

FUNCIONES E IMPORTANCIA ECONÓMICA DEL RECURSO CHAPULIXTLE (*DODONAEA VISCOSA*) EN UN EJIDO DEL SUBTRÓPICO MEXICANO

Dr. José Isabel Juan Pérez

jupi582602@gmail.com

Investigador

Instituto de Estudios Sobre la Universidad

Universidad Autónoma del Estado de México

Toluca, Estado de México, México.

RESUMEN

El chapulixtle (*Dodonaea viscosa*) es una planta cosmopolita. Para demostrar la importancia económica de esta planta, se realizó una investigación de campo en un Ejido del Subtrópico Mexicano, durante el período 2010 - 2012. Fue explorado el hábitat de la planta y su utilización por parte de las familias campesinas. La investigación se sustentó en la Geografía Ambiental (Bocco, 2007) y la Ecología Cultural (Steward, 1955), complementándose con la aplicación de un cuestionario al 100% de las familias campesinas, observación directa, observación participante, estadística descriptiva y uso del equipo DGPS. Los resultados demuestran que el uso del chapulixtle en el Ejido se relaciona con las condiciones socioculturales y económicas de los habitantes y por las diferentes estrategias utilizadas para su manejo. Los usos principales son: ecológico, ambiental, agrícola, pecuario, artesanal, medicinal, para combustible, ornamental, construcción de viviendas, agroforestal y recarga de acuíferos. En las zonas rurales, esta planta ha contribuido significativamente en la economía de las familias campesinas, además, las condiciones socioculturales de las familias campesinas del Subtrópico Mexicano han influido en la diversidad de usos. En el Ejido se encontraron 22 usos diferentes, y lo más probable es que en otras comunidades del territorio mexicano existan otros más.

Palabras clave: Subtrópico mexicano *Dodonaea Viscosa*, multipropósito, importancia económica, familia campesina.

1. INTRODUCCIÓN

El chapulixtle (*Dodonaea viscosa*) es un arbusto leñoso perennifolio, 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 impactados por las actividades antrópicas), 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 arbusto resistente y flexible que se adapta en suelos impactados, vive con muy

poca agua y existe en ambientes templados, áridos, tropicales, subtropicales y zonas de transición ecológica.

Las condiciones geográficas y ambientales 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 (msnm). 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). En el territorio mexicano, los lomeríos, laderas, barrancos, afloramientos rocosos, zonas desérticas y bordes de corrientes son las geoformas donde crece y se desarrolla el chapulixtle, aunque, es común encontrarle en ambientes deteriorados por los incendios, espacios adyacentes a carreteras, áreas de pastoreo sin control y suelo con procesos erosivos.

Con relación a las condiciones geológicas, el chapulixtle también tiene como hábitat algunos afloramientos rocosos de origen volcánico (basaltos, tobas y brechas volcánicas). Rzedowski (1954) lo observó entre grietas de rocas basálticas (origen volcánico) del Pedregal de San Ángel de la Ciudad de México. También existen asociaciones de esta planta en las pendientes del Volcán Ajusco y en las laderas de las barranas de Huixquilucan, Estado de México (Juan *et al*, 2010). En estas condiciones uno de los factores que influye para la sobrevivencia de este recurso natural, es la capacidad de producción de hojas durante todo el año, las cuales al ser depositadas en la superficie del sustrato rocoso coadyuvan en la acumulación de materia orgánica y generación de suelo.

Las propiedades físicas, químicas y biológicas del suelo no condicionan o determinan el crecimiento y desarrollo de las plantas de chapulixtle, toda vez que, éstas han sido observadas en suelos con características peculiares (suelos erosionados y en proceso de erosión). Algunos investigadores mexicanos señalan que los matorrales de chapulixtle crecen en varios tipos de suelos, incluyendo los someros, rocosos y con fuertes pendientes (Camacho *et al*, 1993). Estos matorrales existen solos o en asociación con otras especies vegetales herbáceas, arbustivas o arbóreas, principalmente diversas familias de encino (*Quercus*), pues en estos ecosistemas, el chapulixtle encuentra las condiciones geográficas, ecológicas y ambientales para su crecimiento, desarrollo y reproducción.

En cuanto al clima, la planta de *Dodonaea viscosa* tolera tanto climas semiáridos, como subhúmedos, preferentemente con sequía invernal. Los climas húmedos con lluvias todo el año no son favorables para su supervivencia, ya que la abundancia de humedad en el suelo limita su crecimiento y desarrollo. 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).

Esta planta posee capacidad de adaptación a diversos ambientes y en condiciones críticas de sequía.

La distribución espacial de *Dodonaea viscosa* en la superficie de la Tierra, es heterogénea y condicionada por la interacción de factores geográficos, ambientales y socioculturales –altitud, geoformas, componentes climáticos, características del suelo, afloramientos rocosos, asociaciones vegetales y ambientes impactados. Está distribuido en varios países del mundo (Australia, Nueva Zelanda, China, África del Este, sur de Asia, sur de Estados Unidos de América, Mesoamérica y América del sur. En algunas ciudades de México, Estados Unidos de Norteamérica, Inglaterra y Marruecos, esta planta ha sido utilizada para el establecimiento de áreas jardinadas urbanas, esto en virtud de que todo el año tiene follaje (perenifolia) y requiere mínimos volúmenes de agua.

Para demostrar la importancia económica de *Dodonaea viscosa* en el Subtrópico Mexicano, se realizó una investigación de campo en el período 2010 - 2012 en el Ejido de Santa Ana Xochuca, Municipio de Villa Guerrero, ubicado en la porción sur del Estado de México, que desde el punto de vista biogeográfico, se localiza en el Subtrópico Mexicano. En este ejido se exploraron las condiciones del ambiente donde se encuentra la planta y la utilización por parte de los habitantes, esto con la finalidad de contribuir al conocimiento de sus propiedades, manejo, funciones y usos, y hacer extensiva su importancia económica a nivel nacional e internacional.

