

LOS JARDINES BOTANICOS DE MEXICO, SU HISTORIA, SITUACION ACTUAL Y RETOS FUTUROS

Linares, E.¹

RESUMEN. Se menciona de una manera general la historia de los jardines botánicos en México destacando algunas características relevantes de los jardines botánicos prehispánicos, haciendo especial referencia a los jardines de Iztapalapa, Oaxtepec y Tezcutzingo. Se refiere el papel del jardín botánico desarrollado por Vicente Cervantes para apoyar la Cátedra de Botánica y la creación de varios otros jardines, como el de aclimatación de Guadalajara, donde se cultivaban especies raras, que servirían posteriormente para reforestar la misma ciudad. También se menciona el organizado en la ciudad de Oaxaca a principios de siglo, el cual marca una nueva época en los jardines botánicos de México. Se analiza el estado actual de los jardines botánicos en México, basados en la encuesta realizada por la Secretaría de Desarrollo Social y la Asociación Mexicana de Jardines Botánicos, reportándose: 11 jardines establecidos, 9 en consolidación, 14 en formación y 1 jardín reserva. Se destaca el papel de los jardines botánicos modernos y el papel que deben jugar en la conservación de las especies amenazadas, así como las perspectivas para el futuro, propuestas en el seno de la Asociación Mexicana de Jardines Botánicos, entre las cuales se mencionan la formación de colecciones nacionales, jardines satélites y jardines gemelos, entre otras.

PALABRAS CLAVE: Asociación Mexicana de Jardines Botánicos, colecciones nacionales, conservación, educación ambiental.

BOTANICAL GARDENS IN MEXICO, THEIR HISTORY, ACTUAL SITUATION AND FUTURE ROLES

SUMMARY. This paper includes a general history of the botanical gardens in Mexico along with some prehispanic gardens (such as those of Iztapalapa, Oaxtepec and Tezcutzingo) and their characteristics. Also Vicente Cervantes created the Botanic Garden to aid the 'Cátedra de Botánica'. During the Mexican independent era other gardens were developed including the Botanic Garden in Guadalajara which was designed to acclimatate rare and exotic plants used in urban reforestation. The Oaxaca Botanical Garden represented a new concept for the contemporary botanical garden in México. The actual situation of the botanical gardens in Mexico is evaluated based upon the questionnaires administered by the federal Ecology Secretariat and the Mexican Association of Botanical Gardens. Today in Mexico, there are 11 established botanical gardens, 9 in consolidation, 14 in formation and 1 of them functions as reserve. The Mexican Association of Botanical Gardens promotes the contemporary and future roles of the botanic gardens in the conservation of endangered species along with such programs as the formation of national collections, satellites botanical gardens and twin gardens.

KEY WORDS. Mexican Association of Botanical Gardens, national collections, conservation, environmental education.

INTRODUCCION

Historia

Epoca prehispánica

De acuerdo con fuentes históricas se sabe que los jardines han sido importantes en México desde la época precortesiana.

Valdés (1982) menciona la existencia de jardines en el México prehispánico desde el siglo XII. Se piensa que la herencia de poseer jardines la tomaron los nahuas de los toltecas, quienes eran grandes conocedores de las plantas (Sahagún, citado por Del Paso, 1886).

Los nahuas imitaron los jardines y además los innovaron (Del Paso y Troncoso, 1886).

Cuando llegaron los españoles al Anáhuac, se quedaron admirados del portento de las "huertas" o jardines, los cuales fueron descritos por Cortés (1770, citado por Nutall, 1920: 194) en su segunda carta de relación al emperador Carlos V en 1520, en la parte que se refiere a su llegada a Iztapalapa (la que está ubicada a orillas del lago de agua salada de Texcoco). El describe:

"Tiene el señor de Iztapalapa jardines muy frescos de muchos árboles y flores olorosas; asimismo albercas de agua dulce, muy bien labradas con sus escaleras hasta lo fondo. Tiene una muy grande huerta junto a la casa, y sobre ella un mirador de muy hermosos corredores, y sa-

¹ Jardín Botánico del Instituto de Biología de la Universidad Nacional Autónoma de México, Asociación Mexicana de Jardines Botánicos A.C.

las y dentro de la huerta una muy grande alberca de agua dulce, muy cuadrada y las paredes de ella de gentil cantería e alrededor de ella un andén de muy buen suelo ladrillado... De la otra parte del andén hacia la pared de la huerta va todo labrado de cañas con unas vergas, y detrás de ellas todo de arboledas y de yerbas olorosas"...

Cuitláhuac, el señor de Iztapalapa y poseedor de esas maravillosas huertas, fue hermano de Moctezuma Xocoyotzin y sucesor del mismo en el trono mexicano (Maldonado, 1941). En esa época, este tipo de jardines de placer poseídos por las clases gobernantes eran designados con el vocablo de Xochiteipancalli, que significa palacio de flores (Nuttall, 1920). En ellos se cultivaban especies cuya posesión estaba restringida a los nobles, como lo eran la flor de corazón o yolloxóchitl (*Talauma mexicana* (DC.) Don) y el cacaloxóchitl o flor de cuervo (*Plumeria rubra* L.) (Del Paso y Troncoso, 1886). Se menciona que en esos vergeles Moctezuma no permitía que hubiese hortalizas o fruta, diciendo que no era de reyes tener granjerías ni provechas en lugares de sus deleites, que las huertas eran para esclavas o mercaderes, aunque con todo y eso tenían huertas con frutales, pero lejos y donde pocas veces iba (Cervantes de Salazar, 1914).

El deseo de ostentación de Moctezuma produjo guerras o amistades, tal fue el caso de la posesión del arbusto de exquisitas flores llamado Tlapalizquixóchitl, que poseía Malinal, señor de Tlachquiahco (ahora conocido como Tlaxiaco, Oaxaca), quien no se lo quiso dar, lo cual produjo una guerra en la que Malinal perdió la vida y Moctezuma sujetó sus dominios. Planta que

más tarde sería encontrada por Francisco Hernández (Protomédico del rey Felipe II) cultivada en Tepoztlán y que Llave y Lexarsa la mencionarían como *Morelosia* (Del Paso y Troncoso, 1886).

Hernández también menciona otros valiosos árboles que ahí se cultivaban como el bálsamo de indias (*Myroxylon balsamum* (L.) Harms.), que había sido llevado desde el Pánuco, en el Golfo de México, por mandato de los reyes mexicanos (Ximénez, 1888, citado por Nuttall, 1920: 200) (Fig. 1). Se dice que uno de los jardines más maravillosos era el de Huaxtepec, heredado a Moctezuma Xocoyotzin por su antecesor.

