

Experiencias de Manejo Forestal con Especies Nativas en el Parque Metropolitano de Guadalajara

Armando Larios Gómez
Jefe de la Unidad de Manejo Forestal.
Parque Metropolitano de Guadalajara
armandolarios123@gmail.com

Palabras clave: ordenamiento, especies, nativas, conservación

Introducción

La funcionalidad ecológica de un parque o área verde urbana y su principal indicador que es el valor del hábitat, hacen referencia fundamentalmente al componente de vegetación, ésta constituye el factor biótico perceptible y que le da cierta condición y característica al mismo. En el Plan de Manejo Forestal propuesto para el Parque Metropolitano de Guadalajara se evalúan las especies vegetales en función del valor de conservación que se asigna atendiendo a criterios de diversidad, rareza, naturalidad, presencia de endemismos, estado vegetativo y su papel como soporte de la vida y del paisaje. La importancia y significación de la vegetación no se centra sólo en el papel de productor primario de los ecosistemas sino que también en la existencia de importantes relaciones con el resto de los componentes bióticos y abióticos del medio. La vegetación que más aporta a la sustentabilidad provee un nivel alto y continuado de beneficios netos, cumple importantes funciones en el control de la erosión, influye en el ciclo del agua, mantiene microclimas, es el hábitat de especies de fauna urbana no doméstica, conserva la biodiversidad, filtra la atmósfera, atenúa los vientos y el ruido.

En el ordenamiento forestal desarrollado en el Parque Metropolitano de Guadalajara del 2001 al 2010 se fijó como meta lograr un 60% de cobertura forestal y que dicha cobertura se logrará con un mínimo de 80% de especies forestales nativas de las dos principales áreas naturales de la Zona Metropolitana de Guadalajara (bosque La Primavera y Barranca del Río Santiago). Las acciones estuvieron orientadas a rehabilitar el ambiente natural y que a su vez, el paisaje natural resultante armonizara con la infraestructura del lugar, ofreciera servicios ambientales y permitiera el uso para el esparcimiento familiar, la educación e interpretación ambiental, la investigación, el deporte y la cultura.

En el período comprendido entre 2001- 2010 se logró aumentar la población de árboles de 4,500 a 19,500 con una proporción cercana al 80 % de especies nativas. La diversidad de árboles resultante es la más alta de los parques de la Zona Metropolitana de Guadalajara con 159 especies identificadas. La cobertura forestal aumentó del 15 al 35% y el desarrollo proyectado para los árboles establecidos permitirá alcanzar y eventualmente rebasar la meta del 60% de la extensión total del parque con sombra de árboles. La depuración y sustitución de especies exóticas aún está pendiente de realizarse.

Actualmente el principal impedimento para la obtención de la meta depende en buena medida de la nueva propuesta constructiva y un plan maestro recién adoptado (2011) que resulta incompatible con las prioridades ambientales y el ordenamiento anterior. Se establecen nuevamente criterios para privilegiar especies exóticas.

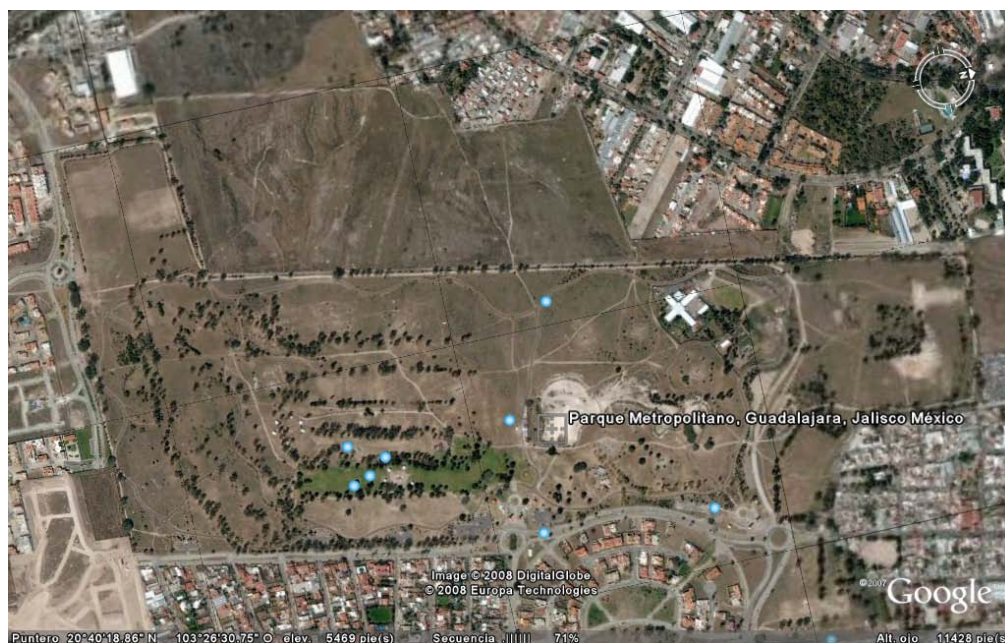
Objetivo

Evaluar los avances del Programa de Manejo Forestal del Parque Metropolitano de Guadalajara en la recuperación de un ambiente natural con un alto nivel de funcionalidad ecológica, valor del hábitat y beneficios ambientales netos.

Antecedentes

Historia: Breve historia del Parque Metropolitano de Guadalajara.

En el año de 1983 el municipio de Zapopan solicitó la expropiación de unos terrenos pertenecientes al ejido de Jocotán y, es hasta 1989, cuando se decreta dicha expropiación. El 18 de julio de 1990 es decretado como un Organismo Público Descentralizado (OPD) del Gobierno del Estado, entrando en vigor a partir del 1º de agosto de 1990. Si bien el decreto de expropiación data de 1989, el gobierno federal no pudo disponer del predio hasta octubre de 1992, y el gobierno estatal tomó posesión de los terrenos hasta 1994. Su inauguración oficial fue el 14 de febrero de 1997, dentro de las festividades del 455 aniversario de la fundación de la ciudad de Guadalajara (ver Gráfica 1).



Gráfica 1. Fotografía aérea del Parque Metropolitano de Guadalajara del año 2001. Google Earth.

Características físicas

Topografía. El área de estudio es un predio de aproximadamente 113 has, que se encuentra ubicado en el extremo poniente de la Zona Metropolitana de Guadalajara Jalisco. Tiene un relieve relativamente plano con leves ondulaciones y tres micro cuencas pluviales estacionales, ligeras pero bien definidas, presenta un diferencial altitudinal que va de los 1660 a los 1678 msnm.

Ubicación Geológica Regional de la Zona Metropolitana de Guadalajara: la faja volcánica Trans-Mexicana es una provincia que se extiende desde el Golfo de México hasta el océano Pacífico a lo largo de la latitud de 19°-20° aproximadamente. Con esta extensión resulta evidente que la Faja Volcánica Trans-Mexicana tiene diferentes características tectónicas y volcánicas en toda su longitud. Desde el punto de vista estructural, el occidente de esta provincia se caracteriza por la convergencia de tres depresiones tectónicas denominadas graben de Tepic-Zacoalco, graben de Colima y graben de Chapala cuyas direcciones son NW-SE, N-S y E-W, respectivamente. Es en este punto de convergencia donde se localiza la Zona Metropolitana de Guadalajara.

