



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL ESTADO DE HIDALGO

---

---

INSTITUTO DE CIENCIAS BÁSICAS E INGENIERÍA  
ÁREA ACADÉMICA DE BIOLOGÍA  
DOCTORADO EN CIENCIAS EN BIODIVERSIDAD Y CONSERVACIÓN

**RELACIONES ENTRE LOS PRODUCTOS  
FORESTALES NO MADERABLES Y EL  
TURISMO: EL CASO DEL LAUREL (*Litsea  
glaucescens* Kunth) EN EL PARQUE  
NACIONAL EL CHICO, MÉXICO**

**T E S I S**

QUE PARA OBTENER EL GRADO DE  
DOCTOR(A) EN CIENCIAS EN BIODIVERSIDAD Y  
CONSERVACIÓN

P R E S E N T A:  
DANIELA ORTEGA MEZA

DIRECTORA DE TESIS: DRA. MARÍA TERESA PULIDO SILVA

MINERAL DE LA REFORMA, HGO., MAYO 2019



Mineral de la Reforma, Hgo., a 02 de mayo de 2019.

**Número de control:** ICBI-D/460/2019  
**Asunto:** Autorización impresión de Tesis.

**M. EN C. JULIO CÉSAR LEINES MEDÉCIGO**  
**DIRECTOR DE ADMINISTRACIÓN ESCOLAR**

Por este conducto le comunico que después de revisar el trabajo titulado **"RELACIONES ENTRE LOS PRODUCTOS FORESTALES NO MADERABLES Y EL TURISMO: EL CASO DEL LAUREL (*Litsea glaucescens* Kunth) EN EL PARQUE NACIONAL EL CHICO, MÉXICO."**, que presenta la alumna del Doctorado en Ciencias en Biodiversidad y Conservación **M.A.I.T. Daniela Ortega Meza**, el Comité Revisor de tesis ha decidido autorizar la impresión del mismo, hechas las correcciones que fueron acordadas.

A continuación se anotan las firmas de conformidad de los integrantes del Comité Revisor.

- o PRESIDENTE Dra. Ma. del Consuelo Cuevas Cardona
- SECRETARIO Dra. Adriana Gómez Aiza
- VOCAL Dra. Ma. Teresa Pulido Silva
- SUPLLENTE Dra. Carolina Joana da Silva

Handwritten signatures of the committee members: Dra. Ma. del Consuelo Cuevas Cardona, Dra. Adriana Gómez Aiza, Dra. Ma. Teresa Pulido Silva, and Dra. Carolina Joana da Silva.

Sin otro particular, reitero a Usted la seguridad de mi atenta consideración.

Atentamente  
 "Amor, Orden y Progreso"

Signature of Dr. Oscar Rodolfo Suárez Castillo and circular stamp of the Instituto de Ciencias Básicas e Ingeniería (ICBI) with the text "UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL ESTADO DE HIDALGO" and "DIRECCIÓN".

Dr. Oscar Rodolfo Suárez Castillo  
 Director del ICBI

ORSC/GPF



Ciudad del Conocimiento  
 Carretera Pachuca-Tulancingo km 4.5 Colonia Carboneras  
 Mineral de la Reforma, Hidalgo, México. C.P. 42184  
 Teléfono: +52 (771) 71 720 00 ext. 2231 Fax 2109  
 direccion\_icbi@uaeh.edu.mx

[www.uaeh.edu.mx](http://www.uaeh.edu.mx)



Mineral de la Reforma, Hgo., a 02 de mayo del 2019

**Número de control:** ICBI-AAB/233/19  
**Asunto:** Constancia de artículo publicado.

**M. EN C. JULIO CÉSAR LEINES MEDÉCIGO**  
**DIRECTOR DE ADMINISTRACIÓN ESCOLAR DE LA UAEH**

Por medio de la presente los profesores-investigadores integrantes del Comité Académico del Doctorado en Ciencias en Biodiversidad y Conservación hacen constar que el siguiente artículo científico es producto de la tesis de doctorado de Daniela Ortega Meza, con número de cuenta 109319:

Daniela Ortega-Meza, María Teresa Pulido-Silva, Joari Costa de Arruda, and Carolina Joana da Silva (2019). Ethnobotanical Study of the Mexican Laurel in El Chico National Park, Mexico: A Quantitative Perspective. Volumen 10, Numero 1, año 2019 de la revista Científica Ethnobiology Letters

Dicho trabajo cumple con todos los requisitos que establece el Doctorado en Ciencias en Biodiversidad y Conservación para el egreso de sus estudiantes.

Sea el presente el medio para enviarle un cordial saludo

Atentamente  
 "Amor, Orden y Progreso"

*Dr. María Teresa Pulido Silva*  
 Dra. María Teresa Pulido Silva

*Dr. Adriana Gómez Aiza*  
 Dra. Adriana Gómez Aiza

*Dra. Ma. del Consuelo Cuevas Cardona*  
 Dra. Ma. del Consuelo Cuevas Cardona

*Dra. Carolina Joana da Silva*  
 Dra. Carolina Joana da Silva

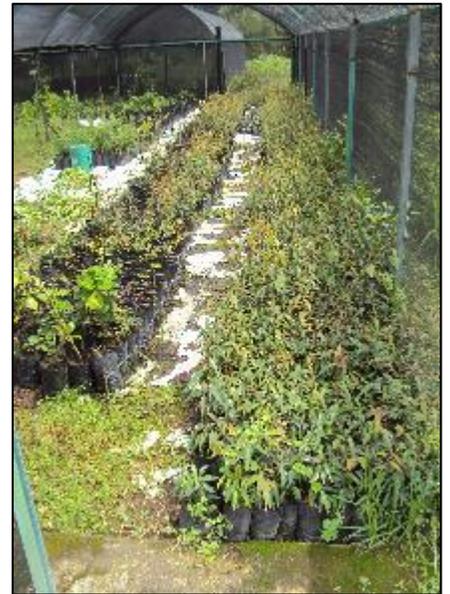
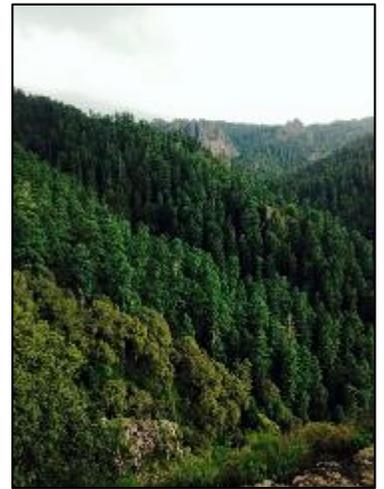


GPF/CIAB



Ciudad del Conocimiento  
 Carretera Pachuca-Tulancingo km 4.5 Colonia Carboneras,  
 Mineral de la Reforma, Hidalgo, México. C.P. 42184  
 Teléfono: +52 (771) 71 720 00 ext. 6640, 6642 Fax 2112  
 aab\_icbi@uaeh.edu.mx

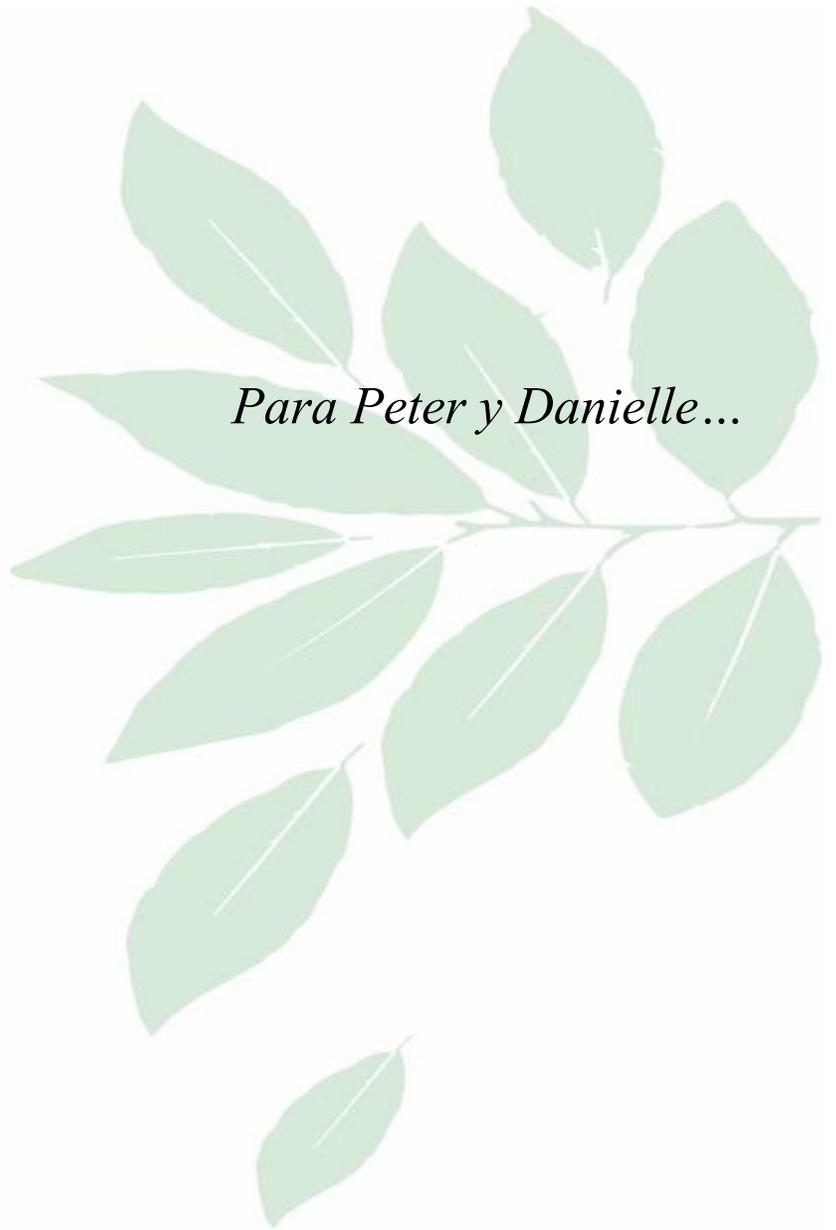
[www.uaeh.edu.mx](http://www.uaeh.edu.mx)



*El laurel: vida, usos y valor cultural.*

## Dedicatorias

*Para Peter y Danielle...*



# Reconocimientos

Este trabajo de investigación fue realizado con el apoyo del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT) a través de la beca que recibió la alumna (No. 594488), durante sus estudios de Doctorado en el período febrero 2016 - diciembre 2018. Además del apoyo recibido por la Red Temática de Productos Forestales No Maderables: aportes desde la etnobiología para su aprovechamiento sostenible, a través de los proyectos.- 2016: 271837, 2017: 280901, 2018: 293914.

El comité tutorial que dirigió esta tesis estuvo conformado por:

Dra. María Teresa Pulido Silva, Centro de Investigaciones Biológicas, U.A.E.H.

Dra. María del Consuelo Cuevas Cardona, Centro de Investigaciones Biológicas, U.A.E.H.

Dra. Adriana Gómez Aiza, Área Académica de Historia y Antropología, U.A.E.H.

Dra. Carolina Joana da Silva. Centro de Estudos em Limnologia, Biodiversidade e Etnobiologia do Pantanal, UNEMAT.

# Agradecimientos

Agradezco a mi esposo Pedro Mc. y a mi hija Danielle, por todo su apoyo, por sus animos y por estar siempre a mi lado cuando más lo necesite.

Agradezco a mis padres María del Carmen y Constantino por su apoyo incondicional toda la vida. A mis suegros Miriam y Miguel por sus infinitas oraciones.

Agradezco a la Dra. Tere por recibirme y confiar en mí, por compartir conmigo sus conocimientos y por su paciencia para explicarme cada detalle necesario para concluir mi tesis. Gracias infinitas.

A las Dras. Consuelo, Adriana y Carolina por enriquecer con sus conocimientos, comentarios y preguntas este trabajo, su apoyo fue fundamental para poder consolidar la tesis.

A mis hermanitos de laboratorio Tere chiquita, Nilo y Joari, por su gran apoyo en campo y por su compañía en el lab. A Nilo y Joari por recibirme en el Brasil y mostrarme al maravilloso pantanal. A los compañeros que me recibieron en el CELBE-Pantanal, gracias.

A mis hermanos de vida, sobrinos, cuñados, por su compañía durante estos años, pocos o muchos.

Agradezco infinitamente a Don Vicente Monzalvo y su familia por recibirme en su hogar con todos mis invitados, incluso desde antes de iniciar mi investigación de doctorado, por compartir conmigo no solo todos los conocimientos que tiene sobre el laurel y sus ideas para promover su conservación, sino también, sus historias de vida.

Agradezco mucho a Jessy Bravo por darme la grandiosa idea de trabajar con la Dra. Tere, por su amistad y posteriormente trabajar conmigo en el Chicamole junto con Kary Calva, muchas gracias a las dos por mostrarme parte de lo que es la Sierra Otomí-Tepehua.

A mis compañeros de la Maestría y Doctorado que estuvieron conmigo a lo largo de este recorrido. A Gris, muchas gracias por tu amistad, por hacer divertido lo que a veces no parecía tanto.

Agradezco también a los guardaparques del PNECh, por enseñarme lo que saben sobre ese maravilloso bosque, por ayudarme a recorrerlo buscando laureles y compartir conmigo su vida en este lugar.

A todos los que contribuyeron de una u otra forma a este trabajo de investigación, gracias totales.

# CONTENIDO

<b>DEDICATORIAS</b>	I
<b>RECONOCIMIENTOS</b>	II
<b>AGRADECIMIENTOS</b>	III
<b>RESUMEN</b>	VI
<b>ABSTRACT</b>	VII
<b>CAPÍTULO I.</b> Introducción general	1
1.1 Productos Forestales No Maderables	2
1.2 El laurel ( <i>Litsea glaucescens</i> Kunth)	4
1.3 Objeto de estudio, objetivos e hipótesis	9
1.4 Esquema general de la tesis	14
<b>CAPÍTULO II.</b> Estudio poblacional del "Laurel Mexicano" ( <i>Litsea glaucescens</i> ) en espacios turísticos y no turísticos del Parque Nacional el Chico, México	24
<b>CAPÍTULO III.</b> Consideraciones históricas en las áreas protegidas: el caso del Parque Nacional el Chico, México	61
<b>CAPÍTULO IV.</b> Ethnobotanical Study of the Mexican Laurel in El Chico National Park, México: A Quantitative Perspective	102
<b>CAPÍTULO V.</b> Vínculos entre los productos forestales no maderables y el turismo: el caso del laurel en el Parque Nacional el chico, México	116
<b>CAPÍTULO VI.</b> Discusión y conclusiones generales	138
6.1 Discusión general	139
6.2 Conclusiones generales	145
<b>ANEXOS</b>	147

# Resumen

La relación entre los Productos Forestales No Maderables (PFNM) y el turismo ha sido poco estudiada, por lo que existe escasa información al respecto. En el área de estudio, Parque Nacional el Chico (PNECh) el turismo es una actividad que ha tenido mucho auge en los últimos años, sin embargo se desconocen sus efectos sobre las poblaciones de no maderables. El objetivo general de esta investigación fue evaluar el estado actual de las poblaciones de laurel del PNECh y determinar los factores ambientales y antrópicos que influyen sobre estas, entre ellos el turismo. El laurel (*Litsea glaucescens*) es un PFNM de la familia Lauraceae que se encuentra catalogada como especie en peligro de extinción (NOM-059-SEMARNAT). Se realizó un análisis de las estructuras poblacionales por diámetro y altura en 40 sitios (4 ha), un análisis etnográfico y de etnobotánica cuantitativa para conocer cómo influye el turismo en las poblaciones de laurel y qué usos le da la gente local a la especie. La densidad poblacional es de 41.20 ind. /0.1 ha., variando entre sitios sin turismo ( $56.30 \pm 11.86$  ind. / 0.1 ha) y con turismo ( $26.10 \pm 4.34$  ind. /0.1 ha). Al parecer, estas diferencias se relacionan con la habilitación de los establecimientos turísticos en los espacios en donde crece el laurel, pues el análisis de factores ambientales mostró similitud en sitios con y sin turismo. Las estructuras poblacionales fueron más abundantes en las categorías intermedias, mostrando evidencia de cosecha. Del total de la población, solo el 2.9% son plántulas, lo que demuestra poca reproducción sexual. Las estructuras poblacionales de laurel revelan patrones de comportamiento poco estables, contrario a lo que se esperaba en una población natural. El análisis socio-histórico mostró que el turismo no ha tenido los efectos económicos esperados, la gente local busca diferentes opciones de ingreso o emigra. Se registraron un total de 25 usos para el laurel con distinta relevancia para las personas del PNECh, siendo los usos como condimento los más comunes. Los usos medicinales y culturales tienen mediana y baja trascendencia para este grupo social. El turismo no se relaciona con los usos de la planta. Los resultados de este trabajo de investigación mostraron los efectos que puede tener el desarrollo de las actividades humanas sobre las poblaciones de no maderables en un área protegida, desde el aprovechamiento directo del mismo hasta de manera indirecta con actividades como el turismo. **Palabras clave:** ANP; conservación; PFNM; turismo; usos y costumbres.

