

Multifuncionalidad del Chapulixtle (*Dodonaea Viscosa*) en una región cálida de México

José Isabel Juan Pérez

1. Introducción

El chapulixtle (*Dodonaea viscosa*) es un arbusto leñoso perennifolio (en cualquier época del año se le encuentra verde), sus hojas son sésiles, brillantes, de textura fina y cubiertas de resina. Esta planta alcanza alturas hasta de cinco metros. De manera natural crece y se desarrolla en la mayor parte de las regiones de México, en diversos tipos de suelos (incluyendo los erosionados), y preferentemente donde los rayos solares son directos (planta heliófila). Los habitantes prehispánicos del Valle de México lo llamaron chapulixtle -en náhuatl- o chapulín de fibra porque es un pequeño arbusto resistente y flexible que se adapta hasta en el tepetate, vive con muy poca agua y se le ha observado en varios ambientes -áridos, tropicales, subtropicales, ecotonos-, y climas (cálidos, templados, tropicales). Las condiciones geográficas donde crece y se desarrolla el chapulixtle no son determinantes para su distribución espacial, pues se le encuentra a diferentes altitudes sobre el nivel del mar (m.s.n.m.). Se considera que puede habitar desde el nivel del mar hasta los 2 600 msnm (Rzedowski, 2001). En el Valle de México se le encuentra en altitudes de 2 500 msnm (Camacho *et al*, 1993). Los lomeríos, laderas, barrancos, afloramientos rocosos en ambientes desérticos y bordes de corrientes son las geoformas donde crece y se desarrolla el chapulixtle.

Con relación a las condiciones geológicas, el chapulixtle también tiene como hábitat algunos afloramientos rocosos de origen volcánico, Rzedowski (1954) lo observó entre grietas de rocas basálticas (origen volcánico) del Pedregal de San Ángel de la Ciudad de México. También existen poblaciones de esta especie en las pendientes del Volcán Ajusco. En estas condiciones uno de los factores que influye para su sobrevivencia en estos ambientes es la capacidad de producción de hojas durante todo el año, las cuales al ser depositadas en la superficie del sustrato rocoso coadyuvan a largo plazo en la generación de suelo. El componente edáfico no condiciona o determina el crecimiento del chapulixtle, toda vez que, éste se ha observado en suelos con características peculiares. Camacho *et al* (1993) señalan que los matorrales de chapulixtle crecen en una amplia variedad de suelos, incluyendo los someros, rocosos y con pendientes. Se les puede encontrar solos o en asociación con otras especies vegetales, principalmente diversas familias de encino (*Quercus*).

En cuanto al clima, esta planta tolera tanto climas semiáridos, como subhúmedos, preferentemente con sequía invernal, los climas húmedos con lluvias todo el año no le son favorables. Se adapta fácilmente a temperaturas altas y oscilaciones tanto diarias como estacionales, además, soporta heladas leves. Respecto a la precipitación, el chapulixtle se localiza en áreas con rangos de 200 mm a 800 mm, requiere de una temporada de estiaje bien determinada y sitios con incidencia de rayos solares (Camacho *et al*, 1993). El chapulixtle es una planta cosmopolita, pues se adapta fácilmente a diversos ambientes y en condiciones críticas de sequía y frío. La distribución espacial del chapulixtle es heterogénea y condicionada por la interacción e interrelación de factores geográficos y socioculturales -altitud, geoformas, componentes climáticos, características del suelo, afloramientos rocosos, asociaciones vegetales e impacto de las actividades humanas. Se encuentra distribuido en varios países del mundo. En México, Estados Unidos de Norteamérica, Inglaterra y Marruecos ha sido utilizado para el establecimiento de áreas jardinadas. En el territorio mexicano se encuentra casi en todas las regiones, incluyendo algunas de sus islas (Isla Socorro).

2. Hábitat y orígenes del chapulixtle (*Dodonae viscosa*)

El chapulixtle es una planta cosmopolita, crece y se desarrolla en condiciones ecológicas y ambientales diversas. Predomina en bosques tropicales caducifolios y perennifolios, asociado a bosques de encinos, comunidades secundarias, matorrales, etapas sucesionales de bosques y matorrales deteriorados, vegetación mesófila, bordes de corrientes, barrancos, espacios expuestos al sol, lomeríos, laderas, pastizales deteriorados, suelos erosionados, espacios de sobrepastoreo, zonas de cultivo abandonadas, espacios ruderales y áreas impactadas por incendios (Rzedowski, 1978), (Rzedowski y Rzedowski 1985), (Rzedowski, 2001), Villaseñor y Espinosa (1998) y Vibrans (2006).

Con base en las condiciones ambientales, ecológicas y bajo presión antrópica donde prospera el crecimiento y desarrollo de los matorrales de chapulixtle, Niembro (1986) está de acuerdo en que estas poblaciones vegetales son originadas por la destrucción del bosque *quercus* y selvas bajas. Por ser una planta cosmopolita, se puede adaptar a condiciones críticas de sequía, frío, pedregosidad, suelos pobres o deteriorados por procesos naturales o actividades humanas como la agricultura de temporal y el pastoreo sin control. Rzedowski y Huerta (1978), Rzedowski (1981) y (Camacho *et al.*, 1993) señalan que las comunidades de chapulixtle se originan como consecuencia del deterioro (impacto) que ocurre en los bosques de encino, pero, no es factor determinante para que se presente esta etapa sucesional, aunque si se trata de una especie pionera de vegetación secundaria típica de zonas perturbadas. Por ejemplo en la región cálida del sur del Estado de México se le encuentra en abundancia en las laderas, lomeríos y barrancas, sin que haya ocurrido degradación de encinares, bosques de pino – encino, bosques tropicales caducifolios o bosques perennifolios. Existen otros factores que condicionan la existencia de estos matorrales en las regiones de México. Por las razones anteriores, el chapulixtle puede ser considerado como indicador de perturbación en comunidades vegetales.

El chapulixtle (*Dodonae viscosa*) es nombrado de diferentes maneras, nombres vinculados con las condiciones socioculturales, características y usos de la planta. En los Estados Unidos de Norteamérica se le conoce como *Florida hopbush* o *hopseed bush*, akeake (Nueva Zelanda), Aalii (Hawaii). Por las características geográficas, ambientales, ecológicas y socioculturales de las regiones, esta planta también es conocida con diferentes nombres, por ejemplo los pobladores que habitan en comunidades rurales de la zona de transición ecológica del sur del Estado de México le denominan chapuliz (Juan, 2007), en el Valle de México (chapulixtle), en el Estado de Guanajuato los campesinos la conocen como ocotillo, en zonas tarascas de Michoacán (jirimu), en Baja California (granadina), en Hidalgo (munditos o varal), en Morelos (jarilla), en Durango (hierba de la cucaracha)¹, en Oaxaca la identifican como cuerno de cabra, en los estados de Sonora (zona desértica), Chihuahua y Nuevo León se le conoce como aria, en Chiapas le llaman huesito. En otras regiones de México, se le conoce como guayabillo, huesito, jarilla de loma, tapa chile, tarachico (Martínez, 1979).

