

870106
7
2ej

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE GUADALAJARA

Incorporada a la Universidad Nacional Autónoma de México

Escuela de Biología



TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

**HISTORIA Y AVANCES DEL JARDIN BOTANICO
JORGE VICTOR ELLER TOWNSEND
DE LA UNIVERSIDAD AUTONOMA DE GUADALAJARA**

TESIS PROFESIONAL

que para obtener el título de:

B I O L O G O

presenta:

JOSE AQUILEO LOMELI SENCION



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.

I N D I C E

CAPITULO I. INTRODUCCION.....	1
CAPITULO II. ANTECEDENTES DE LOS JARDINES BOTANICOS EN MEXICO:	5
a) HISTORIA DE LOS JARDINES BOTANICOS EN MEXICO.....	5
b) HISTORIA DE LOS JARDINES BOTANICOS EN JALISCO.....	13
CAPITULO III. DESARROLLO DEL JARDIN BOTANICO JORGE VICTOR ELLER - TOWNSEND.	
a) OBJETIVOS Y FUNCIONES.....	16
b) DESCRIPCION FISIOGRAFICA DEL AREA:	
- <u>Localización</u>	18
- <u>Clima</u>	18
- <u>Suelo</u>	20
- <u>Vegetación</u>	21
c) HISTORIA	23
d) ORGANIZACION:	
- <u>La sección de planta de regiones frías</u>	28
- <u>El Orquidario</u>	30
- <u>El Arboretum</u>	31
e) ZONAS DE COLECTA	32
f) MATERIAL Y METODOS DE COLECTA	37
g) ESPECIES VEGETALES QUE SE CULTIVAN EN EL JARDIN BO- TANICO	42
h) ESPECIES EN PELIGRO DE EXTINCION QUE EXISTEN EN EL- JARDIN BOTANICO.....	56
i) IMPORTANCIA DEL JARDIN BOTANICO JORGE VICTOR ELLER' TOWNSEND'.....	60
j) ALGUNAS PLAGAS QUE DARAN LAS PLANTAS EN EL JARDIN - BOTANICO.....	63
k) RELACIONES DEL JARDIN BOTANICO JORGE VICTOR ELLER - TOWNSEND CON OTRAS INSTITUCIONES.....	67
CAPITULO IV DISCUSION.....	74
CAPITULO V CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	81
a) CONCLUSIONES.....	81
b) RECOMENDACIONES.....	83
CAPITULO VI BIBLIOGRAFIA.....	84

" Plagüese a Dios que al presente no hubiese tanta libertad en el desmonte de los bosques y que muchos labradores de aquel reino no aptesusiesen su utilidad particular al bien p^ublico, abatiendo sin orden ni concierto, las arboledas... "

Francisco Javier Clavijero (1731-1787)

CAPITULO 1

I N T R O D U C C I O N

El término Jardín botánico no tiene una definición estricta, por lo tanto, varía según el punto de vista de diferentes autores. En esta tesis analizaremos algunas de ellas:

Valdés, (1974) dice "Un jardín botánico, de acuerdo con los conceptos modernos, es una institución con personal adecuado que mantiene colecciones de plantas vivas con un arreglo y un control determinados, con propósitos de enseñanza, difusión cultural o investigación científica."

Wyman, (1946) agrega que el jardín botánico no necesariamente tiene que incluir todas las plantas que pueden ser cultivadas en una región, ni forzosamente tiene que incluir camas formales o límites entre plantas - anuales y perennes.

Por otra parte, un Jardín botánico es considerado como un herbario vivo, pues en él se desarrollan gran diversidad de especies vegetales - cumpliendo con sus funciones vitales y guardando un orden dentro del Jardín catalogado científicamente.

Una definición que quizá sea más natural y comprensible, es la proporcionada por el coordinador del censo permanente de museos del Centro de Investigación y Servicios Museológicos de la Universidad Nacional Autónoma de México, Miguel Madrid, (com. pers) quién textualmente dice: - "Estamos considerando a los Jardines botánicos como Museos Vivientes, tal como los clasifica el Consejo Internacional de Museos". Esto resulta común para todos nosotros, puesto que alguna vez al visitar cualquier museo, hemos observado que los ejemplares que allí se exhiben, se encuentran catalogados o clasificados técnicamente; además de encontrarse en un orden determinado y con algún rótulo que indique las características sobresalientes de ese objeto, llevando hacia el público interesado la información respecto de él. Paralelamente a los museos inanimados, los Jardines botánicos deberán de tener para cada uno de los ejemplares que en él existan, sus respectivos datos de colecta, a fin de que la colección pueda tener valor verdaderamente científico, esto desde luego, no impide que los especímenes sean colocados dentro del área del Jardín en un orden estéticamente atractivo, sino que por el contrario, ese será un factor que ayude a aumentar el número de visitantes.

Lascurain, (1984) refiriéndose a Ortega, et. al (1982) explica: "Un jardín botánico es un lugar donde se mantienen en exposición permanente colecciones de plantas vivas, para exhibición e investigación científica. Gran parte de ellas registradas, etiquetadas y ordenadas sistemáticamente, con la información de campo pertinentes; predominando las plantas silvestres sobre los cultivos hortícolas. Se distinguen de las reservas naturales en que además de conservar la vegetación natural, se cultivan plantas exóticas, y de los parques públicos en que su objetivo principal es la educación e investigación y en segundo término la recreación. Difieren también de las estaciones experimentales en que sólo un grupo relativamente pequeño de sus plantas se encuentran en estudio."

Por lo tanto, tomando en consideración lo anteriormente expuesto, siempre se deberá tener claro y presente que en México y en el mundo podrán existir tantos tipos de jardines botánicos como grupos de plantas existen, y que el diseño de éstos podrá variar de acuerdo a la imaginación del hombre, a las condiciones ecológicas de cada lugar y a los objetivos de cada jardín en particular.

Para concluir es indispensable aclarar que un jardín botánico no es un parque de diversiones o de recreo, sobre este aspecto Lascurain, (1984) enfatiza que según Radford, (1974) "un jardín no puede ser un jardín botánico a menos que esté asociado con la enseñanza o la investigación."

La idea de los jardines botánicos en el mundo, tiene su origen en el México prehispánico, pues fue aquí en donde se instituyeron por primera vez por los reyes aztecas, algunos de los más grandes y esplendorosos jardines que han existido en la historia de la humanidad, que fueron creados para el deleite de los monarcas y el estudio de las propiedades medicinales de las plantas que en ellos existían.

El primer jardín botánico europeo fue fundado según Lascurain, (1984) "en 1543 en Pisa, Italia," más de veinte años después de la conquista de México, lo cual nos permite afirmar con un alto grado de certeza, que los jardines botánicos de Europa fueron creados a semejanza de los antiguos jardines indígenas mexicanos.

En la ciudad de Guadalajara, Jalisco, se desarrollaron durante el siglo pasado, dos jardines botánicos, habiendo funcionado como tal por lo menos uno, el cual tenía clasificadas las plantas con los nombres -

científicos vigentes en aquellos tiempos y prestaba servicios educativos para los estudiantes de la Botánica. Esta institución para el estudio de la ciencia de los vegetales, fué fuertemente promovida por los señores - Mariano Bärkena, Leonardo Oliva y Andrés Terán, con cuya muerte desapareció también tan importante obra.

En 1968 fue creado el Jardín Botánico de la Universidad Autónoma de Guadalajara por el cactólogo norteamericano Jorge Victor Eller Townsend, fallecido el 28 de enero de 1985, a cuya memoria se impuso su nombre a este centro de investigación botánica por las autoridades universitarias, el día 27 de mayo del mismo año. Desde su fundación, se han realizado - viajes para la recolección de plantas vivas y semillas por toda la República Mexicana; actualmente este Jardín tiene como principales objetivos: el estudio de la flora mexicana, servir de apoyo firme para la enseñanza objetiva de la Botánica y, el estudio y propagación de especies amenazadas con extinguirse de la naturaleza. Las principales familias botánicas representadas en nuestra colección son las Cactaceae, Orchidaceae, Agavaceae y Liliaceae, además se mantiene un intercambio activo de semillas - con otros Jardines botánicos del país y del extranjero.

En la actualidad el Jardín botánico Jorge Victor Eller Townsend, perteneciente a la Asociación Mexicana de Jardines Botánicos, A.C., es el único en el occidente de México dedicado a la investigación científica - que mantiene una exhibición permanente al público de plantas vivas y es reconocido más allá de las fronteras de nuestro país.

El presente trabajo tiene como principal objetivo, establecer un precedente sobre la organización y manejo del Jardín Botánico Jorge Victor Eller Townsend de la Universidad Autónoma de Guadalajara, con la intención de promover el manejo de jardines botánicos y colecciones de plantas vivas en el país; sintetizados en los siguientes puntos:

- Historia de los jardines botánicos en México y en el estado de Jalisco.
- Jardín Botánico Jorge Victor Eller Townsend.
 - Objetivos y funciones
 - Fisiografía
 - Historia
 - Organización
 - Zonas de colecta

- Material y métodos de colecta
- Especies vegetales cultivadas
- Especies en peligro de extinción
- Importancia
- Plagas
- Relaciones con otras instituciones

CAPITULO II

ANTECEDENTES DE LOS JARDINES BOTANICOS EN MEXICO
a) HISTORIA DE LOS JARDINES BOTANICOS EN MEXICO

Al dar inicio al presente trabajo es necesario hacer una remem-
branza de lo que fue nuestro pasado Indígena, no con un objeto meramen-
te histórico, sino más bien, como un homenaje a aquellos hombres -
que forjaron en cada una de sus obras la grandeza del México prehispá-
nico; tales obras desgraciadamente han desaparecido o queda muy
poco de ellas, sin embargo, durante su apogeo alcanzaron magnitudes
tales que los conquistadores españoles a su llegada al Valle de Mé-
xico, se asombraron al ver lo grandioso de una civilización que no
esperaban encontrar y que en cambio superaba la realidad hasta lle-
gar a convertirse en fantástico e increíble, de esto hablan muy fre-
cuentemente los cronistas españoles en sus escritos, dejando testi-
monio de los grandes avances alcanzados por los habitantes del Méxi-
co antiguo en el estudio y observación de la naturaleza, por tanto,
no es de extrañar que en aquellos tiempos existieran enormes colec-
ciones de plantas que eran destinadas principalmente, para la re-
creación de los monarcas o para el estudio de sus propiedades medi-
cinales.

Las primeras noticias que se tienen de los antiguos jardines
mexicanos, se encuentran en la segunda Carta-Relación, fechada el
30 de octubre de 1520 y enviada al rey de España Carlos V por el ca-
pitán conquistador Hernán Cortés, el cual al hacer referencia al
primer jardín que observaron durante su entrada a Tenochtitlán es-
cribió: Cortés, (1971) "Tendrá esta ciudad de Iztapalapa doce o
quiné mil vecinos, ... Tiene muchos cuartos altos y bajos, jardines
muy frescos de muchos árboles y rosas olorosas; ... Tiene una muy
grande huerta junto a la casa, y sobre de ella un mirador de muy
hermosos corredores y salas, y dentro de la huerta una muy grande
alberca de agua dulce, muy cuadrada, y las paredes de ella de genci-
vil cantería, y alrededor de ella un andén de muy buen suelo ladril-
lado, tan ancho que pueden ir por él cuatro paseándose; y tiene de
cuadra cuatrocientos pasos, que son en torno mil seiscientos; de la

otra parte del andén hacia la pared de la huerta va todo labrado de cañas con unas verjas, detrás de ellas todo de arboledas y hierbas olorosas ,..."

Desde luego que Cortés no fue la única persona a quien llamara la atención lo espectacular de los palacios mexicanos, sino que hubo a quien escribiera con más detalle lo observado durante su estancia en ellos, y así De Solís, (1973) dice "... Había en Ixtapalapa diversas fuentes de agua dulce y saludable, traída por diferentes conductos de las sierras vecinas, y muchos jardines cultivados con proflijidad, entre los cuales se hacía reparar una huerta de admirable grandeza y hermosura, que tenía el cacique para su recreación;... Había en ella diversos géneros de árboles fructíferos, que formaban calles y cuerdas, dejando su lugar a las plantas menores, y un espacioso jardín que tenía sus divisiones y paredes hechas de cañas entretrejidas y cubiertas de hierbas olorosas, con diferentes cuadros de agricultura cuidadosa, donde hacían labor las flores con ordenada variedad."

Ampliando más la información sobre los jardines de Cuiclahuac se ve que en Ixtapalapa, Díaz del Castillo, (1976) continúa diciendo " y en los palacios donde nos aposentaron, de cuán grandes y bien labrados son de Ixtapalapa, que no me hartaba de mirar la diversidad de árboles y flores, y muchos frutales y rosales de la tierra, y un estanque de agua dulce, y otra cosa de ver: que podían entrar en el vergel grandes conaas desde la laguna por una abertura que tenían hecha, sin saltar en tierra y todo muy encajado y lucido, de muchas maneras de piedras y pinturas en ellas que había tanto que ponderar, y de las aves de muchas diversidades y roles que entraban en el estanque. Digo otra vez lo que estuve mirando, que creí que en el mundo hubiese otras tierras descubiertas como éstas."

Espero, esto era sólo el principio de la infinidad de sorpresas que recibirían los conquistadores durante sus exploraciones por el territorio mexicano, pues una vez que estuvieron dentro de la capital mexicana su asombro aumentó al conocer los palacios, jardines y zooló-

gicos del rey Moctezuma, la información más antigua sobre el particular se encuentra en la segunda Carta-Relación en la que Cortés, (1971) explica de la siguiente manera:

" En lo del servicio de Moctezuma y de las cosas de admiración que tenía por grandeza y estado, hay tanto que escribir que certifico a - - vuestra alteza que yo no sé por donde comenzar, que pueda acabar de decir alguna parte de ellas;... tenía un muy hermoso Jardín con ciertos - miradores que salían sobre él,... tenía diez estanques de agua, donde - tenía todos los linajes de aves de agua que en estas partes se hallan, que son muchos y diversos, todas domésticas; y para las aves que se - crían en el mar, eran los estanques de agua salada, y para las de los - ríos, lagunas de agua dulce, la cual vaciaban de cierto a cierto tiempo, por la limpieza, y la tornaban a henchir por sus caños, y a cada género de aves se daba aquel mantenimiento que era propio a su natural y con que ellas en el campo se mantenían. De forma que a las que comían pescado, se lo daban; y a las que gusanos, gusanos; y a las que maíz, maíz; y a - las que otras semillas más menudas, por lo consiguiente se las daban... Había, para tener cargo de estas aves trescientos hombres, que en ningún otra cosa entendían... Había en esta casa ciertas salas grandes bajas, todas llenas de jaulas grandes de muy gruesos maderos muy bien labrados y encajados, y en todas o en las más había leones, tigres, lobos, zorras y gatos de diversas maneras, y de todos en cantidad, a los cuales des daban de comer gallinas cuantas les bastaban. Y para estos animales y aves había otros trescientos hombres que tenían cargo de ellos."

Hablar de la grandeza del imperio azteca en el momento de la llegada de los españoles a la ciudad de Tenochtitlán es hablar de la grandeza de Moctezuma que ordenó la edificación de magníficos palacios y jardines, a lo que De Torquemada, (1975) agrega " Tenía también, este excelente monarca, otras casas dentro y fuera de México de grande recreación y placer, con huertas y jardines de todas las flores que por todo este reino se podían hallar..."

Dando una idea clara de los fines a los que eran destinados las plantas que existían en los jardines de los señores prehispánicos, De Solís, (1973) explica "... tenía Moctezuma diferentes casas de recreación que adornaban la ciudad y engrandecían su persona... todas estas casas tenía grandes jardines - - -

prolijamente cultivados. No gustaba de árboles fructíferos ni plantas comestibles en sus recreaciones; antes solía decir que las huertas - eran posesiones de gente ordinaria; pareciéndole más propio en los - príncipes el deleite sin mezcla de utilidad. Todo era flores de rara' diversidad y fragancia, y yerbas medicinales que servían a los cua- dros y cenadores, de cuyo beneficio cuidaba mucho, haciendo traer a sus jardines cuantos géneros produce la benignidad de aquella tierra, don- de no aprendían los físicos, otra facultad que la noticia de sus nom- bres y el conocimiento de sus virtudes. Tenían yerbas para todas las' enfermedades y dolores, de cuyos zumos y aplicaciones componían sus - remedios y lograban admirables efectos..."

De Benavente, (1971) prosigue y dice acerca del emperador "Tenía Moteuczomatzin. muchos jardines y verjeles y en ellos sus aposentos: tenía peñones cercados de agua, y en ellos mucha caza: tenía bosques' y montañas cercados, y en ellas muy buenas casas y frescos aposentos, muy barridos y limpios, porque de gente de servicio tenía tanta como' el mayor señor del mundo."

Sólo con el objeto de dar una idea acerca de las dimensiones de' los palacios de los emperadores indígenas en la ciudad de Tenochti- tlán se hace referencia a el siguiente autor, Anónimo, (1971) " Había y hay todavía en esta ciudad muy hermosas y muy buenas casas de seño- res, tan grandes y con tantas estancias, aposentos y jardines, arriba y abajo, que era cosa maravillosa de ver. Yo entré más de cuatro ve- ces en una casa del señor principal, sin más fin que el de verla, y - siempre andaba yo tanto que me cansaba, de modo que nunca llegué a - verla toda."

Soustelle, (1972) aclara que " El lujo de las mansiones seño- riales no residía en los muebles, ...sino en las dimensiones y el núme- ro de las habitaciones, y quizá más todavía en la variedad y esplendor de los jardines."

Respecto a los jardines que existían en Oaxtepec, hoy pertene- ciente al estado de Morelos, el capitán conquistador de esta Nueva Es- paña envió a informar al rey de España Carlos V lo siguiente: Cortés, (1971) "...Llegamos a Guastepeque, de que arriba he hecho mención, y en la casa de una huerta del señor de allí nos aposentamos todos, la -

cual huerta es la mayor y más hermosa que nunca se vió, porque tiene dos leguas de circuito, y por medio de ella va una muy gentil rívera de agua, y de trecho a trecho, cantidad de dos tiros de ballesta, hay aposentamientos y jardines muy frescos, e infinitos árboles de diversas frutas, y muchas hierbas y flores olorosas, que cierto es cosa de admiración ver la gentilliza y grandeza de toda esta huerta."

Sobre este mismo jardín y en un sentido comparativo a lo que en ese siglo se conocía en Europa, Díaz del Castillo, (1976) se expresa diciendo "...nos fuimos luego camino de un pueblo...que se dice - Guaxtepeque, adonde está la huerta que he dicho que es la mejor que había visto en toda mi vida, y así lo torno a decir, que el tesorero Aldrete y el fraile Fray Pedro Melgarejo y a nuestro Cortés, desde que entonces la vieron y pasearon algo de ella, se admiraron y dijeron que mejor cosa de huerta no habían visto en Castilla."

García, (1965) afirma " El jardín de Huaxtepec medía seis millas de extensión y lo atravesaba un río; ejemplares de plantas y flores de las más remotas regiones del Imperio Mexicano se aclimatában en él, en verdaderos invernaderos, aún antes de que en Europa se conocieran éstos."

Otros jardines y palacios precortesianos muy famosos fueron los edificadas durante el reinado del sabio monarca de Texcoco, Netzahuacóyotl, a lo que Soustelle, (1972) explica "El palacio del rey Netzahuacóyotl, en Texcoco, tenía la forma de un cuadrilátero de aproximadamente un kilómetro de largo por 800 metros de ancho. Una parte de esta superficie la ocupaban los lugares públicos:..El resto estaba destinado a los jardines."

