

MULTIFUNCIONALIDAD Y MANEJO CAMPESINO DEL CHAPULIXTLE (*Dodonae viscosa*) EN UNA REGIÓN CÁLIDA DEL ESTADO DE MÉXICO

MULTIFUNCTIONALITY AND PEASANT MANAGEMENT OF CHAPULIXTLE (*Dodonae viscosa*) IN A WARM REGION OF ESTADO DE MÉXICO

José Isabel **Juan-Pérez**,¹ Jesús Gastón **Gutiérrez-Cedillo**,¹ Xanat Antonio **Némiga**,¹
Miguel Ángel **Balderas-Plata**,¹ José Francisco **Ramírez-Dávila**²

¹Facultad de Geografía. ²Facultad de Ciencias Agrícolas. Universidad Autónoma del Estado de México. Cerro de Coatepec s/n Ciudad Universitaria, Toluca, Estado de México. 50110. Tel. y fax: 01 722 214 31 82 y 01 722 215 02 55 ext. 175 (jjp1958@hotmail.com) (gaston_g2001@yahoo.com.mx), (xanynemiga@rocketmail.com) (mabalderasp@uaemex.mx) (jframirez@uaemex.mx)

RESUMEN

El chapulixtle (*Dodonae viscosa*) es una planta cosmopolita que crece y se desarrolla en condiciones geográficas y ambientales diversas. Predomina en bosques tropicales caducifolios y perennifolios, asociado a vegetación mesófila, matorrales y bosques de encinos, pero también en comunidades secundarias (etapas sucesionales de bosques y matorrales, pastizales, campos abandonados y espacios ruderales), e incluso en áreas con condiciones extremas de deterioro; bordes de corrientes, barrancos, espacios expuestos al sol, lomeríos, laderas, espacios con sobrepastoreo, suelos erosionados, y áreas impactadas por incendios. *Dodonae viscosa* es una planta multifuncional, usada por familias campesinas de la región cálida del sur del Estado de México. Para demostrar su importancia y multifuncionalidad se aplicaron 1000 encuestas. Como estrategias de verificación, y para documentar su presencia, se utilizó un sistema de geoposicionamiento global (GPS). Se realizaron recorridos por ambientes y comunidades de la región, en las que se hizo observación directa y participante, interpretada bajo el enfoque de la geografía cultural. Esta planta ha contribuido significativamente a la economía de las familias campesinas gracias a los diversos usos que se le dan, a saber: medicinal, combustible, ornamental, pesticida, para la construcción, la agricultura, y la agroforestería, ecológico, ambiental y para recarga de acuíferos.

Palabras clave: Conocimiento campesino, funcionalidad, planta multipropósito.

INTRODUCCIÓN

Son pocas las investigaciones científicas sobre las propiedades, usos, manejo y funciones de *Dodonae viscosa* realizadas a nivel internacional y nacional. Este vegetal es un arbusto leñoso perennifolio de hojas sésiles, brillantes, de textura fina y cubiertas de resina; alcanza alturas de hasta 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); es heliófila, prefiere sitios donde los rayos solares son directos,

ABSTRACT

Chapulixtle (*Dodonae viscosa*) is a cosmopolitan plant that grows and develops in diverse geographical and environmental conditions. It predominates in deciduous and evergreen tropical forests, associated to mesophytic vegetation, shrubs and live oak forests, but also in secondary communities (successive stages of forest and brush, grassland, abandoned fields and ruderal spaces), and even in areas with extreme deterioration such as current borders, ravines, spaces exposed to sunlight, hills, slopes, spaces with over-grazing, eroded soils, and areas affected by fire. *Dodonae viscosa* is a multifunctional plant, used by peasant families in the warm region of southern Estado de México. In order to demonstrate its importance and multifunctionality, 1000 surveys were applied. As verification strategies, and to document its presence, a global geo-positioning system (GPS) was used. Tours around environments and communities in the region were carried out, where direct and participant observation was performed, interpreted with the approach of cultural geography. This plant has contributed significantly to peasant families' economies, thanks to its diverse uses, such as: medicinal, fuel, ornamental, pesticide, for construction, agriculture, agro-forestry, ecological, environmental and for aquifer recharge.

Key words: Peasant knowledge, functionality, multipurpose plant.

INTRODUCTION

There are few scientific studies performed at the international and national level regarding properties, uses, management and functions of *Dodonae viscosa*. This plant is a perennial woody shrub with sessile leaves, bright, of fine texture and covered with resin. This plant reaches heights of up to five meters.

In nature, it grows and develops in most regions in México, in various types of soils (including eroded ones); it is heliophytic, preferring sites where sunrays are direct; it survives with scarce water and has been observed in several environments (arid, tropical, subtropical, ecotones).

vive con poca agua y se ha observado en varios ambientes (áridos, tropicales, subtropicales, ecotonos).

El chapulixtle es una planta cosmopolita que 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. Su distribución espacial es heterogénea y está condicionada por la interacción e interrelación de factores geográficos y socioculturales, tales como la altitud, geoformas, componentes climáticos, características del suelo, afloramientos rocosos, asociaciones vegetales e impacto de las actividades humanas. Se encuentra distribuido en varios países (Australia, Nueva Zelanda, China, África del este, sur de Asia, sur de Estados Unidos y América del sur). En varias ciudades de México, Estados Unidos de Norteamérica, Inglaterra y Marruecos ha sido utilizado en jardines.

D. viscosa predomina en bosques tropicales caducifolios y perennifolios, asociado con vegetación mesófila, matorrales y bosques de encinos, pero también en comunidades secundarias (etapas sucesionales de bosques y matorrales, pastizales, campos abandonados y espacios ruderales), e incluso en condiciones extremas de deterioro; bordes de corrientes, barrancos, espacios expuestos al sol, lomeríos, laderas, espacios de sobrepastoreo, suelos erosionados, y áreas impactadas por incendios (Rzedowski y Huerta, 1978; Rzedowski y Rzedowski, 1985; Villaseñor y Espinosa, 1998; Rzedowski y Rzedowski, 2001; Vibrans, 2009; Ramírez y Juan, 2008).

Las condiciones geográficas no son determinantes para su distribución espacial, pues se le encuentra a diferentes altitudes; desde el nivel del mar y hasta los 2 600 m (Rzedowski y Rzedowski, 2001). En el Valle de México se le encuentra en altitudes de 2 500 m (Camacho *et al.*, 1993). Los lomeríos, laderas, barrancos, afloramientos rocosos en ambientes desérticos y bordes de corrientes, son geoformas donde crece y se desarrolla, además es común encontrarle en ambientes deteriorados por la actividades humanas.

En relación con las condiciones geológicas, el chapulixtle tiene como hábitat algunos afloramientos rocosos de origen volcánico –basaltos, tobas y brechas volcánicas–. Rzedowski (1954) lo observó entre grietas de rocas basálticas del Pedregal de San Ángel de la Ciudad de México. Uno de los factores que influye para su supervivencia en estos ambientes es la capacidad de producción de hojas durante todo el año, las que, al ser depositadas en la superficie del sustrato rocoso, coadyuvan a largo plazo a la generación de suelo. Por ello, el componente edáfico no condiciona o determina su crecimiento, toda vez que éste se ha observado en suelos con características peculiares. Camacho *et al.* (1993) señalan que los matorrales de

Chapulixtle is a cosmopolitan plant that can be adapted to critical conditions of drought, cold, stoniness, poor or deteriorated soils from natural processes or human activities such as seasonal agriculture and uncontrolled grazing. Its spatial distribution is heterogeneous and is conditioned by the interaction and interrelation of geographical and socio-cultural factors, such as altitude, geo-forms, climate components, soil characteristics, rocky outcrops, plant associations and the impact of human activities. It is distributed in many countries (Australia, New Zealand, China, eastern Africa, southern Asia, southern United States and South America). In several cities in México, United States, England and Morocco, it has been used in gardens.

D. viscosa predominates in deciduous and evergreen tropical forests, associated with mesophytic vegetation, brush and oak forests, but also in secondary communities (successive stages of forests and brush, grasslands, abandoned fields and ruderal spaces), and even in extreme deterioration conditions: current borders, ravines, spaces exposed to sunlight, hills, slopes, over-grazed spaces, eroded soils, and areas affected by fire (Rzedowski and Huerta, 1978; Rzedowski and Rzedowski, 1985; Villaseñor and Espinosa, 1998; Rzedowski and Rzedowski, 2001; Vibrans, 2009; Ramírez and Juan, 2008).

Geographical conditions are not a deciding factor for its spatial distribution, for it is found in different altitudes, from sea level to 2 600 meters (Rzedowski and Rzedowski, 2001). In the Valle de México, it is found in altitudes of 2 500 meters (Camacho *et al.*, 1993). Hills, slopes, ravines, rocky outcrops in desert environments and current borders, are geo-forms where it grows and develops; it is also common to find it in environments deteriorated by human activities.

