

Árboles y arbustos de uso múltiple con potencial agroforestal en el Sureste de Guanajuato

GARCÍA-NUÑEZ, Rosa María y SÁNCHEZ-VÉLEZ, Alejandro

R. García y A. Sánchez`

` Universidad Autónoma Chapingo, Km. 38.5 carretera México-Texcoco, Texcoco Estado de México CP 56230.
blondynunez@gmail.com

F. Rérez, E. Figueroa, L. Godínez, J. Quiroz y R. García (eds.) Química, Biología y Agronomía. Handbook T-I. -
©ECORFAN, Texcoco de Mora-México, 2016.

Abstract

Description and identification of some of the multipurpose species most used and more preferably by farmers in the region of the state of Guanajuato in the municipality of Yuriria in deciduous tropical forests was performed. The objective is the integration into agroforestry systems proposals, based on participatory assessment. The recognition of the area of study was conducted through visits on the field, taking dates on sites in areas of vegetation moderately conserved where common name of the plant and botanical collection and characterization of the watershed study.

The two primary uses that are given to the species in the study area are firewood and fodder. Firewood is used for self-consumption and local sales. The species of fodder value most commonly used are: Mezquite, Palo Prieto, Tepame (*Acacia pennatula* Schldl.), Cachiripo, Huizache (*Acacia farnesiana* (L.) Willd.) and Mezquitillo (*Acacia constricta* Benth.). The agroforestry species with greater potential and preferred by local farmers are Mezquite, Palo Dulce and Palo Prieto. An agroforestry proposal is presented.

12 Introducción

El manejo y conservación de los recursos naturales representa un reto inaplazable, ya que el impacto de la actividad humana sobre la naturaleza ha alcanzado proporciones de graves consecuencias, pues han alterado el hábitat de todo ser vivo. Esta crisis ambiental, en muchos de los casos, es consecuencia del egoísmo y la avaricia que el sistema económico actual impone y conlleva al agotamiento de la base natural del planeta indispensable para el desarrollo humano. Muchos son los efectos que se ocasionan, sin embargo, en nuestro país se pueden citar la contaminación, pérdida de biodiversidad, deforestación, desastres naturales, etc. (SER, 2004), además del cambio climático y deterioro de capa de ozono que impacta a todo el planeta.

México posee una gran diversidad de ecosistemas desde los de climas tropicales hasta los secos (Rzedowski, 2006, Rzedowski 1978,) algunos de ellos han sido muy poco estudiados como es el caso de la vegetación nativa de la región sureste de Guanajuato (García et al, 2014).

El estado de Guanajuato forma parte de lo que conocemos como el Bajío Mexicano, al igual que los estados de Querétaro, Aguascalientes, Jalisco y parte del norte de Michoacán. La región sureste de Guanajuato actualmente se encuentra sujeta a una gran cantidad de disturbios ecológicos y presiones sociales, ocasionando que gran parte de las comunidades vegetales como los pequeños bosques tropicales caducifolios, matorrales xerófitos y mezquiteras propios de los climas semiáridos que caracterizan la región, se encuentren inmersos en un alto grado de perturbación.