De Alva Ixtlilxochitl, (1977) continúa diciendo " Por la parte de mediodía y por la de oriente...estaban los jardines y recreaciones del rey, con muchas fuentes de agua, estanques y acequias con mucho pescado, y aves de volatería, lo cual estaba cercado de más de dos mil sabinas, que hoy está la mayor parte de ellas en pie;... y más adelante frontero de los templos estaba la casa de las aves, en donde el rey tenía todos cuantos géneros y diversidad había de aves y animales, sierpes y culebras traídas de diversas partes de esta Nueva España,...y lo mismo era de los peces, y así de los que hay y

se crían en el mar como en los ríos y lagunas, de tal modo; que no faltaba allí ave, pez ni animal de toda esta tierra, Demás de los jardines y recreaciones que tenía el rey Nezahualcoyotzin;.... hizo otros, como fueron el bosque tan famoso y celebrado de las historias, Tetzcoztzinco.... Estos bosques y jardines estaban adornados de ricos alcázares suntuosamente labrados, con sus fuentes, atarjeas, acequias, estancos, baños y otros laberintos admirables, en los cuales tenía plantadas diversidad de flores y árboles de todas suertes, peregrinos y traídos de partes remotas;... De los jardines, el más ameno y de curiosidades fue el bosque de Tetzcoztzinco, porque además de la cerca que tenía tan grande, para subir a la cumbre de él y andarlo todo, tenía sus gradas, parte de ellas hecha de argamasa, parte labrada en la misma peña; y el agua que se traía, para las fuentes, pilas, baños y caños que se repartían para el riego de las flores y arboledas de este bosque, para poderla traer desde su nacimiento, fue menester hacer fuertes y altísimas murallas de argamasa desde unas sierras a otras, de increíble grandeza, sobre la cual hizo una tarjea hasta venir a dar en lo más alto del bosque... y de esta alberca salía un caño de agua que saltando sobre unas peñas salpicaba el agua que iba a caer en un Jardín de todas flores olorosas de tierra caliente,... todo lo demás de este bosque, como dicho tengo, estaba plantado de diversidad de árboles y flores odoríferas; ... que si de cada cosa muy en particular se describiera, y de los demás bosques de este reino, era menester hacer historia muy particular... Para el adorno y servicio de estos palacios y jardines y bosques que el rey tenía, se ocupaban los pueblos que caían cerca de la corte por sus turnos y tandas; ... teniendo cada provincia y pueblo a su cargo el jardín, bosque o labranza que le era señalado."

El tiempo pasó, los pueblos indígenas fueron dominados y sometidos y lo poco de aquellos palacios y jardines que no fueron destruidos durante la guerra quedaron en el abandono, pues ya los nuevos amos no tenían interés en la naturaleza, así Reed, (1979) dice " Lo único que hoy atestigua el desaparecido esplendor de Texcoco son... las ruinas del palacio de Nezahualcōyotl en Texcotzingo, donde en la colina de roca se cortaron baños, acueductos y escalinatas."

Clavijero, (1974) expresa " De todos estos palacios, jardines y -

bosques, no ha quedado más del bosque de Chapultepec, que conservaron para su diversión los virreyes. De lo demás casi nada dejaron en pie los conquistadores; arruinaron los más suntuosos edificios de la antigüedad mexicana, parte por celo indiscreto de religión, parte por venganza y parte por el interés de aprovecharse de los materiales; abandonaron el cultivo de los jardines y sitios deliciosos de los reyes de México y de Acolhuacán, y dejaron la tierra en tal estado, que hoy no sería creíble la magnificencia de aquellos reyes si no constara por el testimonio de los mismos que la arruinaron."

El viejo conquistador español, añorando los agradables momentos vividos en los magníficos jardines de Oaxtepec expresa con melancolía, Díaz del Castillo, (1976) "Ahora todo está por el suelo, perdido,..."

Respecto a otros sitios de recreación que poseían los reyes indígenas en diferentes lugares del Valle de México cabe mencionar los siguientes: Valdés, (1974) "El mismo Netzahualcōyotl estableció otros muchos jardines en distintos sitios del Anáhuac y fundó jardines en zonas cercanas con características climáticas distintas, para el cultivo de plantas exóticas provenientes de regiones muy remotas y que de esa manera fueran accesibles. De estos jardines fueron famosos los de Tollantzinco (Tulancingo), Cuauhincan (Cuauhincango), Xicotēpetl (Villa Juárez) y Quauhnhuac (Cuernavaca)... Moctezuma Xocoyotzin también favoreció el establecimiento y mantenimiento de los jardines en el Anáhuac, ... donde algunos alcanzaron excepcional esplendor, como el de Chapultepec (Chapultepec) en el cual se cultivaron grandes extensiones de coníferas, de las cuales aun a la fecha quedan vigorosos ejemplares... También estableció jardines de tipo natural en El Peñon y Atlixco, que más bien funcionaban como zonas de reserva biológica para plantas y animales."

Actualmente existen en el país algunas Instituciones que han establecido en firme diversos tipos de jardines científicos respecto a lo cual Lascurain, (1984) afirma "... existen 15 jardines botánicos en México, distribuidos principalmente en la zona centro y sur del país, .. sus objetivos por orden de importancia son: la educación, la investigación, conservación y recreación." De estos sólo se mencionarán

los que a nuestro juicio son los más importantes:

- Jardín Botánico Faustino Miranda, del Instituto de Historia Natural en Tuxtla Gutiérrez, Chiapas, fundado en 1949.
- Jardín Botánico de la Universidad Nacional Autónoma de México, fundado en 1959.
- Jardín Botánico Gustavo Aguirre Benavides de la Universidad Autónoma Agraria Antonio Harro en Saltillo, Coahuila, fundado en 1967.
- Jardín Botánico Jorge Victor Eller Townsend de la Universidad Autónoma de Guadalajara, fundado en 1968.
- Jardín Botánico Francisco Javier Clavijero dependiente del Instituto Nacional de Investigaciones sobre Recursos Bióticos, de Xalapa, - Veracruz, fundado en 1977.
- Museo de Herbolaria y Jardín Botánico de Plantas Medicinales, dependiente del Instituto Nacional de Antropología e Historia en Cuernavaca, Morelos, fundado en 1981.

Es de hacerse notar que durante las dos últimas décadas se han - promovido relativamente muchos proyectos sobre jardines botánicos en - los cuatro puntos cardinales de la República, de los cuales sólo algunos han cristalizado y funcionan como modestos jardines, los otros, la mayoría, no han pasado de ser sólo buenas intenciones que yacen en el olvido, tal como asevera Anónimo (1986) al explicar: muchos países tropicales y subtropicales tienen jardines botánicos que están moribundos o apenas funcionan.

b) HISTORIA DE LOS JARDINES BOTANICOS EN JALISCO

La historia de los jardines botánicos en Jalisco se remota a los primeros años del México independiente, habiendo funcionado como tales por lo menos dos, durante el siglo pasado en Guadalajara, el más antiguo de ellos estuvo ubicado enfrente de lo que hoy en día se conoce como Hospital Civil, respecto al cual López Portillo y Rojas, (1974) dice "en 1821 se fundó..., el Jardín Botánico,..." sin embargo, con cierta discrepancia en la fecha de fundación del Antiguo Jardín Botánico, Muria et al. (1982) expresa que "Del Jardín Botánico construido enfrente del Hospital de Belén, hacia 1825, "de grandes árboles y tupida vegetación...", hace ver claramente que la mayoría de los especímenes allí cultivados fueron árboles.

García, (1980) corrobora lo anterior escribiendo "El Jardín que se abre frente a escuela, iglesia y hospital es, si no me equivoco, lo que los viejos tapatíos conocían como el Viejo Jardín Botánico, ya que el nuevo se encontró en un lote que había pertenecido al huerto del convento de Santa María de Gracia.

Por azares del destino urbano no fue el nuevo sino el viejo quien pudo sobrevivir y aunque ya no es botánico (en el sentido científico del término) cuando menos todavía es Jardín y muy denso y umbroso."

Actualmente aún existe el Jardín que antaño fuera conocido como Antiguo Jardín Botánico, sólo que a estas fechas está totalmente desligado de toda actividad científica o educativa y funciona únicamente como parque de recreo y descanso.

El otro Jardín botánico importante que se desarrolló hacia la segunda mitad del siglo pasado en Guadalajara, fue conocido en aquellos tiempos como Jardín Botánico Moderno, este estuvo de acuerdo a Bârcena, (1954) "...establecido en un lote del exconvento de Santa María de Gracia,..." lugar que corresponde ahora según opinión del señor Alberto Lancaster Jones, (com, pers.) al parque Morelos.

Al hablar sobre el Jardín Botánico Moderno escribe Bârcena, (1954) que según el señor Reyes G. Flores que "... se dice que era la huerta de Santa María de Gracia, cuya superficie es de 8,584 me-

tros cuadrados, que contiene dos veneros de agua, un estanque y... En 1968, siendo presidente de la Instrucción Pública, el Sr. Lic. D. Andrés Terán, a moción suya, la Junta Directiva de Estudios proyectó un jardín botánico, para cuyo efecto nombró una comisión compuesta por los doctores D. Leonardo Oliva e Ignació Torres, D. Lázaro Pérez y el mismo Sr. Terán, a pedimento de la comisión, y tanto por su empeño en tal empresa como por sus conocimientos en Historia Natural.

Todo estaba ocupado por pequeñas casitas,...; por lo que fue necesario arrasar las construcciones para abonar y nivelar el terreno, formando camellones de una vara de ancho y tres de largo, plantando las familias que a esa época se lograron reunir, quedando regadas por el tanque, y un ojo de agua que desemboca en él, sirviendo por su cantidad de agua de un delicioso baño."

Mostrando su bien centrada idea acerca de los objetivos y funciones de un jardín botánico, continúa diciendo Bârcena, (1954) "... año de 1872, en que ha sido entregado al que suscribe, bajo cuya dirección continúa.

Desde luego se procuró arreglar el jardín según el método de De Candolle, donde se ha conseguido cultivar 74 familias con 217 especies,... ocupando lo necesario, para cultivar plantas industriales... Cerca del jardín está establecida la cátedra de Botánica, de suerte que con mucha facilidad puede el profesor disponer en el momento oportuno de los ejemplares botánicos que se necesitan al explicar las lecciones..."

El señor Mariano Bârcena, ilustre naturalista jalisciense, fue sin duda el principal promotor de los jardines botánicos con un verdadero sentido científico, tal afirmación se desprende de la lectura anterior, en donde claramente se indica que el jardín botánico era utilizado para la educación. Posteriormente, durante la última década del siglo pasado, el mismo señor Bârcena dejó testimonio de lo que fuera el estudio de la ciencia de los vegetales aquí en el estado, en ese escrito se da una lista de 231 plantas con sus nombres vulgares y científicos y usos en que se aplican. De la descripción del jardín se presenta el siguiente resumen, Bârcena, (1890) que a la letra dice " Cuando lo dirigió nuestro consocio el Sr. Dr. Reyes G. Flores, hizo una conveniente distribución de familias vegetales y adelantó mucho "

la clasificación de especies... En el mes de marzo de 1889, en que es ta ba yo encargado del gobierno de Jalisco, procuré darle más im por tan cia al jardín haciéndolo igualmente de aclimatación, cuyo ramo hice de pend er directamente del gobierno, quedando a cargo de la escuela lo relativo a la botánica,... El jardín es espacioso, de forma regular, y su piso tiene dos niveles: el de la entrada es el más elevado y allí se encuentra más especialmente la gr up aci ón me t ó d i c a de familias ve ge ta les y el cultivo de flores. Una escalinata de piedra en el centro y pequeñas rampas terminales comunican la parte alta con la baja... En la parte baja hay un gran estanque con varios manantiales y cuya agua se utiliza para el riego de una parte del jardín, haciéndose el del resto con la ayuda de pozos comunes,... El estanque se halla rodeado de plátanos y en su centro hay una pequeña isla poblada de hermosas sagitarias,... El jardín tiene algunas plantas raras ó importantes por sus aplicaciones..."

Es muy probable que pocos años después de la muerte del señor Bárceña, acaecida en 1899, la importancia de los jardines botánicos haya declinado hasta llegar a convertirse en parques de diversiones comunes y corrientes.

CAPITULO III

DESARROLLO DEL JARDIN BOTANICO JORGE VICTOR ELLER TOWNSEND

a) OBJETIVOS Y FUNCIONES:

El Jardín Botánico Jorge Víctor Eller Townsend de la Universidad Autónoma de Guadalajara es una Institución de Investigación - científica botánica que tiene desde su creación principalmente los siguientes objetivos:

- Difundir los conocimientos botánicos, en especial sobre plantas mexicanas de las zonas áridas y semiáridas de la república.
- Realizar investigaciones sobre diversos aspectos de la vegetación de México.
- Efectuar estudios taxonómicos de plantas mexicanas
- Hacer una colección, estudio y propagación de especies vegetales amenazadas o en peligro de extinción en México,
- Estudiar propagar y dar a conocer las especies de plantas nativas de México, con posibilidades de ser incorporadas a la economía nacional.
- Coleccionar y estudiar plantas medicinales oriundas de México.
- Intercambiar semillas e información botánica con otras instituciones nacionales y extranjeras.

Las funciones más importantes que se desarrollan en el Jardín botánico, son las que se enumeran a continuación:

- Colecta y muestreo permanente por los diferentes estados del país, conociendo, reafirmando o aumentando las localidades de distribución de las especies de plantas mexicanas.
- Sirve de apoyo a la enseñanza, al presentar a los estudiantes de todos los niveles escolares y universitarios, plantas vivas de diferentes grupos taxonómicos, en las que se puede demostrar de una forma objetiva y palpable, sus características morfológicas, fisiológicas, adaptaciones al medio ambiente, semejanzas y diferencias entre las especies, etc. La función educativa dentro del Jardín botánico, se lleva a cabo mediante la programación de visitas guiadas a través de sus colecciones, para grupos de personas y estudiantes que cursan alguna cátedra relacionada con la Botánica, e incluye a los alumnos de las carreras de -

Biología, Ingeniería Agrícola, Diseño Gráfico, Preparatorias, Se cundaria, Primaria y algunas otras escuelas estatales o particulares que visitan la Universidad.

- Salvaguardar y conservar especies raras endémicas o en peligro de extinción.
- Da a conocer al público especies vegetales de reciente descubrimiento para la ciencia.
- Difunde a diferentes países del mundo la riqueza florística mexicana por medio del programa de intercambio de semillas que ofrece a otros jardines botánicos.

6) DESCRIPCIÓN FISIOGRAFICA DEL AREA:

Localización

El Jardín Botánico Jorge Víctor Eller Townsend, está localizado dentro del área metropolitana de la capital jalisciense, forma parte del Campus Universitario Autónomo situado en el municipio de Zapopan, aproximadamente a 3 kilómetros al sur en línea recta, del centro de esta cabecera municipal. Sus coordenadas geográficas de acuerdo a la carta, Guadalajara 1, de la Coordinación General de los Servicios Nacionales de Estadística, Geografía e Informática de la Secretaría - de Programación y Presupuesto (1977) son las siguientes:

103° 25' 00" longitud Oeste

20° 41' 30" latitud Norte

El Jardín botánico está situado en la porción SE de la Ciudad - Universitaria Autónoma, lugar que se señala sombreado en la figura 1.

Clima

Dada la cercanía física del Jardín botánico en cuestión con la estación meteorológica de Zapopan, Jalisco, nos permitiremos tomar como iguales los fenómenos meteorológicos, parte de los cuales, se reproducen en el cuadro 1.

FENOMENO METEOROLOGICO	Datos registrados	Nº años
Precipitación media anual	906.1 mm	13
Precipitación máxima anual	1,419.2 mm	13
Precipitación mínima anual	409.5 mm	13
Viento dominante anual	Este 8.0 km/h	13
Heladas promedio anual	5.6 días	13
Heladas máximos anual	25 días	13
Granizo promedio anual	4.2 días	13
Granizo máximo anual	11 días	13
Nevada promedio anual	0.0 días	13
Nevada máximos anual	0.0 días	13
Temperatura media anual	23.3 °C	5
Temperatura máxima extrema anual	41.0 °C	5
Temperatura mínima extrema anual	-1.0 °C	5

C o n t i n ú a

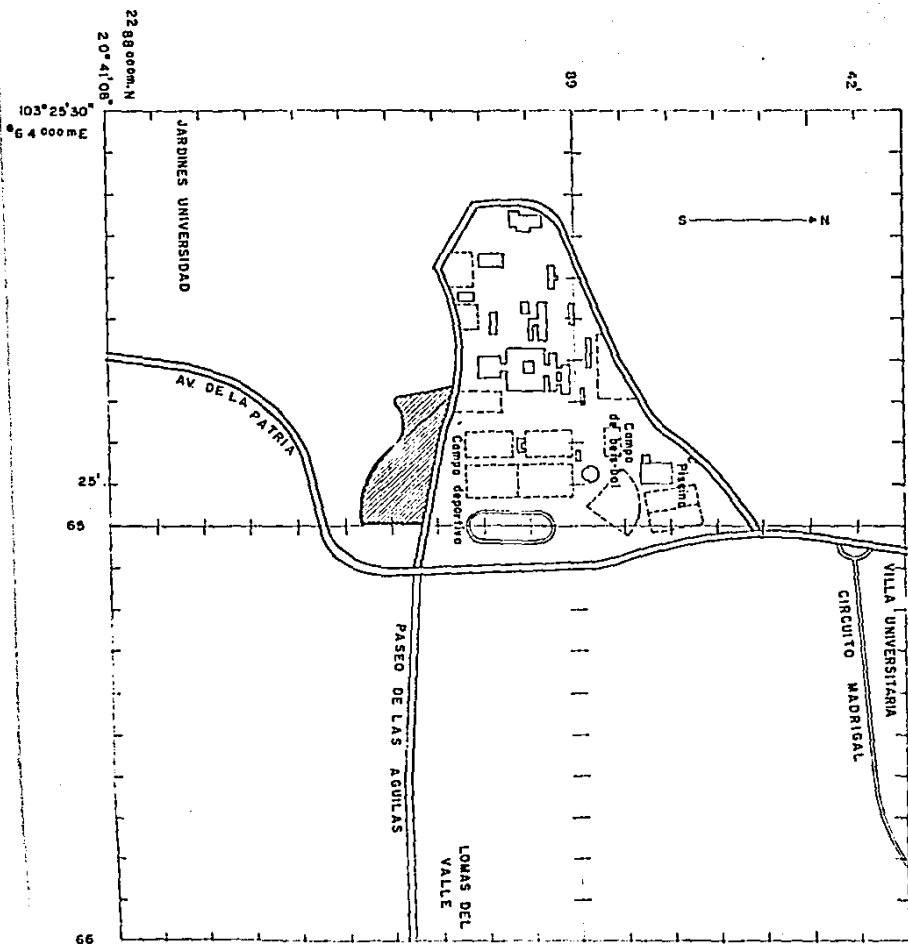


Figura No 1 Ciudad Universitaria Autónoma, nótese en la zona sombreada el Jardín botánico.

Tor ado de la carta Guadalajara 1, S. R. P. México, 1977

FENOMENO METEREOLÓGICO	Datos registrados	Nº años
Temperatura máxima promedio anual	35.5 °C	5
Temperatura mínima promedio anual	11.1 °C	5
Altura sobre el nivel del mar	1,700. mts.	

Cuadro N° 1. Tomado de: Plan Lerma Asistencia Técnica. Meteorología. México 1966.

El tipo de clima del área de estudio corresponde según García, - (1973) a las representaciones $A_{w_0}(W)$ (e)g lo que se interpreta como - clima semicálido subhúmedo con lluvias en verano, es el clima más seco de los subhúmedos, con una precipitación durante el mes más seco, en - este caso marzo o abril, menor de 60 mm; presenta durante la estación invernal lluvias inferiores al 5%, el clima es considerado extremo - por registrar una oscilación que varía de 7° a 14°C de las temperaturas medias anuales, el mes más caliente del año ocurre antes del solsticio de verano y se aplica para nuestra área al mes de mayo.

La relación gráfica de la precipitación y la temperatura se muestran en el correspondiente diagrama ombrotérmico (figura 2)

Zapopan, Jal.
1700m.

23.3° C
906.1 mm.

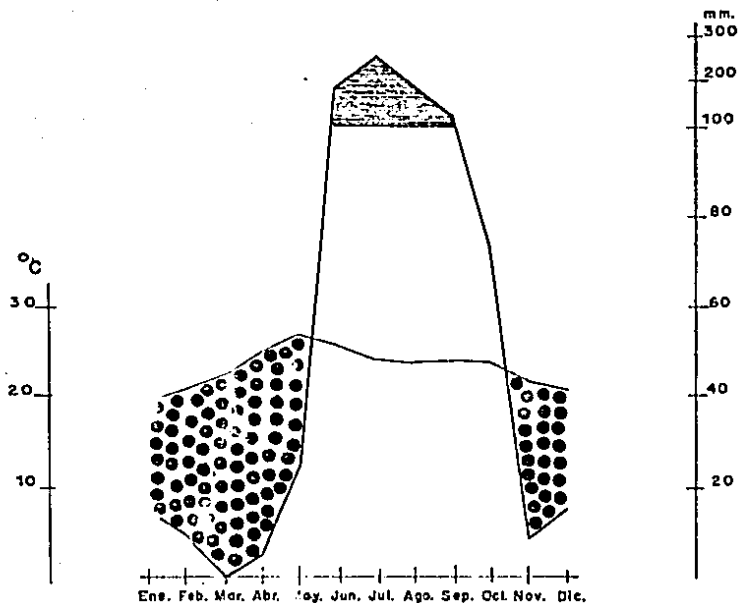


Figura No. 2 Diagrama ombrotérmico de Zapopan, Jalisco.
Datos tomados de: Plan Lerma Asistencia Técnica Meteorología.
Boletín No. 1 1966.

