

Forma de citar: Alemán-Octaviano, A., B. Maldonado-Almanza, V. Carrasco-Carballido, M. G. Rangel-Altamirano, L. M. Ayestarán-Hernández, e I. Abad-Fitz. 2014. *Pithecellobium dulce*, Proyecto KF004 Especies emblemáticas del Estado de Morelos. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. Centro de Investigación en Biodiversidad y Conservación, Universidad Autónoma del Estado de Morelos. Cuernavaca, Morelos, México.

		<i>Pithecellobium dulce</i>
i. Descripción de la especie		
Nombre común		Chucum blanco, umuh (Tamaulipas, San Luis Potosí), bebguiche, pe-qui-che, piquiche, pequijche, nocuana-guiche, yaga-bi-guichi, yagapiquiche, zapoteco, (Oaxaca), pinzán (Guerrero y Oaxaca), múchite (costa de Oaxaca) cuamuchitl, (náhuatl); cuamuchil, guamoche, guamúche, guaymochile, guamache (Guerrero), guamúchil, huamuchil, (Morelos, Michoacán), y otros estados del sur, (del náhuatl cuauhmoctli, nombres más usados en toda su área de distribución), guau-mochtli, cuamuche, humo (Tamaulipas), (del huasteco umúh, Tamaulipas, San Luis Potosí), pechejumo (San Luis Potosí), guamuti (El Soconusco, Chiapas), lala-nempá (cuicatleca, Oaxaca), lileka (totonaca, norte de Puebla), macachuni (guarigio, Chihuahua), macochín (Sinaloa), ma-dju., ma-gju (chinanteco, Oaxaca), matúrite (huichol, Jalisco), nempa (cuicatleca, Totolapan, Guerrero), muchite, múchitl (Oaxaca), nipe (Chiapa de Corzo); ticuahndi (mixteco, Oaxaca), (Jilcaltepec, Oaxaca), ts'uni'che (maya, Yucatán); Ümi (cora, Nayarit), (huasteco, sureste de San Luis Potosí), maco'ochiini (mayo, Sonora), El nombre genérico se deriva del griego para "arete de mono", refiriéndose a las vainas enroscadas; el nombre de la especie en latín (dulce) describe la pulpa comestible que rodea la semilla (Cervantes-Gutiérrez et al. 2001; CONAFOR et al. 2013; Dorado et al. 2005; Maldonado-Almanza 1997; Monroy y Colín 2004; Parrotta 1991; Pennington y Sarukhán 2005; Vázquez-Yanes et al. 1999).
Información taxonómica	Nombre científico	Reino Plantae Phyllum Tracheophyta Clase Equisetopsida Orden Fabales Familia Fabaceae Género <i>Pithecellobium</i> Especie <i>Pithecellobium dulce</i> (Roxb.) Benth., 1844. (ITIS 2014; Tropicos.org. 2013)
	Sinónimos	<i>Acacia obliquifolia</i> M. Martens & Galeotti <i>Albizia dulcis</i> (Roxb.) F. Muell. <i>Feuillea dulcis</i> (Roxb.) Kuntze <i>Inga camatchili</i> Perr. <i>Inga dulcis</i> (Roxb.) Willd. <i>Inga javana</i> DC. <i>Inga javanica</i> DC. <i>Inga lanceolata</i> "sensu Blanco, non Kuntze" <i>Inga leucantha</i> C. Presl <i>Inga pungens</i> Willd. <i>Mimosa dulcis</i> Roxb.

