anaerobias.

Bióxido de CO_2
Carbono.

El bióxido de Carbono se convierte en tóxico cuando su concentración en la atmósfera se aumenta en un 10% y del suelo en un 50%. Al 50% es letal, únicamente en condiciones excepcionales, los efectos nocivos del CO_2 exceden a aquellos producidos por la deficiencia de O_2 .

Calcio Ca, Magnesio Mg,
Potasio K, Manganese Mn,
Fierro Fe.

Los compuestos de Ca, Mg, K, Mn y Fe: los cuales existen en condiciones anaerobias, no están disponibles del todo para las plantas, ocasionando una deficiencia de nutrimentos. Así mismo el S existe en forma de Sulfuro y no como sulfatos, y el N en forma de Amonio o N_2 y no como nitratos.

Metano CH_4

Cuando el O_2 del suelo disminuye a menos del nivel crítico, ciertas bacterias comienzan a convertir los nitratos en nitritos para poder obtener así el O_2 por lo tanto hacen que disminuya aún más la fertilidad del N, y el CO_2 queda reemplazado por el metano.

Metano, Oxidos de nitrogeno, nitrato de peroxiacetilo, Dióxido de azufre, y ozono.

Otro tipo de contaminación atmosférica lo constituye el aire contaminado en áreas donde el tráfico automovilístico es muy intenso, en este caso la niebla no siempre interviene, pero la atmósfera es brumosa. El escape de los motores de gasolina expulsa hidrocarburos (especialmente metano CH_4) óxidos de nitrogeno y SO_2 . La radiación ultravioleta los convierte en compuestos secundarios, entre los cuales el O_3 y el nitrato de peroxiacetilo son especialmente tóxicos para las plantas. En la superficie de las hojas pueden aparecer puntos pardos o áreas blanquecinas o adquirir color plateado, las hojas caen sin haber madurado. El ozono daña a los árboles con un alcance hasta de 35 Km.

CAPITULO VII

"EXTINCION DE FLORA Y FAUNA SILVESTRE".

Las complejas y crecientes necesidades de la especie humana han modificado totalmente las perspectivas de la vida sobre el planeta la revolución industrial, las tendencias de los asentamientos humanos, el desarrollo de las comunicaciones y transportes, y los desmontes para las actividades agrícolas son, quizá, los factores que más comprometen la existencia de la flora y la fauna silvestres.

La contaminación ambiental y el deterioro de los ecosistemas han provocado la extinción de varias especies animales y vegetales.

El abuso de los plaguicidas también ha ocasionado la desaparición de grupos taxonómicos completos, particularmente de aves.

La cacería sin control y la pesca, que en ocasiones adquieren visos de cruel matanza, han sido terribles enemigos del reino animal.

El turismo mal organizado, cuando se sirve de recursos naturales que a veces constituyen el habitat exclusivo para la reproducción y otras funciones de los animales, así como la viabilidad de las especies. Igualmente, la minería a cielo abierto, la explotación de materiales de construcción y la inconveniente disposición de los deshechos sólidos, municipales o industriales, son reales peligros para la vida silvestre.

El problema de la extinción de la fauna silvestre es dramático en la actualidad; diversos organismos internacionales han estimado que aproximadamente 800 especies de aves y mamíferos están en peligro de desaparecer del planeta. Se calcula que más o menos 475

especies se han extinguido desde el año de 1600 y parece ser que, de ellas, la mitad perecieron durante los últimos 50 años.

Cabe mencionar y recordar la "La ley de la Interdependencia", según la cual no existe ningún organismo inútil en el planeta y la existencia de todos depende de la de los demás; esto implica que la desaparición de unas especies traerá consecuencias imprevisibles e incalculables para las otras.

El hombre empezó a tener conciencia de este fenómeno hacia 1875, cuando se funda en Alemania la Sociedad Protectora de Aves. En 1889 se organiza una similar en Londres; en 1913, surge la Unión Americana la poderosa Fundación para la Protección de la Vida Silvestre. Se han celebrado reuniones para analizar los problemas relativos; en París se organizó en 1895, la Conferencia sobre la Protección de Aves, en 1913 la Conferencia Internacional para la Protección de la Naturaleza; en 1933 la Convención para la Protección de la Flora y la Fauna Africanas; en 1940 se firmó en Washington una Convención sobre la Protección de la Flora y la Fauna y las Bellezas Escénicas Naturales de los países de America.

También en Washington, se celebró en el año de 1946, la Conferencia sobre la Protección de la Ballena; en Fontainebleau, representantes de los 18 gobiernos y 7 organismos internacionales fundaron la Unión Internacional de Protección a la Naturaleza, que añadió después a su nombre, la expresión Recursos Naturales. En 1961 se contruyó el Fondo Mundial para la Vida Silvestre, y en 1972, se celebró en Estocolmo la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente Humano de la que emanaron valiosas recomendaciones, resoluciones y planes de acción para la conservación de las especies; por ejemplo, el principio número 4 que resuelve administrar íntegramente la herencia de la vida silvestre y su habitat, que en la actualidad se ven seriamente

amenazados por una combinación de factores adversos. La conservación de la naturaleza, incluyendo la vida silvestre, debe, por tanto, recibir importancia en la planeación del desarrollo económico.

Se reconoce la urgencia de reglamentar a nivel internacional el comercio de las especies silvestres amenazadas de extinción; esta moción surgió en 1972 de la décimo primer Asamblea General de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza y sus Recursos Naturales, celebrada en Banff, Canadá; después se efectuó en 1973, en Washington, una Conferencia Plenipotenciaria para concertar un Convenio Internacional sobre el Comercio de Ciertas Especies de la Fauna y Flora Silvestres, ante la que 85 países acreditaron representantes.

En México, desde 1916, la Secretaría de Agricultura y Ganadería, entonces denominada de Fomento, se ocupó de los problemas relativos a la fauna y la flora; en 1955, se creó la Subsecretaría Forestal y de Fauna, de la cual depende la Dirección General de la fauna Silvestre. Esta dependencia orientaba sus funciones al aprovechamiento comercial o deportivo, tanto es así, que su nombre anterior fué el de Dirección General de Caza. Hoy sus políticas tienen un enfoque ecológico y trascienden los límites estrechos de la cinegética. Sin embargo, todavía carece de elementos técnicos y de presupuesto suficiente.

La Ley Federal de Caza prohíbe esta actividad con fines comerciales, por lo que la captura de animales silvestres carece de significación económica. De acuerdo con las características oficiales, la caza es una actividad deportiva reducida; en los dos últimos años, se expidieron 43,826 permisos a cazadores nacionales y 6,635 a extranjeros, que produjeron ingresos al Fisco por \$2,249.790 pesos, además de los ingresos que reciben los

vendedores de armas y equipo de cacería. Actualmente se desarrolla una fórmula que desembocará en la fundación de los llamados ranchos cinegéticos; en ellos se aprovecharía económicamente la práctica de la caza y, concomitantemente se lograría la reproducción intensiva de las zonas naturales. Esto sería tanto más útil cuanto que la ley de caza no obliga a la repoblación de la fauna, aunque sí prevé el establecimiento de cotos de caza.

La Ley Federal para Prevenir y Controlar la Contaminación Ambiental, es particularmente acertada, prohíbe la descarga de los contaminantes que pueden alterar o modificar la fauna.

Existen numerosos acuerdos del Ejecutivo que denota un interés creciente por la protección de la fauna y la Flora y también en el Plan Nacional de Desarrollo (De la Madrid 1983-1988).

Cálculos de Organismos Internacionales especializados indican que en la actualidad, la supervivencia de una de cada 10 especies de aves y mamíferos está en crisis. Se hallan a punto de extinguirse las ballenas, el oso Polar, el tigre, las tortugas y los elefantes marinos; en el Continente africano otrora famoso por la riqueza y variedad de su fauna: el león, el impala, el rinoceronte, la jirafa, el elefante y muchas otras especies están protegidas en reservas ante el riesgo de su eliminación.

FLORA SILVESTRE

Por lo que atañe a la flora silvestre, se advierte también una problemática de Extinción a nivel nacional como mundial. Los estudios botánicos tienen una larga tradición en el medio Científico Mexicano; antes del descubrimiento de América, se conocía no sólo la flora y la fauna, sino también muchas de sus propiedades medicinales, industriales y artísticas.

Muchos factores, algunos de los cuales ya se han mencionado, se

combinan para destruir y deteriorar la flora silvestre. La sobreexplotación de algunas especies como el Barbasco, y el comercio inmoderado de otras, como las orquídeas, las han puesto al borde de la desaparición. La explotación y la exportación ilegal de cactáceas que son vendidas como plantas de ornato, con ganancias espectaculares en mercados de Norteamérica, Japón y Europa amenazan a esta familia que fué abundantísima. El mercado mundial de orquídeas, begonias y aráceas alcanzó en 1974, la suma 480 millones de dólares, pero ahora escasean en las selvas de: Tabasco, Chiapas y Quintana Roo a donde venían especialistas de todo el mundo para estudiar su inmensa variedad, también están a punto de extinguirse las camedoras, las liliáceas y muchas otras.

La flora silvestre posee belleza y propiedades increíbles; cada día se descubren aplicaciones singulares en la industria, en la medicina, en el arte. Los vegetales usados actualmente en la comida, en el ornato de los hogares y en la industria, se han domesticado durante los últimos 8 siglos.

En 1876 el gobierno mexicano adquirió 1900 hectáreas al sureste de la ciudad de México, asiento de un Convento Carmelita, para proteger 15 manantiales que proveen de agua a la ciudad; durante la gestión administrativa de Venustiano Carranza, éste lugar que es el actual Desierto de los Leones fue declarado Parque Nacional, las tareas posteriores a la fase armada de la revolución hicieron olvidar a los gobiernos durante un tiempo, la importancia de los parques y fué hasta 1930, cuando se decretó la creación del Parque Nacional de Zoquiapan ya en el Plan Sexenal 1934-1940.

Hoy los bosques sólo cubren el 22% del territorio nacional. En lo que respecta al suelo, se estima que un 66% de la superficie de territorio se encuentra fuertemente erosionada. Hasta 1979 se desmontaron aproximadamente doce millones de hectáreas de bosques

templados y cinco millones de hectáreas de selvas tropicales, las cuales se ocuparon en actividades ecológicamente menos productivas, para prácticas agropecuarias en territorios impropios, tala irracional y quemas forestales. Cerca del 50% de la superficie del territorio nacional tiene una erosión moderada o avanzada y un 16% totalmente destruida. Se estima que la mitad de las tierras cultivadas se deterioran gradualmente a causa de la destrucción de los bosques, a la agricultura mal planificada, el sobre-pastoreo y la ganadería sin control. Se calcula que cerca de 225 mil hectáreas anualmente se desertifican por estas acciones.

De aquí se deduce que los tres principales problemas de las zonas rurales de México son: La deforestación, la consecuente erosión y la Desertificación. Ello trae consigo la pérdida del patrimonio biológico. México es uno de los países más privilegiados del mundo por su riqueza forestal y faunística y por su variedad de zonas ecológicas; sin embargo las diversas especies se encuentran amenazadas o en peligro de extinción (De la Madrid 1983-1988).

"En riesgo de extinción, 379 especies de fauna y 580 de flora, advierte la SEDUE. (Universal 6-II-89).

CAPITULO VIII

"PARQUES NACIONALES".

En el siglo pasado no existió la idea de reservar áreas naturales excepto las destinadas para cotos de caza o para la diversión de los reyes o señores feudales; por poco democrático que haya sido este hecho, produjo un beneficio; el de mantener extensas áreas a salvo de la devastación del hombre. En el México Prehispánico el jardín de Tezcotzinco, no se salvo de la acción del hombre, fué destruido por orden de Fray Juan de Zumárraga por considerarlo lugar endemoniado. (Rojas 1980).

Alejandro de Humboldt, fué uno de los primeros científicos que proclamo la necesidad de proteger la naturaleza en beneficio de los grupos humanos del futuro. Suiza fué, quizás el primer país que comprendió la importancia de la vida silvestre.

La lista de los parques nacionales y reservas equivalentes de 1975 de las Naciones Unidas señala un afortunado incremento en el número de áreas protegidas en todo el mundo. En 1974 existían 82 reservas naturales nacionales o equivalentes, 129 parques provisionales, para este año los números respectivos aumentaron de 117 a 991 y 224, haciendo un total de 1,332 áreas protegidas, el incremento se debió a nuevas zonas declaradas parques nacionales en Australia, Canadá, Japón y Estados Unidos, sin embargo en contrapartida 29 áreas fueron eliminadas de la lista por fallas en las normas de protección establecidas internacionalmente: 2 de ellas en Brasil, 1 de Guatemala, 9 de Filipinas, 5 de Suecia, 2 de Estados Unidos y 1 de Canadá.

Cabe mencionar aquí, cuales son las más extensas áreas protegidas por Gobiernos, la mayor con 70 millones de hectáreas está en el Noroeste de Groenlandia, y corresponde al gobierno

Danés. Sigue la Gran Reserva Central de Kalahari en Bostwana con 5,280,000 hectáreas, en Chadesta el Parque Dvadi Rime-Dvadi Achim con 4,892 hectáreas; Canadá tiene el parque Nacional Bosque "Bufalo" con 4,489,709 hectáreas; continúa Zaire con el Parque Nacional Solonga, que se extiende en 3,656 hectáreas.

El patrimonio natural del país no ha tenido hasta la fecha una atención adecuada, lo cual se refleja en una distribución desigual de los parques nacionales, reservas y áreas ecológicas protegidas, un gran porcentaje de las mismas se han perdido al ampliarse la frontera agropecuaria y por la proliferación y crecimiento de las ciudades. Es importante resaltar que sólo se establecieron 17 parques nacionales de los 57 existentes de 1941 a 1982 (De la Madrid 1983-1988).

Lo anterior ha determinado efectos importantes sobre la salud y la calidad de vida de la población, así como en los procesos productivos, amenazando seriamente el desarrollo económico sostenido a largo plazo y afectando con ello el potencial de los recursos naturales, también van en decremento los recursos minerales, dado el proceso de intensa industrialización nacional, están siendo utilizados a un ritmo mayor y aunque no pueden hacerse predicciones a futuro, es innegable que estos recursos son limitados y se agotarán en un momento no lejano, muchos procesos de extracción son altamente contaminantes. Puede afirmarse que el tiempo necesario para agotar los recursos es inversamente proporcional al incremento de la población.

En la agricultura de los países adelantados se utilizan 80 kg. de fertilizantes por hectárea, nosotros sin embargo usamos tan sólo 20 Kg. , lo que motiva junto con otras causas baja productividad agrícola. "Es una ironía que en el país en el que Norman Bourlag, desarrolló la llamada "Revolución Verde" en el

cultivo de maíz, se obtenga un rendimiento que llega a la tonelada y media por hectárea".

La implantación de cultivos, trastorno por completo los ambientes originales provocando no sólo la disminución y destrucción total de gran número de especies animales y vegetales, sino el desarrollo de muchas otras, algunas de las cuales se convirtieron en plagas o parásitos de los cultivos. También voluntariamente el hombre muchas veces introdujo en su comunidad especies de otras regiones, con la consecuencia de graves perturbaciones en el equilibrio natural, en efecto se vió que los parásitos más perjudiciales a los cultivos son casi siempre los animales o vegetales exóticos, porque las poblaciones que en su ambiente original quedan limitadas por la presencia de competidores o depredadores, fuera de él son aclimatadas por la ausencia de competidores o depredadores.

Las plagas deben de considerarse como la consecuencia fundamental e inevitable de las transformaciones y prácticas agrícolas realizadas por el hombre en los habitats naturales.

CAPITULO IX

"ADAPTACION DE LOS VEGETALES A LOS FACTORES ECOLOGICOS".

Porqué las plantas de los desiertos son tan diferentes a las que conocemos?

Porqué no todas las plantas pueden vivir en los desiertos?

Estas preguntas aunque parecen sencillas implican una respuesta muy compleja, sobre todo en un país como el nuestro, en donde más de la mitad del territorio es desértico o semidesértico.

La forma tan peculiar de las plantas del desierto: magueyes, nopales, órganos, biznagas, yucas, etc. es característica y desde luego muy familiar al tratarse de estas plantas.

Esa forma se debe a que algunos de los órganos que constituye a los vegetales superiores raíz, tallo, hojas, flores y frutos se han transformado. Así, a menudo las hojas se convierten en espinas y los tallos toman la forma de una penca, y en caso de que la planta tenga hojas, éstas son efímeras y existen sólo en las épocas más favorables. (Roux 1970).

En las zonas desérticas, en la alta montaña y en los suelos salobres, la necesidad de limitar la pérdida de agua ha obligado a las plantas a desarrollar interesantes adaptaciones.

En los desiertos áridos y las estepas, zonas en que la lluvia, además de escasa, se reparte muy desigualmente a lo largo del año, por lo cual pueden pasar muchos meses sin que caiga un chubasco digno de este nombre, cuando por fin llueve, las precipitaciones son torrenciales y de corta duración, por lo que el agua casi no penetra en el suelo.

Las plantas que viven en estas condiciones deben, pues ahorrar agua. Pero existen otras situaciones extremas en las que se impone también ese requisito. Tal es el caso de los vegetales de Alta

montaña que en el verano han de resistir temperaturas elevadas y un aire muy seco durante el día, seguida de condiciones de intenso frío por la noche; o el de las plantas que viven en los suelos salobres, que encuentran grandes dificultades para absorber agua sin sal a partir de la que se encuentra en el suelo.

La morfología externa de las xerófitas está íntimamente ligada al clima y al tipo de suelo en que se desarrolla. Las hojas se transforman en espinas para exponer una menor superficie y así evitar la transpiración y la pérdida de agua, que tanta falta les hace en el desierto. Las plantas xerófitas almacenan agua en los tejidos, lo que les da una consistencia suculenta.

Sin embargo todas estas adaptaciones no son suficientes para asegurar la vida de las plantas en el desierto; sin duda que se llevan a cabo otros cambios importantes pero a nivel celular y muchos tejidos se alteran.

En los vegetales superiores la epidermis, capa protectora de los diferentes órganos, se encuentra formada generalmente por una sola capa de células rectangulares dispuestas una a continuación de la otra, pero en las xerofitas esta condición puede variar siendo con frecuencia piramidal, de ésta manera exponen una menor superficie a las condiciones del medio ambiente.

Las plantas adaptadas al ahorro de agua, las xerófitas, suelen presentar hojas duras, de epidermis gruesa, tamaño pequeño o forma de aguja y frecuentemente están dobladas sobre su envés en donde se encuentran los estomas. Es frecuente que dichos estomas se encuentren inmersos en el interior de criptas, con lo que dificultan la pérdida de agua. También es muy común que se desarrolle una abundante pilosidad sobre la planta sobre todo en el envés de la hoja. (Daubenmire 1979).

Por ello las plantas mediterráneas bien adaptadas a la sequía estival suelen presentar colores grisáceos o plateados, como ocurre con el olivo, el tomillo, la jara blanca, etc. Suelen abundar también las plantas sin hojas o con estas muy reducidas o converidas en espinas.

Una de las adaptaciones más comunes para frenar la pérdida de agua consiste en mantener cerrados los estomas durante la mayor parte del día. Esto es típico de las plantas suculentas o cactiformes, que además almacenan importantes reservas de agua en el interior de sus tallos engrosados, pero también lo es de la curiosa familia de las bromeliáceas, cuyos representantes más interesantes viven adheridos a las ramas de los árboles en lugares cálidos, sin que sus raíces lleguen nunca al suelo. Estas plantas absorben humedad por sus mismas hojas y la guardan celosamente. Como la fotosíntesis se realiza durante el día y el intercambio de gases durante la noche, que es cuando se abren los estomas, las plantas cactiformes y las bromeliáceas deben efectuar insólitas reacciones bioquímicas para solucionar los problemas fisiológicos que ello implica.