¹ En los ambientes de barrancas del río Calderón en el sur del Estado de México, se encuentra el chapulixtle en asociación con diversas especies vegetales propias del bosque tropical caducifolio. Durante trabajo de campo por esta región se observaron diversas especies de insectos semejantes a las cucarachas, las cuales argumentan los pobladores son utilizadas para el tratamiento de infecciones en la garganta, además, la forma y el olor de los insectos es parecido al de las cucarachas.

El uso del chapulixtle en México se relaciona con las condiciones socioculturales de los habitantes, quienes utilizan diferentes estrategias para su uso. En la región cálida del sur del Estado de México el chapulixtle se encuentra en diversos ambientes –laderas, barrancas, lomeríos, planicies y zonas adyacentes a las parcelas de cultivo–, en estos ambientes crece de manera natural y los pobladores lo utilizan de diversas maneras y para fines distintos (Juan, 2003 y 2007).

El chapulixtle es una planta multifuncional toda vez que es utilizada por los pobladores de México para diversos fines: ecológico, ambiental, agrícola, pecuario, artesanal, medicinal, para combustible, ornamental, para la construcción de viviendas, agroforestal, en la recarga de acuíferos y como pesticida. La utilización, la accesibilidad a éste y su importancia entre los pobladores de México son distintas, tanto en el medio rural como en el urbano, situación condicionada, influida o determinada por factores geográficos, ambientales, económicos y socioculturales. En las zonas rurales esta especie vegetal contribuye significativamente en la economía de las familias campesinas, ya que se le usa de varias maneras, por ejemplo en las zonas cálidas del Estado de México es utilizado como tutor en cultivos de tomate, zarzamora y jitomate (Martínez y Juan, 2005).

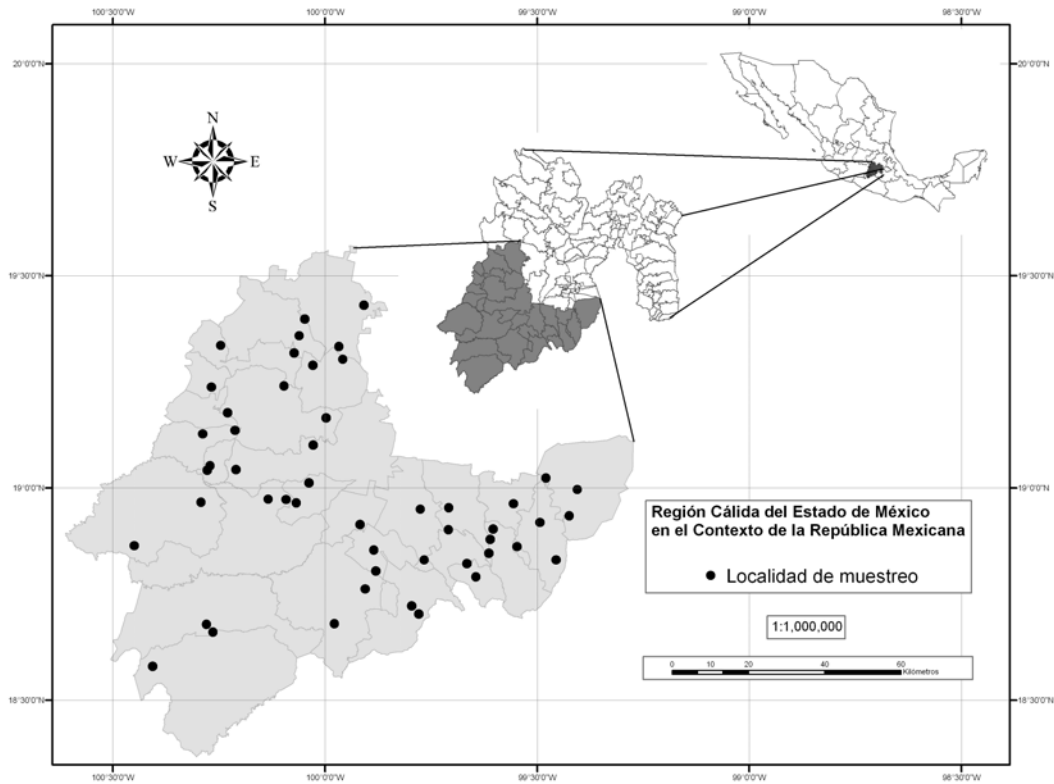
Para demostrar la multifuncionalidad del chapulixtle en México se realizó una investigación de campo de enero 2003 a diciembre 2006 en la región cálida del Estado de México. En esta región se exploraron las condiciones del ambiente donde se encuentra la planta, la diversidad de ambientes donde prospera, su distribución geográfica y la utilización por parte de los habitantes, esto con la finalidad de contribuir al conocimiento de las propiedades, manejo y usos de esta planta, y hacer extensiva su importancia a nivel nacional e internacional. La investigación del chapulixtle en esta región de México se justifica con base a observaciones previas de su existencia en la zona de ecotono del sur del Estado de México, principalmente en los componentes topográfico - geomorfológicos del sistema de barrancas del Río Calderón en el Estado de México, pues por diversos factores, su densidad empieza a disminuir, y es necesario emprender algunas estrategias para mantener esa especie vegetal tan importante para el ambiente y la población humana.

3. Metodología

Para conocer la distribución y usos del chapulixtle en la región cálida del sur del Estado de México se realizaron diversas actividades de gabinete, de campo y de aplicación de herramientas de sistemas de información geográfica (SIG). Se estructuró un instrumento de investigación (encuesta) en la cual se incluyeron tres bloques de observación y medición; el primero relacionado con variables sobre el conocimiento del chapulixtle, el ambiente donde prospera y su valoración. El segundo bloque contempló el análisis de la utilización y magnitud de usos del chapulixtle por parte de los pobladores. El tercer bloque consideró aspectos de conservación vinculados con el cuidado y manejo de la planta. Mediante los SIG y trabajo de campo se realizó la caracterización de la región y sus componentes geográficos, ambientales y socioculturales.