"Moctezuma Xocoyotzin mandó a su mayordomo Pinotepetl a que cerrara las corrientes, los ojos de agua, fuentes y lagunas para el riego de las tierras, así mismo despachó mensajeros a la costa tropical, a fin de solicitar del señor de Cuetlaztla plantas de vainilla y cacao... con sus raíces y pidió que fueran traídas cuidadosamente por jardineros de la misma región, capaces de plantarlas en la estación apropiada, dándoles el cultivo de costumbre. Al recibir este mensaje el señor de Cuetlaztla ordenó que un número considerable de plantas fueran extraídas con sus raíces y fueran acondicionadas para el viaje" (Nuttall, 1920: 198).

Esos jardines generalmente estaban cercados con cañas o por agua, ya que ahí también concentraban especies animales utilizadas para cazar. Según Don Antonio Herrera, Cronista de Indias (inédito) y Torquemada (1632, citado por Del Paso, 1886) algunos de estos recintos utilizados por Moctezuma Xocoyotzin era el Peñón y el de Atlixco, donde los animales eran repuestos,

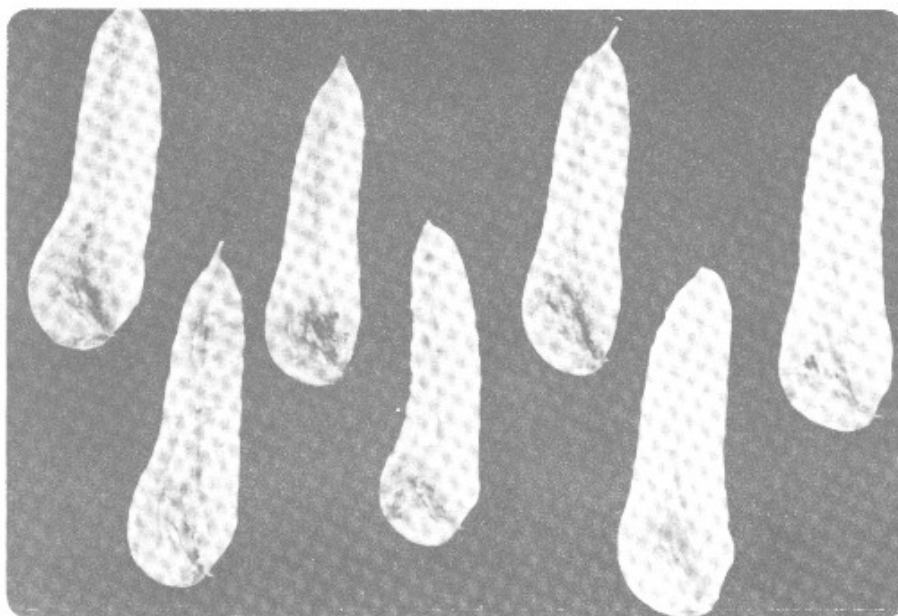


Fig. 1. Detalle del fruto del bálsamo del Perú (*Myroxylon balsamum* (L.) Harms.). Fot. E. Linares.

para siempre estar disponibles (Del Paso y Troncoso, 1886).

Bernal Díaz del Castillo (1632) menciona que además de flores y árboles olorosos, también habla plantas medicinales que eran usadas por los médicos, para componer sus remedios para cuidar la salud de los vasallos. Esto fue en parte corroborado por Francisco Hernández, quien describió varias plantas medicinales, precisamente de estos recintos (Del Paso y Troncoso, 1886).

Para terminar el aspecto histórico mencionaré el Jardín de Tezcutzingo, que fue uno de los varios jardines que engrandeció Netzahualcóyotl.

"Cuyos bosques y jardines estaban adornados de ricos alcázares, suntuosamente labrados con sus fuentes, atarjeas, acequias, estanques, baños y otros laberintos admirables, en los cuales tenía plantadas diversidad de flores y árboles... (Alva-Ixtlixóchitl, 1892, citado por Del Paso, 1886: 150).

Actualmente se pueden observar restos de los baños y de la impresionante obra de ingeniería de sus canales de riego.

Además de los hasta aquí mencionados se tiene noticia de otros jardines prehispánicos importantes, entre los cuales sobresalen los de Chapultepec, Tollantzingo (Tulancingo), Cuauhinanco (Guauchinango), Xicotépetl (Villa Juárez), Quauhnahuac (Cuernavaca) y los de los señores Tarascos a orillas del lago de Pátzcuaro (Valdés, 1982).

Epoca colonial

En la época de la colonia también hubo interés en conocer la flora de la Nueva España y fue así que Don Vicente Cervantes trabajó arduamente para formar un Jardín Botánico, que estaba a su cargo (Moreno, 1988). Este jardín fue fundado en 1788 con tres finalidades primordiales: 1) conservar, identificar y clasificar los productos naturales de los tres reinos, 2) apoyar una cátedra de botánica y 3) hacer los dibujos para la próxima edición de Hernández. Este jardín se estableció temporalmente en el potrero de Atlampa (ahora localizado entre la nueva arquería del Salto del Agua, casi esquina con Bucareli y la calle Hospital Real de Indios (Lascuráin, 1984). Siendo trasladado en 1791 al Palacio Nacional. La idea era enriquecer las colecciones del Jardín Botánico de Madrid. Es indudable que las colecciones de plantas de este jardín eran muy ricas, Rickett (1947, citado por Lascuráin, 1984) menciona que eran cerca de 1 400 especies que incluían especies de interés para la industria y el comercio. En ese jardín se inició la magna obra de ilustración botánica de Martín Sessé, de la que ahora el Instituto de Estudios Altoaragoneses y el Instituto Pirenaico de Ecología de España ha reimpresso una muestra de 20 láminas (Villar, 1993).

Epoca independiente

El emperador Maximiliano convocó en 1865 a 17 estados del país para la participación del proyecto del Jardín Botánico y Parque Zoológico de Chapultepec, con el envío de plantas y animales vivos, el cual fue retomado varios años más tarde (1886) por Gabriel Alcocer (Lascuráin, 1984), pero al parecer ese proyecto quedó en el papel y no llegó a cristalizarse.

En 1862 y 63 se fundó un jardín botánico en el Hospicio de la Ciudad de Guadalajara y más tarde en 1881, Alfonso Herrera inauguró otro en la Escuela Nacional Preparatoria (Lascuráin, 1984), el futuro de estos jardines fue efímero por falta de recursos económicos.