En el Occidente de México la distribución de los volcanes tiende a estar controlada por el fracturamiento. Los volcanes más importantes entre Tepic y Guadalajara son: San Juan, Sangangüey, Ceboruco y Tequila. Todos ellos están alineados en una dirección NW-SE. De igual manera los conos cineríticos de menores dimensiones, también guardan este lineamiento. De manera particular al sur de la Zona Metropolitana de Guadalajara se localizan los volcanes conocidos como Cerro del Gachupín, Cerro de Santa María y Cerro del Cuatro, los tres están orientados NW-SE. Además, esta cadena de volcanes se puede prolongar hasta el área de El Salto donde aparecen los volcanes denominados Cerro Escondido, Cerro San Bartolo, Cerro San Martín y Cerro la Cruz (José Rosas Elguera).

Hidrología. Pertenece a la Región Hidrológica 12 Lerma – Chapala. Tiene una extensión de 40,709.57 Km² dentro del estado, que representa 50.8% de la superficie, se encuentra entre 19°35' y 22°42' de latitud norte y a los 101°17' a 104°10' de longitud oeste. Los colectores principales son los ríos: Lerma, Grande de Santiago, Verde, Juchipila, Bolaños y Huaynamota, así como el lago de Chapala. Presenta nueve cuencas llamadas: R. Lerma – Chapala, R. Santiago-Aguamilpa, R. Juchipila, R. Bolaños, R. Huaynamota, L. Chapala, R. Santiago – Guadalajara y R. Verde Grande. Las tres últimas son las de mayor importancia.

Climatología. El área de estudio está ubicada en una zona climática templada, subhúmeda con lluvias en verano de acuerdo a la clasificación climática de Köppen (García: 1988); con registros de temperaturas promedio de: media anual de 19.2° C, máxima de 26.5° C y mínima de 11.9° C; precipitación total anual de 892.2 mm.; humedad media relativa de 62.4 % y vientos dominantes del oeste. Los períodos evaluados fueron de 1881 a 1999 (Davydova: 2004).

La anterior condición climatológica ha tenido diversos cambios y podrá continuar incrementándose según el desarrollo urbano de la ciudad, ya que los

edificios y superficies aisladas poseen una capacidad térmica mayor a la del agua y las áreas verdes, lo que trae como consecuencia que la alteración del clima de la ciudad esté influenciada tanto por el microclima de la región como por el microclima del lugar en particular.

Suelos. Regosol eútrico: no presenta capas (estratos) en forma horizontal, se asemeja mucho a la roca de origen por lo que presenta permeabilidad alta; es de susceptibilidad alta a la erosión y su fertilidad es moderada. La unidad de suelos es de edad correspondiente al Cuaternario e incluye los suelos aluvial, litoral residual y lacustre. El aluvial varía en su granulometría de arcilla a grandes bloques, el residual es limo-arcilloso y en el lacustre predomina la arcilla; el aluvial se distribuye por todo el estado, en el Cuaternario se verifica una secuencia volcánica de composición ácida, constituida por lava riólitico-peralcalina, toba, pómez, vidrio volcánico, depósitos lacustres, fluviales y volcanoclásticos. A este paquete de materiales se les dató del Pleistoceno Superior (Mahood, 1982). Aflora en la sierra La Primavera, 15 Km. al oeste de la ciudad de Guadalajara.

La Zona Metropolitana de Guadalajara tiene una altitud promedio de 1560 m.s.n.m. Los diferentes tipos de suelo según la clasificación de la FAO/UNESCO son Litosol, Feozem y Regosol (INEGI: 1970).

Metodología

A partir de una selección de árboles nativos de especies representativas de los principales tipos de vegetación presentes en el bosque La Primavera y las barrancas aledañas a Guadalajara, se establecieron criterios de plantaciones periféricas e internas, siguiendo los trazos orgánicos propuestos por el diseño constructivo original del Parque Metropolitano de Guadalajara y se propuso la sustitución de especies exóticas “ecológicamente agresivas”, en función de los mayores beneficios ofrecidos por las especies nativas.

La evaluación del proceso de recuperación ambiental se realiza a través de inventarios forestales periódicos y el monitoreo de recursos bióticos y abióticos, lo anterior para generar información que permita evaluar, orientar y diseñar estrategias de manejo de manera objetiva y sustentadas en información confiable.

Resultados

Estrategias de Manejo Forestal Implementadas

Conforme a lo establecido en el Proyecto Constructivo del Parque Metropolitano de Guadalajara se hizo una propuesta de manejo forestal la cual tiene como principal meta la recuperación, desarrollo y conservación de un ambiente natural (áreas verdes y arboladas) en los lugares proyectados para este fin. Para esto fueron desarrollados y plantados los árboles de las especies nativas más representativas de los tipos de vegetaciones más importantes de la región. Se pretendió, además, que estas zonas arboladas armonizaran con el entorno general del parque, cumplieran con los objetivos ambientales y permitieran el uso público para el esparcimiento familiar, el deporte y la cultura.

Con base en el objetivo del programa de manejo forestal y el diagnóstico del parque, en el año de 2001, se establecieron las siguientes estrategias de manejo:

1.- Vivero Forestal.

Establecimiento de un vivero forestal y de plantas ornamentales para la propagación y producción de las especies vegetales requeridas para el manejo del parque, que además de ser autosuficiente, en el parque se investigue, desarrolle y aplique técnicas de propagación de las especies “selectas”, así como también, se constituya como una potencial fuente de ingresos para el sostenimiento del Parque.

En su diseño, el vivero del parque fue proyectado en una extensión de terreno que permitiera la producción estimada de 50,000 plantas por año, con posibilidades de incrementar esta cantidad si se requiere, de manera tal que las limitaciones que tiene en la actualidad son de infraestructura y equipamiento en lo que respecta a invernaderos, medias sombras y camas para la plantación de estacas, sin embargo fue posible acondicionarlo provisionalmente con gastos mínimos para dar inicio a la producción en el ciclo 2002.

La productividad del vivero estuvo encaminada a los siguientes 5 puntos:

- o Propagación y producción de árboles de edad y tamaño óptimos para la reforestación temática del parque. Individuos forestales desarrollados en vivero alcancen una altura mínima de 1.60 m o una edad de tres años y que las especies correspondan a las establecidas en los criterios de reforestación.
- o Producción de plantas ornamentales.
- o Establecimiento de parcelas y producción de pastos.
- o Producción de árboles y ornamentales nativos y exóticos con el fin de generar ingresos.
- o Fines didácticos.

2.- Reforestación Temática.

Realizar una reforestación temática con las especies selectas representativas de los tipos de vegetación más importantes de la región tales como el bosque La Primavera y las barrancas aledañas al municipio de Guadalajara con los siguientes criterios de reforestación:

- A. Plantación Estructural Periférica (Bosque de Coníferas y Quercus). Especies recomendadas: pinos, encinos, robles, liquidambar, cedro blanco, y abetos, entre otras.
- B. Plantación estructural periférica intermedia
 - a. bosque tropical caducifolio, y
 - b. bosque espinoso.