# Abstract

The relationship between Non-Timber Forest Products (NWFP) and tourism has been little studied, and there is scarce information about it. In the study area, El Chico National Park (PNECh), tourism is an activity that has been booming in recent years, but its effects on non-timber populations are unknown. The general objective of this research was to evaluate the current status of laurel populations of the PNECh and determine the environmental and anthropic factors that influence them, including tourism. The laurel (*Litsea glaucescens*) is a NWFP of the Lauraceae family that is listed as an endangered species (NOM-059-SEMARNAT). An analysis of the population structures by diameter and height in 40 sites (4 ha), an ethnographic and quantitative ethnobotany analysis was carried out to know how tourism influences laurel populations and what uses the local people give to the species. The population density is 41.20 ind. /0.1 ha., Varying between sites without tourism (56.30 + 11.86 ind. / 0.1 ha) and with tourism (26.10 + 4.34 ind. /0.1 ha). Apparently, these differences are related to the qualification of the tourist establishments in the spaces where the laurel grows, since the analysis of environmental factors showed similarity in sites with and without tourism. The population structures were more abundant in the intermediate categories, showing evidence of harvest. Of the total population, only 2.9% are seedlings, showing little sexual reproduction. The population structures of laurel show unstable behavior patterns, contrary to what was expected in a natural population. The socio-historical analysis showed that tourism has not had the expected economic effects, local people look for different income options or emigrate. A total of 25 uses were registered for laurel with different relevance for people of the PNECh, being the uses as condiment the most common. The medicinal and cultural uses have medium and low transcendence for this social group. Tourism is not related to the uses of the plant. The results of this research showed the effects that the development of human activities can have on non-timber populations in a protected area, from the direct use of it to indirectly with activities such as tourism.

**Keywords:** ANP; conservation; customs and habits; NWFP; tourism.



---

# **CAPÍTULO I. INTRODUCCIÓN GENERAL**



## **1.1 Productos Forestales No Maderables**

Los espacios ocupados por el ser humano incluyen elementos bióticos y abióticos que constituyen el sustento de sus formas de vida y son aquellos donde la sociedad se establece, se apropia, produce, transforma y consume. El desarrollo de estos espacios que habitamos presenta diversos elementos que se vinculan entre sí y de los cuales es indispensable conocer su historia para interpretar, de manera retrospectiva y analítica, los cambios sociales, culturales, económicos, políticos y ambientales que han influido en el uso de los recursos, sobre todo si son espacios protegidos.

Entre los elementos bióticos que son comúnmente utilizados por el hombre se encuentran los productos forestales no maderables (PNFM), los cuales han sido aprovechados por las poblaciones humanas para su uso de subsistencia y comercial durante miles de años y son parte de las formas de vida de las comunidades rurales en muchas partes del mundo, estos productos abarcan una gran cantidad de recursos naturales que se encuentran en diversos ecosistemas naturales o incluso artificiales (Alexiades y Shanley, 2004; López-Camacho, 2008; Shackleton, 2015).

La primera definición del término fue hecha por Beer y McDermott (1989) como “todos los materiales biológicos distintos a la madera comercial que son extraídos de los bosques para uso humano”, a partir de ahí se han dado diversas definiciones, la FAO (1991) por ejemplo refiere que son “todos los bienes de origen biológico, como servicios, que se derivan del bosque o cualquier tierra de uso similar y que excluyen a la madera en todas sus formas”, en este sentido actualmente existe debate con respecto a lo que un PNFM puede o no puede ser, ya que mientras algunos autores mencionan que son partes del recurso como semillas, flores, frutos, hojas, raíces, cortezas, látex, resinas e incluso la fauna (carne, huesos etc.) u hongos, otros incluyen a la leña, el carbón, la madera no aserrada (por ejemplo para hacer artesanías) o incluso la tierra de monte (Alexiades y Shanley, 2004; Belcher, 2003; Pulido y Cavelier, 2001; Ticktin, 2004).

Aunque aún se discute si realmente han sido un medio para disminuir la pobreza en las zonas rurales o generadores de desarrollo local, lo que sí es posible afirmar es que han sido una fuente de ingresos para muchas familias (Pulido, 2014; Shackleton, 2015) ya que son utilizados como

una forma de aprovisionamiento en los hogares cuando no se tiene otro ingreso disponible o este es bajo, como una posibilidad de seguridad alimentaria, y como una forma de obtener dinero en efectivo (ya sea por su venta directa o por la venta de artículos elaborados a partir de ellos como por ejemplo artesanías o para construcciones) (Caballero et al., 2004; Caballero et al., 2005; Hersch et al., 2004; López, 2004; Purata et al., 2004).

A largo plazo el crecimiento de la población humana, la alta demanda en los mercados, los precios bajos y la falta de garantías de producción ha generado un aprovechamiento desmedido de estos recursos, en particular de aquellos que son utilizados para medicinas, artesanías vegetales o bien en alguna industria, dando como resultado la cosecha en grandes volúmenes y llegando a la explotación, aunado a esto la degradación de los hábitats o el cambio de uso de suelo han ocasionado una disminución en la disponibilidad de algunas especies no maderables (Arellanes et al., 2013; Casas et al., 2008; Casas et al., 2016).

Específicamente, en Latinoamérica se han encontrado casos de uso sostenible de los PFSM (Halstead y O'Shea 2004; Martínez Ballesté, 2006; Pulido y Caballero, 2006), otros han generado Planes de Manejo comunitario e incluso logrado los permisos necesarios para su aprovechamiento a partir del trabajo de las comunidades y ONGs (De la Peña e Illsley, 2001; Pulido et al., 2010), sin embargo, la mayoría cae en las dinámicas de extracción forestal expuestas por Homma (1992), en donde la última fase implica el declive en la extracción del recurso y sus respectivas consecuencias económicas.

En México, el inventario más reciente sobre PFSM que se ha hecho (Blancas et al., 2017) muestra datos que nos ayudan a comprender la dinámica de los no maderables en nuestro país. La cantidad de PFSM registrados conforma un total de 1,250 correspondientes a 731 especies y 17 subespecies. El 98.08% de las especies lo constituyen plantas; 1.61% hongos y 0.27% animales. Aunque estas cifras incluyen datos principalmente de la zona centro y sur del país nos dejan ver la importancia de estos productos en la cultura mexicana y principalmente de las plantas cuyos usos alimentarios y medicinales forman parte de la vida cotidiana de las personas de las comunidades rurales.

Por todo lo anterior, el estudio de los PFSM es uno de los principales temas en los círculos de conservación a nivel mundial, así como en los diversos sistemas de gobierno que han reconocido

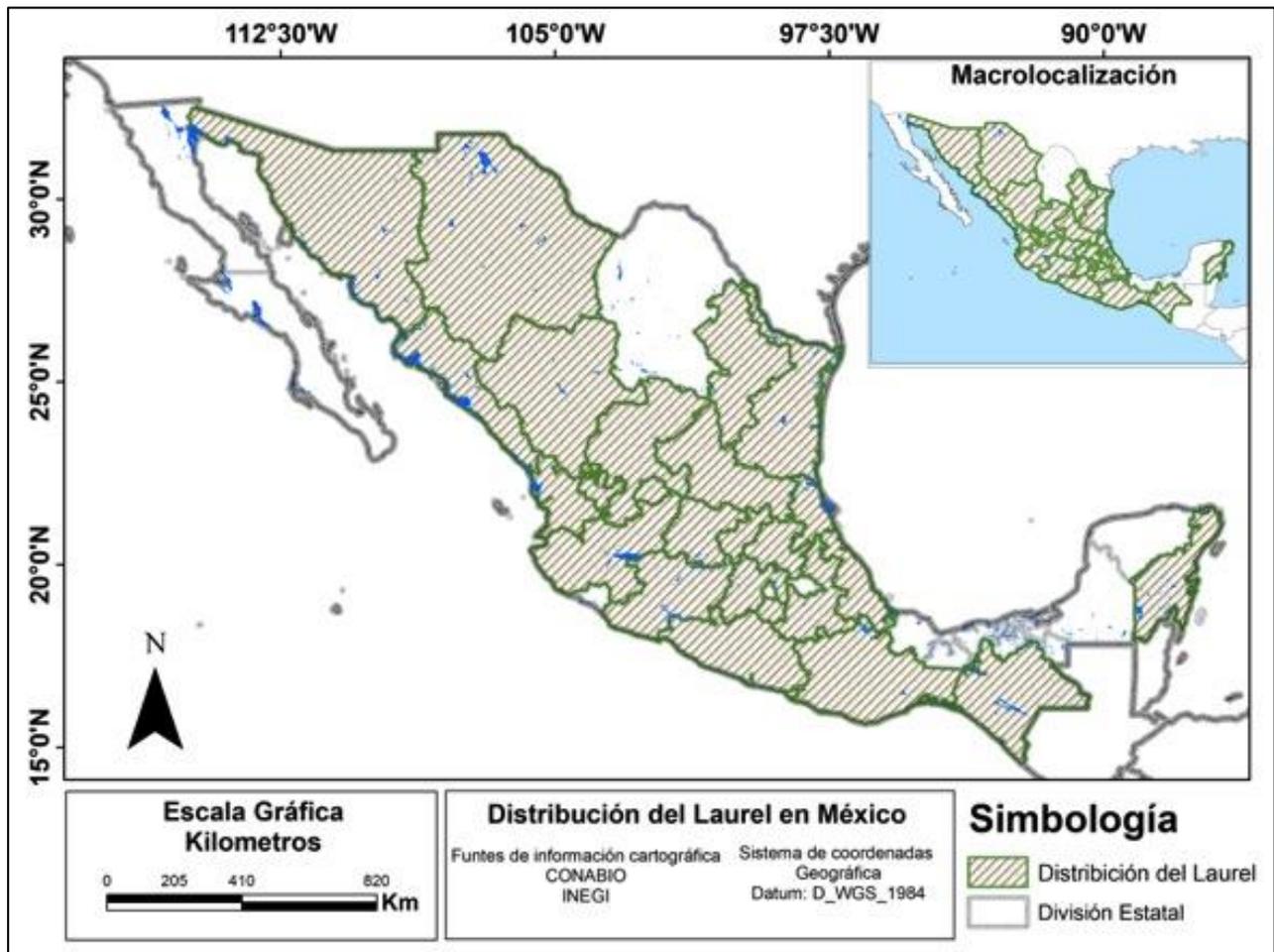
su importancia en las economías locales, sin embargo, su estudio es complejo pues requiere analizar desde factores históricos, socio-culturales, políticos (incluyendo las formas de manejo y tenencia de la tierra) y económicos hasta ecológicos, es decir se requieren estudios multidimensionales (Shackleton et al., 2011).

## **1.2 El laurel (*Litsea glaucescens* Kunth)**

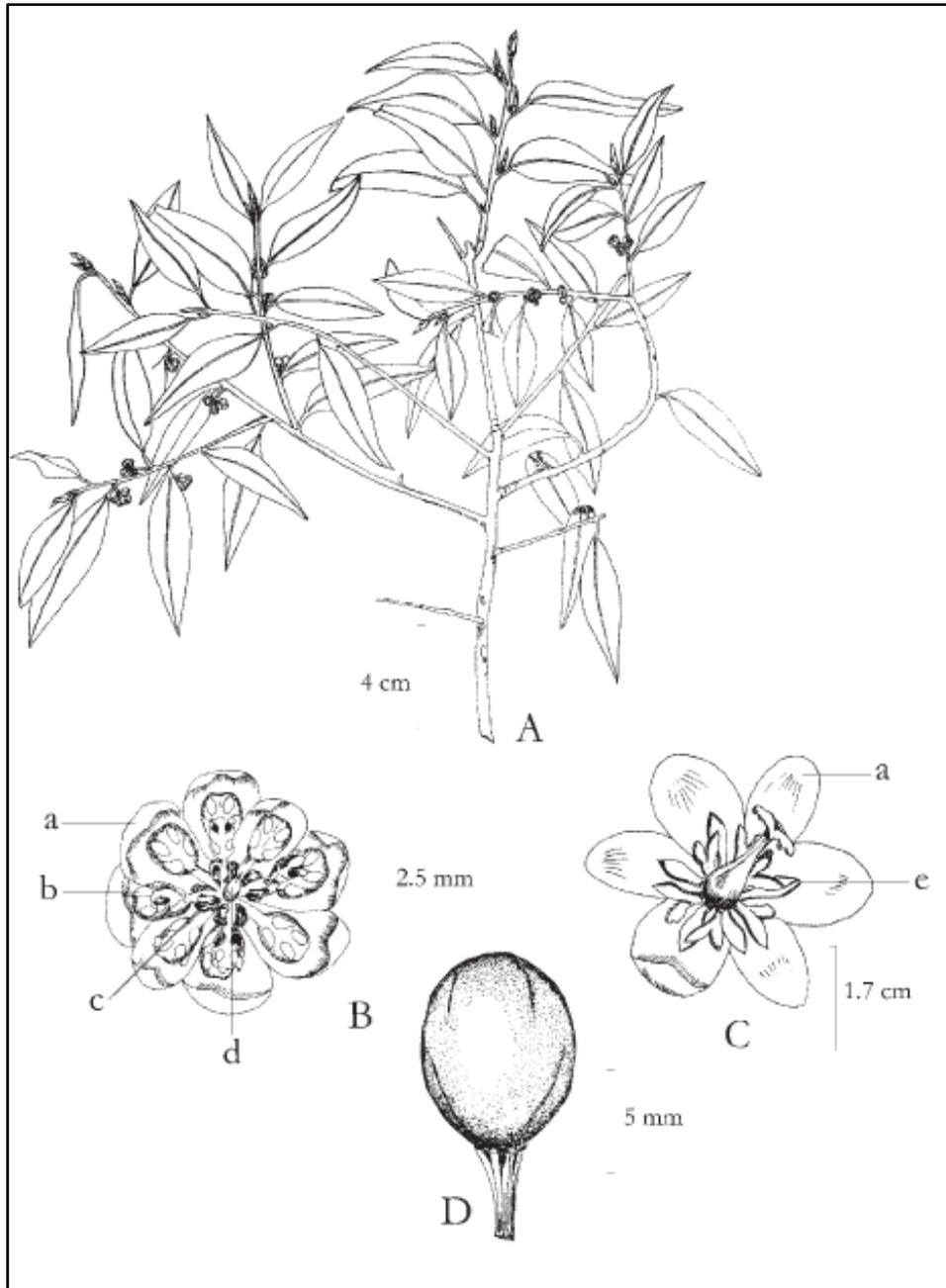
La familia Lauraceae (A.L. de Jussieu) agrupa cerca de 2,500 especies pertenecientes a cerca de 50 géneros, distribuidas, principalmente, en regiones tropicales y subtropicales de todo el mundo (Lorea - Hernández, 2002). Es una de las familias consideradas con alto valor de uso, solo después de la familia Arecaceae y Annonaceae (Phillips y Gentry, 1993) y la primera en uso comercial, medicinal y en la construcción. Actualmente en México se reconocen 120 especies comprendidas en 10 géneros: *Aiouea*, *Beilschmiedia*, *Cassytha*, *Cinnamomum*, *Licaria*, *Litsea*, *Mocinnodaphne*, *Nectandra*, *Ocotea* y *Persea*. Los estados de Chiapas, Oaxaca y Veracruz son las entidades que registran el mayor número de especies, particularmente en el bosque mesófilo de montaña y el bosque tropical perennifolio. El 47.5% de estas especies son endémicas de México (Judd et al., 1999; Lorea-Hernández, 2002).