La investigación de *Dodonaea viscosa* en este ejido de México se justifica con base en la importancia económica que representa para las familias campesinas, además, es necesario promover y difundir, tanto su propagación como su utilidad, ya que muchas familias campesinas que viven en el Subtrópico Mexicano desconocen su importancia, manejo y usos. También es importante emprender algunas estrategias para mantener este recurso, ya que en algunos espacios geográficos del Subtrópico Mexicano su densidad ha disminuido por apertura de espacios agrícolas, incendios, plagas y enfermedades y uso irracional por parte de empresarios que producen alimentos en sistemas de invernaderos.

2. MÉTODOS Y MATERIALES

Para conocer la importancia económica, manejo, funciones y usos de *Dodonaea viscosa* en el Ejido de Santa Ana Xochuca, Estado de México, se realizaron actividades de gabinete y de campo. Se estructuró un instrumento de investigación (cuestionario) para analizar el conocimiento del chapulxtle por parte de las familias campesinas, el hábitat donde prospera, el manejo de la planta, las funciones, la magnitud de usos por parte de las familias, la importancia económica para las familias y las estrategias para su conservación. Con la

utilización de herramientas de sistemas de información geográfica (SIG) y trabajo de campo se realizó la caracterización del ejido en sus dimensiones ambientales y socioculturales.

El instrumento de investigación se aplicó a 55 (100%) familias propietarias de espacios agrícolas (principalmente a hombres y mujeres mayores de 18 años), esto para determinar el nivel de conocimiento y manejo de la planta por parte de los habitantes del ejido. La recolección de la información fue realizada por tres encuestadores (geógrafo, agrónomo, antropólogo) de la Universidad Autónoma del Estado de México. Se integró una base de datos y con la estadística descriptiva se determinaron proporciones. Como complemento a esta fase metodológica se utilizó el Differential Global Position System (DGPS) que permitió georeferenciar el espacio geográfico que comprende el ejido. Durante el trabajo de campo se realizaron recorridos para identificar la existencia y condiciones fitosanitarias de las plantas, aplicando al mismo tiempo, las técnicas de observación directa y observación participante.

3. CONSIDERACIONES TEÓRICAS

Diversas investigaciones se han realizado en México sobre propiedades y usos de *Dodonaea viscosa*. 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 *Dodonaea viscosa* es un recurso natural importante, y que puede ser reproducido en viveros.

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 (Dodonaea 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).

Por los procesos de adaptación del chapulixtle a los afloramientos rocosos, suelos impactados por las actividades humanas, suelos someros y erosionados es recomendable para la restauración ambiental. Asimismo, Zamudio *et al* (2005) demuestran la importancia de

Dodonaea 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 el mismo Subtrópico Mexicano.

En México, la planta de *Dodonaea viscosa* es utilizada para varios propósitos, los habitantes de cada región hacen uso de las partes de esta planta de distintas maneras. La reivindicación botánica del chapulixtle empezó en la década de 1980 del siglo anterior, cuando fortuitamente fue advertida como planta ornamental en el establecimiento de setos del centro comercial Plaza Satélite en Naucalpan, Estado de México, sobreviviendo al proceso de urbanización de 1960 a 1970.

El cultivo agropecuario de *Dodonaea viscosa* es más rentable que el del maíz (*Zea mays*). Una hectárea con plantación de chapulixtle puede producir tres mil varas (tallos) el primer año, y a partir del segundo llega a las 15 mil durante un periodo de cinco años. Cada vara (tallo) se vende en \$ 1. 00 (un peso) y su cuidado es mínimo (solamente se requiere deshierbe), además sus requerimientos de agua son pocos. En el trienio 1999 -2001, el Instituto de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias (INIFAP) de la Secretaría de Agricultura, Ganadería, Recursos, Pesca y Alimentación (SAGARPA) de México, desarrolló un proyecto piloto para promover su cultivo en el Valle de México, particularmente en ambientes rurales de la Sierra de Santa Catarina y Sierra de Guadalupe, así como ambientes urbanos de la Ciudad de México.

El conocimiento y manejo del chapulixtle en el Ejido se analizó a partir de la Geografía Ambiental (Bocco, 2007) y la Ecología Cultural (Steward, 1955). La geografía ambiental es parte del contexto de las ciencias ambientales y tiene por objeto de estudio las condiciones naturales y culturales de los organismos vivos y las actividades de las sociedades humanas, así como sus interacciones recíprocas, los componentes del paisaje y los bienes de la herencia cultural (Bocco, 2007). Con este enfoque se analizaron las condiciones del ambiente en donde prospera *Dodonaea viscosa*, sus relaciones, funciones y manejo por parte de las familias campesinas que viven en el Ejido de Santa Ana Xochuca.

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 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. Incluye el estudio de los recursos naturales existentes y disponibles en las comunidades, pues son la base para el sustento de los grupos humanos.

La cultura es un instrumento de ajuste, un sistema de adaptación generado por sociedades bajo condiciones ambientales, espaciales, temporales e históricas particulares. Es a partir de la cultura, cuando un grupo social se relaciona de manera directa e indirecta con su entorno natural inmediato y desde luego con sus componentes físicos y biológicos, permite a las sociedades el manejo de los recursos naturales y cómo hacer uso de ellos para fines diversos. La ecología cultural 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 (González, 1997). Para el caso del análisis del conocimiento, manejo, usos y funciones de *Dodonaea viscosa*, se conjuntaron los fundamentos teóricos de las dos disciplinas y los datos obtenidos en trabajo de campo.



Fotografía No. 1. Planta de chapulixtle en la orilla de un cultivo de fresa. Comunidad de Progreso Hidalgo, Ejido Santa Ana Xochuca, Villa Guerrero, México. Trabajo de campo. 2012

4. ORÍGEN DEL CHAPULIXTLE (*DODONAEA VISCOSA*) Y SU HÁBITAT

El chapulixtle (*Dodonaea viscosa*) 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 o en reposo, espacios ruderales y áreas impactadas por incendios (Rzedowski, 1978), (Rzedowski y Rzedowski 1985), (Rzedowski, 2001), Villaseñor y Espinosa (1998), Vibrans (2006), Ramírez y Juan (2008) y Juan *et al*, (2010). Con base en las condiciones ambientales, ecológicas y bajo

presión antrópica donde prosperan los matorrales de chapulixtle, Niembro (1986) considera que estas poblaciones vegetales son originadas por la destrucción del bosque *quercus* y selvas bajas. Ramírez y Juan (2008) y Juan *et al*, (2010) observaron asociaciones de esta planta en espacios adyacentes a las carreteras del Subtrópico Mexicano (Fotografía No. 2).