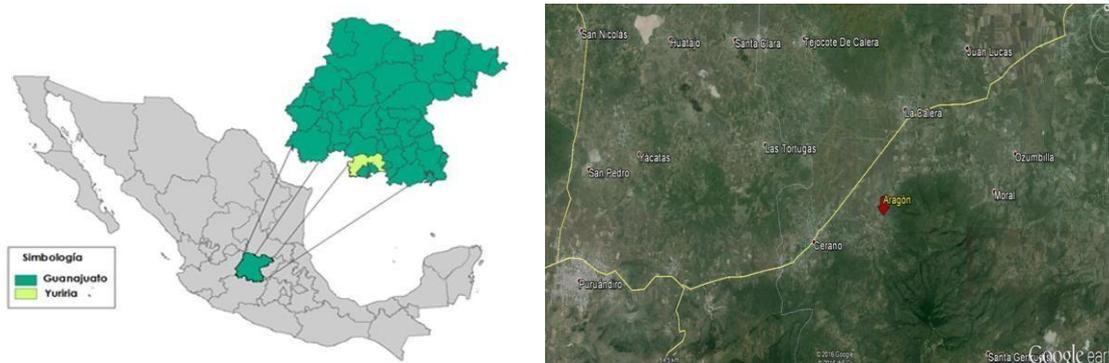
Este tipo de vegetación se ha venido considerando casi marginal (Ramírez y García, 2000), ya que la gran mayoría del usos que se les ha dado a algunas de las especies es para obtener productos no maderables como leña, carbón y la recolección de algunos frutos silvestres y productos medicinales, taninos, forrajes, ornamento y sobre todo su valor medicinal local (Terrones, 2006). Por lo que es un imperativo ofrecer algunas alternativas de manejo silvícola y conservación de especies que involucren estrategias de intervención que vayan más allá de los aspectos técnicos, donde se realicen diagnósticos participativos que involucren a la población local, a las instituciones de investigación y los ejecutores de las políticas públicas relacionadas con los recursos naturales.

La implementación de un sistema agroforestal podría ofrecer una buena opción como estrategia de intervención, ya que involucra aspectos interdisciplinarios a los sistemas de uso de la tierra, esto implica tener conocimiento sobre las interacciones entre el hombre y el ambiente, entre la demanda de recursos y su existencia en una determinada área, lo cual, bajo ciertas condiciones, requiere optimización y manejo sustancial, más que el incremento permanente de la explotación (Krishnamurthy y Ávila, 1999). Por lo que, este trabajo pretende centrar las bases para la selección de especies de estos ecosistemas para valorar sus oportunidades en los sistemas agroforestales en la región sureste de Guanajuato.

12.1 Metodología

La región de estudio se localiza al sureste del estado de Guanajuato en el municipio de Yuriria (Figura 12), el clima es A)C(w₀)(w)b(e)g semiseco con lluvias en verano, temperatura promedio de 18.1°C y precipitación pluvial media anual de 663.3mm (García, 1981). La investigación se realizó en los meses de mayo a agosto del año 2014.

Figura 12 Localización del área de estudio. Región SE de Guanajuato México.



Las etapas metodológicas fueron:

Revisión de literatura. Se realizó una revisión de literatura de diferentes fuentes para obtener información existente sobre la zona de estudio tanto de nivel local como regional. Con esta información se analizó la problemática y necesidades actuales relacionadas con el uso de los recursos naturales en la zona.

Encuestas. Se utilizaron como instrumento dentro del diagnóstico para conocer la percepción de los habitantes sobre su vegetación utilizando la metodología propuesta por Ramírez y García 2000.

Fotointerpretación. Con base en una cartografía preliminar se identificaron las áreas de interés para el proyecto, así como los puntos estratégicos a trabajar.

Identificación, colecta y registro de especies. Con base en el levantamiento florístico, y a estudios de la biodiversidad reportada en la zona así como a la información proporcionada en las encuestas por los habitantes de la región, se elaboró una lista de especies arbóreas y arbustivas de uso múltiple, las cuales se colectaron (Figura 12.1), identificaron y describieron botánicamente, y algunas fueron ingresadas en el herbario de la División de Ciencias Forestales.

Figura 12.1 Colecta de especies en el área de estudio en el paraje del cerro de Guariaco



Elaboración de fichas técnicas. De las especies identificadas se seleccionaron las especies que podrían ser utilizadas como base para elaborar una propuesta de uso en un sistema agroforestal, de las que se elaboraron fichas técnicas, utilizando la revisión bibliográfica, la obtenida de las encuestas, el índice de importancia ecológica así como su desarrollo natural y sus interacciones con otras especies.