Bosque tropical caducifolio: este bosque es un tipo de vegetación que predomina en la vertiente del Pacífico, se encuentra desarrollándose desde el nivel del mar hasta aproximadamente los 1,800 msnm. La pérdida de hojas durante una larga temporada seca es una de sus características diagnósticas sobresalientes. Es notorio el aspecto gris que se deja observar entre los meses de octubre-noviembre a mayo-junio, aproximadamente

ocho meses, donde casi el 100 % de sus especies arbóreas y arbustivas tiran las hojas como respuesta al estrés hídrico al cual se somete este bioma. El resto del año (de 4 a 5 meses), el bosque tropical caducifolio presenta un panorama verde y forma una cobertura continua, el cual contrasta fuertemente con la época seca. Esta comunidad vegetal presenta árboles que oscilan entre los 5 a 15 m de alto. Las especies arbóreas son las que dan la fisonomía peculiar a la mayoría de los grandes tipos de vegetación. En las zonas donde se encuentra un bosque tropical caducifolio más o menos conservado podemos ver a *Bursera grandifolia*, *Amphypterigium adstringens*, *Psudobombax palmeri*, *Bursera copallifera*, *Bursera penicillata*, *Ceiba aesculifolia*, *Anona longiflora*, *Tabebuia chrysantha*, *Thevetia* spp., entre otras. Algunas otras especies importantes del bosque tropical caducifolio son aquellas que presentan la corteza papirácea, tales como *Jatropha cordata*, *Bursera grandifolia*, *Bursera kerberi*, *Euphorbia tanquahuete*. Otras más presentan exudados lechosos, tal es el caso de *Sideroxylon capiri*, *Bumelia persimilisi*, *Euphorbia tanquahuete* y especies que presentan un exudado transparente y en ocasiones aromático son la mayoría de los llamados copales y papelillos *Bursera copallifera*, *Bursera fagaroides*, *Bursera penicillata*, *Bursera kerberi*, *Bursera multijuga*, *Bursera schlechtendalii*, *Bursera grandifolia*, *Bursera bipinnata* (Descripción tomada de Cházaro Bazañez M. en "Estudio Técnico para la declaratoria de la Barranca Oblatos Huentitán como Área Natural Protegida").

Bosque Espinoso las especies representativas son *Prosopis laevigata* y *Pithecellobium dulce*.

- C. Plantación Central (bosques caducifolios y subcaducifolios).
Especies recomendadas: ceibas, parotas, rosa morada, amate, primavera etcétera.
- D. Plantación Periférica de los Lagos.
 - a. Vegetación riparia o de galería y vegetación acuática y subacuática).
- E. Bosque de galería o vegetación riparia: a la orilla de los ríos y lagos crecen algunas especies que únicamente se van a encontrar en este ambiente con abundancia de humedad en el suelo y sobre terrenos de leve pendiente. Algunos elementos que podemos encontrar son *Taxodium mucronatum*, *Ficus insipida*, *Ficus padifolia*, *Salix* spp. *Fraxinus uhdei*, *Casimiroa edulis*, *Sapindus saponaria*, *Astianthus viminalis*.

3.- Implementación de un control fitosanitario Integral preventivo y emergente que contribuya a la conservación de la cobertura forestal y las demás áreas verdes.

4.- Realizar de manera periódica un censo forestal y un monitoreo de recursos bióticos que permitan evaluar, orientar y diseñar estrategias de manejo de manera objetiva y sustentada en información confiable.

5.- Desarrollar y aplicar programas de educación e interpretación ambiental.

Proceso de recuperación ambiental

El Parque Metropolitano de Guadalajara se ubica en el extremo poniente de la Zona Metropolitana, cercano al Cerro del Colli perteneciente y a 3 Km aproximadamente del Área Natural Protegida “Zona de Protección Forestal y Refugio de la Fauna Silvestre del Bosque La Primavera” y a 17 Km del Área de Conservación Ecológica “Barranca del Río Grande de Santiago”. Sin embargo, el parque se encuentra inmerso en la dinámica del desarrollo urbano y afectado por el crecimiento poblacional que lo rodea. Originalmente se encontraba subdividido en varios predios ejidales los cuales tuvieron un uso del suelo agropecuario intensivo, lo que impactó de manera significativa a la cobertura vegetal y causó la migración de la fauna hacia sitios cercanos como bosque La Primavera; aunado a lo anterior, la baja fertilidad del suelo propició el paulatino abandono de actividades agropecuarias productivas. Como consecuencia, fue mínima la cantidad de árboles nativos adultos que lograron sobrevivir y los estratos arbustivo y herbáceo fueron sustituidos en mayor proporción por plantas arvenses y ruderales propias de zonas perturbadas cercanas a los núcleos urbanos, de este tipo de plantas los pastos oportunistas fueron los más favorecidos por el disturbio que afectó significativamente a la vegetación nativa en su estructura fisonomía y continuidad. A partir de 1980 se inició el saneamiento y rescate de espacios con fines ecológicos y se realizó el trasplante de una importante cantidad de árboles adultos, aproximadamente 1,500 en su mayoría de especies exóticas tales como eucaliptos, casuarinas, jacarandas y algunos nativos de la especie fresno. Estos árboles y otros 50 ejemplares más dieron lugar al espacio público que empezó a ser ocupado y disfrutado por los visitantes como un nuevo parque. Estos 50 árboles se trata de ejemplares nativos de las especies camichín, guamúchil, mezquite y sauce que sobrevivieron aislados dentro del predio. En 1997 se creó el Organismo Público Descentralizado (OPD) Parque Metropolitano de Guadalajara que inició con el manejo forestal orientado hacia la recuperación del ambiente natural con especies nativas de la región, la creación de un arboretum, el desarrollo de áreas verdes empastadas y espacios de jardinería ornamental, con lo que también se inició lo que hasta este momento ha sido una significativa recuperación natural de fauna nativa. La diversidad biológica existente es el resultado de este proceso de recuperación que responde a un manejo forestal orientado a establecer espacios destinados para el desarrollo de flora y fauna nativas en un 60% de la extensión total del parque y que en estos momentos ha alcanzado avances palpables e importantes. Actualmente el principal impedimento para la obtención de metas depende en buena medida de la nueva propuesta constructiva y un plan maestro recién adoptado (2011) que resulta incompatible con las prioridades ambientales y el ordenamiento anterior. Se establecen nuevamente criterios para privilegiar especies exóticas.