Específicamente el género *Litsea* Lam. está compuesto por unas 400 especies, distribuidas principalmente en el sur Asia, incluyendo Australasia, en donde es posible encontrar *Litsea pungens*, *Litsea cubeba* Pers. y *Litsea japonica*, especies ampliamente comercializadas por sus propiedades antioxidantes (Hwang et al., 2005; Jiang et al., 2009; Yoon et al., 2015), y en América (México, Guatemala, Honduras, Salvador y Costa Rica). De este género se han identificado siete especies en México, cuya distribución se da en los estados de Durango, Coahuila, Nuevo León, Tamaulipas, Jalisco, San Luis Potosí, Aguascalientes, Zacatecas, Guanajuato, Nayarit, Michoacán, Guerrero, Hidalgo, Estado de México, Veracruz, Puebla, Chiapas y Oaxaca (Jiménez-Pérez et al., 2011) (Figura 1). En Europa también es utilizado el laurel, principalmente como condimento, el que ahí se usa pertenece a la misma familia Lauraceae, sin embargo la especie es *Laurus nobilis* (Maatallah et al., 2016; Raman et al., 2017) De las siete especies de *Litsea* identificadas en nuestro país, el *Litsea glaucescens* Kunth, es la especie que se abordará en este estudio.

Se trata de un arbusto o árbol, de 1 a 12 metros de altura, muy ramificado; hojas lanceoladas a elípticas hasta de 8 cm. de largo por 2.5 cm. de ancho, cotiáceas, glabras, brillantes, envés glauco; de 3 a 6 flores unisexuales, amarillentas o de color crema (Figura 2). Es conocido como ‘laurel’ en Veracruz, México, Michoacán, Guerrero, Oaxaca, Chiapas e Hidalgo; como ‘laurill’ en Zacatecas, Nayarit y Jalisco; ‘laurillo’ en Michoacán, ‘laurel de la sierra’ en Sinaloa y ‘sufricaya’ o ‘sufricago’ en algunas partes de Veracruz y ‘ziz-uch’ en Chiapas (Tucker et al., 1992; Villavicencio y Pérez, 2013).



**Figura 1.** Estados de la República Mexicana en donde se ha registrado al género *Litsea*  
Fuente. Jiménez-Pérez et al., 2011.



**Figura 2.** *Litsea glaucescens*. A. rama con flores; B. flor masculina. a. tépalo, b. antera, c glándula, d. ovario vestigial; C. flor femenina, e. estaminodio; D. fruto.  
Fuente. Rzedowski et al., 2005.

Existen diversos estudios que se han desarrollado en México y Centroamérica sobre la especie. En este sentido se realizó una revisión de la literatura que muestra el conocimiento de la planta con respecto a su descripción, distribución, manejo, regeneración, estructuras poblacionales, usos, importancia de sus aceites esenciales y aprovechamiento (Cuadro 1).

**Cuadro 1.** Estudios referentes al laurel en México y Centroamérica

<b>Dominio</b>	<b>Población y área geográfica de estudio y/o colecta</b>	<b>Usos registrados</b>	<b>Partes utilizadas</b>	<b>Literatura</b>
Historia	San José de los Laureles, Morelos	-	-	Colín y Monroy, 2011
Manejo	Valle de Tehuacán, Puebla	-	-	Blancas et al., 2013
	Valle de Tehuacán, Puebla	-	-	Casas et al., 2016
	Valle de Tehuacán, Puebla	-	-	Blancas et al., 2016
Aceites esenciales	Taxco, Guerrero	Medicinal	Hoja	Tucker et al., 1992
	Herbario	Medicinal	Hoja	López et al., 1995
	Guatemala	Medicinal	Hoja	Cano-Morales, 2010
	Actopan, Hidalgo	Medicinal	Hoja	Hernández, 2010
	-	Medicinal	Hoja	Muñiz-Márquez et al., 2010
	Herbarios	Medicinal	Hoja	Jiménez-Pérez et al., 2011
	Felipe Carrillo Puerto, Quinta Roo	Medicinal	Hoja y madera	Tapia Torres, 2011
	Huitzila, Veracruz;	Medicinal	Hoja	Guzmán-Gutiérrez et al., 2012
	Guatemala	Medicinal	Hoja	Cruz Velásquez, 2013
	San Felipe del Progreso, Estado de México,	Medicinal	Hoja	Guzmán-Gutiérrez et al., 2014
	Felipe Carrillo Puerto, Quinta Roo	Medicinal	Hoja y madera	Tapia-Torres et al., 2014
	Guatemala	Medicinal	Hoja	Cruz Velásquez, 2015
	-	Medicinal	Hoja	Guzmán-Gutiérrez et al., 2015
	Durango	Medicinal	Hoja	Gamboa-Gómez et al., 2016
Durango	Medicinal	Hoja	Medina-Torres et al., 2016	
Descripción	Veracruz	-	-	Bartlett, 1909
	México y Centroamérica	-	-	Van der Werff y Lorea-Hernández, 1997
	BMM de la SMO	-	-	Luna-Vega, 2003
	Valle de Tehuacán-Cuicatlán, Puebla	-	-	Lorea-Hernández y Jiménez-Pérez, 2010
Comercialización	Chihuahua	Medicinal	Hoja	Bye, 1986.
	Valle de Tehuacán, Puebla.	-	-	Arellanes et al., 2013
Propagación	Valles Centrales, Oaxaca	-	Rama	Molina et al., 2014
	Diversas localidades de Aguascalientes	-	-	Dávila Figueroa, 2011
	Singuilúcan, Hidalgo	-	Hoja y yema	Manzur et al., 2013
	Singuilúcan, Hidalgo	-	-	Retama et al., 2013
	Aguascalientes	-	Hoja	Valle Rodríguez et al., 2013
	Sierra del Laurel y Sierra Fría, Aguascalientes.	-	Semilla	Dávila-Figueroa et al., 2016
	Altos y montañas de los altos de Chiapas	-	Semilla	Ramírez-Marcial et al.
Estructura poblacional	Barranca de Metztitlán	-	-	Razo et al., 2005
	Diversas localidades de Aguascalientes	-	-	Dávila-Figueroa et al., 2011
	Aguascalientes	-	-	Vásquez Cortez, 2016

Usos	-	-	-	Flores Gallegos, 2014
	Parque Nacional Cumbres de Monterrey	Ornamental	Rama	Estrada et al., 2007
	Chiapas	Medicinal	Hoja	Nepomuceno e Ishiki, 2010
	Herbario, UNAM	Medicinal	Hoja	Pliego, 2011
	Sierra Norte de Oaxaca	-	-	Vásquez Cortez, 2016
	Diversos estados del país	Medicinal	Hoja	Herbario IMSS
	Diversos estados del país	Condimento	Hoja	Kennedy y Claiborne, 2000;
	Nopaltepec, Estado de México	Religioso	Rama	López-Gutiérrez et al., 2010
	Zaachila, Oaxaca	Religioso	Rama	Solano et al., 2010
Tezontepec de Aldama, Hidalgo	Religioso	Rama	Ortiz-Quijano et al., 2016	
Tezontepec de Aldama, Hidalgo	Religioso	Rama	Ortiz-Quijano, 2016	
Distribución	Sierra de Álvarez, San Luis Potosí	-	-	García et al., 1999
	-	-	-	Chanderbali et al., 2001
	-	-	-	Lorea-Hernández, 2002
	-	-	-	Jiménez-Pérez y Lorea-Hernández, 2009
	Sierra Fría, Aguascalientes	-	-	Rodríguez-Ávalos, 2013
Aprovechamiento	Chiapas	Forraje	Troncos	Jímenez-Ferrer et al., 2007
	Sierra del Laurel, Aguascalientes	Condimento, religioso, medicinal	Hojas y ramas	Montañez Armenta, 2006
	Sierra del Laurel, Aguascalientes	Condimento, religioso, medicinal	Hojas y ramas	Montañez-Armenta et al., 2011
Disponibilidad del recurso	Santa María Coyomeapan, Puebla	-	-	Blancas et al., 2014

Es necesario remarcar que en los aceites esenciales del laurel se han identificado 45 componentes, demostrando una actividad similar a los antidepresivos a dosis de 100 y 300 mg / kg. Los monoterpenos  $\beta$ -pineno y linalol fueron identificados como los principios activos del aceite, sin embargo debido a sus concentraciones de cineol es más demandado como condimento comparado con otras plantas medicinales (Guzmán-Gutiérrez et al., 2012; Jiménez-Pérez et al., 2011).

Por último, el laurel en el área de estudio es una de las especies arbustivas con un coeficiente de carbono importante de 47.47%, solo después de *Juniperus montiola*, lo que significa que puede almacenar grandes cantidades de carbono (Razo Zarate, 2013).

### 1.3 Objeto de estudio, objetivos e hipótesis

Los espacios ocupados por el ser humano incluyen elementos bióticos y abióticos que constituyen el sustento de sus formas de vida y es donde la sociedad se establece, se apropia, produce, transforma y consume. El desarrollo de estos espacios que habitamos presenta diversos elementos que se vinculan entre sí y de los cuales es indispensable conocer su historia para interpretar, de manera retrospectiva y analítica, los cambios sociales, culturales, económicos, políticos y ambientales que han influido en el uso de los recursos, sobre todo si son espacios protegidos.

Es por ello que el estudio de PFM en espacios protegidos, implica el reconocimiento de diversos elementos que pueden influir en su aprovechamiento sostenible. Entre estos, las actividades turísticas y la presencia humana dentro de las Áreas Naturales Protegidas son elementos recurrentes en México y que demandan mayores estudios. La presente investigación se enfocó en el estudio del laurel (*Litsea glaucencens* Kunth) en el Parque Nacional el Chico (PNECh), donde este arbusto crece de manera silvestre, en un contexto donde la influencia humana es notoria y prolongada y se han desarrollado diversas actividades económicas de relevancia tales como la minería desde el siglo XVI hasta mediados del siglo XX y el turismo que inició a finales de los años 70's y hasta la actualidad.

El laurel es un arbusto considerado en peligro de extinción en México de acuerdo con la NOM-059-SEMARNAT-2010. Esta categoría se reafirmó con el Proyecto de Modificación del Anexo Normativo III, Lista de especies en riesgo de esta Norma en 2018. En el Parque Nacional el Chico se sabe, por un lado que el laurel, como otros no maderables, se aprovecha de forma importante para comercialización en mercados locales, regionales, así como en la industria de alimentos, al mismo tiempo forma parte de los usos y costumbres de las comunidades locales.

Sin embargo, se ha identificado que esta comercialización se realiza principalmente a través de la tala clandestina de la planta, en mayor medida dentro de la zona federal de este espacio protegido, por algunas familias locales y foráneos. A pesar de lo anterior, también es posible encontrar algunas acciones que se ha realizado para fomentar la conservación de la especie, entre ellas la implementación de las Unidades para la Conservación de la Vida Silvestre (UMAs), las

cuales son predios e instalaciones registrados que operan con un plan de manejo aprobado (SEMARNAT, 2018), en la localidad de Carboneras (Mineral del Chico) existen dos UMAs de laurel funcionando y en la localidad de Pueblo Nuevo (Mineral del Monte) se esta buscando implementar otra con el fin de lograr una producción y comercialización legal del laurel.

Por otro lado, también se sabe que las actividades turísticas son una fuente de ingreso tanto, para las comunidades locales como para la administración del PNECh, sin haberse evaluado su impacto a nivel ecosistémico en esta área específica o de especies particulares, como en el caso del laurel, situación que se considera de relevancia en este estudio, pues a la actividad se le atribuyen impactos ambientales negativos como degradación ambiental, destrucción de hábitat de la flora y fauna, pérdida de los ecosistemas, perturbación de la vida animal, modificación de los sistemas de drenaje que ocasionan contaminación en ríos, lagos, lagunas o mares, además de promover el cambio de uso de suelo (Brenner, 2006; Eagles et al., 2002; Das y Chatterjee, 2015; Molina, 2006; Neil et al.,1999).

Bajo este contexto, este trabajo de investigación buscó caracterizar las poblaciones actuales de laurel en el PNECh y evaluar su relación con las condiciones ambientales del lugar, para conocer si estas condiciones influyen sobre la planta como se ha observado en otras investigaciones (Flores Gallegos, 2014; Montañez Armenta, 2006). Al estudiar las poblaciones de esta especie en el ANP más antigua de México se esperaba encontrar poblaciones saludables. Sin embargo se encontró lo opuesto, las poblaciones de laurel en el PNECh han estado intervenidas frecuentemente por la acción humana. Por lo tanto se estudiaron algunos de los factores que pudieran estar relacionados con estos resultados, entre ellos, el contexto de uso tradicional de la especie y la historia económica del territorio que actualmente es reconocido como PNECh. Esto incluyó el análisis de la historia de los asentamientos humanos en la región, los cambios demográficos de las poblaciones humanas, las actividades económicas principales a lo largo del tiempo en el que se han llevado acabo los asentamientos, iniciado desde el siglo XVI. Adicionalmente, se consideró necesario estudiar los usos tradicionales del laurel de acuerdo a la importancia cultural que tienen para las comunidades locales. El análisis de los usos del laurel así como el de sus usuarios, se considera fundamental para generar estrategias que permitan su conservación a largo plazo.

En este sentido, se caracterizaron la estructura y la densidad poblacional del laurel en el parque, además de las condiciones específicas bajo las cuales se desarrolla la especie. Por un lado, se estudiaron las condiciones ambientales en donde crece la planta, tales como la altitud, pendiente, cobertura arborea, entre otras. Por otro lado, se evaluó la influencia de acciones humanas tales como la actividad turística y la cosecha de su follaje, que podrían hacer a la especie más vulnerable. Estos dos últimos aspectos antrópicos se consideraron importantes dentro de la investigación, el turismo, por ser una actividad potencialmente de alto impacto al no estar completamente planificada y la cosecha y/o aprovechamiento por llevarse a cabo de manera clandestina, ya sea por usos y costumbres de la población local o para comercialización en grandes mercados realizada por personas que se dedican a ello.

El entorno socioeconómico del área en donde crece la especie y el análisis del impacto que han tenido los eventos históricos que dieron lugar a la creación de este espacio protegido también fueron investigados, pues al ir cambiando la situación legal del parque nacional, también han ido cambiando las condiciones para habitar esta área y las formas de aprovechamiento de los recursos naturales que lo conforman. Por lo anterior se consideró necesario profundizar en los impactos ejercidos por el ser humano a lo largo de su historia, así, el estudio de esta especie no maderable, implicó el conocimiento del pasado de las localidades que habitan el parque y la identificación de algunos los procesos históricos que han ido modificando el medio en donde la especie se desarrolla, además de definir las características y condiciones de las personas que generalmente son las responsables del uso y manejo de la especie. Específicamente el análisis de los usos del laurel, fue de especial interés ya que en ocasiones los usos de las plantas útiles para el hombre no se ajustan a su temporalidad ecológica, regeneración y productividad.

Esta investigación tuvo como base la observación que la autora realizó, siendo originaria de una localidad de Mineral del Chico, a través de la cual se pudo dar cuenta del aprovechamiento que tiene la planta en el área. Además, con base en los estudios turísticos realizados y recorridos en el PNECh, fue posible observar los diferentes lugares que han sido habilitados dentro del bosque para el desarrollo de la actividad. En este sentido al conocer que la especie está en peligro de extinción y que crece dentro de esta área protegida con desarrollo turístico, surgieron preguntas de investigación como ¿En qué condiciones se encuentra el laurel en el PNECh?, ¿Cómo afecta el turismo del parque a esta especie?.

El objetivo general de la investigación fue: evaluar el estado actual de las poblaciones de laurel del Parque Nacional el Chico para determinar; a partir del análisis de su abundancia, los sitios con mayor abundancia, la conformación de su estructura en sitios con turismo y sin turismo; cuales son los factores ambientales y antrópicos que pudieran estar influyendo sobre dichas poblaciones. Los objetivos específicos fueron: a) Caracterizar las poblaciones de laurel en sitios diversos del PNECh para conocer como esta conformada su estructura por diámetro y altura, y cual es su densidad poblacional, b) Describir los aspectos socio-históricos del PNECh y de las personas locales que habitan el área, para identificar el contexto en el que crece la especie, c) Determinar cuáles son los usos específicos que los habitantes de las localidades del PNECh le dan al laurel para saber cual de ellos tiene mayor importancia cultural.