El instrumento de investigación se aplicó a una muestra de 1 000 individuos mayores de 6 años, que habitan zonas rurales de la región, esto para conocer el nivel de conocimiento y manejo de la planta por parte de la población. Para mejorar la consistencia del instrumento se realizó una prueba piloto en una comunidad del Estado de Michoacán. La encuesta se aplicó aleatoriamente a 20 individuos de 50 comunidades

rurales mayores de 500 y menores de 1 500 habitantes, esto en los 28 municipios que comprende la región. Se integró una base de datos y con la estadística descriptiva se determinaron proporciones. Como complemento se utilizó el Global Position System (GPS) y se realizaron análisis espaciales del territorio mediante herramientas de sistemas de información geográfica, que permitieron la representación cartográfica de la región, de las localidades donde se aplicó el instrumento y la dominancia de chapulixtle. El trabajo de campo fue fundamental pues, independientemente de la aplicación del instrumento de investigación se realizaron recorridos por los ambientes de la región, observación directa y observación participante.



4. Caracterización de la región cálida del sur del Estado de México

La región cálida del sur del Estado de México se localiza en el territorio de la República Mexicana, entre los 18° 21' y 19° 34' latitud norte y 99° 16' y 100°36' de longitud oeste. Las altitudes oscilan entre 400 y 3 500 metros sobre el nivel del mar (msnm). En la región, existe una variedad de suelos, los cuales están condicionados y determinados por la interrelación e interacción entre factores como el clima, relieve, tiempo, organismos vegetales, animales y rocas, así como por el conjunto de procesos físicos, químicos y biológicos que dieron lugar a su formación, determinando al mismo tiempo sus propiedades. Cada suelo presenta características peculiares. Los suelos más predominantes son Regosol, Andosol, Acrisol, Cambisol, Feozem, Fluvisol, Leptosol, Luvisol, Planosol y Vertisol, en éstos se establecen cultivos de riego y de temporal con distintos fines (subsistencia familiar, agropecuaria o comercial). Son importantes, el cultivo de maíz, frijol, calabaza, chile, jitomate, cebolla, fresa, pepino, sandía, papaya, cítricos y varias especies de flores.

En la región se encuentran cuatro tipos de climas, el primero es el que corresponde al grupo Awg, que de acuerdo con el sistema de clasificación climática de Köppen se caracteriza por ser tropical lluvioso, semicálido, (de transición entre el clima cálido y el templado); es característico de la zona de transición ecológica. El segundo clima es Acwg (semicálido) que se encuentra en la parte central de la región y una porción más al sur. De acuerdo con Köppen este tipo de clima es el más cálido de los presentes en la región, sus rangos de temperatura oscilan entre 18° y 22° C. El tercer clima es el templado Cwbg, y se caracteriza por tener una temperatura media del mes más frío menor de 18° C y superior a -3° C. El cuarto clima es el semifrío C(E)wg, se ubica en ambientes adyacentes al Nevado de Toluca (pendiente sur), es característico de altitudes entre 2800 y 3800 msnm con abundantes lluvias en verano, temperatura media anual entre 5° y 12°, y un cambio térmico invernal bien definido (García, 1986).

La región tiene una superficie total de 8285.06 km², conformada por una amplia diversidad de paisajes y ambientes: bosques, selvas, pastizales, matorrales, barrancas, ríos, embalses, manantiales, zonas de transición ecológica (ecotonos), zonas agrícolas, invernaderos y asentamientos humanos; éstos últimos se encuentran en ambientes rurales y ambientes urbanos concentrados o dispersos y sobre todo con diferentes densidades demográficas, condiciones socioculturales y diversas formas de apropiación de los recursos naturales. Políticamente, la región sur esta integrada por 28 municipios: Almoloya de Alquisiras, Amanalco de Becerra, Amatepec, Coatepec Harinas, Donato Guerra, Ixtapan de la Sal, Ixtapan del Oro, Joquicingo, Luvianos, Malinalco, Ocuilan, Otzoloapan, San Simón de Guerrero, Santo Tomás de los Plátanos, Sultepec, Tejupilco, Temascaltepec, Tlatlaya, Tonatico, Tenancingo, Texcaltitlán, Villa Guerrero, Valle de Bravo, Villa de Allende, Villa Victoria, Zumpahuacán, Zacualpan y Zacazonapan. Tiene una población de 797 493 habitantes (Gobierno del Estado de México, 1995).

5. Consideraciones teóricas

Diversas investigaciones se han realizado en México sobre propiedades, usos y funciones del chapulixtle. Camacho, González y Mancera (1993) del Instituto Nacional de Investigaciones Forestales y Agropecuarias, elaboraron la *Guía tecnológica para el cultivo del chapulixtle. Arbusto útil para producción de tutores hortícolas, control de erosión y setos urbanos*, estos investigadores demuestran que el chapulixtle es una planta cosmopolita con amplia diversidad de usos en ambientes urbanos y rurales. Así mismo, Camacho *et al* (1993) realizaron análisis de laboratorio y cultivo en campo para evaluar las propiedades medicinales e industriales de 68 plantas originarias del Valle de México, entre ellas el chapulixtle. Con este estudio se demostró que la planta puede ser reproducida en viveros a costos muy bajos y difundirla a nivel nacional.

En el año 2000 un grupo de investigadores de la Universidad Autónoma Chapingo realizaron el estudio *efecto de inoculación con micorriza arbuscular y dosis creciente de fertilización fosfatada en el crecimiento del chapulixtle (Dodonae viscosa)* para determinar la respuesta de esta planta a la inoculación de hongos micorrízicos y dosis crecientes de fertilización en condiciones de invernadero en Montecillo, Estado de México, con esta investigación se confirma que las micorrizas arbusculares promueven mayor crecimiento y desarrollo de la planta de manera semejante a la fertilización fosfórica. Mediante el éxito de estos resultados se diseñaron estrategias para la reforestación y recuperación de suelos erosionados en zonas áridas y semiáridas de México (Khalil *et al*, 2000).