Suelo

Los tipos de suelo del municipio de Zapopan corresponden según la Síntesis Geográfica de Jalisco, (1981) a los clasificados en las siguientes formas:

- Regoso eútrico.- Es el suelo dominante, se encuentra principalmente en los sistemas de lomeríos, su fertilidad puede ser baja o moderada; no presenta capas horizontales y se parece a la roca de origen.
- Feozem háplico.- Es el suelo secundario, se localiza en las mesetas y en la sierra de laderas tendidas, su fertilidad depende de los tipos de suelos con que se encuentre asociado, así como de la topografía de la zona, se caracteriza por presentar una capa superficial oscura, suave, rica en materia orgánica y nutrientes. Ambos tipos de suelo son de origen residual que se encuentran descansando sobre rocas ígneas y tienen una clase textural gruesa.

Concretamente, la superficie del jardín botánico fue en un principio de fisionomía muy irregular, presentando en diferentes lugares barrancas y arroyos ocasionados por el escurrimiento de la precipitación pluvial, tales desniveles fueron llenados con escombros, razón por la cual, el suelo en algunas zonas no es el original.

En el tiempo actual, el jardín botánico cuenta con una superficie aproximada de tres hectáreas, la mitad de las cuales, son totalmente planas y se localizan hacia el lado norte del jardín. El otro cincuenta por ciento del terreno, se caracteriza por tener lomas y barrancas, esta parte está ubicada por los lados sur y oeste, y se designó para la formación de un Arboretum.

De los análisis efectuados a diez muestras de suelo obtenidas de dos perfiles realizados en nuestro jardín, se deducen las características particulares de la superficie en que se asienta el jardín botánico (cuadro 2) cuya interpretación es la siguiente: la textura de los perfiles en toda su profundidad es gruesa, variando su clasificación en el triángulo de textura, de Franco arenosa a Arena francosa; la presencia de materia orgánica se encuentra dentro del rango que comprende a los suelos considerados como extremadamente pobres (0.20 0.69 %); el suelo del jardín, de acuerdo a su baja conductividad -

DETERMINACION	UNIDADES	METODO	PERFIL A					PERFIL B				
			# 1	# 2	# 3	# 4	# 5	# 6	# 7	# 8	# 9	# 10
ARENA	%	Hidrofmetro	60.54	73.54	79.54	81.54	63.54	66.54	65.36	65.36	79.36	82.36
ARELLA	%	Hidrofmetro	3.66	2.64	2.64	2.64	11.64	9.64	6.64	4.64	4.64	3.64
LISO	%	Hidrofmetro	30.00	23.82	17.82	15.82	24.82	23.82	26.00	10.00	16.00	14.00
TEXTURA		Boyescoco	Francos	ARENA	ARENA	ARENA	Francos	Francos	Francos	ARENA	ARENA	ARENA
AGUA EQUIVALENTE	%		12.49	7.31	6.35	6.63	12.82	11.60	11.42	6.75	7.71	5.56
MATERIA ORGANICA	%	Walkley-Black	0.69	0.41	0.41	0.20	0.34	0.55	0.45	0.20	0.27	0.41
COND. ELÉCTRICA	m-mho/cm	Solu. Sulfato	0.27	0.14	0.45	0.22	0.20	0.24	0.12	0.14	0.12	0.14
CLORURO TOTAL	mg/l	Cálculo	2.70	1.45	4.20	2.20	2.00	2.40	1.40	3.40	1.20	1.40
CALCIO	mg/l	E.D.T.A.	1.00	0.60	1.00	0.60	0.60	0.60	0.60	0.60	0.60	0.60
MAGNESIO	mg/l	E.D.T.A.	0.60	0.60	1.00	0.60	0.40	0.60	0.60	0.60	0.40	0.60
SODIO SOLUBLE	mg/l	Cálculo	0.90	0.20	2.30	1.00	0.60	1.20	0.20	2.00	0.20	0.40
SODIO INTERCAMBIABLE	%	Memograma	0.20	0.10	2.00	0.70	0.50	1.00	0.10	2.10	0.10	0.10
CLASIFICACION			Normal	Normal	Normal	Normal	Normal	Normal	Normal	Normal	Normal	Normal
BICARBONATO	mg/l	Warder	1.60	0.80	0.60	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.60	0.60
CARBONATO	mg/l	Warder	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
CLORURO	mg/l	Zhor	0.40	0.40	0.60	0.40	0.30	0.70	0.40	0.40	0.30	0.30
SULFATO	mg/l	Zhor	0.70	0.20	3.10	1.00	0.70	0.90	0.20	2.20	0.30	0.50
ALUMINIO	ppm	Korzan	Medio-alto	Medio-alto	Medio	Bajo	Bajo	Alto	Medio-alto	Medio-alto	Medio	Medio
CALCIO	ppm	Korzan	Medio	Muy bajo	Muy bajo	Muy bajo	Muy bajo	Muy bajo	Muy bajo	Muy bajo	Muy bajo	Muy bajo
POTASIO	ppm	Korzan	Extra rico	Extra rico	Extra rico	Extra rico	Extra rico	May. rico	Extra rico	Extra rico	Extra rico	Extra rico
MAGNESIO	ppm	Korzan	Medio	Medio	Medio	Medio	Medio	Medio	Medio	Medio	Medio	Medio
MANGANESO	ppm	Korzan	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	Medio	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo
NITROGENO	ppm	Korzan	Medio	Medio	Bajo	Medio	Medio	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo
NITROGENO NITRICO	ppm	Korzan	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo
NITROGENO AMONICAL	ppm	Korzan	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo
PH 1:2		Potenciometro	7.7	8.0	7.9	8.1	7.9	6.2	6.7	7.5	7.7	7.8
PROFUNDIDAD	cm.	Aproximada	6.0	30.0	60.0	90.0	140.0	5.0	45.0	90.0	115.0	140.0

Centro No. 2. Resultados del análisis del suelo en el Jarifa Botánico Jorge Víctor Eller Townsend.

eléctrica (0.12 - 0.43 m-mhos/cm.) se clasifica como suelo no salino, además como el porcentaje de Sodio intercambiable es muy bajo (0.10-2.10 %) el suelo se clasifica como normal; de los nutrientes (ver tabla anexa de equivalencias), el Aluminio se encuentra en proporciones altas en los estratos superiores de ambos perfiles, este elemento en cantidades relativamente elevadas puede ser tóxico para los vegetales; el Potasio se encuentra en forma abundante en contraposición con el Manganeso y los compuestos nitrogenados que existen casi nulos; respecto al potencial de Hidrógeno o pH, se mantiene con cierta inclinación hacia lo básico (6.2 - 8.1), considerándose el suelo como ligeramente alcalino, sin que esta característica llegue a ser problemática para las plantas que aquí se cultivan.

	Alto	Medio-Alto	Medio	Bajo
Aluminio	125	50	25	12
Calcio	1600	1200	900	500
Potasio	250	180	120	60
Magnesio	125	50	25	12
Manganeso	40	25	12	5
Fósforo	100	50	25	12
Nitrógeno nítrico	25	12	6	3
Nitrógeno amoniacal	150	80	35	12

Tabla anexa. Equivalencias para las categorías de análisis de nutrientes en el suelo según el método de Morgan. Tomado de: The Morgan Soil Testing System. The Connecticut Agricultural Experiment Station.

Vegetación

Ya se mencionó que el jardín botánico se encuentra incluido dentro de la zona urbana, por lo que sólo se puede hablar del tipo de vegetación que aquí existió, la que según la Síntesis Geográfica de Jalisco, (1981) al referirse al lugar explica, "El Bosque de Encino-Pino es el que predomina..., y se encuentra distribuido desde 1500' hasta 2000 m. s.n.m., constituido por varias especies de encino (Quer

cus sp) y pino trompillo (Pinus oocarpa) en el estrado superior;". Ampliando la Información sobre este mismo aspecto, el Biólogo Carlos Luis Díaz Luna, Jefe del Departamento de Botánica de la Escuela de Biología de la Universidad Autónoma de Guadalajara, (com.pers) agrega que la vegetación original de esta zona fue un bosque de pino-encino, en donde predominaron las siguientes especies, Pinus oocarpa Schiede, Quercus resinosa Liebm. y Clethra lanata Mart. et Gal., de las cuales todavía se pueden encontrar algunos ejemplares como reliquias en sitios muy localizados, próximos al jardín botánico, actualmente existe en la región como vegetación secundaria un pastizal.

Rzedowski y McVaugh, (1966) afirman, " Las comunidades secundarias que se desarrollan como consecuencia de la destrucción del bosque de encino pino a menudo son de tipo herbáceo, dominadas por gramíneas. Muchos de estos zacatales dan la impresión de ser estables, pero sin duda el pastoreo y los incendios favorecen su existencia, .."

c) HISTORIA

Los primeros pasos para el establecimiento del Jardín Botánico dentro de la Universidad Autónoma de Guadalajara, fueron dados por el eminente botánico norteamericano, Jorge Victor Eller Townsend, en noviembre de 1968, año en que llegó a esta ciudad con la intención de fijar en ella su residencia, desde entonces, se dio a la tarea de solicitar audiencias con las máximas autoridades universitarias con el objeto de dar a conocer su proyecto, en el cual se planteaban como puntos sobresalientes, la trascendental importancia de instituir los jardines botánicos en México, la gran riqueza florística que posee la República Mexicana, así como la necesidad de ampliar y profundizar los estudios de tipo botánico en el país, al respecto, De La Torre, (1971) dice que según Eller, que "El objeto de la existencia del nuevo jardín... es llevar a cabo funciones de investigación y pedagógicas sobre las plantas, y permitir que los estudiantes puedan recrearse en recorridos por los viveros, prados y campos de experimentación..." Confiando en la experiencia del distinguido botánico y convencidos de la gran importancia que llevan consigo esta clase de estudios, se dio respuesta aprobatoria al recién nacido proyecto, siendo sostenido económicamente desde su fundación hasta el presente, por la misma Universidad, representada por los señores, Doctor Luis Garibay Gutiérrez, Rector; Licenciado Antonio Leño Alvarez del Castillo, Vicerrector; e Ingeniero Juan José Leño Alvarez del Castillo, director de Asuntos Administrativos, ellos vieron con beneplácito y apoyaron con entusiasmo los inicios de esta nueva dependencia universitaria y destinaron para ella todos los recursos y el equipo necesario para construirlo, de tal forma que se procedió a realizar viajes de recolección de plantas por los diferentes rumbos del país, en especial hacia la región centro y norte, así, hacia diciembre de 1971, tres años después, el Jardín Botánico se encontraba firmemente establecido en una superficie aproximada de seis hectáreas, con una colección de plantas de las regiones semiáridas que fueron colocadas de acuerdo a el estado de donde provenían en sitios o prados que se denominaron camas, las cuales estaban delimitadas por andadores de aproximadamente 1.20 me

tros de ancho, cuyos lados eran formados por roca volcánica, en ellas se podían observar ejemplares de los siguientes estados: San Luis Potosí, Zacatecas, Querétaro, Hidalgo, Nuevo León, Sinaloa, Sonora, Durango, Tamaulipas, Coahuila, Puebla, Oaxaca, Nayarit y Jalisco; las familias botánicas que mayormente se colectaron fueron las Cactaceae, Agavaceae, Liliaceae, B. selliferae, Fouquieriaceae y Leguminosae.

Simultáneamente con ésta primera etapa del desarrollo del Jardín botánico, se procedió a establecer las relaciones con otras instituciones con actividades afines, con el objeto de mantener la comunicación e intercambio de experiencias, ideas, semillas e información de los últimos descubrimientos científico-botánicos. Los resultados de esta campaña fueron palpables a corto plazo, nuestro jardín logro establecer correspondencia con gran parte de los jardines botánicos del país y del mundo.

Además de las actividades científicas, se estuvo desarrollando un intenso programa de propagación de árboles forestales y ornamentales desde principios de 1970, esto fue inducido por la necesidad de reforestar las zonas aledañas a la recién edificada Ciudad Universitaria, que por cierto, se encontraba muy despoblada de árboles en aquellos tiempos, esta labor propagativa fue desempeñada por alrededor de diez años, hasta que fue separada como una entidad independiente del jardín botánico, ya que aquella requería más bien funciones de vivero que el enfoque científico que debe regir a todo jardín que lleve el calificativo de botánico.

En los primeros meses de 1972 se construyó en forma provisional un invernadero que pretendía alojar una colección de planta de clima húmedo de lo que Anónimo (1972) explica "El trabajo de Dn. Jorge se ha realizado sobre espacios entre barrancas... en él existe la base de 2 invernaderos, construidos todavía de manera muy rudimentaria; pero ya con las temperaturas adecuadas para lograr la germinación y el desarrollo de plantas... como son por ejemplo las orquídeas... de cuyas variedades está haciendo buen acopio."

Respecto a este tipo de plantas Eller, (1971) (inédito, archivo Jardín botánico) sentó el siguiente precedente al explicar que

"Después que esta parte del proyecto del Jardín Botánico este completa, esperamos poder empezar un jardín más extenso, de otros tipos de plantas, tales como orquídeas,.... Incluirá también un invernadero grande hecho de plástico, con el clima completamente controlado...en donde haremos crecer las especies de plantas tropicales.

A partir del establecimiento del provisional invernadero, las actividades del jardín botánico fueron enfocadas hacia su enriquecimiento a través de los viajes de colecta y la propagación de semillas obtenidas por intercambio con otras instituciones. Entre los viajes exploratorios más interesantes realizados en 1973 para recolectar plantas, figuran los de la península de Baja California, Sonora, Chiapas y costa de Jalisco.

Durante el transcurso de 1975 ocurrieron dos acontecimientos de primordial importancia para el jardín, el primero de ellos es la construcción del Invernadero u Orquidario en su lugar definitivo, el segundo es el principio de la formación de un Arboretum como parte del ya bien establecido jardín.

A través de la historia del Jardín botánico, se han hecho diversas publicaciones de tipo informativo, tanto en revistas nacionales como extranjeras entre las que sobresalen los diarios locales Ocho Columnas, El Occidental y The Colony Reporter, entre otros; entre las impresiones de circulación internacional destacan la revista mexicana Alma Mater y la norteamericana Sunset.

Por otro lado, la fama de nuestro jardín botánico ha trascendido las fronteras del país y gira alrededor del mundo por boca de quienes alguna vez lo visitaron, ya sea con el interés de saber más acerca de las plantas mexicanas, o ya fuera por la simple atracción visual que de él emana.

Un acontecimiento sobresaliente en la historia del jardín es la aportación a la ciencia botánica mundial del descubrimiento de una especie nueva, miembro de la familia Cycadaceae, que fue descrita por los especialistas en este grupo en el Jardín Botánico de Nápoles, Italia, con el nombre de Dioon californii De Luca et Sabato, respecto del cual explican, De Luca y Sabato, (1979): un vigoroso espécimen, colectado cerca de Teotitlán del Camino, está culti-

vado en el Jardín Botánico de la Universidad Autónoma de Guadalajara, México.

En mayo de 1983 se formó la Asociación Mexicana de Jardines Botánicos A. C., con sede en la ciudad de Xalapa, Veracruz, en cuyo organismo participó nuestra Institución como miembro fundador.

El 10 de agosto de 1984 se vio obligado a retirarse del Jardín botánico su creador y principal impulsor, el señor Jorge Victor - - Eller Townsend, a la edad de 81 años, agobiado por un decaimiento - en su salud, decide regresar a vivir con su familia a la ciudad de Claremont, California, Estados Unidos en donde falleció el 28 de enero del siguiente año. Aún en vida del señor Eller, se programó - hacer un merecido reconocimiento a su magnífica labor realizada durante 16 años al frente del jardín, empero el destino es infalible e implacable y, adelantándose a los designios humanos de pronto según la vida a tan destacado cactólogo, de forma tal, que la ceremonia que se planeó realizar en vida del fundador del Jardín botánico, se convirtió en homenaje póstumo, en él se declaró oficialmente - - inaugurado el jardín con el título de Jardín Botánico Jorge Victor - Eller Townsend el día 27 de mayo de 1985, en ceremonia presidida - por el señor Rector, Doctor Luis Garibay Gutiérrez, el Biólogo José de Jesús Vizcarra Tirado, director de la Escuela de Biología, miembros de la familia Eller Aguirre y otras autoridades universitarias.

Desde la fecha de retiro del señor Eller, las actividades del - Jardín botánico han sido dirigidas por el que suscribe, en estrecha colaboración con la jefatura del Departamento de Botánica de la Escuela de Biología.

A partir del año de 1985 se imprimió el Índice de semillas o - Index Seminum, folleto anual que presenta las especies vegetales - que nuestro jardín ofrece para intercambio a Instituciones de Investigación científica botánica del país y del extranjero, en el primer año de publicación se ofertaron 53 especies de plantas para intercambio, en el segundo año se propusieron 91 diferentes especies, en el presente año integran la lista 76 especies, se espera que año con año se incremente esta cantidad.

En la actualidad, el jardín botánico tiene una superficie apro-

ximada de 3 hectáreas, la mitad de las cuales está destinada a un Arboretum, realiza alrededor de seis viajes cada año, explorando y colectando plantas y semillas, sobre todo en el occidente del país en la región conocida como Nueva Galicia, zona que comprende a Jalisco y estados circunvecinos.

Las colecciones vegetales más importantes son las de las familias Cactaceae, Orchidaceae y Agavaceae, representando entre estos tres grupos el mayor porcentaje de los especímenes que el Jardín alberga.

Ahora se mantiene en nuestro Jardín, un programa permanente de propagación por semilla de diferentes especies obtenida por intercambio de diferentes jardines botánicos, lo mismo que de semilla colectada por el personal del propio Jardín.

En el presente el Jardín botánico es fundamental en la educación a todos los niveles escolares, pues constantemente se reciben grupos de diferentes facultades y colegios a los que se les guía en un recorrido a través de las diferentes colecciones, señalando cuando es preciso las diferentes categorías taxonómicas, o bien, se hacen resaltar las características y propiedades de ejemplares específicos. Para cada planta determinada hasta especie, se han elaborado rótulos de 10 por 15 centímetros que exhiben su nombre científico completo y su nombre vulgar si se conoce, de tal manera que cualquier persona que llegue a visitar el Jardín en forma individual pueda enterarse de su clasificación científica.

d) ORGANIZACION:

La sección de plantas de regiones áridas.

Esta sección comprende aproximadamente el 50% de la superficie total del jardín, fué la primera en ser formada y es la más importante, tanto por su extensión, como por su peculiar colección.

Los grupos vegetales que se exhiben en esta área son en su mayoría de las familias Cactaceae, Agavaceae, Liliaceae, Fouquieriaceae, Bromeliaceae y Leguminosae principalmente, sin embargo, existen individuos aunque en menor proporción de las siguientes familias, Burseraceae, Euphorbiaceae, Cycadaceae, Apocynaceae, Compositae, Bombacaceae, Bignoniaceae, Anacardiaceae y Palmae entre otras.

El arreglo de los especímenes dentro de esta sección, se ha conservado como al principio, ubicando a cada uno en el lugar que corresponde al estado de procedencia, algunas veces, cuando algún género o familia es poco numeroso en especies, se les ha asignado una división particular, de tal forma que en nuestro jardín existen divisiones para los géneros Peresklopsis, Fouquieria, Peniocereus y Cephalocereus.

Las plantas se encuentran ubicadas en el suelo original o en lugares que fueron rellenos con tierra que fue aplicada para dar a estos sitios un aspecto regular plano, además, sobre el suelo original o de relleno se ha recubierto el piso con una capa de roca volcánica triturada de color rojo, este recubrimiento cumple con diversas funciones tales como impedir la erosión causada por las tormentas, proteger las plantas pequeñas de ser cubiertas por la tierra que salpica cuando llueve y presentar un paisaje más agradable visualmente.

Esta sección para exposición de plantas con pocos requerimientos de agua se formó obedeciendo principalmente la necesidad de la economía del vital líquido, de forma tal que estas especies sólo reciben riego cuando la naturaleza lo manda por medio de la lluvia.