El parque presenta un clima cálido subhúmedo y desde el punto de vista de las comunidades vegetales existentes en este sitio, se encuentra en una zona de transición o ecotono determinado principalmente por el diferencial altitudinal, el relieve y las diferencias edafológicas entre la zona cerril del bosque de pino y encino de la sierra de La Primavera y la Zona Metropolitana de Guadalajara en

donde dominaba un bosque espinoso o mezquital. Aunado a esto, el actual programa de manejo forestal ha buscado el restablecimiento y representatividad de las principales comunidades vegetales de la zona. Las más importantes de ellas constituían la vegetación nativa original correspondiente al bosque de pino y encino, bosque tropical caducifolio, mezquital o bosque espinoso y al bosque de galería o vegetación riparia. Este proceso de reforestación y las actuales condiciones ambientales del Parque Metropolitano han dado lugar al parque urbano con mayor diversidad de especies arbóreas de la Zona Metropolitana de Guadalajara. La flora representativa que hasta este momento ha sido identificada la constituyen 17,115 árboles en desarrollo agrupados en 159 especies diferentes, de las cuales el 80% son nativas de esta región y que en conjunto representan una cobertura forestal del 35% de la extensión total del Parque. También se han identificado 26 especies de arbustos, 7 bejucos, 60 hierbas y tres especies parásitas. En total son 270 especies de plantas pertenecientes a 64 familias botánicas. Cabe señalar que los estudios formales con respecto a los estratos arbustivo y herbáceo han sido mínimos y que de realizarse de manera más frecuente y durante las diferentes estaciones del año seguramente la diversidad de flora identificada taxonómicamente se incrementaría notablemente. A continuación se presenta el listado de los árboles inventariados en el Parque Metropolitano de Guadalajara hasta 2009 (Tabla 1).

Tabla 1. Tabla de los árboles inventariados en el Parque Metropolitano de Guadalajara hasta 2009. Censo Forestal 2009 Parque Metropolitano de Guadalajara.

No.	Especie	Nombre científico	Familia	Cantidad	Origen	Estatus migratorio
1	Pino lacio	<i>Pinus douglasiana</i> Martínez	Pinaceae	1848	América: México	Nativo
2	Pino michoacano	<i>Pinus devoniana</i> Lindl.	Pinaceae	1791	América: México	Nativo
3	Tepehuajes	<i>Lysiloma acapulcense</i> (Kunth) Benth.	Leguminosae	1558	América: México	Nativo
4	Ceiba orquídea	<i>Chorisia speciosa</i> St.-Hil.	Bombacaceae	1530	Brazil, Argentina	Exótico
5	Eucalipto	<i>Eucalyptus camaldulensis</i> Dehnhardt	Myrtaceae	903	Oceanía: Australia	Exótico
6	Flama china	<i>Koelreuteria elegans</i> ssp. <i>formosana</i> (Hayata) F.G. Mey	Sapindaceae	671	Asia: China	Exótico
7	Cedro blanco	<i>Cupressus lusitanica</i> Mill.	Cupressaceae	639	América: México a Costa Rica	Nativo
8	Fresnos	<i>Fraxinus uhdei</i> (Wensig) Lingelsheim	Oleaceae	626	América: México	Nativo
9	Jacarandas	<i>Jacaranda mimosaeifolia</i> D. Don	Bignoniaceae	550	América: Brazil y norte de Argentina	Exótico
10	Rosa morada	<i>Tabebuia rosea</i> (Bertol.) DC.	Bignoniaceae	549	América: México a Venezuela	Nativo
11	Cedro rojo	<i>Cedrela odorata</i> L.	Meliaceae	445	América: México a Sudamérica	Nativo
12	Laurel de flor	<i>Nerium oleander</i> L.	Apocynaceae	384		Exótico
13	Encino colorado	<i>Quercus castanea</i> Née	Fagaceae	355	América:	Nativo

					México	
14	Casuarina	<i>Casuarina equisetifolia</i> L.	Casuarinaceae	349	Oceanía: Australia	Exótico
15	Primavera amarilla	<i>Tabebuia donell-smithii</i> Rose	Bignoniaceae	319	América: México y Centroamérica	Nativo
16	Liquidambar	<i>Liquidambar styraciflua</i> L.	Hamamelidaceae	286	América: México a Honduras y Nicaragua	Nativo
17	Guajillo	<i>Leucaena esculenta</i> (DC) Benth	Leguminosae	285	América: México	Nativo
18	Guaje blanco	<i>Leucaena leucocephala</i> (Lam.) de Wit	Leguminosae	285	América: México, Centroamérica y norte de Sudamérica	Nativo
19	Majahuas	<i>Talipariti</i> spp.	Malvaceae	241	América	Nativo
20	Sauce	<i>Salix bonplandiana</i> Kunth	Salicaceae	225	América: de Estados Unidos a Guatemala	Nativo
21	Tabachín	<i>Delonix regia</i> (Boj.) Raf.	Leguminosae	224	África: Madagascar	Exótico
22	Ahuehete	<i>Taxodium mucronatum</i> Tenore	Taxodiaceae	223	América: EUA a Guatemala	Nativo
23	Pirul	<i>Schinus molle</i> L..	Anacardiaceae	192	América: Perú	Exótico
24	Copal	<i>Bursera copallifera</i> (DC.) Bullock	Burseraceae	185	América: México	Nativo
25	Escobellón	<i>Callistemon</i> sp.	Myrtaceae	145	Oceanía: Australia	Exótico
26	Grevilea	<i>Grevillea robusta</i> A. Cunn. ex R. Br.	Proteaceae	131	Oceanía: Australia	Exótico
27	Malvavisco	<i>Malvaviscus</i> sp.	Malvaceae	130		Nativo
28	Retama	<i>Tecoma stans</i> (L.) Juss. ex Kunth	Bignoniaceae	125	América: EUA a Sudamérica	Nativo
29	Ciprés italiano	<i>Cupressus sempervirens</i> L.	Cupressaceae	103	Mediterráneo	Exótico
30	Pino gregii	<i>Pinus greggii</i> Engelm	Pinaceae	99	América: México	Nativo
31	Pino blanco	<i>Pinus strobiformis</i> Engelm	Pinaceae	92	América: México y Estados Unidos	Nativo
32	Tacamo	<i>Ehretia latifolia</i> DC.	Boraginaceae	90	América: México	Nativo
33	Codo de fraile	<i>Thevetia</i> spp.	Apocynaceae	85	América: México	Nativo
34	Jostoniate	<i>Schinus terebinthifolius</i> Raddi	Anacardiaceae	78	América: Brasil	Exótico
35	Pino Piñonero	<i>Pinus cembroides</i> Zucc.	Pinaceae	72	América: Mexico y Estados Unidos	Nativo
36	Guamúchil	<i>Pithecellobium dulce</i> (Roxb.) Benth	Legumonosae	64	América: México al norte de Sudamérica	Nativo
37	Cuachalalate	<i>Amphipterygium adstringens</i> Schide ex Schlecht.	Julianaceae	58	América: México	Nativo