With regards to geological conditions, chapulixtle has as habitat some rocky outcrops of volcanic origin – basalt, tuff, and volcanic breccia. Rzedowski (1954) found it between cracks in basaltic rocks at the Pedregal de San Ángel in Ciudad de México. One of the factors that influences its survival in these environments is the ability to produce leaves during the whole year, which, when deposited on the surface of the rocky substrate, help in soil generation, in the long run. Therefore, the soil component does not decide or determine its growth, insofar as it has been observed in soils with peculiar characteristics. Camacho *et al.* (1993) point out that chapulixtle bushes grow in a wide variety of soils, including shallow, rocky and with marked slopes.

This plant tolerates both semi-arid climates and sub-humid, preferably with winter drought. It adapts easily to high temperatures and daily and seasonal

chapulixtle crecen en una amplia variedad de suelos, incluyendo los someros, rocosos y con fuertes pendientes.

Esta planta tolera tanto climas semiáridos como subhúmedos, preferentemente con sequía invernal. Se adapta fácilmente a temperaturas altas y oscilaciones diarias y estacionales; además soporta heladas leves. Se localiza en áreas con 200 a 800 mm de precipitación, y requiere de una temporada de estiaje bien determinada y sitios con incidencia de rayos solares (Camacho *et al.*, 1993).

Niembro (1986) considera que estas poblaciones vegetales son originadas por la destrucción del bosque de *Quercus* y de selvas bajas caducifolias. Ramírez y Juan (2008) lo han identificado en espacios agrícolas abandonados del ecotono sur del Estado de México.

Rzedowski y Huerta (1978) y Camacho *et al.* (1993) señalan que las comunidades de chapulixtle se originan como consecuencia del deterioro que ocurre en los bosques de encino, pues si bien no es factor determinante para que se presente esta etapa sucesional, sí 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. Sin embargo, esta planta puede ser considerada como indicador de perturbación en comunidades vegetales.

El chapulixtle es nombrado de diferentes maneras. En los Estados Unidos de Norteamérica se le conoce como Florida hopbush o hopseed bush, como Aalii en Hawaii y como akeake en Nueva Zelanda. 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 recibe el nombre de chapulixtle, en el Estado de Guanajuato, 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, en Oaxaca la identifican como cuerno de cabra, y en los estados de Sonora, Chihuahua y Nuevo León se le conoce como aria (Martínez, 1979).

En México *D. viscosa* se utiliza para varios propósitos: los habitantes de cada región hacen uso de las partes de esta planta de distintas maneras. Su reivindicación botánica empezó en la década de los ochenta del siglo pasado, cuando fortuitamente fue advertida como planta ornamental en el establecimiento de setos del centro comercial Plaza Satélite de Naucalpan, Estado de México (Camacho *et al.*, 1991). Su uso en México se relaciona con las condiciones socioculturales

fluctuaciones; it also withstands gentle frosts. It is found in areas with 200 to 800 mm precipitation, and requires a well-defined low water period and sites with sunray incidence (Camacho *et al.*, 1993).

Niembro (1986) considers that these plant populations are originated by the destruction of *Quercus* forests and low deciduous forest. Ramírez and Juan (2008) have identified it in abandoned agricultural spaces in the southern ecotone in Estado de México.

Rzedowski and Huerta (1978) and Camacho *et al.* (1993) point out that capulixtle communities are originated as consequence of deterioration that occurs in oak forests, because although it is not a deciding factor for this successive stage to be present, this is a secondary vegetation pioneer species, typical in disturbed areas. For example, in the warm region in southern Estado de México, it is found in abundance on slopes, hills and ravines, without there being degradation of oak pasture, pine-oak forest, deciduous tropical forest, or evergreen forest. However, this plant can be considered as an indicator of disturbance in plant communities.

Chapulixtle receives different names. In the United States, it is known as Florida hopbush or hopseed bush, in Hawaii as Aalii, and in New Zealand as akeake. Inhabitants in rural communities of the ecological transition zone in southern Estado de México call it chapuliz (Juan, 2007); in the Valle de México, it receives the name chapulixtle, in the state of Guanajuato, ocotillo, and in Tarascan areas in Michoacán, jirimu; in Baja California, granadina; in Hidalgo, munditos or varal; in Morelos, jarilla, in Durango, hierba de la cucaracha, and in Oaxaca it is known as cuerno de cabra; in the states of Sonora, Chihuahua and Nuevo León, it is known as aria (Martínez, 1979).

In México, *D. viscosa* is used for several purposes: inhabitants in each region use parts of the plant in different manners. Its botanical recognition began in the 1980s, when it was casually discovered as an ornamental plant in the Plaza Satélite shopping mall, in Naucalpan, Estado de México (Camacho *et al.*, 1991). Its use in México is related to socio-cultural conditions of human groups – indigenous peoples, peasants, artisans, farmers, agronomists, forestry engineers, livestock producers – who use it in diverse strategies.

Its use is not homogeneous, for while in some areas it is used for medicinal purposes, in others it is used for agriculture. For example, Camacho *et al.* (1993) showed that chapulixtle is a cosmopolitan plant used for ornamental, agricultural, medicinal purposes and for soil restoration. They also carried out lab analyses

de los grupos humanos –indígenas, campesinos, artesanos, agricultores, agrónomos, ingenieros forestales, ganaderos–, quienes lo utilizan bajo diferentes estrategias.

Su uso no es homogéneo, pues mientras en algunas zonas se utiliza con fines medicinales, en otras lo es para la agricultura. Por ejemplo, Camacho *et al.* (1993) demostraron que el chapulxtle es una planta cosmopolita utilizada con fines ornamentales, agrícolas, medicinales y para restauración de suelo. También realizaron análisis de laboratorio y cultivos en campo para evaluar las propiedades medicinales e industriales de 68 plantas originarias del Valle de México, entre ellas el chapulxtle. Con este estudio se demostró que la planta puede ser reproducida en viveros a costos muy bajos y que tiene potencial para difundirla a nivel nacional.

En el año 2000 un grupo de investigadores de la Universidad Autónoma Chapingo realizaron un estudio para demostrar que las micorrizas arbóreas promueven el crecimiento y desarrollo en esta planta, similar al inducido con fertilización fosfórica. A partir 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 chapulxtle es una especie útil para retener el suelo, toda vez que coadyuva en la disminución de los efectos que provocan los procesos erosivos; además, puede ser utilizado eficientemente en ecotecias y programas de recuperación de suelos. Por sus procesos de adaptación a afloramientos rocosos y suelos someros y erosionados, es recomendable para obras de restauración ambiental, principalmente en áreas impactadas por actividades extractivas de material pétreo. Similarmente Zamudio *et al.* (2005) demuestran la importancia de *D. viscosa* para el establecimiento de sistemas agroforestales sustentables en la porción noreste del Estado de Morelos, ubicada en la misma latitud y bajo condiciones ambientales semejantes a la región cálida del Estado de México.

El cultivo de esta planta es más rentable que el del maíz. Una hectárea produce tres mil varas el primer año, y a partir del segundo llega a las 15 mil durante un periodo de cinco años.

En la región cálida del sur del Estado de México esta planta se encuentra en diversos ambientes –laderas, barrancas, lomeríos, planicies y zonas adyacentes a las parcelas de cultivo–, donde crece de manera natural y los pobladores de las áreas rurales e incluso urbanas lo utilizan para fines distintos (Juan, 2007; Juan y Hernández, 2008). *D. viscosa* es una planta multifuncional para las familias campesinas. En las zonas cálidas del Estado se ha documentado su uso en diversos procesos agrícolas, como tutor para cultivos de tomate, zarzamora, chile y jitomate (Martínez y Juan, 2005; Ramírez y Juan, 2008).

and field cultivation in order to evaluate the medicinal and industrial properties of 68 plants from Valle de México, among them chapulxtle. With this study, they demonstrated that the plant can be reproduced in a greenhouse at a very low cost and that it has the potential of being distributed throughout the country.

During 2000, a group of researchers from Universidad Autónoma Chapingo carried out a study to demonstrate that tree mycorrhizas promote growth and development in this plant, similar to what happens when it is induced with phosphorous fertilization. From these results, strategies were designed for reforestation and recuperation of eroded soils in arid and semiarid areas in México (Khalil *et al.*, 2000).

Colín and Juan (2007) point out that chapulxtle is a useful species for soil retention, insofar as it helps to decrease the effects of erosion processes; in addition, it can be efficiently used in ecotechniques and soil recuperation programs. Because of its adaptation processes to rocky outcrops and shallow and eroded soils, it is recommended for environmental restoration works, primarily in areas that are impacted by rock extraction activities. Similarly, Zamudio *et al.* (2005) showed the importance of *D. viscosa* for the establishment of sustainable agro-forestry systems in the northeastern portion of the state of Morelos, located on the same latitude and under similar environmental conditions as the warm region in Estado de México.

Cultivation of this plant is more profitable than corn. One hectare produces three thousand sticks on the first year and starting with the second year, it reaches 15 thousand in a five-year period.