		<p><i>Mimosa edulis</i> Gagnep. <i>Mimosa pungens</i> (Willd.) Poir. <i>Mimosa unguis-cati</i> Blanco <i>Pithecellobium littorale</i> Record <i>Pithecellobium littorale</i> Britton & Rose ex Rec. <i>Pithecellobium dulce</i> (Roxb.) Benth. <i>Zygiadulcis</i> (Roxb.) Lyons (CONAFOR et al. 2013; Parrotta 1991; The Plant List. 2013; Vázquez-Yanes et al. 1999).</p>
	Descripción de la especie	<p>Es un árbol de tamaño mediano y crecimiento rápido, nativo de los trópicos americanos. Ha sido extensamente introducido a otras áreas con propósitos ornamentales, de reforestación, de producción de leña, forraje y otros productos. Los árboles maduros tienen por lo común de 5 a 22 m de altura, con un tronco corto de 30 a 75 cm de diámetro; copa amplia y esparcida, corteza por lo general lisa y de color gris claro. Las ramas delgadas y lánguidas presentan hojas compuestas bipinnadas con cuatro hojillas oblongas y en la mayoría de los especímenes se pueden encontrar espinas apareadas en la base de las hojas. Presenta inflorescencias de 1-1.5 de diámetro, blancas verdoso. El fruto es una vaina enroscada, cuando está inmadura es verde y cuando madura es roja. Florece en marzo. (Biblioteca Digital de la Medicina Tradicional Mexicana 2009; Parrotta 1991).</p>
	Diagnóstico de la especie	<p>Árbol, raramente arbusto, espinoso, perennifolio, desde 10m a 20 m de altura, frondoso. Copa piramidal o alargada, ancha y extendida en ocasiones redonda. Tallo generalmente recto en algunas ocasiones ligeramente torcido, con diámetro desde los 20 cm hasta 60 cm, que puede llegar a medir hasta 1 m, en algunos casos. Corteza ornamentada, ligeramente fisurada en árboles jóvenes de color gris verdoso a plumizo o en ocasiones llega a tomar un tono gris moreno, con manchas blanquecinas; de aspecto granuloso por presencia de abundantes lenticelas de color café rojizo agrupadas en líneas longitudinales. La madera presenta un color amarillo claro con tonalidades rojizas en la albura y de color café rojizo en el duramen; tiene un olor característico y un sabor ligeramente amargo, fibrosa con olor a ajo de color amarillento claro y con el tiempo adquiere un color rosado o en ocasiones varía la tonalidad a color crema. Los anillos de crecimiento son inconspicuos y con lupa pueden apreciarse abundantes y pequeños poros con parénquima paratranqueal. Se presenta veteado contrastado por diferencia de color entre albura y duramen. Ramas jóvenes, con un par de espinas de 7mm de largo en la base de las hojas; pardo morenas con densos pelos erectos en las partes jóvenes. Ramas adultas delgadas y ascendentes, glabras con la edad, con lenticelas pequeñas. Ramas viejas con abundantes cicatrices de ramas caídas, armadas con espinas estipulares. Hojas en espiral, aglomeradas, bipinnadas, de 2 a 7 cm de largo, con un par de folíolos primarios, cada uno con un par de folíolos secundarios sésiles, de hasta 8 cm de longitud, cada pinna presenta 2 folíolos no sésiles de aproximadamente 5.3 cm de largo, elípticos a ovados con la base oblicua, ápice obtuso, margen entero, cuando jóvenes rojizas, adultas de color verde, también pueden presentar, haz verde pálido mate. Los peciolo y peciólulos son pulvinados,</p>