38	Papelillo verde	<i>Bursera faagaroides</i> (Kunth.) Engl.	Burseraceae	55	América: México	Nativo
39	Alamillo	<i>Populus x canadiensis</i> Moench	Salicaceae	55	Híbrido (Norteamérica y Mediterráneo)	Exótico
40	Colorín	<i>Erythrina americana</i> Mill.	Leguminosae	52	América: México	Nativo
41	Bolitario	<i>Sapindus saponaria</i> L.	Sapindaceae	50	América: México a Sudamérica	Nativo
42	Camichines	<i>Ficus padifolia</i> Kunth	Moraceae	49	América: éxico y Centroamérica	Nativo
43	Casia lluvia de oro	<i>Cassia</i> sp.	Leguminosae	45	América	Nativo
44	Galeana	<i>Spathodea campanulata</i> Beauv.	Bignoniaceae	44	África	Exótico
45	Pata de vaca	<i>Bauhinia variegata</i> L.	Leguminosae	43	Asia: India	Exótico
46	Paraíso	<i>Melia azedarach</i> L.	Meliaceae	43	Asia	Exótico
47	Clavellina	<i>Pseudobombax ellipticum</i> (Kunth) Dugand	Bombacaceae	42	América: México	Nativo
48	Pino afgano	<i>Pinus brutea</i> L.	Pinaceae	36		Exótico
49	Cerezo de Cayena	<i>Syzygium paniculatum</i> Gaertner	Myrtaceae	35	Oceanía: Australia	Exótico
50	Laurel India	<i>Ficus microcarpa</i> L.	Moraceae	28	Asia	Exótico
51	Guayabo	<i>Psidium quajaba</i> L.	Myrtaceae	28	América: México a Perú	Nativo
52	Pochote	<i>Ceiba aesculifolia</i> (Kunth) Brit. & Baker	Bombacaceae	27	América	Nativo
53	Encino	<i>Quercus magnoliifolia</i> Née	Fagaceae	25	América: México	Nativo
54	Palma canaria	<i>Phoenix canariensis</i> Hort. ex Chabaud	Palmae	24	Mediterráneo	Exótico
55	Tepemezquite	<i>Lysiloma microphyllum</i> Benth.	Leguminosae	22	América	Nativo
56	Ficus	<i>Ficus benamina</i> L.	Moraceae	21	Asia	Exótico
57	Manihot	<i>Manihot caudata</i> Greenm	Euphorbiaceae	20	América: México	Nativo
58	Copal	<i>Bursera penicillata</i> (DC) Engl.	Burseraceae	19	América: México	Nativo
59	Copal	<i>Bursera attenuata</i> (Rose) Riley	Burseraceae	18	América: México	Nativo
60	Parota	<i>Enterolobium cyclocarpum</i> (Jacq.) Griseb.	Leguminosae	17	América: México al norte de Sudamérica	Nativo
61	Zapote blanco	<i>Casimiroa edulis</i> La Llave & Lex	Rutaceae	15	América: México a Guatemala	Nativo
62	Cítricos	<i>Citrus</i> spp.	Rutaceae	15	Asia	Exótico
63	San José de la montaña	<i>Ehretia tinifolia</i> L.	Boraginaceae	15	América: Mexico y Antillas	Nativa
64	Anona	<i>Annona longiflora</i> S. Watson	Annonaceae	13	América: México	Nativa
65	Papelillo rojo	<i>Bursera multijuga</i> Engl	Burseraceae	13	América: México	Nativo
66	Lluvia de oro	<i>Cassia fistula</i> L.	Leguminosae	13	Asia	Exótico
67	Eucalipto rojo	<i>Corymbia ficifolia</i> (F: Muell.) K. D. Hill & L. A. S. Johnson	Myrtaceae	12	Oceanía: Australia	Exótico

68	Alcanfor	<i>Cinnamomum camphora</i> (L.) Nees et Ebermaier	Lauraceae	11	Asia	Exótico
69	Copal	<i>Bursera bipinnata</i> (DC.) Engl.	Burseraceae	8	América: México	Nativo
70	Copal	<i>Bursera palmeri</i> S. Watson	Burseraceae	8	América: México	Nativo
71	Cresta de gallo, árbol del coral	<i>Erythrina crista-galli</i> L.	Leguminosae	8	América: Sudamérica	Exótico
72	Cedro	<i>Juniperus</i> sp	Cupressaceae	8		
73	Ombú	<i>Phytolacca dioica</i> L.	Phytolaccaceae	8	Sudamérica	Exótico
74	Guamúchil	<i>Pithecellobium dulce</i> (Roxb.) Benth.	Leguminosae	8		Nativo
75	Palma abanico	<i>Washingtonia</i> sp.	Palmae	8	América	
76	Llora sangre, Quina roja	<i>Bocconia arborea</i> S. Watson	Papaveraceae	7	América: México y Guatemala	Nativo
77	Mezquite	<i>Prosopis laevigata</i> (Willd.) M.C. Jhonst.	Leguminosae	7	América: México y EUA	Nativo
78	Papelillo naranja	<i>Bursera kerberi</i> Engl.	Burseraceae	6	América: México	Nativo
79	San José de la Montaña	<i>Ehretia tinifolia</i> L.	Boraginaceae	6	América	Nativo
80	Higueras	<i>Ficus</i> spp.	Moraceae	6		
81	Huizache	<i>Acacia</i> spp.	Leguminosae	5		
82	Cassia	<i>Cassia</i> sp.	Leguminosae	5		
83	Ceiba mex.	<i>Ceiba pentandra</i> (L.) Gaertn.	Bombacaceae	5	América y África	Nativo
84	Granjeno	<i>Forestiera tomentosa</i> S. Watson	Oleaceae	5	América: México	Nativo
85	Fresno	<i>Fraxinus greggii</i> A. Gray.	Oleaceae	5	América	Nativo
86	Guazima	<i>Guazuma ulmifolia</i> Lam.	Sterculiaceae	5	América: México a Sudamérica	Nativo
87	Jinicuil	<i>Inga paterno</i> Harms	Leguminosae	5	América: México y Centroamérica	Nativo
88	Junco, Retama	<i>Parkinsonia aculeata</i> L.	Leguminosae	5	América	Nativo
89	Capulín	<i>Prunus serotina</i> Ehrh. ssp. <i>Capuli</i> (Cav.) Mc vaugh	Rosaceae	5	América: México y Guatemala	Nativo
90	Primavera, palo fierro	<i>Tabebuia chrysantha</i> (Jacq.) G. Nicholson	Bignoniaceae	5	América	Nativo
91	Huevo de gato	<i>Thevetia</i> sp.	Apocynaceae	5		Nativo
92	Acacia sp	<i>Acacia</i> sp.	Leguminosae	4		
93	Cordia	<i>Cordia</i> sp.	Boraginaceae	4		
94	Cordia	<i>Cordia</i> sp.	Boraginaceae	4		
95	Fresnito	<i>Fraxinus</i> sp.	Oleaceae	4	América: México	Nativo
96	Nogal cimarrón	<i>Juglans major</i> (Torr.) Heller variedad <i>glabrata</i> Manning	Juglandaceae	4	América	Nativo
97	Salchicha africana	<i>Kigelia africana</i> (Lam.) Benth.	Bignoniaceae	4	África	Exótico
98	Manzano	<i>Malus sylvestris</i> P. Mill	Rosaceae	4	Mediterráneo	Exótico
99	Encino virginiano	<i>Quercus virginiana</i> Mill	Fagaceae	4	Norteamérica	Exótico
100	Ayoyote	<i>Thevetia</i> sp.	Apocynaceae	4		Nativo
101	Palma de la reina, coco plumoso	<i>Arecastrum romanzoffianum</i> (Chamm.) Becc.	Palmae	3	Sudamérica	Exótico
102	Eugenia	<i>Eugenia</i> sp.	Myrtaceae	3		