El chapulixtle, 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. En México, se han identificado tres variedades de *Dodonaea viscosa*: *vulgaris Bent* de hojas largas, subovadas u obongas; *linearis* (harv et Son.) con hojas lineares; y *arborenses* (Cunn.) con hojas sinuado – dentadas (Camacho, *et al*, 1993).

Rzedowski y Huerta (1978) 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 es una especie pionera de vegetación secundaria típica de zonas deterioradas. En ambientes del Subtrópico Mexicano, *Dodonaea viscosa* está presente en las laderas, lomeríos y barrancas, sin que haya ocurrido degradación de los ecosistemas de encinos, bosques de pino – encino, bosques tropicales caducifolios o bosques perennifolios.



Fotografía No. 2. Crecimiento de la planta de chapulixtle sobre sustrato de asfalto a la orilla de la carretera que conduce a Progreso Hidalgo, Ejido Santa Ana Xochuca, Villa Guerrero, México. 2012.

El chapulixtle (*Dodonaea viscosa*) es nombrado de diferentes maneras, nombres vinculados con las condiciones socioculturales, sus propiedades y manejo por parte de las sociedades campesinas y agrícolas. En los Estados Unidos de Norteamérica se le conoce como *Florida hopbush* o *hopseed bush*, akeake en (Nueva Zelanda), Aalii en (Hawái). Los pobladores que habitan en comunidades rurales del Subtrópico Mexicano le denominan chapuliz (Juan *et al*, 2010), en el Estado de Guanajuato los campesinos le conocen como ocotillo, en zonas tarascas de Michoacán (jirimu), en Baja California (granadina), en el Valle de México (chapulixtle), en Hidalgo (munditos o varal), en Morelos (jarilla), en Durango (hierba de la cucaracha), en Oaxaca la identifican como cuerno de cabra, en los estados de Sonora, Chihuahua y Nuevo León se le conoce como aria, en Chiapas le llaman huesito. En otras regiones de México, se le conoce como jarilla de loma (Martínez, 1979).

El uso de chapulixtle en las comunidades rurales del Subtrópico Mexicano se relaciona con las condiciones socioculturales y económicas de los grupos humanos que lo utilizan y por las diferentes estrategias utilizadas para su manejo. Por la amplia diversidad de usos en la agricultura, la medicina tradicional, la construcción, y su importancia ambiental, esta planta es considerada como un recurso natural multifuncional.

En el espacio geográfico que comprende el Subtrópico Mexicano, *Dodonaea viscosa* se encuentra en ambientes naturales y deteriorados. En estos espacios, este recurso vegetal, crece de manera natural y los pobladores de las áreas rurales, y algunos de las zonas urbanas lo utilizan de diversas maneras y para fines distintos. Es un recurso natural multipropósito (Ramírez y Juan, 2008 y Juan *et al*, 2010).

Dodonaea viscosa es un recurso natural que coadyuva a la economía de las familias campesinas que viven en los ambientes rurales del Subtrópico Mexicano, esto en virtud de ser utilizado para diversos fines: ecológico, ambiental, agrícola, pecuario, artesanal, medicinal, para combustible, ornamental, construcción de viviendas, agroforestal, en la recarga de acuíferos y como pesticida. El manejo de este recurso, la accesibilidad a éste y su importancia entre los pobladores de esta región son distintos. El uso y manejo de esta planta en las comunidades del Subtrópico Mexicano está influido por factores geográficos, ambientales, económicos y socioculturales, ya que cada comunidad lo utiliza de manera diferente. En las zonas rurales, ha contribuido significativamente en la economía de las familias campesinas, ya que tiene varios usos, por ejemplo, es utilizado como tutor en cultivos de tomate, zarzamora y jitomate (Ramírez y Juan, 2008, Juan *et al*, 2010).

5. EJIDO SANTA ANA XOCHUCA EN EL CONTEXTO DEL TERRITORIO MEXICANO

México es un país mega diverso, tiene una amplia variedad de especies vegetales, especies animales y ecosistemas. Esta diversidad se debe a sus condiciones geográficas, topográficas, geológicas, ambientales y ecológicas. Geográficamente, el país está dividido en dos grandes regiones: a) región neártica, caracterizada por ecosistemas de pastizales, desiertos, con matorral xerófito, con climas fríos; y, b) región neotropical; en ésta existen bosques perenifolios, caducifolios y selvas, con climas cálidos (Gobierno del Estado de México, 1985). Entre esta diversidad de ecosistemas hay zonas de transición ecológica, que por presentar condiciones de ambientes tropicales y ambientes templados influyen en la existencia de diversas especies vegetales y animales silvestres, además de la amplia agrobiodiversidad y condiciones socioculturales asociadas a la fisiografía del territorio. En este contexto está ubicado el Ejido de Santa Ana Xochuca, donde la interacción de componentes fisiográficos, biológicos y socioculturales han influido en el uso de recursos naturales como complemento a la subsistencia de las familias campesinas.

Los elementos topográficos de México son factores importantes que determinan la distribución y variedad de ecosistemas (tanto terrestres como acuáticos), formándose cordilleras con gradientes altitudinales diversos en donde las condiciones climáticas y ambientales son diferentes e influyen en las actividades agrícolas que realizan las familias campesinas. En el Ejido de Santa Ana Xochuca, el conocimiento y manejo de los recursos vegetales silvestres por parte de las familias campesinas ha sido importante en los procesos agrícolas locales, ya que ha favorecido el establecimiento y manejo de más de 12 cultivos, tanto para la alimentación familiar, como para abastecer de alimentos a los mercados regionales y nacionales.

Entre las condiciones fisiográficas del Ejido de Santa Ana Xochuca, el manejo de recursos naturales, los procesos agrícolas y los componentes socioculturales existen relaciones intrínsecas que de manera conjunta coadyuvan a la economía de las familias campesinas. El manejo de los recursos naturales es la base de la economía campesina.