Es interesante comprobar que las plantas de tres familias bien distintas, cactáceas, euforbiáceas y crasuláceas, han adoptado la misma solución para acomodarse al régimen de lluvias escasas e irregulares y a la notable insolación.

La mayor parte de los cactus carece de hojas, las han perdido o las tienen transformadas en agudas espinas. Por tanto su tallo es engrosado cilíndrico o esférico que posee la clorofila y realiza la fotosíntesis. Este suele estar en sentido vertical de manera que las crestas armadas de espinas arrojan su sombra sobre los valles en donde se encuentran los escasos estomas (Essau 1982).

Las raíces no están excesivamente desarrolladas y se ramifican

muy cerca de la superficie, dispuestas a captar la mínima aportación de agua de lluvia, y aún de rocío que, una vez retenida en las células de su interior, cargadas de mucilago muy ávido de ella, la conserva durante mucho tiempo.

Esta perfección adaptativa se paga con un crecimiento lento, lo cual explica la dificultad con que, en lugares poco lluviosos, se reconstruyen las comunidades recientemente alteradas y el suelo queda expuesto a la intensa erosión que originan las lluvias torrenciales, por lo que, una vez arrastrada la tierra, las consecuencias de la degradación son ya irreversibles.

Es curioso comprobar cómo un gran número de especies que resisten en suelos muy salobres presentan también las hojas o los tallos engrosados. No se trata de resistir a la escasez de agua, sino de hacer frente a la dificultad de absorción de agua salada, que en realidad es una "sequía fisiológica".

En los lugares áridos existen algunas plantas dotadas de un tipo de raíces que, cuando el suelo es suficientemente poroso pueden penetrar a grandes profundidades, hasta 12 cm. en algunas acacias hasta alcanzar el nivel freático, es decir el de las aguas permanentes. En estas condiciones no necesitan limitar mucho la transpiración, otro ejemplo más es la Retama de fruto esférico, posee unas hojas pequeñas y lanceoladas, con lo que reduce al máximo la pérdida de humedad, de esta forma se han adaptado a su habitat, también sus raíces penetran a gran profundidad.

PLANTAS AL ACECHO DE LA LLUVIA.

Después de un periodo de lluvias intenso, la faz de los desiertos y de los suelos áridos parece cambiar, los suelos desnudos comienzan a poblarse de pequeñas plántulas que crecen rápidamente, florecen y alcanzan a formar semillas cuando empieza

a agotarse el agua en el suelo y permanecieran así por un largo período de tiempo, de hasta cuatro o seis años.

Esta explosión súbita, que convierte en fascinantes paisajes los habitualmente tristes y monótonos, se debe en parte a las plantas que permanecen en el suelo en forma de bulbos, pero sobre todo al número de semillas dotadas de excepcional resistencia y paciencia para esperar condiciones oportunas para germinar, ya que si se dejaran engañar por las lluvias escasas, o por la humedad del rocío, germinarían en el suelo con reservas de aguas insuficientes y no completarían su breve ciclo de vida. Todo esto se debe a que la adaptación que presentan es de tipo químico.

En efecto las semillas están impregnadas de sustancias tóxicas que bloquean la germinación, a menos que sufran un lavado suficiente, (por ejemplo, después de una lluvia intensa de por lo menos unos 20 litros por m^2). Entonces puede producirse la germinación, aunque siempre quedan algunas semillas de reserva, en previsión de condiciones fortuitas que pudieran hacer fracasar a aquel primer impulso.

La floración de plantas de lugares áridos no va ligada a ritmos sino que concide casi siempre con los períodos que suceden a las lluvias (National Academy of Sciences 1980).

LA DEFESA FRENTE A LOS HERVIBOROS

La aparición de diferenciaciones protectoras depende de la presión consumidora que esos animales ejercen sobre las poblaciones vegetales, así como de la velocidad con que se renuevan las partes comidas. Por ello, existen muchas plantas herbáceas que crecen rápidamente, compensando así el consumo de los herbívoros.

Esto ocurre por ejemplo con las plantas de prados que suelen ser bajas, con las yemas al ras del suelo y a menudo se extienden mediante tallos subterráneos rastreros. Los herbívoros los cortan a partir de cierta altura, con lo cual se limitan a utilizar la producción reciente, dejando viva la parte principal para que continúe regenerando la parte amputada.

Cuando la escasez de agua actúa como la limitante las plantas crecen lentamente; por ello han acumulado defensas que son principalmente de dos tipos: mecánicas y químicas.

Las defensas mecánicas consisten en la presencia de tallos leñosos y de hojas pequeñas y duras; pero las diferenciaciones más eficaces son sin duda las espinas, que pueden derivar de hojas de tallos o de la corteza. Las plantas espinosas están bien representadas entre los arbustos perennes, de crecimiento lento y también entre las matas y las plantas herbáceas de lugares secos.

Otra vía adaptativa ha consistido en la acumulación de las hojas sobre todo de sustancias químicas amargas, picantes y en especial tóxicas.

Entre las plantas tóxicas. Se encuentran muchas especies que son: purgantes, narcóticas, vomitivas, abortivas, antihelmínticas, etc., que se emplean en la medicina.

Algunas plantas amargas se utilizan como aperitivos, como la Genciana o la Angostura. En general, a dosis pequeñas los principios tóxicos o repelentes de algunas plantas han hallado interesantes aplicaciones. Así muchos tóxicos activísimos del grupo de los alcaloides se utilizan como cardiotónicos (por ejemplo: la digitalina), espasmolíticos (la belladona) o calmantes analgésicos (el opio).

En cambio otros son aplicados como drogas estupefacientes (la cocaína, o la marihuana), como alucinógenos (el peyote). No son

raras las plantas mortales, como la cicuta o las lianas que proporcionan el curare, veneno paralizante utilizado por los indios Sudamericanos para envenenar sus flechas.

Mención aparte merecen los aceites esenciales, a los que se deben los múltiples y variados aromas de muchas plantas, sobre todo de las pertenecientes a la familia de las labiadas (salvia, romero, tomillo, etc.); abundantes en los países mediterráneos muy apreciadas por los gastrónomos y los perfumistas. Sin embargo, se ha comprobado que estas sustancias son apreciadas por los herbívoros, que suelen rechazar las plantas que lo contienen, pero parece ser que también sirve para moderar el ímpetu fotosintetizador de las comunidades en que viven. Así parece demostrado que frena la actividad fotosintética de las plantas, pero no sólo de las especies competidoras que por acción de la esencia dejan de crecer junto a la planta aromática, sino de ellas mismas, que moderan así su crecimiento y la pérdida de agua cuando la desecación del suelo y del calor se vuelven excesivos (Perutz 1983).

LA LUCHA POR LA LUZ

La luz es tan importante en el desarrollo de las plantas que puede convertirse en angustiosamente limitante, cuando no actúan otros factores condicionantes como el agua o las sustancias nutritivas del suelo.

En las selvas se establecen distintos tipos de vegetación, cada una de las cuales filtra una parte de la luz que llega, hasta que cerca del suelo reina una densa penumbra. Para superar la falta de luz unos vegetales crecen hasta llegar a las capas luminosas. Por ello existen árboles altísimos; otros más pequeños y tupidos.

Para alcanzar estas alturas las plantas trepadoras utilizan troncos con la base ancha, a manera de protuberancias. Algunas plantas como las lianas suplen la debilidad de sus troncos ascendiendo rápidamente a los de los árboles para abrir su follaje en lo alto.

Para otras que se desarrollan bajo estos tupidos doseles, desarrollan hojas, como la de las Aráceas, con una gran superficie de captación de luz. Son plantas adaptadas a fotosintetizar con una iluminación muy baja.

En cuanto ocurre la caída de un árbol o la tala de unos troncos dejan un hueco por el que penetra la luz, se establece una carrera por ocuparlo. El árbol que crece más de prisa o el que tolera la sombra en su fase juvenil será el vencedor de la lucha.

ADAPTACIÓN A LA TEMPERATURA.

Los principales rasgos de adaptación que protegen las plantas contra los daños causados por las altas temperaturas son:

- a) La pequeñez y la delgadez de las hojas, junto con una elevada tasa de transpiración, la cual evita que las hojas expuestas al sol se caliente aproximadamente más de 5°C que el aire, y probablemente esto explique el hecho de que muy rara vez se dañen por el calor.
- b) La orientación vertical de la hoja lo cual siempre reduce la temperatura de los tejidos de 3 a 5°C por lo menos, con respecto a las hojas que forman ángulos rectos con los rayos del sol.
- c) El color blancuzco de las superficies, el cual refleja los rayos del sol, que de otra manera serían absorbidos y se convertirían en energía calorífica.

- d) La cubierta de pelos muertos o costras que cubren las células vivas.
- e) La corteza de corcho gruesa que aísla el floema y el cambium.
- f) El bajo contenido de humedad del protoplasma, y el alto contenido de sustancias osmóticas activas, por lo general toda resistencia a la helada o a la sequía implica un aumento de resistencia a los daños causados por el calor. (Daubermire 1979).

LAS RAICES

La complejidad y el funcionamiento de las raíces han variado relativamente poco desde los helechos hasta las plantas superiores. En los primeros es frecuente que partan de un tallo subterráneo, el rizoma que crece bajo el suelo, paralelamente a la superficie, al mismo tiempo que origina nuevas raíces que emiten hojas hacia el exterior.

En la mayor parte de las plantas, las raíces tienen un eje principal que penetra en el suelo y emite numerosas raíces iguales que parten de la base del tallo en forma de haz o cabellera, son muy eficaces para la captación de agua a medida que la raíz crece, los pelos radicales viejos se desgarran y, en la parte más joven, se forman otros nuevos que continúan la actividad. (Molinier 1975).

FLORA

La flora en el estado de México es tan basta que a la fecha se ha logrado organizar un herbario que cuenta con más 20 mil ejemplares correspondientes a las 162 familias botánicas, que lo colocan como el cuarto herbario en importancia de los existentes en la República Mexicana.

Esta importante colección de vegetales se debe a los trabajos de exploración, recolección, estudio y clasificación, que hicieron destacados profesionales de esta rama. Una muestra bastante significativa de este acopio de flora estatal la tiene el jardín botánico de Toluca, ubicado en el majestuoso cosmovital.

MÉTODOS

A) Para conocer la composición florística del Municipio de San Cristobal Ecatepec, se utilizó la técnica de Danserau.

1.- Se representa esquemáticamente a la vegetación (se anexa el formato de las características para el muestreo).

2.- Se estimó la estratificación de la comunidad vegetal, bajo el siguiente criterio:

a) árboles de 8 - 25 m.

b) arbustos de 0.5 - 8 m.

c) hierbas de 0.5 - 2 m.

d) plantas de jardín (especies de ornato, cultivadas y protegidas).

3.- Formas biológicas predominantes, se obtuvieron utilizando los resultados de la representación esquemática de la vegetación.

4.- Fué necesario hacer una colecta de especímenes vegetales para su clasificación, tomando como base, los siguientes textos:

a) Libro de la Flora del Valle de México, de Sánchez Sánchez Oscar.

b) La Flora Fanerogámica del Valle de México, de Rzedowski - Rzedowski.

B) Determinación de las áreas de estudio: la presente investigación se realizó en diez áreas escogidas al azar en el Municipio de San Cristobal Ecatepec, Edo. Mex., debido a lo

extenso de su superficie: 186 813 Km. La cual esta distribuida de la siguiente manera:

160 colonias.	87 fraccionamientos.
6 pueblos.	6 ejidos.
3 rancherías.	1 ciudad.

Dando un total de 263 comunidades. (Vazquez 1988). Las áreas seleccionadas fueron:

- I. Ciudad Azteca.
- II. Venta de Carpio.
- III. Centro de Ecatepec.
- IV. Sosa Texcoco.
- V. Jardines de Morelos.
- VI. Tata Felix.
- VII. Via Morelos.
- VIII. Av. Central.
- IX. La Floresta.
- X. La Mora.

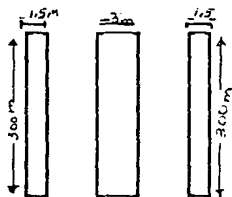
C) Determinación del área mínima.

1.- Cada zona se dividió en áreas mínimas que representan adecuadamente la composición de especies vegetales de la comunidad, utilizando áreas mínimas de 1 800 m² en las diversas zonas, para tener una base de comparación adecuada.

Para el área mínima (1 800 m²), se muestreó de la siguiente forma, se tomaron 300 m. lineales por calle, considerando las banquetas de 1.5 m. (300 m. x 1.5 m. = 450 m² por acera), como son dos aceras, tienen un área de 900 m². (450 m² + 450 m² = 900 m²), cuando hay camellón, son de 3 m., lo que proporciona un área de 900 m² (300 m² x 3 m. = 900 m²), quedando un total de 1 800 m² que corresponde al área mínima establecida, cuando en la zona muestreada no hay camellones, se utilizan dos calles

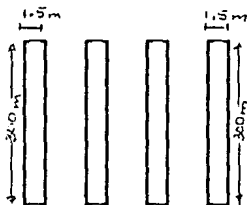
paralelas, tomando 300 m. lineales, para obtener el área mínima.

zonas con camellon









Área: 1 800 m².

zonas sin camellon, se usó dos calles paralelas



Área: 1 800 m².

2.- Establecida el área mínima, se determinó, la frecuencia de las especies vegetales y su extratificación.

FORMAS DE VIDA	TAMANO	FUNCIÓN	ESPECIES	FORMA Y TAMANO DE LA HOJA	PORCIENTO DE AFECTACION Y TIPO
T	De 8-25 m		Arboles		
S	De 0.5-8m		Arbustos		
H	De 0.5-2m		Herbáceas		
M			Musgos		
L			Lianas		
E			Epífitas		
					
					
					
					
					
					

D) Índice de afectación.

1.- El índice de afectación fue determinado utilizando las 13 especies más frecuentes de árboles en las diez áreas escojidas al azar como Indicadores. Los criterios utilizados para su determinación fueron elaborados con base en la observación de características macroscópicas en las hojas tales como:

- a) Presencia de manchas, debido a la falta de nutrientes o presencia de contaminantes, así como la presencia de microorganismos, y/o virus.
- b) Quemaduras por combustión y/o contaminantes.
- c) Número de individuos enfermos.
- d) Follaje afectado %.
- e) Presencia de desechos en el suelo, agua (Polvos, materiales para construcción, impermeabilizantes y otros desechos químicos.
- f) Presencia de plagas (pulgonos, ácaros, nemátodos, etc.).

2.- DIAGNOSTICO.

Las enfermedades de las plantas, se reconocen por la comparación con las plantas sanas.

Con el conocimiento de la manera normal de crecer, las características de las variedades y la variación normal dentro de una especie, son indispensables para reconocer que la planta esta enferma.

En condiciones naturales es excepcional que hayan plantas

totalmente sanas, por lo tanto el termino de "sano", es relativo y se refiere a las plantas sin sintomas evidentes en comparacion con otras que obviamente estan dañadas.

Las enfermedades de las plantas pueden ser causadas por factores bióticos y abióticos. En esta investigación nos concretamos a los segundos, que afectan adversamente el crecimiento y desarrollo como son los diferentes contaminantes.

En ocasiones una enfermedad la causa un solo agente biótico o un solo factor adverso del medio ambiente; sin embargo en otros casos, una enfermedad se debe a dos o más agentes que actúan simultaneamente o sucesivamente.

En general es difícil el diagnóstico de una enfermedad compleja cuyos diagnosticos son múltiples y se requiere la separación e identificación a través de equipo de laboratorio costoso, como es el caso de los virus.

Usualmente la incidencia y gravedad de la enfermedad son influidos por factores del medio ambiente, que afectan el desarrollo del agente patógeno y del huésped, así como por las interacciones de ambos. Análogamente la incidencia y gravedad de las enfermedades cuyas causas son abióticas se alteran debido a la severidad y el tiempo de exposición a los factores adversos.

3.- En esta investigación se determinará el Índice de Afectación de manera cuantitativa, utilizando la siguiente fórmula:

$$\text{INDICE DE AFECTACION} = IA = \frac{B \times C}{100}$$

Donde A = No. de individuos.

Donde B = % de individuos enfermos; y, C = % Follaje afectado.

RESULTADOS:

Aparecen en tablas y gráficas anexas.

De acuerdo con el método de Danserau, se obtuvieron los siguientes datos. En total se encontraron 101 especies de vegetales, de este total 44 corresponden a plantas de jardín, 32 a arbustos y 35 a árboles. Las cuales aparecen en tablas y con sus respectivas gráficas de frecuencia.

Aunque el mayor número de especies corresponde al de las plantas de jardín. Su distribución es irregular en las diferentes áreas, en algunas no están presentes. Por tal motivo se considero a los árboles como plantas indicadoras, debido a su presencia y distribución más homogénea, para la siguiente fase de la investigación sobre "El Índice de Afectación e Interpretación Biológica" de la vegetación urbana en San Cristóbal Ecatepec, Estado de México.

Del inventario de las especies, formas de vida presentes (Danserau 1957), realizada hay que señalar que, de acuerdo a las condiciones geográficas (García 1981). Latitud máxima 2 250 Msnm., semi-seco-templado con una temperatura media anual de 14.4°C a 34°C y una mínima de 9.5°C. Una precipitación pluvial de 584 mm. con una estimación de lluvias de 90 días (Herrejon 1985) y un suelo arenoso; que no permite la retención de agua de lluvia, hace que su tipo de vegetación corresponda a la de matorral xerófito ó crasicale (nopales, cactus, biznagas). Sin embargo la mayoría de las especies actuales son cultivadas y de origen extranjero así tenemos que el eucalipto procede de Australia, también la casuarina, la bugambilia del Brasil, otras del Mediterráneo como la higuera, la retama, la rosa laurel y el pirul de Sur América.

Por lo tanto podemos clasificar las plantas de acuerdo a su origen geográfico y ecológico en dos categorías de especies:

a) Las originarias de Mexico como E. pulcherrima (nochebuena), Cucurbita mexicana (calabaza), Zea mair (Maiz) y Fraxinus uhdei (fresno).

b) Las originarias del extranjero como: Pelargonium peltatum (geranio), de Sudáfrica, Spartium junceum del mediterraneo y Casuarina equisetifolia de Australia.