103	Magnolia	<i>Magnolia pugana</i> (H.H. Iltis & Vazquez) A. Vazquez & Carvajal	Magnoliaceae	3	México	Nativo
104	Aguacate	<i>Persea americana</i> Miller	Lauraceae	3	América: México a norte de Sudamérica	Nativo
105	Guayabo fresa	<i>Psidium cattleianum</i> Sabine	Myrtaceae	3	América: Brazil	Exótico
106	Granado	<i>Punica granatum</i> L.	Punicaceae	3	Asia	Exótico
107	Caoba	<i>Swietenia macrophylla</i> King	Meliaceae	3	América	Nativo
108	Huizache africano	<i>Acacia sieberiana</i> DC.	Leguminosae	2	África	Exótico
109	Jarretadera	<i>Acacia</i> sp.	Leguminosae	2		
110	Huizache blanco	<i>Acacia</i> sp.	Leguminosae	2		
111	Bugambilia	<i>Bougainvillea spectabilis</i> Willd	Nyctaginaceae	2	América del sur	Exótico
112	Papelillo	<i>Bursera schlechtendalii</i> Engl.	Burseraceae	2	América: México	Nativo
113	Palo mulato	<i>Bursera simaruba</i> L. Sarg.	Burseraceae	2	América: México	Nativo
114	Tabachín mex.	<i>Caesalpinia pulcherrima</i> (L.) Swartz	Leguminosae	2	América	Nativa
115	Casia	<i>Cassia</i> sp.	Leguminosae	2		
116	Duranta	<i>Duranta</i> sp.	Verbenaceae	2	América	Exótico
117	Níspero	<i>Eriobotrya japonica</i> (Thunb.) Lindl.	Rosaceae	2	Asia	Exótico
118	Eucalipto citriodora	<i>Eucalyptus citriodora</i> Hook	Myrtaceae	2	Australia	Exótico
119	Higo	<i>Ficus carica</i> L.	Moraceae	2	Asia	Exótico
120	Majahua silvestre	<i>Helicarpus terebinthinaceus</i> (DC.) Hochr.	Tiliaceae	2	América	Nativo
121	Habillo	<i>Hura polyandra</i> Baill	Euphorbiaceae	2	América	Nativo
122	Casahuate	<i>Ipomea arborescens</i> (Humb. & Bonpl. ex Willd.) G. Don	Convolvulaceae	2	América	Nativo
123	Ozote	<i>Ipomea fistulosa</i> Mart. ex Choisy	Convolvulaceae	2	América	Nativo
124	Palo bobo	<i>Ipomea intrapilosa</i> Rose	Convolvulaceae	2	América	Nativo
125	Trueno	<i>Ligustrum lucidum</i> Ait. F.	Oleaceae	2	Asia	Exótico
126	Pino azul	<i>Pinus maximartinezii</i> Rzedowski	Pinaceae	2	México	Nativo
127	Piracanto	<i>Piracantha koidzumii</i> (Hayata) Rhed	Rosaceae	2	Asia	Exótico
128	Tepezapote	<i>Platymiscium trifoliatum</i> Benth	Leguminosae	2	Norteamérica	Nativo
129	Durazno	<i>Prunus persica</i> (L.) Batsch	Rosaceae	2	Asia	Exótico
130	Mancuernilla	<i>Stemmadenia palmeri</i> . Rose & Standl.	Apocynaceae	2	América	Nativo
131	Codo de fraile	<i>Thevetia</i> sp	Apocynaceae	2	América	Nativo
132	Acacia Australiana	<i>Acacia dealbata</i> Link	Leguminosae	1	Australia	Exótico
133	Huizache	<i>Acacia farnesiana</i> Willd.	Leguminosae	1	América	Nativa
134	Jarretadera	<i>Acacia hindsii</i> Benth	Leguminosae	1	América	Nativo
135	Tepame	<i>Acacia pennatula</i> (Schlecht. & Cham.) Benth.	Leguminosae	1	América: México a Centroamérica	Nativo
136	Acacia	<i>Acacia</i> sp.	Leguminosae	1		
137	Acer	<i>Acer negundo</i> L.	Aceraceae	1	América	Nativo
138	Albizia persa	<i>Albizia julibrissin</i> Durazz	Leguminosae	1	Asia	Exótica
139	Capiro	<i>Albizia lebbek</i> (L.)	Leguminosae	1	América	Nativa

140	Albizia	<i>Albizia sp.</i>	Leguminosae	1		
141	Albizia	<i>Albizia tomentosa (Micheli) Standl</i>	Leguminosae	1	América	Nativa
142	Guanábano	<i>Annona muricata L.</i>	Annonaceae	1	Centroamérica	Nativo
143	Anona	<i>Annona reticulata L.</i>	Annonaceae	1	América	Nativo
144	Pata de vaca	<i>Bahinia sp.</i>	Leguminosae	1	América	
145	Kurrajong	<i>Brachychiton sp.</i>	Sterculiaceae	1	Australia	Exótico
146	Papelillo verde	<i>Bursera sp.</i>	Burseraceae	1		
147	Nance	<i>Byrsonima crassifolia (L.) Kunth</i>	Malpighiaceae	1	México	Nativo
148	Palo blanco	<i>Conzattia multiflora (B.L.Rob.) Standl.</i>	Leguminosae	1	América: México	Nativo
149	Cordia	<i>Cordia sp.</i>	Boraginaceae	1		
150	Higuera blanca	<i>Ficus insipida Willd.</i>	Moraceae	1	América	Nativo
151	Casahuate	<i>Ipomea murucoides</i>	Convolvulaceae	1	América	Nativo
152	Aguacate	<i>Persea americana Miller</i>	Lauraceae	1	América	Nativo
153	Ébano	<i>Pithecellobium sp.</i>	Leguminosae	1	América	Nativa
154	Cortapico	<i>Prunus sp.</i>	Rosaceae	1	América	Nativo
155	Clavellina blanca	<i>Pseudobombax palmeri S. Watson</i>	Bombacaceae	1	América	Nativo
156		<i>Tabebuia sp.</i>	Bignoniaceae	1		
157		<i>Tabebuia sp.</i>	Bignoniaceae	1		
158	Tamarix, cedro salino	<i>Tamarix aphylla (L..) Karst.</i>	Tamaricaceae	1	Asia y África	Exótico
159	Senna	<i>Senna sp.</i>	Leguminosae			
			TOTAL	17.115		

Fauna. En cuanto a la fauna, ésta no cuenta con una gran diversidad de hábitats, ni de especies en el caso de los principales grupos zoológicos: mamíferos, reptiles, peces y anfibios, mientras que en el caso de las aves, son las más estudiadas y mejor representadas. Los insectos estudiados son los de importancia económica y ambiental como en el caso de las plagas forestales o con características excepcionales como en el caso de la Mariposa monarca.

Debido a los disturbios causados por el ser humano no existe una fauna representativa del lugar, las especies que se han podido registrar son las que pueden sobrevivir en tales circunstancias y la mayoría de ellas tan solo van de paso por el lugar.