		pubescentes con pelos erectos Inflorescencias axilares de 5 a 30 cm de largo, panículas péndulas de cabezuelas tomentosas, cada cabezuela sobre una rama de 2 a 5 mm; cabezuelas de 1 a 1.5 cm de diámetro; flores pequeñas ligeramente perfumadas, actinomorfas, simulando un espiral, péndulas con agostamientos entre las semillas, corola casi del doble de tamaño que el cáliz, 5 lobulada, verde amarillenta blanco-cremosas o verdes algunas de color beige; estambres numerosos más de 40, unidos en la base. Fruto(s) vainas delgadas desde 10 cm hasta 20 cm largo por 10 a 15 mm de ancho, enroscadas, glabras, purulentas a tomentulosas, rojizas, verde rojizo, o rosadas, en ocasiones verde oscuro, constreñidas entre las semillas y dehiscentes. Semillas de 7 a 12 mm de largo, ovoides aplanadas, negras, rodeadas de un arilo dulce, blancuzco o rosado, carnoso. Testa delgada y permeable al agua, presentando generalmente ocho semillas por fruto.(Cervantes-Gutiérrez et al. 2001; Dorado et al. 2012; Dorado et al. 2005; Guizar-Nolazco y Sánchez-Vélez 1991; Monroy-Ortiz y Monroy 2006; Monroy y Colín 2004; Parrotta 1991; Pennington y Sarukhán 2005; Sotelo-Caro 2005; Vázquez-Yanes et al. 1999).
ii. Distribución en México y en el estado de Morelos		
Región	Estado	Morelos.
	Municipio	Amacuzac, Cuautla, Cuernavaca, Coatlán del Río. Puente de Ixtla, Jonacatepec, Jojutla, Jiutepec, Tepalcingo, Temixco, Tepoztlán, Tlaltizapán, Tlaquilenango, Miacatlán y Villa de Ayala. (Tabla 2 del Proyecto CONABIO KF004). (Dorado et al. 2012; Dorado et al. 2005).
Distribución	Histórica	ND.
	Actual	Baja California Norte, Baja California Sur, Campeche, Chiapas, Chihuahua, Colima, Durango, Estado de México, Guanajuato, Guerrero, Hidalgo, Jalisco, Michoacán, Morelos, Nayarit, Nuevo León, Oaxaca, Puebla, Querétaro, San Luis Potosí, Sinaloa, Sonora, Tamaulipas, Tabasco, Quintana Roo, Veracruz y Yucatán (CONAFOR et al. 2013; Dorado et al. 2012; Dorado et al. 2005; Lesur 2011; Maldonado-Almanza 1997; Monroy-Ortiz y Castillo-España 2007; Monroy-Ortiz y Monroy 2006; Monroy y Colín 2004; Parrotta 1991; Pennington y Sarukhán 2005; Vázquez-Yanes et al. 1999).
	Amplia o Restringida	Amplia.
Tipo de Vegetación		Siguiendo la clasificación de Rzedowski (2006), y de acuerdo con la información recabada; <i>Pithecellobium dulce</i> puede encontrar tanto en bosque tropical caducifolio como en zonas con vegetación secundaria (Dorado et al. 2005; Parrotta 1991; Pennington y Sarukhán 2005; Rzedowski 2006).
iii. Ambiente en donde se desarrolla la especie en el estado de Morelos		
Clima		De acuerdo con la clasificación de Köppen modificada por García (1988, 1989) y la distribución reportada por municipio según las estaciones meteorológicas en el estado de Morelos, los tipos de climas son: Amacuzac: A w ₂ (w) (i') gw," cálido subhúmedo con lluvias en

		<p>verano, el más húmedo de los subhúmedos, con poca oscilación, con marcha de temperatura tipo Ganges y presencia de canícula.</p> <p>Cuautla: $Aw_o (w) igw''$, cálido subhúmedo con lluvias en verano, el más seco de los subhúmedos, isothermal, con marcha de temperatura tipo Ganges y presencia de canícula.</p> <p>Cuernavaca: $A (C) w_2 (w) ig$, semicálido el más fresco de los cálidos, con lluvias en verano, isothermal y marcha de temperatura tipo Ganges.</p> <p>Puente de Ixtla y Jojutla: $Aw_o (w) (e) gw''$, cálido subhúmedo con lluvias en verano, el más seco de los subhúmedos, extremoso, con marcha de temperatura tipo Ganges y presencia de canícula.</p> <p>Jonacatepec: $Aw_o (w) (i') gw''$, cálido subhúmedo con lluvias en verano, el más seco de los subhúmedos, con poca oscilación, con marcha de temperatura tipo Ganges, y presencia de canícula.</p> <p>Tepalcingo: $Aw_o (w) (i') gw''$, cálido subhúmedo con lluvias en verano, el más seco de los subhúmedos, con poca oscilación, con marcha de temperatura tipo Ganges y presencia de canícula.</p> <p>Temixco: $Aw_o (w) (i') gw''$, cálido subhúmedo con lluvias en verano, el más seco de los subhúmedos, con poca oscilación, con marcha de temperatura tipo Ganges, y presencia de canícula.</p> <p>Tepoztlán: $(A) Ca (w_2) (w) (i') g$, semicálido el más fresco de los cálidos, con lluvias en verano, verano cálido, con poca oscilación y marcha de temperatura tipo Ganges.</p> <p>Tlaltizapán: $Aw_o (w) (e) gw''$, cálido subhúmedo con lluvias en verano, el más seco de los subhúmedos, extremoso, con marcha de temperatura tipo Ganges y presencia de canícula.</p> <p>Tlaquiltenango: $Aw_o (w) igw''$, cálido subhúmedo con lluvias en verano, el más seco de los subhúmedos, isothermal, con marcha de temperatura tipo Ganges y presencia de canícula.</p> <p>Miacatlán: $A (C) w_2 (w) igw''$, semicálido el más fresco de los cálidos, con lluvias en verano, isothermal, con marcha de temperatura tipo Ganges y presencia de canícula.</p>
Altitud		La altitud va desde los 890 msnm a los 1600 msnm (ver Tabla 2 Anexo 3 del Convenio), sin embargo otras fuentes consignan altitudes que van desde 0-1800msnm (Cervantes-Gutiérrez et al. 2001; Pennington y Sarukhán 2005; Robles-Villanueva 2010).
Humedad relativa		ND.
Tipo Ambiente		Terrestre.
Tipo de hábitat		Especie característica de terrenos aluviales, profundos, arenosos, pedregosos (basálticos), pobres, someros, negro rocoso, calizo-rocosos, amarillo-arenoso profundo, café-grisáceo, litosoles, entre otros, siendo frecuente su presencia a la orilla de cauces de arroyos temporales de carreteras, de cultivos y avenidas en algunos casos se llega a encontrar cerca o en los patios de las casas sobre todo en viviendas rurales (huertos familiares), terrenos planos u ondulados así como también en suelos con un nivel alto de agua subterránea