In the warm southern region of Estado de México, this plant is found in various environments – slopes, ravines, hills, plains and areas adjacent to cultivation parcels –, where it grows naturally, and inhabitants of these rural or even urban areas use it for different purposes (Juan, 2007; Juan and Hernández, 2008). *D. viscosa* is a multifunctional plant for peasant families. In the warm areas of the state, its use has been documented in various agricultural processes, as guide for green tomato, blackberry, chili and tomato crops (Martínez and Juan, 2005; Ramírez and Juan, 2008).

This document summarizes field research carried out from January, 2003, to December, 2007, in the warm region of Estado de México. It is justified based on previous observations of the plant's existence in the area of ecological transition in the south of the state, particularly in the ravine system of Río Calderón, where the density of chapulxtle is starting to decrease, because of diverse factors. Therefore, it is necessary to undertake some strategies to conserve this plant species that is important to the environment

Este documento resume una investigación de campo realizada de enero de 2003 a de diciembre 2007 en la región cálida del sur del Estado de México. Se justifica con base en observaciones previas de su existencia en la zona de transición ecológica del sur del Estado, particularmente en el sistema de barrancas del Río Calderón, donde por diversos factores la densidad del chapulixtle empieza a disminuir. Por ello es necesario emprender algunas estrategias para mantener esta especie vegetal tan importante para el ambiente y para la subsistencia de las familias campesinas en una región con formas peculiares de organización social y rica en el conocimiento del ambiente y las formas de manejo de los recursos naturales, principalmente de la vegetación silvestre.

El propósito de esta investigación fue, por tanto, contribuir al conocimiento de las propiedades, manejo y usos del chapulixtle en la región cálida del sur del estado de México y, al profundizar en las formas en las que se le utiliza, contribuir a la divulgación de su importancia a los niveles regional, nacional e internacional.

CONSIDERACIONES TEÓRICAS Y METODOLÓGICAS

Se exploró la diversidad de ambientes donde se encuentra *D. viscosa*, sus condiciones, su distribución geográfica y la utilización por parte de los habitantes locales. Su conocimiento y manejo se analizó bajo el enfoque de la Ecología Cultural (Steward, 1955), que es una teoría y metodología que estudia las relaciones del hombre con su ambiente físico, a través de niveles crecientes de integración; con 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 para 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 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 este sistema que un grupo social se relaciona de manera directa e indirecta con su entorno natural inmediato, y desde luego con sus componentes físicos y biológicos. La cultura permite a las sociedades el manejo de los recursos naturales y la acumulación del conocimiento sobre cómo hacer uso de ellos para fines diversos.

La ecología cultural, por ser una herramienta empírica y un contexto teórico (González, 1997), permite

and the subsistence of peasant families in a region with peculiar ways of social organization and rich in knowledge of the environment and management of natural resources, primarily that of wild vegetation.

The goal of this research was, therefore, to contribute to the knowledge of properties, management and uses of chapulixtle in the warm region in southern Estado de México, and to explore more deeply the ways it is used and contribute to communicating its importance at the regional, national and international levels.

THEORETICAL AND METHODOLOGICAL CONSIDERATIONS

The diversity of environments where *D. viscosa* is found was explored, its conditions, its geographic distribution and its utilization by local inhabitants. Its knowledge and management was analyzed by means of the approach of Cultural Ecology (Steward, 1955), which is a theory and methodology that studies the relationships of man with his physical environment, through increasing levels of integration, with special attention to reactions and responses given by human beings through what is known as culture, with it being a decisive element that allows societies to understand how to act when facing specific circumstances and manifestations of environmental components, in order to adjust to them. It includes the study of natural resources that exist and are available in communities, for these are the bases for human groups' means of sustenance and culture development from their use.

Culture is an adjustment instrument, an adaptation system generated by societies under particular environmental, spatial, temporal and historical conditions. It is from this system that a social group relates directly and indirectly with its immediate natural environment, and of course, with its physical and biological components. Culture allows societies the management of natural resources and accumulation of knowledge regarding their use for various purposes.

Cultural ecology, because it is an empirical tool and a theoretical context (González, 1997), allows understanding how a human being has abilities to relate to his environment through his cultural heritage, which is enriched from one generation to another, and is transmitted through observation, practice and experience.

In cultural ecology, several levels of relation between a society and its environment are used. For the case of knowledge and management of *D. viscosa*, only three relationships were used: a) between human settlements and the physical environment, b) between human settlements and the biological components, and c) between communities in the region.

comprender cómo el ser humano posee capacidades para relacionarse con su ambiente a través de su acervo cultural, que se enriquece de una generación a otra y se transmite mediante la observación, la práctica y la experiencia.

En la ecología cultural se manejan varios niveles de relaciones entre una sociedad y su ambiente. Para el caso del conocimiento y manejo de *D. viscosa* solamente se consideran tres relaciones: a) entre los asentamientos humanos y el ambiente físico, b) entre los asentamientos humanos y los componentes biológicos, y c) entre las comunidades de la región.

Para conocer la distribución y usos de este recurso vegetal en la región de estudio 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 el 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 aborda la utilización y magnitud de los usos por parte de los pobladores. El tercero consideró aspectos de conservación vinculados con el cuidado y manejo de la planta. Mediante los SIG y el 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 (Figura 1, Cuadro 1), ésto para conocer el nivel de conocimiento y manejo de la planta por la población. La encuesta se aplicó aleatoriamente a 20 individuos de 50 comunidades rurales con más de 500 habitantes y menos de 1 500. Se integró una base de datos, y con métodos de estadística descriptiva se calcularon proporciones. Como complemento de esta fase metodológica se utilizó el Diferencial Global Position System (DGPS) y la cartografía automatizada para realizar análisis espaciales del hábitat de la planta, de las localidades donde se aplicó el instrumento y la dominancia de la planta. Se realizaron recorridos por los ambientes de la región, observación directa y observación participante.

CARACTERIZACIÓN DE LA REGIÓN DE ESTUDIO

La región cálida del sur del Estado de México se localiza en el territorio de la República Mexicana, entre 18° 21' y 19° 34' N y 99° 16' y 100°36' O. Sus altitudes oscilan entre 400 y 3 500 m. Las altitudes menores se encuentran en el municipio de Tlatlaya, y las mayores en las porciones montañosas de los municipios de Joquicingo, Coatepec Harinas y Villa Guerrero, altitudes vinculadas con las áreas de la Sierra

In order to understand the distribution and uses of this plant resource in the study region, various activities were performed: at the desk, in the field, and by applying geographical information systems (GIS) tools. A research instrument was structured (survey) where three blocks were included for observation and measurement; the first was related to variables about chapulixtle knowledge, the environment where it thrives and its evaluation; the second included utilization and magnitude of use by inhabitants; and the third took into account conservation aspects linked to care and management of the plant. Through GIS and fieldwork, characterization of the region was performed, with its geographical, environmental and socio-cultural components.

The research instrument was applied to a sample of 1 000 individuals older than 6 years old, who inhabit the rural areas in the region (Figure 1, Table 1); this, in order to understand the level of knowledge and management of the plant by the population. The survey was randomly applied to 20 individuals in 50 rural communities with more than 500 inhabitants and less than 1 500. A database was created and proportions were calculated with descriptive statistics methods. As a complement during this methodological phase, the Differential Global Positioning System (DGPS) was used, as well as automatic cartography to carry out spatial analyses of the plant's habitat, the places where the instrument was used, and the plant's dominance. Tours around the region's environments were carried out, as well as direct observation and participant observation.

STUDY REGION CHARACTERIZATION

The warm region in southern Estado de México is located in the Mexican Republic territory, between 18° 21' and 19° 34' N and 99° 16' and 100°36' W. Its altitude varies between 400 and 3,500 meters. The lower altitudes are found in the municipality of Tlatlaya and the higher in mountainous portions of the municipalities of Joquicingo, Coatepec Harinas and Villa Guerrero, altitudes that are linked to areas in the Sierra Volcánica Transversal, the Sierra Madre del Sur and the Río Balsas basin (Gobierno del Estado de México, 1992).