Esta sección se encuentra dividida en prados o jardineras que aquí se han llamado camas, cada una de las cuales se halla delimitada por pequeñas cercas formadas con rocas volcánicas de aproximadamente 30 de centímetros de alto, dejando cuando se ha considerado preciso caminos de más o menos un metro de ancho, por donde pueden circular

los estudiantes y personas que visitan el Jardín, la disposición - de cada una de las divisiones con que cuenta hoy el Jardín botánico se muestran en el croquis general del Jardín (Figura 3)

En toda la superficie del Jardín, cada una de las plantas que se han determinado hasta especie se exhiben al público con un rótulo que expresa su nombre científico y el nombre común si se conoce, además la mayoría de los ejemplares se encuentran portando una etiqueta de plástico o aluminio que contiene grabado su número de registro, el cual se puede localizar rápidamente en el archivo del Jardín, este detalle es de grandísima importancia, pues todo Jardín de tipo científico, deberá de tener para cada una de sus colecciones sus respectivos datos de campo, a fin de que en un momento dado pueda ser esa información de verdadera utilidad, al respecto - - - Arnklit, (1978) explica: es obvio que especialmente en jardines en los que se trabaja sobre bases científicas no es suficiente poseer una planta y conocer donde se encuentra en el Jardín, pues en un momento dado si algún científico desea usar la planta en su trabajo - requerirá información sobre el origen de la planta, su colector, si tiene número de colector u ejemplares de herbario, si ha sido recibida como planta o por semilla, y muchas otras cosas indispensables para formular un estudio.

Esta zona por estar al frente del acceso principal a Ciudad Universitaria es la más visitada, su aspecto es muy atractivo tratando de simular un paisaje de nuestros semiáridos desiertos

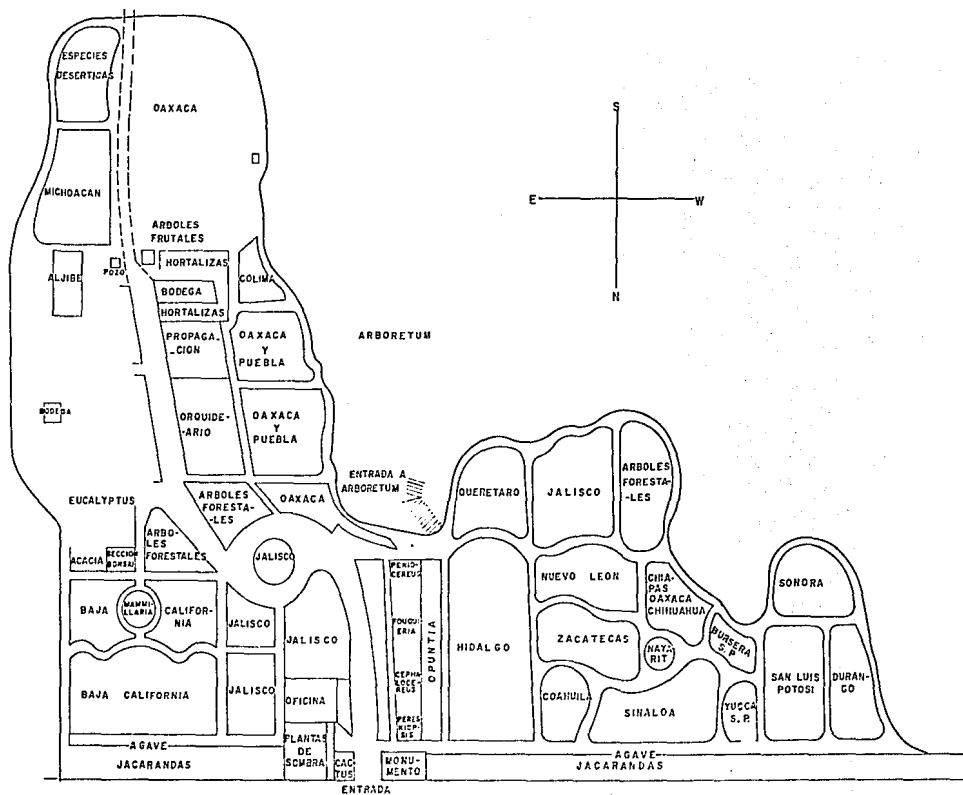


Figura No. 3 Divisiones del Jardin botánico "Jorge Victor Eller T."

El Orquidario

Así se le ha llamado a un invernadero construido con fajilla de madera y recubierto con tela mosquitera de plástico de modo que proteja del sol directo y produzca un ambiente adecuado para plantas de clima tropical húmedo, esta es una área de 12 metros de ancho por 24 de largo, aquí vegetan plantas de familias botánicas diferentes tales como Araceae, Bromeliaceae, Crassulaceae, Piperaceae, Cactaceae, Orchidaceae y Pteridophytas entre otras. Dado que la mayoría de las especies que aquí se desarrollan son orquídeas, a este lugar se le ha designado Orquidario, dentro de él, las plantas epífitas se encuentran colgadas en canastas o macetas elaboradas con alambón y te la metálica para pollo, en la mayoría de las cuales se usa como sustrato fibra de Agave mejor conocida como ixtle, también se utiliza la base del pecíolo de las hojas de las palmeras, o bien, fragmentos de tallo de árboles de aproximadamente 40 centímetros de longitud en los que se fijan firmemente las orquídeas. Dentro del Orquidario las plantas se encuentran colgando aproximadamente a 1.60 metros del suelo dispuestas formando siete líneas longitudinales sin separación entre familias o géneros, sino más bien entremezcladas utilizándose una maceta para cada especie, además se han colocado plantas, sobre todo Orchidaceae y Bromeliaceae a los lados y en los pilares de madera que soportan el techos del invernadero.

Alrededor del orquidario por su parte interna, se delimita un área de 1.20 metros de ancho que está destinada para las plantas terrestres tales como helechos, Orchidaceae, Araceae, Cactaceae, Crassulaceae, Piperaceae y otras adecuadas para este medio.

Este invernadero para que reúna las condiciones de humedad que las plantas necesitan, debe ser regado por aspersión diariamente y en especial la zona en que se ubican los helechos, estos riegos se suspenden obviamente durante la época de lluvias.

La colección de plantas más importante que habita en este invernadero, ya se ha dicho que es la de las orquídeas, alcanzando actualmente una cifra de aproximadamente 150 especies exclusivamente mexicanas.

El Arboretum

Con esta palabra se define a un área específica que se utiliza - especialmente para el cuidado y estudio de plantas leñosas.

Wyman, (1946) explica al respecto que un Arboretum es un área reservada para el cultivo y exhibición de diferentes clases de árboles y arbustos ornamentales o notables, que se usan para efectos de determinaciones taxonómicas, estudios científicos y educación. Un Arboretum difiere de un jardín botánico en que su objetivo está enfocado a el cultivo de plantas leñosas, por el contrario, en el jardín botánico el énfasis no está circunscrito a el cultivo de algún género - particular de plantas, sino que casi todas las especies pueden ser cultivadas en él.

Un arboretum puede existir como una institución independiente o puede ser parte de un jardín botánico como lo es en nuestro caso.

El término Arboretum proviene de la palabra árbol latinizada, se aplica para las colecciones de árboles que se utilizan para fines científicos y de educación, de forma análoga, algunos jardines botánicos tienen una colección de pinos o Pinetum, algunos más tienen una colección de palmas o Palmetum, como tipo especial de Arboretum.

Los antecedentes del Arboretum como parte del Jardín Botánico - Jorge Victor Eller Townsend, datan de los primeros meses de 1975 en' que el propio señor Eller destinó una parte del jardín para cultivar árboles de origen extranjero entre los que figuraban diversas especies de los géneros Eucalyptus y Acacia, en estos árboles por diversas razones se perdió su número de registro y sus nombres científicos, quedando al poco tiempo la idea en estado latente hasta que en' 1985 se decidió reiniciar la formación del Arboretum en el lado sur' y oeste del jardín, lo que ahora es la porción más accidentada topográficamente, ya que es la zona que presenta arroyos que en algunos' lugares se convierten en barranca, para el acceso a este lugar se - han implementado escaleras con cilindros de cemento que conducen hasta la parte baja del arroyo, a la fecha se han plantado árboles de - diferentes especies que ha sido propagados por semilla en el jardín, se pretende implantar árboles y arbustos especialmente mexicanos y - algunas especies leñosas de las obtenidas por intercambio de otros - jardines botánicos.

e) ZONAS DE COLECTA

El personal del Jardín botánico ha efectuado viajes para la recolección de plantas y semillas por toda la República Mexicana con - - excepción de la península de Yucatán, colectando durante ellos ejemplares especialmente perennes.

Los viajes han incluido lugares tan distantes de Guadalajara como lo son Baja California en el noroeste y Chiapas en el suroeste; algunos de los estados y lugares por los que se ha explorado son los que se enlistan a continuación:

AGUASCALIENTES.- Cerca a La Noria 10 km. al E. de la ciudad de Aguascalientes; km 9 del entronque de la carretera de San Francisco-San José de Gracia, camino que une a las poblaciones de San José de Gracia y la Congoja, así como las cercanías de este camino con la Presa Calles al NW de Aguascalientes, también se ha colectado en la Congoja, Sierra Fría, Sierra del Laurel, prosiguiendo esta misma ruta rumbo a Calvillo se colectó cerca a La Labor; importante hallazgo de un ejemplar del género Opuntia fué encontrado a la altura del kilómetro 10 de la carretera Calvillo-Jalpa cerca a el poblado El Salitre, el espécimen en cuestión presenta una porción de su tallo desarrollado en forma monstruosa en tanto que el resto de la planta tiene crecimiento normal, esta malformación probablemente se debe a una mutación, ya que aparenta no ser la forma típica cristata relativamente común en las Cactaceae.

BAJA CALIFORNIA NORTE.- Al S de Ensenada, San Quintín y al E de Guerrero Negro.

BAJA CALIFORNIA SUR.- Al N. de Santa Rosalva, alrededores de Comendú, Valle de Santo Domingo al N de Villa Insurgentes, alrededores de La Paz y la distancia comprendida entre Cabo San Lucas y San José del Cabo.

CHIAPAS.- Los recorridos de colecta por este estado han sido en las zonas comprendidas en los alrededores de Tuxtla Gutiérrez, San Cristobál de las Casas, Comitán y Montebello; hacia el lado del Pacífico se ha recolectado de Tuxtla Gutiérrez a Ocozocoautla, Cintalapa de Figueroa, Arriaga y Tonala.

COLIMA.- Cerca a la ciudad de Colima, también en Comala y alrededores de la ex-hacienda San Antonio municipio de Comala, rumbo al NE camino al Volcán de Fuego y la laguna La María, de igual forma se ha colectado en Manzanillo, Coyutlán y en la Isla Socorro Revillagigedo.

CHIHUAHUA.- En este estado se colectó por la carretera que conduce de la ciudad de Chihuahua a Ojinaga a la altura del kilómetro 60 en las cercanías del poblado El Morrión así como en los alrededores de Ojinaga, en el ejido Sacramento municipio de Chihuahua y en Majalca.

DURANGO.- Algunas colectas se han hecho en Gómez Palacio y en Villa Juárez al igual que en el ejido Terreros cerca a Nazas en la capital del estado.

JALISCO.- Es en esta entidad en donde se han hecho las exploraciones más extensas. algunas de las localidades en donde se ha recolectado son las siguientes:

Región norte, cerca a San Cristóbal de la Barranca por el camino a El Teúl, alrededores de Chimaltitlán en el cañón del río Bolaños y a lo largo del camino que comunica a Chimaltitlán con Florencia en el estado de Zacatecas.

Región sur, se ha colectado en Santa Ana Tepetitlán municipio de Zapopan, en Tlajomulco de Zuñiga, en Sayulapa, Las Horas y alrededores de Zacoalco de Torres todos del mismo municipio, en las afueras de San Miguel del Zapote municipio de Techaluta, Barranca del Guayabo cerca a Ciudad Guzmán, en el camino que conduce de Taximactia a Manuel M. Diéguez, en Soyatlán de Adentro municipio de Tamazula, Río San Pedro cerca a Tecalitlán, Río Naranjo por la carretera de Pihuamo a Colima, faldas del Volcán de Fuego por la brecha que sale a Atenquique, faldas del Nevado llegando por la brecha de Ciudad Guzmán, El Puerto punto ubicado por la carretera de Ciudad Guzmán a El Grullo, Barranca Los Aguajes al W de Los González municipio de Tuxcacuesco, arroyo y acantilado en el cerro al NE de Venustiano Carranza, bosque cerca a Apango por la carretera Venustiano Carranza-Sayula, Rancho Los Fernández municipio de Tonaya, alrededores de Tapalpa y de esta ciudad por el camino a Chilistlán, Atemajac de Brizuela y por la brecha de esta población a la

Barranca de Santa Clara, cerca a Atotonilco el Bajo, camino de Concepción de Buenos Aires a San Andrés, barranca en el kilómetro 10 de la carretera Tuxcueca-La Manzanilla municipio de Tuxcueca, kilómetro 4 de la carretera La Manzanilla a Mazamitla.

Región suroeste y costera, en laderas y barrancas aledañas al Río San Pedro en el Corcovado municipio de El Grullo, sierra de Rincón de Manantlán por el camino de El Aserradero rumbo a La Joya, 11 kilómetros al S de Autlán, Puerto Los Mazos en la cima de la sierra por la carretera Autlán a Barra de Navidad, cerca a Casimiro Castillo, Sierra de Purificación, Sierra del Tigre y La Calera por la carretera Autlán-Barra de Navidad, cerca a la Huerta, Cihuatlán, cerros cercanos al mar en Melaque, Boca de Iguanas, Tenacatita, Cuitzmala, en las salinas de Chamela y la playa El Negrito, Sierra del Cuale municipio de Tomatlán, cerca a El Tuito, kilómetro 5 de la brecha que va de El Tuito a la mina de Zimpán, en donde cruza el río Mismaloya por la carretera a Puerto Vallarta, Rancho El Rincón municipio de Mascota, barranca cercana a Tequila, cerro de Tequila en la tetilla y alrededor de la estación de microondas.

Región este, se han hecho colectas importantes en La Espada municipio de Degollado, cerca a Degollado y en los acantilados que se encuentran por el camino que va de Ayotlán a Santa Rita, alrededores de Ayotlán y por el camino que comunica esta población con la de Jesús María, en las afueras de Zapotlanejo y en la barranca donde cruza al puente Ingeniero Fernando Espinoza municipio de Zapotlanejo.

Región noroeste, en el kilómetro 10 al SW de Lagos de Moreno, Jaralito por la carretera de Lagos de Moreno a Ojuelos, lomas ubicadas al W de la Presa El Cuarenta, 2 kilómetros al N de Matanzas, Vaquerías por la carretera Lagos de Moreno a Ojuelos, kilómetros 10 y 25 de la carretera de Ojuelos a Aguascalientes.

Por los alrededores de Guadalajara se ha colectado en los arroyos cercanos a la Ciudad Universitaria Autónoma y en el bosque de La Primavera, ambos del municipio de Zapopan, en el cañón que forma el Río Santiago en lugares como Colimilla y San Cristóbal de la Barranca.

MICHOACAN.- Zonas rocosas cercanas a La Piedad, La Yerbabuena municipio de Peribán, Parque Nacional de Uruapan, Zumpimito, alrededores y acantilados de La Tzararacua, en el bosque de encino cerca a Vaso Regulador, cañón del Río Cupatitzio a la altura del puente El Marqués, kilómetro 5 de la carretera La Gallina-Gabriel Zamora, cerros cercanos a Apatzingán por la carretera a Nueva Italia, río que cruza la carretera de Nueva Italia a Apatzingán, El Capirio lugar cercano al sitio donde cruza el Río Tepalcatepec con la carretera Nueva Italia a Playa Azul, faldas del cerro frente a la estación del ferrocarril El Limoncito en la cuenca de la presa El Infiernillo rumbo a Lázaro Cárdenas, kilómetro 15 del entronque de la carretera a Playa Azul en dirección a Infiernillo, cerca a Ojo de Agua e Infiernillo, afueras de Palo Pintado, cerca a San Salvador municipio de Arteaga, río en Las Juntas municipio de Arteaga, Puerto Peralta por la carretera Arteaga-Playa Azul, cerca a Coleta de Campos por la carretera costera, río en el Puente Cufiala kilómetro 100 de la carretera Playa Azul a Manzanillo y kilómetro 120 de esta misma ruta, pequeños cerros en las playas de Maruata.

NAYARIT.- Cruz de Guanacastle carretera Puerto Vallarta-Guadalajara, alrededores de la estación de microondas y faldas del Volcán Teboruco, Jala, Laguna Santa María, La Cofradía, playa Los Venados, Lo de Marcos municipio de Compostela.

OAXACA.- Cerca a Teotitlán del Camino, alrededores de Huajuapán de León, Puerto Escondido y en el kilómetro 185 de la carretera Tehuantepec a la ciudad de Oaxaca.

PUEBLA.- La Lobera municipio de Tehuacán y en el rancho San Andrés' Zocotla municipio de Coapan.

SAN LUIS POTOSÍ.- El Tepetate por la carretera de la ciudad de San Luis Potosí a Ojuelos y por esta misma carretera cerca a Pozuelos - en el bosque de Quercus potosina Trel., La Concha 10 kilómetros al N de la ciudad de San Luis Potosí, en la estación Ventura del ferrocarril, cerca a Villa Hidalgo, Charco Blanco, estación de microondas kilómetro 80 de la carretera San Luis Potosí-Matehuala, Huéiz, entronque Huizache carretera San Luis Potosí-Matehuala, El Huizache, Santo Domingo, La Bonita 20 kilómetros al S de Matehuala, cerca a -

al NW de Matehuala, cerros de origen volcánico cerca a San Juan de Vanegas, planicies en Vanegas de Abajo, kilómetro 16 de la carretera Matehuala-Cedral, kilómetro 12 del camino de San Juan de Vanegas a Real de Catorce, mirador cercano a Los Potreros camino de San Juan de Vanegas a Real de Catorce, Xilitia al SE del estado.

SINALOA.- Cerca a Los Mochis, El Cajón municipio de Sinaloa de Leyva, Campo Diez municipio de Cuicatlan.

SONORA.- Presa del Oviachi municipio de Cajeme, cerca a Ciudad Obregón, en Guaymas cerro Las Tinajas, Bahía de San Carlos y por la carretera Miramar-Guaymas, en el kilómetro 18 de la carretera Nogales-Hermosillo, rancho El Arenoso al N de Caborca.

TAMAULIPAS.- Colonia Valle Alto municipio de Reynosa, El Abra kilómetro 75 de la carretera Ciudad Valles-Ciudad Mante.

VERACRUZ.- Playa de Mocambo en la ciudad de Veracruz, Monte Blanco - municipio de Fortín de las Flores, Potrero.

ZACATECAS.- Cerca a García de la Cadena, acantilados 2 kilómetros al S de El Teúl, kilómetros 3 y 6 de la carretera de El Teúl a Florencia, ranchería Los Potreros al N de Florencia por el camino a Chimaltitán, Sierra de Los Cardos municipio de Jerez, Sierra Frfa municipio de Villanueva.

f) MATERIAL Y METODOS DE COLECTA

Siempre que se desee realizar un viaje para recolectar plantas - vivas se deberá organizar previamente el equipo mínimo indispensable para facilitar las labores de campo y hacer más comoda la estancia de los colectores durante la duración del viaje. El primer paso consiste en obtener el medio de transporte, el cual, es deseable sea - una camioneta de tres toneladas o tipo pick-up, preferentemente de - doble tracción y equipado con lona con el objeto de evitar la insola ción de los ejemplares o la destrucción de los empaques de las plantas en caso de lluvia.