Se han logrado identificar 10 especies de mamíferos: ardillas, tlacuache, murciélagos, ratas, zorrillo y una tuza endémica del occidente de México. También 5 especies de anfibios (ranas y sapos), 5 reptiles: 3 lagartijas y 2 serpientes, la principal de ellas el alicante endémico de México. En cuanto a las aves hay 34 registros y observaciones de alrededor de cuando menos otras 40 especies de aves, entre ellas: colibríes, carpinteros, cernícalo, halcones, codorniz, algunas aves migratorias.

A continuación se presenta el listado de las especies de fauna identificada en el Parque Metropolitano de Guadalajara hasta 2009 (Tabla 2).

Tabla 2. Listado faunístico de especies identificadas

ANFIBIOS			
ORDEN	FAMILIA	NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN
ANURA	PELOBATIDAE	<i>Scaphiopus multiplicatus</i>	Sapo
	HULIDAE	<i>Hyla arenicolor</i>	Rana
		<i>Hyla eximia</i>	Rana
	LEPTODACTYLIDAE	<i>Eleutherodactylus sp</i>	Rana
	MYCROHULIDAE	<i>Gastrophryne usta</i>	Sapito

REPTILES

ORDEN	FAMILIA	NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN
TESTUDINES	POLYCHRIDAE	<i>Anolis sp.</i>	Lagartija
	PHRYNOSOMATIDAE	<i>Selaporus sp.</i>	Lagartija
		<i>Urosaurus sp.</i>	Lagartija
	COLUBRIDAE	<i>Leptophis d. diplotrophis</i>	C. verde
		<i>Pituophis d. deppei</i>	Alicante

MAMÍFEROS

ORDEN	FAMILIA	NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN
MARSUPIALIA	DIDELPHIDAE	<i>Didelphis virginiana</i>	Tlacuache
CHIROPTERA	PHYLLOSTOMATIDAE		Murciélagos
	VESPERTILIONIDAE		Murciélagos
RODENTIA	SCIURIDAE	<i>Spermophilus varigatus</i>	Ardilla de roca
		<i>Spermophilus mexicanus</i>	Ardilla de tierra o tuza
		<i>Reithrodontomys fulvescens</i>	Ratón
		<i>Rattus rattus</i>	Rata común
		<i>Mus musculus</i>	Ratón casero
	GOEMYIDAE	<i>Pappogeomys bulleri</i>	Tuza
CARNIVORA	MUSTELIDAE	<i>Memphitis macroura</i>	Zorrillo

AVES

ORDEN	FAMILIA	NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN
CICONIFORMES	ARDEIDAE	<i>Bubulcus ibis</i>	Garza bueyera
		<i>Nycticorax nycticorax</i>	Garza nocturna
		<i>Anas clypeata</i>	Pato cucharón

		<i>Anas cyanoptera</i>	Cerceta canela
FALCONIFORMES	CATHARTIDAE	<i>Cathartes aura</i>	Zopilote o aura
		<i>Coragyps atratus</i>	Zopilote negro
	ACCIPITRIDAE	<i>Buteo jamaicensis</i>	Aguila cola roja
	FALCONIDAE	<i>Falco sparverius</i>	Cernícalo
GALLIFORMES	PHASIANIDAE	<i>Colinus virginianus</i>	Codorniz común
COLUMBIFORMES	COLUMBIDAE	<i>Columbina inca</i>	Conguita
		<i>Columbina passerina</i>	Torito
		<i>Leptotila vereauxi</i>	Paloma
		<i>Zenaida asiatica</i>	Paloma alas blancas
PSITTACIFORMES	PSITTACIDAE	<i>Amazona finchii</i>	Loro guayabero
STRIGIFORMES	TYTONIDAE	<i>Tyto alba</i>	Lechuza
	STRIGIIDAE	<i>Ciccaba virgata</i>	Tecolote
APODIFORMES	TROCHILIDAE	<i>Amazilia sp.</i>	Colibrí
		<i>Lampornis clemenciae</i>	Colibrí
		<i>Cyanthus latirostris</i>	Colibrí
PICIFORMES	PICIDAE	<i>Melanerpes aurifrons</i>	Carpintero
		<i>Picoides scalaris</i>	Carpintero
PASSERIFORMES	TYRANIDAE	<i>Empidonax wrightii</i>	Mosquerito
		<i>Pitangus sulphuratus</i>	Luis
		<i>Pyrocephalus rubinus</i>	Petirrojo
	HIRUNDINIDAE	<i>Hirundo rustica</i>	Golondrina
	MIMIDAE	<i>Mimus polyglotus</i>	Zenzontle
		<i>Melanotis caerulescens</i>	Mulato
	FRINGILIDAE	<i>Carpodacus mexicanus</i>	Gorrión
	ICTERIDAE	<i>Casidix mexicanus</i>	Zanate
	PLOCEIDAE	<i>Passer domesticus</i>	Gorrión

5.2.3.- Fertilidad del suelo en el Parque Metropolitano de Guadalajara. En los suelos urbanos se presenta una generalidad de suelos pobres y en abandono, con bajo contenido y actividad biológica, con problemas de fertilidad, con baja capacidad de amortiguamiento físico, absorción baja de agua, baja saturación de bases y una moderada acidez (Miramontes 2004).

Desde el punto de vista de la fertilidad de los suelos y con base en los estudios de laboratorio, el suelo del Parque Metropolitano de Guadalajara tiene una estructura Franco-arenosa, un pH de 5.2, es pobre en materia orgánica (menos de 1.5%), tiene una densidad real de 2.4 g/cm³ y una capacidad de campo del 13%. En

cuanto a los nutrientes el nivel es pobre y la actividad biológica es baja, por lo que el suelo desde el punto de vista agronómico se encuentra dentro de los parámetros normales de la Zona Metropolitana de Guadalajara. Sin embargo, también se ha podido constatar, que en sitios con diferente manejo forestal (en cuanto a especies de árboles reforestados) y después de 10 años de manejo forestal, existe una mejora en la fertilidad del suelo en sitios plantados con especies del bosque de pino- encino sobre los que fueron reforestados con especies tropicales caducifolias y a su vez de éstos con los que fueron ocupados por pastizales oportunistas.

Microclima. En 2011 se adquirió una estación meteorológica que permitirá evaluar la evolución micro climática en relación al desarrollo de la masa forestal.

Conclusiones

El manejo forestal con especies nativas propone el establecimiento de una comunidad vegetal con valor no sólo ornamental, sino ecológico. Se pretende imitar a la vegetación nativa en cuanto a su composición y a través de ello se busca restablecer los procesos ecológicos, sin embargo, en el caso del Parque Metropolitano de Guadalajara existen una serie de impedimentos urbanos y regular aceptación en cuanto a la apariencia del paisaje resultante, lo anterior debido al lento desarrollo de los árboles nativos en comparación con algunas especies exóticas convencionales utilizadas en campañas de reforestación urbana.

Con base en el monitoreo ambiental periódico se podrán evaluar los avances y beneficios de este tipo de manejo forestal y con ello será posible orientar de manera técnica el mandato de los actuales y futuros administradores del Parque Metropolitano de Guadalajara.