In the region, there is a variety of soils, which are conditioned and determined by the interrelation and interaction between factors such as climate, relief, time, plant organisms, animals and rocks, as well as by the group of physical, chemical and biological processes that gave rise to their formation, at the same time determining its properties. The predominant soils correspond to the following classes: Regosol

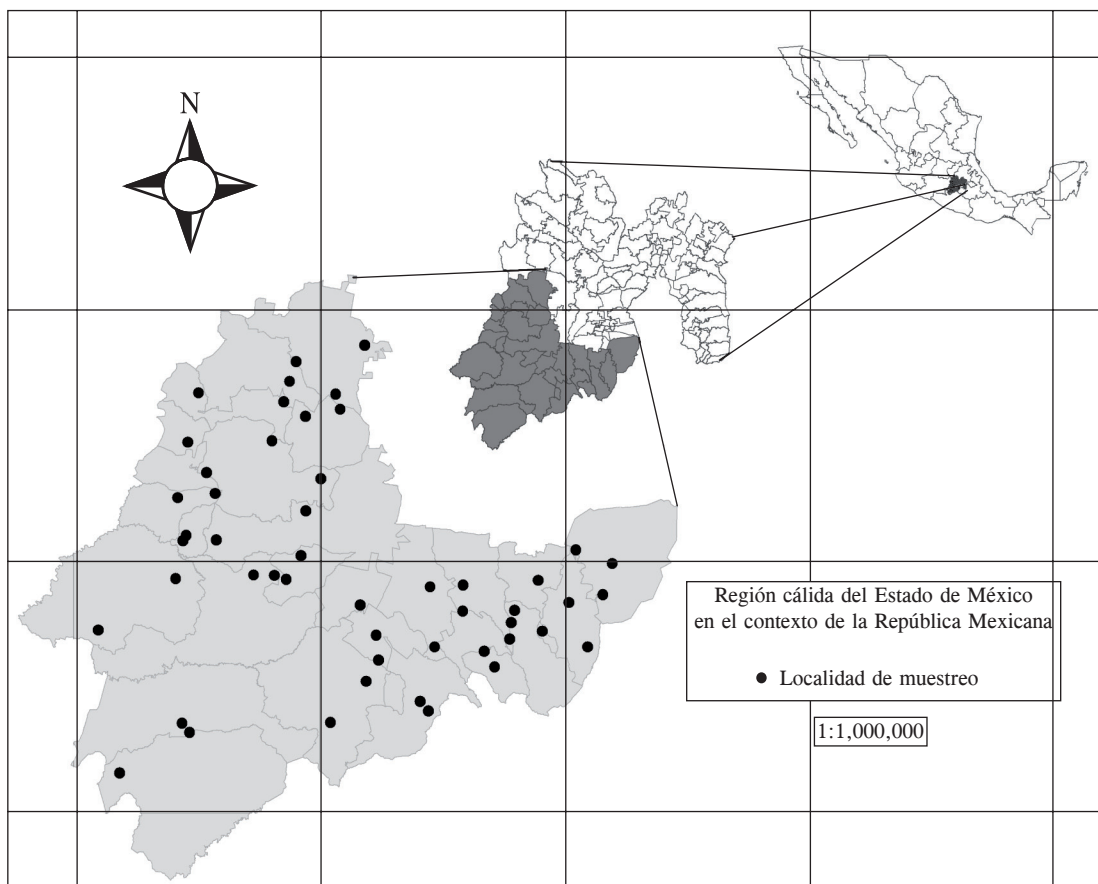


Figura 1. Sitios de muestreo para caracterizar la multifuncionalidad y manejo de *Dodonae viscosa* en la región cálida del sur del Estado de México.

Figure 1. Sampling sites for *Dodonae viscosa* multifunctionality and management characterization in the warm southern region of Estado de México.

Volcánica Transversal, la Sierra Madre del Sur y la Cuenca del Río Balsas (Gobierno del Estado de México, 1992).

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. Los suelos predominantes corresponden a las clases Regosol (24%), Andosol (24%), Cambisol (15%), Feozem (10%), Acrisol (6%), Vertisol (6%), Luvisol (4%) Rendzina (3%) y en proporciones menores Fluvisol, Leptosol, Planosol y Ranker. En éstos se establecen cultivos de riego y de temporal con distintos fines (subsistencia familiar, agropecuaria o comercial). Son importantes los cultivos de maíz, frijol, calabaza, chile, jitomate, tomate, cebolla, fresa, pepino, sandía, papaya, cítricos y varias especies de flores.

En la región se encuentran cuatro tipos de climas, el primero corresponde al grupo Awg, que se caracteriza

(24%), Andosol (24%), Cambisol (15%), Feozem (10%), Acrisol (6%), Vertisol (6%), Luvisol (4%) Rendzina (3%); and in lower proportions: Fluvisol, Leptosol, Planosol and Ranker. In these, irrigation and seasonal crops are established with different goals (family subsistence, agricultural/livestock, or commercial). The following crops are important: corn, beans, zucchini, chili, tomato, green tomato, onion, strawberry, cucumber, watermelon, papaya, citrus and many flower species.

In the region, there are four types of climate; the first corresponds to the group Awg, which is characterized by being rainy tropical, semi-warm, typically found in the area of ecological transition. The second is Acwg (semi-warm) which is found in the central part of the region and in a portion to the south, the warmest of those found in the region. The third is temperate Cwbg, characterized by having a colder mean monthly temperature between -3 °C and 18 °C. The fourth is semi-cold C(E)wg, which prevails in environments adjacent to the Nevado de

**Cuadro 1. Localidades de muestreo de *Dodonaea viscosa* (2007).
Table 1. Sampling places for *Dodonaea viscosa* (2007).**

| Municipio | Localidad | Longitud | Latitud | Altitud | Habitantes | Geomorfa ambiental | Calidad | Distribución |
|------------------------|---|------------|-----------|---------|------------|--------------------|------------------|--------------|
| Almoloya de Alquisiras | Cuauhenco | 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 | Escaso |
| 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 |
| Cotepec Harrinas | Llano Grande | 99°45.59" | 18°49'50" | 1920 | 1209 | Barranco | Conservado | Disperso |
| Cotepec Harrinas | Segunda de Zacangulillo | 99°46.31" | 18°57'00" | 2240 | 653 | Barranco | Conservado | Disperso |
| Donato Guerra | Mesas Altas de Xocomusco | 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 | Ahuacatlán | 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 | Tutupán | 100°16.05" | 19°14'17" | 1720 | 689 | Lomerío | Deteriorado | Disperso |
| Jiquilingo | El Guarida de Guerrero (San José el Guarda) | 99°28.45" | 19°01'25" | 2470 | 1353 | Ladera | Deteriorado | Disperso |
| Malmalco | Ialmolonga (La Hacienda) | 99°29.38" | 18°55'09" | 1580 | 832 | Lomerío | Deteriorado | Disperso |
| Malmalco | El Platanar | 99°27.22" | 18°49'51" | 1220 | 589 | Lomerío | Deteriorado | Disperso |
| Ocuilán | Calmita | 99°25.28" | 18°56'06" | 1800 | 1363 | Lomerío | Deteriorado | Disperso |
| Ocuilán | Pastora (La Pastora) | 99°24.21" | 18°59'48" | 2420 | 518 | Parcela abandonada | Deteriorado | Disperso |
| Ozoloapan | El Calvario (San José el Calvario) | 100°17.21" | 19°07'40" | 1460 | 373 | Lomerío | Deteriorado | Disperso |
| Ozoloapan | Pinál 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 Cuemla (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 | Lomerío | Deteriorado | Disperso |
| Sultepec | Mextepec | 99°54.22" | 18°45'42" | 1960 | 576 | Canada | Conservado | Disperso |
| Sultepec | San Pedro Hueyahualco | 99°58.40" | 18°40'50" | 1400 | 952 | Lomerío | Deteriorado | Disperso |
| Tejupicco | Almoloya de las Grandas | 100°08.02" | 18°58.25" | 1540 | 798 | Lomerío | Deteriorado | Disperso |
| Tejupicco | Tenería (Pueblo Nuevo) | 100°05.33" | 18°58.22" | 1760 | 1328 | Barranco | Conservado | Disperso |
| Temascaltepec | Potero de Tenayac | 100°12.37" | 19°02'36" | 1520 | 823 | Ladera | Deteriorado | Disperso |
| Temascaltepec | San Lucas del Pulque | 100°01.41" | 19°06'05" | 2180 | 1366 | Barranco | Conservado | Disperso |
| Tenamacingo | San José Chahuita | 99°32.53" | 18°51'41" | 1980 | 1198 | Ladera | Deteriorado | Disperso |
| Tenamacingo | Tepoztepec (Tepoztepec) | 99°33.22" | 18°57'47" | 2060 | 1251 | Ladera | Muy deteriorado | Disperso |
| Tenaxtiltán | Chiquimitepec (Chiquimitepec) | 99°55.05" | 18°54'50" | 2280 | 520 | Lomerío | Deteriorado | Disperso |
| Tlaxiáya | Palmar Grande | 100°24.26" | 18°34'47" | 640 | 623 | Lomerío | Deteriorado | Disperso |
| Tonatico | El Ferrero | 99°38.40" | 18°47'27" | 1620 | 1064 | Ladera | Deteriorado | Disperso |
| Valle de Bravo | Santa María Pipiotepec (Pipiotepec) | 100°05.50" | 19°14'26" | 2040 | 1216 | Ladera | Deteriorado | 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 | Planticle | 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 | Lomerío | Deteriorado | Uniforme |
| Villa Victoria | El Hospital (San Antonio el Hospital) | 99°54.31" | 19°25'53" | 2600 | 1493 | Ladera | Deteriorado | Uniforme |
| Villa Victoria | Turcio Primera | 99°58.04" | 19°20'03" | 2680 | 854 | Lomerío | Deteriorado | Escaso |
| Zacazonapan | La Canada Sección (Turcio) | 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 | Coloxitlán | 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 | Tapizalco (Guadalupe Tapizalco) | 99°36.40" | 18°52'46" | 1780 | 888 | Lomerío | Deteriorado | Disperso |
| 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 Nanchitlita | 100°27.01" | 18°51'50" | 1880 | 543 | Barranca | Conservado | Disperso |

por ser tropical lluvioso, semicálido, y es característico de la zona de transición ecológica. El segundo es Acwg (semicálido) que se encuentra en la parte central de la región y en una porción al sur, es el más cálido de los presentes en la región. El tercero es el templado Cwbg, y se caracteriza por tener una temperatura media del mes más frío entre -3°C y 18°C . El cuarto es el semifrío C(E)wg, que prevalece en ambientes adyacentes al Nevado de Toluca (pendiente sur), es característico de altitudes entre 2 800 y 3 800 msnm con abundantes lluvias en verano (García, 1986).