En el siglo pasado en la década de los años ochenta se fundó un Jardín en Guadalajara, en una parte de la huerta del convento de Santa María de la Gracia, el que en un inicio estuvo a cargo de la Escuela de Medicina de la misma ciudad y a partir de 1889 el Ingeniero Mariano Bárcenas, naturalista tapatío y gobernador por ese entonces del estado de Jalisco, lo hizo depender del gobierno directamente, convirtiéndolo también en jardín de aclimatación, nombrando como director al horticultor Cipriano Cañedo. Contenía especies de flores, arbustos ornamentales y plantas raras por sus aplicaciones, que más tarde se usarían para reforestar los parques y panteones de la ciudad de Guadalajara. En ese mismo jardín se incluyeron especies animales como, conejos de pelo fino, los cuales eran distribuidos a particulares para la industria de la sombrerería y peces que eran repartidos entre los ribereños y así se aseguraban recursos para su mantenimiento. Además, en ese entonces, se produjo un boletín Agrícola e Industrial, con el objetivo de que sirviera de propaganda a la enseñanza agrícola y la introducción de nuevos cultivos útiles (Bárcenas, 1890). El Ing. Bárcenas tuvo una gran visión futurística y contribuyó a motivar a otros naturalistas y botánicos de otras partes remotas del país, sobre la importancia de la creación de jardines botánicos, como lo fue Cassiano Conzatti.

Posteriormente, Fernando Altamirano propone en el Instituto Médico Nacional la creación de un jardín botánico en Tehuantepec, pero la petición fue rechazada por falta de recursos.

Como el último ejemplo desfilaron varios proyectos más, los cuales no se pudieron llevar a cabo por la conocida razón: ¡Falta de Recursos!.

A principios de 1910 se formó en Oaxaca un jardín botánico ubicado en terrenos de la Estación Agrícola Experimental, el cual estuvo ligado al Ministerio de Fomento a cargo de Conzatti. El reconocía a los jardines botánicos "como instituciones que ejercen influencia civilizadora y progresista", aspecto que se necesitaba en la época que vivía el país (la Revolución).

Asimismo, estaba convencido de que era un...

"eficacísimo auxiliar de la agricultura en general, por los variadísimos cultivos que pueden verificarse en él y por la multiplicidad de experimentaciones a que se presta" (Conzatti, 1911: 69).

Ese jardín fue planeado incluyendo los conceptos más modernos de Taxonomía de aquel entonces, el sistema del Dr. Engler. Conzatti planeaba contar con una sección arreglada taxonómicamente, subdividida en 45 grandes cuadros aproximadamente iguales, entre los que se repartieron 277 familias fanerogámicas incluidas en el Syllabus del Dr. Engler. También incluyó un *fructicctum*, donde se albergaría frutales de importancia mundial y un *arboretum*, que acogería ejemplares especialmente de América y de México. En la estación también se incluyó un apiario "por lo bien que se llevaban las abejas y las flores" y para que visitaran las flores del Jardín. Contaba con otra sección arreglada geográficamente, donde estaban representadas diferentes zonas del estado de Oaxaca, con plantas locales que tuvieran aspectos sobresalientes (Conzatti, 1911). Este jardín fue planeado sobre bases científicas y fue el que marcó la pauta para el diseño y realización de los jardines botánicos contemporáneos.

Probablemente existieron otros esfuerzos, de los cuales no tenemos noticia, sin embargo, poco a poco se fueron creando las bases para la sobrevivencia de los jardines botánicos contemporáneos.

Epoca Contemporánea

Con la llegada de los españoles refugiados en la década de los años cincuenta, arriba a México el Dr. Faustino Miranda, con ideas progresistas del papel que deberían jugar los jardines botánicos y marca así una época diferente en México, lo que yo considero la época y tendencias contemporáneas de los jardines actuales en nuestro país, las cuales sin duda se vieron influidas por las ideas de botánicos como Conzatti y otros jardines europeos de ese entonces.

Tendencias actuales

Los jardines botánicos modernos, a diferencia de los jardines antiguos, los cuales eran primordialmente recreativos, son museos vivientes que mantienen sus colecciones de plantas (por diversas que sean) bajo un riguroso sistema científico de seguimiento. Las plantas se registran a su llegada, anotándose los datos de procedencia, hábitat, tipo de suelo, ecosistema, clima y si es posible, utilidad. Estos datos son de gran importancia para asegurar el éxito de la aclimatación y de la plantación de las especies. Además, en estos jardines se lleva la historia de vida de cada planta incluida en la colección, para saber cuándo florece, bajo qué condiciones y cuándo fructifica. Otros datos complementarios son observaciones sobre sus polinizadores, así

como sus hábitos de crecimiento. Como se puede observar, es en estos jardines botánicos modernos, donde las plantas se llegan a conocer, para cultivarlas y muchas veces domesticarlas, para incluirlas a un patrimonio accesible para la humanidad. Todas estas observaciones y acciones desembocan en la investigación científica cotidiana que se realiza en los jardines botánicos. Diferencia fundamental con los parques recreativos o bosques públicos, donde no se lleva a cabo investigación alguna.

Además de la investigación, los jardines botánicos modernos ofrecen amplios programas de educación a todos los niveles, mismos que incluyen cursos, talleres, visitas guiadas, conferencias y simposios entre otras actividades (Fig. 2).

Es a través de todas estas actividades que los jardines han organizado, atraído y congregado a los amantes de las plantas; al grado que han formado sociedades científicas y grupos de voluntarios que apoyan las labores de educación e investigación.

Es en los jardines botánicos donde también se realiza la mayor parte de la difusión sobre la importancia del reino vegetal. Esta labor es de gran trascendencia para despertar el interés por la naturaleza y en especial por las plantas y así asegurar el patrimonio, en el cual se basa el futuro de la humanidad.

Otros tipos de jardines

Existen otros tipos de jardines, los que exhiben colecciones muy bellas de plantas de ornato, éstos los consideramos como de exhibición. Por que carecen de registros sobre el origen de las plantas, datos de fenología o de propagación. Este tipo de jardines generalmente se inician por pasatiempo o por el interés de tener lugares de recreación, estas colecciones de plantas vistosas, no son jardines botánicos, sin embargo, cumplen otra función y son igualmente importantes que los jardines botánicos

Tipos de jardines botánicos

Los jardines botánicos se pueden catalogar en: jardines locales, cuando representan exclusivamente la flora de la localidad; jardines regionales cuando se dedican a la flora de la región; jardines nacionales cuando se tiene representada la flora de toda una nación y los jardines mundiales cuando se representan floras de diferentes partes del mundo.

También los hay temáticos, por ejemplo, el Jardín Etnobotánico Regional del INAH-Morelos, en Cuernavaca, que cuenta con la colección nacional de plantas medicinales (Fig. 3).



Fig. 2. Taller y demostración sobre la utilidad de los árboles, llevado a cabo en el Pinetum Maximino Martínez, de la Universidad Autónoma Chapingo. Fot. E. Linares.



Fig. 3. a) Jardín Etnobotánico Regional del INAH- Morelos, ubicado en Cuernavaca, Morelos. b) Colección Nacional de Plantas Medicinales del mismo Jardín. Fot. E. Linares.



Fig. 4. Arboretum del Jardín Botánico Francisco Xavier Clavijero, del Instituto de Ecología A.C., ubicado en Xalapa, Veracruz. Alberga principalmente leguminosas y plantas de bosque mesófilo. Fot. E. Linares.