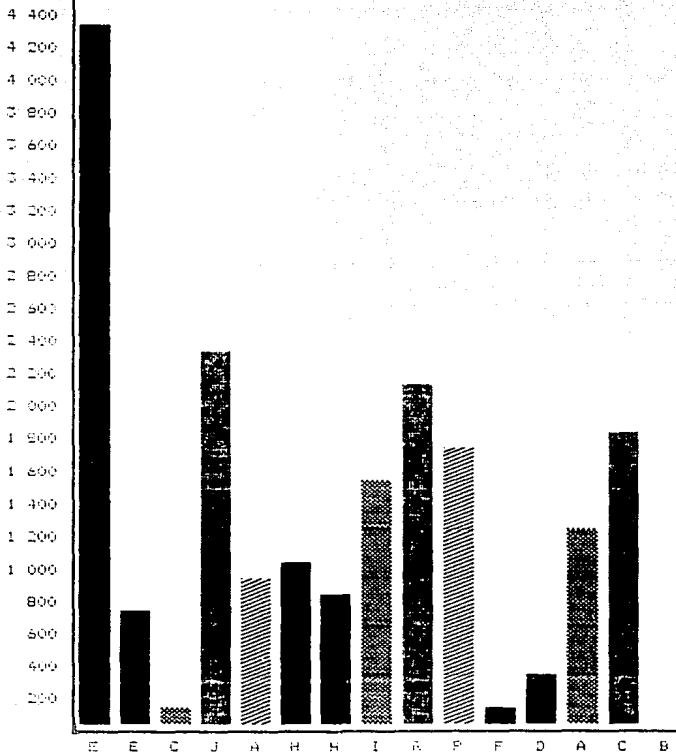
RELACIÓN DE ARBOLES MAS FRECUENTES EN CIUDAD AZTECA

Nom. vulgar	Nom. científico	Autor	Origen	Frecuencia
Eucalipto	<u>Eucalyptus cameludense</u>	L.	Australia	4324
Eucalipto	<u>Eucalyptus globulus</u>	Labill	Australia	743
Ciprés	<u>Cupressus lindleyi</u>	Krotsch		94
Jacaranda	<u>Jacaranda acutifolia</u>	Humb. Bonpl	Sur América	2354
Araucaria	<u>Araucaria sp.</u>			835
Higuera	<u>Ficus caripa</u>	L.	Asia Mediter.	987
Hule	<u>Ficus elasticus</u>	Roxb		732
Izote	<u>Yucca sp.</u>			1531
Retama	<u>Spartium junceum</u>	L.	I. Canarias	2156
Pirul	<u>Schinus molle</u>	L.	Sur América	1739
Fresno	<u>Fraxinus udhei</u>	Wenz	México	36
Durazno	<u>Prunus persica</u>	Batsch	Canadá a México	132
Acacia	<u>Acacia farnesiana</u>	Willd	Antillas, Colom- bia, Venezuela	325
Colorin	<u>Erythrina coralloides</u>	D.C	Gen. y N. de Mex.	1216
Bugambilia	<u>Bougainvillea spectabilis</u>	L.	Brasil	1834

MUNICIPIO DE ECATEPEC, ESTADO DE MÉXICO.

Frecuencia

Arboles más frecuentes en
Cd. Azteca.



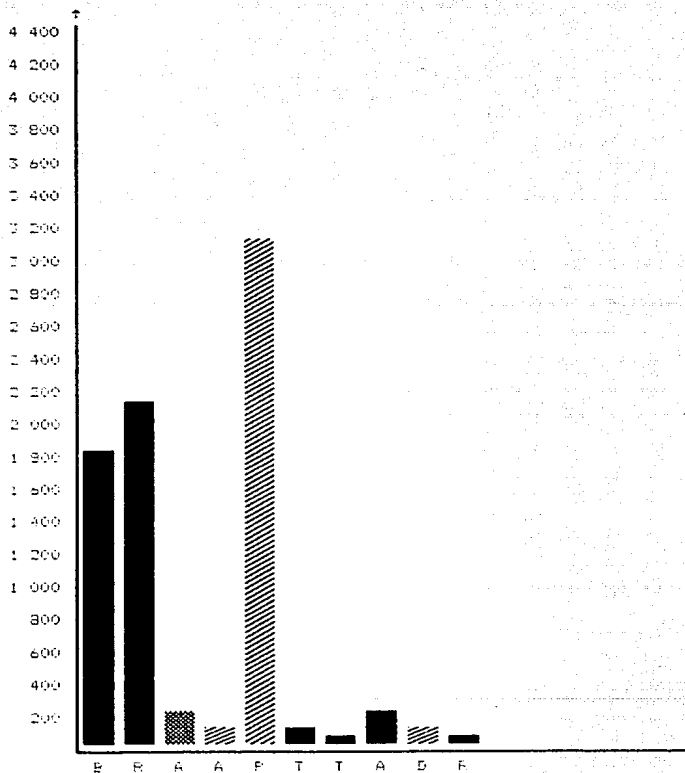
RELACION DE ARBUSTOS EN CIUDAD AZTECA.

Nom. vulgar	Nom. científico.	Autor	Origen	Frecuencia
Bugambilia	<u>Bougainvillea spectabilis</u>	L.	Brasil	1834
Rosa	<u>Rosa sp.</u>		Eurasia	2114
Azucena	<u>Amaryllis reginae</u>	Hoffman		187
Alcatraz	<u>Zantedeschia</u>	Spreng	S. Africa	55
Pingüica	<u>Phyracantha koidzumii</u>	Rend	Japón	3156
Tulipan	<u>Hibiscus rosa-sinesis</u>	L.	Asia Tropical	132
Trueno	<u>Liqustrum japonicus</u>	Thunb	Japón	27
Azalea	<u>Azalea indica</u>	L.	Asia	206
Dalia	<u>Dahlia sp.</u>			132
Rosa Laurel	<u>Nerium oleander</u>	L.	Mediterráneo	65

MUNICIPIO DE ECATEPEC, ESTADO DE MEXICO.

Frecuencia.

Arbustos en Cd. Azteca



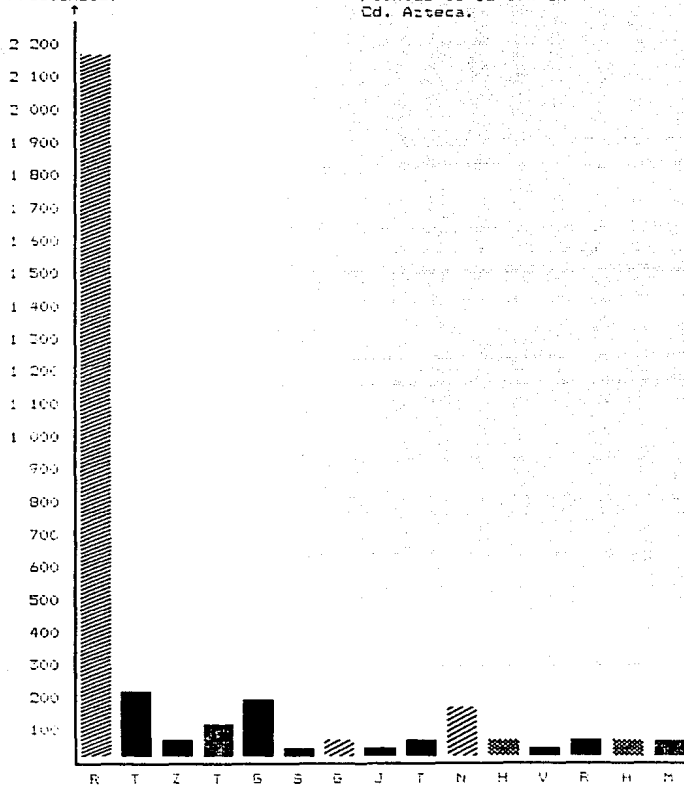
RELACION DE PLANTAS DE JARDIN, EN CIUDAD AZTECA.

Nom. vulgar	Nom. científico	Autor	Origen	Frecuencia
Rosa	<u>Rosa sp.</u>		Eurasia	2114
Tulla	<u>Thuja occidentalis</u>	L.	N. América	217
Závila	<u>Aloe vera</u>	L.	Mediterráneo	54
Tulipan	<u>Hibiscus rosa-sinesis</u>	L.	Asia Tropical	132
Geranios	<u>Pelargonium peltatum</u>	L.	Sur Africa	168
Siempreviva	<u>Kalonchoe blosfeldiana</u>	L.	Madagascar	18
Girasol	<u>Cosmos bipinnatus</u>	Cav	México	38
Jitomate	<u>Lycopersicon esculentum</u>	Mill	América Tropical	15
Trueno	<u>Liquidum japonicus</u>	Thunb	Japón	27
Noche Buena	<u>Euphorbia pulcherrima</u>	Willd	México	39
Hortensia	<u>Hydrangea macropylla</u>	Kuch	Japón	36
Violeta	<u>Viola odorata</u>	L.	Eurasia	12
Ruda	<u>Ruta graveolens</u>	L.	Mediterráneo	57
Hule	<u>Ficus elastica</u>	Robb	Asia	62
Mastuerzo	<u>Tropaeolum majus</u>	L.	S. América	62

MUNICIPIO DE ECATEPEC, ESTADO DE MÉXICO.

Frecuencia.

Plantas de jardín en
Cd. Azteca.



AREA: "CIUDAD AZTECA".

INDICE DE AFECTACIÓN DE LA VEGETACIÓN EN SAN CRISTOBAL ECATEPEC.

Especie.	Número de Individuos.	% de Individuos enfermos.	% Follaje afectado.	% I.A.
	A	B	C	
Eucaliptos	5 067	80	47	37
Ciprés	94	46	37	17
Jacaranda	2 354	27	38	10
Araucaria	835	30	25	7
Higuera	987	43	54	23
Hule	732	36	40	14
Isote	1 531	32	75	24
Retama	2 156	30	44	13
Pirul	1 739	42	47	19
Fresno	36	100	75	75
Durazno	132	64	40	26
Acacia	325	38	25	9
Colorin	1 216	43	62	26
Bugambilia	1 834	0	0	--

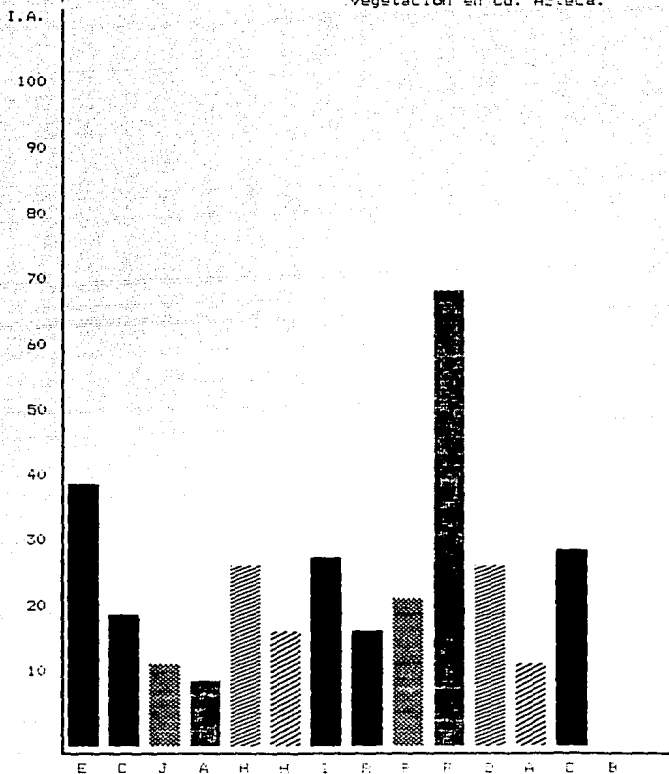
$$\text{Indice de Afectación} = \text{IA} = \frac{\text{B} \times \text{C}}{100}$$

B = % de individuos enfermos.

C = % de follaje afectado.

Frecuencia.

Indice de Afectación de la
Vegetación en Cd. Azteca.



RELACION DE ARBOLES MAS FRECUENTES EN VTA. DE CARPIO Y PARQUE

ZAPOTLAN.

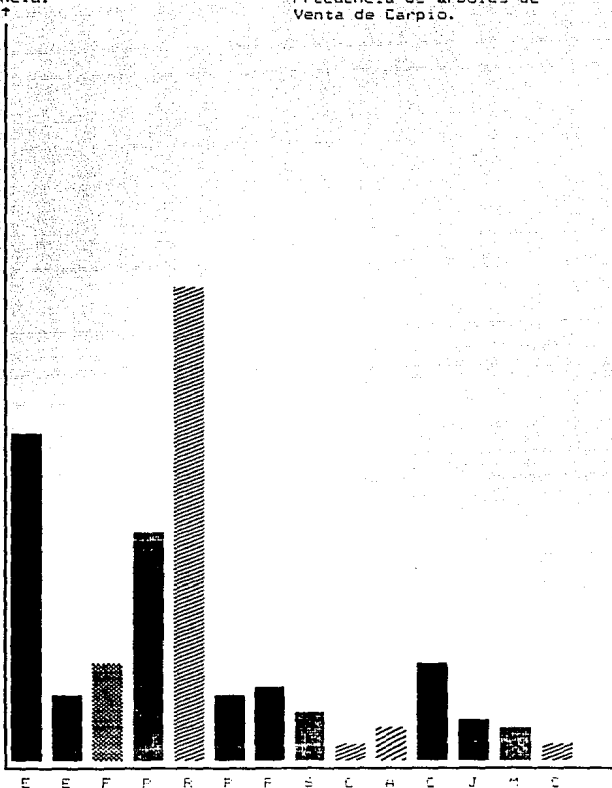
Nom. vulgar	Nom. científico	Autor	Origen	Frecuencia
Eucalipto	<u>Eucalyptus sp.</u>		Australia	98
Eucalipto	<u>Eucalyptus globulus</u>	Labill	Tasmania	15
Fresnos	<u>Fraxinus udhei</u>	Wenz	México	28
Pirul	<u>Schinus molle</u>	L.		57
Retama	<u>Spartium junceum</u>	L.	Medit. Islas C. (Mediterráneo).	144
Palmera	<u>Washington sp.</u>		Sur E.U.A.	22
Pino	<u>Pinus sp.</u>	L.		25
Sauce Lloron	<u>Salix babilonica</u>	L.		13
Colorin	<u>Erythrina coralloides</u>	D.C.		5
Acacia	<u>Acacia parnesiana</u>	L.		10
Casuarina	<u>Casuarina equisetifolia</u>	L.	Australia	30
Jacaranda	<u>Jacaranda acutifolia</u>	Humb	S. América	11
Mesquite	<u>Prosopis laevigata</u>	L.	Texas, Durango	7
Cedro Blanco	<u>Cupressus lindleyi</u>	Krotsch		6

Fig. No. En el Municipio de Ecatepec, Estado de México

Frecuencia.

Frecuencia de Arboles de
Venta de Carpio.

220
210
200
190
180
170
160
150
140
130
120
110
100
90
80
70
60
50
40
30
20
10



RELACION DE ARBUSTOS MAS FRECUENTES EN VENTA DE CARPIO.

Nom. vulgar	Nom. científico.	Autor	Origen.	Frecuencia
Bugambilia	<u>Bougainvillea spectabilis</u>	L.	Brasil	18
Rosa	<u>Rosa sp.</u>		Eurasia	51
Rosa de Cas.	<u>Guilleminea densa</u>	Willd	Sur EUA	4
Trueno	<u>Ligustrum japonicus</u>	Thunb	Japón	11
Tulipan	<u>Hibiscus rosa-sinesis</u>	L.	Paleotropical	7
Higuerilla	<u>Ricinus communis</u>	L.	Africa Tropical	3
Pingüica.	<u>Phyracantha koidzumii</u>	L.	Japón	52
Azalea	<u>Azalea indica</u>	L.	Asia	7
Bandera Esp.	<u>Kniphofia uvaria</u>	Hook	Sur Africa	12
Tulipan Afr.	<u>Spathodea campanulata</u>	L.	Ghana	9

ECATEPEC, ESTADO DE MEXICO.

Frecuencia.

Arbustos más frecuentes en
Venta de Carpio.

70

60

50

40

30

20

10

B

R

R

T

T

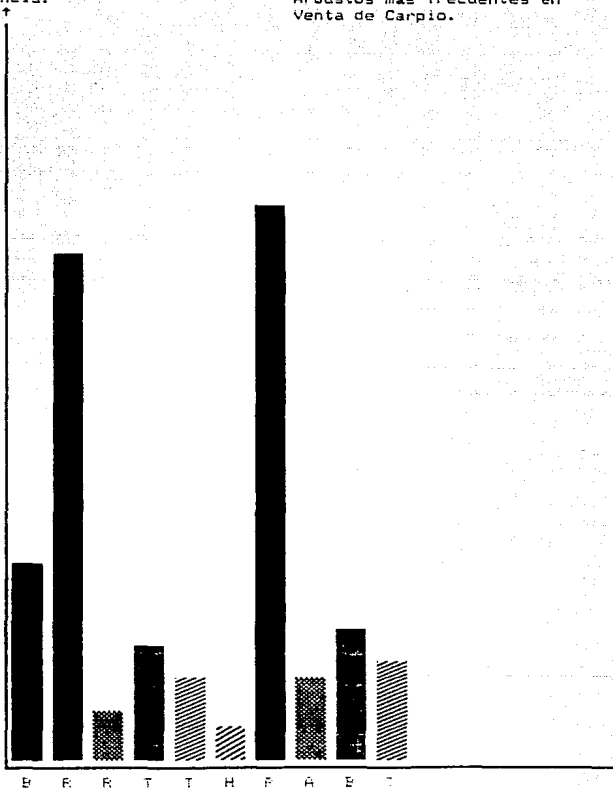
H

F

A

E

T



RELACIÓN DE PLANTAS DE JARDIN MAS FRECUENTES EN VENTA DE CARPIO

Nom. vulgar	Nom. científico	Autor	Origen	Frecuencia
Rosas	<u>Rosa sp.</u>		Eurasia	64
Belem	<u>Impatiens oliveri</u>	L.	E. Africa	12
Noche Buena	<u>Euphorbia pulcherrima</u>	Willd	México	25
Pinguica	<u>Phyracantha koidzumii</u>	L.	Japón	52
Bugambilia	<u>Bougainvillea spectabilis</u>	L.	Brasil	18
Lirio	<u>Iris germanica</u>	L.	Europa	7
Durazno	<u>Prunus persica</u>	L.	Canadá, México	8
Jacaranda	<u>Jacaranda acutifolia</u>	Humb	S. América	11
Malva	<u>Marva parviflora</u>	L.	Europa	17
Bandera Esp.	<u>Kniphofia uvaria</u>	Hook	S. Africa	12
Palma	<u>Phornium tenax</u>	L.	N. Zelanda	5
Tulia	<u>Thuja occidentalis</u>	L.	N. América	8
Capulin	<u>Prunus capuli</u>	Cav	Canadá, México	11
Hiedra	<u>Hedera helix</u>	L.	Europa, Asia	7

Fig. No. En el municipio de Ecatepec, México.

Frecuencia.

Plantas de jardín en Venta de
Carpio.

70

60

50

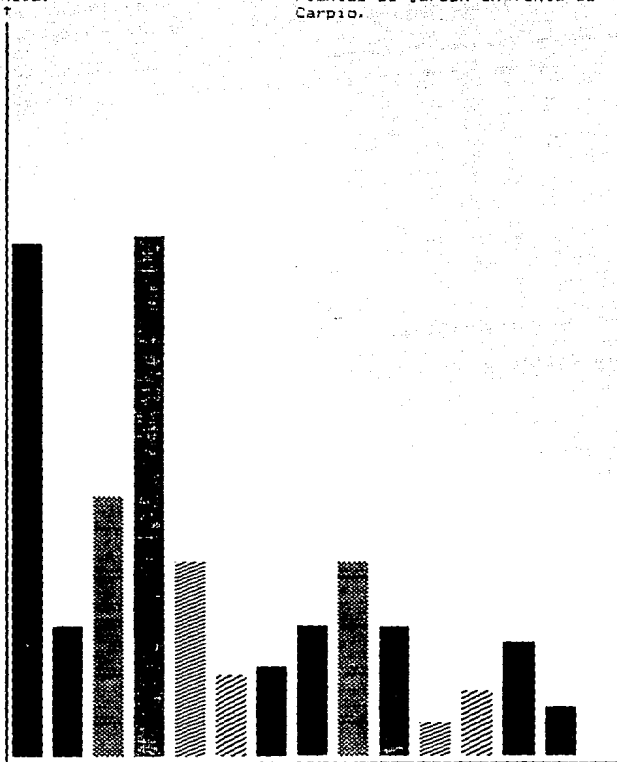
40

30

20

10

R B N P E L D J H B F T C H



AREA: VENTA DE CARPIDO.

INDICE DE AFECTACIÓN DE LA VEGETACIÓN EN SAN CRISTOBAL ECATEPEC.