Cálculo del Índice de Valor de Importancia de las especies con potencial agroforestal (IVI). Es un índice sintético estructural, desarrollado principalmente para jerarquizar la dominancia de cada especie en rodales mezclados y se calculó en 5 sitios de 100 m² (Figura 3), en los cuales se calculó dominancia, densidad y frecuencia y el IVI utilizando las siguientes fórmulas:

IVI = Dominancia relativa + Densidad relativa + Frecuencia relativa

$$\text{Dominancia relativa} = \frac{\text{Dominancia absoluta por especie}}{\text{Dominancia absoluta de todas las especies}} \times 100 \quad (12)$$

Donde:

$$\text{Dominancia absoluta} = \frac{\text{Area basal de una especie}}{\text{Area muestreada}} \quad (12.1)$$

El área basal (AB) de los árboles se obtuvo con la fórmula siguiente:

$$AB = \frac{\pi * D^2}{4} = 0.7854 * D^2 \quad (12.2)$$

$$\text{Densidad relativa} = \frac{\text{Densidad absoluta por cada especie}}{\text{Densidad absoluta de todas las especies}} \times 100$$

$$\text{Densidad absoluta} = \frac{\text{Número de individuos de una especie}}{\text{Área muestreada}} \times 100 \quad (12.3)$$

$$\text{Frecuencia relativa} = \frac{\text{Número de individuos de una especie}}{\text{total de individuos de todas las especies}} \times 100 \quad (12.4)$$

Figura 12.2 Localización de los sitios de muestreo en el cerro de Guariaco

Las coordenadas de cada uno de los sitios muestreados se presentan en el siguiente Cuadro:

Tabla 12 Coordenadas de los sitios de muestreo

Sitio	N	W	Elevación (msnm)
1	20°06'01''	101°22'51''	1992
2	20°05'56''	101°22'54''	2024
3	20°05'46''	101°22'49''	2036
4	20°05'45''	101°22'44''	2052
5	20°05'40''	101°22'38''	2103

12.2 Resultados y Discusión

Diversidad y Usos Múltiples Locales

Se registraron 35 especies pertenecientes a 29 géneros y 18 familias. Las familias mejor representadas son la Fabaceae, Asteraceae, Cactaceae y Apocynaceae.

La información proporcionada por los pobladores locales entrevistados indica que las especies muestreadas presentan diversidad de usos dados por los entrevistados de las áreas rurales. Muchos fueron los usos reconocidos de las diferentes especies presentes entre los que destacan: elaboración de artesanías, colecta de frutos silvestres, especies melíferas, especies ornamentales, plantas medicinales, especies para elaborar mangos de herramientas, obtención de taninos, flores aromáticas para perfumería, obtención de gomas, y cercos vivos, entre otros. Sin embargo, los dos usos primarios prioritarios en la región son el uso de las especies como leña y forraje.

Las especies forrajeras más utilizadas son el mezquite, palo prieto, tepame, cachiripo, huizache y mezquitillo. Son especies muy apetecidas por los caprinos, aunque también su madera es utilizada como leña y la configuración morfológica del palo prieto lo hace más preferido, ya que en muchas de las ocasiones su tallo se ramifica en grosores aceptables para la leña lo que hace que ya no se tenga que partir. Sin embargo, estas especies tienen otros usos como los que se presentan en el Cuadro 12.1.