Fig. 5. Jardín Botánico "Ing. Gustavo Aguirre Benavides", Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro, Saltillo, Coahuila. En este jardín los estudiantes de la UAAAN realizan prácticas de botánica y observaciones fenológicas. Fot. E. Linares.

Otra categoría, ahora en boga, son los jardines botánicos didácticos como el desaparecido Jardín Didáctico de Cactáceas.

Otras secciones o jardines especializados son los *arboreta*, donde se mantienen básicamente colecciones de árboles de importancia, ya sea medicinal, maderable, alimenticia o simplemente sean representantes de diferentes ecosistemas.

Algunos *arboreta* mantienen extensiones de bosque protegidos y son fuentes de conocimientos botánicos de las especies ahí incluidas. Estos se diferencian de las Reservas Naturales por ser extensiones más pequeñas con un énfasis principalmente educativo

La mayoría de los jardines botánicos en el mundo están ligados con centros educativos o de investigación, como lo son, las universidades. La labor que en ellos se realiza traspasa el tiempo de las generaciones y por medio de esas instituciones se asegura su permanencia en el futuro. Otros jardines están ligados a ciudades o a municipios y otros más son privados, por lo que tienen que buscar sus fondos para poder seguir realizando sus labores. Pero independientemente de su afiliación, todos están inmersos en cierta medida en las labores de investigación, educación y difusión de la importancia de las plantas (Fig. 5).

Una de las tendencias de los jardines de hoy en día, es crear colecciones que documenten la interacción, que siempre ha existido entre las plantas y el hombre. El desarrollo de la Etnobotánica (ciencia que estudia la relación entre las plantas y el hombre, a lo largo del tiempo) ha contribuido a dar a la luz los diferentes usos atribuidos a las plantas y la importancia cultural que éstas representan. Estas investigaciones se han reflejado en los nuevos enfoques de algunos jardines botánicos, cuyo interés fundamental es el de motivar y concientizar a la población sobre la importancia de mantener sus recursos vegetales y de preservar la cultura que gira en torno a ellos. Un ejemplo muy exitoso con este enfoque, es la representación del campamento chiclero en el J. B. Alfredo Barrera Marín, del Centro de Investigaciones de Quintana Roo o la casa maya del J.B. Chankanaab en Cozumel, Q. Roo. En ese lugar se muestra una representación de una casa Maya tradicional y donde se pueden conocer las diferentes partes que la constituyen, así como los utensilios empleados en la vida cotidiana, la forma intensiva de los cultivos conocida como "canche" y el manejo de la milpa. En este tipo de exhibiciones se ofrece una muestra del conocimiento de los valores culturales que giran alrededor de las plantas, estas acciones contribuyen a no perder la sabiduría que tanto trabajo les ha costado a nuestros antepasados.

OBJETIVOS DE LOS JARDINES BOTANICOS

Entre los objetivos primordiales de los jardines botánicos se encuentra la investigación, la educación, la conservación y la difusión.

El papel que deben jugar los jardines botánicos en el campo de la conservación es muy importante, esto puede lograrse combinando programas de investigación, educación y programas de conservación *ex situ* e *in situ* (Forero, 1991). En caso de que las colecciones alberguen plantas amenazadas, es responsabilidad de los jardines botánicos conservar y reproducir masivamente esas especies (por técnicas de propagación *in vitro* o por técnicas tradicionales), para reintegrarlas a sus ecosistemas naturales. Se estima que cada especie perdida, representa para la humanidad un costo de 203 millones de dólares por sus posibles beneficios.

En esta sociedad moderna de homogenización cultural, los jardines botánicos cumplen el papel fundamental de concientizar a la población de nuestra dependencia de las plantas y de la importancia que representa su preservación para las diferentes culturas. De la conservación de la naturaleza y por ende de la sobrevivencia de las especies animales y vegetales, depende el futuro de la humanidad.

Luego pués, es en los jardines botánicos donde se facilita el encuentro con la naturaleza, sobre todo, en las ciudades y es también ahí donde se puede conocer más sobre las plantas, ya sea en general o sobre algún aspecto en particular, además representan centros de esparcimiento y recreación para el espíritu.

Situación actual de los jardines botánicos

México ha sido descrito como uno de los países con una amplia diversidad de plantas, se menciona que cuenta con cerca de 30 000 especies (Rzedowski, 1993). Su posición geográfica y su amplia diversidad de grupos étnicos han favorecido de alguna manera a la diversificación de las especies vegetales.

Sin embargo, la situación que realmente afronta nuestro México es la destrucción acelerada de los ecosistemas naturales que contienen esta diversidad. Una de las opciones para la conservación de las especies vegetales, es la creación de jardines botánicos, que mantengan dentro de sus colecciones de plantas vivas, aquellas que presenten alguna importancia (Ya sea biológica, cultural, económica, etc.) o sean representativas de los ecosistemas donde se encuentren los jardines. Ya que desde mi punto de vista los jardines en México deberían ser regionales, para que las plantas ahí representadas estén adaptadas a su ecosistema, lo que abate los costos de mantenimiento en gran medida, además de contribuir a la conservación de la región,