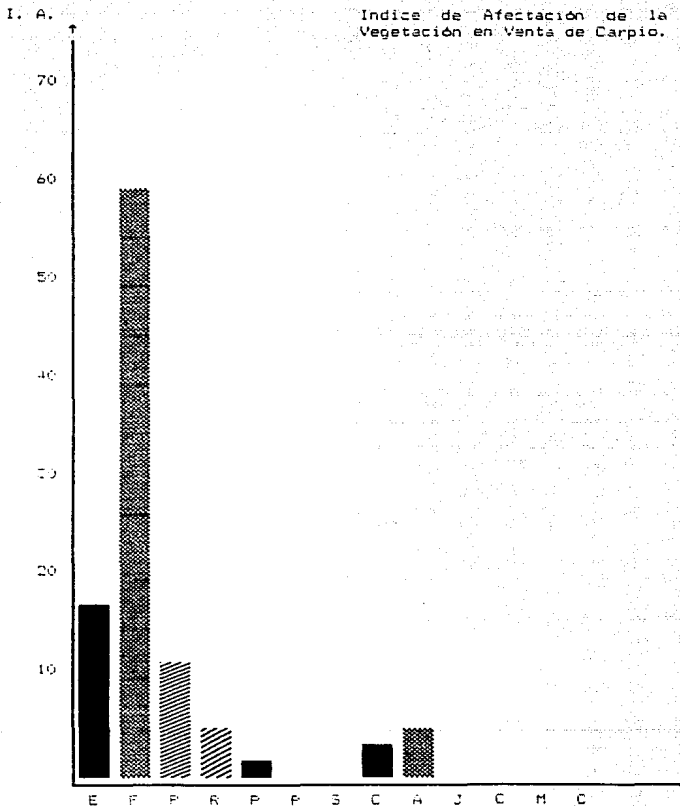
Especie.	Número de	% de Individuos	% Follaje	% I.A.
	Individuos.	enfermos.	afectado.	
	A	B	C	
Eucalipto	113	45	34	15
Fresno	28	98	60	58
Pirul	57	15	70	10
Retama	144	10	45	4
Palmera	22	12	15	1
Pino	25	0	0	-
Sauce Lloron	13	0	0	-
Colorin	5	10	25	2.5
Acacia	10	0	0	-
Jacaranda	11	0	0	-
Casuarina	30	0	0	-
Mezquite	7	15	25	3
Cedro Blanco	6	0	0	-

$$\text{Indice de Afectación} = IA = \frac{B \times C}{100}$$

B = % de individuos enfermos.

C = % Follaje afectado.

Indice de Afectación de la Vegetación en Venta de Carpio.



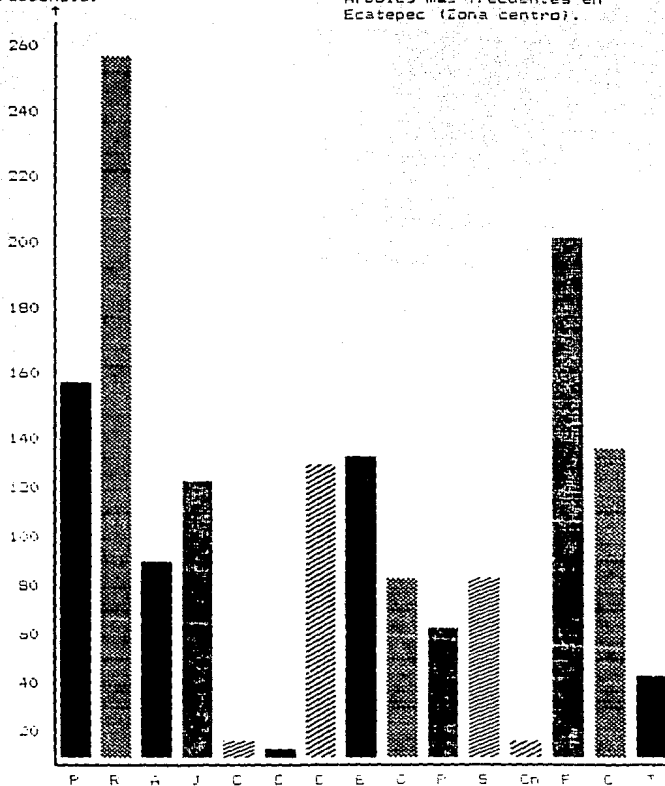
AREA: CENTRO.

RELACION DE ARBOLES EN ECATEPEC DE MORELOS.

Nom. vulgar	Nom. científico	Autor	Origen	Frecuencia
Pirul	<u>Schinus molle</u>	L.	Sur America	157
Retama	<u>Spartium junceum</u>	L.	Mediterráneo	251
Acacia	<u>Acacia schafferi</u>	Willd	Antillas, Colombia	87
Jacaranda	<u>Jacaranda acutifolia</u>	Humb.Bonpl	Sur America	118
Cedro	<u>Cupressus lindleyi</u>	L.	México, Guatemala	13
Cedro Blanco	<u>Cupressus lindleyi</u>	L.	México, Guatemala	8
Casuarina	<u>Casuarina equisetifolia</u>	L.	Australia	122
Eucalipto	<u>Eucalyptus sp.</u>		Australia	132
Cipres	<u>Cupressus lindleyi</u>	L.	México, Guatemala	82
Pino	<u>Pinus sp.</u>			57
Sauce	<u>Salix bonplandiana</u>	L.		80
Chopo	<u>Populus alba</u>	L.	Eurasia	12
Fresno	<u>Fraxinus uhdei</u>	Wenz	México	199
Colorin	<u>Erythrina coralloides</u>	D.C.	Centro y N. Méx.	150
Tamarix	<u>Tamarix sp.</u>			40

Frecuencia.

Árboles más frecuentes en
Ecatepec (Zona centro).



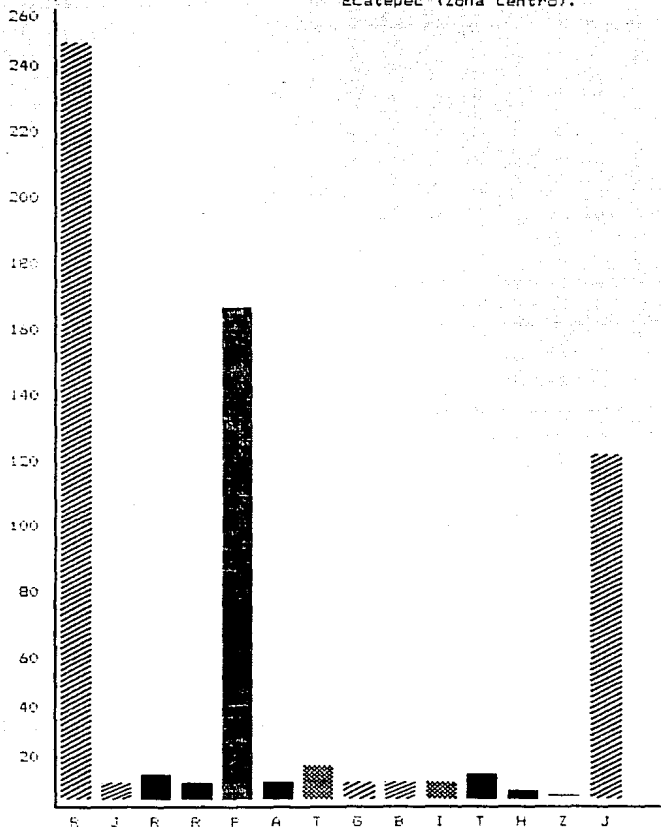
AREA: CENTRO.

RELACIÓN DE ARBUSTOS EN ECATEPEC DE MORELOS.

Nom. vulgar	Nom. científico	Autor	Origen	Frecuencia
Retama	<u>Spartium junceum</u>	L.	Mediterráneo	251
Jasmincillo	<u>Pisoniella arborescens</u>	Standl	Valle de Mex.	12
Rosa Laurel	<u>Nerium oleander</u>	L.	Mediterráneo	17
Rosa	<u>Rosa sp.</u>			14
Piracanto	<u>Arctostaphylos arguta</u>	Zucc		168
Alcatraz	<u>Zanthesdeschnia aethiopica</u>	Spreng	Sur Africa	19
Tulipan	<u>Spathodea campanulata</u>	L.	Ghana	21
Geranio	<u>Pelargonium peltatum</u>	L.	Sur Africa	14
Bugambilia	<u>Bougainvillea spectabilis</u>	L.	Brasil	14
Isote	<u>Yucca elephantipes</u>		América	16
Trueno	<u>Liqustrum japonicus</u>	Thunb	Japón	17
Hule	<u>Ficus elasticus</u>	Roxb	Asia	8
Závila	<u>Aloe vera</u>	L.	Centroamérica	4
Jacaranda	<u>Jacaranda acutifolia</u>	Humb Bonpl	Sur América	118

Arbustos más frecuentes en Ecatepec (Zona centro).

Frecuencia.



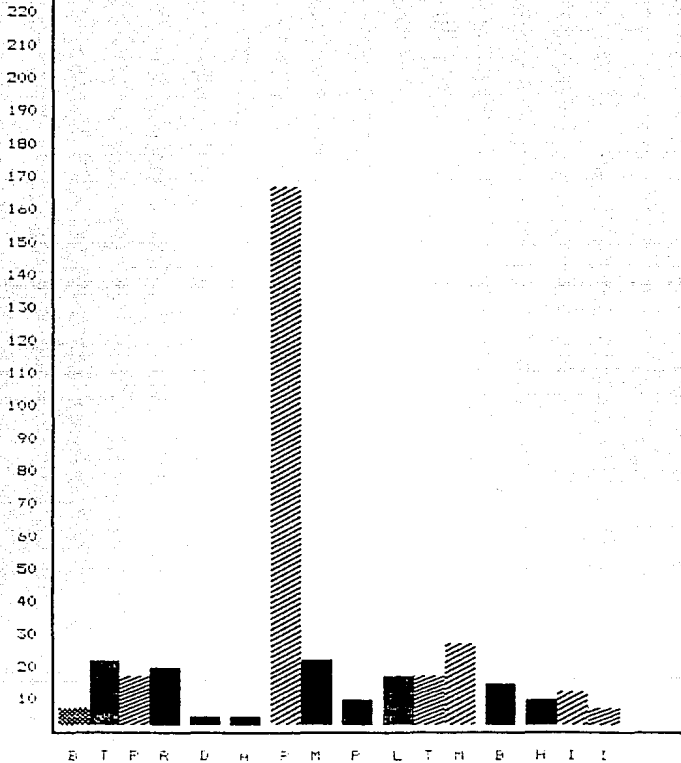
RELACION DE PLANTAS DE JARDIN EN EL CENTRO DE ECATEPEC.

Nom. vulgar	Nom. científico	Autor	Origen	Frecuencia
Betunia	<u>Begonia glabara</u>	H.B.K.	Brasil	7
Tulipan Afr.	<u>Sphatodea campanulata</u>	L.	Ghana	16
Palma Camedor	<u>Palma camedor</u>		Eurasia	12
Rosas	<u>Rosa sp.</u>		Eurasia	14
Dalia	<u>Dhalia sp.</u>			5
Azalea	<u>Azalea indica</u>	L.	Asia	5
Piracanto	<u>Arctostaphylos arcuta</u>			168
Malvon	<u>Pelargonium paltatum</u>		Sur Africa	19
Palma	<u>Phoenix canarienses</u>		I. Canarias	7
Laurel Rosal	<u>Nerium oleander</u>	L.	Mediterráneo	17
Trueno	<u>Liqustrum japonicus</u>	Thunb	Japón	17
Margarita	<u>Callistephus chinensis</u>	Nees	China, Japón	22
Bugambilia	<u>Bougainvillea spectabilis</u>	L.	Brasil	14
Hule	<u>Ficus elasticus</u>	Roxb	Asia	8
Isote	<u>Yucca australis</u>	Chabaud	Sur, E.U.A.	10
Isote	<u>Yucca filifera</u>	Engelman	Norte, E.U.A.	6

MUNICIPIO DE ECATEPEC. ESTADO DE MEXICO.

Frecuencia.

Plantas de jardín en Ecatepec
(Zona centro).



AREA: CENTRO.

INDICE DE AFECTACIÓN DE LA VEGETACIÓN EN SAN CRISTOBAL ECATEPEC

Especie.	Número de	% de Individuos	% Follaje	% I.A.
	Individuos.	enfermos.	Afectado.	
	A	B	C	
Pirul	157	75	45	33
Retama	251	54	45	24
Acacia	87	20	37	7.4
Jacaranda	118	11	49	5.3
Cedro	13	0	0	--
Casuarina	122	35	28	9
Cedro Blanco	8	0	0	--
Eucalipto	132	39	57	22
Cipres	82	0	0	--
Pino	57	0	0	--
Sauce	80	39	28	10
Chopo	12	0	0	--
Fresno	199	95	65	61
Tamarix	40	0	0	--

$$\text{Indice de Afectación} = \text{IA} = \frac{\text{B} \times \text{C}}{100}$$

B = % de individuos enfermos.

C = % de follaje afectado.

I.A.

Indice de Afectación en
Ecatepec (Zona centro).

70

60

50

40

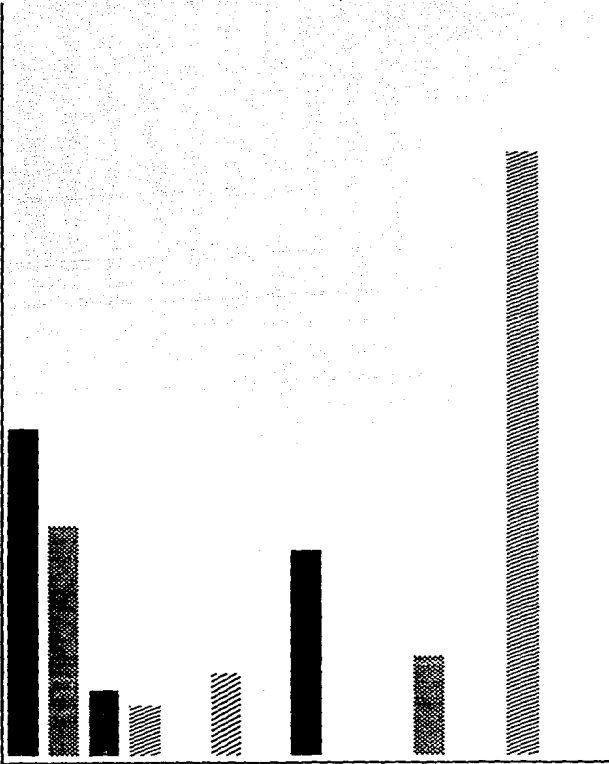
30

20

10

↑

F R A J C C C E C P S CH F T



AREA: CERCANA A SOSA TEXCOCO.

RELACION DE ARBOLES EN LA CERCANIA A SOSA TEXCOCO

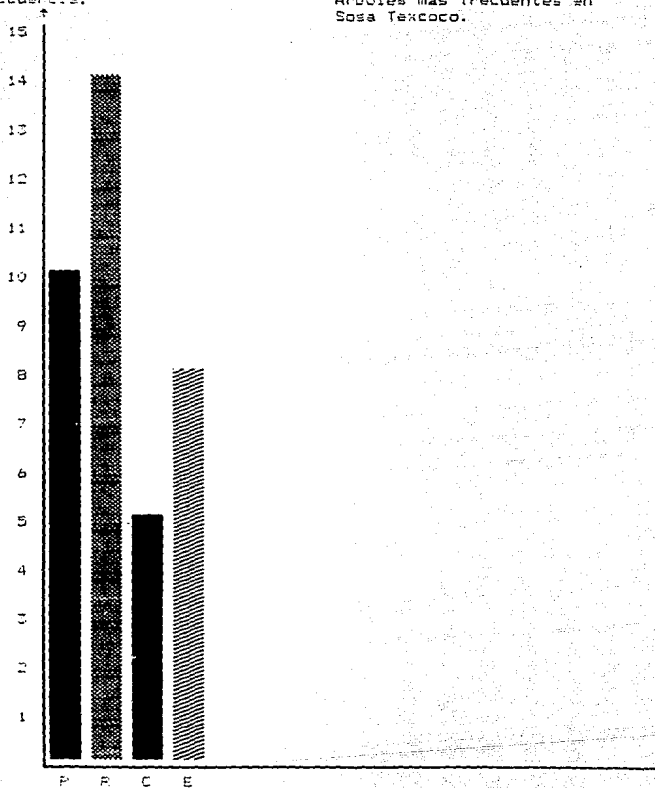
Nom. vulgar	Nom. científico	Autor	Origen	Frecuencia
Pirul	<u>Schinus molle</u>	L.	Sur América	10
Retama	<u>Spartium junceum</u>	L.	Mediterráneo	14
Colorin	<u>Erythrina coralloides</u>	D.C.	C. y N. de Méx.	5
Eucalipto	<u>Eucalyptus sp.</u>		Australia.	8

RELACION DE PLANTAS DE JARDIN, AREA CERCANA A "SOSA TEXCOCO".

Nom. vulgar	Nom. científico	Autor	Origen	Frecuencia
Jacaranda	<u>Jacaranda acutifolia</u>	Humb Bonpl	Sur América	6
Malvon	<u>Pelargonium peltatum</u>	L.	Sur Africa	4
Geranio	<u>Pelargonium peltatum</u>	Koore	Sur Africa	12
Bandera Esp.	<u>Kniphofia uvária</u>	Hook	Sur Africa	5
Isote	<u>Yuca filifera</u>	Chaubaud		7
Bugambilia	<u>Bougainvillea spectabilis</u>	L.	Brasil	9
Azucena	<u>Hippeastrum sp.</u>			7
Pasto	<u>Poa annua</u>	L.	Europa	-
Girasol	<u>Simsia amplexicaule</u>	Willd	Europa	18
Arbustos: no se encontraron.				

Frecuencia.

Arboles más frecuentes en
Sosa Texcoco.



AREA: SOSA TEXCOCO.

INDICE DE AFECTACIÓN DE LA VEGETACIÓN EN SAN CRISTOBAL ECATEPEC.

Especie.	Número de Individuos.	% Individuos enfermos.	% Follaje afectado.	% I.A.
	A	B	C	
Pirul	10	100	55	55
Retama	14	85	60	51
Colorin	5	100	75	75
Eucalipto	8	100	25	25

$$\text{Indice de Afectación} = IA = \frac{B \times C}{100}$$

B = % de individuos enfermos.

C = % de follaje afectado.

Nota. En la zona y canales adyacentes a la planta, no hay pasto ni arbustos.

AREA: JARDINES DE MORELOS.

INDICE DE AFECTACIÓN DE LA VEGETACIÓN EN SAN CRISTOBAL ECATEPEC.