Los sistemas naturales que circundan las poblaciones rurales son una fuente importante de obtención de recursos (madera, leña, carbón, flora y fauna comestible, plantas forrajeras, plantas medicinales, plantas para obtención de fibras, elementos vegetales destinados a la construcción de viviendas, plantas y hongos para alimento familiar y para venta estacional en los mercados) para las familias campesinas; sin embargo, el uso de estos recursos naturales tiene que regularse para mantener la biodiversidad, toda vez que, cada día ésta disminuye.

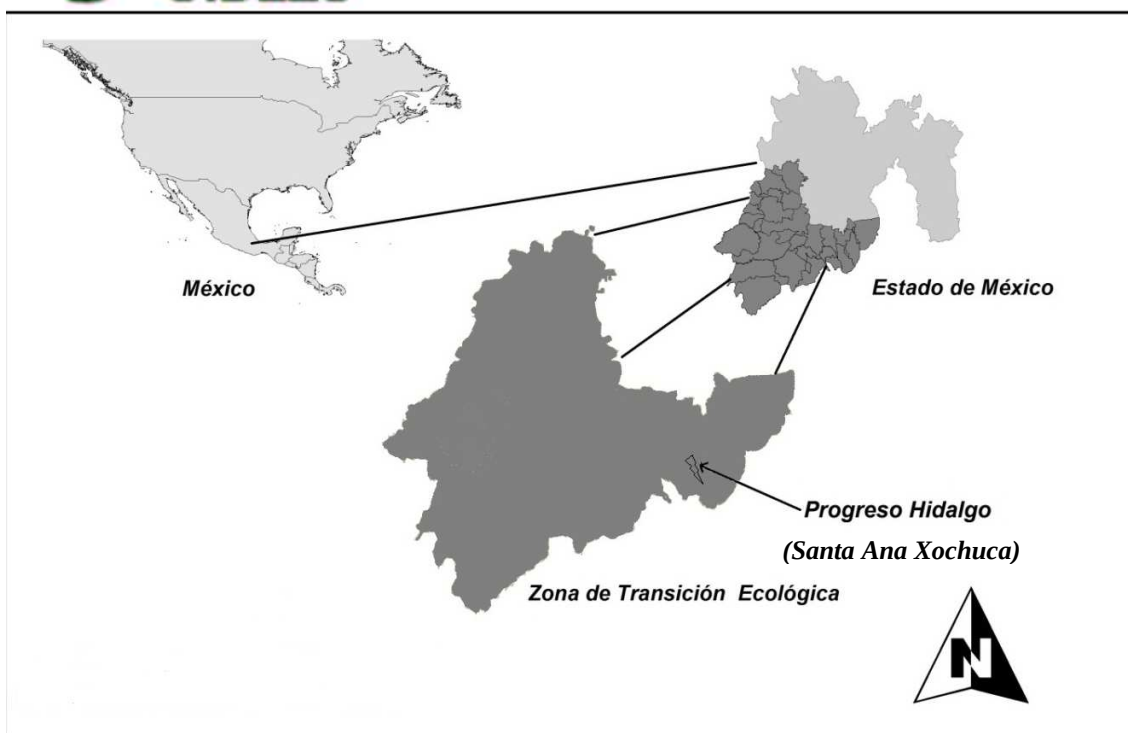
El Ejido de Santa Ana Xochuca, localizado en el municipio de Villa Guerrero, al sur del Estado de México, está ubicado en las coordenadas 18°51' 00.1" latitud norte y 99°37' 10.1" longitud oeste, tiene una altitud promedio de 1717 metros sobre el nivel del mar (msnm). El

asentamiento humano del ejido se llama El Progreso Hidalgo, éste se encuentra en la porción central del espacio geográfico ejidal (Mapa No. 1).

Desde el punto de vista biogeográfico, el Ejido de Santa Ana Xochuca, se encuentra en una zona de transición ecológica o ecotono, en donde convergen los ecosistemas de climas cálidos y climas templados (subtrópico mexicano). El ecotono está ubicado entre la Provincia de las Serranías Meridionales y la Provincia de la Depresión del Río Balsas, perteneciente a la Región Caribeña del Reino Neotropical y caracterizada por la presencia de variaciones climáticas. El clima en el Ejido pertenece al grupo A(C)wg, que de acuerdo con el sistema de clasificación climática de Köppen, es tropical lluvioso, semicálido (García, 1986).

El ecotono es la zona de transición entre dos biomas, caracterizado por la presencia de especies de ambos (Morán, 2000). Los ecotonos adquieren mayor importancia, en los espacios geográficos donde la sociedad ha modificado mucho las comunidades naturales (Odum, 1971). En México, diversos autores han enfocado sus investigaciones en las zonas de transición ecológica o ecotonos, estableciendo en éstas, las relaciones entre la diversidad biológica, las actividades humanas y las sociedades (González, 2007, Juan, *et al.* 2010). El ecotono es la zona de confluencia de dos o más biomas, que ha sido utilizada por las sociedades humanas por la diversidad biológica que posee y por los recursos naturales que tiene y que son de enorme importancia para la supervivencia de las comunidades que los utilizan (González, 2007). En el Subtrópico Mexicano, los ecotonos de mayor uso y manejo humano son los de la Sierra de Oaxaca y el del sur del Estado de México.

La vegetación natural existente en los ecosistemas de la zona de transición ecológica del sur del Estado de México, y por supuesto, su diversidad ecológica y ambiental corresponden al bosque subtropical caducifolio, caracterizado por especies vegetales, que las sociedades campesinas utilizan para varios propósitos. En este ecotono, hay diversas formas de relieve, variación de altitudes, estructuras geológicas, tipos de suelos, cuencas hidrográficas y variaciones climáticas que en interacción con otros factores geográficos y ambientales, favorecen una amplia diversidad biológica, agroecológica y sociocultural. De acuerdo con las características de la vegetación y la fauna, la mayor parte del ecotono sur del Estado de México pertenece al ecosistema de bosque subtropical caducifolio, en asociación con otras especies vegetales.



Mapa No.1. Ubicación Geográfica del Ejido Santa Ana Xochuca, en el contexto de la zona de Transición Ecológica del Subtrópico Mexicano

RESULTADOS

Enseguida se analizan los resultados más significativos de la importancia, uso, manejo y funciones del recurso vegetal chapulixtle (*Dodonaea Viscosa*) en la comunidad de Progreso Hidalgo, perteneciente al Ejido de Santa Ana Xochuca, Estado de México.