Tabla 12.1 Usos múltiples de las especies forrajeras en el sureste de Guanajuato

Nombre Común	Nombre Científico	Familia	Descripción	Uso locales
Mezquite	<i>Prosopis laevigata</i> Humb.	Fabaceae	Árbol de 2-7m de altura,	Forraje, carbón, leña, frutos y goma.
Palo prieto o quiebrahacha	<i>Lysiloma divaricata</i> (Jacq.) MacBride	Fabaceae	Presenta menos de 5m de altura	Con su madera se elaboran postes para cercas, medicinal, leña, aunque también se pueden obtener taninos.
Tepáme	<i>Acacia pennatula</i> Schldl.	Fabaceae	Árbol de 2 a 12m de altura	Forrajero, aunque se utiliza para leña y carbón, pegamento de las vainas verdes para la porcelana, flores para fabricar perfumes y pomadas, uso medicinal.
Cachiripo	<i>Mimosa lacerata</i> Rose	Fabaceae	Arbusto de 1 a 3m de altura,	Forrajero, aunque se utiliza para leña, cercas vivas, elaboración de mangos de herramientas.
Huizache o yondiro	<i>Acacia farnesiana</i> (L.) Willd.	Fabaceae	Arbusto de uno a 3m de altura,	Follaje muy preferido por las cabras, su corteza contiene taninos, se extrae goma, flores apreciadas por el uso melífero, medicinal, flores fuentes de esencias aromáticas y colorantes, leña.
Mezquitillo	<i>Acacia constricta</i> Benth.	Fabaceae	Arbusto de uno a 3m de altura	Forrajero principalmente para cabras, cercos vivos y algunas artesanías.

La leña es utilizada para autoconsumo y venta local, y aunque la gran mayoría de especies presentes son utilizadas para la extracción de leña hay especies más apreciadas como el palo prieto, mezquite, palo dulce, cachiripo, uña de gato y cuáquil (Cuadro 12.1).

Tabla 12.2 Especies de uso múltiple con valor para la extracción de leña en el sureste del estado de Guanajuato

Nombre Común	Nombre Científico	Familia	Descripción	Uso locales
Palo dulce	<i>Eysenhardtia polystachya</i> (Ortega) Sarg.	Fabaceae	Árbol de 2 a 8m de altura	Madera dura para construcciones rurales, postes, cercos vivos, muy buena calidad de leña y carbón, uso melífero y medicinal, antibiótico natural para gallinas.
Uña de gato	<i>Mimosa fasciculata</i> Benth.	Fabaceae	Arbusto con menos de 2m de altura	Madera para mangos de herramientas, cercos vivos, y leña.
cuáquil	<i>Celtis caudata</i> Planch.	Ulmaceae	Árbol de 2 a 12m de altura	Leña de buena calidad, madera para construcciones rurales y hacer trompos, mangos de herramientas, medicinal, melífero.

El palo dulce, palo prieto, mezquite y tepame son de las especies más apreciadas en la región, ya que se encuentran entre las más utilizadas para extraer leña y forraje. Por otro lado, el palo dulce o palo azul y el tepame presentaron un muy buen número de individuos en la zona de estudio (García y Sánchez, 2014), por lo que, estas especies podrían ser propuestas para su integración en una propuesta de agroforestal.

Índice de valor de Importancia de las especies

Los sitios mostraron variación en cuanto al número de especies presentes, siendo el palo dulce, la especie más frecuente en todos los sitios, aunque en el sitio 5 fue donde encontró su máximo desarrollo ya que se encontraron 17 de 21 árboles presentes.