Desde el punto de vista topográfico y paisajístico, las laderas al sur del Volcán Xinantécatl o Nevado de Toluca representan un elemento topográfico, geomorfológico y biogeográfico que influye sobre ciertas condiciones en los ambientes de la región cálida del sur –variedad de suelos, tipos de vegetación, cuerpos de agua y humedales, climas cálidos y ecotonos– situación vinculada con los componentes demográficos y socioculturales de los grupos humanos que ahí habitan (Martínez y Juan, 2005).

Políticamente, la región tiene límites con tres estados del país, a saber: Morelos, Guerrero y Michoacán, y con varios municipios del sur y suroeste del territorio estatal. Está integrada por 28 municipios y abarca una superficie de 8 285.06 km², conformada por una amplia diversidad de paisajes y ambientes con diferentes densidades demográficas, condiciones socioculturales y diversas formas de apropiación de los recursos naturales. En total hay 797 493 habitantes (Gobierno del Estado de México, 1992).

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

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 en la región.

Mediante la aplicación del enfoque teórico y metodológico de la Ecología Cultural y trabajo de campo se identificaron tres relaciones:

1. Entre las comunidades rurales de la región y los componentes del ambiente físico como la altitud, topografía, clima, agua y suelo. En la región *D. viscosa* se encuentra en altitudes mayores a 800 m, con clima cálido, en lomeríos, barrancas, suelos someros, erosionados y con escasez de agua.
2. Entre la comunidad, las plantas silvestres, las domésticas y las cultivadas. Los habitantes de la región utilizan estacionalmente esta planta con fines agrícolas, ceremoniales, sociales y medicinales.

Toluca (on its southern slope), and is characteristic of altitudes between 2 800 and 3 800 m.a.s.l. with abundant summer rains (García, 1986).

From the topographic and landscape point of view, the south slopes of the Volcán Xinantécatl or Nevado de Toluca represent a topographical, geomorphological and bio-geographical element that has influence over certain conditions in the environments of the warm southern region: soil variety, types of vegetation, water bodies and wetlands, warm climates and ecotones; this situation is linked to the demographic and socio-cultural components of human groups that inhabit the area (Martínez and Juan, 2005).

Politically speaking, the region has borders with three states of the country, Morelos, Guerrero and Michoacán, and several municipalities of the state's south and southwest territory. It is made up of 28 municipalities and covers a surface area of 8,285 km², integrated by a wide diversity of landscapes and environments with different demographic densities, socio-cultural conditions and various ways of natural resource appropriation. In total, there are 797 493 inhabitants (Gobierno del Estado de México, 1992).

RESULTS AND DISCUSSION

In this region, inhabitants have empirical knowledge that they have acquired from their parents and grandparents, as in the case of chapulixtle use, for treatment of some diseases and in house construction. Without this refined knowledge it would not be possible to explain the management of this plant in the region.

Through application of the theoretical and methodological approach of Cultural Ecology, and field work, three relations were identified:

1. Between rural communities in the region and components in the physical environment like altitude, topography, climate, water and soils. In the region, *D. viscosa* is found in altitudes higher than 800 m, with warm climate, on hills, ravines, shallow and eroded soils, and with water scarcity.
2. Between the community and wild, domestic and cultivated plants. The region's inhabitants use this plant seasonally with agricultural, ceremonial, social and medicinal purposes. For the latter, they combine it with other wild and cultivated plants and chemical substances (alcohol). It is frequent for peasant societies to sporadically take care of this plant in order to use its stems in agriculture. Sometimes, the plant is found in spaces adjacent to houses.
3. Between communities in the region. Peasants and farmers in communities where there are no *D.*

Para este último uso la combinan con otras plantas silvestres y cultivadas y sustancias químicas (alcohol). Con frecuencia las sociedades campesinas cuidan esporádicamente esta planta para utilizar sus tallos en la agricultura. Algunas veces la planta se encuentra en espacios adyacentes a las viviendas.

3. Entre comunidades de la región. Los campesinos y agricultores en comunidades donde no hay plantas de *D. viscosa* y que las requieren para hacer tutores, útiles en el manejo de cultivos comerciales, establecen relaciones con otros habitantes de la región para su adquisición y comercialización (Cuadro 1).

A partir del conocimiento tradicional, se ha transmitido la utilización y el manejo de *D. viscosa* en la región, pues la población infantil mayor de seis años conoce la planta y sus beneficios. Se le considera una planta multipropósito, ya que se utilizan todas sus partes. Steward (1955), enfatiza la importancia de las condiciones ambientales de la naturaleza en interacción con los elementos culturales, los que en conjunto generan manifestaciones de similitud y diferencia entre una sociedad y otra. En la región esta planta es importante, pues contribuye a la subsistencia de las familias campesinas.

Se observó que el conocimiento de la planta es mayor en los hombres (54.5%). Esto puede deberse a que ellos 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 se relaciona con las actividades que realizan, pues éstos, a partir de los 6 años de edad, participan en actividades agrícolas sencillas (Cuadro 2).

Las partes de la planta más utilizadas por los campesinos de la región son, de mayor a menor uso: el tallo, las ramas, las hojas y las flores; con menor uso de la semilla, la raíz y el fruto (Figura 2). En el caso de los tallos, éstos son básicos para elaboración de tutores, construcción de viviendas y corrales para animales domésticos, para la elaboración de herramientas y como combustible (Cuadro 3).

En relación con la utilización de la planta, son siete las funciones principales en la región: 1) agrícola, 2) medicinal, 3) doméstica (combustible, vivienda, subsistencia campesina), 4) ceremonial, 5) ambiental, 6) ornamental, y 7) ecológica.

FUNCIONALIDAD AGRÍCOLA

En diversas regiones de México *D. viscosa* tiene importancia para la agricultura; por las condiciones de dureza de la madera, sus tallos y ramas son utilizados para producir tutores en cultivos hortícolas (Linares, 1992). Los tallos son utilizados como tutores o sostenedores de la planta del jitomate, a efecto de que la

**Cuadro 2. Conocimiento y uso del chapulxtle (*Dodonae viscosa*).
Table 2. Knowledge and use of chapulxtle (*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 |

n = número de individuos entrevistados.

viscosa plants and who need them to make guides, useful in the management of commercial crops, establish relationships with other inhabitants of the region for their purchase and commercialization (Table 1).

From traditional knowledge, use and management of *D. viscosa* has been transmitted in the region, since children older than six years know the plant and understand its benefits. It is considered a multipurpose plant, because all of its parts are used. Steward (1955) emphasizes the importance of environmental conditions in nature and the interaction with cultural elements, which together generate manifestations of similarity and difference between one society and another. In the region, this plant is important because it contributes to peasant families' subsistence.

It was observed that knowledge of the plant is greater in men (54.5%). This can be due to the fact that they have greater contact with regional environments and agricultural activities. Likewise, this group uses the plant more frequently (53.9%), a situation that is related with activities they perform, for they, starting at six years old, participate in simple agricultural activities (Table 2).

The parts of the plant most used by peasants in the region are, from greater to lesser use: the stem, branches, leaves and flowers; seeds, roots and fruits are less used (Figure 2). In the case of stems, they are fundamental for guide elaboration, construction of houses and corrals for domestic animals, tool elaboration and as fuel (Table 3).

With regards to plant use, there are seven primary functions in the region: 1) agricultural, 2) medicinal, 3) domestic (fuel, housing, peasant subsistence), 4) ceremonial, 5) environmental, 6) ornamental and 7) ecologic.