Tabla No. 1 Conocimiento y usos del Chapulixtle (*Dodonaea viscosa*) en el Ejido de Santa Ana Xochuca, Estado de México. 2012.

n = 55

CONOCIMIENTO DE LA PLANTA	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Mujeres mayores de 18 años	53	96.3
Hombres mayores de 18 años	55	100
Uso de la planta		
Mujeres mayores de 18 años	50	90.9
Hombres mayores de 18 años	53	96.3
Utilización de las partes de la planta		
Raíz	13	23.6
Tallo	54	98.1
Ramas	48	87.2
Hojas	50	90.9
Flores	14	25.4
Fruto	13	23.6

Semilla	15	27.2
---------	----	------

Fuente: Elaboración propia con base en trabajo de campo. 2012.

El conocimiento de la planta es mayor en los hombres (100%), esto se debe a que son ellos, quiénes tienen más contacto con los ambientes del ejido, además, realizan en mayor proporción las actividades relacionadas con la agricultura. Así mismo, este grupo es el que utiliza con mayor frecuencia la planta (96.3%), situación asociada con la edad, ya que a partir de los 6 años, acompañan a sus padres al campo y participan en actividades agrícolas.

Las partes de la planta de *Dodonaea viscosa* más utilizadas por las familias campesinas del ejido son en orden descendente: el tallo (98.1%), las hojas (90.9%) y las ramas (87.2%); correspondiendo la menor utilización a la semilla, flores, fruto y raíz. En el caso de los tallos, éstos son básicos para el manejo de cultivos de riego y cultivos de temporal, construcción de viviendas, acondicionamiento de espacios para animales domésticos, elaboración de herramientas agrícolas, reparación de cestos para cosecha de frutos y para combustible.

Tabla No. 2 Funciones y manejo de *Dodonaea viscosa* en el Ejido de Santa Ana Xochuca, Estado de México. 2012.

n = 55

FUNCIONES Y MANEJO	FRECUENCIA	PORCENTAJE
FUNCIÓN AGRÍCOLA		
Elaboración de herramientas	33	60
Elaboración de tutores	54	98.1
Acondicionamiento de espacios para protección de frutos	37	67.2
FUNCIÓN MEDICINAL		
Enfermedades de la piel	25	45.4
Enfermedades artríticas	25	45.4
Enfermedades gastrointestinales	19	34.5
Enfermedades venéreas	19	34.5
Enfermedades postparto	52	94.5
Enfermedades bucales y respiratorias	25	45.4
FUNCIÓN DOMÉSTICA		
Combustible	13	23.6
Vivienda	13	23.6
Comercialización de tutores	17	30.9
FUNCIÓN ORNAMENTAL		
Patios de viviendas	9	16.3
Protección de huertos	3	5.4
Función ambiental		
Reforestación	8	14.5
Conservación de suelo y agua	9	16.3

Restauración ambiental	8	14.5
FUNCIÓN ECOLÓGICA		
Restauración ecológica	5	9
Control de caudal, retención de humedad y formación de suelo	8	14.5
FUNCIÓN CEREMONIAL		
Acondicionamiento de espacios para ceremonias navideñas	25	45.4
Eventos sociales	9	16.3

Fuente: Elaboración propia con base en trabajo de campo. 2012.

No. 3 Importancia económica de *Dodonaea viscosa* para las familias campesinas. Ejido de Santa Ana Xochuca, Estado de México. 2012.

n = 55

IMPORTANCIA ECONÓMICA	FRECUENCIA	PORCENTAJE
IMPORTANCIA ECONÓMICA AGRÍCOLA		
Madera disponible para confección de herramientas agrícolas	54	98.1
Madera para reparación de cestos útiles en la cosecha de frutos	50	90.9
Comercialización de tutores para manejo de cultivos	54	98.1
Acceso a madera resistente para acondicionamiento de espacios	37	67.2
IMPORTANCIA ECONÓMICA MEDICINAL		
Disponibilidad directa y permanente en la planta del ejido	52	94.5
Acceso directo a la planta para usos en medicina tradicional	54	98.1
Planta multipropósito para tratamiento de diversas enfermedades	52	94.5
Facilidad para la preparación de tratamientos	50	90.9
Fácil combinación con otras plantas y sustancias	50	90.9
Ahorro por gastos de atención médica y transporte	50	90.9
IMPORTANCIA ECONÓMICA DOMÉSTICA		
Disponibilidad directa y permanente de leña (combustible)	13	23.6
Madera para construcción de viviendas	26	47.2
Comercialización de tutores para cultivos	17	30.9
IMPORTANCIA ECONÓMICA ORNAMENTAL		
Disponibilidad y acceso gratuito a plantas de ornato	23	41.8
La planta no requiere fertilización	50	90.9
La planta no requiere riego frecuente	17	30.9
Planta perennifolia con follaje brillante y flores atractivas	48	87.2
IMPORTANCIA ECONÓMICA AMBIENTAL		
Planta útil para la reforestación	10	18.1

Planta con capacidad adaptativa a diversos ambientes	9	16.3
Planta útil para la recuperación de suelos	13	23.6
IMPORTANCIA ECONÓMICA ECOLÓGICA		
Generación abundante de hojarasca para incremento de materia orgánica en el suelo	9	16.3
Hábitat importante para insectos polinizadores	10	18.1
Formación de asociaciones vegetales en los ecosistemas	9	16.3
IMPORTANCIA ECONÓMICA CEREMONIAL		
Disponibilidad y acceso a madera, follaje, flores y semillas para ceremonias navideñas	25	45.4
Sustitución de artículos de plástico por partes de la planta	9	16.3
Usos de la planta en arreglos florales para eventos sociales	17	30.9

Fuente: Elaboración propia con base en trabajo de campo. 2012.

Con relación a las funciones y usos de *Dodonaea viscosa* en el Ejido de Santa Ana Xochuca, siete son las funciones principales: 1ª) agrícola, 2ª) medicinal, 3ª) doméstica (combustible, vivienda, comercialización de tutores), 4ª) ceremonial, 5ª) ornamental, 6ª) ceremonial, y 7ª) ecológica. Enseguida se analiza de manera general cada una de las funciones e importancia económica que representa esta planta para las familias campesinas del Ejido.