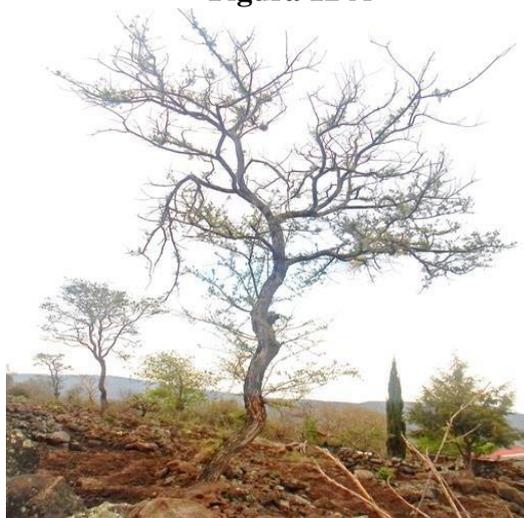
La sumatoria de áreas basales de las especies fue diferente en cada uno de los sitios muestreados, los sitios 1 y 2 presentaron mayor área basal por arriba de $.90 \text{ m}^2$ comparados con el sitio 3, 4 y 5 que presentaron un área basal por debajo de $.08 \text{ m}^2$, sin embargo ya que el objetivo es determinar el índice de importancia de las especies en el área de estudio, se presentan las especies encontradas en cada sitio y su IVI (Cuadro 12.3). El área basal define la dominancia relativa, entre más bajo es el área basal más bajo es el valor de dominancia relativa, por ende este valor tiene una influencia directa en el valor de índice de importancia al igual que el número de individuos y su frecuencia, esto explica porque el palo dulce a pesar de que obtiene áreas basales bajas siempre ocupa el primer lugar en IVI en todos los sitios.

Tabla 12.3 Especies encontradas por sitio y su Índice de Valor de Importancia

Especies Sitio 1	IVI (%)	Especies Sitio 2	IVI (%)	Especies Sitio 3	IVI (%)	Especies Sitio 4	IVI (%)	Especies Sitio 5	IVI (%)
palo dulce	149.4	palo dulce	101.4	palo dulce	79.5	palo dulce	100.2	palo dulce	252.7
cazahuate	66.4	huizache	57.5	huizache	34.5	copal	44.9	cazahuate	24.5
huizache	27.7	copal	40.0	crucillo	23.0	crucillo	21.7	huizache	10.6
fresno	9.3	mezquitillo	26.8	cazahuate	25.7	granjeno prieto	23.6	tepame	12.0
granjeno prieto	10.8	mezquite	7.3	granjeno prieto	33.0	palo blanco	39.4		
Crucillo	8.0	tepame	19.2	Uña de gato	12.5	cazahuate	48.6		
Perimo	9.8	Uña de gato	7.0	palo blanco	35.8	lantrisco	21.3		
mezquitillo	8.8	cuáquil	8.4	mezquitillo	24.3				
Círcuito	9.3	perimo	9.9	copal	31.2				
		cazahuate	22.0						

El palo dulce (*Eysenhardtia polystachya*) es la especie que presentó en todos los sitios el IVI más alto, además es una de las especies más apreciadas en la región por la diversidad de usos múltiples que proporciona a los campesinos de la región resaltando su madera dura muy utilizada para la elaboración de mangos de herramientas y la leña de buena calidad que les proporciona, por lo que en muchas ocasiones, cuando realizan la tumba de la vegetación para introducir cultivos agrícolas, los dejan como árboles dispersos (Figura 12).

Figura 12 A



Árboles dispersos de palo dulce en la parte baja del cerro de Guariaco

Con base en estas características de aprecio regional y a sus características ecológicas de crecimiento, a continuación se describen algunas de sus características más sobresalientes del palo dulce, como base para un sistema agroforestal.

El palo dulce (*Eysenhardtia polystachya*)

Nombres comunes: Cuate (Jal.); Coatillo (Pue.); Coatl (l. náhuatl); Cohuatli, Cuatle (Oax.); Lanaé (l. chontalpa, Oax.); Palo cuate, Rosilla (Sin.); Palo dulce (Sin., Mex., Hgo., Pue., Mich.); Taray (N.L., Dgo.); Tlapahuaxpatli; Ursa (l. otomí, Hgo.); Vara dulce, Varaduz (Dgo.). Otros nombres: Chontalpa, coatillo, cuate, lanae, palo cuate, rosilla, taray, vara dulce, varaduz (MX) (CONAFOR, 2007).