Así como hipótesis planteada al principio de la investigación fue:

H<sub>i</sub>: el turismo en el Parque Nacional el Chico es una actividad que tiene un impacto en especies como el laurel.

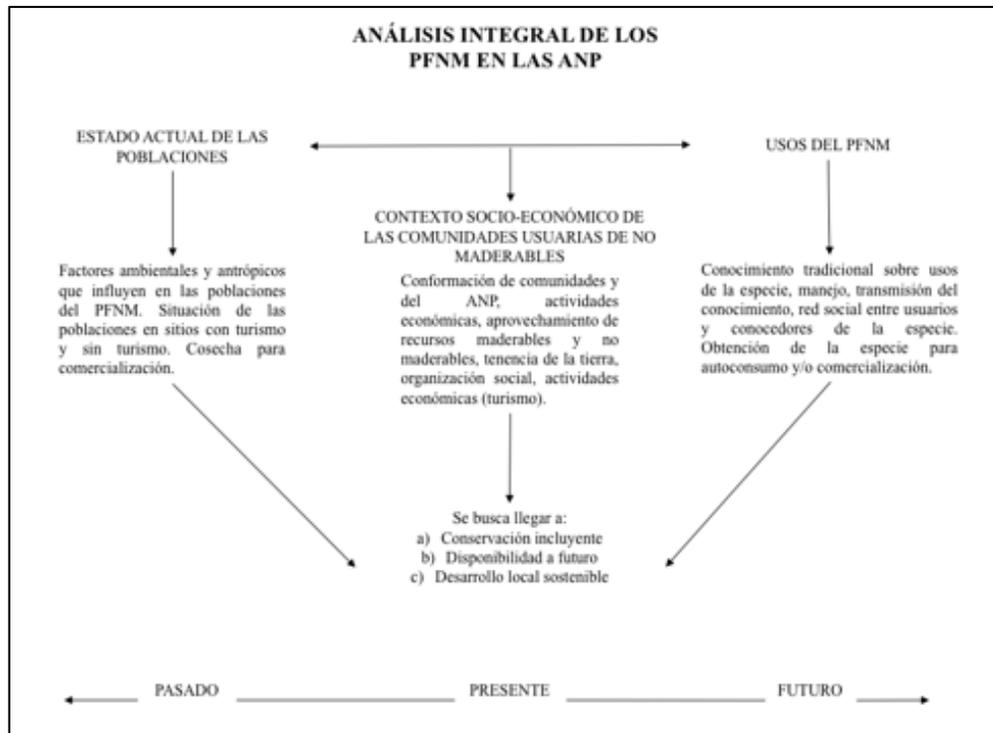
H<sub>0</sub>: el turismo en el Parque Nacional el Chico no es una actividad que tiene un impacto en especies como el laurel.

Al revisar la literatura existente sobre la especie, se plantean hipótesis específicas: a) se espera que la especie de estudio presente poblaciones abundantes y en buen estado, con presencia de individuos en todas las clases de tamaño, principalmente en los sitios sin turismo dentro de esta ANP. Se esperan poblaciones Tipo III (sensu Bongers et al., 1988), caracterizadas por presentar más del 50% de los individuos en las primeras categorías de clases y una disminución de individuos en las categorías de clases de mayor tamaño, estas poblaciones Tipo III ya han sido encontradas para la especie de estudio en el Estado de Oaxaca (Vásquez Cortez, 2016). También se ha evidenciado que las poblaciones de laurel tienden a ser más abundantes a medida que se aumenta en altitud (Montañez Armenta, 2006; Vásquez Cortez, 2016), por lo que en el PNECh, al ser un lugar alto, se esperarían poblaciones abundantes. b) Se espera que el conocimiento de la historia y los cambios ocurridos en el PNECh y de las comunidades locales aledañas desde su creación, permitan comprender el contexto socioeconómico en donde crece el laurel. c) Se espera que el laurel sea un PFNM de importancia cultural entre las localidades que habitan el PNECh, además de formar parte de sus usos y costumbres al ser utilizado como condimento y como

medicina tradicional, y que tenga un valor simbólico principalmente en las festividades religiosas de Semana Santa, como se ha documentado en otros estudios (Dávila-Figueroa, 2011; López-Gutiérrez et al., 2010; Montañez Armenta, 2006; Vásquez Cortez, 2016).

Se considera que los métodos utilizados en esta investigación podrían ser aplicados en otras ANP en donde también se lleve a cabo la actividad turística y para otras especies de no maderables ya que es uno de los primeros estudios que analiza algunos de los factores principales que influyen en las poblaciones de una especie no maderable de importancia económica y cultural. El conocer cómo están conformadas las poblaciones de una especie, el contexto histórico, social y económico de los usuarios del no maderable y del territorio en donde se ha desarrollado, así como los usos específicos que las personas le dan a la especie, permitirá realizar propuestas de conservación para especies no maderables, como el laurel, dentro de las ANP que incluyan a las comunidades rurales usuarias de estos productos (Figura 3).

Finalmente, es necesario mencionar que aunque este trabajo de investigación está centrado en el Parque Nacional el Chico, se consideró importante incluir el Capítulo V que recaba información sobre el uso de la especie en las inmediaciones del PNECh, principalmente en las festividades de Semana Santa y presenta además algunos aspectos de su comercialización. Fue necesario realizar la separación de este capítulo en donde se abordan temas específicos de los usos religiosos del laurel, debido a la importancia cultural que tiene la planta para estos fines en diversas partes de México, usos y costumbres de los cuales se fueron obteniendo datos durante el trabajo de campo y que no necesariamente se llevan a cabo en área de estudio.



**Figura 3.** Elementos necesarios para el estudio de PFSM.

#### 1.4 Esquema general de la tesis

La presente tesis se compone de seis capítulos, el primero que es la introducción, los capítulos 2, 3, 4 y 5 en donde se incluyen los resultados obtenidos del trabajo de investigación y el capítulo 6 es la discusión general y conclusiones. En el Capítulo I se desarrollan los antecedentes de los PFSM, así como la descripción botánica de la especie de estudio y se busca contextualizar a través de los objetivos y la hipótesis de investigación los hallazgos encontrados en este trabajo de tesis.

Los resultados comienzan en el Capítulo II, en el cual se analizan las estructuras poblacionales por tamaño y edad de la especie en 40 sitios turísticos y no turísticos del Parque Nacional el Chico, se consideraron tanto variables ambientales como la cobertura vegetal, la exposición norte, tipo de bosque, subcuencas, microcuencas y perturbación, como antrópicas: el tipo de propiedad, la cosecha, la ubicación dentro del parque y el turismo con la finalidad de identificar los factores que pudieran estar afectando a dichas poblaciones.

El Capítulo III, se considera relevante debido a que aborda la situación económica y social de los usuarios de no maderables desde una perspectiva histórica del espacio protegido que actualmente habitan, en este caso el PNECh. Esto permitió comprender cuál ha sido el contexto en el que el ANP surgió, cómo se fueron conformando las comunidades dentro de esta área protegida, que usos le dieron y le dan actualmente a sus recursos y finalmente se aborda la situación del turismo como una de las principales actividades económicas permitidas dentro del parque.

Debido a que los habitantes del PNECh han ido cambiando el aprovechamiento y uso de los recursos que este espacio les brinda por su situación de Parque Nacional, el Capítulo IV analiza los diversos usos que las comunidades locales le dan a una especie de planta que crece de manera silvestre dentro del área, el laurel (*Litsea glaucescens* K.), especie de la cual se sabe tiene diversos usos como condimento, medicinales y religiosos, pero se desconocen los usos específicos que en esta área le dan los habitantes y cual de estos usos es más relevante, sobre todo porque es considerada una especie en peligro de extinción por la NOM-059-SEMARNAT. Los resultados de este capítulo también incluyen el análisis de la red social de las personas que se consideran como conocedoras de esta planta desde la perspectiva de los mismos habitantes.

En el Capítulo V, y con base a lo anterior, se busca indentificar la relación que existe entre el turismo y los productos no maderables, en este caso la especie de estudio, el laurel, se identifican aspectos relevantes sobre su comercialización, además de incluir los resultados de la investigación de campo que se hizo sobre su uso religioso.

Cabe destacar que en este trabajo de investigación, cada uno de estos capítulos fue realizado en forma de artículo y en algunos casos ya han sido sometidos y/o aceptados para su evaluación en revistas científicas, como es el caso del Capítulo IV el cual ha sido publicado y el Capítulo VI que se encuentra en revisión. Por lo anterior, la estructura de cada capítulo, así como el formato de las referencias utilizadas presenta diferencias a lo largo de la tesis.

## Referencias

- Alexiades M. y Shanley P. (2004). Productos Forestales, medios de subsistencia y conservación. Estudios de Caso sobre Sistemas de Manejo de Productos No Maderables. En Alexiades M. y P. Shanley (Ed.), *Productos Forestales, medios de subsistencia y conservación. Estudios de Caso sobre Sistemas de Manejo de Productos No Maderables* (1-22). Indonesia: CIFOR.
- Arellanes, Y., Casas, A., Arellanes, A., Vega, E., Blancas, J., Vallejo, M., Torres, I., Rangel-Landa., S., Moreno, A.I., Solís, L. y Pérez-Negrón, E. (2013). Influence of traditional markets on plant management in the Tehuacán Valley. *Journal of Ethnobiology and Ethnomedicine*, 9(38). doi: 10.1186/1746-4269-9-38
- Bartlett, H.H. (1909). A synopsis of the American species of *Litsea*. *Proceedings of the American Academy of Arts and Sciences*, 44 (21), 597-602.
- Beer, J.H. de y McDermott, M. (1989). *The Economic Value of Non-Timber Forest Products in South East Asia*. Amsterdam: The Netherlands Committee for IUCN.
- Belcher, B. M. (2003). What isn't an ntfp? *International Forestry Review*, 5 (2) ,161-168.
- Blancas J., Casas A., Pérez D., Caballero J. y Vega E. (2013). Ecological and socio-cultural factors influencing plant management in Náhuatl communities of the Tehuacán Valley, Mexico. *Journal of Ethnobiology and Ethnomedicine*, 9(39).
- Blancas, J., Pérez-Salicrup, D. y Casas, A. (2014). Evaluando la incertidumbre en la disponibilidad de recursos vegetales. *Gaia Scientia*. Volumen Especial, 137-160.
- Blancas J., Casas, A., Moreno-Calles, A.I. y Caballero, J. (2016). Cultural Motives of Plant Management and Domestication. En Lira, R., A., Casas, J., Blancas. (Ed.), *Ethnobotany of Mexico. Interactions of People and Plants in Mesoamerica* (233-255). Ciudad de México: Springer.
- Blancas, J., Caballero, J. y Beltrán-Rodríguez, L. (2017). *Los productos forestales no maderables de México. Fascículo I. Panorama general*. Ciudad de México: CONACYT-Red Temática Productos Forestales No Maderables.
- Bongers, E., Popma, J., Meave Del Castillo, J. y Carabias, J. (1988). Structure and floristic composition of the lowland rain forest of Los Tuxtlas, México. *Vegetatio*, 74, 55-80.
- Brenner, L. (2006). Áreas naturales protegidas y ecoturismo: el caso de la Reserva de la Biosfera Mariposa Monarca, México. *Relaciones. Estudios de historia y sociedad*, 27(105) ,237-265.
- Bye, R.A. (1986). Medicinal plants of the Sierra Madre: Comparative study of Tarahumara and mexican market plants. *Economic Botany*, 40(1), 103-124.
- Caballero, J., Pulido, M.T. y Martínez-Ballesté, A. (2004). El uso de la palma de guano (*Sabal yapa*) en la industria turística de Quintana Roo, México. En Alexiades M.N. y Shanley, P. (Ed.) *Productos forestales, medios de subsistencia y conservación. Estudios de caso sobre sistemas de manejo de productos forestales no maderables* (365-385). Indonesia: CIFOR.

Caballero, J., Pulido, M.T. y Martínez-Ballesté, A. (2005). Palma de guano: siglos de sombra desde los mayas antiguos hasta los turistas actuales. En López, C., Chanfón, K.S y Segura, W.G. (Coord.) *La riqueza de los bosques mexicanos: más allá de la madera. Experiencias de comunidades rurales* (122-127). Ciudad de México: SEMARNAT.

Cano-Morales, T.M. (2010). Obtención y caracterización del aceite esencial y oleorresina de dos especies de laurel y orégano. Guatemala: Proyecto FODECYT No. 111-2006.

Casas, A., Rangel-Landa, S., Torres, I., Pérez-Negrón, E., Solís, L., Parra, F., Delgado, A., Blancas, J., Farfán-Heredia, B. y Moreno, A.I. (2008). *In situ* management and conservation of plant resources in the Tehuacán-Cuicatlán Valley, México: An ethnobotanical and ecological approach. En Albuquerque, U.P. y M.R. Alves (Coord.), *Current topics in Ethnobotany* (1-23). Kerala: Research Signpost.

Casas, A., Lira, R., Torres, I., Delgado, A., Moreno-Calles, A.I., Rangel-Landa, S., Blancas, J., Larios, C., Solís, L., Pérez-Negrón, E., Vallejo, M., Parra, F., Farfán-Heredia, B., Arellanes, Y., y Campos, N. (2016). Ethnobotany for sustainable ecosystem management: a regional perspective in the Tehuacán Valley. En Lira, R., Casas, A. y Blancas, J. (Ed.), *Ethnobotany of Mexico. Interactions of People and Plants in Mesoamerica* (233-256). [Versión de Springer]. doi: 10.1007/978-1-4614-6669-7.

Casas, A., Blancas, J. y Lira, R. (2016). Mexican Ethnobotany: interactions of people and plants in Mesoamerica. En Lira R., Casas, A. y J. Blancas (Ed.), *Ethnobotany of Mexico* (1-19). [Versión de Springer]. doi: 10.1007/978-1-4614-6669-7.

Chanderbali, A.S., Van der Werff, H. y Renner, S.S. (2001). Phylogeny and historical biogeography of lauraceae: evidence from the chloroplast and nuclear genomes. *Annals of the Missouri Botanical Garden*, 88:104-134

Colín, H. y Monroy, R. (2011). Evidencia de conservación comunitaria en la producción tradicional. *Voces y trazos de Morelos*, 37.

Cruz Velásquez, S.M. (2013). *Evaluación biológica y fisicoquímica de extractos de hojas del complejo laurel (Litsea glaucescens Kunth, L. guatemalensis Mez y L. neesiana (Schauer) Hemsl.)*. (Tesis de doctorado) Universidad Nacional de Costa Rica, Universidad de San Carlos Guatemala, Guatemala.

Cruz Velásquez, S.M. (2015). *Evaluación del potencial antioxidante y antimicrobiano del aceite esencial y extractos de laurel (Litsea guatemalensis) como preservante en alimentos y cosméticos (Fase II)*. Guatemala: Informe Final PROYECTO FODECYT No. 07-2012.

Das, M., y Chatterjee, B. (2015). Ecotourism: ¿A panacea or a predicament? *Tourism Management Perspectives*, 14, 3-16. doi: 10.1016/j.tmp.2015.01.002

Dávila Figueroa, C.A. (2011). *Estudio ecológico y biotecnológico del laurel (Litsea glaucescens) en Aguascalientes, México*. (Tesis de doctorado). Universidad Autónoma de Aguascalientes, Aguascalientes, MX.

Dávila-Figueroa, C.A., Flores F., Domínguez F., Tapia R. y Pérez E. (2011). Estatus poblacional y niveles de aprovechamiento del laurel silvestre (*Litsea glaucescens*) en Aguascalientes. *Revista Mexicana de Ciencias Forestales*, 2(4).

Dávila-Figueroa, C.A., Morales-Domínguez, J.F., de la Rosa-Carillo, M. y Pérez-Molphe-Balch E. (2016). Regeneración *in vitro* del laurel silvestre (*Litsea glaucescens* Kunth) a través de embriogénesis somática. *Revista Fitotecnia Mexicana*, 39 (2): 123-131.

De la Peña, G. e Illsley, C. (2001, 27 de agosto). Los productos forestales no maderables: su potencial económico, social y de conservación. *Ecológica*. Recuperado de <http://www.jornadaunam.mx/2001/08/27eco-a.htm>.