Función e importancia 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 tomate, chile y zarzamora, esto con el propósito de que el producto no se descomponga con el agua y se preserve de insectos y plantas parásitas. El uso agrícola, es el más extendido en el Subtrópico Mexicano. Así mismo, las ramas son utilizadas para confeccionar herramientas agrícolas como cuñas, mangos para martillos, azadones, palas y coas.

En el Ejido, *Dodonaea viscosa* tiene tres usos específicos en la agricultura, tanto de riego como de temporal: a) como tutores en los cultivos de tomate, chile y zarzamora, b) en la elaboración de herramientas y reforzamiento de cestos para recolección de fresa, y c) en el acondicionamientos de espacios 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 (98.1%) y la elaboración de herramientas (60.0%), esto por las características resistentes de la madera. Otro uso vinculado a la agricultura es el acondicionamiento de espacios (viviendas rústicas) para protección de productos cosechados. En estos espacios se almacenan temporalmente los frutos cosechados para evitar su deshidratación (67.2%).

La importancia económica agrícola consiste en la disponibilidad y acceso directo a madera para diversos usos en la agricultura de riego y de temporal. El 98.1% de las familias encuestadas considera que existe suficiente chapulixtle en el Ejido, hay madera disponible para las labores agrícolas, y esto, representa un ahorro familiar.

Función e importancia medicinal. El recurso vegetal chapulixtle tiene propiedades medicinales y es usado para padecimientos de artritis, gota, reumas y dolores de cintura. Sus hojas sirven para baños de mujeres en la etapa de puerperio, tiene funciones hemostáticas. Es utilizado en la medicina tradicional para el tratamiento de enfermedades gastrointestinales y enfermedades de la piel. Así mismo, Anibal (1986) menciona que la infusión de la corteza del chapulixtle 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 el Ejido, el uso medicinal de *Dodonaea viscosa* es uno de los más importantes, pues 94.5% de las mujeres en edad reproductiva y después del parto (cuidados en la etapa de puerperio) utilizan el chapulixtle y otras plantas medicinales para evitar enfriamientos en el aparato reproductor femenino. 45.4% de la población –hombres y mujeres– mayores de 35 años emplean las hojas de esta planta para el tratamiento de padecimientos artríticos e infecciones de la piel. El 34.5% de las familias utilizan la planta para el tratamiento de enfermedades gastrointestinales. La mayor frecuencia de uso de *Dodonaea viscosa* para tratamiento de enfermedades corresponde a las mujeres.

La medicina tradicional en las comunidades del Subtropico Mexicano es importante, ya que coadyuva a la solución de problemas de salud, principalmente en lugares donde no existen servicios médicos o la accesibilidad a éstos no es fácil (Juan y Hernández, 2008). La importancia económica del chapulixtle en la medicina tradicional consiste en que es una planta multipropósito, o sea, es utilizada para el tratamiento y control de varias enfermedades. En el Ejido no existen servicios médicos, por lo tanto el uso de recursos naturales es relevante, de esta manera, no se generan gastos por servicios médicos, ni por transporte para acudir a las zonas urbanas a recibir atención médica. En promedio el 93.3% las familias encuestadas consideran que el uso de esta planta es importante para el tratamiento de varias enfermedades, además en combinación con otras plantas y sustancias sus efectos son más eficaces.

Función e importancia doméstica. Hasta los años cuarenta del siglo pasado las varas y tallos del chapulixtle fueron útiles en el medio rural de muchas regiones de México, para la construcción de paredes de bajareque (ensambles de varas cruzadas cubiertas con barro

humedecido)¹. Este tipo de vivienda entró en desuso con la aparición de tabiques, blocks de concreto, calhidra, mortero, tablaroca, cemento y otros materiales (<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 aún 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, el ensamble de las varas favorece la circulación del aire.

Las viviendas construidas con varas entrecruzadas de chapulixtle y bajareque también se encuentran en la Comunidad de Progreso Hidalgo (Ejido de Santa Ana Xochuca). Los habitantes de esta comunidad (23.6%), 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 (arácnidos, escorpeonidos, ortópteros, hemípteros).

La economía de las familias campesinas ha sido favorecida con el manejo 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. 30.9% de las familias del Ejido complementa su economía familiar con la comercialización de tutores para cultivos. Otros beneficios para las familias campesinas es la utilización de esta planta como combustible (23.6%), esto en virtud de que muchas familias del medio rural aún utilizan leña. El uso de leña de chapulixtle representa un ahorro familiar.

Función e importancia ornamental. El uso ornamental del chapulixtle en el medio urbano podría resultar más económico y efectivo que otros árboles y arbustos de uso común, como el eucalipto o el arrayán, ya que *Dodonaea viscosa* es más barato, más resistente y requiere pocas cantidades de agua, además no es afectado por la contaminación atmosférica. En diversas áreas de la Zona Metropolitana de la Ciudad de México, ha sido utilizado 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

¹ El barro es una arcilla muy útil en México. Con éste material se confeccionan tabiques, tejas y recipientes para la cocina mexicana.

potencial ornamental, toda vez que resiste sequías y se adapta a diversos tipos de suelo, aun los que se encuentran en procesos de impacto ambiental (erosión) (Camacho y Bustillo, 1988). Esta planta no es afectada por el frío, por lo que puede ser utilizada para establecer áreas jardinadas en cualquier época del año, pues sí, independientemente de su capacidad de adaptación se le aplica azufre (S), potasio (K) o abonos orgánicos, entonces se favorece la generación constante de follaje y flores durante todo el año.

El uso ornamental del chapulixtle en las viviendas del Ejido no es significativo. Se le encuentra intercalado entre árboles, arbustos y herbáceas de los huertos familiares. 16.3% Tiene plantas de chapulixtle en su vivienda, principalmente como cercos de protección de los espacios donde se encuentran otros vegetales de utilidad para la familia. Así mismo, en las viviendas que poseen patios se observan algunas plantas de chapulixtle. Los habitantes refieren que, aunque las hojas y flores de esta planta son hermosas por su colorido, no las incluyen en sus áreas verdes, ya que existen de manera natural en ambientes adyacentes a sus viviendas. Las familias opinan que esta planta no requiere de cuidados (deshierbe, riego y fertilización), y aunque está disponible para todas las familias, éstas, prefieren conservarla en el campo.