Sinonimia: *Dalea fruticosa* G. Don; *Eysenhardtia amorphoides* Kunth; *Eysenhardtia cobriformis* Pennell; *Eysenhardtia subcoriacea* Pennell; *Eysenhardtia reticulata* Pennell; *Eysenhardtia orthocarpa* S. Watson; *Psoralea fruticosa* Sessé & Moc.; *Psoralea stipularis* Sessé & Moc.; *Varennea polystachya* DC.; *Varenna polystachya* (Ortega) DC.; *Viborquia polystachya* Ortega.; *Wiborgia polystachya* (Ortega) Kuntze; *Wiborgia amorphodes* (Kunth) Kuntze (CONABIO, 2009).

Distribución geográfica: En nuestro país, *E. polystachya* se encuentra distribuida en los estados de Colima, Chiapas, Chihuahua, Coahuila, Distrito Federal, Durango, Guanajuato, Guerrero, Hidalgo, Jalisco, México, Michoacán, Morelos, Oaxaca, Puebla, Querétaro, San Luis Potosí, Tamaulipas, Tlaxcala, Veracruz, Zacatecas. Actualmente la densidad de población de palo dulce es muy baja, por lo tanto, se ha considerado que su propagación es urgente y de gran importancia. Es más abundante en zonas semicálidas (A(C)w), además está presente en vegetación secundaria de selva baja caducifolia (Cervantes y Sotelo, 2002).

Especies asociadas: En la región de estudios se encuentra asociado con especies como el palo blanco (*Albizia occidentalis*), mezquite (*Prosopis laevigata*), Tepame (*Acacia pennatula*), Cazahuate (*Ipomoea murucoides*), Huizache (*Acacia* sp.), Acebuche (*Forestiera durangensis*), Copal (*Bursera* sp.), Cuáquil (*Celtis caudata*), Palo en cruz (*Randia blepharoides*), Lantrisco (*Rhus pachyrrhachis*). Aunque en la literatura se reportan otras asociaciones con *Acacia farnesiana*, *Ipomoea* spp., *Mimosa benthamii*, *Lysiloma divaricata*, *Opuntia atropes*, *Acacia pennatula*, *Agave kirchneriana*, *Bursera* spp., *Heliocarpus* spp., *Lysiloma acapulcense*, *Opuntia* spp., *Quercus* sp. (Cervantes *et al*, 2001. Reséndiz *et al*, 2012).

Usos múltiples: Madera dura de buena calidad para usos locales, aunque también se emplea como combustible por la leña y carbón de muy buena calidad, como especie melífera por el gran valor del néctar para los apicultores en la época de floración, forrajera ya que ayuda a disminuir enfermedades del sistema digestivo del animal, como postes y cercos vivos (CONAFOR, 2007). En la medicina tradicional mexicana se emplea como diurético, anticonceptivo, evacuar la orina, detiene el flujo de sangre, estriñe el vientre; el tallo para problemas urinarios, cálculos renales y abortos, y la flor para la diarrea como antibiótico natural y diurético (Pérez *et al.*, 2000; Pérez *et al.*, 2002).