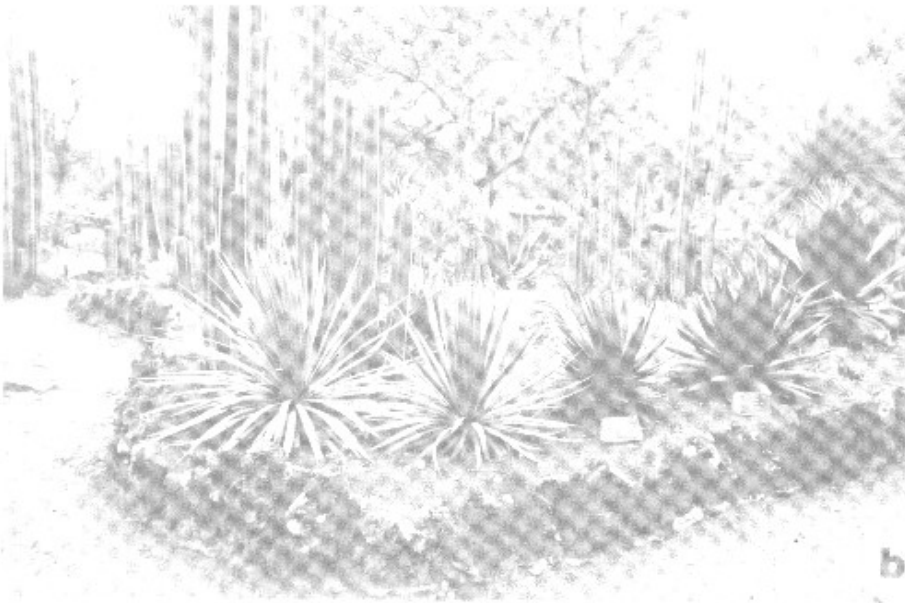
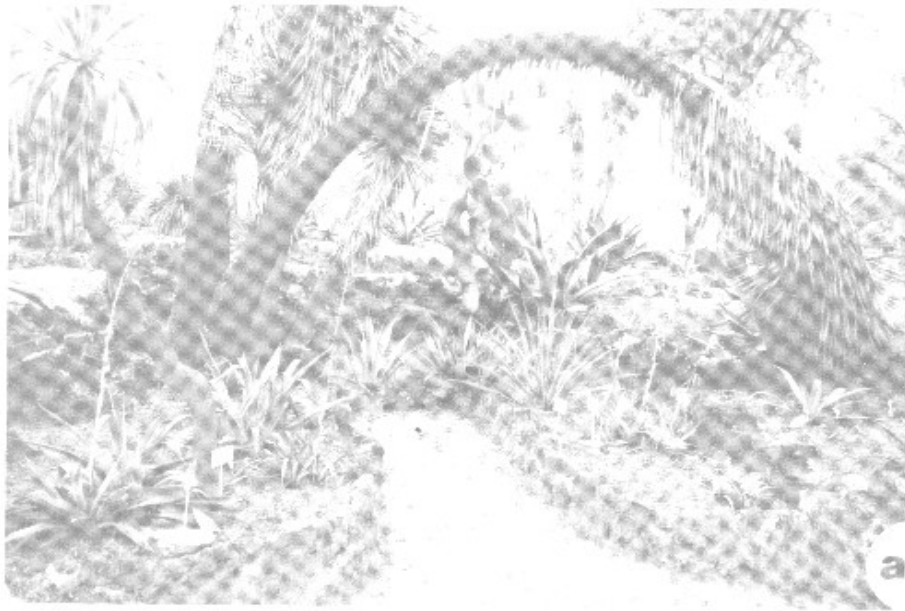


Fig. 6. a) Detalle de la Colección Nacional de Agaves del Jardín Botánico del Instituto de Biología de la Universidad Nacional Autónoma de México. Sección del género *Beschorneria*, contiene todas las especies mexicanas. b) Sección de agaves de la misma colección. Fot. E. Linares.

que en muchos casos se efectúa *in situ*, como en el Jardín Botánico "Helia Bravo", de Zapotitlán de las Salinas, Puebla. La situación general de los jardines botánicos en México, hoy en día no es muy halagadora, la gran mayoría de estas instituciones se encuentra en formación o en consolidación. Lo que significa que aún tienen problemas desde la posesión del terreno, hasta falta de personal y apoyo económico, que asegure su sobrevivencia. Hoy en México parece estar de moda la creación de jardines botánicos, que desgraciadamente en muchos de los casos no llegan a sobrevivir.

Ante este panorama, la Asociación Mexicana de Jardines Botánicos, con base en otros ejemplos a nivel internacional, decidió elaborar una propuesta, para asegurar la permanencia de los jardines y la optimización en cuanto a su papel en el campo de la conservación. Fue así que en 1991 se planteó por la Mesa Directiva actual (1991-1994), de la misma Asociación, la formación de las "Colecciones Nacionales". Entendiendo como colecciones nacionales, aquellas colecciones de plantas vivas que alberguen la mayor diversidad de una familia, género, especie o categoría de plantas. Es importante que estas colecciones sean las más diversas, las más cuidadas, en una palabra, la más importante de mantener en todo el país. Esto no quiere decir que otros jardines no puedan albergar colecciones del mismo tipo, sin embargo, sólo una será reconocida a nivel nacional, como Colección Nacional. El compromiso de las instituciones de mantener las colecciones nacionales es muy grande, ya que de ellas dependerá la conservación del germoplasma de esas taxa (Fig. 6 a y b). Esperamos que esta propuesta apoye a la vida y desarrollo armónico de los jardines botánicos en México.

Otra de las opciones que se han propuesto en el seno de la Asociación es la formación de jardines gemelos, entre jardines nacionales e internacionales con intereses afines, donde el jardín más desarrollado apoye al menos desarrollado y de esta manera se realicen colectas conjuntas, así como programas educativos que a la larga lleguen a consolidar al necesitado. En este sentido, podemos mencionar ejemplos como la relación que existe entre el Jardín Botánico Francisco Xavier Clavijero, del Instituto de Ecología en Xalapa, Veracruz y el Jardín Botánico Bairchilde de los Estados Unidos; otro ejemplo es la relación que ha existido desde hace diez años entre el Jardín Botánico del Instituto de Biología de la Universidad Nacional Autónoma de México (IB-UNAM) y el Jardín Botánico de Rancho Santa Ana de los Estados Unidos y, el IB-UNAM y jardines nacionales como el del CIDIIR-Oaxaca y el Jardín de Aeroméxico.

En el campo de la educación ambiental se ha visto el poco desarrollo que se ha presentado en los jardines, de ahí, parte la necesidad de incrementar los esfuerzos en este campo, para llegar a tener el impacto necesario. El tipo de educación no formal que se realiza en los jar-

dines, tiene que ser complementaria a los programas educativos oficiales. Es la responsabilidad de los jardines botánicos el sensibilizar a la población que los visita y que los rodea, sobre la importancia del medio ambiente y su conservación y a la larga, llegar a desarrollar su conciencia sobre la importancia de conservar nuestros recursos naturales y en especial, el buen aprovechamiento de nuestra flora, patrimonio de las generaciones futuras.

En 1991 cuando me hice cargo de la presidencia de la Asociación Mexicana de Jardines Botánicos, me propuse que realizáramos un inventario de los jardines de México, para saber quiénes estaban trabajando, cuáles eran los principales problemas que enfrentábamos, para proponer soluciones que de alguna manera beneficiaran a los jardines botánicos de México en su conjunto.

Con esta idea en mente detectamos, que una de las problemáticas mayores de los jardines era la falta de registro de sus colecciones. La falta de registros, ha dificultado el conocer con qué plantas contaban, de dónde procedían, en qué condiciones se encontraban sus colecciones, etc. y por consecuencia se dificultaba el intercambio de datos y de especies entre jardines.

Esta encuesta complementada con el análisis realizado por Razgado *et al.*, (en prensa) de la Secretaría de Desarrollo Social, nos ha permitido llevar a cabo un análisis más profundo. El trabajo de Razgado, *et al.* tuvo como base una encuesta realizada a 43 instituciones mexicanas que supuestamente son jardines botánicos, de los cuales contestaron 26 que se consideran jardines botánicos. Con la discrepancia de que nuestra Asociación Mexicana de Jardines Botánicos alberga 36. Por fines prácticos analizaremos aquí los datos de Razgado y colaboradores, por haber desarrollado un análisis minucioso de la situación actual de estas 26 instituciones. Desde nuestro punto de vista los incluidos por Razgado *et al.* (en prensa) no son estrictamente jardines botánicos, de alguna manera engloba también instituciones afines, las cuales algún día, fueron jardines botánicos y ahora son parques o jardines de exhibición, sin haber llegado nunca a ser verdaderos jardines botánicos.