Colín y Juan (2007) señalan que el chapulixtle es una especie útil para retener el suelo, toda vez que puede coadyuvar en la disminución de los efectos que provocan los procesos erosivos, además, puede ser utilizado en ecotecnias eficientes en programas de recuperación de suelos. Para demostrar su utilidad realizaron propagación vegetativa del chapulixtle y organizaron una campaña de plantación con fines de restauración de ambientes degradados por la extracción de recursos pétreos (cantera) destinados a la construcción, pues esta planta, por sus procesos de adaptación a afloramientos rocosos, suelos someros y erosionados es recomendable para obras de restauración ambiental. Asimismo, Zamudio *et al* (2005) demuestran la importancia de *Dodonae viscosa* para el establecimiento de sistemas agroforestales para el uso sostenido de los recursos naturales en la porción noreste del Estado de Morelos, ubicada en la misma latitud y condiciones ambientales semejantes a la región cálida del Estado de México. En México, el chapulixtle se utiliza para varios propósitos, los habitantes de cada región hacen uso de las partes de esta planta de distintas maneras. La reivindicación botánica de esta planta empezó en el siglo pasado, cuando fortuitamente fue advertida como planta ornamental en el establecimiento de setos del centro comercial Plaza Satélite de Naucalpan, Estado de México, tras sobrevivir al proceso de urbanización que dicha región registró de 1960 a 1970.

El conocimiento y manejo del chapulixtle en la región se analizó a partir de la Ecología Cultural (Steward, 1955), es una teoría y metodología que estudia las relaciones del hombre con su ambiente físico a través de niveles de integración que van de lo local (una comunidad) a lo regional, lo nacional o lo internacional. Pone especial atención en las reacciones y respuestas emitidas por los seres humanos a través de lo que se conoce como *cultura*, siendo ésta, un elemento decisivo que permite a las sociedades saber cómo actuar ante ciertas circunstancias y manifestaciones de los componentes del ambiente y ajustarse a ellos. Incluye el estudio de los recursos naturales existentes y disponibles en las comunidades, pues son la base para el sustento de los grupos humanos y para crear cultura a partir de su uso. La ecología cultural al ser una herramienta empírica y un contexto teórico (González, 1997) permite comprender cómo el ser humano posee capacidades para relacionarse con su ambiente a través de su acervo cultural, que cada vez se enriquece de una generación a otra y se transmite mediante la observación, la práctica y la experiencia (conocimiento empírico). En la región, los habitantes poseen conocimientos empíricos que han adquirido de sus padres y abuelos, como es el caso del uso del chapulixtle utilizado para el tratamiento de algunas enfermedades y en la construcción de viviendas. Sin este conocimiento refinado no sería posible explicar el manejo de esta planta.

6. Resultados

A partir del conocimiento empírico, se ha transmitido la utilización y el manejo del chapulixtle en la región, pues la población infantil mayor de seis años conoce la planta y sus beneficios. El chapulixtle es una planta multipropósito, ya que cada una de sus partes es utilizada de diferentes maneras y con distintos fines, también es notorio que mientras una sociedad campesina utiliza las hojas para tratamiento de algunas enfermedades, otra, utiliza las ramas para producción de tutores. En la región cálida del sur del Estado de México esta planta es importante pues coadyuva a la subsistencia de las familias campesinas.

Tabla. 1 Localidades de muestreo de *Dodonae viscosa* (2007)

MUNICIPIO	LOCALIDAD	LONGITUD	LATITUD	ALTITUD	POBLACION TOTAL	GEOFORMA	CALIDAD AMBIENTAL	DISTRIBUCIÓN
Almoloya de Alquisiras	Cuauhtenco	99°53'07"	18°51'14"	1980	561	Lomerío	Deteriorado	Disperso
Almoloya de Alquisiras	Plan de Vigas	99°52'51"	18°48'16"	2440	669	Lomerío	Deteriorado	Disperso
Amanalco	El Capulín Primera Sección	99°57'31"	19°18'12"	2849	570	Lomerío	Deteriorado	Disperso
Amanalco	Pueblo Nuevo	100°01'46"	19°17'24"	2500	683	Lomerío	Deteriorado	Disperso
Amatepec	Cerro del Campo	100°15'52"	18°39'39"	900	532	Lomerío	Deteriorado	Disperso
Amatepec	El Rancho	100°16'48"	18°40'44"	860	646	Lomerío	Deteriorado	Disperso
Coatepec Harinas	Llano Grande	99°45'59"	18°49'50"	1920	1209	Barranco	Conservado	Disperso
Coatepec Harinas	Segunda de Zacanguillo	99°46'31"	18°57'00"	2240	653	Barranco	Conservado	Disperso
Donato Guerra	Mesas Altas de Xoconusco	100°14'45"	19°20'10"	2390	585	Lomerío	Deteriorado	Disperso
Donato Guerra	San Martín Obispo (San Martín San Pedro)	100°04'23"	19°19'08"	2500	1234	Pie de monte	Deteriorado	Disperso
Ixtapan de la Sal	Ahuacatitlán	99°42'34"	18°54'06"	2260	1165	Lomerío	Deteriorado	Disperso
Ixtapan de la Sal	El Salitre	99°39'56"	18°49'19"	1720	836	Lomerío	Deteriorado	Disperso
Ixtapan del Oro	Tutuapan	100°16'05"	19°14'17"	1720	689	Lomerío	Deteriorado	Disperso
Jocuingo	El Guarda de Guerrero (San José el Guarda)	99°28'45"	19°01'25"	2470	1353	Ladera	Deteriorado	Disperso
Malinalco	Jalmolonga (La Hacienda)	99°29'38"	18°55'09"	1580	832	Lomerío	Deteriorado	Disperso
Malinalco	El Platanar	99°27'22"	18°49'51"	1220	589	Lomerío	Deteriorado	Disperso
Ocuilan	Chalmita	99°25'28"	18°56'06"	1800	1363	Lomerío	Deteriorado	Disperso
Ocuilan	Pastoría (La Pastora)	99°24'21"	18°59'48"	2420	518	Parcela abandonada	Deteriorado	Disperso
Otzoloapan	El Calvario (San José el Calvario)	100°17'21"	19°07'40"	1460	373	Lomerío	Deteriorado	Disperso
Otzoloapan	Pinal del Marquesado	100°12'45"	19°08'10"	2380	415	Pie de monte	Deteriorado	Disperso
San Simón de Guerrero	Estancia Vieja (San José la Estancia)	100°02'19"	19°00'44"	1880	485	Pie de monte	Deteriorado	Disperso
San Simón de Guerrero	San Diego Cuentla (Llano Grande)	100°04'05"	18°57'55"	1720	756	Lomerío	Deteriorado	Disperso
Santo Tomás	El Sifón	100°13'50"	19°10'41"	1640	596	Cañada	Conservado	Disperso
Sultepec	Mextepec	99°54'22"	18°45'42"	1960	576	Lomerío	Deteriorado	Disperso
Sultepec	San Pedro Hueyahualco	99°58'40"	18°40'50"	1400	952	Lomerío	Deteriorado	Disperso
Tejupilco	Almoloya de las Granadas	100°08'02"	18°58'25"	1540	798	Barranco	Conservado	Disperso
Tejupilco	Tenería (Pueblo Nuevo)	100°05'33"	18°58'22"	1760	1328	Ladera	Deteriorado	Disperso