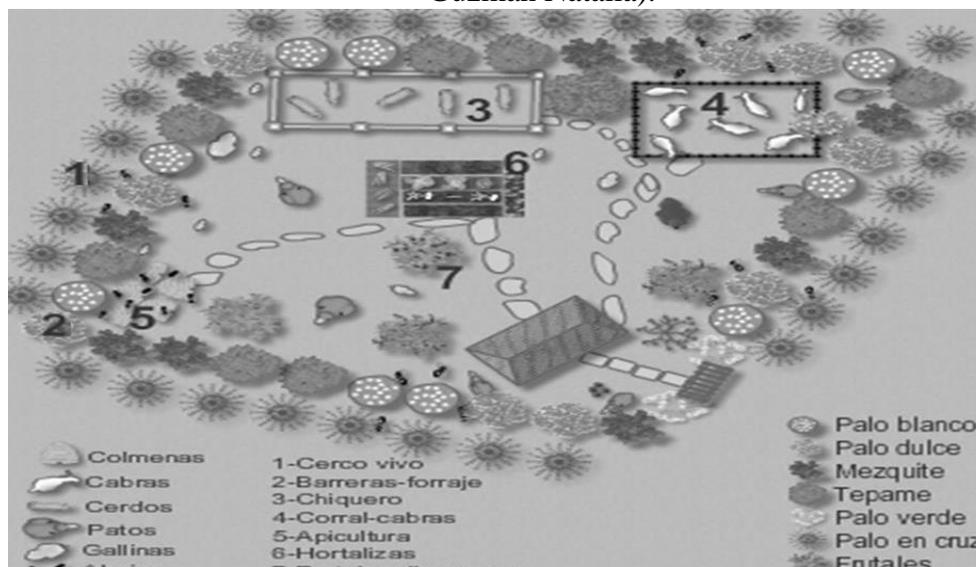
Diseño agroforestal: Ya que el área de crecimiento natural de la especie se encuentra cada vez más disminuido por el cambio de uso de suelo en la región de estudio, se propone el diseño de un huerto familiar, el cual constituye uno de los sistemas agroforestales más antiguos (Musalem, 2001). El objetivo fundamental será para proveer algunas de las necesidades básicas alimentarias a familias pequeñas y en algunas ocasiones les permitirá vender algunos excedentes de producción proporcionando ingresos en forma secuencial y conservará algunas de las especies de estos tipos de ecosistemas semiáridos. En el Cuadro 12.4 se presentan los componentes que se proponen para integrar el diseño agroforestal, los cuales estarán integrando la distribución vertical y horizontal.

Tabla 12.4 Componentes agroforestales del huerto familiar propuesto

Componente	Características de las especies	Especie	Distancia plantas (m)	Distancia hileras (m)
Cerco vivo	Árbol o arbusto nativo espinoso, de porte bajo o medio	Palo en cruz	2 - 3	4 - 6
Barrera-forraje	Árbol o arbusto nativo, de porte medio. Palatable al ganado. Sombra densa. Buena asociación entre las especies	Palo blanco Palo dulce Mezquite Tepame Palo prieto	3-4	4-6
Chiqueros	Buen precio en la región	Cerdos	_____	_____
Corral	Buen precio en la región	Chivos, borregos, cabras	_____	
Apicultura	La miel es muy apreciada	Abejas Árboles melífera		
Verduras	Consumo familiar	Verduras o legumbres	Camellones	Variable
Frutales	Especie nativas	Naranjas, limas, capulines, zapotes	Dispersos en el patio	Variable
Ornamentales, medicinales, condimento	Agradable. Uso local para enfermedades y condimento.	Rosas, mirto, sábila, cilantro, mejorana, tomillo, etc.	Variable	Variable
Aves de traspatio	Consumo familiar	Gallinas, pollos, guajolotes, patos	Dispersos en el patio	_____

En la figura 12.4 se presenta el diseño espacial de los componentes agroforestales propuestos para el huerto familiar.

Figura 12.4 Distribución espacial de los componentes del huerto familiar (elaborado por Mateo Guzmán Natalia).



12.3 Conclusiones

En la región sureste de Guanajuato aún se pueden encontrar especies nativas que representan un potencial para los campesinos de la región, la diversidad de productos no maderables que brindan a escala local para la economía campesina en esta región es muy amplia, destacando la producción de forraje y leña, sin dejar de lado los servicios ambientales que proporcionan.

La propuesta agroforestal utilizando como base el palo dulce proporcionara oportunidades económicas graduales a los campesinos de la región, principalmente a aquellos que poseen superficie en las colinas accidentadas del lugar.

12.4 Referencias

Cervantes, S.M.A. y Sotelo, B.M.E. 2002. Guías técnicas para la propagación de 10 especies latifoliadas de selva baja caducifolia en el estado de Morelos. SAGARPA. INIFAP. Centro de Investigación Regional del Centro, Campo Experimental “Zacatepec”, Morelos, México. Publicación especial no. 30. 31 p.