		<p>salobre.</p> <p>El guamúchil crece por lo común en asociación con <i>Bursera</i> spp.; <i>Ipomoea</i> spp., y leguminosas, incluyendo a <i>Acacia</i> spp., al igual que <i>Opuntia</i> spp., <i>Lemaireocereus</i> spp. y otros cactus columnares. Se le encuentra también creciendo en bosques de pino y encino (<i>Quercus</i> spp.); en algunas ocasiones crece asociado a <i>Amphipterygium adstringes</i> (Dorado et al. 2005; Guizar-Nolazco y Sánchez-Vélez 1991; Parrotta 1991; Sotelo-Caro 2005; Vázquez-Yanes et al. 1999).</p>
Situación del hábitat con respecto a las necesidades de la especie.		ND.
iv. Biología de la especie		
Reproducción vegetal	Arreglo espacial de los órganos reproductores	Flores hermafroditas(Vázquez-Yanes et al. 1999).
	Aislamiento temporal o espacial de los órganos reproductores	ND.
	Sistemas reproductivos asexuales	Esta especie se reproduce asexualmente por varetas, acodos, esquejes, raquetas y estacas (CONAFOR et al. 2013).
	Tipo de fecundación	Cruzada(CONAFOR et al. 2013).
	Agente de polinización	ND.
	Floración	Puede producir flores por primera vez cuando el árbol tiene 2 años de edad. El rango de floración para el estado de Morelos, varía de septiembre a mayo (Cervantes-Gutiérrez et al. 2001; CONAFOR et al. 2013; Dorado et al. 2012; Dorado et al. 2005; Monroy-Ortiz y Monroy 2006; Monroy y Colín 2004; Parrotta 1991; Pennington y Sarukhán 2005; Sotelo-Caro 2005).
	Fructificación	Los frutos se encuentran a partir de diciembre hasta febrero (de acuerdo a las condiciones climáticas puede extenderse hasta agosto). Con un rango de maduración de marzo hasta agosto presentándose en este último la dispersión de las semillas (Cervantes-Gutiérrez et al. 2001; CONAFOR et al. 2013; Dorado et al. 2012; Dorado et al. 2005; Monroy-Ortiz y Monroy 2006; Monroy y Colín 2004; Sotelo-Caro 2005).
	Semillas	Tiene semillas ortodoxas, los frutos son vainas que contienen de 5 a 12 semillas en forma de frijol, ovoides aplanadas, de color negro y brillantes, cada una de cerca de 1 cm de largo; su germinación es hipógea; Las semillas no requieren de escarificación o cualquier otro tratamiento previo a la germinación, en cuanto al almacenaje se recomiendan bolsa de papel, para que terminen de deshidratarse aproximadamente por unos 15 a 30 días a la sombra. En el caso de la selección de semillas para germinación éstas son escogidas manualmente, apartando las que presenten coloración anormal (Cervantes-Gutiérrez et al. 2001; CONAFOR et al. 2013; Parrotta 1991).