Temascaltepec	Potrero de Tenayac	100°12'37"	19°02'36"	1520	823	Lomerío	Conservado	Disperso
Temascaltepec	San Lucas del Pulque	100°01'41"	19°06'05"	2180	1366	Barranco	Conservado	Disperso
Tenancingo	San José Chalmita	99°32'53"	18°51'41"	1980	1198	Ladera	Muy deteriorado	Disperso
Tenancingo	Tepoxtepec (Tepoztepec)	99°33'22"	18°57'47"	2060	1251	Ladera	Muy deteriorado	Disperso
Texcaltitlán	Chiquiuntepec (Chiquintepec)	99°55'05"	18°54'50"	2280	520	Lomerío	Deteriorado	Disperso
Tlatlaya	Palmar Grande	100°24'26"	18°34'47"	640	623	Lomerío	Deteriorado	Disperso
Tonatico	El Terrero	99°38'40"	18°47'27"	1620	1064	Ladera	Deteriorado	Disperso
Valle de Bravo	Santa María Pipioltepec (Pipioltepec)	100°05'50"	19°14'26"	2040	1216	Lomerío	Conservado	Disperso
Valle de Bravo	Los Saucos	99°59'52"	19°09'57"	2563	1052	Ladera	Deteriorado	Disperso
Villa de Allende	Berros	100°02'54"	19°23'56"	2540	1321	Planicie	Poco deteriorado	Disperso
Villa de Allende	Sabana del Rosario (San Miguel)	100°03'39"	19°21'32"	2620	1194	Lomerío	Poco deteriorado	Disperso
Villa Guerrero	La Loma de la Concepción (La Loma)	99°42'31"	18°57'14"	2220	676	Lomerío	Deteriorado	Uniforme
Villa Guerrero	El Progreso Hidalgo	99°36'51"	18°50'47"	1700	811	Barranco	Conservado	Uniforme
Villa Victoria	El Hospital (San Antonio el Hospital)	99°54'31"	19°25'53"	2600	1493	Ladera	Deteriorado	Disperso
Villa Victoria	Turcio Primera Sección (Turcio)	99°58'04"	19°20'03"	2680	854	Lomerío	Deteriorado	Disperso
Zacazonapan	La Cañada	100°16'42"	19°02'31"	1200	175	Ladera	Deteriorado	Disperso
Zacazonapan	Santa María	100°16'17"	19°03'10"	1200	395	Ladera	Deteriorado	Disperso
Zacualpan	Coloxtitlán	99°46'45"	18°42'11"	2100	640	Lomerío	Deteriorado	Disperso
Zacualpan	Gama de la Paz	99°47'47"	18°43'21"	1940	399	Lomerío	Deteriorado	Disperso
Zumpahuacán	Tlapizalco (Guadalupe Tlapizalco)	99°36'40"	18°52'46"	1780	888	Lomerío	Deteriorado	Uniforme
Zumpahuacán	San Antonio Guadalupe (San Antonio)	99°36'16"	18°54'13"	1860	845	Lomerío	Deteriorado	Uniforme
Luvianos	Caja de Agua	100°17'33"	18°58'01"	1140	603	Barranca	Conservado	Disperso
Luvianos	Cañadas de Nanchititla	100°27'01"	18°51'50"	1880	543	Barranca	Conservado	Disperso

Tabla No. 2 Conocimiento y manejo del Chapulixtle (*Dodonae viscosa*)

n = 994

Conocimiento de la planta		
	Frecuencia	%
Mujeres mayores de 6 años	452	45.5
Hombres mayores de 6 años	542	54.5
Uso de la planta		
Mujeres mayores de 6 años	458	46.1
Hombres mayores de 6 años	536	53.9
Utilización de las partes de la planta		
Raíz	159	15.9
Tallo	985	99.0
Ramas	878	88.3
Hojas	672	67.6
Flores	321	32.2
Fruto	138	13.8
Semilla	245	24.6

El conocimiento de la planta es mayor en los hombres (54.5%), esto puede deberse a que son ellos quienes tienen más contacto con los ambientes de la región y las actividades agrícolas. Así mismo, este grupo es el que utiliza con más frecuencia la planta (53.9%), situación que puede estar relacionada con las actividades que realizan los hombres, pues éstos a partir de los 5 ó 6 años de edad participan en la agricultura. Las partes de la planta más utilizadas por los campesinos de la región son en orden descendente: el tallo (99.0%), las ramas (88.3%) las hojas (67.6%) y las flores (32.2%); correspondiendo la menor utilización a la semilla, la raíz y el fruto.

Con relación a la utilización de la planta, siete son las funciones principales en la región: 1ª) agrícola, 2ª) medicinal, 3ª) doméstica (combustible, vivienda, subsistencia campesina), 4ª) ceremonial, 5ª) ambiental, 6ª) ornamental, y 7º) ecológico. Dentro de cada una de estas funciones, el chapulixtle tiene otras más específicas, que de alguna manera hacen de este vegetal una especie con diversificación de usos.

Tabla No. 2 Usos del chapulixtle (*Dodonae viscosa*) en la Región cálida del sur del Estado de México

n = 995

Uso agrícola		
	Frecuencia	%
Elaboración de herramientas	973	97.8
Elaboración de tutores	985	99.0
Chozas para protección de frutos	237	23.8
Uso medicinal		
Enfermedades de la piel	451	45.3
Enfermedades artríticas	536	53.9
Enfermedades gastrointestinales	349	35.1
Enfermedades venéreas	139	14.0
Enfermedades postparto	982	98.7

Enfermedades bucales y respiratorias	239	24.0
Uso doméstico		
Combustible	783	78.7
Vivienda	321	32.3
Subsistencia campesina	418	42.0
Uso ornamental		
Patios de viviendas rurales	127	12.8
Protección de huertos	157	15.8
Espacios públicos urbanos	5	0.5
Uso ambiental		
Reforestaciones	138	13.9
Conservación de suelo y agua	192	19.3
Restauración ambiental	113	11.4
Uso ecológico		
Restauración ecológica	125	12.6
Formación de suelo y cubierta vegetal	148	14.9
Uso ceremonial		
Festividades decembrinas	672	67.5
Eventos sociales	259	26.0