Cervantes, G.V.; López, G.M.; Salas, N.N.; Hernández, C.G. 2001. Técnicas para establecer áreas de reforestación. Coordinación de Servicios Editoriales, Facultad de Ciencias, UNAM. México, D.F. 174 p.

Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. 2009. *Eysenhardtia polystachya* (en formato pdf). Consultado 20 febrero 2016. Disponible en: http://www.conabio.gob.mx/conocimiento/info_especies/arboles/doctos/28-legum18m.pdf

De los Ángeles L. M. 2013. Propuesta de Restauración Ecológica en la Cuenca de Surutato Sin. Tesis Profesional de licenciatura. División de Ciencias Forestales. UACH. 70 p.

- García, E. 1981. Modificaciones al sistema de Clasificación Climática de Köppen. Para adaptarlo a las condiciones de la República Mexicana. México 18. D.F. pp. 113.
- García, N. R.M. Sánchez, V. A. 2014. Estudio descriptivo de diversidad florística y usos de árboles y arbustos nativos del sureste de Guanajuato. Ciencia y Tecnología Agropecuaria de México. Vol .2. No. 2
- Guizar, N.E. y Sánchez, V.A. 1991. Guía para el reconocimiento de los principales arboles del Alto Balsas. Dirección de difusión cultural. División de Ciencias Forestales. Universidad Autónoma Chapingo. Texcoco, estado de México. 207 p
- Krishnamurthy L. y Ávila M. 1999. Agroforestería Básica. Serie textos básicos para la formación ambiental no.3. Programa Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente. México D.F. 340 p.
- Musálem M., A. 2001. Sistemas agrosilvopastoriles. Universidad Autónoma de Chapingo. División de Ciencias Forestales. Texcoco, México. 120 p.
- Ramírez, G.A y García N.R. 2000. Caracterización de la Cuenca del Cerro Amoles en Cerano Guanajuato. Tesis Profesional de licenciatura. UACH. Chapingo México. 150 p.
- Pérez, R.; Vargas, R.; García, L.; Dávila, B. 2002. Efecto de isoflavonas aisladas de la corteza de *Eysenhardtia polystachya* sobre el crecimiento de cristales de oxalato y fosforo de calcio urinario. Boletín del Colegio Mexicano de Urología, 17:167-74
- Pérez, R. y Vargas, R. 2000. Antiuroliithiasic activity of 7-hidroxi-2', 4', 5'-trimetoxiisoflavone and 7-hidroxi-4'-etoxiisoflavone from *Eysenhardtia polystachya*. J Herbs Spices Med, 7: 134-9.
- Reséndiz, F. NS., García, N.R.M., Torres., C.F., Hernández, M.MA. Herrera, H.MG. Ortega, R.C. 2012. Goma de mezquite y huizache como alternativa de aprovechamiento en sistemas agroforestales. Resúmenes de la Reunión Nacional de Investigación e Innovación Pecuaria, Agrícola, Forestal y Acuícola Pesquera. INIFAP.
- Rzedowski, J. (1978). Vegetación de México. Limusa, México. pp. 189-235.
- Rzedowski, J. 2006. Vegetación de México. 1a. ed. Digital. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. México. 504 pp.
- Terrones, R. R., González S. C. Ríos, R. Santa. 2006. Arbustivas Nativas del Estado de Guanajuato 2012. Libro Técnico No.1 (versión electrónica). Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias. INIFAP. 200 p.
- Sánchez V., A. et al. 2005. Restauración Ecológica y Conservación de la Biodiversidad; Retos y Oportunidades. In: Uso de los Recursos Naturales y Medio Ambiente. Chapingo. pp. 291-317.
- SER, 2004. Principios del SER International sobre la Restauración Ecológica. Society for Ecological Restoration (SER) International, Grupo de trabajo sobre ciencia y políticas. pp. 2-5.