Bibliografía

- Anaya Corona, Margarita. 2001. Los parques más representativos de la Zona Metropolitana de Guadalajara. Centro Universitario de Ciencias Sociales y Humanidades, U. de G. Guadalajara, Jal. 69 P.
- Arreguín S, M.L., Cabrera L, G., Fernández N., R. 1997. Introducción a la flora del Estado de Querétaro. Primera edición. Consejo de Ciencia y Tecnología del Estado de Querétaro-Universidad Autónoma de Chapingo. Santiago de Querétaro, Querétaro Méx. 361 P.
- Ayuntamiento de Guadalajara. 1997. Propuesta de Plan Integral de Manejo del Área de Conservación Ecológica barranca de Oblatos-Huentitán, Guadalajara, Jalisco México. Secretaría de Medio Ambiente y Ecología H. Ayto. de Gdl. Guadalajara, Jal. 100 P.
- Botello Aceves, Brígida, et al. (1987). *Memoria del Municipio en Jalisco* (primera edición). Guadalajara, Jal. México: UNED.

- Brower, Lincoln P. 1999. Para comprender la migración de la mariposa monarca. Primera edición. Instituto Nacional de Ecología. Tlacopac. México, D.F. 140 P.
- Calderón de Rzedowski, G., Rzedowski, Jerzy. 2001. Flora fanerogámica del Valle de México. Segunda edición. Instituto de Ecología, A.C. Xalapa, Veracruz, Méx. 1406 P.
- Chávez Anaya, José M. 2009. Descripción y comportamiento microclimático de especies arbóreas del Área Metropolitana de Guadalajara. Segunda edición. Universidad de Guadalajara. Guadalajara, Jal. 105 P.
- Cházaro B., M., Lomelí M., E., Acevedo R., R., Ellerbracke R., S. 1995. Antología Botánica del Estado de Jalisco. Universidad de Guadalajara. Guadalajara, Jal. 142 P.
- Cházaro B., M., Lomelí M., E., Flores H. M., Ellerbracke R., S. 2003. Antología Botánica del Occidente de México. Universidad de Guadalajara. Guadalajara, Jal. 184 P.
- de Arregui, Domingo Lázaro (1980). *Descripción de la Nueva Galicia* (segunda edición). Guadalajara, Jal. México: UNED.
- Espinoza García, J. F., Sarukhán, J. 1977. Manual de malezas del Valle de México. Primera edición. Universidad Nacional Autónoma de México, Fondo de Cultura económica. México D.F. 407 P.
- Estrada, A. Eduardo., Martínez M., Alfonso. 2003. Los géneros de leguminosas del Norte de México. Primera edición. Brit Press (Sida, Botanical Miscellany, number 25). Forth Worth, Texas, USA. 134 P.
- Farjon, A., Pérez de la Rosa, J.A. & Styles, B.T. 1977. A field guide to the Pines of Mexico and Central América. First published. The Royal Botanic Gardens, Kew, Oxford Forestry Institute, University of Oxford. Belgium. European Union. 147 P.
- Gómez Orea, D. 2003. Evaluación de Impacto Ambiental. 2da. Edición. Editorial Mundi-Prensa. Madrid, España.. pp. 605-678.
- Herrera Arrieta, Yolanda. 2001. Las Gramíneas de Durango. Primera edición. Edit. Filo de Agua, Instituto Politécnico Nacional, CONABIO. Durango, Mex. 478 P.

- Cervantes Aceves, Natalia. 1992. La familia Malvaceae en el Estado de Jalisco. Universidad de Guadalajara. (Colección Flora de Jalisco 3). Guadalajara, Jal. Méx. 393 P.
- Galindo-Leal-C., Rendón-Salinas, E. 2005. Danaidas: Las maravillosas Mariposas Monarca. Telcel. Publicación especial No. 1. WWF México-Telcel. 82 P.
- Gutiérrez Garduño, M., Sánchez M., G., Sandoval C., L. 2006. Eucaliptos que habitan en el norte y centro de México (Manual para su determinación). Primera Edición. INIFAP. (Libro técnico 3). Aguascalientes, México. 106 P.
- Lanzara, Paola y Pizzetti, Mariella. 1977. Trees. Simon & Schuster Inc. New York, USA. 180 P.
- Lebgue, Toutcha y Valerio, Alfonso. 1991. Gramíneas de Chihuahua (Manual de identificación). Primera Edición. Universidad Autónoma de Chihuahua. Chihuahua, Chih. 301 P.
- López Coronado, Arcelia G., Guerrero Nuño, J. de Jesús. 2004. Ecología urbana en la Zona Metropolitana de Guadalajara. Primera edición. Editorial Ágata. Guadalajara Jal. Méx. 61- 195 pp.
- Martínez González, Lorena. 2008. Árboles y áreas verdes urbanas de la ciudad de México y su zona metropolitana. Primera edición. Fundación Xochitla, A.C. Tepetzotlán, Estado de México. 549 P.
- Martínez, Maximino. 1994. Catálogo de nombres vulgares y científicos de plantas mexicanas. Tercera reimpresión. Fondo de Cultura económica. México, D.F. 1247 P.
- Moreno, H. (1995). Jalisco perla sobre la arena. (Segunda ed.) México: SEP
- Muriá, José María, et al. (2004). Historia de Zapopan. Zapopan, México: Colegio de Jalisco - Ayuntamiento de Zapopan. ISBN 968-5891-00-1.*
- Niembro Rocas, Anibal. 1990. Árboles y arbustos útiles de México. Segunda reimpresión. Editorial Limusa Noriega. México, D.F. 206 P.*
- Orozco Delgado, Francisco (2005). Felipe Ernesto Aroyo Beas. ed. Jalisco Historia y Geografía. ilustrado por Domitilo Esparza (primera edición). México: Ediciones Arlequín. ISBN 968-7463-43-0.*
- Reyna Bustos, Óscar F. 2004. Árboles y arbustos del Bosque de La Primavera.(Guía ilustrada). Primera edición. Universidad de Guadalajara. Guadalajara, Jal. Méx. 118 P.

- Rothfels, Mary. 1998. Viajeros silvestres (Vida silvestre migratoria compartida por Canadá, Estados Unidos y México). Ministerio de Trabajos Públicos y Servicios del Gobierno de Canadá. Canadian Wildlife Service. Ottawa, Ontario, Canadá. 40 P.
- Rzedowski, Jerzy. 1983. Vegetación de México. Segunda reimpresión. Editorial Limusa. México, D.F. 417 P.
- Terrones Rincón, T. del Rosario, González S., C., Ríos R., Santa A. 2004. Arbustivas nativas de uso múltiple en Guanajuato. Primera edición. Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias (Libro Técnico No.2). Delegación Cuauhtémoc, Mexico D.F. 215 P.
- Universidad de Guadalajara.1996. Programa de Manejo Bosque la Primavera. Centro Universitario de Ciencias Biológicas y Agropecuarias U. de G. Zapopan, Jal. 201 P.
- Vargas P., Martínez, D. y Dávila A. 2003. La familia Solanaceae en Jalisco – El Género Physalis-. Universidad de Guadalajara. (Colección Flora de Jalisco 16). Guadalajara, Jal. Méx. 127 P.