v. Ecología de la especie		
Tamaño poblacional		ND.
Parámetros poblacionales		ND.
vi. Importancia de la especie		
Importancia biológica		El guamúchil representa el nicho alimentario para un sinnúmero de especies de fauna silvestre entre los que se encuentran reptiles, aves, mamíferos e insectos; estas interacciones abren un campo para su análisis ecológico (Monroy y Colín 2004).
Importancia económica		En las comunidades rurales del estado de Morelos, se colecta el fruto de guamúchil para la venta en mercados locales; el ingreso por la venta no es redituable (Monroy y Colín 2004).
Uso tradicional		<p>De acuerdo con la revisión bibliográfica esta es una especie multiusos, todas las partes de la planta son útiles como se describe a continuación; del tallo se extrae goma que da buen mucílago, muy similar a la goma arábica, soluble en agua; de la planta en general se extraen aceites esenciales; de la corteza se obtiene un tinte amarillo.</p> <p>El uso más conocido es el comestible, pues el arilo que rodea a la semilla es carnoso, agridulce, sumamente apreciado en algunos lugares como complemento alimentario. Se elaboran bebidas refrescantes, así como atole.</p> <p>El fruto tiene dos sabores, uno agridulce cuando se consume fresco o en atole y otro amargo que la gente llama “atorón” o “ahogadizo”, empleado en la preparación de salsa; el consumo más reconocido es en fresco como golosina, pues los campesinos los comen cuando se sientan a la sombra del árbol mientras descansan.</p> <p>El tronco se utiliza en la construcción de viviendas así como también de cercas, trancas y postes, particularmente en viviendas rurales; en menor escala se usa para fabricar mangos para herramientas, como picos y martillos; también se usa para fabricar artesanías por el tipo de acabado que se logra, como trompos y baleros. La madera es apreciada por su resistencia y dureza,</p> <p>Las semillas en algunas ocasiones tienen usos en la cosmetología, ya que contienen 10 % de grasa y ésta se usa para fabricar jabones. La corteza se utiliza como curtiembre por ser rica en taninos (hasta 32 %).</p> <p>Las ramas tiernas y hojas se usan como forraje en época de secas para el ganado bovino, caballar, ovino y caprino.</p> <p>También tiene usos medicinales; Corteza: astringente, disentería. Hoja: bilis (cataplasmas con alcohol), antiabortivo. Tallo: sangrado de encías, dolor de muelas. Toda la planta: balsámico, diarrea crónica, tuberculosis, hemorragias. La Pulpa del fruto como astringente, hemostática, para la hemoptisis. Semilla en polvo: úlceras internas, antiparasitario, astringente. Hojas: antiabortivo, antiemético, purgante, eupéptico, dolor, frialdad en el cuerpo. Fruto: malestar estomacal, diabetes, la corteza es utilizada para diarrea, cólicos, disentería, llagas heridas, granos, malestar estomacal, odontálgico, empacho, eupéptico, flujos, frialdad en el cuerpo Raíz: disentería, flujos, expulsa los gusanos del interior de</p>