Funcionalidad agrícola. El chapulixtle en diversas regiones de México tiene importancia para la agricultura, pues por las condiciones de dureza de la madera, sus tallos y ramas son utilizadas para producir tutores en cultivos hortícolas (Linares, 1992). Los tallos y varas son utilizados como tutores o sostenedores de la planta del jitomate, a efecto de que la fruta no se pudra con el agua y se preserve de insectos y plantas parásitas. Este uso es el más extendido en los estados de Morelos y México, con fines agrícolas y comerciales. Así mismo, las ramas son utilizadas para confeccionar herramientas agrícolas como cuñas, mangos para martillos, azadones, palas y coas. En la región cálida del sur del Estado de México, la planta tiene tres usos específicos en la agricultura: a) como tutores en los cultivos de tomate, jitomate y chile, b) en la elaboración de herramientas y reforzamiento de cestos, y c) en la construcción de chozas, denominadas localmente como “*ranchos*” para proteger de los rayos solares a los productos agrícolas cosechados. El uso agrícola más frecuente es la elaboración de tutores para cultivos de riego (99.0%) y en menor proporción la elaboración de herramientas (97.8%), esto por las características resistentes de la madera.

Funcionalidad medicinal. El chapulixtle tiene propiedades medicinales y es usado para padecimientos de reumas y dolores de cintura. Sus hojas sirven para baños de parturientas (cuidados de la mujer en la etapa de puerperio). Tiene funciones hemostáticas (controla hemorragias), astringentes y diaforéticas. Rojas *et al* (1996) mencionan que la planta se emplea en la medicina tradicional para el tratamiento de enfermedades gastrointestinales, enfermedades de la piel, gota y reumatismo. Así mismo, Anibal (1986) menciona que la infusión de la corteza es utilizada para el tratamiento de enfermedades venéreas, fiebre, cólicos, gota, dolores de piezas dentarias e infecciones de la garganta. Por sus propiedades cicatrizantes se utiliza para el

tratamiento de heridas y picaduras de insectos. La forma de preparación y utilización es diversa (infusión, cataplasmas, vaporizaciones). En la región, el uso medicinal del chapulixtle es uno de los más importantes, pues 98.7% de las mujeres en edad reproductiva y después del parto (cuidados en la etapa de puerperio) lo utilizan para evitar enfriamientos en el aparato reproductor femenino. 53.9 % de la población mayores de 35 años emplean el chapulixtle preparado con partes de otras plantas y sustancias como alcohol para el tratamiento de padecimientos artríticos; en menores proporciones es utilizado para el tratamiento de infecciones de la piel (45.3%) y enfermedades gastrointestinales (35.1%). La mayor frecuencia de uso del chapulixtle para tratamiento de enfermedades corresponde a las mujeres. La medicina tradicional en la región es importante, coadyuva a la solución de problemas de salud, principalmente en lugares donde no existen servicios médicos (Juan y Hernández, 2008).

Funcionalidad doméstica. Hasta los años cuarenta del siglo pasado las varas y tallos del chapulixtle sirvieron en el medio rural de muchas regiones de México para la construcción de paredes de bajareque: ensambles de varas cruzadas cubiertas con lodo aplanado <http://www.conaculta.gob.mx/saladeprensa/2003/24feb/chapulin.htm>. En algunas comunidades de la región oriente del Estado de Michoacán y porciones de la Sierra Madre el Sur en los estados de México y Guerrero donde viven familias de escasos recursos económicos aun existen viviendas construidas con varas entrecruzadas de chapulixtle, atadas con tiras de palma y, otras de bajareque, principalmente en la cocina, ya que por las condiciones climáticas cálidas características de esa zona, el ensamble de las varas favorece la circulación del aire (Trabajo de campo, 2006).

Las viviendas de varas entrecruzadas de chapulixtle y bajareque también se encuentran en las comunidades de Progreso Hidalgo, La Finca, Ejido de la Finca, Potrero Nuevo, Los morales (Municipio de Villa Guerrero), Llano de la Unión y Santa Ana Xochuca (Municipio de Ixtapán de la Sal) y la Audiencia (Municipio de Tonatico) (Juan, 2003 y 2007). Los habitantes de estas comunidades (32.3%) y otras de la región, continúan utilizando el chapulixtle para la construcción de viviendas, desafortunadamente, los muros de éstas representan ambientes propicios para el hábitat de insectos que pueden afectar la salud de las personas (aracnidos, escorpeonidos, ortopteros, hemipteros). La economía de las familias campesinas ha sido favorecida con la utilización del chapulixtle, ya que su recolección para la elaboración de tutores y su comercialización entre los agricultores genera recursos monetarios que coadyuvan a la economía familiar campesina. 42.0% de la muestra de estudio complementa su subsistencia familiar mediante la elaboración de tutores para cultivos. Otros beneficios para las familias campesinas es la utilización de esta planta como combustible (78.7%).

Funcionalidad ornamental. El uso ornamental del chapulixtle en el medio urbano podría resultar más económico y efectivo que otros árboles y arbustos de uso extendido, como el eucalipto o el arrayán, ya que éste es muy barato, más resistente y requiere pocas cantidades de agua, además soporta la contaminación atmosférica. En diversas zonas de la Ciudad de México y Municipios conurbados del Estado de México se ha utilizado el chapulixtle para establecer setos y linderos en áreas jardinadas de zonas residenciales, centros comerciales y áreas verdes públicas, pues por lo brillante de sus hojas perennes, genera paisajes urbanos de peculiar belleza y colorido. (<http://www.conaculta.gob.mx/saladeprensa/2003/24feb/chapulin.htm>).

El establecimiento de plantaciones de chapulixtle para formación de setos en las zonas urbanas (dasonomía urbana) cada día es importante, esto en virtud de las condiciones poco exigentes de suelo y agua para su mantenimiento (Camacho *et al*, 1991). Es una planta con mucho potencial ornamental, toda vez que resiste sequías y se adapta a diversos tipos de suelo, aun los que se encuentran bajo procesos erosivos (Camacho y Bustillo, 1988). El uso ornamental en las comunidades del medio rural y algunas urbanas de la región cálida del sur del Estado de México, no es significativo. Para el caso de las primeras, algunas plantas de chapulixtle se encuentran en las áreas verdes de las viviendas (preferentemente intercaladas entre árboles, arbustos y herbáceas de los huertos familiares).