Un instrumento que no debe faltar en estos viajes es el zapapico, ya que éste tiene gran uso en la extracción de ejemplares botánicos - desde tallas pequeñas hasta de gran tamaño, de igual forma es usada una pala de cabo largo, se puede llevar también una palita de mano - para jardinero que servirá para recolectar los especímenes pequeños y unas tijeras manuales para podar que sirven principalmente para la colecta de ejemplares de herbario, para cortar ramas que contengan - semilla, para fraccionar algunos ejemplares colectados cuando sean - demasiado grandes o bien para seccionar las raíces cuando éstas sean demasiado largas en los ejemplares a coleccionar; es conveniente llevar un machete por los múltiples usos que se le pueden dar, muy útil es contar con el auxilio de altímetro en el momento mismo de cada colec ta, ya que como es bien conocido por los colectores botánicos, un - sinnúmero de especies vegetales tiene su habitat restringido a una - altura determinada, específica, y las mediciones hechas a tanteo no siempre son muy exactas, por lo que sería ideal se contará siempre - con la ayuda de este aparato, de igual valor son los mapas del estado o región en donde se recolectará, no tan sólo para dar la localida - dad más precisa de la colecta, sino también para conocer la disponi - bilidad de otros factores tales como caminos, poblaciones combusti - ble, servicio mecánico, etc. En la colecta de especies epífitas o ru picolas presta mucha ayuda una soga que puede servir para trepar a - los árboles, a los acantilados o a las laderas de mucha pendiente, - además, se debe disponer de otra cuerda adicional para amarrar la lo na y la carga recolectada; unos guantes de gamuza o de otro material

más grueso protegen las manos cuando se manejan plantas que están ar-
 madas de espinas, las cajas de cartón de diferente tamaño son elemen-
 to imprescindible en la colecta de plantas vivas, pues cada uno de -
 los ejemplares obtenidos en cada localidad deben de ser empacados in-
 mediatamente a su extracción, cuando los ejemplares a coleccionar pre--
 sentan frutos estos se deben cosechar en bolsas de plástico, el cua--
 derno de notas, lápices y etiquetas de papel para colgar deben in- -
 cluirse en la lista del material a llevar. Si es posible se deberá '
 contar en cada viaje con una estufa portátil de gas o de gasolina -
 blanca, ya que muchas veces la lluvia o la disponibilidad de leña no
 permite la rápida preparación de alimentos, aunado a esto es conve--
 niente cargar siempre con utensilios de cocina, garrafones con agua'
 y víveres, sobre todo cuando se víaja a lugares alejados de ciudades
 o poblaciones, los cerillos o encendedores y el botiquín de primeros
 auxilios son de primordial importancia para estos casos. Además el --
 equipo necesario para pernoctar como casa de campaña, bolsa de dor--
 mir, impermeables y ropa adecuada.

El método usado en nuestro jardín para recolectar plantas vivas'
 se inicia propiamente en la oficina, aquí se hace la elección de la
 zona de colecta en base a dos criterios principalmente, el primero -
 de ellos consiste en elegir un lugar que no haya sido explorado con
 anterioridad por el personal del jardín, el segundo tiene como obje--
 tivo el seleccionar la región de colecta en base a antecedentes bi--
 bliográficos tratando de recolectar ejemplares que por algún motivo'
 se tenga interés por incorporarlos a la colección del jardín botáni--
 co, algunas de las razones para conseguir esas especies son: por tra-
 tarse de especies endémicas o en peligro de extinción, o bien, por -
 ser plantas con importancia medicinal, industrial o económica.

Una vez determinada la ruta de colecta se hace una revisión bi--
 bliográfica sobre itinerarios de otros colectores botánicos señalando
 en una lista las especies que ellos han encontrado por ese rumbo, es-
 to sirve como guía para tener un antecedente sobre las posibles espe--
 cies que se pueden recolectar durante el víaje y funciona como un -
 factor indicativo al darnos la pauta para poder precisar en que gra--
 do o porcentaje ha sido deteriorada la naturaleza en ese lugar, pues

to que en muchas ocasiones las especies han sido recolectadas en forma inmoderada o los campos han sido talados o incendiados y las especies ya no existen en ese sitio.

En el momento de la colecta se deben extraer los ejemplares lo más completos posible, cuidando de maltratar lo mínimo la raíz y eligiendo los especímenes de acuerdo al tamaño más apropiado a las posibilidades de transporte y manejo, los ejemplares a coleccionar deben ser seleccionados a simple vista escogiendo aquellos que aparenten estar más sanos y vigorosos desechando todos aquellos que presenten síntomas de alguna enfermedad o plaga porque de no hacerlo así se corre el riesgo de transportar las plagas al jardín en donde invadirán otras plantas causando mayores problemas.

Es conveniente que los ejemplares sean colectados con varios duplicados con el objeto de asegurar el desarrollo de cuando menos un ejemplar en el jardín.

Una vez extraídos los especímenes de su habitat, deben ser cuidadosamente empacados en cajas de cartón, para evitar que se mezclen las localidades, que se destruyan unas plantas con otras durante el transporte o que se deshidraten, además deberán de ser atados perfectamente cada uno de los bultos y ordenados en el vehículo previa anotación de los datos de colecta, de los cuales se deberán incluir por lo menos los siguientes: localidad exacta, nombre científico si se conoce, nombre común, altura, tipo de vegetación, habitat, fecha, colector y observaciones.

De cada una de las especies colectadas para el Jardín Botánico - Jorge Víctor Eller Townsend, se deposita un ejemplar de referencia, en el Herbario GUADA de la Escuela de Biología de la Universidad Autónoma de Guadalajara, anotando en el libro de registro del herbario, el número correspondiente al del jardín botánico.

Para recolectar especies terrestres es muy útil auxiliarse de un pico y una pala, para manejarlas cuando son plantas espinosas, es recomendable el uso de guantes gruesos; cuando se coleccionan especímenes pequeños se debe de hacer con una pala de mano para jardinero, si se quiere coleccionar plantas epífitas o en acantilados, es muy valioso contar con la ayuda de una soga para trepar hasta donde se encuentran.

En términos generales, todas las especies vegetales de aspecto suculento tienen gran capacidad de supervivencia y resisten el traslado hasta por varios días respondiendo rápido y favorablemente cuando son transplantadas en el jardín, en cambio, los especímenes que presentan tallo leñoso, lignificado, cuando se remueven de su hábitat, casi siempre se secan, por lo que es más aconsejable su recolección sea mejor por semilla que posteriormente se propague en el jardín, además de que el material excedente podrá servir para intercambio con otras instituciones.

Es muy importante que durante el trayecto del viaje se ponga especial atención a la colecta de semillas de especies conocidas o susceptibles de identificar para que en el futuro puedan integrar junto con las que se recolectan en el Jardín Botánico la lista de semillas para intercambio.

Al regreso de cada viaje de colecta se debe proceder lo más rápido posible a procesar cada una de las especies que se han recolectado, dicho procedimiento consiste en el registro de los datos de campo, esto se hace vertiendo los datos tomados en el lugar de la colecta a el libro de registro dando a cada especie y localidad un número progresivo preferentemente, simultáneamente a la transcripción de los datos tomados en el lugar de la colecta se deberá ir etiquetando a cada uno de los duplicados con una etiqueta conteniendo su respectivo número de registro, para lo cual se sugiere se use un rotulador marca DYMO con cinta de aluminio, este tipo de cinta tiene algunas ventajas sobre las cintas de plástico o de otro material ya que resiste por años el intemperismo, no siendo así en las cintas de plástico que al año de haberse colocado se hacen quebradizas por el efecto del sol, o de otro material metálico que puede ser fácilmente oxidable corriéndose en ambos casos el riesgo de perder la etiqueta con el número de registro del ejemplar y consecuentemente datos que en un momento dado pueden ser de gran importancia. La etiqueta se fija perfectamente a la planta en un lugar visible por medio de un alambre inoxidable teniendo cuidado de dejarlo algo flojo con el objeto de que no estrangule a la planta con el crecimiento.

Una vez etiquetados todos y cada uno de los ejemplares recién colectados se procede a colocar los especímenes en el lugar que les corresponde según el arreglo del jardín o al lugar que se les asigne, la plantación se debe de realizar lo más pronto posible después de haber regresado del viaje, pues se tiene que tomar en consideración que las plantas al ser extraídas de su medio ambiente natural sufren lesiones en la raíz y en el tallo así como de cambio bruscos de la humedad y temperatura, por lo tanto tienden a deshidratarse, esta razón motiva a acelerar el procesamiento en el jardín y a plantar rápidamente lo colectado tratando de ubicar las plantas en condiciones lo más semejante a las naturales. De la misma forma, la semilla recolectada durante el viaje se debe extraer del fruto sobre todo cuando éste es carnoso poniéndose a secar perfectamente con el fin de evitar el crecimiento de hongos, la semilla se deberá numerar de acuerdo al número que corresponde a esa especie y localidad en el libro de registro, si no se colectaron ejemplares de esa especie para el jardín y sólo se recolectaron semillas, éstas deberán de llevar anotados con lápiz los datos de colecta, y guardarse cada especie por separado a temperatura ambiente en frascos para su fumi-gación, estas semillas podrán servir en el futuro para propagación en el propio jardín o para intercambiar con otros jardines botánicos.

La determinación taxonómica de las plantas, se hace si es posible, en el momento mismo de su anotación en el libro de registro, aunque la mayoría de las veces, la determinación se deja para cuando los especímenes llegan a formar en el jardín flores y frutos, estructuras muy importantes y definitivas. para llegar a conocer la especie, pues no siempre cuando se colecta un organismo se puede encontrar con todos sus órganos.

g) ESPECIES VEGETALES QUE SE CULTIVAN EN EL JARDIN BOTANICO

En el presente trabajo se expone una relación de las especies - vegetales que se encuentran en cultivo en el jardín botánico, siendo necesario aclarar que sólo se enuncian los nombres científico de las plantas determinadas hasta especie, las cuales comprenden alrededor del cincuenta por ciento de la colección. Las especies señaladas con asteriscos son plantas que no tienen datos de colecta.

DIVISION PTERIDOPHYTA

FAMILIA SELLAGINELLACEAE

Sellaginella lepidophylla A. Br.

FAMILIA MARATTIACEAE

*Marattia laxa Kunze

FAMILIA CYATHEACEAE

*Cyathea fulva (Mart. et Gal.) Fee

*Lophosoria quadriplinnata (Gm.) C. Chr.

FAMILIA POLYPODIACEAE

*Nyphidium crasifolium (L.) Lellinger

Woodwardia spinulosa Mart. et Gal.

DIVISION SPERMATOPHYTA

FAMILIA AGAVACEAE

*Agave americana L. var. marginata Trel.

*Agave atrovirens Karwinski

*Agave attenuata Sal-Dyck

Agave colimana Gentry

Agave eduardi Trel.

Agave filifera Salm-Dyck

*Agave horrida Jacobi var. gilbeyi Baker

Agave huachucensis Baker

*Agave karwinski Zucc.

Agave lecheguilla Torrey

*Agave lophanta poselgeri Schiede

- *Agave mapisaga Trel.
 *Agave purpusorum Berger
 *Agave striata Zucc.
Agave stricta Salm-Dyck
 *Agave tequilana Weber
 *Agave toumeyana Trel. var. *bella* Breitung
 *Agave xylonacantha Salm-Dyck

FAMILIA AMARYLLIDACEAE

Manfreda brachystachys (Cav.) Rose

FAMILIA ANACARDIACEAE

Pachycormus discolor (Benth.) Coville
Pistacia vera L.
Rhus lentii Kellogg

FAMILIA ANNONACEAE

Annona muricata L.

FAMILIA APOCYNACEAE

Pachypodium lealii ssp. *saundersii* (N. E. Br.) Rowl.
Plumeria acutifolia Poir.
Thevetia ahouai (L.) DC.
Thevetia ovata (Cav.) ADC.

FAMILIA ARACEAE

*Anthurium scandens (Aubl.) Engelm.
 *Monstera deliciosa Liebm.

FAMILIA BIGNONIACEAE

Crescentia alata H.B.K.
 *Tabebuia chrysantha (Jacq.) Nicholson
Tecoma stans (L.) H.B.K.

FAMILIA BOMBACACEAE

Bombax ellipticum H.B.K.
Bombax palmeri S. Watts.
Chorisia speciosa St.-Hil.

FAMILIA BROMELIACEAE

- Aechmea bracteata (Sw.) Griseb
Billbergia oaxacana Matuda
Billbergia aff. pallidiflora Liebm.
Billbergia zebrina (Herb.) Lindl.
Bromelia karatas L.
Bromelia pinguin L.
Hechtia glomerata Zucc.
Pitcairnia karwinskyana Schult.
Tillandsia circlinata Schkechtend
Tillandsia aff. roseospicata Matuda

FAMILIA BURSERACEAE

- Bursera arborea (Rose) Riley
Bursera ariensis (H.B.K.) McVaugh et Rzed.
Bursera fagaroides (H.B.K.) Engel.
 var. elongata McVaugh et Rzed.
Bursera fagaroides (H.B.K.) Engel. var. fagaroides
Bursera fagaroides (H.B.K.) Engel.
 var. purpusii (Brandeg) McVaugh
Bursera multijuga Engel. in DC.
Bursera nesopola I. M. Johnston

FAMILIA CACTACEAE

- Acanthocereus occidentalis Britton et Rose
Acanthocereus aff. pentagonus (L.) Britton et Rose
 *Aporocactus flagelliformis (L.) Lem.
Ariocarpus fissuratus (Engel.) Schumann
Astrophytum myriostigma Lem.
Backbergia militaris (Audot) Bravo ex Sánchez-Mejorada
Carnegiea gigantea (Engel.) Britton et Rose
 *Cephalocereus hoppenstedtii (Weber) Schumann
Cephalocereus purpusii Britton et Rose
 *Cephalocereus senilis (Haworth) Pfeiffer
Coryphanta clava (Pfeiffer) Lem.
 *Coryphanta macromeris (Engel.) Lem

- *Coryphantha palmeri Britton et Rose
Echinocactus horizionthalonius Lem.
Echinocactus ingens Zucc.
Echinocereus acifer (Otto) Lem.
Echinocereus aff. cinerascens (De Candolle) Rümpler
Echinocereus conglomeratus Forster
Echinocereus pectinatus (Scheidw.) Engel.
Echinocereus pectinatus var. rigidissimus (Engel.) Rümpler
Echinocereus pentalophus (De Candolle) Rümpler
Epiphyllum anguliger (Lem.) Don in Loudon
Epiphyllum phyllanthus (Linne) Haworth
Escobaria tuberculosa (Engel.) Britton et Rose
Escontria chiotilla (Weber) Rose
Ferocactus hamatacanthus (Mühleb.) Britton et Rose
Ferocactus histrix (DC.) Lindsay
Ferocactus aff. horridus Britton et Rose
Ferocactus latispinus (Haworth) Britton et Rose
Ferocactus lindsayi H. Bravo
Ferocactus pilosus (Galotti) Werdermann
 *Ferocactus robustus (Link et Otto) Britton et Rose
Ferocactus uncinatus (Galeotti) Britton et Rose
Ferocactus aff. wislizeni (Engel.) Britton et Rose
Heliocereus elegantissimus Britton et Rose
 var. elegantissimus
Heliocereus elegantissimus Britton et Rose
 var. stenopetalum Bravo
Homalocephala texensis (Hopffer) Britton et Rose
Hylocereus ocamponis (Salm-Dyck) Britton et Rose
Hylocereus undatus (Haworth) Britton et Rose
Lophophora williamsii (Lem.) Coulter
Machaerocereus eruca (Brandege) Britton et Rose
Machaerocereus gummosus (Engel.) Britton et Rose
Mamillaria beneckeii (Ehrenberg) Buxbaum
Mamillaria candida Scheidweiler
Mamillaria compressa De Candolle

- Mammillaria densispina (Coulter) Berger
Mammillaria fera rubra Schmolli
Mammillaria formosa Galeotti
Mammillaria jaliscana (Britton et Rose) Boedeker
Mammillaria occidentalis (Britton et Rose) Boedeker
Mammillaria phymatothele Berger
Mammillaria pottsii Scheer
Mammillaria scrippsiana (Britton et Rose) Orcutt
Mammillaria sphacelata Martius
Mammillaria uncinata Zucc.
Melocactus dawsonii H. Bravo
Myrtillocactus cochal (Orcutt) Britton et Rose
Myrtillocactus geometrizzans (Martius) Console
 var. geometrizzans
Myrtillocactus geometrizzans (Martius) Console
 *var. grandiareolatus (Bravo) Backeberg
Neobuxbaumia mezcalaensis (Bravo) Backeberg
Nopalea auberi (Pfeiffer) Salm-Dyck
 *Nopalea aff. cochenillifera (L.) Salm-Dyck
Nopalea karwinskiana (Salm-Dyck) Schumann
Nyctocereus hirschtianus (K. Sch.) Britton et Rose
Nyctocereus oaxacensis Britton et Rose
Nyctocereus serpentinus (Lagasca et Rodríguez) Britton et Rose
 var. serpentinus
Nyctocereus serpentinus (Lagasca et Rodríguez) Britton et Rose
 var. pletatis Bravo
 *Opuntia basilaris Engelman et Bigelow
Opuntia bensonii Sánchez Mejorada
 *Opuntia brasiliensis (Willdenow) Haworth
 *Opuntia cholla Weber
Opuntia decumbens Salm-Dyck
Opuntia excelsa Sánchez-Mejorada
Opuntia fuliginosa Griffiths
Opuntia grandis Pfeiffer
 *Opuntia huajuapensis Bravo
Opuntia imbricata (Haworth) De Candolle

- Opuntia jaliscana Bravo
Opuntia leptocaulis de Candolle
Opuntia leucotricha De Candolle
Opuntia microdasys (Lehmann) Pfeiffer
Opuntia neochrysantha Bravo
*Opuntia prolifera Engelman
*Opuntia pubescens Wendland
Opuntia puberula Pfeiffer
Opuntia pumila Rose
Opuntia rastrera Weber
Opuntia robusta Wendland var. larreyi Bravo
Opuntia robusta Wendland var. robusta
Opuntia rufida Engelman
*Opuntia schickendantzii Weber
Opuntia schottii Engelman
Opuntia stenopetala Engelman var. stenopetala
Opuntia streptacantha Lemaire
Opuntia stricta Haworth var. dillenii (Ker-Gawler) Benson
Opuntia thurberi Engelman
var. alamosensis (Britton et Rose) Bravo
Opuntia tunicata Link et Otto
Opuntia vilis Rose
Opuntia violacea Engelman
Pachycereus pecten-aboriginum (Engelman) Britton et Rose
Pachycereus pringlei (S. Watson) Britton et Rose
Peniocereus cuicatensis Sánchez-Mejorada
*Peniocereus maculatus (Weingart) Cutak
*Pereskia aculeata (Plumier) Hiller
Pereskia saccharosa Griseb
*Pereskia zinniaeflora De Candolle
*Pereskiaopsia aquosa (Weber) Britton et Rose
Pereskiaopsia diguetii (Weber) Britton et Rose
*Rathbunia alamosensis (Coulter) Britton et Rose
*Rathbunia kerberi (Schumann) Britton et Rose
Rhipsalis b. ciferi (J. Hiller) W. T. Stearn

- *Selenicereus hamatus (Scheid.) Britton et Rose
Selenicereus murrillii Britton et Rose
Selenicereus spinulosus (De Candolle) Britton et Rose
Selenicereus vagans (K. Brandegee) Britton et Rose
Stenocactus zacatecensis Berger
Stenocereus dumortieri (Scheid.) Buxbaum
Stenocereus fricii S. J. Mez-Mejorada
Stenocereus marginatus (De Candolle) Berger et Buxbaum
Stenocereus queretaroensis (Weber) Buxbaum
Stenocereus quevedonis (González Ortega) Bravo
Stenocereus standleyi (González Ortega) Buxbaum
*Stenocereus stellatus (Pfeiffer) Riccobono
*Stenocereus thurberi (Engel.) Buxbaum
 var. littoralis (K. Brandegee) Bravo
Stenocereus thurberi (Engel.) Buxbaum var. thurberi
*Stenocereus treleasei (Vaupel) Backeberg
Stenocereus aff. weberi (Coultter) Buxbaum
Thelocactus bicolor (Galeotti) Britton et Rose
Thelocactus bukkii (Klein) Britton et Rose
Thelocactus fossulatus (Scheid.) Britton et Rose

FAMILIA CARICACEAE

- Jacaratia mexicana ADC.
Jarilla caudata (T. S. Brandeg.) Standl.

FAMILIA COMPOSITAE

- *Parthenium argentatum Gray
Senecio praecox (Cav.) DC. var. morelensis McVaugh
Senecio praecox (Cav.) DC. var. praecox

FAMILIA CRASSULACEAE

- Echeveria calycosa Moran
Echeveria colorata Walther var. colorata
Dudleya pulverulenta (Nutt.) Britton et Rose
Graptopetalum fruticosum Moran
Sedum ebracteatum DC. ssp. grandifolium R. T.
Sedum grandipetalum Fröderström

Sedum greggii Hemsley

Sedum aff. griseum Praeger

Sedum guadalajaranum S. Watson

Sedum tortuosum Hemsley

FAMILIA CUPRESSACEAE

Cupressus arizonica Greene

Cupressus glabra Sudworth

Cupressus Lindleyi Kloesch

Cupressus pygmaea (Lemmon) Sargent

Cupressus sempervirens L. var. horizontalis

Juniperus californica Carriere

FAMILIA CYCADACEAE (ZAMIACEAE)

Cycas circinalis L.

Dioon californi De Luca et Sabato

FAMILIA EUPHORBIACEAE

Euphorbia lathiris L.