Eagles, P.F.J., McCool, S.F. y Hayne, C.D. (2003). *Turismo sostenible en áreas protegidas. Directrices de planificación y gestión*. OMT-PNUD-UICN.

Estrada, E., Villarreal, J.A., Cantú, C., Cabral, I., Scott, L. y Yen, C. (2007). Ethnobotany in the Cumbres de Monterrey National Park, Nuevo León, México. *Journal of Ethnobiology and Ethnomedicine*, 3(8). doi: 10.1186/1746-4269-3-8.

FAO. (1991). *Non-Wood Forest Products: the Way Ahead*. Roma: FAO.

Flores Gallegos, M.I. (2014). *Factores de sitio y estructura de Litsea glaucescens (Laurel) en un entorno rípícola/rupícola de una región árida*. (Tesis de maestría) Colegio de Posgraduados Campus Montecillo, MX.

Gamboa-Gómez, C.I., González-Laredo, R.F., Gallegos-Infante, J.A., Larrosa, P.M., Moreno-Jiménez, M.R., Flores-Rueda, A.G. y Rocha-Guzmán, N. F. (2016). Antioxidant and Angiotensin-Converting Enzyme Inhibitory Activity of *Eucalyptus camaldulensis* and *Litsea glaucescens* Infusions Fermented with Kombucha Consortium. *Food Technology Biotechnology*, 54(3), 367-374.

García, F.S., Aguirre, R.J.R., Villanueva, D.J. y García, P.J. (1999). Contribución al conocimiento florísticos de la Sierra de Álvarez, San Luis Potosí, México. *Polibotánica*, 10, 73-103

Guzmán-Gutiérrez, S. L., Gómez-Cansino, R., García-Zebadúa, J. C., Jiménez-Pérez, N. C. y Reyes-Chilpa, R. (2012). Antidepressant activity of *Litsea glaucescens* essential oil: Identification of  $\beta$ -pinene and linalool as active principles. *Journal of ethnopharmacology*, 143(2), 673-679. doi:10.1016/j.jfs.2015.02.021

Guzmán-Gutiérrez, S.L., Reyes-Chilpa, R. y Bonilla-Jaime, H. (2014). Medicinal plants for the treatment of “nervios”, anxiety, and depression in Mexican Traditional Medicine. *Revista Brasileira de Farmacognosia*, 24, 591-608. doi: 10.1016/j.bjp.2014.10.007

Guzmán-Gutiérrez, S.L., Bonilla-Jaime, H., Gómez-Cansino, R. y Reyes-Chilpa, R. (2015). Linalool and  $\beta$ -pinene exert their antidepressant-like activity through the monoaminergic pathway. *Life Sciences*, 128, 24 - 29

Halstead, P. y O'shea, J. (2004). *Bad Year Economics: Cultural Responses to Risk and Uncertainty*. Cambridge: Cambridge University Press.

Herbario, I. M. S. S. (Instituto Mexicano del Seguro Social). (2016). Ciudad de México.

Hernández, V.E. (2010). Actividad antibacteriana de aceites esenciales de tres especies de plantas medicinales durante tres períodos de colecta y diferentes procedencias del Estado de Hidalgo. (Tesis de maestría) Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo. Pachuca, Hidalgo, MX.

Hersch, M.P., Glass, R. y Fierro, A.A. (2004). El linaloe [*Bursera aloexylon* (Shiede) Engl.]: Una madera aromática entre la tradición y la presión económica. En Alexiades M.N. y Shanley, P. (Ed.) *Productos forestales, medios de subsistencia y conservación. Estudios de caso sobre sistemas de manejo de productos forestales no maderables* (440-462). Indonesia: CIFOR.

Homma. (1990). *A dinâmica do extrativismo vegetal na amazônia uma interpretação teórica*. Belém; EMBRAPA-CPATU.

Hwang, J. K., Choi, E. M. y Lee, J. H. (2005). Antioxidant activity of *Litsea cubeba*, *Fitoterapia*. 76(7), 684-686.

Jiang, Z., Akhtar, Y., Bradbury, R., Zhang, X. e Isman, M.B. (2009). Comparative toxicity of essential oils of *Litsea pungens* and *Litsea cubeba* and blends of their major constituents against the cabbage looper, *Trichoplusia Ni*. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 57, 4833-4837. doi: 10.1021/jf900274r

Jiménez-Ferrer, G., Pérez-López, H., Soto-Pinto, J.N.T., Hernández-López, L. y Carmona, J. (2007). Ganadería y conocimiento local de árboles forrajeros en paisajes fragmentados de Chiapas, México. *Interciencia*, 32(4).

Jiménez-Pérez, N.C. y Lorea-Hernández, F.G. (2009). Identity and delimitation of the American species of *Litsea* Lam. (Lauraceae): a morphological approach. *Plant System Evolution*, 283, 19-32. doi 10.1007/s00606-009-0218-0

Jiménez-Pérez, N.C., Lorea-Hernández, F.G., Jankowski, C. y Reyes-Chilpa, R. (2011). Essential oils Mexican bays (*Litsea* spp., Lauraceae): Taxonomic assortment and ethnobotanical implications. *Economic Botany*, 65(2).

Judd, W. S., Campbell, C. S., Kellogg, E. A., Stevens, P. F. y Donoghue, M. J. (1999). *Plant Systematics: A Phylogenetic Approach*. Sinauer Associates Inc., Sunderland, MA. Hardback.

Kennedy, D. y Claiborne, C. (2000). *Essential cuisines of Mexico: Revised and updated throughout, with more than 30 new recipes*. Nueva York: Clarkson Potter, Inc.

López, C. (2004). 'Amate' papel corteza Mexicanao [*Trema micrantha* (L.) Blume]: Nuevas estrategias de extracción para enfrentar las demandas del mercado. En Alexiades M.N. y Shanley, P. (Ed.) *Productos forestales, medios de subsistencia y conservación. Estudios de caso sobre sistemas de manejo de productos forestales no maderables* (387-413). Indonesia: CIFOR.

López-Camacho, R. (2008). Productos Forestales No Maderables: su importancia e impacto de su aprovechamiento. *Revista Colombiana Forestal*, 11, 215-231

López-Gutiérrez, B.M., Pérez-Escandón, B.E. y Villavicencio-Nieto, M.A. (2010). Los laureleros de Nopaltepec, estado de México y el uso de *Litsea glaucescens* H.E.K. (Lauraceae) de Tezoantla, estado de Hidalgo, México. 1er Encuentro Hispano-Portugués de Etnobiología (EHPE 2010): Los desafíos de la Etnobiología en España y Portugal. *Revista de Fitoterapia*, 10 (S1).

López, J.A., Barillas, W., Gómez-Laurito, J., Fu-Tyan, L., Al-Rehaily, A.J., Sharaf, M.H. y Schiff, Jr., P.L. (1995). Flavonoids of *Litsea glaucescens*. *Planta Médica*, 61, 198

Luna- Vega, M. I. (2003). *Litsea glaucescens*. Taxones del bosque mesófilo de montaña de la Sierra

Madre Oriental incluidos en la norma oficial mexicana. Herbario FCME. Ciudad de México: Universidad Nacional Autónoma de México. Bases de datos SNIB-CONABIO. Proyecto W025.

Lorea-Hernández, F.G. (2002). La familia Lauraceae en el Sur de México: Diversidad, Distribución y Estado de Conservación. *Boletín de la Sociedad Botánica de México*, 71, 59-70.

Lorea-Hernández, F.G. y Jiménez-Pérez, N. (2010). Flora del Valle de Tehuacán-Cuicatlán. *Instituto de Biología, UNAM, CONABIO*. 82, 1-14

Maatallah, S., Nasri, N., Hajlaoui, H., Albouchi, A. y Elaissi, A. (2016). Evaluation changing of essential oil of laurel (*Laurus nobilis* L.) underwater deficit stress conditions. *Industrial Crops and Products*. 91, 170-178. doi: 10.1016/j.indcrop.2016.07.001 0926-6690/

Manzur, C.N., Rodríguez, L.R., Juárez, M.J., Razo, Z.R. y Díaz, H.D. (2013). Propagación *in vitro* por hoja y yema de *Litsea glaucescens* H.B.K. Memorias del XI Congreso Mexicano sobre Recursos Forestales. Sociedad Mexicana de Recursos Forestales A.C.

Martínez Ballesté, A. (2006). *Dinámica poblacional y sostenibilidad de las formas tradicionales de manejo de la Palma de Guano (Sabal spp. recaceae) en el área maya de la Península de Yucatán*. (Tesis de doctorado). UNAM, Ciudad de México, MX.

Medina-Torres, L., Santiago-Adame, R., Calderas, F., Gallegos-Infante, J.A., González-Laredo, R.F., Rocha-Guzmán, N.E., Núñez-Ramírez, D.M., Bernard-Bernard, M.J. y Manero, O. (2016). Microencapsulation by spray drying of laurel infusions (*Litsea glaucescens*) with maltodextrin. *Industrial Crops and Products*. 90, 1-8. doi: 10.1016/j.indcrop.2016.06.009

Molina, S. (2006). *Turismo y ecología*. Ciudad de México: Trillas, Ciudad de México.

Molina, L.N., Martínez y Ojeda, E., Arellanes, C.Y., Arellanes, M.A., Hernández, O.O., Campos, A.G.V. y Enríquez del Valle, J.R. (2014). Plantas silvestres y arvenses intercambiadas en mercados tradicionales de los Valles Centrales de Oaxaca. *Revista Mexicana de Agroecosistemas*, 1(2), 69-81

Montañez Armenta, M. P. (2006). *Proceso de organización social para el aprovechamiento del Laurel silvestre (Litsea glaucescens) en la Sierra del Laurel, Aguascalientes*. (Tesis de maestría) Colegio de Postgraduados. Montecillo, MX.

Montañez-Armenta, M., Medina, T.E. y Martín, S. (2011). Aprovechamiento tradicional de una especie protegida (*Litsea glaucescens* Kunth) en "Sierra del Laurel", Aguascalientes, México, *Ra Ximhai*, 7(2), 155-172.

Muñiz-Manríquez, D.B., Valdivia-Urdiales, B., Carrillo-Inungaray, M.L., Nevárez-Moorillón, V.G., Conteras-Esquivel, J.C., Rodríguez-Herrera, R. y Aguilar C.N. (2010). Uso alternativo de fitoquímicos de algunas especias para el control de enfermedades transmitidas por alimentos. *Revista de Divulgación Científica AQM*, 1(4), 1.

Neil, J., Wearing, S. y Figgis, P. (1999). *Ecoturismo: Impacto, tendencias y posibilidades*. Madrid: Síntesis.

Nepomuceno, S.A.E. e Ishiki, M.I. (2010). Las plantas empleadas para el tratamiento de las infecciones respiratorias en los Altos de Chiapas (México). *Etnobiología*, 8, 11-30

Ortiz-Quijano, D.E. (2016). *La Pasión de Tezontepec. Tradición, cultural e identidad. Monografía histórica de la festividad de Semana Santa en Tezontepec de Aldama Hidalgo*. Pachuca de Soto: Secretaría de Cultura del Estado de Hidalgo.

Ortiz-Quijano, D.E., Ortega-Meza, D. y Trejo L.L. (2016, 23 de febrero). *Ritual del santo huerto en Tezontepec de Aldama: cultura e identidad*. Recuperado de [http://www.milenio.com/firmas/universidad\\_tecnologica\\_del\\_valle\\_del\\_mezquital/Ritual-Tezontepec-Aldama-cultura-identidad\\_18\\_688911115.html](http://www.milenio.com/firmas/universidad_tecnologica_del_valle_del_mezquital/Ritual-Tezontepec-Aldama-cultura-identidad_18_688911115.html) Consultado en febrero de 2016.

Phillips, O. y Gentry, A. H. (1993). The useful plants of Tambopata, Peru: I. Statistical hypotheses tests with a new quantitative technique. *Economic Botany*, 47(1), 15-32.

Pliego, O.N. (2011). *Catálogo de plantas medicinales del Jardín Botánico del Instituto de Biología*. (Tesis de diplomado). Tlahui Edu A.C., Ciudad de México, MX.

Pulido, M.T. (2014). Realidades y retos para el aprovechamiento de los productos forestales no maderables; análisis de cinco estudios de caso. *Botânica na América Latina*, 304-309.

Pulido, M.T. y Caballero, J. (2006). The impact of shifting agriculture on the availability of non-timber forest products: the example of *Sabal yapa* in the Maya lowlands of Mexico. *Forest Ecology and Management*, 222,399-409. doi: 10.1016/j.foreco.2005.10.043

Pulido, M.T. y Cavelier, J. (2001). Comercialización de productos vegetales no maderables en los mercados de Leticia y Florencia, Amazonía colombiana. En Duivenvoorden *et al.* (Ed.), *Evaluación de recursos vegetales no maderables en la Amazonía noroccidental* (265-310). Amsterdam: IBED-ICG, Amsterdam.

Pulido, M.T., González, M.S., Hersch, P., Illsley, C., López, C. y Ramírez, F. (2010). Productos forestales no maderables: consideraciones sobre su dimensión económica. En Moreno, F.A., Pulido, M.T., Mariaca, M.R., Valadez, A.R., Mejía, C.P., y Gutiérrez, S.P. (Ed.), *Sistemas biocognitivos tradicionales: paradigmas en la conservación biológica y el fortalecimiento cultural* (415-437). Hidalgo: Asociación Etnobiológica Mexicana, Fundação da Diversidade Global, El Colegio de la Frontera Sur, Universidade Autónoma do Estado de Hidalgo, Sociedade Latino-Americana de Etnobiología.

Purata, S.E., Chibnik, M., Brosi, B.J. y López, A.M. (2004). Figuras de madera de *Bursera glabrifolia* H.B.K. (Engl.) en Oaxaca, México. En Alexiades M.N. y Shanley, P. (Ed.), *Productos forestales, medios de subsistencia y conservación. Estudios de caso sobre sistemas de manejo de productos forestales no maderables* (415-437). Indonesia: CIFOR.

Raman, V., Bussmann, R.W. y Khan, I.A. (2017). Which bay leaf is in your spice rack? - A quality control study, *Planta Med.* 83:1058-1067. doi: 10.1055/s-0043-103963

Ramírez-Marcial, N., Camacho-Cruz, A. y González-Espinosa, M. (s. /f.) Guía para la propagación de especies leñosas nativas de los Altos y montañas del Norte de Chiapas. México: Colegio de la Frontera Sur. ECOSUR.

Razo, Z.R., Capulín, G. J. y Palacios, M. C. (2005). Algunos requerimientos ecológicos del laurel (*Litsea glaucescens* H.B.K.) en el municipio de Metztlán, Hgo. Memorias del VII Congreso Mexicano de Recursos Forestales, Chihuahua, Chihuahua.

Razo Zarate, R. (2013). *Gestión integral ambiental del bosque de oyamel del Parque Nacional El Chico, Hidalgo, México*. (Tesis de doctorado). Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo, Pachuca de Soto, MX.

Retama, C.L., Razo, R. Z., Rodríguez, L.R., Meza, R.J., Suárez, I. A. y Capulín, G.J. (2013). Regeneración natural del laurel (*Litsea glaucescens* Kunth) en el ejido tres cabezas municipio de Singuilúcan, Hidalgo. Memorias del XI Congreso Mexicano sobre Recursos Forestales. Sociedad Mexicana de Recursos Forestales A.C.

Rodríguez-Ávalos, J.A., Siqueiros-Delgado, M.E., Cortés-Ortiz, A., Zamudio-Ruiz, S., Tartínez-Ramírez, J. y Sierra-Muñoz, J.C. (2013). Elementos florísticos de interés para conservación, presentes en los bosques húmedos de la Sierra del Laurel y la Sierra Fría, Aguascalientes, México. *Revista Chapingo Serie Ciencias Forestales y del Ambiente*. doi: 10.5154/r.rchscfa.2013.04.014

Rzedowski, G. C. de, Rzedowski, J. y colaboradores. (2005). Flora fanerogámica del Valle de México. Pátzcuaro: Instituto de Ecología, A.C. y Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad.

SEMARNAT (Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales). (2010). *Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010, Protección ambiental -Especies nativas de México de flora y fauna silvestres -Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio -Lista de especies en riesgo*, Diario Oficial de la Federación 30 de diciembre de 2010. Ciudad de México: SEMARNAT.