Especie.	Número de Individuos.	% de Individuos enfermos.	% Follaje afectado.	% I.A.
	A	B	C	
Eucalipto	35	50	65	32
Acacia	14	17	38	6
Pino	17	0	0	-
Higuera	13	0	0	-
Retama	23	35	45	15
Fresno	7	85	90	76
Pirul	9	15	45	6

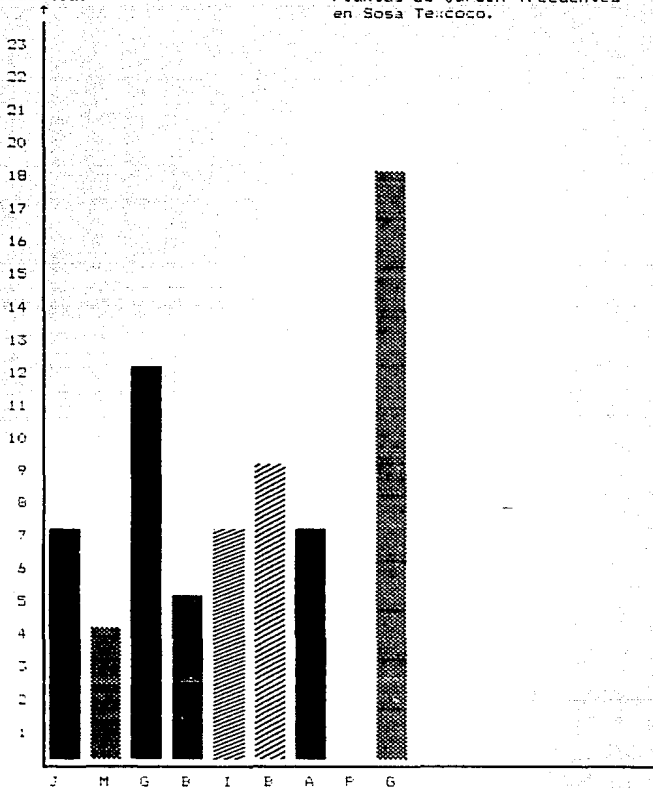
$$\text{Indice de afectación} = IA = \frac{B \times C}{100}$$

B = % de individuos enfermos.

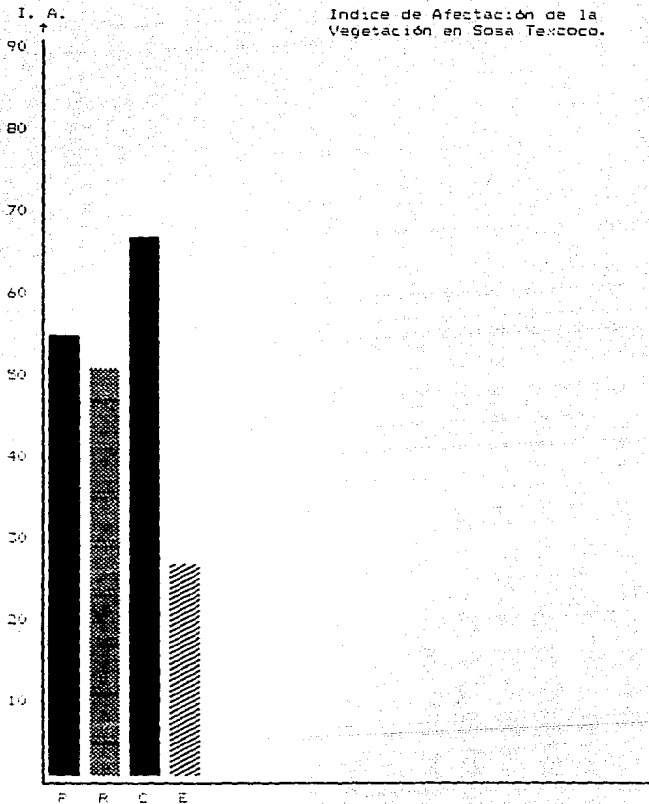
C = % de follaje afectado.

Frecuencia.

Plantas de Jardín frecuentes
en Sosa Texcoco.



Indice de Afectación de la Vegetación en Sosa Texcoco.



AREA: JARDINES DE MORELOS.

RELACION DE ARBOLES DE SAN CRISTOBAL.

Nom. vulgar	Nom. científico	Autor	Origen	Frecuencia
Eucalipto	<u>Eucalyptus sp.</u>		Australia	35
Acacia	<u>Acacia schaffneri</u>	Wats	Texas	14
Pino	<u>Pinus sp.</u>			17
Higuera	<u>Ficus caripa</u>	L.	Mediterráneo	13
Retama	<u>Spartium junceum</u>	L.	Mediterráneo	23
Fresno	<u>Fraxinus uhdei</u>	Wenz	México	7
Pirul	<u>Schinus molle</u>	L.	Peru	9

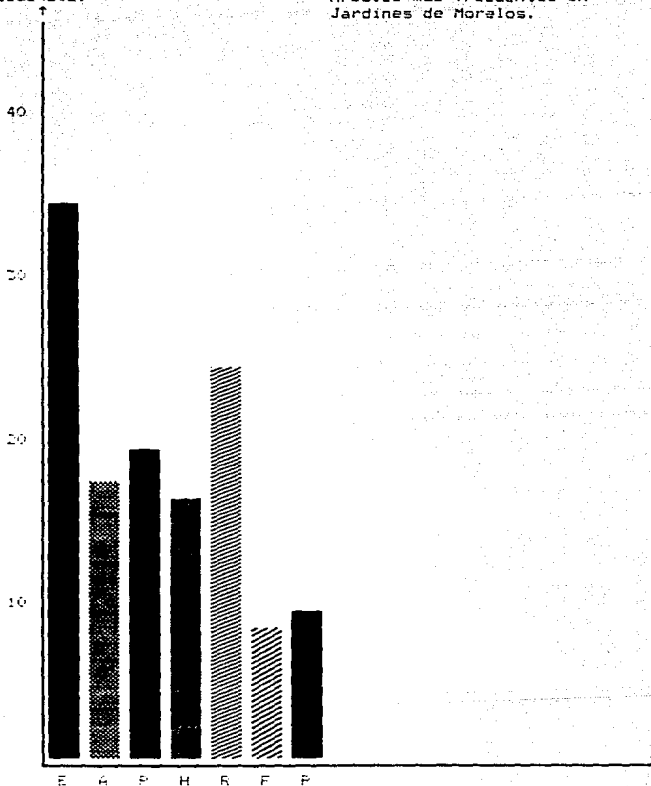
AREA: JARDINES DE MORELOS.

RELACION DE PLANTAS DE JARDIN EN SAN CRISTOBAL ECATEPEC.

Nóm. vulgar	Nom. científico	Autor	Origen	Frecuencia
Durazno	<u>Prunus persica</u>	L.	Canadá, México	7
Maravilla	<u>Mirabilis jalapa</u>	L.	México	11
Azucena	<u>Hippeastrum sp.</u>			4
Hortensia	<u>Hydrangea macrophylla</u>	Koch	Japón	4
Azalea	<u>Azalea indica</u>	L.		9
Tulipan	<u>Hibiscus sp.</u>			7
Hiedra	<u>Hedera helix</u>	L.	Europa	5
Jacaranda	<u>Jacaranda acutifolia</u>	Humb Bonpl	Sur América	9
Bugambilia	<u>Bougainvillea spectabilis</u>	L.	Brasil	12
Malvon	<u>Pelargonium peltatum</u>	L.	Sur Africa	17
Noche Buena	<u>Euphorbia pulcherrima</u>	Willd	México	8

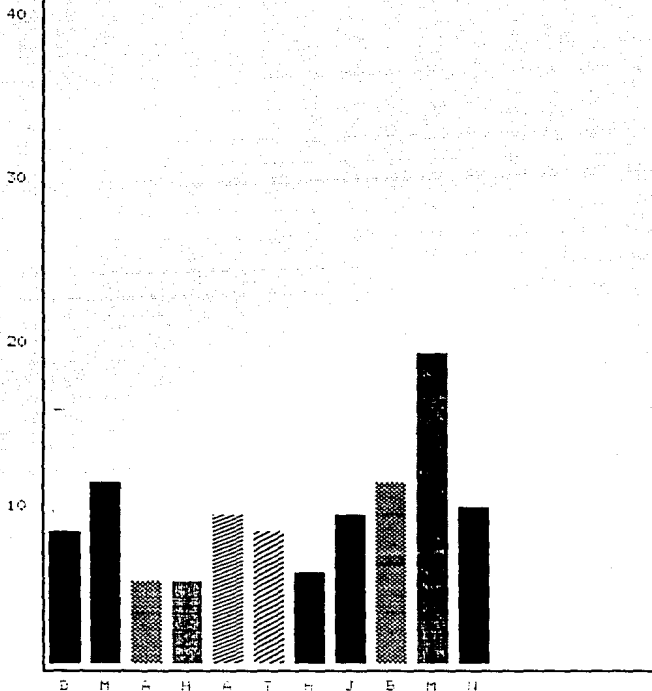
Frecuencia.

Arboles más frecuentes en
Jardines de Morelos.



Frecuencia.

Plantas de jardín en la
la colonia Jardines de
Morelos.



AREA: JARDINES DE MORELOS.

RELACION DE ARBUSTOS EN SAN CRISTOBAL ECATEPEC.

Nom. vulgar	Nom. científico	Autor	Origen	Frecuencia
Retama	<u>Spartium junceum</u>	L.	Mediterraneo	23
Rosa Laurel	<u>Nerium oleander</u>	L.	Mediterraneo	9
Colorin	<u>Erythrina coralloides</u>	D.C.	C. y N. de Méx.	11
Bugambilia	<u>Bougainvillea spectabilis</u>	L.	Brasil	12
Palma Camedor	<u>Palma camedor</u>			8
Isote	<u>Yucca australis</u>	Engelman	Sur. E.U.A.	7
Granada	<u>Punica granatum</u>	L.		3
Durazno	<u>Prunus persica</u>	Batsch	Canadá, México	7
Noche Buena	<u>Euphorbia pulcherrima</u>	Willd.	México	8

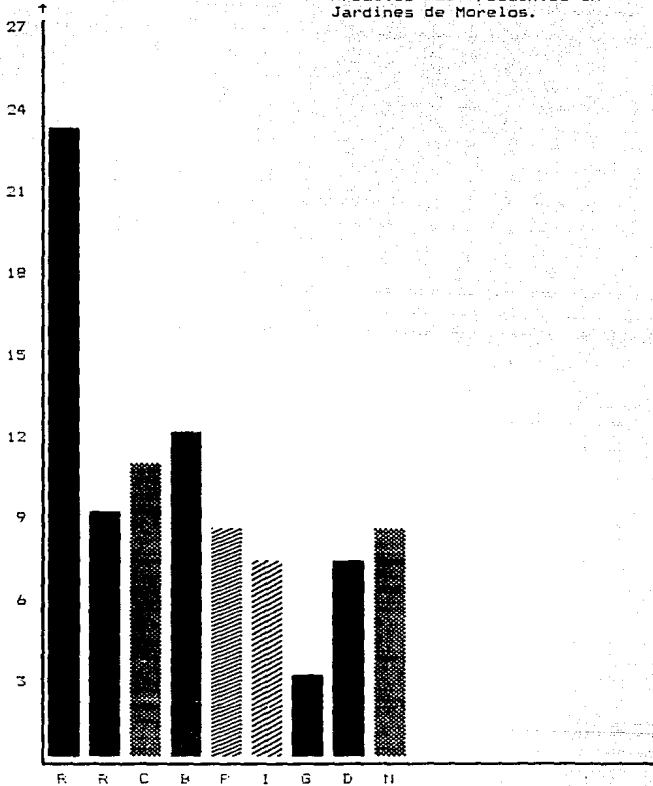
AREA: TATA FELIX.

RELACION DE ARBUCLES EN SAN CRISTOBAL ECATEPEC.

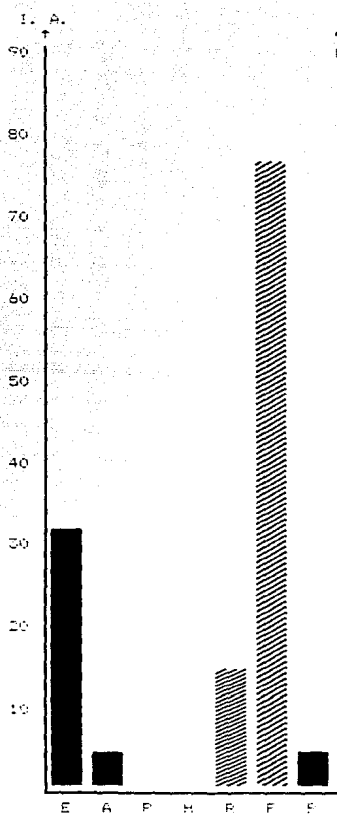
Nom. vulgar	Nom. científico	Autor	Origen	Frecuencia
Eucalipto	<u>Eucalyptus sp.</u>		Australia	150
Tulia	<u>Thuja occidentalis</u>	L.	N. América	12
Casuarina	<u>Casuarina equisetifolia</u>	L.	Australia	110
Colorin	<u>Erythrina coralloides</u>	D.C.	C. y N. México	15
Pirul	<u>Schinus molle</u>	L.	S. América	154
Tamarix	<u>Tamarix sp.</u>			25
Pino	<u>Pinus sp.</u>			17
Higuera	<u>Ficus caripa</u>	L.		18

Frecuencia.

Arbustos más frecuentes en
Jardines de Morelos.



Indice de Afectación de la Vegetación en Jardines de Morelos.



AREA: TATA FELIX.

RELACION DE ARBUSTOS EN SAN CRISTOBAL ECATEPEC

Nom. vulgar	Nom. científico	Autor	Origen	Frecuencia
Colorin	<u>Erythrina coralloides</u>	D.C.	C. y N. México	15
Trueno	<u>Liqustrum japonicus</u>	Thumb	Japón	7
Girasol	<u>Cosmos bipinnatus</u>	Cav	México	23
Noche Buena	<u>Euphorbia pulcherrima</u>	Willd	México	6
Tulla	<u>Thuja occidentalis</u>	L.	N. América	2
Durazno	<u>Prunus persica</u>	Batsch	Canadá, México	9
Granada	<u>Punica granatum</u>	L.		3

AREA: TATA FELIX.

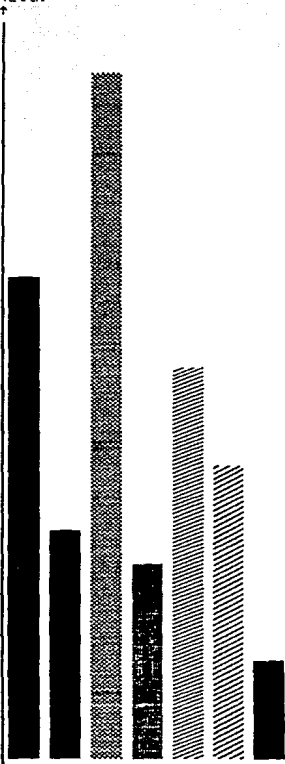
RELACION DE PLANTAS DE JARDIN EN SAN CRISTOBAL ECATEPEC.

Nom. vulgar	Nom. científico	Autor	Origen	Frecuencia
Alcatraz	<u>Zantedeschia</u>	Spreng	Sur Africa	10
Hoja elegante				5
Violeta	<u>Viola odorata</u>	L.	Eurasia	6
Clavel	<u>Dhyanthus carvophyllus</u>	L.	Asia	12
Rosa Laurel	<u>Nerium oleander</u>	L.	Mediterráneo	8
Dalia	<u>Dahlia sp.</u>			8
Maiz	<u>Zea mays</u>	L.	México	12
Azalea	<u>Azalea indica</u>	L.	Asia	11
Ruda	<u>Ruta graveolens</u>	L.	Mediterráneo	9
Palma Camedor	<u>Palma camedor</u>			7

Frecuencia.

Arbustos más frecuentes en
Tata Pelilla.

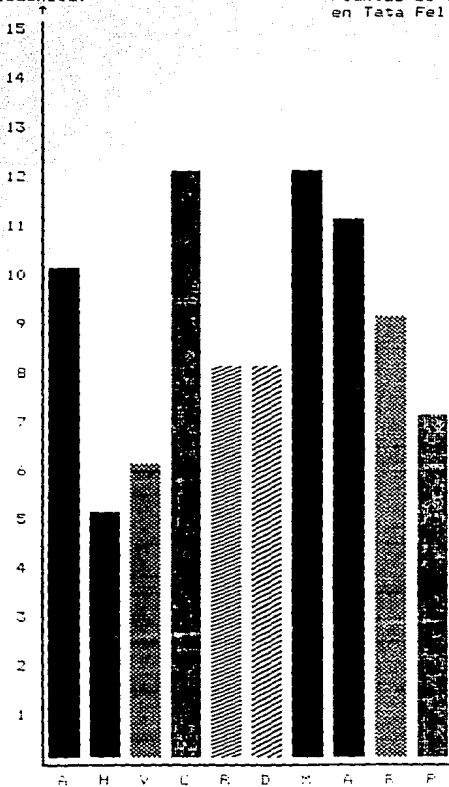
24
22
20
16
14
12
10
8
6
4
2



C T S N F D G

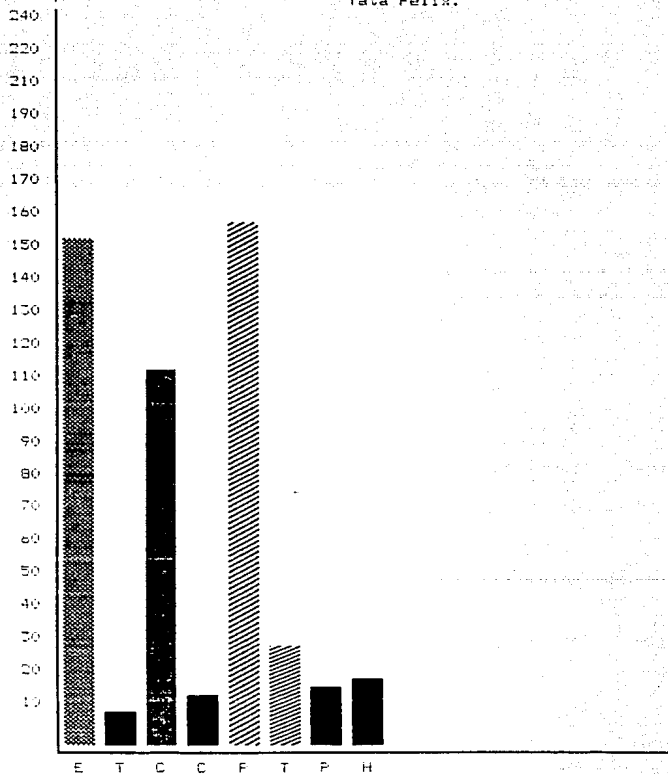
Frecuencia.

Plantas de jardín frecuentes
en Tata Felix.



Frecuencia.

Arboles más frecuentes en
Tata Felix.



AREA: TATA FELIX.

INDICE DE AFECTACIÓN DE LA VEGETACIÓN DE SAN CRISTOBAL ECATEPEC.

Especie.	Número de individuos.	% Individuos enfermos.	% Follaje afectado.	% I.A.
	A	B	C	
Tulla	12	0	0	0
Casuarina	110	45	28	12
Colorin	15	25	43	10
Pirul	154	38	18	6
Tamarix	25	0	0	0
Pino	17	0	0	0
Higuera	18	0	0	0
Eucalipto	150	42	25	10

$$\text{Indice de Afectación} = \text{IA} = \frac{B \times C}{100}$$

B = % de individuos enfermos.

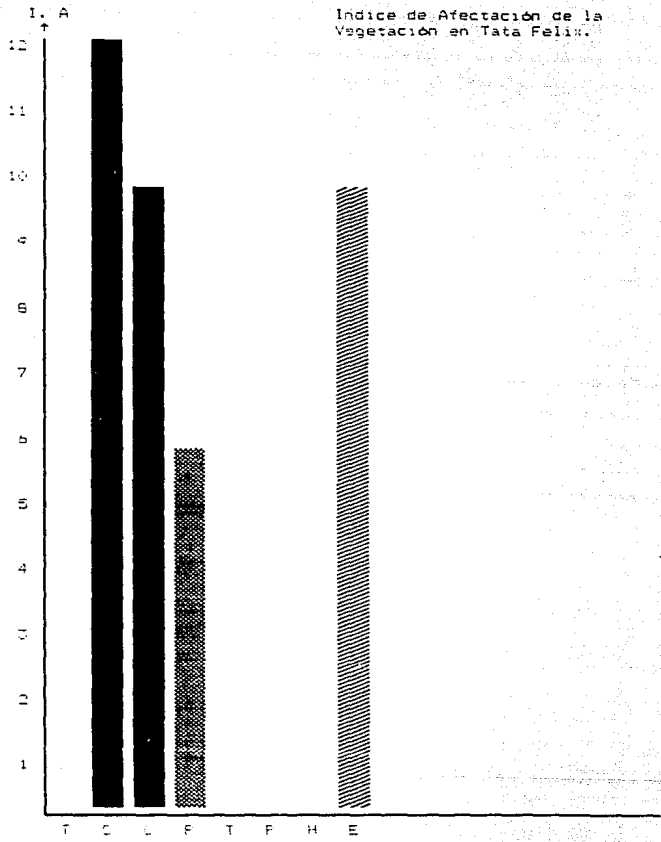
C = % de follaje afectado.