Función e importancia ambiental. El recurso vegetal *Dodonaea viscosa* resiste vientos fuertes, sequía y frío. Además, tiene capacidad de adaptación a distintos ambientes (<http://www.conaculta.gob.mx/saladeprensa/2003/24feb/chapulin.htm>). Debido a las características de esta planta, 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). Sobrevive en afloramientos rocosos y suelos erosionados y deteriorados. Por las características de adaptación a ambientes impactados, esta planta puede proporcionar beneficios y ser útil en programas de restauración ambiental.

En el Ejido, el uso ambiental de *Dodonaea viscosa* es poco significativo, aunque los habitantes conocen los beneficios que proporciona esta planta al suelo, solamente 10 familias refieren haber realizado plantaciones de chapulixtle en espacios limítrofes de parcelas agrícolas, esto como medida para disminuir el efecto de los procesos erosivos.

Solamente 14.5% de las familias del Ejido ha plantado *Dodonaea viscosa* en suelos erosionados, esto como estrategia para recuperación de los mismos, principalmente en lomeríos y laderas con pendientes mayores de 18°. Desde el punto de vista económico y asociado con el ambiente, 18.1% de las familias del Ejido consideran que esta planta es útil en la reforestación de suelos desprovistos de vegetación, ya que crece rápido y no requiere gastos de riego, tampoco fertilización.

Función e importancia ecológica. La planta de *Dodonaea viscosa* por ser una especie que se adapta y sobrevive en distintos ambientes, desempeña funciones ecológicas. 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 suficiente agua, la que *Dodonaea viscosa* capta y retiene en abundancia, contribuyendo de esta manera a recargar también los mantos freáticos. Debido a la abundancia de hojarasca es un recurso natural que contribuye a la recuperación de suelos degradados y formación de suelo (Oliveira y Camacho, 1992). Las características referidas hacen de este recurso natural un aliado extraordinario de los agrónomos para reconstruir bosques, ya que sus raíces fracturan tepetate² 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; *Dodonaea viscosa* es un recurso vegetal 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.

De manera semejante a la función ambiental, el chapulixtle puede ser utilizado en acciones de restauración ecológica, ya que entre ambos procesos existen interacciones que hacen posible recuperar ambientes deteriorados por mal manejo de recursos naturales, actividades extractivas o contaminación. 14.5% de los pobladores de la muestra de estudio comenta haber utilizado las ramas de este recurso vegetal para controlar el caudal de agua en los canales de riego y surcos de las parcelas cultivadas, de esta manera, también se contribuye a la retención de humedad, conservación y formación de suelo.

Los ecosistemas del Ejido son bosque subtropical caducifolio y selva baja, en éstos la acción humana ha provocado impacto en los componentes bióticos y abióticos, por lo que algunos campesinos (16.3 %) 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 de los ecosistemas mencionados. Además, las familias del Ejido, señalan que esta planta coadyuva a la formación de suelo y aparición de otras plantas.

Función e importancia ceremonial. La bibliografía consultada no reporta usos ceremoniales o rituales del chapulixtle en México, ni en otros países. Sin embargo, estudios recientes realizados por Ramírez y Juan (2008) y Juan, *et al* (2010) demuestran que este recurso natural tiene usos ceremoniales, religiosos y sociales en comunidades del Subtropico Mexicano. En el

² El tepetate es una parte del horizonte edáfico endurecido, se caracteriza por absorber grandes volúmenes de agua y posee poca fertilidad. Este material se observa con frecuencia en suelos de origen volcánico.

Ejido de Santa Ana Xochuca, el 45.4% de las familias utilizan las ramas de esta planta en asociación con zacate, lianas, orquídeas, bromelias y cañas secas de maíz para elaborar durante las festividades decembrinas casas pequeñas llamadas en México “*nacimientos navideños*”. En este acondicionamiento ceremonial son importantes los tallos, ramas y frutos.

Las familias de escasos recursos económicos utilizan las ramas que poseen hojas y flores de chapulixtle y otras flores silvestres propias de los ecosistemas del Ejido para adorno de imágenes religiosas y mesas. 16.3 % de las familias utilizan este recurso natural en los eventos sociales.



Fotografía No. 3. Capacidad de regeneración del chapulixtle después de haber cortado la mayor parte de sus tallos y utilizarlos en la agricultura local. Progreso Hidalgo, Ejido Santa Ana Xochuca, Villa Guerrero, México. 2012.

6. DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

La función con mayor frecuencia en el Ejido corresponde a las actividades agrícolas, seguida de la función medicinal para tratamiento de personas enfermas. Las funciones con menor frecuencia corresponden a la ecológica, la ornamental y la ambiental, estas últimas se debe posiblemente a que el espacio geográfico donde se realizó la investigación es eminentemente rural, y por lo tanto, el uso ornamental no sea considerado primordial, toda vez que esta planta crece y se desarrolla de manera natural, tanto en los ecosistemas de bosque subtropical caducifolio y selva baja como en ambientes deteriorados por las acciones antrópicas.

Las familias del Ejido valoran la importancia de la planta de chapulixtle, esto, por la diversidad de funciones, usos y beneficios que proporciona. Los cinco principales usos son: 1) elaboración de tutores para manejo de cultivos agrícolas, 2) tratamiento de enfermedades de la mujer en la etapa de puerperio, 3) acondicionamiento de espacios para protección de frutos cosechados, 4) elaboración de herramientas para la agricultura, y 5) para construcción de viviendas.

Los fundamentos teóricos de la Ecología Cultural y la Geografía Ambiental permitieron la identificación de tres relaciones:

1ª). La relación entre Ejido y los componentes del ambiente inorgánico como la altitud, topografía, clima, agua y suelo. En el Ejido el chapulixtle se encuentra en altitudes mayores de 1200 msnm, con clima cálido, en lomeríos, barrancas, suelos someros y erosionados y escasez de agua. Aunque en los bordes de las barrancas del Río Calderón se le encuentra en ambientes donde el agua favorece la presencia de microclimas templados.