SEMARNAT (Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales). (2018). *Ley general de vida silvestre*. Nueva Ley publicada en el Diario Oficial de la Federación el 3 de julio de 2000. Última reforma publicada DOF 19-01-2018. Ciudad de México: SEMARNAT.

Shackleton C. (2015). Non – timber forest products in livelihoods. En Shackleton C., Pandey A. y Ticktin T. (Ed.), *Ecological Sustainability for Non - timber Forest Products* (3-21). Nueva York: Routledge.

Shackleton, C., Delang, C.O., Shackleton, S. y Shanley, P. (2011). Non-timber forest products: concept and definitions. En Shackleton, S., C. Shackleton y P. Shanley (Ed.), *Non-timber forest products in the global context* (3-21). Heidelberg: Springer.

Solano, G.R., Cruz, L.G., Martínez, F.A. y Lagunez, R.L. (2010). Plantas utilizadas en la celebración de la Semana Santa em Zaachila, Oaxaca, México. *Polibotánica*, 29:263-279

Tapia Torres, N.A. (2011). *Algunas características anatómicas y químicas de la hoja y de la madera de Litsea glaucescens Kunth (Lauraceae)*. (Tesis de especialidad). Universidad Autónoma Metropolitana, Unidad Iztapalapa, Ciudad de México, MX.

Tapia-Torres, N.A., Paz-Pérez-Olvera, C., Román-Guerrero, A., Quintanar-Isaías, A, García-Márquez, E. y Cruz-Sosa, F. (2014). Histoquímica, contenido de fenoles totales y actividad antioxidante de hoja y de madera de *Litsea glaucescens* Kunth (Lauraceae). *Madera y bosques*, 20(3), 125-137.

Ticktin, T. (2004). The ecological implications of harvesting NTFP. *Journal of Applied Ecology*, 41:11–21. ☒

Tucker, A. O., Maciarello, M.J. y Hill, M. (1992). *Litsea glaucescens* Humb. Bonpl. et Kunth var. *glaucescens* (Lauraceae): a Mexican bay, *Economic Botany*. 46.

Valle-Rodríguez, C.M., Dávila-Figueroa, C.A., De la Rosa Carrillo, M.L., Pérez Molphe-Balch, E. y Morales Domínguez, J.F. (2013). Propagación *in vitro* del laurel silvestre (*Litsea glaucescens* Kunth) y análisis de la diversidad genética de poblaciones del centro de México. *Investigación y ciencia de la Universidad Autónoma de Aguascalientes*, 57: 19-26

Van der Werff, H. y Lorea-Hernández, F.G. (1997). Flora del Bajío y de regions adyacentes. Lauraceae. Fascículo 56

Vásquez Cortez, V.F. (2016). *Estructura poblacional del Litsea glaucescens Kunth en bosques bajo manejo de la Sierra Norte de Oaxaca*. (Tesis de Maestría). Colegio de Posgraduados, Montecillo, MX.

Villavicencio, N.M.A. y Pérez, E.B.E. 2013. *Plantas Medicinales del Estado de Hidalgo*. Pachuca de Soto: UAEH.

Yoon, W.J., Song, S.M., Ham, Y.M., Oh, D.J., Ko, C.S., Yoon, S.A., Lee, Y.B., Park, D.W., Jeong, Y.J., Kwon, J.E., Cho, Y.M., Cho, J.H., Kim, C.S. y Kang, S.C. 2015. Anti-osteoarthritis effects on fruit extract of *Litsea japonica*. *Korean Journal Plant Research*, 28(5):591-599. doi: 10.7732/kjpr.2015.28.5.591



**CAPÍTULO II. ESTUDIO  
POBLACIONAL DEL “LAUREL  
MEXICANO” (*Litsea glaucescens*) EN  
ESPACIOS TURÍSTICOS Y NO  
TURÍSTICOS DEL PARQUE  
NACIONAL EL CHICO, MÉXICO**



## **Estudio poblacional del “Laurel Mexicano” (*Litsea glaucescens*) en espacios turísticos y no turísticos del Parque Nacional el Chico, México**

### **Population study of the "Mexican Bay" (*Litsea glaucescens*) in tourist and non-tourist spaces of El Chico National Park, Mexico**

Daniela Ortega-Meza, María Teresa Pulido-Silva, Nilo Leal Sander.

#### **Resumen**

El *Litsea glaucescens* es una especie perteneciente a la familia de las Lauraceae, actualmente se encuentra en categorizada en peligro de extinción. Ha sido registrada en 28 estados de nuestro país, sin embargo sus poblaciones solo se han estudiado en Aguascalientes, Oaxaca e Hidalgo, habiendo poca información sobre su abundancia y la conformación de sus estructuras poblacionales. El laurel es una especie de importancia cultural y económica, por lo que es ampliamente comercializado. El objetivo de este estudio fue analizar las poblaciones de laurel en el PNECh para conocer cuál es la situación actual de la especie en esta área, en la que además se llevan a cabo otras actividades económicas, entre ellas el turismo. Se realizó una comparación de las poblaciones entre sitios con turismo y sin turismo para determinar el impacto de la actividad sobre esta especie en el área protegida. Se realizaron estudios sobre su ecología en 40 poblaciones encontradas en el parque, que incluyen aspectos sobre su densidad, abundancia, estructura de la población e índices de cosecha. En las parcelas de estudio, de 1000 m<sup>2</sup>, se registraron entre 1 a 200 individuos. La densidad poblacional fue de 41.20 ind. /0.1 ha., siendo de 56.30 ind. / 0.1 ha. para sitios sin turismo y de 26.10 ind./0.1 ha. en sitios con turismo. Las estructuras poblacionales fueron más abundantes en las categorías intermedias, registrando solo el 2.9% de plántulas del total de la población, demostrando poca reproducción sexual. El 36% de los individuos demostró evidencia de cosecha. Esta es la primera investigación sobre la especie que presenta datos tan específicos sobre el comportamiento de la especie en un área protegida, así como los efectos que puede llegar a tener la actividad turística y la cosecha sobre sus poblaciones. Se considera necesario incluir en los planes de manejo del ANP información sobre el estado poblacional de la especie, así como incluir el conocimiento de la gente local sobre la planta, además algunas restricciones hacia la actividad turística con el fin de garantizar una mayor reproducción de la especie.

**Palabras clave:** ANP, cosecha, laurel, PFMN, peligro de extinción.

#### **Abstract**

The *Litsea glaucescens* is a species belonging to the Lauraceae family, it is currently categorized as endangered. It has been registered in 28 states of our country, however its populations have only been studied in Aguascalientes, Oaxaca and Hidalgo, there being little information about its abundance and the conformation of its population structures. The laurel is a species of cultural and economic importance, so it is widely marketed. The objective of this study was to analyze the laurel populations in the PNECh to know what is their current status of the species in this area, in which other economic activities are also carried out, including tourism. A comparison of the populations between sites with tourism and without tourism was made to determine the impact of

the activity on this species in the protected area. Studies were carried out on its ecology in 40 populations found in the Park, which include aspects of its density, abundance, population structure and harvest indexes. In the study plots of 1000 m<sup>2</sup>, between 1 and 200 individuals were registered. The population density was 41.20 ind. /0.1 ha., Being of 56.30 ind./ 0.1 ha. for sites without tourism and 26.10 ind./0.1 ha. in places with tourism. The population structures were more abundant in the intermediate categories, registering only 2.9% of seedlings of the total population, showing little sexual reproduction. 36% of the individuals demonstrated evidence of harvest. This is the first research on the species that presents such specific data on the behavior of the species in a protected area, as well as the effects that the tourist activity and the harvest may have on their populations. It is considered necessary to include in the management plans of the ANP information on the population status of the species, as well as to include the knowledge of the local people about the plant, as well as some restrictions to the tourist activity in order to guarantee a greater reproduction of the species.

**Keywords:** ANP, danger of extinction, harvest, Mexican laurel, NTFP.

## **Introducción**

El análisis de las estructuras poblacionales de una determinada especie es clave para una toma de decisiones más acertada con respecto a su manejo y aprovechamiento, pues permite entender qué factores favorecen o limitan alcanzar la sostenibilidad (Halstead y O'Shea 2004; Martínez Ballesté, 2006). El análisis de las estructuras poblacionales puede realizarse a través del tiempo y el espacio. El comparar los cambios de la estructura poblacional de una determinada especie a través del tiempo permite obtener información para determinar si dichas poblaciones han ido modificándose (Peters, 2004). El estudio de las poblaciones en diversos espacios permite determinar las condiciones específicas del ambiente que influyen sobre ellas. Tanto los análisis de tiempo como los de espacio son necesarios cuando se trata de estudiar especies útiles para el hombre, sobre todo si son incluidas en cualquier categoría de riesgo, pues esto permitirá establecer estrategias para su uso, manejo y conservación (Ortiz-Quijano et al., 2016).

El análisis de las estructuras poblacionales puede realizarse considerando diversas variables, lo que da información más precisa acerca de las edades y tamaños de la especie e indica cuántos individuos pequeños (plántulas), jóvenes, adultos o viejos hay (Valverde et al., 2005). Esto también permite determinar qué tanto es afectada la población debido al uso de sus partes vegetativas y/o reproductivas (flores, frutos y semillas) (Godínez-Álvarez, 2008; López-Camacho, 2008).

Mediante el estudio de las estructuras poblacionales de especies de plantas en bosques tropicales se han propuesto diversos modelos básicos que han permitido proyectar cómo se estructuran las poblaciones vegetales en función de las características de historia de vida de las plantas y de los patrones temporales en el reclutamiento de semillas, principalmente. Estudios clásicos que han propuesto estos modelos de proyección teórica son los trabajos de Knigh (1975) quien estudiando la flora de Barro Colorado (Panamá) reportó cinco modelos básicos de lo que se espera en las poblaciones naturales de árboles. Similarmente, Bongers et al., (1988) propusieron tres modelos básicos, de acuerdo a lo que estudió en las tierras bajas mexicanas. Así mismo, Rollet (1978) propuso siete modelos básicos de cómo se estructuran las poblaciones de especies arbóreas, de acuerdo a un estudio realizado en Venezuela. Otros autores también han hecho propuestas teóricas adicionales (v.g. Martínez-Ramos y Álvarez-Buylla, 1995, Varghese et al., 2015). Con sus variantes, los resultados de estos autores convergen en algunos puntos. Tres de las principales estructuras teóricas son descritas por Bongers et al. (1988) y Martínez-Ramos y Álvarez-Buylla, 1995, las cuales son:

A) Patrón Tipo I: disminución de la frecuencia de individuos con el aumento en el tamaño de la planta, es decir, mayor número de individuos pequeños que grandes. Este patrón es típico en especies de árboles tolerantes a la sombra. Al patrón Tipo I se le considera el ideal para la estabilidad de las poblaciones de plantas y para que se auto mantengan.

B) Patrón Tipo II: mayor frecuencia de individuos grandes que pequeños. Este patrón sugiere una limitación importante en el reclutamiento de nuevos individuos. Muchos de los individuos tienen más o menos el mismo tamaño o edad, y aunque muchos pueden ser reproductivos no hay plántulas o muy pocas plántulas han sido reclutadas con éxito.

C) Patrón Tipo III: mayor frecuencia de individuos de tallas pequeñas y grandes que intermedias. Este patrón es común en especies discontinuas cuándo ocurre el reclutamiento. También se ha encontrado en especies secundarias tardías cuya regeneración depende de la tasa de apertura de claros en el bosque.

El análisis de la distribución de clases de tamaño o edad de una determinada población es un método sencillo y contundente para monitorear la salud o vigor de una población de árboles. Una estructura de tamaños puede llegar a indicar la composición de edades de las plantas y la calidad

ambiental del sitio en el que se encuentra (Martínez-Ramos y Álvarez-Buylla, 1995). Si se encuentra que las poblaciones de determinada especie están compuestas por pocos individuos pequeños y grandes, esto nos indica que potencialmente pueden decrecer (Godínez-Álvarez et al., 2008). En este sentido una población sana tendría que ser del Tipo I, con una mayor abundancia de individuos pequeños que garantizaran que hay reproducción.

La información anterior es necesaria para especies con alta demanda en el mercado (Blancas et al., 2014) y de importancia comercial (Arellanes et al., 2013), como es el caso del *Litsea glaucescens* Kunth (laurel mexicano), el cual es considerado como uno de los productos forestales no maderables de mayor valor económico en México (Blancas et al., 2013). Esta especie ha sido utilizada desde tiempos prehispánicos debido a sus diversas propiedades, siendo conocida desde la época de la conquista. A la llegada de los españoles, se le dio el nombre de “Ytzperequa” y se le describió como una especie de laurel, comparándolo con el laurel europeo (*Laurus nobilis*) debido a las características de sus hojas gruesas (Aguilar et al., 1994).

Tanto el laurel europeo como el laurel mexicano han sido utilizados desde épocas antiguas con fines medicinales y simbólicos, específicamente el laurel europeo fue utilizado por las culturas griega y romana en busca de sanidad y cordura, pero además por ser símbolo de triunfo y gloria (uso en coronas para militares y emperadores) (Salazar-Rincón, 2001). Por su parte, el laurel mexicano fue utilizado antiguamente con fines medicinales, para la cura de enfermedades respiratorias y gastrointestinales pero además fue y sigue siendo utilizado como símbolo de protección en época de lluvia y granizadas (Garza, 1990). Actualmente el uso como condimento es uno de los principales para ambas especies (Jiménez-Pérez et al., 2011).

Además de estos usos, hoy en día al laurel mexicano se le han comprobado propiedades para mejorar enfermedades del sistema nervioso (Guzmán-Gutiérrez et al., 2012; Guzmán-Gutiérrez et al., 2014), es utilizado como símbolo en diversas festividades religiosas principalmente católicas (López-Gutiérrez et al., 2010; Montañez-Armenta et al., 2011; Ortiz-Quijano, 2016; Vásquez Cortez, 2016), y es usado en diversos platillos de la gastronomía mexicana (Dávila-Figueroa et al., 2016; Kennedy y Claiborne, 2000; Jiménez-Pérez et al., 2011; Ortega-Meza et al., 2019; Tapia-Torres et al., 2014), sus ramas pueden funcionar como insecticida al ser quemadas (Montañez-Armenta et al., 2011) o como cerca viva y forraje para ganado (Avendaño y Acosta,

2000; Tapia-Torres et al., 2014). Por lo que el laurel es considerado también como una de las especies con mayor valor cultural en diferentes regiones de México (Blancas et al., 2013). Además es parte de los símbolos patrios mexicanos (bandera e himno nacional).

En este sentido se han realizado diversos estudios sobre el laurel, tanto en México como en Centroamérica, abordando aspectos sobre su descripción, distribución, manejo, propagación, usos, importancia de sus aceites esenciales, aprovechamiento y disponibilidad (Dávila-Figueroa et al., 2011; Guzmán-Gutiérrez et al., 2012; Jiménez-Pérez et al., 2011; Medina-Torres et al., 2016; Montañez-Armenta et al., 2011; Tapia Torres, 2011; Tucker et al., 1992; Van der Werff y Lorea-Hernández, 1997); sin embargo, la información sobre cómo están conformadas sus estructuras poblacionales aún es limitada, existiendo solo para dos estados de nuestro país, Aguascalientes y Oaxaca (Dávila-Figueroa, 2011; Flores Gallegos, 2014; Vásquez Cortez, 2016).

Específicamente en el PNECh la especie crece de manera silvestre. Este lugar, además de ser la primera área protegida de nuestro país, ha sido promovido desde los años 90 como un sitio turístico, primero como parte del Corredor de la Montaña, posteriormente con la designación de Pueblo Mágico de la capital del Municipio de Mineral del Chico y en 2017 con el nombramiento de Geo Parque por parte de la UNESCO. De manera general, el laurel forma parte de los usos y costumbres de las localidades aledañas al área protegida (Ortega-Meza et al., 2019), sin embargo su mayor extracción se realiza con fines de comercialización, llegando a ser hasta por 1,000 kg para venta (PROFEPA, 2017). Esta extracción se considera ilegal al ser una especie protegida, sin embargo su demanda tanto en la capital del estado de Hidalgo, como en algunos mercados, tianguis y la central de abastos de la Ciudad de México, ha ocasionado que su aprovechamiento continúe.