El área y naturaleza de los jardines en México es muy variada, el 60% posee una área menor o igual a las 3 ha y únicamente 7 instituciones rebasan las 6 ha. De tal forma, que la mayoría de los jardines ocupan superficies pequeñas.

Según Razgado *et al.* (en prensa) de los 26, 4 jardines no cuentan con investigadores o técnicos, siendo manejados por estudiantes y voluntarios. 20 jardines tienen de 1 a 5 elementos y sólo el Jardín Botánico del Instituto de Biología de la Universidad Nacional Autónoma de México cuenta con 32 académicos.

En cuanto a la infraestructura, la mayoría realiza sus actividades con infraestructura insuficiente y solamente el 15% cuenta con instalaciones adecuadas. En cuanto a la existencia de herbarios, solamente 9 cuentan con un herbario y 14 tienen sólo el apoyo.

Actualmente en México la mayoría de los jardines están vinculados con alguna Universidad o institución de Enseñanza Superior, de tal suerte que de los 26, 13 pertenecen a este tipo de instituciones, 6 están ligados a instituciones de investigación y 7 dependen de las autoridades federales, estatales o municipales.

De acuerdo a una encuesta posterior realizada por nuestra Asociación, encontramos que además, existen 2 jardines que dependen de Asociaciones Civiles y otros dos son privados (Herrera *et al.*, 1993), lo cual es un cambio reciente que se ha dado en nuestro país.

Principales actividades que realizan los jardines botánicos

De los jardines encuestados el 40% lleva a cabo labores de difusión, enseñanza, investigación y conservación. El 60% restante no cumple los 4 objetivos en su totalidad y, generalmente se suprime la investigación y la enseñanza (Razgado *et al.*, en prensa).

En cuanto a la investigación que se realiza, las principales áreas son: Taxonomía, propagación y etnobotánica. 7 de los 26 correspondientes al 26.9% no realizan investigación alguna.

De estos jardines solamente 4 han publicado un catálogo de semillas y actualmente se está analizando la posibilidad de publicar un catálogo a nivel nacional, con la participación de todos los jardines del país, a través de la Asociación Mexicana de Jardines Botánicos A.C.

En cuanto a la conservación, solamente 9 cuentan con proyectos específicos de propagación de las especies amenazadas, abarcando 46 especies, de las cuales, el 63% corresponden a la familia cactaceae. En los listados conocidos de los jardines figuran 235 especies raras, amenazadas y en peligro de extinción, lo que representa solamente el 40% de las incluidas en este tipo de listados en el diario oficial de la federación, del 17 de mayo de 1991 (Razgado *et al.*).

En la actualidad 12 jardines conservan parte de la vegetación original, lo que representa aproximadamente 317 ha, sin embargo, los jardines conservan áreas relativamente pequeñas, entre 0.04 y 8 ha y, únicamente jardines, abarcan 92.4%. De ahí la necesidad de implementar la relación con otro tipo de áreas protegidas, como son: los Parques Nacionales y las Reservas Biológicas, las que en general representan mayores extensiones.

En cuanto al tipo de colecciones que albergan los jardines, podemos decir que en general existe la tendencia de conformar sus colecciones con elementos florísticos de la región en donde se ubican. De tal manera que el 77% presentan esta tendencia y el 23% manifestaron que sus colecciones son de carácter nacional, es decir, que proceden de diversas áreas del país. Razgado *et al.* reportan 2 870 especies distribuidas en 1 120 géneros de 186 familias, mantenidas en 22 jardines botánicos. Como mencionábamos, la estimación de especies vasculares para México es de 30 000, por lo que solamente se encuentran representadas en los jardines de México el 9% del total de las especies, cifra que da mucho que desear.

El trabajo de Razgado *et al.* representa un punto de partida importantísimo para evaluar de una forma general el estado actual de los jardines botánicos. Sin embargo, para ser realistas, tendremos que admitir que en la práctica, de acuerdo a un análisis que hemos efectuado, se demuestra que solamente existen 11 jardines establecidos, los cuales cuentan con personal profesional, están trabajando activamente, han publicado trabajos relacionados a las labores intrínsecas de los jardines botánicos, en las áreas de investigación, docencia o difusión. Existen 9 en consolidación, mismos que están trabajando activamente, pero cuentan con escaso personal y están en proceso de publicar trabajos en las áreas antes mencionadas. Existe también 14 en terminación, que cuenta con un apoyo económico, en la mayoría de los casos muy raquítico, pero que apenas están empezando a formarse (Herrera *et al.*, 1993) (Mapa 1).

Este trabajo representa un punto de partida para analizar la ausencia-presencia de los jardines en nuestro territorio, el papel que están jugando en la conservación de la flora y por ende, donde se necesitan más.