AREA: COMUNIDAD "LA MORA".

RELACION DE ARBOLES EN SAN CRISTOBAL ECATEPEC.

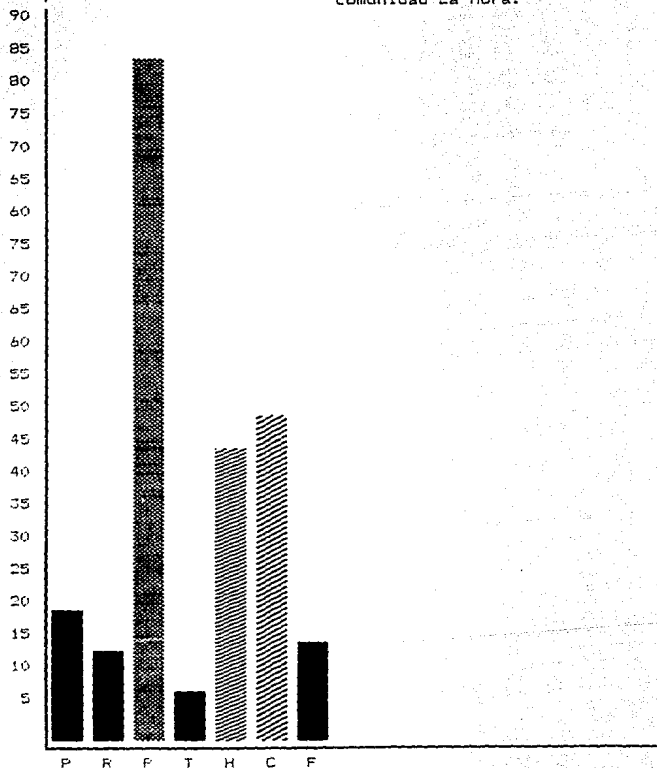
Nom. vulgar	Nom. científico	Autor	Origen	Frecuencia
Pino	<u>Pinus sp.</u>			18
Roble	<u>Quercus mexicana</u>	Humb		12
Pirul	<u>Schinus molle</u>	L.	Sur América	81
Tamarix	<u>Tamarix sp.</u>			5
Higuera	<u>Ficus caripa</u>	L.	Mediterráneo	39
Casuarina	<u>Casuarina equisetifolia</u>	L.	Australia	47
Fresno	<u>Fraxinus junceum</u>	L.	Mediterráneo	13

Indice de Afectación de la Vegetación en Tata Felix.



Frecuencia.

Relación de Árboles de la
comunidad La Mora.



AREA: COMUNIDAD "LA MORA"

RELACIÓN DE ARBUSTOS EN SAN CRISTOBAL ECATEPEC.

Nom. vulgar	Nom. científico	Autor	Origen	Frecuencia
Retama	<u>Spartium junceum</u>	L.	Mediterráneo	15
Bugambilia	<u>Bougainvillea spectabilis</u>	L.	Brasil	10
Colorin	<u>Erythrina coralloides</u>	D.C.	C. y N. México	9
Rosa Laurel	<u>Nerium oleander</u>	L.	Mediterráneo	12
Trueno	<u>Liqustrum japonicus</u>	Thunb	Japón	5
Rosa	<u>Rosa sp.</u>		Eurasia	15
Durazno	<u>Prunus persica</u>	Batsch	Canadá, México	7
Geranio	<u>Geranium peltatum</u>	L.	Sudáfrica	15
Pingüica	<u>Phyracantha koidzumii</u>	L.		45

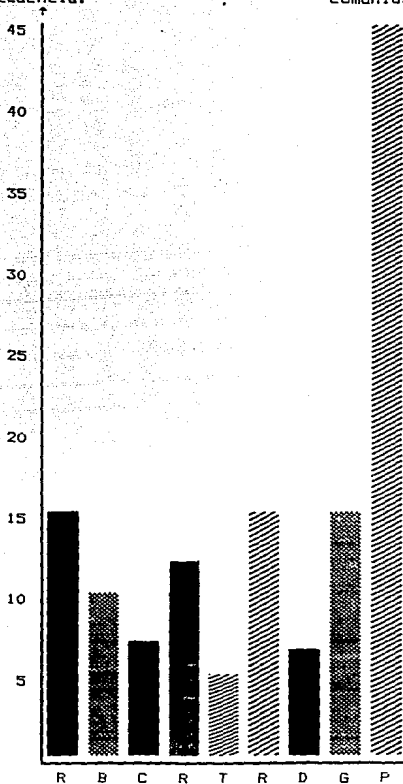
AREA: COMUNIDAD "LA MORA".

RELACIÓN DE PLANTAS DE JARDIN EN SAN CRISTOBAL ECATEPEC.

Nom. vulgar	Nom. científico	Autor	Origen	Frecuencia
Maíz	<u>Zea mays</u>	L.	México	15
Calabaza	<u>Cucurbita mexicana</u>	Duch	México	10
Gladiola	<u>Gladiolus l.</u>	L.	Valle de México	9
Millonaria	<u>Toimica menziesii</u>	L.	Deste de N. Amér.	6
Azucena	<u>Hippeastrum sp.</u>		Perú	11
Geranio	<u>Pelargonium peltatum</u>	L.	Sudáfrica	15
Rosa	<u>Rosa sp.</u>		Eurasia	15
Isote	<u>Yucca filifera</u>	Chabaud	Norte EUA	12
Malvon	<u>Pelargonium peltatum</u>	L.	Sur Africa	15
Tulipan	<u>Hibiscus sp.</u>		Asia Tropical	15
Noche Buena	<u>Euphorbia pulcherrima</u>	Willd	México	12
Pasto	<u>Pennisetum clandestinum</u>	L.	Africa Tropical	m ²

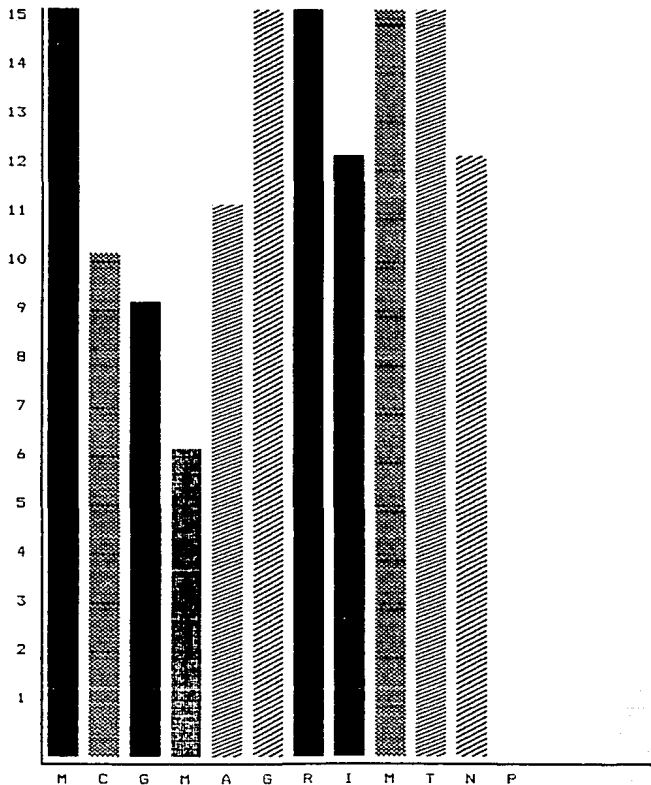
Frecuencia.

Arbustos más frecuentes en la comunidad La Mora.



Frecuencia.

Plantas de jardín en la
comunidad La Mora.



AREA: COMUNIDAD "LA MORA".

INDICE DE AFECTACIÓN DE LA VEGETACIÓN EN SAN CRISTOBAL ECATEPEC.

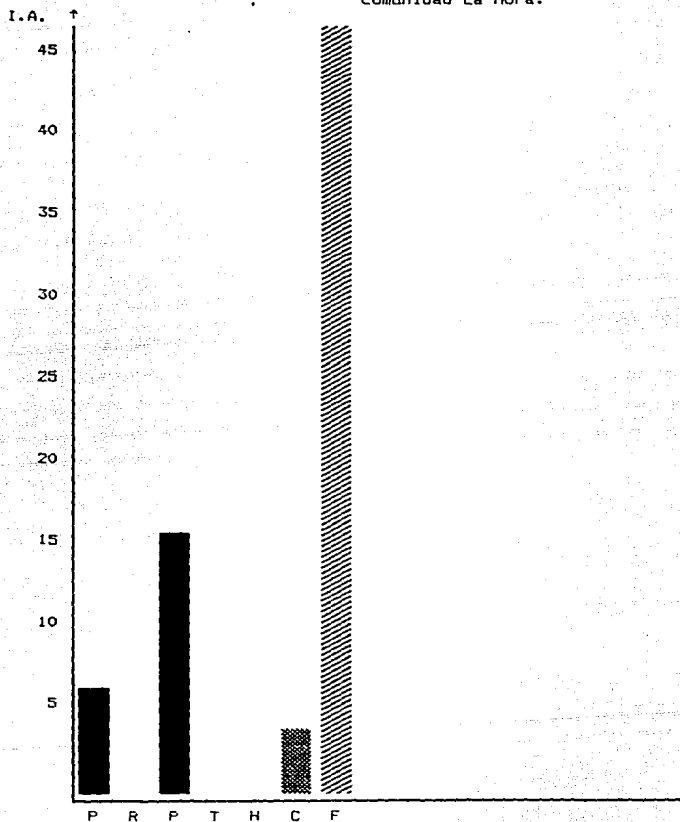
Especie.	Múmero de individuos.	% Individuos enfermos.	% Follaje afectado.	% I.A.
	A	B	C	
Pino	18	25	25	6
Roble	12	0	0	0
Pirul	81	35	45	15
Tamarix	5	0	0	0
Higuera	39	0	0	0
Casuarina	47	15	28	4
Fresno	13	60	80	48

$$\text{Indice de Afectación} = IA = \frac{B \times C}{100}$$

B = % de individuos enfermos.

C = % de follaje afectado.

Indice de Afectación de la
comunidad La Mora.



AREA: LA FLORESTA.

RELACION DE ARBOLES EN SAN CRISTOBAL ECATEPEC.

Nom. vulgar	Nom. científico	Autor	Origen	Frecuencia
Cipres	<u>Cupressus lindleyi</u>	L.	Méx.-Guatemala	56
Pirul	<u>Schinus molle</u>	L.	Sur América	115
Sauce Lloron	<u>Salix babilonica</u>	H.B.K.	Hemisferio N.	16
Higuera	<u>Ficus carica</u>	L.	Asia, Medit.	24
Fresno	<u>Fraxinus uhdei</u>	Wenz	México	15
Eucalipto	<u>Eucalyptus sp.</u>		Australia	107
Pino	<u>Pinus sp.</u>			43
Palma	<u>Phoenix canariense</u>	Wenz	I. Canarias	15
Colorin	<u>Erythrina coralloides</u>	D.C.	C. y N. México	81
Cedro Blanco	<u>Cupressus lindleyi</u>	L.	México	30
Casuarina	<u>Casuarina equisetifolia</u>	L.	Australia	97

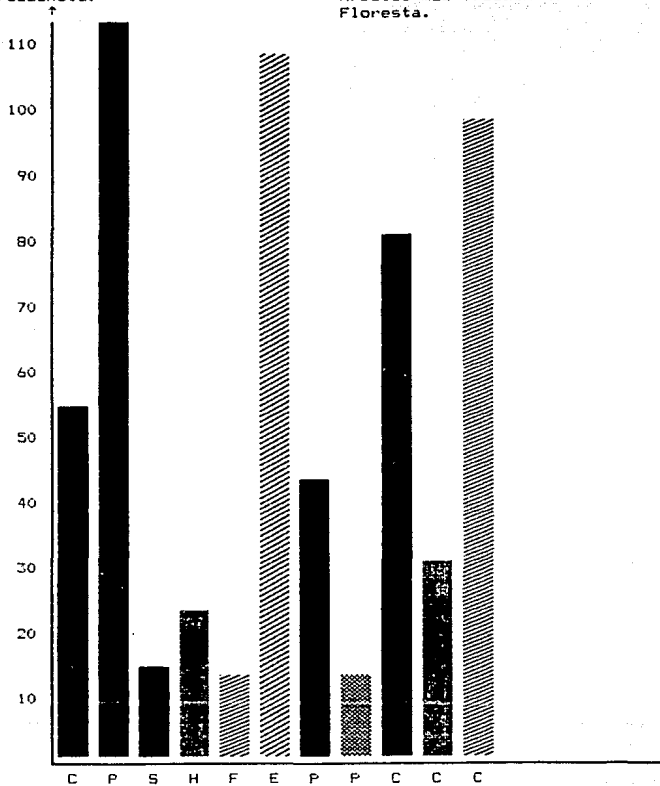
AREA: LA FLORESTA.

RELACION DE ARBUSTOS EN SAN CRISTOBAL ECATEPEC.

Nom. vulgar	Nom. científico	Autor	Origen	Frecuencia
Retama	<u>Spartium junceum</u>	L.	Mediterráneo	112
Girasol	<u>Simsia amplexicaule</u>	Willd	Europa	240
Arete	<u>Loelia laxiflora</u>	H.B.K.	México	87
Hule	<u>Ficus elastica</u>	L.	Mediterráneo	16
Higuerilla	<u>Ricinus communis</u>	L.	Africa Tropical	3
Hortensia	<u>Hydrangea macrophylla</u>	Koch	Japón	18
Pingüica	<u>Phytacantha koidzumii</u>	L.	Japón	35
Capulin	<u>Prunus capuli</u>	Cav	Canadá, México	8

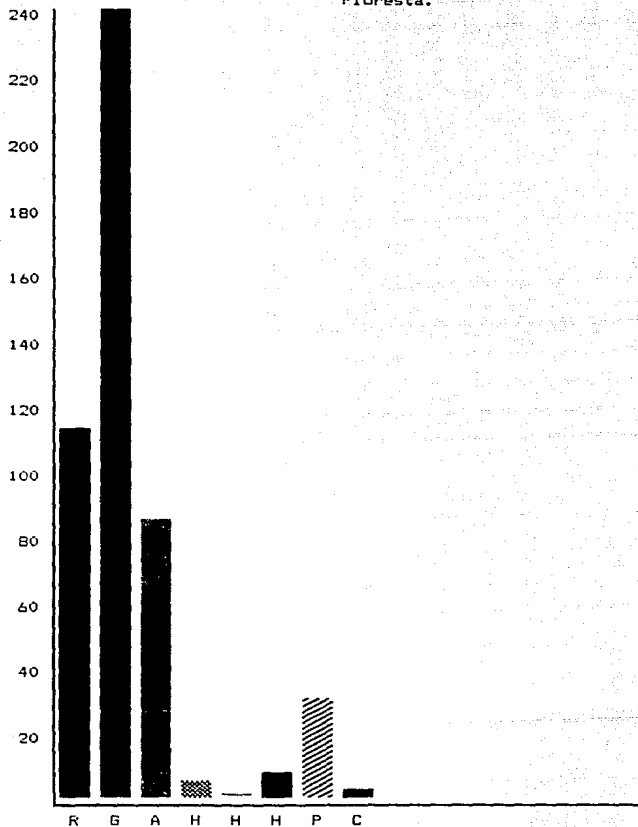
Frecuencia.

Arboles más frecuentes en la Floresta.



Frecuencia.

Arbustos frecuentes en la
Floresta.



RELACION DE PLANTAS DE JARDIN EN "LA FLORESTA", ECATEPEC.

Nom. vulgar	Nom. científico	Autor	Origen	Frecuencia
Millonaria	<u>Tolmicia menziesii</u>	L.		6
Rosa Laurel	<u>Nerium oleander</u>	L.	Mediterráneo	10
Mastuerzo	<u>Tropaelum majus</u>	L.	Sur América	5
Gladiola	<u>Gladiolus l.</u>	L.	Valle de México	8
Tulla	<u>Thuja occidentalis</u>	L.	Norteamérica	6
Clavel	<u>Dhyanthus carioophyllus</u>	L.	Asia	10
Araucaria	<u>Araucaria sp.</u>			5
Bougambilia	<u>Bougainvillea spectabilis</u>	L.	Brasil	8
Tulipan	<u>Hibiscus sp.</u>		Asia Tropical	19
Azucena	<u>Amaryllis reginae</u>	L.		9

INDICE DE AFECTACION DE LA VEGETACION EL LA ZONA "LA FLORESTA"

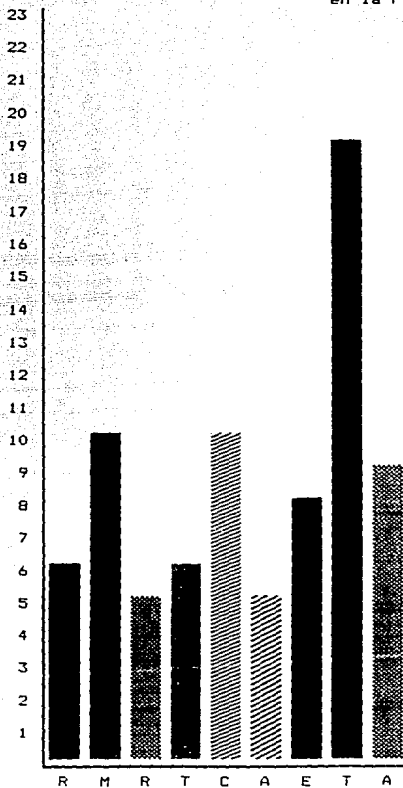
Especie.	Número de Individuos.	% Individuos enfermos.	% Follaje afectado.	% I.A.
	A	B	C	
Cipres	56	0	0	0
Pirul	115	54	36	19
Sauce Lloron	16	0	0	0
Higuera	24	0	0	0
Fresno	15	57	65	37
Eucalipto	107	32	25	8
Pino	43	0	0	0
Palma	15	0	0	0
Colorin	81	40	25	10
Cedro Blanco	30	0	0	0
Casuarina	97	0	0	0

B = % de individuos enfermos.