Cabe destacar que, además de los aspectos antrópicos que influyen en las poblaciones de una determinada especie; como la cosecha, el turismo, la agricultura, entre otros, también existen factores ambientales que pueden modificar las características de las poblaciones (Martínez-Ramos y Álvarez-Buylla, 1995). En el caso del laurel estas condiciones ya han sido estudiadas (Flores Gallegos, 2014; Luna-Vega, 2003; Montañez Armenta, 2006; Vásquez Cortez, 2016), por lo que para este estudio se analizaron aspectos tales como la altitud, pendiente, vegetación, entre otros.

El objetivo general de este estudio fue analizar cómo están conformadas las poblaciones de *Litsea glaucescens* ubicadas en sitios con turismo y sin turismo del Parque Nacional el Chico, Hidalgo y su zona de influencia, a partir de los análisis de su estructura poblacional, así como conocer los factores ambientales y antrópicos que pudieran estar influyendo. Los objetivos específicos fueron a) Caracterizar las estructuras poblacionales (clasificadas por el diámetro y por la altura de los individuos) y la densidad del laurel en 40 sitios del PNECh, así como comparar estos atributos poblacionales entre sitios con y sin turismo. Se espera encontrar poblaciones sanas, con las características del Patrón Tipo III (Bongers et al., 1988), al ser una especie característica de una ANP.

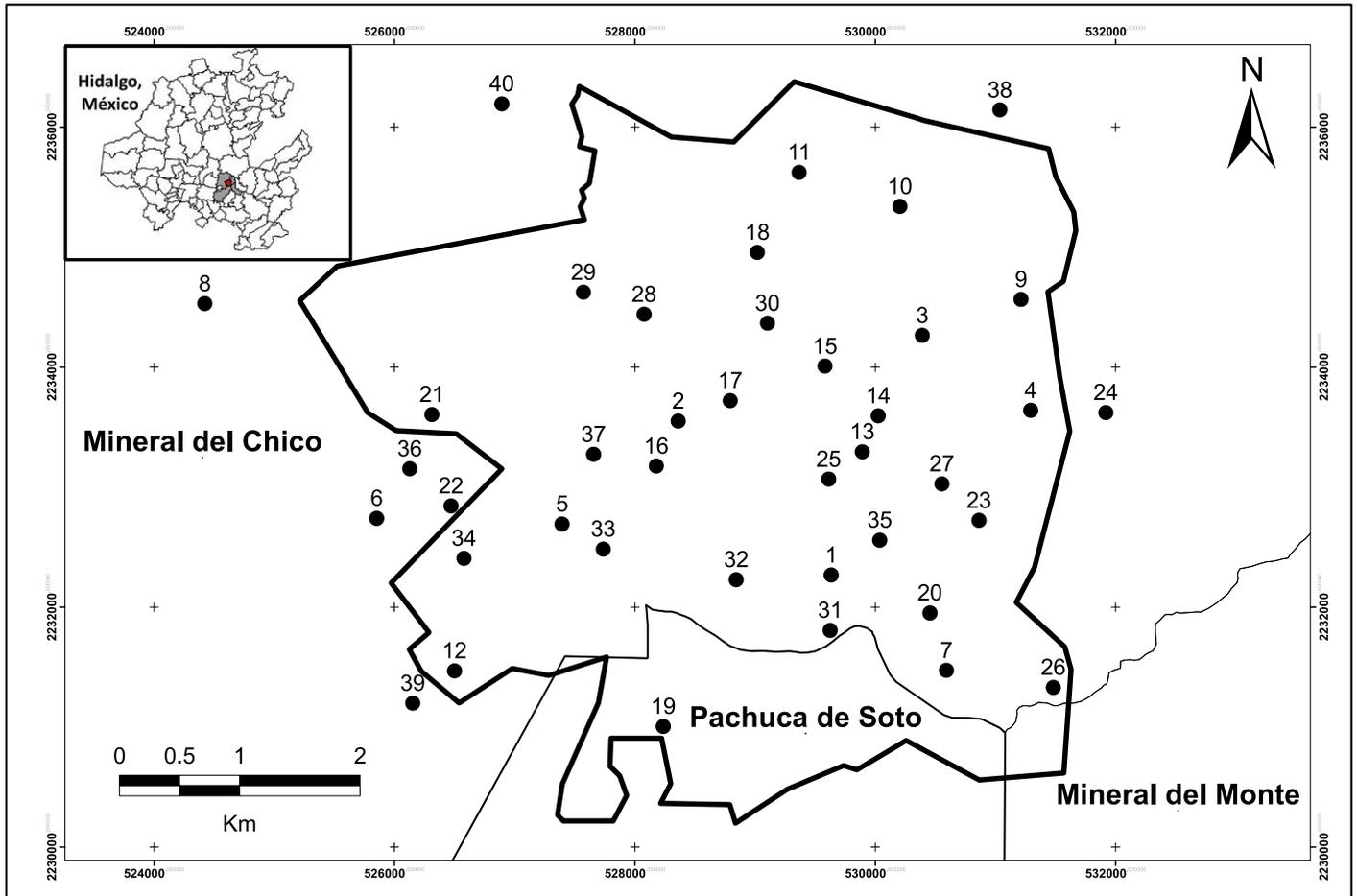
Se espera encontrar poblaciones mayormente abundantes en sitios sin turismo, así como diferencias en las estructuras poblacionales, debido a la influencia negativa que puede llegar a tener esta actividad. b) Determinar cuáles son los factores ambientales y antrópicos con mayor influencia en las poblaciones del laurel del PNECh. Se espera que factores tales como la altitud y la pendiente, características de este parque nacional, tengan alguna influencia sobre las poblaciones de la especie, como se ha registrado en otros estudios (Luna-Vega, 2003; Montañez Armenta, 2006; Vásquez Cortez, 2016) y que entre los factores antrópicos que estén afectando a la especie se encuentre la cosecha, pues se tiene evidencia de su extracción para comercialización.

## **Materiales y Métodos**

### *Área de estudio*

El PNECh está ubicado en el estado de Hidalgo y está cubierto por bosque templado subhúmedo con predominio de bosques de *Abies religiosa* (62.9%), además de *Juniperus monticola* (4.67%), *Quercus* spp. (3.97%), *Pinus* spp. (1.87%), entre otras coberturas que incluyen cultivos agrícolas y asentamientos humanos (Barrios-Rodríguez y Medina-Cota, 1996). Su extensión territorial es de 2,739 ha. (Figura 1), teniendo diferentes tipos de tenencia de la tierra, nacional 67%, propiedad particular 12%, ejidal 11%, propiedad comunal 7% y estatal 3% (CONANP, 2005). En el PNECh se presenta la misma problemática que otras zonas de montaña: presiones para el uso forestal, así como para la recolección de no maderables, entre ellos leña, hongos y plantas comestibles. Entre las especies utilizadas se encuentran el laurel (*Litsea glaucescens*), el

gordolobo (*Senecio barba-johannis*) y el romerillo (*Taxus globosa*) (CONANP, 2005). Entre las actividades económicas principales del PNECh se encuentra el turismo, actividad promovida por distintas instancias tanto municipales como estatales; actualmente es posible encontrar 25 centros ecoturísticos dentro de parque (Ortega-Meza et al., datos no publicados).



**Figura 1.** Ubicación de las parcelas de muestreo en el PNECh.  
Fuente. Elaboración propia con base en CONANP (2016).

### *Parcelas de muestreo*

El trabajo de campo se realizó entre abril de 2016 y enero de 2017. Las parcelas de estudio fueron seleccionadas a partir de un muestreo aleatorio estratificado, los estratos fueron lugares sin actividad turística y con actividad turística. Las zonas de actividad turística se establecieron a partir de la revisión del inventario turístico del PNECh (Ortega Meza, 2011), considerando lugares cercanos ( $\leq 100$  m.) a la planta turística (centros eco turísticos, miradores, etc.). De esta

forma se generó un mapa que incluyera ambos estratos, no se tomaron en cuenta sitios inaccesibles. Los sitios debían estar ubicados dentro de la poligonal del ANP o en su zona de influencia, indistintamente del tipo de propiedad (federal, ejidal, comunal o privada). Para situar cada uno de estos lugares en campo, se solicitó la ayuda de los guarda parques del área protegida. En total se establecieron 40 parcelas de 1000 m<sup>2</sup> (50% en cada estrato), cada una dividida en cuatro subparcelas de 50 x 5 m (250 m<sup>2</sup>), con una separación de 100 m. de distancia, teniendo una superficie total de muestreo de 40,000 m<sup>2</sup>.

De cada una de las parcelas se determinó la altitud, el valor promedio de la cobertura arbórea con un densitómetro esférico; además el tipo de vegetación y suelo dominante a partir de CONANP (2005), el tipo de tenencia de la tierra (con información brindada por los guardaparques), la ubicación de la parcela con base en la poligonal del parque nacional (1 dentro del ANP, 0 en el área de influencia), así como la exposición de cada parcela a partir de un mapa con curvas de nivel. Se registró la perturbación visible de cada transecto y del área circundante (presencia-ausencia de basura, cercas, tala de árboles, ramoneo, fuego, plantas dominantes en el sotobosque, caminos y/o senderos), además de la cercanía a cuerpos de agua y presencia de árboles caídos naturalmente. Se usó la toponimia local para nombrar cada parcela.

Las parcelas fueron establecidas haciendo la correspondiente corrección de pendiente dado que es una zona muy montañosa. Para ello, se aplicó la siguiente fórmula: Porcentaje de pendiente = (altitud máxima – altitud mínima x100)/50. El resultado se comparó con la tabla de corrección de pendiente de la FAO (2004), para conocer el número de metros que se agregaría a cada transecto.

#### *Medición de los individuos muestreados*

A todos los individuos de laurel encontrados dentro de las parcelas, se les midió el diámetro basal de cada tallo (Mostacedo y Fredericksen, 2000), tonalidad de las hojas, la altura total (desde la base hasta la parte apical más alta), su localización X y Y dentro de la subparcela, el número de renuevos o hijuelos, además del número de cortes apicales y en las ramas.

#### *Densidad y abundancia poblacional*

El tamaño de la población por parcela se calculó sumando a todos los individuos de laurel de las

cuatro subparcelas, mientras que la densidad se calculó como el número de individuos por metro cuadrado. Se consideraron individuos separados a los que se situaron a mínimo 0.70 m de distancia, no unidos a raíces o con evidencia de uniones previas a plantas adultas provenientes de reproducción vegetativa. En caso de duda sobre si se trataba del mismo individuo, se escarbaron sus raíces.

### *Estructura poblacional*

Los individuos de laurel se categorizaron tanto por la sumatoria de los diámetros basales de cada individuo como por alturas, de forma separada. Para ello se determinó el valor mínimo y el valor máximo visto en campo y el rango entre clases (Peters, 1996) (Cuadro 1), mediante la siguiente fórmula: Rango = valor máximo – valor mínimo/ 10, redondeando el resultado. Es necesario mencionar que para los fines de esta investigación se consideró como plántula a individuos poco lignificados, sin crecimiento secundario y distante de otros individuos, con diámetro  $\leq 2.5$  mm y altura  $\leq 0.30$  m. Los histogramas generados fueron comparados con los patrones propuestos por los de Bongers et al. (1988) para poblaciones naturales, con el fin de realizar un mejor análisis del comportamiento de las estructuras poblacionales, clasificándolas en tres grupos de acuerdo a su similitud con dichos patrones y de la más abundante a la menos abundantes.

**Cuadro 1.** Categorías diámetricas y por altura.

<b>Categorías</b>	<b>Estado</b>	<b>Diámetros basales (mm)</b>	<b>Características</b>
PL	Plántula	$\leq 2.5$	Poco lignificado, sin crecimiento secundario
C1	Juvenil 1	2.5 – 50	No reproductivos
C2	Juvenil 2	51 – 100	No reproductivos
C3	Juvenil 3	101 – 150	No reproductivos
C4	Adulto 1	151 – 200	Potencialmente reproductivo
C5	Adulto 2	> 200	Potencialmente reproductivo
<b>Altura (m)</b>			
PL	Plántula	$\leq 0.30$	Poco lignificado, sin crecimiento secundario
C1	Juvenil 1	0.30 – 0.50	No reproductivos
C2	Juvenil 2	0.51 – 1.00	No reproductivos
C3	Juvenil 3	1.1 – 1.50	No reproductivos
C4	Adulto 1	1.51 – 2.00	Potencialmente reproductivo
C5	Adulto 2	> 2.00	Potencialmente reproductivo

Fuente. Elaboración propia con base en Peters, 1996 y Lezama, 2014.

## *Cosecha*

La cosecha fue estimada mediante el número de cortes por individuo (calculado como la suma de cortes apicales y de ramas), el número total de individuos cosechados por parcela y la proporción de individuos cosechados por parcela. Esta proporción se determinó como el cociente entre el número de individuos cosechados y el número de individuos totales por parcela, a partir de esto se establecieron tres categorías para determinar la cosecha por parcela: Alta ( $>0.67$ ), Media (0.34-0.66) y Baja (0-0.33).

## *Análisis de datos*

Para determinar si existía una diferencia significativa entre la abundancia de los sitios con turismo y sin turismo se realizó una prueba *t*. El análisis se llevó a cabo utilizando el programa PAST v. 3.03 (Hammer et al., 2001). Los datos para determinar el número y proporción de los individuos se analizaron con fórmulas de estadística básica. Para correlacionar los factores abióticos como el porcentaje de pendiente, altitud, cobertura arbórea, tipo de vegetación, tipo de suelo, exposición de la parcela, ríos, perturbación y cosecha se realizó un análisis de componentes principales (PCA) a través del programa NTSyS v. 2.02 (Rohlf, 1998). Este análisis se realizó a partir de la estandarización de los datos por Jbard y desviación estándar, posteriormente se realizó una matriz de correlación. Para este estudio la perturbación fue calculada sumando la presencia o ausencia de vegetación atípica, extracción de madera y carbón, basura, asentamientos humanos próximos, carreteras, senderos, evidencia de fuego y excremento de ganado y ramoneo para cada una de las parcelas. Los datos obtenidos en el PCA fueron comparados entre sitios con turismo y sin turismo. Adicionalmente fue aplicado el análisis de asimetría y curtosis para comparar la forma de la curva de distribución de las estructuras.

## **Resultados**

Las cuarenta parcelas estudiadas de laurel fueron encontradas en condiciones ambientales variadas, entre 0 – 75 de porcentaje de pendiente, entre los 2,391-3,013 msnm, con una cobertura arbórea que varió entre los 14-40 cuadros luz, exposiciones NE, NO, N, SE, SO, S y E. Los tipos de vegetación en el que se encontraron ubicaron las parcelas fueron 77.5% bosque de oyamel, 12.5% bosque de encino, 7.5% bosque de tascate y 2.5% agricultura de temporal. Se identificaron tres tipos de suelo, el 80% Cambisol-Humico, el 17.5% Feozem-Haplico y el 2.5% restante en

Regosol-Districo. Las 40 parcelas estuvieron ubicadas en ocho microcuencas, ubicadas en 3 subcuencas, el 80% en encontró en la subcuenca San Juan-Tula, el 7.5 en la subcuenca Pachuca-Ciudad de México y el 12.5% en la subcuenca Blanco-Amajaque.