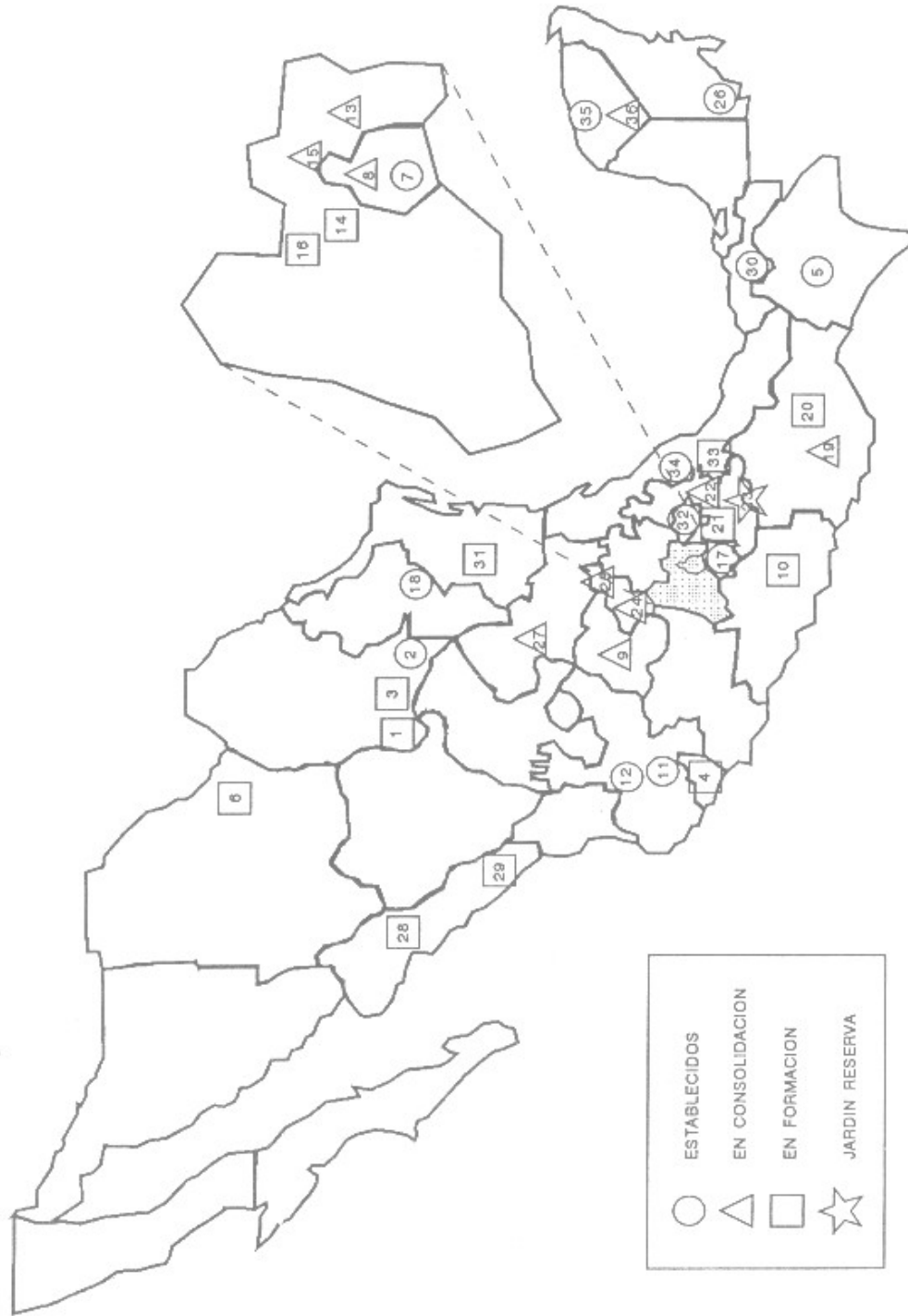
Para nuestra sorpresa, encontramos que nueve estados de México aún no cuentan con jardines botánicos. Si realmente tratamos de que los jardines tengan la mayor diversidad de nuestra flora, tenemos que fomentar la creación de nuevos jardines enfocados a las floras regionales donde se ubican o, en su defecto, fomentar las colecciones satélites que pertenezcan a los jardines consolidados, para que aumenten su centro de acción.

RETOS PARA EL FUTURO

Como se puede observar, la carencia de jardines botánicos es muy grande. Por tal motivo, si de verdad queremos que nuestros jardines jueguen un papel efectivo en el campo de la conservación, tendremos que fomentar:

- 1) La actualización de los inventarios de los jardines establecidos, si es posible, con métodos computarizados, que faciliten el intercambio y el manejo de las colecciones.

Mapa 1. JARDINES BOTANICOS DE MEXICO



Mapa 1. Jardines Botánicos por estados: Coahuila: 1) Jerzy Rzedowski, 2) Ing. Gustavo Aguirre Benavides, 3) de Parras. Colima: 4) Comala. Chiapas: 5) Dr. Faustino Miranda. Chihuahua: 6) Ing. Alberto Carballo A., Distrito Federal: 7) Instituto de Biología de la Universidad Nacional Autónoma de México, 8) Aeroméxico. Guanajuato: 9) El Charco del Ingenio. Guerrero: 10) Universidad Autónoma de Guerrero. Jalisco: 11) Universidad de Guadalajara, 12) Jorge Victor Eller T., México: 13) Pinetum Maximino Martínez, 14) Escuela Nacional de Estudios Profesionales de Iztacala, 15) Plantas Medicinales Maximino Martínez, 16) Facultad de Estudios Superiores-Cuautitlán. Morelos: 17) Jardín Etnobotánico del Instituto Nacional de Antropología e Historia. Nuevo León: 18) Efraím Hernández Xolocotzi. Oaxaca: 19) Regional de Oaxaca, 20) Agavetum. Puebla: 21) Ignacio Rodríguez Alconedo, 22) Louise Wardle de Camacho, 23) Helia Bravo Hollis. Querétaro: 24) Regional de Cadereyta, Ing. Manuel González de Cosío, 25) Cacatarío Regional y Jardín Botánico Hernando Sánchez-Mejorada. Quintana Roo 26) Dr. Alfredo Barrera Marín. San Luis Potosí: 27) San Luis Potosí. Sinaloa: 28) Culiacán, 29) Acuario Mazatlán. Tabasco: 30) Jardín Agrícola Tropical Puyacatengo. Tamaulipas: 31) Tamauilpeco. Tlaxcala: 32) Jardín Botánico Tizatlán. Veracruz: 33) Natural del Centro Regional Universitario Oriente, Huatusco, 34) Francisco Xavier Clavijero. Yucatán: 35) Regional del Centro de Investigaciones Científicas de Yucatán, 36) Agrobotánico, Centro Regional Universitario Península de Yucatán. (Tomado de Herrera, et al. 1993).

- 2) La adopción de formatos de documentación y registro aceptados internacionalmente (Linares *et al.*, 1994).
- 3) La creación de nuevos jardines en los tipos de vegetación donde no se encuentre ni siquiera alguno.
- 4) La organización de jardines de preferencia con énfasis regional, para que las colecciones de plantas se adapten, más fácilmente e incluyan preferentemente a las amenazadas o en peligro de extinción.
- 5) La creación de colecciones nacionales que sean las más completas en lo que a diversidad se refiere.
- 6) La multiplicación de los esfuerzos en el área de educación para motivar a un público mayor sobre diferentes aspectos relacionados con la naturaleza y en especial con la importancia de conservar nuestros recursos para generaciones venideras.

CONCLUSIONES

Para poder fortalecer los Jardines Botánicos actuales y que realmente su labor sea prececedera, es necesario implementar lo siguiente:

- Fomentar la colaboración entre jardines y el desarrollo de las colecciones nacionales, buscando el mecanismo que les de valor para que aseguren su permanencia a largo plazo.
- Dar a conocer la importancia que tienen los Jardines Botánicos en el campo de la conservación.
- Involucrar a los jardines en el programa global de conservación del país y de fomentar la colaboración con las instancias gubernamentales encargadas de las áreas protegidas, para no duplicar esfuerzos.
- Destacar el importante papel que deben jugar los jardines en el conocimiento de la flora regional y en la conservación de la misma, a través de programas de educación e investigación.
- Fomentar la importancia de la creación de colecciones satélites que estén ligadas a los jardines ya existentes y que permitan mantener colecciones de plantas vivas *in situ*, que a la larga contribuyan a una conservación más efectiva.
- Promover la conservación de las especies detectadas como amenazadas o en peligro de extinción, como punto de partida para un proyecto futuro a largo plazo que contemple el plan global nacional.
- Destacar el papel que juegan los jardines como centros de investigación donde se realicen investigaciones de carácter tecnológico, que contribuyan en la selección de material genético, para llevar a cabo el proceso de restauración que demanda el país.
- Incrementar el intercambio entre Jardines Botánicos mexicanos, a través de una red de información que permita fácilmente conocer cuáles son las especies representadas en cada jardín, y que sea compatible entre sí.