Jatropha spathulata (Orteg.) Muell Arg.

Manihot caudata Greenm.

Pedilanthus aphyllus Boiss

Pedilanthus macrocarpus Benth.

FAMILIA FOUQUIERIACEAE

Fouquieria columnaris (Kellogg) Kellogg ex Curran

Fouquieria formosa H.B.K.

*Fouquieria leonilae F. Miranda

*Fouquieria macdougalii Nash

*Fouquieria ochoterense F. Miranda

Fouquieria splendens Engel, ssp. breviflora Henrickson

*Fouquieria splendens Engel, ssp. splendens

FAMILIA GRAMINEAE

Zea diploperennis Ilitis Doebley et Guzmán

Zea mays L.

FAMILIA LEGUMINOSAE

- *Acacia baileyana F. Muell.
 *Acacia farnesiana (L.) Willd.
 *Acacia greggii A. Gray
Acacia horrida (L.) Willd.
 *Acacia podalyriaefolia A. Cunn.
Acacia verticillata (L'Her.) Willd.
Albizia julibrissin Durazz
Albizia polyphylla Fourn.
 *Bauhinia variegata L.
 *Caesalpinia cacalaco Humb. et Bonpl.
Caesalpinia pulcherrima (L.) Swartz
Calliandra grandiflora (L'Her.) Benth.
Cassia artemisioides Gaud. Beaup.
Cassia purpusii Brandegee
Cercidium sonora I.H. Johnston
 *Delonix regia Raf.
Erythrina abyssinica Lam. ex DC.
 *Erythrina americana Hill.
Erythrina breviflora DC.
Erythrina caffra Thunb.
Erythrina crist-galli L.
Genista tinctoria L.
Lysiloma candida T. S. Brandeg
Mimosa pudica L.
 *Olneya tesota A. Gray
 *Parkinsonia aculeata L.
Pithecellobium acatlense Benth.
Pithecellobium dulce (Roxb.) Benth.
Robinia pseudoacacia L.
Sophora japonica L.

FAMILIA LILIACEAE

- *Aloe spinosissima Hort.
 *Aloe vera L.

- Beaucarnea gracilis Lem.
Beaucarnea recurvata Lem.
 *Beaucarnea stricta Lem.
 *Dasyllirion acrotriche (Schiede) Zucc.
Dasyllirion cedrosanum Trel.
 *Dasyllirion longissimum Lem.
Hesperaloe funifera (Koch) Trel.
 *Hesperaloe nocturna Gentry
 *Nolina longifolia (Schult) Hemsl.
Nolina microcarpa S. Wats.
Yucca aff. australis Engelm.
Yucca cf. beldingii Brandegee
Yucca carnerosana Trel.
Yucca decipiens Trel.
Yucca endlichiana Trel.
Yucca jaliscensis Trel.
Yucca rigida (Engelm.) Trel.
Yucca whipplei Torrey ssp. caespitosa (Jones) Haines

FAMILIA HALVACEAE

Gossypium barbadense L.

FAMILIA MELIACEAE

Swietenia humilis Zucc.

FAMILIA MUSACEAE

Ensete ventricosum (Welw.) E. E. Cheesm.

FAMILIA MYRTACEAE

- Eucalyptus caesia Benth.
 *Eucalyptus cinerea F. v. H.
 *Eucalyptus citriodora Hook
 *Eucalyptus ficifolia F. v. H.
 *Eucalyptus globulus Labill.
 *Eucalyptus perriniana (F. v. H.) Rodway
Eucalyptus punctata DC.

FAMILIA ORCHIDACEAE

Barkeria cyclotella Knowles et WestBletia purpurea (Lam.) DC.Bletia rosea (Lindl.) Dreesl.Brassavola cucullata (L.) R. BrownBrassia verrucosa Lindl.Campylocentrum micranthum (Lindl.) RolfeCattleya aurantiaca (Batem.) P. N. DonClowesia dodsoniana Aguirre*Coelia triptera Lindl.Cuitlauzina pendula Lex.Cymbiglossum apterum (Lex.) F. HalbingerCymbiglossum cervantesii (Lex.) F. HalbingerCyrtopodium punctatum (L.) Lindl.Dichae aquarrosa Lindl.Encyclia adenocarpon (Llave et Lex.) Schltr.Encyclia adenocaula (Llave et Lex.) Schult.Encyclia aenicta Dressler et Pollard.Encyclia boothiana (Lindl.) Dresslersubsp. favoris (Reichb.) DresslerEncyclia brassavolae (Reichb.) DresslerEncyclia ceratistes (Lindl.) Schult.Encyclia chondylobulbon (Rich. et Gal.) Dressl. et Poll.Encyclia citrina (Llave et Lex.) DresslerEncyclia cochleata (L.) LemeéEncyclia concolor (Lex.) Schltr.Encyclia lancifolia (Lindl.) Dressler et PollardEncyclia linkiana (Kl.) Schult.Encyclia microbulbon (Hooker) Schult.Encyclia ochracea (Lindl.) DresslerEncyclia radiata (Lindl.) DresslerEncyclia subulatifolia (Rich. et Gal.) DresslerEncyclia tenuissima (Ames, Hubb. et Schweinf.) DresslerEncyclia venosa (Lindl.) Schult.Epidendrum anisatum Lex.Epidendrum chlorons Reich.

- Epidendrum cillare L.
Epidendrum difforme Jacquin
Epidendrum ledifolium Rich. et Gal.
Epidendrum longicaule (L. O. Wms.) L. O. Wms.
Epidendrum parkinsonianum Hook
Epidendrum rigidum Jacquin
^aGongora galeottina Rich. et Gal.
Gongora quinquenervis Ruiz et Pavón
Habenaria jaliscana S. Watts.
Habenaria odontopetala Reichb.
Hagsatera rosilloi González Tamayo
Hexadesmia sessilis Reichb.
Hexisea imbricata (Lindl.) Reichb.
Isochilus linearis (Jacq.) R. Br.
Jacquiniella leocomelana (Reichb.) Schltr.
Laelia albida Bateman ex Lindl.
Laelia anceps Lindl.
Laelia autumnalis (Lex.) Lindl
Laelia aff. furfuracea Lindl.
Laelia rubescens Lindl.
Laelia speciosa (H.B.K.) Schltr.
Leochilus crocodiliiceps (Reichb.) Kraenzl.
Liparis vexillifera (Lex.) Cogn
Lockartia oerstedii Reichb.
Lycaste aromatica (Hook.) Lindl.
Lycaste crinita Lindl.
^aMaxillaria cucullata Lindl.
^aMaxillaria tenuifolia Lindl.
Maxillaria variabilis Bateman
Meiracyllium wendlandii Reichb.
Oncidium carthagense (Jacq.) Sw.
Oncidium cavendishianum Bateman
Oncidium cebolleta (Jacq.) Sw.
Oncidium ensatum Lindl.
Oncidium graminifolium (Lindl.) Lindl.
Oncidium hastatum (Batem.) Lindl.

Oncidium reflexum Lindl.

Oncidium sphacelatum Lindl

Osmoglossum pulchellum (Batem.) Schltr.

*Physoisiphon tubatus (Lindl.) L. O. Wms.

Pleurothallis chrysantha Lindl.

Pleurothallis sanguinolenta Garay et Kittredge

Pleurothallis unguicallosa

Rodríguezia dressleriana González Tamayo

Rossioglossum insleayi (Lindl.) Garay et Kennedy

Schomburgkia galeottina Rich. et Gal.

Sobralia decora Bateman

Sobralia dichotoma Ruzf et Pavón

*Stanhopea devoniensis Lindl.

Stanhopea intermedia Kringle

Stanhopea martiana Bateman ex Lindl

*Stanhopea oculata (Lodd.) Lindl

Stanhopea tigrina Bateman

Vanilla poeppona Schiede

FAMILIA PALMAE

*Phoenix dactylifera L.

*Washingtonia robusta Wendl.

FAMILIA RHAMNACEAE

Colletia cruciata Hook

FAMILIA RUBIACEAE

*Coffea arabica L.

FAMILIA SAPINDACEAE

Cardiospermum hallicacabum L.

FAMILIA SIMMONDSIACEAE

Simmondsia chinensis (Link) Schneider

FAMILIA SOLANACEAE

Atropa belladonna L.

Brunfelsia nitida Benth.

FAMILIA STERCULIACEAE

Guazuma tomentosa H.B.K.

FAMILIA VERBENACEAE

Vitex mollis H.B.K.

FAMILIA VIOLACEAE

Viola odorata L.

h) ESPECIES EN PELIGRO DE EXTINCION QUE EXISTEN EN EL JARDIN BOTANICO

La rápida desaparición de especies animales y vegetales en el mundo entero es un problema que se ha agudizado sobre todo en el presente siglo, en México este fenómeno no ha sido menos y se ha dejado sentir con todo su rigor, y así como los científicos dedicados al estudio de la Botánica siguen dando a conocer al mundo la gran riqueza florística de nuestro país por medio de la descripción de nuevas especies, así, en esa misma proporción también informan de lo escasas que son ya algunas plantas que algún día fueron relativamente abundantes, y peor aún, pregonan que muchas de ellas ya no se han vuelto a coleccionar en los últimos años.

El fenómeno de la extinción es un proceso que naturalmente ocurre en la naturaleza, sin la intervención del hombre, esto resulta comprensible al considerar que la naturaleza tiende a conservarse en equilibrio y por lo tanto todo organismo viviente que en ella se desarrolle deberá adaptarse a las condiciones que en ella imperen, a los cambios ambientales paulatinos o bruscos que sobrevengan, así como a los organismos con los que convive, de no ser así, los organismos desaparecen, algunos sin dejar huella y es simplemente como si nunca hubieran existido, otros quedan fosilizados como para recuerdo de su existencia, en ambos casos, cuando la extinción ocurre inducida por fenómenos naturales es considerada como un mal necesario, imposible de evitar. Sin embargo, a través de la historia del hombre sobre la tierra, éste ha intervenido en menor o mayor escala en la naturaleza alterándola hasta el grado de que hoy en día los científicos ven muy incierto el futuro de la humanidad pues ya los recursos naturales están a punto de agotarse, enormes extensiones de tierra que en otros tiempos estuvieron cubiertas por vegetación ahora son semidesiertas, el exterminio de estas grandes áreas de vegetación se llevó consigo, quizá, muchas especies vegetales útiles para el hombre y trajo como consecuencia la pobreza del suelo, escasés de lluvia, inundaciones propiciadas por la falta de vegetación, fuertes vientos, y oscilaciones extremas en la temperatura.

Las especies vegetales que actualmente se consideran en vías de extinción han caído en este proceso ya sea porque el hombre las ha arrasado junto con grandes extensiones de vegetación natural, o ya sea porque ha sobreexplotado ciertas especies, de cualquier manera, la continua intervención del hombre en el equilibrio de la naturaleza ha traído su desorganización, fenómeno que parece no tener fin, pues la mayoría de las personas que habitamos este planeta estamos involucrados con él, todos colaboramos con más o menos para alterar el medio ambiente en que vivimos, sin querer escuchar las terribles consecuencias que se presagian de continuar al mismo ritmo destruyendo los recursos naturales, que significan aunque no lo queramos comprender, nuestro alimento, nuestra salud y en pocas palabras, nuestro complemento para poder vivir, desafortunadamente la desaparición de importantes especies vegetales en el único planeta que hasta hoy se sabe tiene vida, es un problema que a muy pocas personas interesa pues el resto de los pobladores del mundo permanecen indiferentes sea por ignorancia o incredulidad; sin embargo, es de tenerse en cuenta que la destrucción de la naturaleza y consecuentemente de determinadas especies redundan en perjuicio de toda la humanidad.

Según nuestra opinión, algunas de las causas naturales y humanas que inducen a la extinción de especies vegetales en México son las siguientes:

- El desmonte de grandes extensiones de tierra para ser usadas en la agricultura aún cuando no sean aptas para ello.
- La tala immoderada de bosques y selvas en la explotación maderera, destruyendo junto con los árboles el habitat de muchas especies terrestres y epífitas.
- El ilegal tráfico de plantas silvestres que es llevado a cabo por viveristas sin escrúpulos, nacionales y extranjeros.
- Los frecuentes incendios en todos aquellos sitios que aún conservan vegetación natural.
- El reducido rango de distribución geográfica de infinidad de especies vegetales.
- La difícil germinación, la corta viabilidad de las semillas y -

el lento crecimiento de plantas tales como las Cactaceae, Orchidaceae y Cycadaceae.

— La apertura de centros turísticos y fraccionamientos en zonas - del país pobladas de vegetación natural.

La lista de las especies que corren el riesgo de desaparecer¹ de la naturaleza tan sólo en nuestro país es muy larga Vovides,² - (1981); de esta relación se mencionan las plantas que son raras o se encuentran amenazadas con la extinción y que se desarrollan en¹ nuestro jardín botánico.

- Bursera arborea (Rose) Riley Burseraceae
- Ariocarpus fissuratus (Engelmann) Schumann Cactaceae
- Astrophytum myrionotum Lemaire Cactaceae
- Backebergia militaris (Audot) Bravo et Sánchez-Mejorada Cactaceae
- ♠ Cephalocereus senilis (Haw.) Pfeiffer Cactaceae
- Homocephala texensis (Hopff.) Britton et Rose Cactaceae
- Machaerocereus eruca (Brandegee) Britton et Rose Cactaceae
- Melocactus Dawsonii H. Bravo Cactaceae
- ♠ Cyathea fulva (Mart. et Gal.) Fee Cyatheaceae
- Zea diploperennis Iltis Doebley et Guzmán Gramineae
- Marattia laxa Kunze Marattiaceae
- Encyclia citrina (Llave et Lex.) Dresler Orchidaceae
- Laelia anceps Lindl. Orchidaceae
- Laelia majalis Lindl. Orchidaceae
- Dioon californi De Luca et Sabato Zamiaceae

Además, de acuerdo a las colectas realizadas por nosotros con sideramos que se deben incluir en esta lista las especies que a - continuación se mencionan y que también se cultivan en nuestro jar-
dín:

- Lophophora williamsii (Lem.) Coulter Cactaceae
- Mammillaria jaliscana (Britton et Rose) Boedeker Cactaceae
- Nyctocereus serpentinus (Lagasca et Rodríguez) Britton et Rose var. serpentinus Cactaceae
- Peniocereus cuixmalensis Sánchez-Mejorada Cactaceae

- | | |
|---|--------------|
| - <u>Pereskioipsis aquosa</u> (Weber) Britton et Rose | Cactaceae |
| - <u>Graptopetalum fruticosum</u> Moran | Crassulaceae |
| - <u>Sedum guadalajaranum</u> S. Watson | Crassulaceae |
| - <u>Sedum grandiflorum</u> Clausen | Crassulaceae |
| - <u>Swietenia humilis</u> Zucc. | Meliaceae |
| - <u>Campylocentrum micranthum</u> (Lindl.) Rolfe | Orchidaceae |
| - <u>Clowesia dodsoniana</u> Aguirre | Orchidaceae |
| - <u>Dichaea squarrosa</u> Lindl. | Orchidaceae |
| - <u>Hagsatera rosilloi</u> González Tamayo | Orchidaceae |
| - <u>Magdiella purpurea</u> | Orchidaceae |

Las especies señaladas con asteriscos corresponden a plantas que no tienen datos de campo.

1) IMPORTANCIA DEL JARDIN BOTANICO JORGE VICTOR ELLER TOWNSEND

Lo esencial en este centro de investigación botánica, es que su principal objetivo está orientado hacia el estudio de la flora de México, por lo tanto, a él le competen las investigaciones en los campos de la Taxonomía, Ecología, Morfología, Fisiología, Genética, Etnobotánica y la conservación y distribución de especies autóctonas del país.

La República Mexicana tiene una gran variedad de condiciones climáticas, orográficas y edafológicas, factores que determinan el desarrollo de una gran diversidad de especies vegetales, las cuales aún en la actualidad no son conocidas científicamente en su totalidad, y son el principal impulsor para fomentar las exploraciones por parte de los herbarios y jardines botánicos, con el objeto de hacer una evaluación poblacional y del potencial genético susceptible de incorporarse a la agricultura; señala Hagsater, (1971) "Hay en México todavía mucho por descubrir en lo que toca a especies nuevas y también en la distribución geográfica de las mismas."

Anónimo, (1986) señala que los jardines botánicos y Arboreta, son instrumentos esenciales en la conservación de los recursos genéticos de las plantas en todo el mundo, además proveen un mecanismo de introducción de plantas para la agricultura, horticultura, silvicultura y medicina.

Actualmente la importancia del Jardín Botánico Jorge Victor Eller Townsend, se resume en los siguientes conceptos:

- Contribuye al mejor conocimiento de la flora mexicana, determinando mediante muestreos cuales son las especies que se desarrollan en el país y cual es su zona de distribución, ejemplo de ello es el descubrimiento por vez primera de importantes poblaciones silvestres de Nyctocereus serpentinus (Lagasca et Rodríguez) Britton et Rose, var. serpentinus, en el estado de Jalisco, de hecho, su descripción original se hizo de plantas cultivadas, razón por la cual, el hallazgo realizado por nuestro jardín, constituye un acontecimiento sobresaliente dentro de los estudios de la flora de México.
- Aporta al conocimiento científico mundial, especies mexicanas -

nuevas, como es el caso de la Cycadaceae (Zamiaceae) que fué descrita en el Jardín Botánico de Nápoles, Italia con el nombre de Dioon califanoi De Luca et Sabato.

- Provee mediante los viajes de recolección de plantas los datos necesarios para evaluar cual es la abundancia o escasez de las especies y cuales se encuentran en vías de extinción, como es el caso ya citado, de las especies en peligro de extinción existentes en nuestro jardín.
- Desarrolla programas de propagación y protección de especies en peligro de extinción. Todas las especies amenazadas con la extinción que se han colectado, se propagan vegetativamente o por semilla y se protegen en nuestro jardín botánico. Se ha realizado una investigación para desarrollar un método de reproducción y propagación de Cyathea fulva (Mart. et Gal.) Fee.
- Da al conocimiento mundial especies mexicanas a través del intercambio de semillas con otros jardines botánicos de México y del extranjero, incluyendo semillas de algunas de las especies en peligro de extinción existentes en nuestro jardín como Bursera arborea (Rose) Riley, Nyctocereus serpentinus (Lagasca et Rodríguez) Britton et Rose y Zea diploperennis Iltis Doebley et Guzmán.
- Realiza estudios taxonómicos de las plantas mexicanas.
- Es un gran apoyo a la educación aportando a manera de museo viviente, ejemplares botánicos, en donde se puede demostrar de una forma objetiva sus características taxonómicas, morfológicas, adaptaciones al medio ambiente, semejanzas y diferencias entre las especies, etc.
- Es un medio de introducción de especies extranjeras obtenidas a través del intercambio de semillas con instituciones de otros países.
- Funciona como un centro experimental para especies nativas que sean susceptibles de incorporarse a la economía del país, ya sea como ornamentales, medicinales, industriales y alimenticias.
- Proporciona al público estímulos para conocer y profundizar en los estudios de tipo botánico a través de visitas guiadas por sus colecciones, conferencias y una exhibición permanente de plantas.
- Es el único museo vegetal vivo abierto al público en el occiden-

te de la República, ubicado en la zona metropolitana de la segunda ciudad más importante del país.

La rica flora mexicana actualmente no se encuentra representada ni en un cinco por ciento de su totalidad en todos los jardines botánicos que hoy en día funcionan en el territorio nacional, razón por la cual se considera pertinente fomentar la ampliación de los jardines que ya existen y promover la creación de otros nuevos por las regiones o estados en que se carece de ellos.

J) ALGUNAS PLAGAS QUE DAÑAN LAS PLANTAS EN EL JARDIN BOTANICO

Algunas de las especies vegetales que se cultivan en el Jardín Botánico Jorge Victor Eller Townsend, ocasionalmente se ven seriamente atacadas por diferentes organismos, principalmente insectos. Dada la diversidad de especies animales parásitas que se presentan, en este trabajo sólo se mencionarán las generalidades de las que se han detectado por medio de los daños producidos, dejando el tema de cada plaga en particular, para posteriores estudios, más profundos y más detallados, en algunos de estos problemas ya se ha iniciado su investigación para encontrar su solución.