AGRICULTURAL FUNCTION

In various regions in México, *D. viscosa* has importance for agriculture, since because of the conditions of wood hardness, its stems and branches

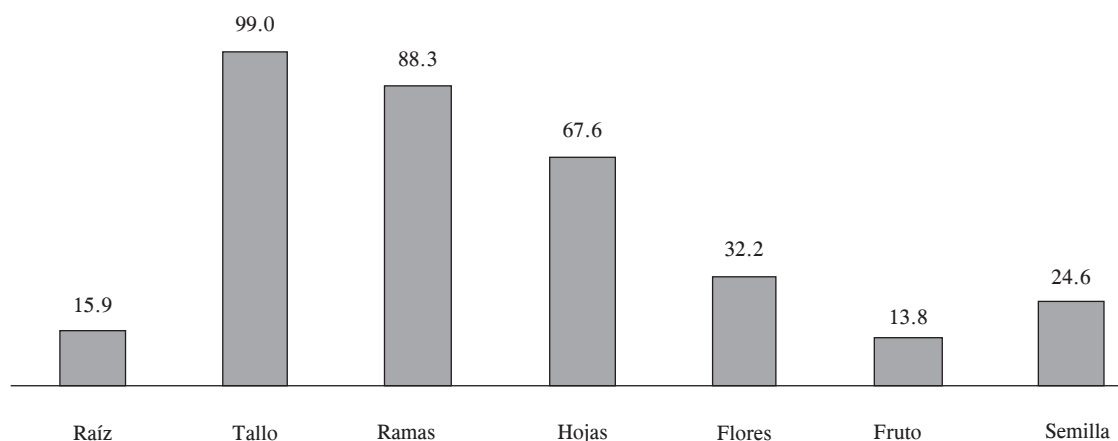


Figura 2. Utilización de las partes de la planta de *Dodonae viscosa*.
Figure 2. Utilization of *Dodonae viscosa* plant parts.

fruta no se pudra con el agua y se preserve de insectos y plantas parásitas. Las ramas son utilizadas para confeccionar herramientas agrícolas como cuñas, mangos para martillos, azadones y palas. El uso agrícola es el más importante, ya que tiene tres usos específicos: a) como tutores en los cultivos de tomate, jitomate y chile; b) en la elaboración de herramientas y reforzamiento de cestos para recolección; y c) para la construcción de chozas rústicas donde se almacenan temporalmente las flores y productos agrícolas cosechados para evitar su deshidratación.

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). Aníbal (1986) menciona que la infusión de la corteza de la planta 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. Las formas de preparación y utilización son diversas (infusión, cataplasmas o vaporizaciones).

En la región, el uso medicinal de *D. viscosa* es importante, pues 98.7% 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. El 53.9 % de la población –hombres y mujeres– mayores de 35 años la emplean mezclada con partes de otras plantas y sustancias como alcohol para el tratamiento de padecimientos artríticos; en menores proporciones es utilizada para el tratamiento de infecciones de la piel y enfermedades gastrointestinales.

are used to make guides for vegetable crops (Linares, 1992). The stems are used as guides or tutors for tomato plants, to protect the fruit from rotting through exposure to water, and from insects and parasite plants. The branches are used to make agricultural tools like wedges, and handles for hammers, mattocks and shovels. The most important use is agricultural, since it has three specific uses: a) as guide for tomato, green tomato and chili crops; b) in tool making and to reinforce baskets for harvesting; and c) for construction of rustic sheds where flowers and harvested agricultural products are temporarily stored to prevent their dehydration.

MEDICINAL FUNCTION

Chapulixtle has medicinal properties and is used for rheumatoid and waist pains. Its leaves are used for baths around childbirth (women's care during the puerperium period). Aníbal (1986) mentions that an infusion of the plant's bark is used for treatment of venereal diseases, fevers, colic, gout, teeth pain and throat infections. Because of its scarring properties, it is used for wound and insect bite treatment. Preparation forms and use are diverse (infusion, cataplasm or vaporization).

In the region, the medicinal use of *D. viscosa* is important, since 98.7% of women in reproductive age and after childbirth (care during the puerperium period) use chapulixtle and other medicinal plants to prevent "coldness" from affecting the feminine reproductive organs. 53.9% of the population –men and women– older than 35 years use it mixed with parts of other plants and substances like alcohol to treat arthritic pains; in smaller proportions, it is used for treatment of skin infections and gastrointestinal conditions. The

La mayor frecuencia de uso medicinal corresponde a las mujeres. La medicina tradicional en la región es importante, ya que auxilia en 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).

FUNCIONALIDAD DOMÉSTICA

Hasta los años cuarenta del siglo pasado las varas y los tallos de *D. viscosa* sirvieron en el medio rural de muchas regiones de México para la construcción de paredes de “bajareque” o “varenque” (ensambles de varas cruzadas cubiertas con lodo aplanado). En algunas comunidades de la región oriente del Estado de Michoacán y porciones de la Sierra Madre del Sur en los estados de México, Morelos y Guerrero, donde habitan familias de escasos recursos económicos, aún existen viviendas construidas con varas entrecruzadas de chapulixtle, atadas con tiras de palma y otras de “bajareque” o “varenque”, principalmente en las cocinas, ya que el ensamble de las varas favorece la circulación del aire.

Las viviendas de varas entrecruzadas de chapulixtle y bajareque o varenque, 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), la Audiencia (Municipio de Tonatico), Tlapizalco y San Antonio Guadalupe (Municipio de Zumpahuacan) (Juan, 2007). Los habitantes de estas comunidades continúan utilizando la planta para la construcción de viviendas y corrales para animales domésticos. Desafortunadamente los muros de ésta hechura son ambientes propicios para el hábitat de insectos (arácnidos, escorpiones, ortópteros, hemípteros); lo cual facilita la existencia de vectores de enfermedades tales como el dengue y la enfermedad de Chagas.

La economía de las familias campesinas ha sido favorecida con la utilización del chapulixtle, ya que su recolección genera recursos monetarios que coadyuvan a su ingreso (Ayuntamiento de Zumpahuacan, 2006). Las familias de la región continúan recolectando y utilizando esta planta para la construcción y como complemento a su subsistencia familiar. Otro beneficio para las familias campesinas es la utilización de esta planta como combustible, en virtud de que muchas familias del medio rural aún utilizan leña.

FUNCIONALIDAD ORNAMENTAL

En diversas zonas de la Ciudad de México y municipios conurbados del Estado de México se ha utilizado esta planta para establecer setos y linderos en áreas de

Cuadro 3. Usos del chapulixtle (*Dodonae viscosa*) en la región cálida del sur del Estado de México.
Table 3. Uses for chapulixtle (*Dodonae viscosa*) in the warm region of southern 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 |
| Resguardo de animales domésticos | 239 | 24.0 |
| 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 |

greatest frequency in medicinal use is for women. Traditional medicine in the region is important, for it helps to face health problems, mainly in places where there are no health services or accessibility to them is not easy (Juan and Hernández, 2008).

DOMESTIC FUNCTION

Until the 1940s of the past century, sticks and stems of *D. viscosa* were used in rural areas of many regions in México to build “bajareque” or “varenque” walls (crossed sticks assembled and covered with pressed mud). In some communities of the eastern region of the state of Michoacán and portions of the Sierra Madre del Sur in the states of México, Morelos and Guerrero, where there are families of low economic means, there are still houses built with crossed chapulixtle sticks, tied together with palm strips, and others made out of “bajareque” or “varenque”, mainly for kitchens, since the assembled sticks favor air circulation.

jardines 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. El establecimiento de plantaciones de chapulixtle para formación de setos en las zonas urbanas (dasonomía urbana) es cada día más importante, esto en virtud de las condiciones poco exigentes de suelo y agua para su mantenimiento (Camacho *et al.*, 1991; Olivera y Camacho, 1992). Es una planta con potencial ornamental, toda vez que resiste sequías y se adapta a diversos tipos de suelo, aún los que se encuentran bajo procesos erosivos (Camacho y Bustillo, 1988).

El uso ornamental en las comunidades del medio rural y urbano de la región cálida del sur del Estado de México es poco significativo. Para el caso de las primeras, algunas plantas de *D. viscosa* se encuentran en los patios y áreas verdes de las viviendas (intercaladas entre árboles, arbustos y herbáceas de los huertos familiares). Los encuestados manifestaron tener esta planta en su vivienda, principalmente como cercos de protección de los espacios donde se encuentran otros vegetales de utilidad para la familia.

En los espacios públicos y áreas habitacionales del ambiente urbano de la región no es común encontrar plantas de *D. viscosa*. Éstas solamente fueron observadas en cinco plazas cívicas y por su ubicación tal parece que germinaron de manera natural, ya que se encuentran intercaladas entre árboles y arbustos de ornato. También se observaron en siete residencias campestres, en forma de setos y cercos de protección.