Funcionalidad Ambiental. Este arbusto vive con menos de la mitad de la precipitación que se registra en el Valle de México. A diferencia del arrayán, cuyo trasplante reporta muchas pérdidas; y del eucalipto causante del 80% de los accidentes por caída de árboles en la Ciudad de México, el chapulixtle resiste vientos fuertes, sequía y frío (<http://www.conaculta.gob.mx/saladeprensa/2003/24feb/chapulin.htm>). Esta planta por sus características es fácil de propagarse y producirse en viveros e invernaderos, además es útil para el establecimiento de plantaciones en áreas donde el impacto ambiental es significativo (Oliveira y Camacho, 1992). Esta planta puede proporcionar beneficios y ser útil en programas de restauración ambiental.

En la región cálida del sur del Estado de México el uso ambiental del chapulixtle es poco significativo, aunque los habitantes conocen los beneficios que proporciona esta planta al suelo, 13.9% de los encuestados refiere haber realizado plantaciones de chapulixtle en espacios limítrofes de parcelas agrícolas, esto como medida para disminuir el efecto de los procesos erosivos, y favorecer la infiltración de agua que previamente fue utilizada en el riego de cultivos. 11.4% de los pobladores ha plantado chapulixtle en suelos erosionados como estrategia para recuperación de los mismos, principalmente en lomeríos y laderas con pendientes mayores de 15°.

Funcionalidad ecológica. En la reforestación de encinares, el chapulixtle es insustituible porque puede servir de nodriza del encino, el cual de pequeño requiere suelo blando, sombra, hojarasca y mucha agua, la que *Dodonae viscosa* capta y retiene en abundancia, contribuyendo de esta manera a alimentar también los mantos freáticos. Debido a la abundancia de hojarasca es una planta que contribuye a la recuperación de suelos degradados y a la formación de éstos (Oliveira y Camacho, 1992). Estas características hacen de este vegetal un aliado extraordinario de los agrónomos para reconstruir bosques, toda vez que sus raíces rompen tepetate y roca volcánica, forman suelos propicios para pastos y musgos, y proporcionan alimento a otras plantas, árboles y arbustos (<http://www.conaculta.gob.mx/saladeprensa/2003/24feb/chapulin.htm>).

En ambientes deteriorados por factores naturales o socioculturales como procesos erosivos, incendios, pastoreo sin control, tala clandestina, extracción de recursos pétreos, plagas y enfermedades forestales, así como suelos abandonados por actividades agrícolas; el chapulixtle es una planta multipropósito y eficaz en programas de restauración ecológica ya que tiene la capacidad de formar de manera rápida y bajo condiciones de requerimientos mínimos de suelo y agua, poblaciones sucesionales de vegetación. Los ecosistemas característicos de la región son bosque tropical caducifolio, bosque tropical perennifolio y selva baja, en éstos la acción humana ha provocado impacto en los componentes bióticos y abióticos, por lo que algunos campesinos (12.6

%) han emprendido acciones que favorecen el incremento de la cubierta forestal y formación de suelo. De esta manera, también se coadyuva en la restauración ecológica.

Funcionalidad ceremonial. No se reportan usos ceremoniales o rituales del chapulixtle en otros países ni en México. Sin embargo, estudios recientes realizados por Martínez y Juan (2005), Vilchis (2006), Canales (2006), Juan (2007) y Alarcón (2007) demuestran que esta planta tiene usos ceremoniales, religiosos y sociales en las localidades de Progreso Hidalgo, El crucero, Ejido de la Finca, Potrero Nuevo y Los Morales (Municipio de Villa Guerrero), Santa Ana Xochuca (Municipio de Ixtapán de la Sal) y la Audiencia (Municipio de Tonatico) del Estado de México. El 67.5% de los habitantes de la muestra estudiada utilizan las ramas de esta planta, zacate, lianas, orquídeas, bromelias y cañas secas de maíz para elaborar durante las festividades decembrinas casas pequeñas llamadas en México “nacimientos navideños”. Las familias de escasos recursos económicos utilizan las ramas que poseen hojas y flores de chapulixtle y otras flores silvestres propias del ecosistema de la región como adorno de imágenes religiosas y centros de mesa durante eventos sociales. 26.0 % de las familias de la muestra estudiada utilizan la planta para este fin.

En el ambiente rural de la región, siete son las funciones fundamentales del chapulixtle, integrándose en éstas 22 usos específicos. La funcionalidad con mayor frecuencia en la región corresponde a las actividades agrícolas, seguida de la funcionalidad medicinal para tratamiento de enfermedades. Las funcionalidades con menor frecuencia corresponden a la ecológica, la ornamental y la ambiental, estas últimas se debe posiblemente a que el espacio donde se realizó el estudio es eminentemente rural y por lo tanto el uso ornamental no sea considerado primordial.

Conclusiones

La región cálida del sur del Estado de México presenta amplia diversidad de paisajes determinados por la interacción e interrelación de factores ambientales, ecológicos, biológicos, topográficos, geológicos, geomorfológicos, climáticos, hidrográficos y socioculturales. El espacio geográfico de la región donde se encuentra mayor número de plantas de *Dodonae viscosa* corresponde al Municipio de Villa Guerrero, específicamente es la localidad denominada La Loma de la concepción, en el punto de las coordenadas 99° 42' 31" latitud norte y 18° 57' 14" longitud oeste, a 2 220 msnm, con una población total de 676 habitantes. Es un punto geográfico que correspondía a bosque tropical caducifolio, pero por impacto de las acciones humanas como tala de árboles y arbustos para construcción de viviendas, herramientas agrícolas y combustible, agricultura tradicional, pastoreo sin control y procesos erosivos han aparecido asociaciones de chapulixtle, pues como lo señala la bibliografía consultada, esta planta prospera en ambientes deteriorados.

El chapulixtle (*Dodonae viscosa*) en México y de manera particular en la región cálida del sur del territorio del Estado de México es una planta multipropósito, utilizada principalmente por sociedades campesinas que se dedican a la agricultura de temporal y de riego (cultivos comerciales). Los usos principales son el agrícola y el medicinal. Es la cultura de las sociedades campesinas de la región y del país lo que permite a los habitantes conocer los componentes bióticos y abióticos del ambiente y buscar una amplia diversidad de usos, bienes y servicios a cada uno de éstos.

Las condiciones socioculturales de los grupos humanos de México, influyen en la diversidad de usos de *Dodonae viscosa*, pues investigaciones realizadas por biólogos, ingenieros agrónomos, ingenieros forestales y agroecólogos demuestran la funcionalidad de la planta y reivindicación de la misma a nivel nacional. En la región cálida se encontraron 22 usos diferentes, y lo más probable es que en las zonas áridas de México existan otros más.