Los ejemplares botánicos pertenecientes al género Agave frecuentemente se ven afectados por un coleóptero cuyo nombre genérico corresponde según determinación hecha por los Biólogos Jaime Reyes Rueda y Susana Ceballos Beas a Strategus aloeus (L.), el cual aparece activamente en su estado adulto durante la temporada de lluvias, es decir, entre los meses de junio a septiembre, es entonces cuando causa los mayores daños ya que parece ser que es de hábito fitófago, mostrando predilección por el tallo de la mencionada planta, la cual muere continuamente a través de un hoyo que hace entre el suelo y el tallo del Agave, este proceso se prolonga por varios días al cabo de los cuales si no es descubierto el escarabajo puede provocar crecimiento asimétrico de la planta, marchitamiento, o bien la muerte del ejemplar al destruir por completo el reducido tallo y consecuentemente el meristemo apical.

Dentro del tallo de las diferentes especies del género Agave se desarrollan una larvas que según el ingeniero Roberto Sierra, (com. pers.) corresponden a estadíos juveniles de una palomilla, respecto de la cual explica Macedo, (1950) " Su nombre técnico es Bombix agave... según lo clasificó Blázquez... Es un gusano muy común en la altiplanicie mexicana; ataca especialmente a las especies de magueyes... causándoles grandes perjuicios... Esta larva procede de una mariposa nocturna... Esta mariposa deposita sus huevecillos de abril a mayo en grupos de cinco a seis y en un total de cuarenta a cincuenta en las raíces y tallos de las plantas, los cuales, por el pegamento

de que están revestidas, quedan adheridos a dichas partes; a los diez o doce días nacen las larvas y se introducen en las piñas... por medio de galerías o agujeros que abren en ellas, permaneciendo en ese lugar por algún tiempo, alimentándose con la pulpa de los tallos y causando con ello la destrucción de la planta, debido a que la petrifican y reducen a una sustancia roja."

Estas larvas hacen perforaciones en todas direcciones, pero siempre desde la parte inferior hacia la parte superior del tallo, por lo cual queda aislada la sección radicular de la foliar por una parte de tallo seca intermedia, esto frecuentemente produce marchitamiento y hasta la muerte de la planta.

Además de los organismos anteriores, el género Agave se ve afectado esporádicamente por insectos escama en la superficie foliar, este mal provoca marchitamiento de la planta cuando este insecto chupador llega a infestarla, Macedo, (1950) amplía sobre este tema diciendo " Las escamas del maguey son producidas por pequeños insectos pertenecientes a la familia de los Coccidos y cuyo nombre científico es Aspidiotus perniciosus. Estos insectos se posan en colonias numerosas en las hojas que simulan manchas o escamas, las cuales succionan la savia de las pencas y causan lesiones a los tejidos, atrofiando y secando la parte afectada, y por consecuencia, a la planta."

Otra plaga que causa serios daños en las plantas del jardín botánico, especialmente a el género Opuntia de la familia Cactaceae, es un escarabajo picudo, que según los Biólogos Reyes Rueda y Cebrallos Beas (com.pers.), corresponde al género Cactophagus sp. este organismo en su estado adulto aparece durante el verano, época en que es común encontrarlo comiendo las partes tiernas del tallo, tanto de plantas del subgénero Cylindropuntia Engelmann, como del subgénero Platyopuntia Engelman, al respecto Muñoz, (1976) explica " Los insectos que causan mayor daño al nopal, son los barrenadores, que pueden pertenecer a diferentes ordenes... se conocen picudos pequeños y uno bastante grande, este último es Cactophagus spinolae; sus daños los produce en la penca; se le considera muy peli-groso. Puede tener varias generaciones al año."

Es muy importante señalar que diferentes estadios del de-

sarrollo de este coleóptero, incluyendo una fase de capullo hecho a base de fibra del mismo tallo, han sido observados dentro de los tallos de Hylocereus undatus (Haworth) Britton et Rose, Myrtillocactus geometrizans (Martius) Console y Cephalocereus senilis (Haworth) -- Pfeiffer.

Otra de las plagas que perjudican las plantas en nuestro Jardín, es la de los pulgones, miembros de la familia Aphididae, estos, viven alimentándose de los retoños jóvenes en la mayoría de las especies de orquídea aunque también se han observado parasitando al papa loco, Senecio praecox (Cav.) DC. Este tipo de parásitos una vez imantados es difícil su erradicación, por lo general, se encuentran en los brotes nuevos de hojas y flores de las orquídeas a los cuales succionan la savia, restándole vigor e impidiendo su crecimiento; Topete, (1966) afirma lo anterior cuando explica " Los pulgones o piojillos son insectos pequeños con el cuerpo blando, cuyo color varía según la especie, ... poseen un pico largo con el que se alimentan succionando los jugos celulares del follaje. Se agrupan principalmente en las ramas tiernas, brotes y hojas nuevas..., sin dejar que esos órganos se desarrollen normalmente... Estos insectos producen secreciones azucaradas muy apetecidas por las hormigas." Tomando en consideración lo anterior, la permanencia de estos bichos en el jardín botánico es indeseable ya que, o acabarán por exterminar la planta, o nunca les permitirán florear. Una forma de acabar con esta plaga en las orquídeas es la que explica Anónimo, (1966) cuando dice " Para combatir a los pulgones en forma efectiva, riegue sus plantas con agua de jabonadura (pan de jabón corriente). Un día después, elimine el jabón con riego abundante."

Las plantas de la familia Araceae, y las Cactaceae del género Epiphyllum, suelen ser invadidas por un insecto escama de aspecto algodonoso que se presenta siempre en la sección del envés de las hojas y en la superficie inferior del tallo respectivamente, estos insectos chupadores producen a las plantas que parasitan un desagradable aspecto, no solo por la imagen plagada que presentan sino además porque la deterioran consumiéndola lentamente.

Se ha detectado sobre las ramas tiernas de las plantas de café

to, Coffea arabica L., que se cultiva en el Jardín botánico, una especie de insecto escama, cuyo nombre técnico corresponde según Topete, (1966) a Coccus viridis (Green) y respecto de la cual explica, "La escama verde es de forma ovalada, su concha protectora es de consistencia blanda, de color verde amarillento y semitransparente."

Existen en el Jardín botánico otras plagas que bien merecen - junto con las que aquí se presentan, un estudio individual y concienzudo, pues hasta el día de hoy son totalmente desconocidas para nosotros y sólo se podrá adelantar que comprende entre otras a lepidópteros, coleópteros, enfermedades fungosas y bacterianas.

Por otra parte, sería muy importante implementar un sistema de fumigación para todos los especímenes como requisito previo para ingresar al Jardín botánico, ya que de otra forma se propicia la conservación de las plagas que ya existen o se introducen otras nuevas complicando aún más el problema para combatir las.

K) RELACIONES DEL JARDIN BOTANICO JORGE VICTOR ELLER TOWISEND CON OTRAS INSTITUCIONES.

El jardín botánico a lo largo de su desarrollo ha establecido lazos de unión con otros centros que realizan investigaciones científicas afines, con el objeto de intercambiar información bibliográfica especializada sobre diferentes grupos de plantas, esta comunicación sirve de red para unir la mayoría de los jardines y, de esa manera estar enterados acerca de los acontecimientos concernientes a todas las instituciones de estudio científico-botánicas tales como congresos, reuniones, cursos de especialización, recomendaciones para proteger las especies que se encuentran en peligro de extinción, elaboración de censos sobre las colecciones vivas que conserva cada jardín botánico, evaluaciones de campo sobre especies amenazadas con extinguirse de la naturaleza y en general todo tipo de información para mantener la actualización dentro de la materia.

Otro aspecto muy importante referente a las relaciones con instituciones de investigación científica es el que se lleva a cabo a través del intercambio activo de semillas, para este efecto nuestro jardín elabora en forma anual un índice de semillas o INDEX SEMINUM, el cual tiene como función proponer a otros jardines botánicos una determinada cantidad de especies disponibles para intercambio, el cual es principalmente a base de semillas colectadas en el campo o en el propio jardín y ocasionalmente de propágulos o partes vegetativas.

Este INDEX SEMINUM se remite a algunos jardines botánicos del país y a otros del extranjero, a vuelta de correo se recibe la solicitud de especies requerida por cada jardín, la cual debe ser surtida de inmediato para evitar la pérdida de viabilidad de las semillas, indicando el nombre científico junto con el autor para cada especie.

El índice de semillas presenta el listado de especies que se ofrecen para intercambio arreglado en orden alfabético de familias, géneros y especies.

Las instituciones con las que se tiene intercambio activo de semillas son los siguientes;

- Laboratório de Análise de Sementes
Rio de Janeiro, Brazil.
- Jardim Botânico de L'Université
Copenhague, Dinamarca.
- Botanic Gardens, Glasgow
Escocia, Reino Unido.
- Servicio Municipal de Parques y Jardines
Barcelona, España
- Los Angeles State & County Arboretum
Arcadia, California, Estados Unidos.
- Botanical Garden University of California
Berkeley, California, Estados Unidos.
- Rancho Santa Ana Botanic Garden
Claremont, California, Estados Unidos.
- Mildred E. Mathias Botanical Garden
Los Angeles, California, Estados Unidos
- Fairchild Tropical Garden
Miami, Florida, Estados Unidos
- Desert Botanical Garden
Phoenix, Arizona, Estados Unidos.
- Biology Greenhouses, University of California
Santa Barbara, California, Estados Unidos.
- Huntington Botanical Garden
San Marino, California, Estados Unidos.
- Jardin Botanique du Laboratoire de Biologie Vegetale
Grenoble, Francia.
- National Botanical Research Institute
Lucknow, India.
- Royal Botanic Gardens
Kew, Inglaterra, Reino Unido.
- Instituto ed Orto Botanico
Bologna, Italia.
- Havath-Noy Garden
Israel.
- Jardín Botánico de la Universidad Nacional Autónoma de México.
México, Distrito Federal.

- Jardín Botánico Francisco Javier Clavijero
Xalapa, Veracruz, México
- Jardim Botânico da Universidade
Coimbra, Portugal.
- Jardín Botánico Nacional Dr. Rafael M. Moscoso
Santo Domingo, República Dominicana.
- Palmengarten der Stadt Frankfurt
Frankfurt, República Federal Alemana.
- Botanical Garden
Göteborg, Suecia.

Es necesario enfatizar que en el campo de las relaciones que - lleva nuestro jardín con otras instituciones de estudios botánicos - es quizá, el intercambio de especies a través del INDEX SEMINUM, el aspecto de más relevancia, ya que por medio de él se incrementan - las colecciones de los jardines botánicos de diferentes partes del - mundo, sobre todo con especímenes mexicanos, a su vez nuestro jardín introduce, cultiva y exhibe plantas oriundas de otras regiones del - país y del extranjero, obtenidas por intercambio del INDEX SEMINUM - de otros jardines botánicos.

Las plantas que nuestro jardín ha ofrecido en intercambio a - otras instituciones de investigación a través de los INDEX SEMINA - que se han elaborado durante los tres últimos años, son las que se - enuncian a continuación, los asteriscos indican las especies que - no tienen datos de colecta.

AGAVACEAE

*Agave filifera Salm-Dyck

*Agave karwinskii Zucc.

Agave stricta Salm-Dyck

Agave xilonacantha Salm-Dyck

ANACARDIACEAE

Pistacia vera L.

APOCYNACEAE

Thevetia ahouai (L.) DC.

Thevetia ovata ADC.

Stemmadenia tomentosa var. palmeri (Rose et Standl.) Woods.

ARACEAE

*Anthurium scandens (AUBL.) Engl.

BIGNONIACEAE

Crescentia alata H.B.K.

Tabebuia aff. chrysantha (Jacq.) Nicholson

Tecoma stans (L.) H.B.K.

BOMBACACEAE

Bombax ellipticum H.B.K.

Bombax palmeri S. Wats.

Ceiba pentandra (L.) Gaertn.

BROMELIACEAE

Aechmea bracteata (Sw.) Griseb

Bromelia karatas L.

Bromelia pinguin L.

BURSERACEAE

Bursera arborea (Rose) Riley

Bursera fagaroides (H.B.K.) Engl. var. fagaroides

CACTACEAE

Acanthocereus occidentalis Britton et Rose

Echinocactus ingens Zucc.

Echinocereus conglomeratus Forster

Echinocereus pectinatus (Scheidewiler) Engelman

Epiphyllum anguliger (Lemaire) Don in Loudon

*Ferocactus gracilis H. E. Gates

*Ferocactus herrerae González Ortega

Ferocactus histrix (DC.) Lindsay

Ferocactus latispinus (Haworth) Britton et Rose

Ferocactus lindsayi Bravo

*Ferocactus orcuttii (Engelmann) Britton et Rose

Ferocactus pilosus (Galeotti) Werdermann

*Ferocactus robustus (Link et Otto) Britton et Rose

- *Ferocactus uncinatus (Galeotti) Britton et Rose
Hellocereus elegantissimus Britton et Rose var. elegantissimus
- *Hylocereus undatus (Haworth) Britton et Rose
Mammillaria occidentalis (Britton et Rose) Boedeker
Mammillaria scrippsiana (Britton et Rose) Boedeker
Myrtillocactus geometrizans (Martius) Console
- *Hopalea auberi (Pfeiffer) Salm-Dyck
Hopalea karwinskiana (Salm-Dyck) Schumann
Nyctocereus serpentinus (Lagasca et Rodríguez) Britton et Rose
var. pietatis Bravo
Nyctocereus serpentinus (Lagasca et Rodríguez) Britton et Rose
var. serpentinus
Opuntia decumbens Salm-Dyck
Opuntia e.celsa Sánchez-Mejorada
- *Opuntia ficus-Indica (L.) Miller
Opuntia fuliginosa Griffiths
Opuntia imbricata (Haworth) De Candolle
Opuntia leptocaulis De Candolle
Opuntia littoralis (Engelmann) Cockerell
Opuntia microdasys (Lehmann) Pfeiffer
Opuntia puberula Pfeiffer
Opuntia pumila Rose
Opuntia rastrera Weber
Opuntia stenopetala Engelmann, var. stenopetala
Opuntia streptacantha Lemaire
Opuntia tunicata (Lehmann) Link et Otto
Peniocereus cuixmalensis Sánchez-Mejorada
- *Peniocereus maculatus (Weingart) Cutak
Pereskia aculeata (Plumier) Miller
- *Pereskia zinniaeflora Haworth
- *Peresklopsis aquosa (Weber) Britton et Rose
Peresklopsis diquetii (Weber) Britton et Rose
- *Rathbunia alamosensis (Coulter) Britton et Rose
Stenocereus queretaroensis (Weber) Buxbaum
Stenocereus standleyi (González Ortega) Buxbaum

CARICACEAE

Jacaratia mexicana AD.C.

Jarilla caudata (T.S.Brandeg.) Standl.

COCHLOSPERMACEAE

Cochlospermum vitifolium (Willd.) Spreng.

COMPOSITAE

Senecio praecox (Cav.) DC., var. morelensis McVaugh

Senecio praecox (Cav.) DC., var. praecox

CUPRESSACEAE

Cupressus arizonica Greene

Cupressus Lindleyi Klotsch

FOUQUIERIACEAE

Fouquieria formosa H.B.K.

*Fouquieria mac-dougallii Nash

GRAMINEAE

Zea diploperennis Iltis Doebley et Guzmán

Zea mays L.

LEGUMINOSAE

*Acacia farnesiana (L.) Willd.

*Acacia podalyriaefolia A. Cunn.

*Caesalpinia cacalaco Humb. et Bonpl.

Caesalpinia pulcherrima (L.) Swartz

Cercidium sonorae I.M. Johnston

*Enterolobium cyclocarpum (Jacq.) Griseb.

*Erythrina americana Hill.

Erythrina breviflora DC.

Lysiloma candida T. S. Brandeg.

*Olneya tesota A. Gray

*Parkinsonia aculeata L.

Senna alata (L.) Roxb

MELIACEAE

Swietenia humilis Zucc.

MYRTACEAE

*Eucalyptus citridora Hook

*Eucalyptus ficifolia F.v.M

PINACEAE

Abies religiosa (H.B.K.) Schlecht et Cham.

Pinus jaliscana de la Rosa

Pinus Rzedowski Madrigal

SOLANACEAE

Datura meteloides Dunal

Datura stramonium L.

Solandra nitida Zucc.

STERCULIACEAE

Guazuma tomentosa H.B.K.

VERBENACEAE

Vitex mollis H.B.K.

CAPITULO IV DISCUSION

El origen de los jardines botánicos es algo incierto, puesto que no existen documentos escritos hechos por los protagonistas de los antiguos jardines, resulta muy difícil ubicar el lugar de procedencia de esta idea, sin embargo, algunos autores adjudican este hecho a antiguas civilizaciones como son la egipcia, la griega y la azteca, de entre las cuales, nosotros consideramos como creadores de los primeros jardines botánicos en el mundo a la cultura azteca, para ello se han tomado como base las consideraciones referentes a los jardines del México prehispánico de algunos autores cuyo argumento a continuación se presenta.

De Solís, (1973) explica de los jardines de Moctezuma: "Todo era flores de rara diversidad y fragancia, y yerbas medicinales... donde no aprendían los físicos, otra facultad que la noticia de sus nombres y el conocimiento de sus virtudes."

De Alva Ixtlixóchitl, (1977) y Clavijero, (1974) coinciden en que los jardines prehispánicos tenían plantadas gran diversidad de especies vegetales llevadas de lugares muy distantes, las cuales cultivaban con el mayor cuidado.

Valdés, (1974) remitiéndose a Reed, (1942) explica "En el momento de la conquista...ninguna de las naciones de Europa era superior a los mexicanos en la ciencia botánica, pues ellos habían establecido jardines botánicos en una escala más elaborada de lo que se había intentado en Europa."

Hoyden, (1983) agrega " Del Paso y Troncoso hace hincapié en que los del México antiguo eran verdaderos jardines botánicos, con las plantas clasificadas de una manera científica... Dice que los primeros jardines botánicos europeos se establecieron en Italia a mediados del siglo XVI..."

Explica Lascrain, (1984) que "Radford (1974) ubica el origen de los jardines botánicos en el Viejo Mundo. Menciona los jardines de Egipto y Mesopotamia donde tenían plantas medicinales, alimenticias y de interés ornamental... Para este autor el primer jardín botánico -

fué el de Teófrasto, que estaba dedicado a la enseñanza en la ciudad de Lyceo en Atenas." Sin embargo, nuestra opinión está en desacuerdo con lo dicho por Radford, puesto que los jardines botánicos de Moctezuma y Metzahualcôyotl tenían las características para ser considerados como tales:

- Eran colecciones botánicas de especies procedentes de diferentes regiones de sus reinos y de lugares muy distantes, ordenadas de acuerdo a sus propiedades medicinales y usos diversos.
- Los nombres en nahuatl dados a estas plantas por los botánicos de aquellos tiempos, corresponden en muchos casos a los nombres científicos de la nomenclatura actual, así lo afirma Anzures y Bolaños, (1933) cuando dice: "La clasificación botánica de los nahuas, formando grupos de plantas identificables por sus frutos, sus raíces, sus tallos, sus hojas, sus flores y aún sus usos, permite hablar de una verdadera taxonomía hasta hoy insuficientemente estudiada. Del Paso y Troncoso en un admirable trabajo inconcluso, nos ha dejado extensas muestras de los agrupamientos naturales y artificiales a que habían llegado los aztecas, para constituir divisiones equivalentes a las familias, géneros y especies que sólo dos siglos más tarde formó Linneo."

Por otra parte, es importante subrayar que todos los jardines botánicos europeos que tiene registrada la historia como tales, fueron fundados más de veinte años después de la conquista de México, esto nos permite afirmar con certeza que la idea fué llevada de América, pues es obvio que en Europa no podían haber desarrollado este tipo de jardines si no tenían conocimiento de ellos, en cambio, durante la segunda mitad del siglo XVI, después de haberse establecido firmemente los españoles en el país, la fundación de jardines botánicos en distintos lugares de Europa fué una moda que instituyó importantes jardines, algunos de los cuales aún existen.

De la historia de los jardines botánicos en Jalisco tenemos cierta discrepancia con Laseurain, (1984) quién explica que no se tiene información precisa sobre su existencia. En opinión contraria a este autor, nosotros consideramos que durante el siglo pasado se desarrollaron dos jardines botánicos en Guadalajara, habiendo funcio

nado como tal, cuando menos uno, hacia la segunda mitad de la centuria. Corresponde por tanto al Jardín Botánico Jorge Victor Eller Townsend - el tercer lugar en existencia dentro del estado de Jalisco.