2ª). La relación entre el Ejido con las plantas silvestres, las domésticas y las cultivadas. Los habitantes del Ejido utilizan estacionalmente el chapulixtle con fines agrícolas, ceremoniales, sociales, y medicinales, para este último uso, lo combinan con otras plantas silvestres y cultivadas y sustancias (alcohol). En períodos de escasez de trabajo agrícola y por lo tanto, de pocos recursos económicos para vivir en un mundo condicionado por la globalización, las familias campesinas recolectan tallos de la planta y los comercializan con otros agricultores de comunidades del Subtrópico Mexicano, de esta manera se proveen de suficientes recursos para la subsistencia familiar.

3ª). La relación entre el Ejido con otras comunidades del Subtrópico Mexicano. Los campesinos y agricultores de las comunidades del Subtrópico Mexicano donde no hay plantas de chapulixtle y que las requieren para hacer tutores, útiles en el manejo de cultivos comerciales, establecen relaciones con los habitantes del Ejido para su adquisición y comercialización.

A partir del conocimiento empírico, se ha transmitido la utilización y el manejo del chapulixtle en el Ejido. Más del 98% de las familias campesinas entrevistadas conoce la planta y sus beneficios. Steward (1955), hace énfasis en la importancia que representan las condiciones ambientales de la naturaleza en interacción con los elementos culturales que en conjunto generan manifestaciones de similitud y diferencia entre una sociedad y otra. *Dodonaea viscosa* 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 sociedad, utiliza las ramas para producción de

tutores. En el Ejido esta planta es un recurso importante, ya que coadyuva a la subsistencia económica familiar campesina.

El Ejido de Santa Ana Xochuca por estar ubicado en el Subtrópico Mexicano presenta amplia diversidad de paisajes, determinada por la interacción de factores geográficos, ambientales, ecológicos, biológicos, topográficos, geológicos, geomorfológicos, climáticos, hidrográficos y socioculturales. La geoforma del espacio geográfico del Ejido en donde existe mayor número de plantas de *Dodonaea viscosa* corresponde a lomeríos. Anteriormente, en este había especies vegetales de bosque subtropical caducifolio, pero por impacto de las acciones humanas como tala de árboles y arbustos para construcción, elaboración de herramientas agrícolas y leña para combustible, agricultura tradicional, pastoreo sin control, incendios y procesos erosivos, han aparecido asociaciones de *Dodonaea viscosa*, pues como lo señala la bibliografía consultada, esta planta prospera en ambientes deteriorados.

Dodonaea viscosa en México y de manera particular en el Ejido de Santa Ana Xochuca, es una planta multipropósito, utilizada principalmente por sociedades campesinas que se dedican a la agricultura de temporal y de riego. Los usos principales son el agrícola y el medicinal. Es la cultura de las sociedades campesinas lo que les permite conocer los componentes bióticos y abióticos del ambiente y buscar una amplia diversidad de usos, bienes y servicios a sus recursos naturales.

Las condiciones socioculturales de los grupos humanos de México, influyen en la diversidad de usos de *Dodonaea viscosa*, pues investigaciones realizadas por biólogos, ingenieros agrónomos, ingenieros forestales y agroecólogos demuestran la multifuncionalidad de la planta y reivindicación de la misma a nivel nacional. En el Ejido se encontraron 22 usos diferentes, y lo más probable es que en otras comunidades del Subtrópico Mexicano existan otros más.

7. Bibliografía

- Anibal, R. (1986). Árboles y arbustos útiles de México. Limusa. México.
- Bocco, G. (2007). *Reflexiones sobre Geografía, Ambiente y Geografía Ambiental*. Presentación visual de la ponencia ofrecida en la Cátedra de Geografía Humana Elisée Reclus. México.
- 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 (Dodonaea 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 Dodonaea viscosa L. Jacq. Arbusto útil para producción de tutores hortícolas, control de erosión y setos urbanos*. Instituto Nacional de Investigaciones Forestales y Agropecuarias. México.
- García. E. (1986). *Modificaciones al sistema de clasificación climática de Köppen*. Instituto de Geografía. Universidad Nacional Autónoma de México. México.
- Gobierno del Estado de México (1985). *Atlas del Estado 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
- Juan, J. y M. Hernández (2008). *Territorio, cultura y salud en México*. Editorial Dunken. Argentina.
- Juan, J., J. Gutiérrez, X. Antonio, M. Balderas, J. Ramírez. (2010). *Multifuncionalidad y manejo campesino del Chapulixtle (Dodonaea viscosa) en una región cálida del Estado de México*. Revista Agricultura, Sociedad y Desarrollo. Volumen 7 Número 1. 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 (Dodonaea viscosa)*. En Terra Latinoamericana, abril – junio, año / vol. 18. número. 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.
- Morán, E. (2000). *Human adaptability. An introduction to ecological Anthropology*. Boulder. Westview. Press. USA.
- Niembro, A. (1986). *Árboles y arbustos útiles de México: naturales e introducidos*. Editorial Limusa. México.
- Odum, E. (1971). *Fundamentals of Ecology*. W.B. Saunders. Philadelphia. USA.
- Oliveira, M. y Camacho, F.(1992). *Tratamientos para estimular la germinación de chapulixtle (Dodonaea viscosa) (L.) Jacq.* En Memorias del XIV Congreso Nacional de Citogenética. SOMEFI. Universidad Autónoma de Chiapas. México.
- Ramírez, J. y J. Juan (2008). *Utilización del Chapulixtle (Dodonaea viscosa) en los procesos agrícolas de la comunidad de Progreso Hidalgo, Estado de México*. Revista de Geografía Agrícola. Número 40. Enero-junio. México.
- Rzedowski, J. (1954). *Vegetación del Pedregal de San Ángel, Distrito Federal*. Anuario 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.
- 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.

Steward, H. (1955 original). *Theory of Culture Change. The Methodology of multilinear Evolution*. University of Illinois Press Urbana. U.S.A.

Vibrans, H. (2006). *Malezas de México*. <http://www.conabio.gob.mx/malezasdemexico/sapindaceae/dodonaea-viscosa/fichas/ficha.htm>. Fecha de consulta: 12 de noviembre de 2007.

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.

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>). Fecha de consulta: 15 de noviembre de 2008.

(<http://www.sma.df.gob.mx/corenader/conser/dsanp/especies/flora/chapulixtle.html>). Fecha de consulta: 23 de noviembre de 2010.