Referencias bibliográficas

- Alarcón, P. (2007). *Estudio geográfico de un sistema de barrancas: el caso del río Calderón, Estado de México*. Facultad de Geografía, Universidad Autónoma del Estado de México. México.
- Anibal, R. (1986). *Árboles y arbustos útiles de México*. Limusa. México.
- Bradshaw, A. D., (1987). *Restoration: An acid test for ecology*. En: W.R. Jordan III, M.E, Gilpin y J.D Aber (eds.). *Restoration ecology: A synthetic approach to ecological research*. Cambridge University Press, EE.UU.
- Camacho, F, V. y O. Bustillo (1988). “*Prospección del chapulixtle como arbusto topiario para el área urbana del distrito Federal*”. En Memoria de la I Reunión Científica Forestal y Agropecuaria del Distrito Federal. Instituto Nacional de Investigaciones Forestales y Agropecuarias. México.
- Camacho, F, V., O. Bustillo y V. González (1991). *Potencial del chapulixtle (Dodonae viscosa) para la formación de setos en áreas sin riego*. En Memoria de la Segunda Reunión Nacional sobre Ecología y Reforestación Urbanas. Academia Nacional de Ciencias Forestales, A.C. México.
- Camacho, F., V. González y Á. Mancera (1993). *Guía tecnológica para el cultivo del chapulixtle Dodonae viscosa L. Jacq. Arbusto útil para producción de tutores hortícolas, control de erosión y setos urbanos*. Instituto Nacional de Investigaciones Forestales y Agropecuarias. México.
- Canales, M. (2006). *Evaluación ambiental de un sistema de barrancas: Progreso Hidalgo, Estado de México*. Ciencias Ambientales. Facultad de Química. Universidad Autónoma del Estado de México. México.
- Cifuentes, P. (1997). “*Análisis de la Restauración Ambiental*” retomado por Peinado M. e Sobrini.
- Colin, M. y J. Juan (2007). *Restauración ambiental en zonas de extracción de recursos pétreos. El caso de la Mina el Guajotal, Tenango del Valle, Estado de México*. Facultad de Geografía. Universidad Autónoma del Estado de México. México.
- García, E. (1986). *Modificaciones al sistema de clasificación climática de Köppen*. Instituto de Geografía. Universidad Nacional Autónoma de México. México.
- González, A. (1997). “*La influencia de la antropología estadounidense en México: el caso de la Ecología Cultural*”, en Rutsch, Mechthild y Serrano Carlos. *Ciencia en los Márgenes*. Universidad Nacional Autónoma de México. México
- Gobierno del Estado de México (1995). *Atlas del Estado de México*. México.
- Juan, J. (2003). *Tiempo con dinero y tiempo sin dinero, Agricultura Tradicional y Comercial en una Zona de Transición Ecológica del Estado de México*. Tesis doctoral Universidad Iberoamericana. México.
- Juan, J. (2007). *Agricultura Tradicional y Comercial en una Zona de Transición Ecológica de México*. Dunken. Argentina.
- Juan, J. y M. Hernández (2008). *Territorio, cultura y salud en México*. Universidad Autónoma del Estado de México. México.
- Khalil, A., V. Cetina, D. Talavera, R. Ferrera, F. Rodríguez y M. Larque. (2000). *Efecto de inoculación con endomicorriza arbuscular y dosis creciente de fertilización*

- fosfatada en el crecimiento de chapulixtle (Dodonae viscosa)*. En Terra Latinoamericana, abril – junio, año / vol. 18. número 002. ISSN 0187-5779. Universidad Autónoma Chapingo. México.
- Linares A., M. (1992). *Comercialización de los recursos forestales de la flora, fauna e insectos de la selva baja caducifolia de Morelos*. Memorias de Avances de Investigación del INIFAP en selvas Bajas Caducifolias del Estado de Morelos. INIFAP. México.
- Martínez, M. (1979). *Catálogo de Nombres vulgares y científicos de plantas mexicanas*. Fondo de Cultura Económica. México.
- Martínez, R. y Juan, J. (2005) “*Los huertos: una estrategia para la subsistencia de las familias campesinas*”. En Anales de Antropología. Vol 39 – II. ISSN: 0185 – 1225. Instituto de Investigaciones Antropológicas. Universidad Nacional Autónoma de México México.
- Niembro, A. (1986). *Árboles y arbustos útiles de México: naturales e introducidos*. Editorial Limusa. México.
- Oliveira, M. y Camacho, F.(1992). *Tratamientos para estimular la germinación de chapulixtle (Dodonae viscosa) (L.) Jacq.* En Memorias del XIV Congreso Nacional de Citogenética. SOMEFI. Universidad Autónoma de Chiapas. México.
- Rzedowski, J. (1954). *Vegetación del Pedregal de San Ángel, Distrito Federal*. Anuario Escuela Nacional de Ciencias Biológicas. México.
- Rzedowski, J. y M. Huerta (1978). *Vegetación de México*. Editorial Limusa.
- Rzedowski, J. y G. Rzedowski. (1985). *Vegetación fanerogámica del Valle de México*. Escuela Nacional de Ciencias Biológicas. México.
- Rzedowski, G. C. y J. Rzedowski (2001). *Flora fanerogámica del Valle de México*. 2a ed. Instituto de Ecología y Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad, Pátzcuaro, Michoacán, México.
- Steward, H. (1955). *Theory of Culture Change. The Methodology of multilinear Evolution*. University of Illinois Press Urbana. U.S.A.
- Vibrans, H. (2006). *Malezas de México*. 12 de noviembre de 2007. <http://www.conabio.gob.mx/malezasdemexico/sapindaceae/dodonaea-viscosa/fichas/ficha.htm>.
- Villaseñor, L. y J. Espinosa (1998). *Catálogo de malezas de México*. Universidad Nacional Autónoma de México, Consejo Nacional Consultivo Fitosanitario y Fondo de Cultura Económica, México, D.F.
- Vilchis, E. (2006). *Historia ambiental y manejo de recursos en una comunidad de transición ecológica del Estado de México*. Facultad de Geografía. Universidad Autónoma del Estado de México. México.
- Zamudio, F., J.L. Romo y G. Loera (2005). *Optimización Financiera para establecer un sistema agroforestal: costo – beneficio, precios aleatorios, distintos escenarios y externalidades*. Revista Fitotecnia. Octubre-diciembre, año/vol.28, número 004. Sociedad Mexicana de Fitotecnia, A.C. Chapingo. México.
- <http://www.conaculta.gob.mx/saladeprensa/2003/24feb/chapulin.htm>.
<http://www.sma.df.gob.mx/corenader/conser/dsanp/especies/flora/chapulixtle.html>