La organización de las especies vegetales en áreas destinadas para cada uno de los estados de la República Mexicana, es un criterio - muy propio de nuestro jardín, ya que no se tiene conocimiento de otros jardines botánicos en México que tengan un arreglo semejante; esta forma de disposición de las plantas es muy flexible, ya que existen especies que no son exclusivas de un estado y se distribuyen en diferentes regiones del país, por lo tanto, se pueden encontrar en distintas áreas del jardín, análogamente, existen especies que son colectadas en las zonas limítrofes de algunos estados, por lo que su localización en el jardín puede ser el área correspondiente a cualquiera de las dos entidades; aún más, en el sitio correspondiente a un estado determinado en el jardín, pueden estar desarrolladas plantas cuya área de distribución sea muy lejana a el lugar que allí se señale, esto es debido a - que esas especies han germinado y crecido en ese lugar del jardín por la diseminación de su semilla hecha por las aves y el viento. Las plantas que no tienen datos de colecta desde su acceso al jardín o que lo han perdido y se desconoce el lugar de procedencia, se encuentran indistintamente en cualquier zona, estas razones determinan que la disposición de plantas por estados sea un sistema de ordenamiento muy - elástico dentro del jardín.

Debido a que muchas de las especies que se cultivan en el jardín botánico sufren problemas de adaptación a su nuevo ambiente, se hace necesario considerar la posibilidad de crear nichos ecológicos para diversos tipos de plantas tales como: estanques para las acuáticas, invernaderos sombreados y con elevada humedad atmosférica para las Araceae, Piperaceae y helechos; un invernadero soleado con techo transparente, protegido de la lluvia y aereación adecuada para cultivar Cactaceae - que requieran mínimas cantidades de agua; un invernadero propio para las Orchidaceae de poca humedad así como otro para plantas de los trópicos calientes y húmedos.

Respecto a los métodos de colecta de plantas vivas nuestra opinión es acorde a la de Sánchez-Mejorada, (1986) cuando señala "El mate

ría por recolectar debe ser seleccionado de acuerdo con las siguientes normas:

- a) Que provenga de ejemplares adultos sanos y robustos.
- b) Que en la muestra, en lo posible estén representados todos los órganos: raíz, tallo, hojas..."

Nuestro criterio sobre la forma de seleccionar las plantas en el campo, en términos generales, es semejante al de Clover, (1952) sólo que éste agrega que las plantas deben estar libres de hongos, insectos escama y chinches harinosas. Este mismo autor sugiere al igual que nosotros, que siempre es bueno traer duplicados tantos como sea posible por si hay mortalidad.

Clover, (1952); Sánchez-Mejorada, (1986) y Aguirre, (1986) afirman de acuerdo a lo que nosotros exponemos que el transporte a larga distancia de los especímenes colectados se debe de hacer envueltos en cajas para protegerlos del exceso de evaporación.

De la toma de datos de campo en el momento de la recolección, existe igualdad de criterio entre Germán, (1986) y el nuestro, aunque es importante aclarar, que este autor considera necesario anotar otros datos como son: usos de las plantas y sus características biológicas como forma de vida, tipo y color de flor, semillas y corteza.

Clover, (1952) por el caso especial de recolección de Cactaceae, considera además de los datos que nosotros tomamos otros muchos como son: asociación, suelo, exposición, orientación, abundancia, hábito, altura, diámetro, forma del tallo, color del tallo, número y disposición de las espinas, etc... características que son significativamente diferentes y complementarias a las enunciadas por nosotros.

En relación a la importancia y la forma de registro de los ejemplares a su acceso al Jardín botánico, se coincide con la opinión de Germán, (1986) y de Arnkitt, (1978) que explican: el registro consiste en dar un número de ingreso al Jardín, el cual es progresivo y se anota en forma manuscrita en una libreta dedicada exclusivamente a los registros, aunque agrega este último autor que el registro puede ser programado en computadora en un sistema de archivo fácil, accesible y de rápido manejo.

Sobre el etiquetado de plantas, no hay gran diferencia respecto a

del concepto de Hagsater, (1971) y al igual que él afirmamos, que las etiquetas deben ser grabadas y fáciles de manejar y leer, sin embargo, nosotros insistimos que las etiquetas sean elaboradas con cinta DYMO - de aluminio, sobre todo si estarán expuestas al sol.

Nuestro método de colecta difiere de los autores revisados, ya que ninguno hace alusión a una revisión bibliográfica previa a los viajes de colecta para enlistar las posibles especies por recolectar durante el recorrido. Además, ningún autor hace referencia a la recolección de semilla en el campo, suceso que consideramos muy importante - por razón de que ésta servirá para propagación en el propio jardín y - para integrar el Index Seminum.

Sobre las causas que originan la extinción de especies vegetales' en el país, se está de acuerdo con McMahanm (1984) y Sánchez-Mejorada, (1986) al considerar que la extinción de plantas se debe tanto a la destrucción del medio donde habitan como a la recolección inmoderada para fines comerciales.

Por otra parte, Sánchez-Mejorada, (1966) agrega que la ignorancia es otra de las causas que inducen a la extinción cuando explica "Esta causa es la ignorancia de que bosques y animales, de que plantas, árboles, aves y mamíferos y reptiles constituyen una riqueza. Quien ignora el valor de una cosa, nunca la cuidará como es debido." De esta forma' este autor suma otra causa de la extinción a las que nosotros presentamos.

Las causas que conducen al exterminio de las especies vegetales - que nosotros exponemos y que no fueron detectadas en las publicaciones revisadas son: los incendios forestales; el reducido rango de distribución geográfica de muchas especies; la corta viabilidad de las semillas, la difícil germinación y el lento crecimiento de los miembros de algunas familias; la creación de centros turísticos y fraccionamientos en zonas con vegetación natural.

La importancia de nuestro jardín botánico respecto a la conservación, estudio y propagación de las especies mexicanas en peligro de extinción es ratificada por Anónimo, (1986) al explicar que los jardines botánicos en los trópicos y subtropicos pueden ayudar a estudiar y proveer algunas de las soluciones vitales a la extinción de las especies.

ESTA TESIS NO DEBE
SALIR DE LA BIBLIOTECA

Agrega que los jardines botánicos juegan un papel muy importante en la conservación de la flora y la vegetación de estas regiones y son esenciales en el mantenimiento futuro de los recursos genéticos de las plantas, tanto ex situ como in situ. Este último argumento hace énfasis en una actividad que no habíamos contemplado en nuestro trabajo y sugiere que las labores de conservación no se limiten a realizarse en las instalaciones del jardín sino también en el campo.

Sobre las plagas que se exponen en esta tesis, es importante señalar que es menester profundizar en el estudio de cada una de ellas, ya que este estudio es realizado en base a observaciones epífitas y bibliográficas por lo que puede existir algún error. De algunas de estas plagas ya se ha iniciado su investigación, sobre todo en su aspecto taxonómico y ciclo biológico.

Nosotros proponemos que con el objeto de evitar el ingreso de nuevas plagas al jardín botánico, todo espécimen candidato a pertenecer a su colección, sin excepción deberá pasar por una cámara de fumigación a base de gases, fabricada especialmente para eso. Clover, (1952) explica que cuando se sospecha de alguna plaga, no es aconsejable coleccionar tal material si no pasa a través de una estación de cuarentena donde puedan ser fumigados.

Las relaciones entre los jardines botánicos nacionales y extranjeros es muy importante, según nuestro punto de vista, el aspecto de más relevancia dentro de esta comunicación es el establecido a través del Index Seminum. A pesar de no haber encontrado información sobre este tema en la bibliografía consultada, consideramos que la elaboración del Index Seminum por parte de un jardín botánico, es un factor indicativo del grado de firmeza con que se encuentra establecido, aquí en México de los quince jardines botánicos que se sabe existen sólo tres de ellos publican el Index Seminum, incluyendo nuestro jardín.

La forma de recolección de semillas en nuestro jardín está de acuerdo a lo expuesta por Arnkitt, (1978) al explicar: es evidente que las semillas deben ser colectadas frecuentemente, siendo insustituible el propósito de coleccionar semillas de plantas que pueden ser establecidas en otros jardines botánicos.

Sin embargo, existe una gran diferencia sobre el modo en que nues

tro Jardín se almacena la semilla y el método que explica Arnkitt, (1978) que dice: cada vez más y más Jardines se integran al almacenaje refrigerado de semillas, sistema que preserva la capacidad de germinación por más tiempo, hasta el momento de preparar la semilla para siembra y elaboración del Index Seminum.

Sería deseable que en nuestro Jardín se introdujera el sistema de refrigeración como método más efectivo de conservación de la viabilidad de las semillas.

Britton y Rose, (1963) mencionan que Nyctocereus serpentinus (Lagasca et Rodríguez) Britton et Rose, fué descrito de ejemplares cultivados como ornamentales en la República Mexicana desconociéndose si existe en forma silvestre. Bravo, (1972) localizó una población silvestre de esta misma especie, en pedregales ígneos proximas al puente sobre el Río Lerma, en los límites entre Jalisco y Michoacán, de la cual, describió una nueva variedad que llamó Nyctocereus serpentinus (Lagasca et Rodríguez) Britton et Rose var. pietatis Bravo.

Durante las exploraciones botánicas realizadas por el personal del Jardín Botánico Jorge Víctor Eller Townsend, se han localizado por primera vez, poblaciones silvestres de Nyctocereus serpentinus (Lagasca et Rodríguez) Britton et Rose var. serpentinus, en diferentes localidades del estado de Jalisco.

CAPITULO V

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

a) CONCLUSIONES

- 1.- La idea de los jardines botánicos en el mundo, tiene su origen en los jardines del México prehispánico.
- 2.- En Jalisco han existido tres jardines botánicos, dos durante el siglo pasado, y el Jardín Botánico Jorge Victor Eller Townsend, objeto de la presente tesis, fundado en noviembre de 1968.
- 3.- Las plantas del Jardín Botánico Jorge Victor Eller Townsend se encuentran ordenadas por zonas correspondientes a diferentes estados de la República Mexicana, siendo este sistema de organización muy flexible.
- 4.- El método utilizado en el Jardín Botánico Jorge Victor Eller Townsend, para la colecta de plantas vivas, toma de datos de campo, registro y etiquetado de los especímenes, se considera el más apropiado.
- 5.- El Jardín Botánico Jorge Victor Eller Townsend, es una institución de investigación científica que realiza estudios de la Flora Mexicana y apoya a la educación en todos los niveles.
- 6.- El Jardín Botánico Jorge Victor Eller Townsend es importante para estudiar, conservar y propagar especies mexicanas en peligro de extinción.
- 7.- En nuestro jardín botánico se ha iniciado la propagación de Cyathia fulva (Mart. et Gal.) Fee, Hyctocereus serpentinus (Lagascas et Rodríguez) Britton et Rose, y Dioon californi De Luca et Sabato, especies amenazadas con la extinción.
- 8.- De los quince jardines botánicos que existen en México, nuestro Jardín es uno de los tres que elaboran un Index Seminum.
- 9.- Nuestro jardín botánico intercambia con otras instituciones de investigación científica del país y del extranjero, semillas de plantas mexicanas, incluyendo especies en peligro de extinción, tales como: Bursera arborea (Rose) Riley, Hyctocereus serpentinus (Lagascas et Rodríguez) Britton et Rose, y Zea diploperennis Iltis Doubly et Guzmán.

- 10.- El personal del Jardín Botánico Jorge Victor Eller Townsend ha localizado por primera vez poblaciones silvestres de Nyctocereus serpentinus (Lagasca et Rodríguez) Britton et Rose var. serpentinus,¹ en algunas localidades con bosque tropical deciduo del estado de Jalisco.

b) RECOMENDACIONES

- 1.- Recomendamos como requisito indispensable la fumigación de toda especie vegetal a su ingreso al jardín botánico.
- 2.- Sugerimos la ampliación y fortalecimiento de nuestro jardín botánico y abogamos por la creación de nuevos jardines en las regiones del país en donde no existen.
- 3.- Se recomienda la creación de nichos ecológicos especializados para determinados grupos de plantas en el jardín botánico.
- 4.- Consideramos conveniente la introducción de equipo de refrigeración a nuestro jardín botánico, para preservar por más tiempo la viabilidad de las semillas.
- 5.- Recomendamos hacer un estudio detallado de cada una de las plagas y enfermedades que hay en el jardín botánico.
- 6.- Se recomienda tomar los datos de campo inmediatamente después de la colecta de cada ejemplar botánico.
- 7.- Se recomienda a las autoridades educativas y gubernamentales dar las máximas facilidades a los herbarios y jardines botánicos para llevar a cabo sus labores de campo.
- 8.- Exhortamos a las autoridades gubernamentales a integrar al sistema educativo nacional, programas permanentes y obligatorios de conservación de la naturaleza.
- 9.- Se sugiere la capacitación del magisterio de México en la especialidad de protección y conservación de especies animales y vegetales en peligro de extinción.

- Aguirre, E. (1986) Orchidaceae. Manual de Herbario. Administración y manejo de colecciones, técnicas de recolección y preparación de ejemplares botánicos, Antonio Lot y Fernando Chiang (comps.), Consejo Nacional de la Flora de México, A. C., pp. 113-119, México.
- Anónimo, (1971) Relación de algunas cosas de la Nueva España, y de la gran ciudad de Temestitán México. Colección de documentos para la historia de México, 2a. ed. Joaquín García Icazbalceta (comp.) Porrúa, 1: 368-398, México.
- Anónimo, (1972) El Jardín Botánico de la U.A.G. y su creador, Alma Mater, Asociación de Egresados, Universidad Autónoma de Guadalajara, Año III, Núm. 19, pp. 36. México.
- Anónimo, (1986) Las Palmas de Gran Canaria. Recommendations.- Botanic Gardens and the World Conservation Strategy, International Union for Conservation of Nature and Natural Resources, pp. 15, Kew, U.K.
- Anónimo, (1986) Boletín, Asociación Mexicana de Orquideología, A.C. pp. 7, México.
- Anzures y Bolaños, M. (1983) La medicina tradicional en México. Proceso histórico sincretismos y conflictos. Universidad Nacional Autónoma de México, pp. 214, México.
- Arnkhit, F. (1978) Plant registration, A new registration system in the Botanical Garden, Kobenhavns Universitet, Botanisk Have, pp. 64, Danmark.
- Bárcena, M. (1890) El Jardín Botánico y de aclimatación de Guadalajara. La Naturaleza, 11 (1): 433-442, México.
- Bárcena, M. (1954) Descripción de Guadalajara en 1880. 2a. ed. Instituto Tecnológico, Universidad de Guadalajara, pp. 179. México
- Bravo, H. (1972) Nuevas Cactáceas Mexicanas. Cactáceas y Suculentas Mexicanas, XVII (4): 115-118, México.
- Britton, H. L. and J. N. Rose (1963) The Cactaceae. (Reimpresión de la 2a. ed. de 1937), Dover Publications, Inc., 11: 1-241, New York, U.S.A.

- Carta Guadalajara 1, (1977) Serie F901, ed. I-DMATC, Secretaría de - Programación y Presupuesto, Coordinación General de los Servi - cios Nacionales de Estadística, Geografía e Informática. The De - fense Mapping Agency Topographic Center, Washington, D.C.
- Clavijero, F. J. (1974) Historia Antigua de México. 4a. ed. Porrúa (Sepan Cuantos, 29), pp. 621, México.
- Clover, E. (1952) Methods of collecting cacti for the Herbarium and - Botanical Garden. Cactus and Succulent Journal, XXIV (4):110-113, U.S.A.
- Cortés, H. (1971) Cartas de Relación. 6a. ed. Porrúa (Sepan Cuantos, 7), pp. 331, México.
- De Alva-Ixtlilxóchitl, F. (1977) Obras Históricas. Historia de la Na - ción Chichimeca. 3a. ed. Universidad Nacional Autónoma de Méxi - co, 11:539, México.
- De Benavente, T. (1971) Historia de los Indios de la Nueva España. Co - lección de documentos para la historia de México, 2a. ed. Joaquín García Icazbalceta (comp.), Porrúa, 1: 1-249, México.
- De la Torre, G. (1971) Algo para visitar. Ocho Columnas, Semanario, - Año 1, Núm. 2, pp. 1, Guadalajara, Mexico
- De Luca, P. y Sergio Sabato (1979) Dioon califanoi (Zamiaceae), a new species from México. Brittonia, 31(1):170-173, U.S.A.
- De Solís, A. (1973) Historia de la Conquista de México. 2a. ed. Porrúa (Sepan Cuantos, 85), pp. 395, México.
- De Torquemada, J. (1975) Monarquía Indiana. 3a. ed. Universidad Nacional Autónoma de México, 1:476, México.
- Díaz del Castillo, B. (1976) Historia Verdadera de la conquista de la Nueva España. 11a. ed. Porrúa (Sepan Cuantos, 5) pp. 700, México.
- García, H. (1965) Divivas de México al mundo. Ediciones especiales de Excelsior, pp. 256, México.
- García, E. (1973) Modificaciones al sistema de clasificación climática de Köppen (Para adaptarlo a las condiciones de la República Mexi - cana). Universidad Nacional Autónoma de México, pp. 146, México.
- García, G. (1980) Guadalajara sus plazas, parques y jardines. Ayunta - miento de Guadalajara, pp. 127, México.
- Germán, M. (1986) Estructura y organización del herbario. Manual de - Herbario. Administración y manejo de colecciones, técnicas de re

- colección y preparación de ejemplares botánicos, Antonio Lot y -
Fernando Chiang (comps.), Consejo Nacional de la Flora de México,
A. C. pp. 11-30, México.
- Hagsater, E. (1971) Como numerar y registrar sus especies. Orquídea, 1'
(7) :5-8, México.
- Hleyden, D. (1983) Hitología y simbolismo de la flora en el México Pre-
hispánico. Universidad Nacional Autónoma de México, pp. 176, Méxi-
co.
- Lascurain, M. (1984) El desarrollo de los jardines botánicos de México
desde el siglo XVI hasta nuestros días. (tesis), Universidad Vera-
cruzana, pp. 64, Xalapa, Ver., México.
- López Portillo y Rojas, J. (1974) 1er Curso de información sobre Guada-
lajara. Edición especial del Departamento de Bellas Artes, pp. 213,
Guadalajara, México.
- Macedo, H. (1950) Manual del maqueyero. Ed. Agrícola Trucco, pp. 160, Mé-
xico.
- McMahan, L. (1984) Plants made up most of wildlife trade to U.S. Focus,
6 (3):8, Washington, D. C., U. S. A.
- Muñiz, R. (1976) Algunas plagas de las cactáceas. Cactáceas y Suculen-
tas Mexicanas, XXI (3): 71-72, México
- Murfa, J. et al. (1982) Historia de Jalisco. Gobierno del Estado de Ja-
lisco, Instituto Nacional de Antropología e Historia, III: 593. Gua-
dalajara, México.
- Pjan Lerm. Asistencia Técnica. Meteorología. (1966) Poder Ejecutivo -
Federal, S.R.H., S.A.G., Comisión Lerma-Chapala-Santiago, Boletín
Núm. 1, México.
- Reed, A. (1979) El remoto pasado de México. ed. Diana, pp. 479, México.
- Rzedowski, J. y Roger McVaugh (1966) La vegetación de Nueva Galicia. -
Contributions from the University of Michigan Herbarium, 9(1): 1-
123, Ann Arbor, Michigan, U. S. A.
- Sánchez-Mejorada, H. (1966) Las cactáceas ante el avance de la civili-
zación. Cactáceas y Suculentas Mexicanas, XI(4):96-100, México.
- Sánchez-Mejorada, H. (1986) Calendario 1986. Jardín Botánico, Universi-
dad Nacional Autónoma de México, México, D.F.
- Sánchez-Mejorada, H. (1986) Suculentas. Manual de Herbario, Administra-

- ción y manejo de colecciones, técnicas de recolección y preparación de ejemplares botánicos, Antonio Lot y Fernando Chiang - - (comps.), Consejo Nacional de la Flora de México, A.C., pp. 103 - 111, México.
- Síntesis Geográfica de Jalisco. (1981) S.P.P., Coordinación General de los Servicios Nacionales de Estadística, Geografía e Informática, pp. 306, México
- Soustelle, J. (1972) La vida cotidiana de los aztecas en vísperas de la conquista. Fondo de Cultura Económica, pp. 283, México.
- The Morgan soil testing system. Color and turbidity charts, Appendix, ' Bulletin 541, The Connecticut Agricultural Experiment Station, - New aven.
- Topete, E. (1966) Plagas y enfermedades del café. Instituto Mexicano del Café, pp. 70, México.
- Valdés, J. (1974) Los Jardines Botánicos. Revista Universidad Nacional Autónoma de México, XXIX(1):11-16, México.
- Vovides, A. (1981) Plantas Mexicanas en peligro de extinción. Biotica, 6(2):22-22B, México
- Wyman, D. (1946) The Arboretums and Botanical Gardens of North América Chronica Botanica, X(5/6):395-482, U.S.A.