		<p>las úlceras.</p> <p>Melífera (flor). Apicultura. Miel de buena calidad.</p> <p>Tutor (tronco). Como tutor en diferentes cultivos.</p> <p>Sombra. Es un servicio que aparentemente carece de importancia, sin embargo, los campesinos, después de sus jornadas de trabajo, comen a la sombra de estos árboles o descansan, e incluso lo hacen en la época seca del año, ya que se caracterizan por no perder sus hojas completamente.</p> <p>Abono orgánico. Proporcionando nutrimentos, mejora las condiciones físicas, químicas y biológicas del suelo por lo que podría usarse en programas de control de la erosión y conservación de suelos (CONAFOR et al. 2013; Dorado et al. 2012; Dorado et al. 2005; Maldonado-Almanza 1997; Monroy-Ortiz y Castillo-España 2007; Monroy-Ortiz y Monroy 2006; Monroy y Colín 2004; Parrotta 1991; Pennington y Sarukhán 2005; Vázquez-Yanes et al. 1999).</p>
Justificación del estatus de emblemática para el estado		<p>Especie potencialmente valiosa para la restauración ecológica y la reforestación, apreciada por sus múltiples usos, incluida además en el Sistema de Información para la Reforestación, se considera una especie nativa de México de vida silvestre, sin embargo también se le cultiva (CONAFOR et al. 2013; 2013; Monroy-Ortiz y Monroy 2006; Robles-Villanueva 2010). Es muy común en la zona sur del estado.</p>
vii. Estado de conservación		
Amenazas a la especie		<p>Sus principales amenazas son los insectos defoliadores y barrenadores, los hongos que atacan la corteza que forma manchas necróticas, debido a que tiene una copa muy pesada y raíces poco profundas los vientos fuertes pueden quebrar sus ramas o derribar el árbol (Vázquez-Yanes et al. 1999).</p>
Impacto humano		<p>Los múltiples usos de esta especie son principalmente en beneficio del consumo humano, por lo que es tolerada en los huertos de traspatio y en tierras de cultivo (Monroy-Ortiz y Monroy 2006; Monroy y Colín 2004).</p>
Estado de conservación		<p>Esta especie no está catalogada como amenazada o bajo alguna otra categoría de riesgo nacional o internacional (IUCN 2013; Semarnat 2010)</p>
Tendencia poblacional		<p>ND.</p>
Manejo		<p>Esta especie es manejada en zonas agrícolas, tolerada en caminos, así como en huertos familiares (Maldonado-Almanza 2014 Com. pers.).</p>
Acciones de conservación		<p>ND.</p>
viii. Diagnóstico sobre las necesidades de información de las especies seleccionadas.		
		<p>Los estudios etnobotánicos realizados sobre el guamúchil apoyan el trabajo relacionado con la industria farmacéutica. No obstante, por sus propiedades fitoquímicas (proporcionar referencia), vale la pena explorar otra opción en la investigación relacionada con el control biológico de plagas y enfermedades.</p> <p>Otra línea potencial es el mejoramiento genético del tamaño, apariencia y palatabilidad del fruto o selección de la semilla, para que además del autoabasto y forraje, se pueda comercializar en los mercados regionales, ya que actualmente es traído de otros estados (información personal de vendedores ambulantes del mercado</p>

	Adolfo López Mateos de la ciudad de Cuernavaca, Morelos). Pocos hacen referencia al uso múltiple de los árboles de la selva baja caducifolia (Monroy y Colín 2004). Así como estudios ecológicos de la especie.
--	---

Bibliografía:

- Biblioteca Digital de la Medicina Tradicional Mexicana. 2009. Atlas de las Plantas de la Medicina Tradicional Mexicana. México. Disponible en http://www.medicinatradicionalmexicana.unam.mx/flora2.php?l=4&t=Guamuchil&po=guarijia&id=5344&clave_region=6 (consultada Abril 2014).
- Cervantes-Gutiérrez, V., M. López-González, y N. Salas-Nava. 2001. Técnicas para propagar especies nativas de la selva baja caducifolia y criterios para establecer áreas de reforestación. Universidad Nacional Autónoma de México, Secretaría de Medio Ambiente Recursos Naturales y Pesca, Programa Nacional de Reforestación, Las prensas de Ciencias, México.
- CONAFOR (Comisión Nacional Forestal), SIRE (Sistema de Información para la Reforestación), y CONABIO (Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad). 2013. *Pithecellobium dulce* (Roxb.) Benth. México. Disponible en <http://www.conafor.gob.mx:8080/documentos/docs/13/984Pithecellobium%20dulce.pdf> (consultada Octubre 2013)
- Dorado, O., A. Flores-Castorena, J. M. Almonte, D. M. Arias, y D. Martínez-Alvarado. 2012. Árboles de Cuernavaca nativos y exóticos. Guía para su identificación. Trópico Seco, Centro de Educación Ambiental e Investigación Sierra de Huautla, Universidad Autónoma del Estado de Morelos, Dr. Reddy's, Ayuntamiento de Cuernavaca, Comisión Estatal de Agua y Medio Ambiente, Cuernavaca, Morelos.
- Dorado, O., D. M. Arias, R. Ramírez, y M. Sousa. 2005. Leguminosas de la Sierra de Huautla. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad, Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología, Consejo Estatal Técnico de la Educación-Instituto de la Educación Básica del Estado de Morelos, Universidad Autónoma del Estado de Morelos, Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas, Fondo Mexicano para la Conservación de la Naturaleza, Centro de Educación Ambiental e Investigación Sierra de Huautla, Cuernavaca, Morelos.
- García, E. 1988. Modificaciones al sistema de clasificación climática de Köppen (para adaptarlo a las condiciones de la República Mexicana). Instituto de Geografía, Universidad Nacional Autónoma de México, México.
- García, E. 1989. Apuntes de climatología. Instituto de Geografía, Universidad Nacional Autónoma de México, México.
- Guizar-Nolazco, E., y A. Sánchez-Vélez. 1991. Guía para el reconocimiento de los principales árboles del Alto Balsas. Universidad Autónoma Chapingo, México.
- ITIS (Integrated Taxonomic Information System). 2014. Integrated Taxonomic Information System. USA, Canadá y México. Disponible en <http://www.itis.gov/> (consultada Septiembre 2014).
- IUCN. 2013. IUCN Red List of Threatened Species. Version 2013.2. USA. Disponible en <http://www.iucnredlist.org/amazing-species> (consultada Septiembre 2013).
- Lesur, L. 2011. Árboles de México/Trees of Mexico. Trillas S. A de C. V., México.
- Maldonado-Almanza, B. 1997. Aprovechamiento de los recursos florístico de la Sierra de Huautla, Morelos, México. Tesis de Maestría. Facultad de Ciencias. Universidad Nacional Autónoma de México, México, D. F.