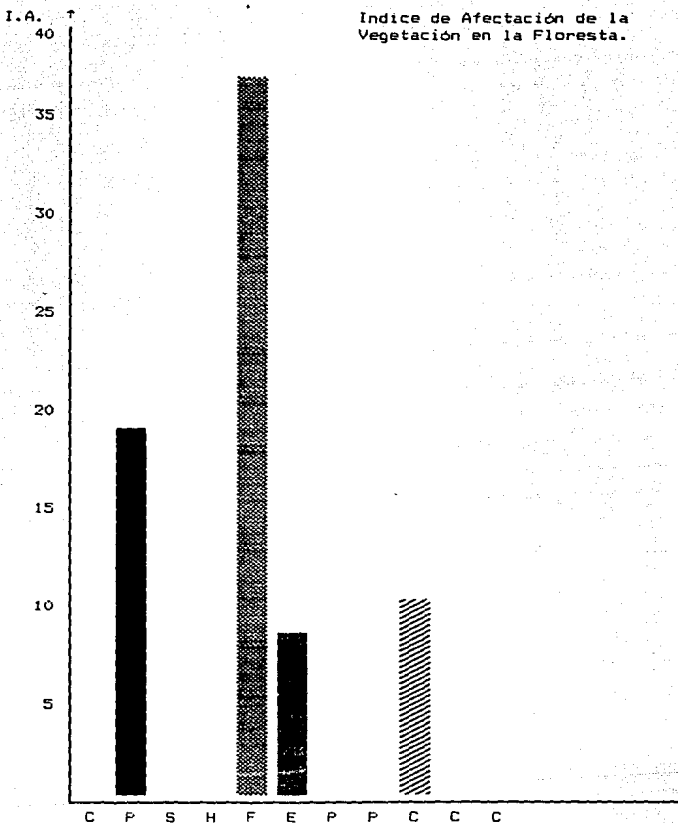
Indice de Afectacion = $IA = \frac{B \times C}{100}$ C = % de follaje afectado.

Frecuencia.

Plantas de jardín frecuentes
en la Floresta.



Indice de Afectación de la Vegetación en la Floresta.



AREA: AV. CENTRAL.

(Desde el límite con Nezahualcóyotl, hasta Río de Luz).

RELACIÓN DE ARBOLES EN SAN CRISTOBAL ECATEPEC.

Nom. vulgar	Nom. científico	Autor	Origen	Frecuencia
Eucalipto	<u>Eucalyptus sp.</u>		Australia	3739
Retama	<u>Spartium junceum</u>	L.	Mediterráneo	956
Casuarina	<u>Casuarina equisetifolia</u>	L.	Australia	2936
Sauce Lloron	<u>Salix babilonica</u>	L.		87
Fresno	<u>Fraxinus uhdei</u>	Wenz	México	159
Cipres	<u>Cupressus lindleyi</u>	L.	México	132
Pino	<u>Pinus sp.</u>			167
Pirul	<u>Schinus molle</u>	L.	Sur América	936

AREA: AV. CENTRAL

INDICE DE AFECTACIÓN DE LA VEGETACIÓN EN SAN CRISTOBAL ECATEPEC.

Especie.	Número de	% Individuos	% Follaje	% I.A.
	individuos.	enfermos.	afectado.	
	A	B	C	
Eucalipto	3 739	34	25	8
Retama	956	28	15	4
Casuarina	2 936	45	30	13
Fresno	159	62	58	35
Cipres	132	0	0	0
Pino	167	0	0	0

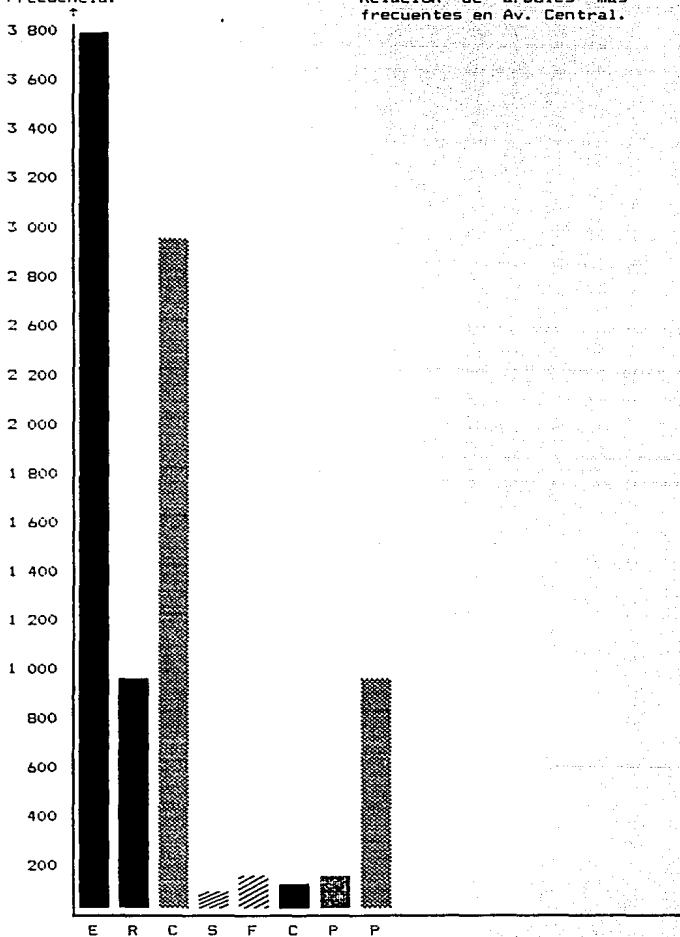
$$\text{Índice de Afectación} = \text{IA} = \frac{\text{B} \times \text{C}}{100}$$

B = % de individuos enfermos.

C = % de follaje afectado.

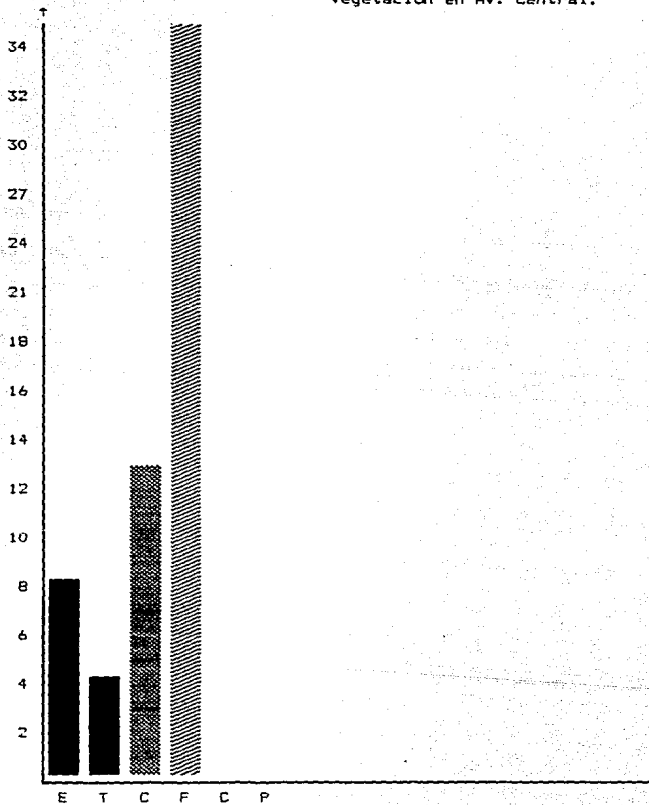
Frecuencia.

Relación de árboles más
frecuentes en Av. Central.



I. A

Indice de Afectación de la Vegetación en Av. Central.



AREA: VIA MORELOS.

RELACION DE ARBOLES EN SAN CRISTOBAL ECATEPEC.

Nom. vulgar	Nom. científico	Autor	Origen	Frecuencia
Eucalipto	<u>Eucalyptus sp.</u>		Australia	4587
Retama	<u>Spartium junceum</u>	L.	Mediterráneo	2139
Casuarina	<u>Casuarina equisetifolia</u>	L.	Australia	1856
Sauce Lloron	<u>Salix babilonica</u>	L.	México	187
Pirul	<u>Schinus molle</u>	L.	Sur América	2357
Jacaranda	<u>Jacaranda acutifolia</u>	Humb B.	Sur América	358
Palma	<u>Phoenix canariensis</u>		I. Canarias	185
Isote	<u>Yucca filifera</u>	Chabaud	Norte EUA.	130
Fresno	<u>Fraxinus uhdei</u>	Wenz	México	1131

AREA: VIA MORELOS.

INDICE DE AFECTACION DE LA VEGETACION EN SAN CRISTOBAL ECATEPEC.

Especie.	Número de	% Individuos	% Follaje	% I.A.
	individuos.	enfermos.	afectado.	
	A	B	C	
Eucalipto	4 587	54	45	24
Retama	2 139	49	27	12
Pirul	2 357	36	28	10
Casuarina	1 856	24	25	6
Fresno	1 131	75	80	60
Jacaranda	358	36	35	12
Sauce Lloron	187	0	0	0
Palma	185	0	0	0
Isote	130	40	25	10

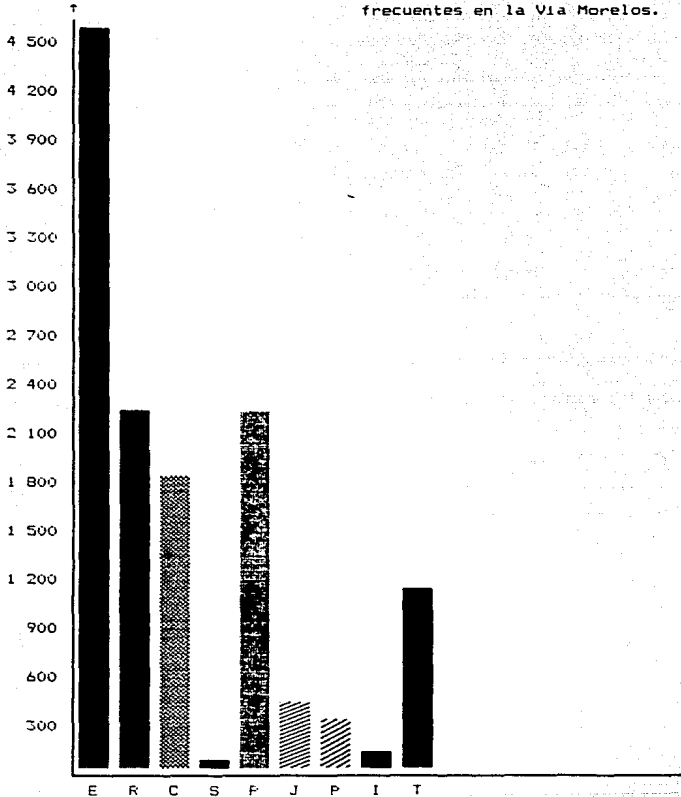
$$\text{Indice de Afectación} = IA = \frac{B \times C}{100}$$

B = % de individuos enfermos.

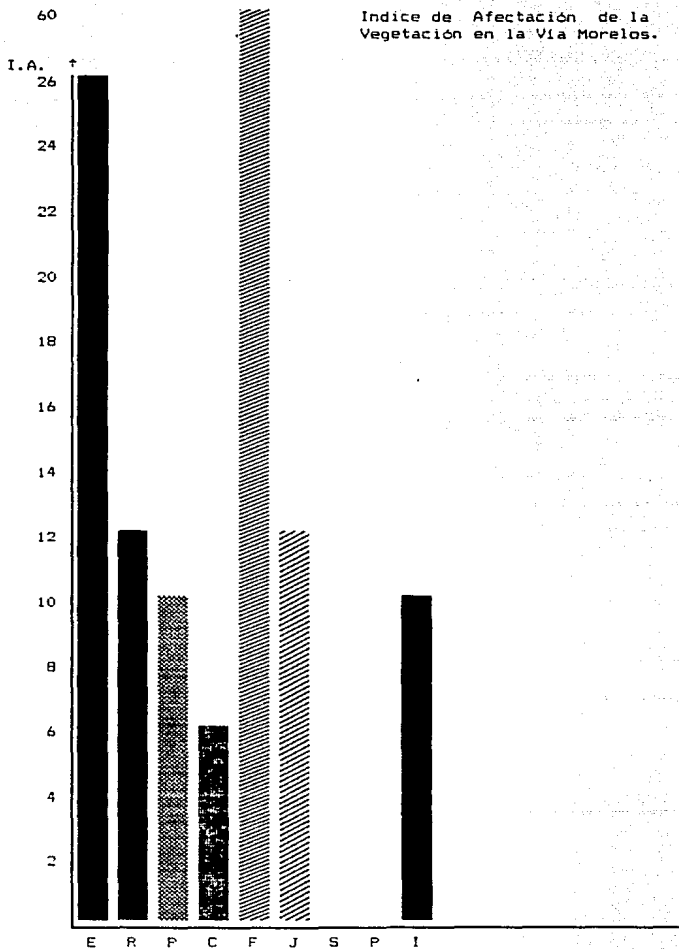
C = % de follaje afectado.

Frecuencia

Relacion de árboles mas
frecuentes en la Via Morelos.



Indice de Afectación de la Vegetación en la Vía Morelos.



LISTA FLORISTICA DE LAS ESPECIES MAS FRECUENTES EN SAN CRISTOBAL.

<u>Especie.</u>	<u>No. de Individuos.</u>
Eucalipto.	19 155
Retama.	5 795
Pirul.	5 615
Casuarina.	5 198
Jacaranda.	2 856
Bugambilia.	1 879
Isote.	1 696
Colorin.	1 481
Fresno.	1 429
Higuera.	1 081
Araucaria.	835
Hule.	732
Acacia.	436
<u>Total de Individuos.</u>	<u>48 188</u> +

+ En diez áreas escogidas al azar.

COMPOSICIÓN FLORÍSTICA DEL MUNICIPIO DE ECATEPEC, EDO. DE MÉXICO.

Composición Florística del municipio de Ecatepec, Estado de México en 10 áreas muestreadas al azar. En total se encontraron: 101 especies de vegetales; de este total 44 corresponden a plantas de jardín, 32 a arbustos y 25 de árboles.

Distribución en orden de abundancia de las diferentes especies y porcentajes por cada una de las áreas.

AREA.	LOCALIZACIÓN.	No. sp. encontradas.	%
III.	Centro de Ecatepec.	41 [†]	40.59
I.	Ciudad Azteca.	38	37.62
II.	Venta de Carpio.	38	37.62
V.	Jardines de Morelos.	30	29.70
IX.	La Floresta.	27	26.73
X.	La Mora.	26	25.74
VI.	Tata Felix.	23	22.77
IV.	Sosa Texcoco.	11	10.89
VII.	Via Morelos.	9	8.9
VIII.	Av. Central.	8	7.9

* El mayor número de especies encontradas corresponden al centro de Ecatepec.

COMPOSICIÓN FLORÍSTICA DEL MUNICIPIO DE SAN CRISTOBAL ECATEPEC.

La presente investigación se realizó en diez áreas escogidas al azar en el municipio de San Cristobal Ecatepec, estado de México debido a lo extenso de su superficie: 186 813 Km; la cual está distribuida de la manera siguiente:

140 Colonias	87 Fraccionamientos
6 Pueblos.	6 Ejidos.
3 Rancherías,	1 Ciudad.

Dando un total de 263 comunidades. (Vazquez 1988). Las áreas seleccionadas fueron:

- I. Ciudad Azteca.
- II. Venta de Carpio.
- III. Centro de Ecatepec.
- IV. Sosa Texcoco.
- V. Jardines de Morelos.
- VI. Tata Felix.
- VII. Via Morelos.
- VIII. Av. Central.
- IX. La Floresta; y,
- X. La Mora.

LISTA FLORISTICA DE LAS ESPECIES MAS FRECUENTES EN EL MUNICIPIO DE
 SAN CRISTOBAL ECATEPEC. ESTADO DE MEXICO.

Nombre vulgar.	Nombre científico	Origen	+
Eucalipto	<u>Eucalyptus sp.</u>	Australia	
Retama	<u>Spartium junceum</u>	Mediterráneo	
Pirul	<u>Schinus molle</u>	Sur América	
Casuarina	<u>Casuarina equisetifolia</u>	Australia	
Jacaranda	<u>Jacaranda acutifolia</u>	Sur América	
Bugambilia	<u>Bougainvillea spectabilis</u>	Brasil	
Isote	<u>Yuca sp.</u>		
Colorin	<u>Erythrina coralloides</u>	Centro y N. de Méx.	
Fresno	<u>Fraxinus uhdei</u>	México	
Higuera	<u>Ficus caripa</u>	Asia, Mediterráneo	
Araucaria	<u>Araucaria sp.</u>		
Acacia	<u>Acacia fornesiana</u>	Antillas, Colombia	
Hule	<u>Ficus elasticus</u>	Asia	

+ Ordenadas en base a su frecuencia.

En cuanto a su endemismo dentro del mismo Valle de México, existen especies que sólo crecen en su territorio, sin embargo es probable que algunas especies se desarrollen fuera del Valle.

"Por lo anterior se considera que el valle de México no pudo haber funcionado como un centro importante de Evolución de las plantas", ya que el origen y la historia de su flora están íntimamente ligados con el origen y la historia de la flora de las montañas y del altiplano en general.

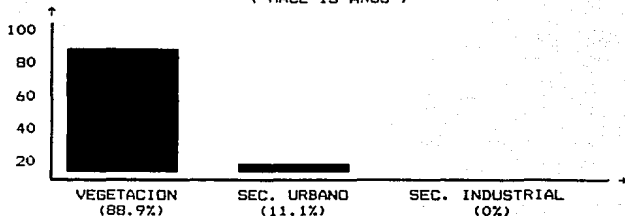
Así el origen de las plantas xerófitas de México parece remontarse a épocas más antiguas y debe ser en gran parte local, aunque existen ciertos indicios para suponer que recibió afluencia de xerófitas de Sudamérica.

Las fluctuaciones climáticas debieron haber influido en la

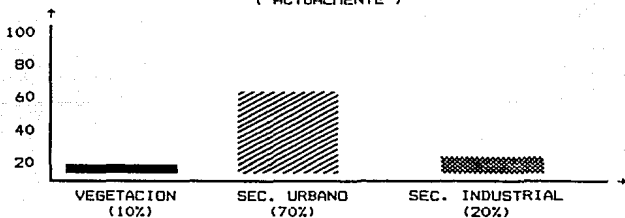
disposición de la flora, así como los cambios de relieve de la corteza terrestre y desde luego del mismo hombre al traer plantas exóticas.

DISTRIBUCIÓN VEGETATIVA URBANA
E INDUSTRIAL. (ECATEPEC).

(HACE 15 AÑOS)



(ACTUALMENTE)



I.-Según estadísticas hace aproximadamente 15 años el nivel de vegetación ocupaba en Ecatepec una área de 89.9% y actualmente ocupa un 10% aproximadamente.

II.-Anteriormente el sector urbano, es decir hace 15 años ocupaba en Ecatepec aproximadamente un 11.1%, actualmente el sector urbano ha crecido ocupando un área del 70% en el Estado de Ecatepec.

III.-COMENTARIOS.- El sector urbano en los últimos 15 años a desplazado a la vegetación existente en aquellos años con la ayuda de la industria.

CAPITULO X

"INDICE DE AFECTACION E INTERPRETACION BIOLOGICA DE LA VEGETACION URBANA EN EL MUNICIPIO DE SAN CRISTOBAL ECATEPEC.

De acuerdo con la gráfica sectorial de la página anterior; se puede apreciar el tremendo impacto que ha sufrido la vegetación en el municipio de San Cristobal Ecatepec, por los sectores Urbano e Industrial y nos muestra los siguientes datos:

TASA DEL DECREMENTO DEL AREA VERDE X.

La vegetación perdió el 88.75% de superficie, mientras que el sector urbano ganó el 84.14%; aumentando no sólo la mancha urbana y los asentamientos irregulares que traen aparejado no sólo el deficit de servicios, sino también el aumento indiscriminado de la contaminación al aumentar la población.

TASA DEL INCREMENTO INDUSTRIAL.

Por otra parte podemos apreciar que el sector Industrial, desplazó a la vegetación en un 20% y sigue aumentando cada vez.

Esto aunado a la diferencia marcada de los diferentes factores abióticos como: la calidad del suelo, agua, clima, temperatura, índice de precipitación pluvial y sobre todo el alto índice de contaminación en la zona Noreste, donde se han alcanzado hasta 205 puntos de ozono (la prensa J-X-89). Por todo esto la vegetación de por si reducida,. Se ve seriamente afectada en la actualidad.