- Desarrollar un formato que pueda ser adoptado por los jardines que pertenezcan a la Asociación, para agilizar el intercambio y que nos force a documentar aspectos recomendados por el International Transfer Format (Cullen, 1987).

Estamos concientes que lo aquí propuesto no es una tarea sencilla, pero deseamos que nuestra Asociación Mexicana de Jardines Botánicos sea el organismo rector-coordinador que permita organizar esfuerzos y no duplicarlos para beneficio de nuestro país. Sentimos que es ahora cuando tenemos que actuar para asegurar los recursos naturales para las futuras generaciones, mismos que son un patrimonio de la humanidad.

LITERATURA CITADA

- ALVA-IXTLIXOCHITL, F. 1892. Historia Chichimeca. In: F. Del Paso y Troncoso, 1886. La Botánica entre los Nahuas. Anales del Museo Nacional. pp. 140-235.
- BARCENAS M., 1890. El Jardín Botánico y de Aclimatación de Guadalajara. La Naturaleza. p. 433-441.
- CERVANTES, S. 1914. Crónica de la Nueva España. Hispanic Society of America. Madrid, España. 294 p.
- CONZATTI, C., 1911. El Jardín Botánico de Oaxaca. Societé Scientifique "Antonio Alzate". Memoires. 32: 67-76.
- CORTES, H. 1770. Historia de Nueva España. Lorenzana. España. 77p. In: Z. Nutall, Z. 1920. Los Jardines del Antiguo México. Societé Scientifique "Antonio Alzate". Memoires. 37: 193- 213.
- CULLEN, J.; M. LEAR; D.C. MACKINDER; H. SYNGE. 1987. Principles and Standars for the Computerisation of Garden Records Schemes, as Applied to Conservation, with proposal for an International Transfer Format. In: D. Bramwell, O. Haman, V. Heywood, H. Syngé (Eds.). Botanical Gardens and the World Conservation Strategy. Academic Press. Londres, Reino Unido. pp. 302-326.
- DEL PASO Y TRONCOSO, F. 1886. La Botánica entre los Nahuas. Anales del Museo Nacional. pp. 140-235.
- DIAZ DEL CASTILLO, B., 1632. Historia Verdadera de la Conquista de Nueva España. Madrid, España. 65 p.
- FORERO, E. 1991. Needs and Opportunities of South American Botanic Gardens for Conservation. In: V. Heywood, P.S. Wyse Jackson (eds.). Tropical Botanic Gardens: Their Role in Conservation and Development. Academic Press-Harcourt Brace Jovanovich. Londres, Reino Unido. p.p 24-33.

- HERRERA, A., inédito. In: F., Del Paso y Troncoso, 1886. La Botánica entre los Nahuas. Anales del Museo Nacional. pp. 140- 235.
- HERRERA, E.; A. GARCIA-MENDOZA; E. LINARES, (eds.) 1993. Directorio de Jardines Botánicos de México. Asociación Mexicana de Jardines Botánicos y Jardín Botánico del Instituto de Biología de la Universidad Nacional Autónoma de México. México, D.F. Publicación especial No 1: 63 p.
- LASCURAIN, M. 1984. El Desarrollo de los Jardines Botánicos de México, desde el Siglo XVI hasta nuestros días. Tesis de Biólogo. Universidad Veracruzana, Facultad de Ciencias Biológicas. Xalapa, Veracruz, México. 63 p.
- LINARES, E.; C.C. HERNANDEZ; S. SALAS DE LEON; A. P. VOVIDES (Eds.). 1994. La Documentación y el Registro en los Jardines Botánicos. Asociación Mexicana de Jardines Botánicos y Jardín Botánico del Instituto de Biología de la Universidad Nacional Autónoma de México. México D.F. Publicación especial No 2. 66 p
- MALDONADO K. M. 1941. Los Jardines Botánicos de los Antiguos Mexicanos. Revista de la Sociedad Mexicana de Historia Natural. II(1): 79-83.
- MORENO, R., 1988. La Primera Cátedra de Botánica en México 1788. Instituto de Investigaciones Históricas. Universidad Nacional Autónoma de México. 145 p.
- NUTALL, Z. 1920. Los Jardines del Antiguo México. Societé Scientifique "Antonio Alzate". Memoires. 37: 193-213.
- RAZGADO. A. P.; M. A., CUELLAR; N. PEDRAZA; R. HERNANDEZ; G. SOLANO. en prensa. Catálogo de Jardines Botánicos y Colecciones Afines. Secretaría de Desarrollo Social. México D.F. 228 p.
- RICKETT, H.W., 1947. The Royal Botanical Expedition to New Spain. Chronica Botanica. Vol.1: 17-86. In: M. Lascurain, 1984. El Desarrollo de los Jardines Botánicos de México, desde el Siglo XVI hasta nuestros días. Tesis de Biólogo. Universidad Veracruzana, Facultad de Ciencias Biológicas. Xalapa, Veracruz, México. 63 p.
- RZEDOWSKI, J., 1993. Diversity and Origins of the Phanerogamic Flora of Mexico. In: Ramamoorthy, T.P., R. Bye, A. Lot, J. Fa (eds.) Biological Diversity of Mexico, Origins and Distribution. Oxford University Press. New York. pp. 129- 144.
- SAHAGUN, F.B., Historia General de las Cosas de la Nueva España. In: F. Del Paso y Troncoso, 1886. La Botánica entre los Nahuas. Anales del Museo Nacional. p. 140-235.
- TORQUEMADA, J. In: F., Del Paso y Troncoso, 1886. La Botánica entre los Nahuas. Anales del Museo Nacional. p. 140-235.
- VALDES, J. 1982. Los Jardines Botánicos y las Plantas Medicinales del México Antiguo. Memorias del Simposio de Etnobotánica. Instituto Nacional de Antropología e Historia. México, D.F. p.p 64-68.
- VILLAR, L. 1993. Homenaje a Martín de Sessé y Juan del Castillo, Naturalistas Jacetanos. Instituto de estudios Altoaragoneses e Instituto Pirenaico de Ecología. Huesca y Jaca. España. 29 p. y 20 láminas.
- XIMENEZ, F. 1888. Cuatro Libros de la Naturaleza. Ed. Peñafiel. México. 27 p.