- Maldonado-Almanza, B. J. 2014. Com. pers. *Pithecellobium dulce*. Centro de Investigación en Biodiversidad y Conservación, Universidad Autónoma del Estado de Morelos, Cuernavaca, Morelos.
- Monroy, R., y H. Colín. 2004. El guamúcuil *Pithecellobium dulce* (ROXB.) Benth, un ejemplo de uso multiple. *Maderas y Bosques* **10**:35-53.
- Monroy-Ortiz, C., y P. Castillo-España. 2007. Plantas medicinales utilizadas en el estado de Morelos. Universidad Autónoma del Estado de Morelos, Cuernavaca, Morelos.
- Monroy-Ortiz, C., y R. Monroy. 2006. Las plantas, compañeras de siempre: la experiencia en Morelos. Universidad Autónoma del Estado de Morelos, Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad y Corredor Biológico Chichinautzin, Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas, Cuernavaca, Morelos.
- Parrotta, J. A. 1991. *Pithecellobium dulce* (Roxb.) Benth. guamúcuil, Madras thorn. Leguminosae (Mimosoideae.) Legume family. USDA Forest Service, Southern Forest Experiment Station, Institute of Tropical Forestry, New Orleans, L. A., U.S.A.
- Pennington, T. D., y J. Sarukhán. 2005. Árboles tropicales de México. manual para la identificación de las principales especies. Fondo de Cultura Económica, México, D.F.
- Robles-Villanueva, F. 2010. Inventario y caracterización dasonómica de los árboles urbanos del Instituto Mexicano de Tecnología del Agua, Jiutepec, Morelos. Tesis de Licenciatura. División de Ciencias Forestales. Universidad Autónoma Chapingo, Chapingo, México.
- Rzedowski, J., 2006. Vegetación de México. 1^{ra}. Edición digital, Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad, México, 504 pp.
- Semarnat. Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales. 2010. Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010. Diario Oficial de la Federación (DOF), jueves 30 de diciembre de 2010.
- Sotelo-Caro, O. 2005. Flora arbórea del municipio de Temixco, Morelos. Tesis de Licenciatura. Facultad de Ciencias Biológicas. Universidad Autónoma del Estado de Morelos, Cuernavaca, Morelos.
- The Plant List. 2013. A working list of all plant species. Versión 1.1. USA. Disponible en <http://www.theplantlist.org> (consultada Septiembre 2014).
- Tropicos.org. 2013. Missouri Botanical Garden. Internet. <http://www.tropicos.org/Name/13012638>.
- Vázquez-Yanes, C., A. I. Batis-Muñoz, M. I. Alcocer-Silva, M. Gual-Díaz, y C. Sánchez-Dirzo. 1999. Árboles y arbustos nativos potencialmente valiosos para la restauración ecológica y la reforestación. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad, México.

Agradecimientos:

Agradecemos al M. en C. Gabriel Flores Franco, Dr. Rolando Ramírez Rodríguez y al M. en C. René Gadea Noguera, por su colaboración para la elaboración de esta ficha bibliográfica.