**TABLA DE LAS DIFERENTES AREAS MUESTREADAS, SERALANDO FACTORES Y
 LOS DIFERENTES TIPOS DE RESIDUOS SOLIDOS, COMPOSICIÓN Y FUENTE DE
 ORIGEN.**

Area.	Factores.	Residuos.	Composición.	Fuente.
I. Ciudad Azteca.		<p>Principal factor de afectación de caracter Antropogénético. La presencia del hombre es definitiva en el cambio de las condiciones ambientales no solo en la modificación del paisaje, sino en cuanto a las alteraciones que le causa. Los transeúntes son la causa directa en el cambio de panorama del lugar de las siguientes maneras:</p> <p>Apisonamiento pisoteo de la vegetación por transeúntes y vehiculos así como también por comerciantes ambulantes (Tianguis).</p> <p>Compactación del suelo.</p> <p>Incorporación de materiales extraños: como grava, arena, cascajo de edificios, impermeabilizantes (chapopote, brea) y hasta basura y desechos de todo tipo.</p> <p>Incremento de sales por orina.</p> <p>Remoción de la vegetación y de los horizontes orgánicos.</p> <p>Intermitente corte de raíces. por obras publicas para la introducción de cañerías, subterráneas, cableados telefónicos.</p> <p>Destrucción voluntaria e involuntaria de las partes áreas, incluyendo podas irracionales.</p> <p>Acceso de detergentes y desinfectantes químicos. Utilizados en el lavado de las banquetas.</p>		
II. Venta de Carpio.		<p>A diferencia de Ciudad Azteca; la vegetación, se encuentra en buenas condiciones de conservación debido a que se presentan protecciones en las zonas muestreadas: camellones y jardines de casas habitación.</p>		
III. Centro de Ecatepec.		<p>El area muestreada Jardin o Alameda presenta buenas condiciones de Conservación debido al mantenimiento que proporciona el H. Ayuntamiento del Municipio y los vecinos del lugar. Sólo se encontro afectación el la mayoría de los Fresnos.</p>		
IV. Sosa Texcoco.		<p>Esta zona presenta: Un claro deterioro, el cual se manifiesta en la presencia de sólo unos</p>		

cuantos árboles, escasos matorrales y nada de pasto en la zona y canales adyacentes a la Planta de Sosa Texco, debido al exceso de sales de Calcio, otras bases y ácidos.

V. Jardines de Morelos.

Al igual que en Ciudad Azteca, los principales factores son Antropogénicos.

VI. Tata Felix.

La vegetación presenta generalmente daños causados por factores abióticos como la presencia de plagas nemátodos hongos y algunos insectos, algodoncillo.

VII. Via Morelos.

Contaminación por automotores, desechos Industriales, Hoteles, Restaurantes.

MATERIAL ORGANICO.

Residuos de la preparación, manejo, cocinado de los alimentos. Combustibles: Papel, cartón, madera, árboles, ramas, hojas, pasto, textiles, etc. Actividades domésticas, restaurantes, instituciones, comercios, mercados.

MATERIAL INORGANICO.

No combustibles: metales, latas, muebles de metal, vidrio, tierra, etc. CENIZAS.

Residuos de la combustión de automotores y de la incineración de basura y hojarasca.

BARRIDO.

Barrido de hojas, papeles, tierra, contenido de depósitos de aceras, calles y lotes baldíos.

RESIDUOS INDUSTRIALES.

Procesos de la Industria alimenticia, productos de combustión, metales, madera, etc. Fábricas y Plantas de energía Eléctrica.

VIII. Av. Central.

Contaminación por monóxido de carbono PAN, Peróxido de Acetonitrilo, compuestos organometálicos derivados del plomo de las gasolinas Os. Vehículos automotores, pnderías, baños, etc.

RESIDUOS DEL TRATAMIENTO DE AGUAS NEGRAS Y GASES.

Aguas negras, materia orgánica (Rio de los Remedios) sólidos retenidos y producidos en el tratamiento de aguas residuales, domésticas e industriales y sólidos captados en el control de la contaminación, aguas residuales industriales y domésticas, residuos en el control de la contaminación atmosférica, fosas sépticas.

ANIMALES MUERTOS.

Todo tipo de animal., atropellados, envenenados, otros.

RESIDUOS ESPECIALES.

Materiales peligrosos, residuos patológicos, insecticidas. Domésticos, hoteles, hospitales, aeropuertos, industrias y comercios.

IX. La Floresta y la Mora.

Estas son áreas en donde los asentamientos humanos se ven incrementados de manera acelerada, disminuyendo las áreas verdes y aumentando considerablemente el deficit de servicios, basura y contaminación.

COMENTARIOS FINALES

La realización de este trabajo me permitió comprender el impacto del hombre sobre la vegetación, ya que en su interacción con la naturaleza la ha modificado de tal modo que se han roto los lazos que mantenían su relación de equilibrio en el medio ambiente.

Al hacer un análisis de la evolución del hombre desde los tiempos prehistóricos hasta la fecha, vemos que existen hechos sumamente interesantes:

Uno de ellos es que la población mundial no ha aumentado de una manera gradual y constante, sino que este incremento siempre ha sido acorde a los grandes eventos culturales y tecnológicos del hombre. La otra es la estrecha relación que guarda este incremento de población y los adelantos culturales y tecnológicos con la invasión y alteración del medio ambiente.

De la misma manera ocurre en los diferentes lugares que pueblan la tierra o a nivel local o regional, por ejemplo en Ecatepec aumentó su población más de 50 veces, entre 1950 y 1990 al pasar de 16 000 a 1 900 000 habitantes lo que permite caracterizar al municipio en tres zonas:

La primera está constituida por las zonas urbanizadas ocupadas por los asentamientos humanos existentes y por las zonas industriales. Mención aparte requiere el depósito de Evaporación Solar "El Caracol" que ocupa el 6.5% del territorio municipal.

La segunda constituida por áreas que no presentan limitaciones para el desarrollo urbano, cubre el 6.2% del área municipal.

La tercera está formada por áreas que presentan impedimentos para el uso urbano y abarca el resto de la superficie municipal, estas zonas tienen problemas de inundación, corrosión, pendientes

excesivas y riesgo de desprendimientos rocosos, forman parte de las áreas de preservación ecológica o presentan un alto potencial agrícola.

Es importante destacar que a pesar de las condiciones que el medio físico impone al desarrollo urbano, una gran parte del crecimiento del municipio se ha realizado sobre las áreas localizadas al Este del Gran Canal, que en su mayoría formaron parte alguna vez del antiguo Lago de Texcoco.

Estas áreas se caracterizan por una baja capacidad de carga y alta corrosión, factores que no impiden su ocupación legal o ilegal debido a su bajo costo, que las pone al alcance de los estratos de población con ingresos medios o bajos.

Sin embargo el aumento de población se debe básicamente a la elevada inmigración que existe en el municipio que ha generado una atracción de población tan fuerte que ha producido una oferta de mano de obra mucho mayor que la demanda de los sectores industriales y de servicios.

IMPACTO DEL HOMBRE SOBRE LA VEGETACION EN EL MUNICIPIO DE SAN CRISTOBAL ECATEPEC, ESTADO DE MEXICO.

Estas invasiones traen aparejado no sólo el aumento de la mancha urbana, de basura, de desechos tóxicos de todo tipo, sino el decremento de las áreas verdes, servicios, agua potable, etc., que tal vez nunca lleguen a estos asentamientos irregulares.

- I) Según estadísticas hace aproximadamente 15 años la vegetación ocupaba en Ecatepec un área de 88.9% y actualmente ocupa un 10% aproximadamente.
- II) Anteriormente el sector urbano, es decir hace 15 años ocupaba en Ecatepec aproximadamente un 11.1 %. El sector urbano ha

crecido ocupando un área del 70% y sigue creciendo.

El sector urbano en los últimos 15 años ha desplazado a la vegetación existente en aquellos años con la ayuda de la industria que ha crecido en más de un 20%.

Por otro lado es importante hacer notar que los vegetales se ven afectados en sus procesos fisiológicos por toda una serie de factores naturales y otros creados por el hombre, que afecta su desarrollo y su crecimiento, reduciendo notablemente su ciclo de vida.

Los índices de afectación en los vegetales son originados por organismos vivos como: hongos, bacterias, nemátodos, virus y desde luego el hombre, a estos factores se les llama bióticos, sin embargo los factores abióticos o ambientales son decisivos en el desarrollo de los vegetales en todos sus niveles, ya que la relación hombre naturaleza se ha visto deteriorada debido a los avances tecnológicos y científicos que ha logrado la sociedad actual.

Basta con mencionar a la atmósfera que es esencial para la vida y cualquier alteración que ésta presente se ve reflejada en las poblaciones vegetales, debido a que estas se incrementan o decrecen de acuerdo a las condiciones ambientales y la diversidad de población, en este proceso cuando los límites de variación ambiental sobrepasan al límite de tolerancia estas mueren, pero si estos límites no son rebazados, los vegetales tienden a adaptarse, aclimatándose al medio y desarrollando sistemas de defensa.

Desde luego que el hombre ha jugado un papel decisivo en los cambios que se han producido en la naturaleza, ya que en este planeta todo era equilibrio constante, y lo que el hombre ha hecho en pocos años es turbar esa reciprocidad entre recursos disponibles y desechos irrecuperables, pero no es la intención

plantear una presión neomalthusiana de la población sobre los recursos, ni de frenar el progreso histórico que el hombre ha conseguido a través de los años, sino de hacer una severa crítica al proceso económico que en su afán de maximizar sus ganancias privadas en corto plazo han orientado la producción hacia la acumulación de la riqueza, creando un desajuste entre las formas de extracción, explotación y transformación de los recursos naturales y las condiciones ecológicas para su conservación y su regeneración.

Si observamos la tabla No. 5 nos damos cuenta que la clasificación de los residuos sólidos, su composición y origen nos llevan a conocer la magnitud de la alteración ambiental, que en todo momento está acompañado de la actividad y la comodidad de la que se rodea el hombre, que es la causa de un desequilibrio total del Medio Ambiente.

LA CONTAMINACION DEL AGUA

En cuanto a la contaminación del agua; participan, además de las industrias o sus actividades conexas, las impurezas que del aire o del suelo pasan al agua, lo mismo que los aportes que arrastran las aguas usadas en el hogar y que acarrean las excretas y desechos de la población, conteniendo gérmenes, parásitos y productos, como los residuos de detergentes, que se rehúsan a la degradación por bacterias.

En las tierras el arrastre mecánico de plaguicidas y nutrientes o fertilizantes del suelo, también la contaminan.

En ocasiones la descarga de aguas calientes de procedimiento industrial, alteran las condiciones ecológicas locales, son la causa principal de la contaminación del agua en esta parte de la entidad.

También hay que tomar en cuenta a los contaminantes biológicos del agua cómo lo son muchos parásitos, bacterias y gérmenes patógenos, son el mayor peligro a qué se enfrenta la población. Los peligros de la contaminación biológica del agua están constituidos principalmente por organismos que causan enfermedades; de hecho los índices de mortalidad por enfermedades hídricas o transmitidas por el agua es muy elevado.

PLAGUICIDAS.

Los plaguicidas son compuestos químicos o sustancias que se emplean para destruir, controlar, prevenir o repeler la agresión de cualquier forma de vida al hombre o a sus propiedades, incluyendo la flora y la fauna que cultivan para su beneficio.

No se alquila la utilidad de los plaguicidas hasta que se miran retrospectivamente las poblaciones diezmadas por enfermedades y hambre que hubieran podido prevenir en su caso, pero por desgracia los plaguicidas no son selectivos y atacan tanto a especies nocivas cómo a las benéficas; más aún, poseen la propiedad de intoxicar a especies superiores y al hombre y así alterar sustancialmente el equilibrio ecológico. La peligrosidad ambiental por el uso de plaguicidas está en íntima relación con su toxicidad y persistencia, productos como el 2, 4 D persisten en su acción durante meses; el DDT tiene una vida media superior a los 20 años, y compuestos que contienen metales tóxicos cómo el Mercurio, Plomo o Arsénico persisten indefinidamente.

LA CONTAMINACION DEL MUNICIPIO DE ECATEPEC.

La preocupación manifiesta por grupos ecologistas y por algunos observadores en este municipio ha alcanzado un nivel alarmante, ya

que la ciudad se ha convertido en un enorme basurero en donde prolifera la contaminación causada por desechos caseros, fecales o tóxicos industriales.

Sin que las autoridades respectivas tomen cartas en el asunto, cientos de familias habitan junto al llamado Gran Canal, así como también junto a la empresa de Sosa Texcoco que trabaja con diversos tóxicos que expulsa al aire libre.

Además de la enorme pobreza que priva en muchas de las familias, se enfrentan al enorme monstruo de la contaminación, que les ocasiona graves padecimientos, principalmente a los niños que habitan cerca del Gran Canal donde se junta con el Río de los Remedios.

Entre las infecciones más frecuentes se encuentra la tifoidea y problemas gastrointestinales, los grandes cúmulos de basura ocasiona que haya mucha mosca, las que de vuelo en vuelo contaminan todo el alimento por donde pasan, como se observa en las colonias que pueblan los alrededores del Gran Canal donde el olor fétido de la basura ya no se puede soportar.

Por otro lado los habitantes cercanos a la Sosa Texcoco expresan su malestar contra ésta empresa que trabaja con sustancias tóxicas, como carbonatos, salmueras, y sulfato de sodio negro el cual se encuentra libremente tirado en el terreno, por lo que con la acción del viento vuelan las partículas a la ropa, la comida, las personas, los autos a los cuales les causa picaduras muy severas en la lámina pero sobre todo a la vegetación donde al formarse el $H_2SO_4 + SO_2$ los estragos son mayores.

Estas sustancias también dañan notablemente la población sobre todo a los niños a los que causa dermatitis en todo el cuerpo.

En cuanto a la vegetación existente en ésta área propició en un tiempo el desarrollo de la fauna. Posteriormente en la época

colonial su habitat empieza a transformarse tanto climáticamente como biogeográficamente por la apertura de vías de comunicación, así como el desagüe del Lago de Texcoco, la explotación irracional de los bosques, y la explosión demográfica lo que ocasiono que algunas aves cambiaran sus habitos alimenticios y de lugar de residencia.

Actualmente el constante incremento de la tecnología y la demanda igualmente creciente derivada de la explosión demográfica trae como consecuencia la necesidad vigente de mayor producción de alimentos y áreas para poder vivir, lo que ocasiona que la flora y la fauna enfrenten nuevas amenazas y corran el peligro de extinguirse.

De acuerdo al Índice de Afectación que se encontró en las áreas muestreadas los vegetales más afectados son el fresno, el eucalipto, la casuarina y el colorín, ya que dependiendo de su ubicación será el tipo de afectación que presenten, sin embargo de los contaminantes más agresivos definitivamente se puede considerar al PAN (Peróxido de nitro acetilo) que origina que la hoja se colapse y se formen bandas bronceadas o plateadas, aunque también sufren de clorosis o pérdida de color, el Dióxido de Azufre por su parte ocasiona la formación de manchas blancas y negruscas entre la venas de las hojas y en el margen.

Los fluoruros para los cuales se tomó como plantas indicadoras a las azaleas y al pasto generan quemaduras en los bordes de las hojas y su aspecto clorótico es determinante. El etileno hidrocarburo que es expulsado del escape de los autos produce que las flores se rizen secando y decolorando sus sépalos y origina madurez precoz en los frutos.

Por todo lo anterior considero que es necesario una selección más estricta en la especie que se emplean en la reforestación o en

la formación de áreas verdes en función de la resistencia y la adaptabilidad de los mismos para un mejor desarrollo de la vegetación sobre todo en áreas donde se presenta contaminación de todos tipos.

BIBLIOGRAFIA.

Bennet E. Donald and Humpries A. David. (1977)

Introducción a la Ecología de Campo. Clover, Sons, London.

Bravo A. Humberto. (1976)

Ecología: Apuntes Extensión Académica.

Editorial VMZ. UNAM.

Camacho Reyes Pablo M. (1989)

Manual de Forestación y Reforestación.

H. Ayuntamiento de Ecatepec.

GOBIERNO DEL ESTADO DE MEXICO, Secretaría de Desarrollo Agropecuario, "Nueva Imagen" Informe Final de la Campaña de Reforestación 1988, Concentrado por Región.

CONFERENCIA: La Problemática Ambiental de la Areas Verdes Urbanas
_ y Periurbanas de la Ciudad de México.

1º Mesa Redonda: Las Areas Verdes y la Contaminación Atmosférica.

Ponentes: Dra. Lourdes de I. Bauer y otros.

Sede: Palacio de Minería. Agosto de 1989.

Daubensire R. F. (1979)

Ecología Vegetal, Tratado de Autocología de las Plantas.

LIMUSA, México.

De la Madrid Miguel. (1983-1988)

Plan Nacional de Desarrollo.

El Universal 6-II-89.

Fickson T. R. (1980)

Química, Enfoque Ecológico.

LIMUSA, México.

Du Solier W. (1949)

Cerámica Arqueológica de san Cristobal Ecatepec.

Anales de INAH (1947-1948) México.

Duvigneaud P. (1978)

La Sintesis Ecológica. Alhambra.

ENTREVISTA: Lic. José Buñuelos, Subdirector de Ecología del
Municipio de San Cristobal Ecatepec.

Essau K. (1982)

Vegetal Anatomy, WILEY, U.S.A.

FAO/DNU. Mercado de Frutas y Verduras.

Franco López J. (1985)

Manual de Ecología. TRILLAS, México.

García Enriqueta. (1981)

Modificaciones al Sistema de Clasificación Climática de Köppen.
UNAM, México.

Greulanch y Adams. (1976)

Las Plantas, Introducción a la Botánica Moderna.

LIMUSA, México.

Herrejon Peredo Carlos (1985)

Historia del Estado de México. UAEM.

INEGI: Datos Estadísticos, Gráficas, Tablas. (1988)

Krauer J. Paul. (1987)

Relaciones Hídricas de Suelo y Plantas. México.

Leakey E. Richard. (1981)

El Origen del Hombre. CONACYT. México.

Leff Enrique. (1986)

Ecología y Capital. UNAM.

Moore Ruth. (1975)

El Hombre y el Medio Ambiente.

Editorial Nuevo Mar.

National Academy of Sciences. (1980)

Desarrollo y Control de las Enfermedades de las Plantas.

LIMUSA, México.

Odum E. P. (1972)

Ecología. Editorial Interamericana.

Odum H. T. (1980)

Ambiente, Energía y Sociedad.

Blume Ecología. Barcelona España.

Olivier R. Santiago. (1981)

Ecología y Subdesarrollo de América Latina.

editorial Siglo XXI.

Perutz Max. (1983)

Ciencia y Tecnología. México.

Prinz B. (1976)

Air Quality Standards and Their Applications. Quality management.

Organización Mundial de la Salud. Copenhague.

Roman Piña Chan. (1987)

El Estado de México antes de la Conquista. UAEM.

Rapoporth Eduardo. (1983)

Aspectos de la Ecología Urbana de la Ciudad de México. LIMUSA.

Rapoporth Eduardo. (1987)

Aportes a la Ecología Urbana de la Ciudad de México.

Rzedowski Jerzy. (1983)

Vegatación de México.

LIMUSA, México.

Rzedowski-Rzedowski. (1981)

Flora Fanerogámica del Valle de México.

CECSA, México.

SEDUE. Contaminación de la Flora en México.

Vazquez Hernández Mario. (1988)

H. Ayuntamiento Constitucional de Ecatepec.

Estado de México.

Vazquez Zoraida. (1986)

Daños a la Vegetación. ICYT.

Whitney P. J. (1976)

Microbial Plant Pathology. Hutchinson of London.