FUNCIONALIDAD AMBIENTAL

Esta planta, por sus características, es fácil de ser propagada y producida en viveros e invernaderos, además de ser útil para el establecimiento de plantaciones en áreas donde el impacto ambiental y las condiciones de deterioro son significativos (Oliveira y Camacho, 1992). Sobrevive en afloramientos rocosos, suelos erosionados y deteriorados por factores antrópicos. Por las características de adaptación a ambientes deteriorados, 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 de este recurso vegetal es poco significativo, aunque los habitantes conocen los beneficios que proporciona al suelo. De los encuestados 13.9% refiere haber realizado plantaciones en espacios limítrofes de parcelas agrícolas, como medida para disminuir el efecto de los procesos erosivos; 11.4% de los pobladores la ha plantado en suelos erosionados como estrategia para recuperación de los mismos, principalmente en lomeríos y laderas con pendientes mayores de 15°.

Houses made of chapulixtle crossed sticks and “bajareque” or “varenque” are also found in the communities of Progreso Hidalgo, La Finca, Ejido de la Finca, Potrero Nuevo, Los Morales (Municipality of Villa Guerrero), Llano de la Unión and Santa Ana Xochuca (Municipality of Ixtapán de la Sal), la Audiencia (Municipality of Tonatico), Tlapizalco and San Antonio Guadalupe (Municipality of Zumpahuacan) (Juan, 2007). Inhabitants in these communities continue to use the plant for housing construction and for domestic animals’ pens. Unfortunately, walls built like this are favorable environments for insect habitats (arachnids, scorpions, Orthoptera, Hemiptera); this also facilitates the existence of vectors for diseases such as dengue and Chagas.

The economy of peasant families has been favored by the use of chapulixtle, since collecting it generates monetary resources that help their income (Ayuntamiento de Zumpahuacan, 2006). Families in the region continue to collect and use this plant for construction and as complement to their family subsistence. Another benefit for peasant families is the utilization of this plant as fuel, since many families in rural areas still use firewood.

ORNAMENTAL FUNCTION

In diverse areas of Ciudad de México and adjacent municipalities in Estado de México, this plant has been used to establish hedges and fences in garden areas of residential zones, shopping malls and public green areas, since the brightness of its perennial leaves generates urban landscapes of particular beauty and color. Establishing chapulixtle plantations for hedge formation in urban zones (urban forestry) is increasingly important, because soil and water demands are low for their maintenance (Camacho *et al.*, 1991; Olivera and Camacho, 1992). It is a plant with ornamental potential, insofar as it resists drought and adapts to diverse types of soils, even those undergoing erosive processes (Camacho and Bustillo, 1988).

The ornamental use in rural and urban communities of the warm region in southern Estado de México is not significant. In the first case, some *D. viscosa* plants are found in patios and green areas of households (in between trees, shrubs and herbs inside family orchards). People surveyed stated that they have this plant in their household primarily as protection fences in spaces where there are other plants that are useful to the family.

In public spaces and living areas of the urban environment in the region, it is not common to find *D. viscosa* plants. They were only observed in the five

FUNCIONALIDAD ECOLÓGICA

El chapulixtle, por ser una planta que se adapta y sobrevive en distintos ambientes –tanto naturales como deteriorados– desempeña funciones ecológicas. En la reforestación de encinares es insustituible porque puede servir de nodriza del encino, el cual, de pequeño, requiere suelo blando, sombra, hojarasca y mucha agua, la que *D. viscosa* capta y retiene en abundancia, contribuyendo de esta manera a la recarga de los mantos acuíferos; pues como afirman Alarcón *et al.* (2006), este arbusto es susceptible de usarse en plantaciones forestales para recuperar terrenos degradados. 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 rehabilitar bosques y establecer sistemas agroforestales, toda vez que forma suelos propicios y proporciona nutrientes a otras plantas, árboles y arbustos.

En ambientes deteriorados por factores erosivos, incendios, pastoreo sin control, tala clandestina, extracción de recursos pétreos, plagas y enfermedades forestales, así como suelos abandonados por actividades agrícolas; *D. viscosa* es una planta 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 anterior, este vegetal 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 o actividades extractivas. En la muestra, 14.9% comentó haber utilizado las ramas de la planta para controlar el caudal de agua en los canales de riego y surcos de las parcelas cultivadas, contribuyendo a la retención de humedad, conservación y formación de suelo.

En los ecosistemas naturales de la región 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 con plantaciones de *Dodonae viscosa*.

FUNCIONALIDAD CEREMONIAL

No se reportan usos ceremoniales o rituales de esta planta en otros países ni en otros estados de México. Sin embargo, estudios recientes realizados por Martínez y Juan (2005), Vilchis (2006), Canales (2006), Juan (2007) y Alarcón (2007) demuestran que esta

civic plazas and because of their placement it seemed like they germinated naturally, since they were interspersed between ornamental trees and bushes. They were also observed in seven country houses, as hedges and protection fences.

ENVIRONMENTAL FUNCTION

This plant, because of its characteristics, is easily propagated and produced in greenhouses and nurseries, in addition to being useful for plantation establishment in areas where the environmental impact and deterioration conditions are significant (Oliveira and Camacho, 1992). It survives in rocky outcrops, eroded soils and those deteriorated from anthropic factors. Because of this characteristic of adapting to deteriorated environments, this plant can provide benefits and be useful in environmental restoration programs. In the warm region of southern Estado de México, the environmental use of this plant resource is not significant, although inhabitants recognize the benefits that it provides to the soil. Out of people surveyed, 13.9% reports having planted it in spaces on the edge of agricultural parcels, as a measure to decrease the effect of erosive processes; 11.4% of inhabitants have planted it in eroded soils as a strategy to restore them, primarily in hills and slopes with inclinations of over 15°.

ECOLOGIC FUNCTION

Chapulixtle performs ecologic functions, because it is a plant that adapts and survives in different environments – both natural and deteriorated. For oak pasture reforestation, it is irreplaceable because it can be used as a nurse for the oak, which needs soft soil as a small tree, as well as shadow, leaf litter and plenty water, which *D. viscosa* captures and retains abundantly, thus contributing to water table recharge; as Alarcón *et al.* (2006) state, this bush can be used in forestry plantations to recuperate degraded lands. Due to the abundance of leaf litter, it is a plant that contributes to the recovery of degraded soils and their formation (Oliveira and Camacho, 1992). These characteristics make this plant an extraordinary ally for agronomists who attempt to rehabilitate forests and establish agro-forestry systems, since it can form favorable soils and provide nutrients to other plants, trees and bushes.

In environments deteriorated by erosive factors, fires, uncontrolled grazing, clandestine felling, oil resource extraction, plagues and forest disease, as well as in abandoned soils after agricultural activities, *D. viscosa* is an efficient plant in ecologic restoration

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 utiliza las ramas de esta planta, además de zacate, lianas, orquídeas, bromelias y cañas secas de maíz para elaborar durante las festividades decembrinas casas en miniatura llamadas en México “nacimientos navideños”. Las ramas con follaje son utilizadas para el techo de los nacimientos, los tallos para los muros y los frutos como ornamento en el piso.

Las familias de escasos recursos económicos utilizan las ramas de *D. viscosa* que poseen hojas y flores, además de otras flores silvestres propias del ecosistema de la región, como adorno de imágenes religiosas y centros de mesa durante eventos sociales. El 26.0% de las familias de la muestra estudiada utiliza la planta para este fin. En las celebraciones religiosas y festividades de algunas comunidades de la región, las personas que instalan comercios temporales, utilizan ramas de esta planta para diseñar arcos y de esta forma adornar el espacio. Las instituciones educativas de los medios rurales también utilizan ramas para adornar la parte frontal de las mismas, ya que la deshidratación de las hojas es lenta.

En las comunidades rurales de la región son siete las funciones fundamentales de *D. viscosa*, con 23 usos específicos. La de mayor frecuencia corresponde a la actividad agrícola, seguida de la medicinal para tratamiento de enfermedades. Las de menor frecuencia corresponden a la ecológica, la ornamental, la ambiental y la ceremonial, debido posiblemente a que el espacio donde se realizó el estudio es eminentemente rural y, por lo tanto, el uso ornamental no se ha considerado primordial, toda vez que la planta crece y se desarrolla de manera natural.

En la región, las comunidades que utilizan con mayor frecuencia las partes de la planta se ubican en los municipios de Villa Guerrero, Tenancingo, Ixtapán de la Sal, Tonatico, Zumpahuacán, Coatepec de Harinas, Temascaltepec y Tejupilco (zona de transición ecológica), situación vinculada con las condiciones geográficas, topográficas, climáticas y edafológicas, además de ser los municipios donde existe una amplia diversidad agroecológica condicionada y determinada, económica y socioculturalmente, por los sistemas de riego.

El espacio geográfico donde existe mayor número de plantas de *Dodonae viscosa* es la comunidad La Loma de la Concepción. Es un espacio que correspondía a bosque tropical caducifolio, pero por impacto

programs, since it has the ability to form, quickly and under minimal soil and water requirements, successive plant populations. Similarly to the last function, this plant can be used in actions of ecologic restoration, since between the two processes there are interactions that make possible the restoration of deteriorated environments, both as a result of ill management of natural resources or extractive activities. In the sample, 14.9% mentioned having used the plant's branches to control the water flow in irrigation channels and furrows of cultivated parcels, thus contributing to humidity retention, and soil conservation and formation.

In natural ecosystems of the region, human action has provoked an impact on biotic and abiotic components, which is why some peasants (12.6%) have undertaken actions that favor the increase of forest cover and soil formation with *Dodonae viscosa* plantations.

CEREMONIAL FUNCTION

Ceremonial or ritualistic uses are not reported for this plant in other countries or other states in México. However, recent studies carried out by Martínez and Juan (2005), Vilchis (2006), Canales (2006), Juan (2007) and Alarcón (2007) show that this plant has ceremonial, religious and social uses in the towns of Progreso Hidalgo, El Crucero, Ejido de la Finca, Potrero Nuevo and Los Morales (Municipality of Villa Guerrero), Santa Ana Xochuca (Municipality of Ixtapán de la Sal) and la Audiencia (Municipality of Tonatico) in Estado de México. 67.5% of the inhabitants in the sample studied use this plant's branches, in addition to grass, lianas, orchids, Bromelia and dry corn canes to make miniature houses called “nacimientos navideños” used in México during Christmas festivities. The branches with foliage are used for the nacimiento roof, the stems for walls and the fruits as ornaments on the floor.

Families of scarce economic resources use *D. viscosa* branches that have leaves and flowers, in addition to other wild flowers from the region's ecosystem, as ornaments in religious images and table arrangements during social events. 26.0% of the families in the sample studied use the plant for this purpose. In religious celebrations and festivities in some of the communities in the region, people who set up temporary commerce stalls use the plant's branches to design arches and decorate their space with them. Educational institutions in rural areas also use the branches to adorn the front of the buildings, since the leaves' dehydration is slow.

In rural communities in the region, there are seven fundamental functions of *D. viscosa*, with

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 *Dodonae viscosa*, pues como lo señala la bibliografía consultada, esta planta prospera en ambientes deteriorados.

CONCLUSIONES

La región cálida del sur del Estado de México presenta una amplia heterogeneidad paisajística y agrobiológica condicionada por la interacción de factores ambientales, ecológicos, geomorfológicos, climáticos, hidrográficos y socioculturales. Las localidades que utilizan en mayor proporción las partes de *Dodonae viscosa* se ubican entre 1 620 y 2 220 m. Los suelos donde se encuentran las plantas tienen procesos erosivos o han sido impactados por factores antrópicos. La mayor densidad se encuentra en lomeríos y su distribución es uniforme.

El chapulixtle (*Dodonaea viscosa*) en México, y de manera particular en la región cálida del sur del Estado de México, es una planta multipropósito, utilizada principalmente por sociedades campesinas que se dedican a la agricultura de temporal y de riego. Es la cultura de las sociedades campesinas de la región lo que permite a los habitantes conocer los componentes bióticos y abióticos del ambiente y buscar una amplia diversidad de usos a cada uno de éstos.

Los habitantes de la región valoran la importancia de la planta por su diversidad de usos. Las investigaciones científicas y datos de las instituciones gubernamentales sustentan que, en México, los usos más importantes de esta planta son la elaboración de tutores, construcción de viviendas, tratamiento de enfermedades y para recuperación o protección de suelos. Sin embargo, en la región se encontró mayor diversidad de usos específicos, y es probable que las familias que viven en zonas áridas y tropicales del país, conozcan usos diferentes. Es una especie vegetal con potencial para la subsistencia de las familias campesinas que viven principalmente entre altitudes de 800 a 2 000 m.

Dadas las funciones y usos de esta planta sería importante su reivindicación a nivel regional y nacional para que las familias campesinas establezcan sistemas agroforestales que les proporcionen recursos para satisfacer sus necesidades básicas. Las condiciones socioculturales de los grupos humanos de México influyen en la diversidad de usos de *D. viscosa*, pues investigaciones realizadas demuestran la funcionalidad de la planta y necesidad de reivindicación de la misma en México.

23 specific uses. The most frequent corresponds to agricultural activities, followed by medicinal uses for disease treatment. The least frequent correspond to ecological, ornamental, environmental and ceremonial uses, possibly due to the fact that the space where the study was performed is predominantly rural and, therefore, the ornamental use is not considered primordial, insofar as the plant grows and develops naturally.

In the region, the communities that most frequently use plant parts are located in the municipalities of Villa Guerrero, Tenancingo, Ixtapan de la Sal, Tonalico, Zumpahuacán, Coatepec de Harinas, Temascaltepec and Tejuipilco (a zone of ecological transition), situation linked to the geographic, topographic, climate and soil conditions, in addition to these being municipalities where there is a wide range of agro-ecologic diversity, conditioned and determined, economically and socio-culturally, by irrigation systems.

The geographical space where there is the greatest number of *Dodonae viscosa* plants is the community of La Loma de la Concepción. It is a space that used to be deciduous tropical forest, but because of the impact of human activities like tree and brush felling for house construction, agricultural tools and fuel, traditional agricultural, uncontrolled grazing and erosive processes, *Dodonae viscosa* associations have appeared, for as is mentioned in the bibliography consulted, this plant thrives in deteriorated environments.

CONCLUSIONS

The warm region of southern Estado de México presents a broad landscape and agro-biological heterogeneity conditioned by the interaction of environmental, ecological, geo-morphological, climate, hydrographical and socio-cultural factors. The towns that use parts of *Dodonae viscosa* in greater proportion are located at between 1 620 and 2 220 meters above sea level. The soils where these plants are found have erosive processes or have been impacted by anthropic factors. The greatest density is found on hills and their distribution is uniform.

Chapulixtle (*Dodonae viscosa*) in México, and particularly in the warm region of southern Estado de México, is a multipurpose plant, used mainly by peasant societies that are devoted to seasonal and irrigation agriculture. It is the culture of peasant societies in the region that allows inhabitants to understand the biotic and abiotic components of the environment and to seek a wide diversity of uses for each of them.

Inhabitants in the region value the importance of the plant because of its diversity in uses. Scientific

LITERATURA CITADA

- 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.
- Alarcón, S., L. Martínez, y S. Castro. 2006. Tratamiento pregerminativo y preparación de semilla para siembra de *Dodonae viscosa*. Ciencia Forestal en México. Vol. 31, núm 99. México (www.inifap.gob.mx/otros_sitios/PORTADA_PAGINA_INIFAP_No.99.pdf). (2008).
- Anibal, R. 1986. Árboles y arbustos útiles de México. Limusa. México.
- Ayuntamiento de Zumpahuacán. 2006. Plan de Desarrollo Municipal de Zumpahuaca 2006 – 2009. México.
- Camacho, F., V., y O. Bustillo. 1988. Prospección del chapulixtle como arbusto topiario para el área urbana del distrito Federal. In: 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. In: 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.
- 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.
- Gobierno del Estado de México. 1992. Atlas del Estado de México. México.
- González, A. 1997. La Influencia de la Antropología Estadounidense en México: el Caso de la Ecología Cultural". In: Rutsch, Mechthild y Serrano Carlos. Ciencia en los Márgenes. Universidad Nacional Autónoma de México. 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*). Terra Latinoamericana, abril – junio, año / vol. 18. número 002.
- 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 J. Juan. 2005. Los huertos: una estrategia para la subsistencia de las familias campesinas. In: Anales de Antropología. Vol 39 – II. 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.
- research and data from government institutions state that the most important uses for this plant in México are: guide elaboration, housing construction, disease treatment and soil restoration or protection. However, a greater diversity of specific uses was found in the region, and it is likely that families who live in arid and tropical areas of the country know about different uses. It is a plant species with potential to help in the subsistence of peasant families that live in altitudes between 800 and 2 000 m.
- Given the functions and uses of this plant, its regional and national recognition could be important, for peasant families to establish agro-forestry systems that provide resources to satisfy their basic needs. The socio-cultural conditions of human groups in México influence the diversity of uses for *D. viscosa*, for research performed demonstrate the functionality of the plant and the need for its recognition in México.

- End of the English version -

- Oliveira, M., y F. Camacho. 1992. Tratamientos para estimular la germinación de chapulixtle (*Dodonae viscosa*) (L.) Jacq. In: Memorias del XIV Congreso Nacional de Citogenética. SOMEFI. Universidad Autónoma de Chiapas. México.
- Ramírez, J. y J. Juan. 2008. Utilización del Chapulixtle (*Dodonae viscosa*) en los procesos agrícolas de la comunidad de Progreso Hidalgo, Estado de México. Revista de Geografía Agrícola, núm. 40. Universidad Autónoma Chapingo, México. pp:19-25
- 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. (ed.) 2009. Malezas de México. Fecha de acceso: 24 de abril de 2010. <http://www.conabio.gob.mx/malezasdeMexico/sapindaceae/dodonaeviscosa/fichas/ficha.htm> (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.
- 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. Fito-tecnia Mexicana. Octubre-diciembre, año/vol.28, número 004. Sociedad Mexicana de Fitotecnia