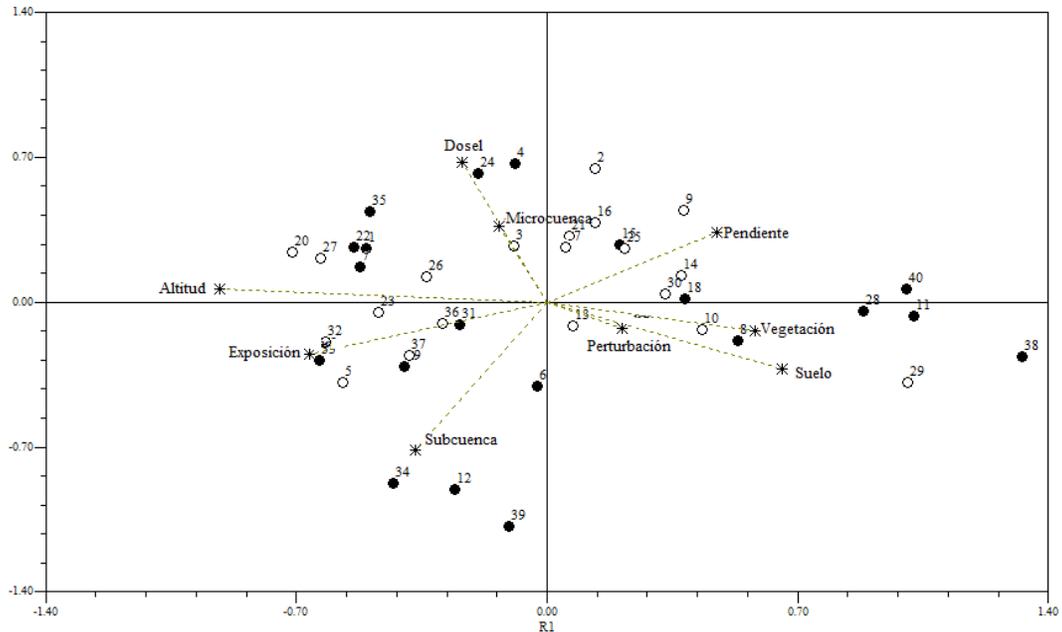
Con respecto a los factores antrópicos, el 80% se ubicó dentro del ANP y el 20% en la zona de influencia. El 50% en sitios con turismo y el 50% en sitios sin turismo. Considerando que el PNECh está formado por diferentes tipos de propiedad, el 52.5 % de las parcelas se ubicaron en propiedad federal, el 30% en propiedad privada, el 15% en propiedad ejidal y solo el 2.5% en propiedad comunal. Con respecto a la cosecha, el 45% de las parcelas mostraron un índice de cosecha bajo, el 37.5% mostró un índice de cosecha medio y solo el 17.5% mostró un índice de cosecha alto. A pesar de las características heterogéneas de las parcelas, se observó que la especie se encuentra en mayor abundancia en aquellas parcelas ubicadas en lugares sin turismo, húmedos y escarpados con pendientes pronunciadas (cercanos a arroyos y rocas), entre los 2,635 y 2,880 msnm, en este caso asociados a los bosques de oyamel, con sotobosque bajo, un amplio dosel y con exposición NE. Se encontró mayor cosecha en propiedad federal (Cuadro 2).

El análisis de componentes principales mostró que las 40 parcelas donde se estudió el laurel presentan una variación abiótica comparable entre los sitios con turismo y aquellos sin turismo (Figura 2). El porcentaje de la variación acumulada explicada por los primeros dos componentes principales fue del 43.7%. En el Componente Principal I, la altitud fue la variable que contribuyó en mayor medida a la ordenación de las parcelas estudiadas, mientras que en el segundo componente fueron el dosel y la subcuenca (Cuadro 3).

**Cuadro 2.** Caracterización de las parcelas de muestreo. Exposición N: Norte, S: Sur, E: Este, NE: Noreste, NO: Noroeste, SE: Sureste, SO: Suroeste. Vegetación 1) bosque de oyamel, 2) bosque de encino, 3) bosque de tascate, 4) agrícola temporal. Suelo 1) cambisol humico, 2) feozem haplico, 3) regosol distrito. Turismo 0) sin turismo, 1) con turismo. ANP: 0) fuera del ANP, 1) dentro del ANP. Subcuenca 1) San Juan-Tula, 2) Pachuca- Ciudad de México, 3) Blanco-Amajaque.

ID	Parcela	Abundancia	Cosecha	Pendiente (%)	Altitud (msnm)	Cobertura arborea	Exposición	Vegetación	Suelo dominante	Tipo de propiedad	Turismo	ANP	Microcuenca	Subcuencas	Características
1	Venados	8	Baja	16	2981	34	SE	1	1	Federal	1	1	3	1	Senderos para turismo, sotobosque alto y pastizal.
2	Carpinteros	200	Baja	51	2771	40	NE	1	1	Federal	0	1	3	1	Alteración por pasto, musgo, se observan renuevos de oyamel y tocones viejos de arboles caídos y cortados.
3	La Orozca	4	Alta	20	2838	26	NE	1	1	Federal	0	1	6	1	Regeneración de árboles de oyamel, pasto, tala de oyamel, limpieza con rastrillos por parte de los guardaparques
4	Conejos	9	Alta	39	2917	39	NE	1	1	Federal	1	1	6	1	Sotobosque alto, basura por actividad turística cercana, carretera próxima.
5	Las Goteras	70	Media	21	2960	26	NO	1	1	Federal	0	1	3	3	Musgo abundante, poco sotobosque, troncos y ramas caídas de manera natural, cerca de arroyo.
6	León Alado	71	Media	13	2956	24	SE	1	3	Privada	1	0	1	1	Zona rocosa, encino abundante, indicios de reforestación de oyamel, evidencia de incendio, cercano a centro turístico y cuerpos de agua
7	Llano Grande	1	Baja	23	2987	25	SO	1	1	Ejidal	1	1	7	1	Extracto arbustivo denso, mucho sotobosque, árboles caídos por el aire
8	Las Monjas	14	Media	37	2758	28	N	2	3	Privada	1	0	1	1	Demasiado extracto arbustivo, se observa corte de madera para elaboración de carbón
9	Caseta Carboneras	3	Alta	71	2752	26	NE	1	1	Federal	0	1	6	1	Cercano a población, evidencia de pastoreo de ganado, hay ramoneo y excremento
10	María Antonia	32	Alta	36	2692	22	N	1	3	Federal	0	1	5	1	Sotobosque alto y troncos caídos y cortados
11	La Compañía	38	Media	57	2556	21	NE	2	3	Privada	1	1	5	1	Herbáceas
12	El Cedral	63	Media	38	2859	18	SO	1	1	Comunal	1	1	2	3	Bosque abierto para senderos turísticos, basura, con cuerpos de agua, cerca de centro turístico y población
13	El Culantro	41	Alta	56	2859	23	E	3	1	Federal	0	1	3	1	Sotobosque alto y pastizal
14	La Cercada	2	Baja	48	2892	25	NE	3	1	Federal	0	1	3	1	Pasto y troncos podridos
15	El Cuervo	34	Media	61	2788	27	NO	1	1	Federal	1	1	3	1	Renuevo de oyamel, senderos para bicicleta y basura
16	El Muerto	139	Baja	75	2872	27	NO	1	1	Federal	0	1	3	1	Con maleza y renuevos de oyamel
17	El Gallo	130	Baja	45	2800	28	NO	1	1	Federal	0	1	3	1	Zona rocosa con pasto abundante
18	Dos Aguas	15	Baja	35	2607	22	NE	1	1	Federal	1	1	3	1	Senderos para el turismo, tala de árboles Cercano a cuerpo de agua, espacio abierto para el turismo con llanos, pastoreo y basura
19	Presa Jaramillo	9	Baja	34	2886	25	S	1	1	Ejidal	1	1	4	2	Vegetación abundante, cerca de construcciones y carretera
20	Torre Conafor	18	Alta	25	3013	29	E	1	1	Federal	0	1	7	1	

21	Paraiso Escondido	18	Media	62	2774	34	SE	1	1	Privada	0	1	1	1	Hierba abundante y estocones
22	Diego Mateo	14	Media	16	2940	39	SO	1	1	Privada	1	0	1	1	Pasto abundante y estocones de árboles caídos
23	Agua Escondida	56	Media	10	2845	25	E	1	1	Ejidal	0	1	7	1	Pasto abundante y corte de madera, cercano a centro turístico y senderos
24	Tirolesa X. Carboneras	26	Media	63	2893	31	SE	1	1	Ejidal	1	0	8	1	Sotobosque bajo, renuevos de oyamel
25	Barranca del Ayacahuite	65	Baja	58	2800	24	NE	1	1	Federal	0	1	3	1	Musgos y helechos abundantes
26	Peña Alta	14	Media	22	2899	23	SE	1	1	Ejidal	0	1	7	1	Corte de madera, cerca del río
27	Cruz de Negro	27	Alta	26	2927	27	E	1	1	Federal	0	1	7	1	Renuevos de oyamel, sotobosque medio
28	Hotel Paraíso	59	Baja	69	2519	17	NE	2	1	Privada	1	1	3	1	Sotobosque abundante, hojarazca, sendero turístico, basura, cercano a infraestructura turística
29	Caseta Agua Fría	20	Media	39	2474	18	NO	2	3	Privada	0	1	3	1	Sotobosque medio, cercano a infraestructura carretera
30	El Tejón	97	Baja	38	2635	21	NE	1	1	Federal	0	1	3	1	Vegetación abundante, renuevos de oyamel, cercano a cuerpo de agua
31	Centro de Visitantes	12	Baja	38	2995	26	SO	3	1	Federal	1	1	7	2	Sotobosque bajo, parcela con poca materia orgánica, cercano a infraestructura turística, senderos y zona de reforestación
32	Los Cedros	45	Baja	22	2956	28	SO	1	1	Federal	0	1	3	2	Sotobosque bajo
33	Las Ventanas	22	Baja	31	2976	33	SE	1	1	Privada	1	1	3	3	Evidencia de regeneración de bosque por incendio, cercano a centro turístico
34	Las Milpas	30	Baja	38	2940	18	SO	1	1	Privada	1	1	1	3	Corte de madera, basura, cercano a uno de los accesos principales del parque y con actividad turística
35	La Muela	31	Media	62	2962	35	E	1	1	Federal	1	1	3	1	Sotobosque medio, sendero turístico
36	Las Agujas	102	Media	11	2880	28	SE	1	1	Privada	0	0	1	1	Evidencia de incendio, con estocones de madera y regeneración de la vegetación, cerca de sendero y cuerpos de agua
37	Arena Rosa	43	Media	0	2900	20	SE	1	1	Federal	0	1	3	1	Renuevos de oyamel, cercano a senderos de guardaparques, sotobosque medio
38	La Chaparrita	25	Baja	39	2466	22	NO	4	3	Privada	1	0	6	1	Cercano a casa habitación, centro turístico y cuerpos de agua, basura, sotobosque medio, renuevos de oyamel
39	Barranca la Estanzuela	31	Baja	33	2808	14	SO	1	2	Privada	1	0	2	3	Cercano a población, sotobosque bajo, cercano a senderos y cuerpos de agua
40	Mirador el Puente	10	Baja	36	2391	38	NO	2	3	Ejidal	1	0	1	1	Cercano a población, brechas para captación de aguas de lluvia, senderos turísticos, reforestación y socavones de actividad minera antigua.



**Figura 2.** Análisis de Componentes Principales de variables abióticas. Los círculos negros representan sitios con turismo y los blancos sitios son turismo.

**Cuadro 3.** Variables ambientales estudiadas en el PNECH.

Variables	Ejes			
	C1	C2	C3	C4
Pendiente	0.4736	0.3354	0.3849	0.3034
Altitud	<u>-0.9149</u>	0.0648	-0.0612	0.0267
Dosel	-0.2358	<u>0.6782</u>	0.1167	-0.4341
Vegetación	0.5811	-0.1388	-0.4397	0.1939
Microcuena	-0.1336	0.366	-0.4765	0.6854
Subcuencas	-0.3666	<u>-0.7127</u>	0.2937	0.0639
Suelo	0.6563	-0.3194	-0.3664	-0.3253
Exposición	-0.6647	-0.2484	-0.31	0.1446
Perturbación	0.2091	-0.1284	0.5891	0.4315

Las parcelas de estudio presentan variación importante en las variables evaluadas, aunque esta variación fue relativamente uniforme entre los estratos (turismo y no turismo), según se puede observar a detalle en el Cuadro 4. Los resultados sugieren que las parcelas estudiadas difieren principalmente en la presencia o ausencia de actividades turísticas y no en cuanto a otras variables de tipo ambiental. De esta forma, es adecuado y posible comparar si la abundancia y la estructura poblacional del laurel están en función de la actividad turística, conociendo que otras variables presentaron una variación similar entre ambos estratos.

**Cuadro 4.** Comparación de las variables en sitios con turismo y sin turismo.

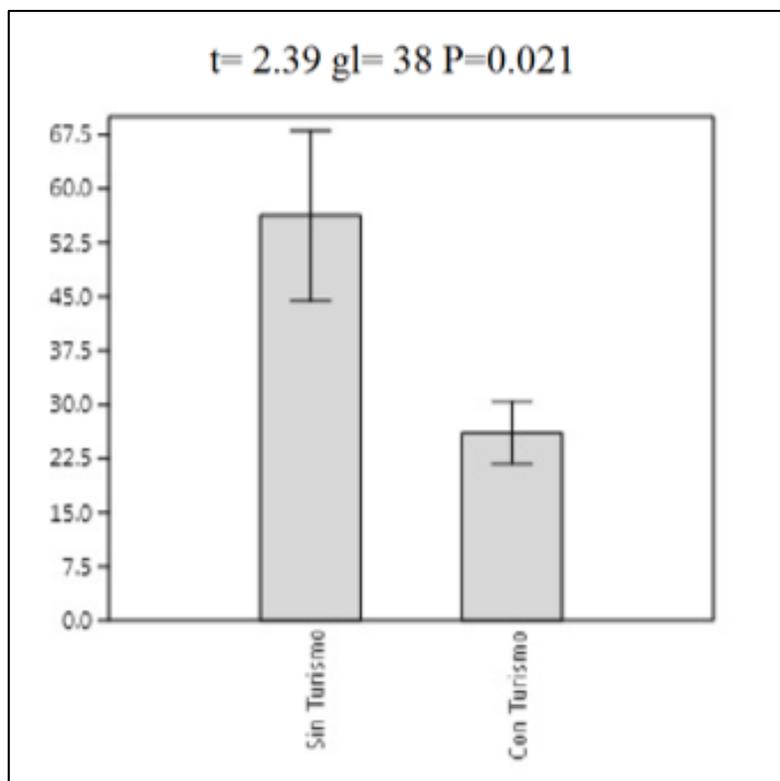
Variables	SIN TURISMO				CON TURISMO			
	Rango		Promedio	CV	Rango		Promedio	CV
	Mínimo	Máximo			Mínimo	Máximo		
Abundancia (0.1 ha)	2	200	56.30 ± 11.86	0.942	1	71	26.10 ± 4.34	0.744
Total de oyameles	1	44	21.40 ± 2.38	0.499	0	41	17.10 ± 2.57	0.672
Total de cortes	0	195	67.70 ± 11.15	0.737	0	147	41.05 ± 9.13	0.995
Pendiente (%)	0	75	36.60 ± 4.70	0.575	13	69	38.67 ± 3.61	0.418
Altitud (msnm)	2474	3013	2826 ± 27.75	0.044	2391	2995	2809 ± 43.36	0.069
Cobertura arbórea	18	40	26.02 ± 1.08	0.186	14	39	26.82 ± 1.71	0.286
Tipo de bosque	BO, BE, BT				BO, BE, BT, AT			
Tipo de propiedad	Federal, Ejidal, Privada				Federal, Ejidal, Privada, Comunal			
Suelo dominante	Cambisol Humico, Regosol Distrito				Cambisol Humico, Feozem Haplico, Regosol Distrito			
Exposición	NE, NO, N, SE, SO, E				NE, NO, N, SE, SO, S, E			
Número de arroyos	4				4			
Promedio de perturbación	2.15				2.65			
Número de carreteras	13				12			

#### *Abundancia y densidad poblacional*

El tamaño de la población de laurel en los 40 sitios de estudio en 1000 m<sup>2</sup> varió entre 1 y 200 individuos, los sitios que presentaron mayor densidad fueron: Carpinteros, El Muerto, El Gallo, Las Agujas y El Tejón con 0.200, 0.139, 0.130, 0.102, 0.097 ind./m<sup>2</sup> respectivamente. Llano Grande y La Cercada fueron los sitios con menor número de individuos. Las plántulas fueron muy escasas y en el 77.5% de las parcelas no se registraron. Sólo en 9 parcelas se encontraron un total de 46 plántulas. Las parcelas con presencia de plántulas fueron aquellas donde hubo mayor tamaño poblacional. La especie mostró una altura menor y un color verde más intenso en el bosque con dosel más abundante (Cuadro 5). La media de la densidad de individuos de laurel en los 40 sitios muestreados con el método de censo en parcelas formadas por cuatro transectos fue de 41.20 ± 6.68 ind. /0.1 ha. La densidad fue mayor en los sitios sin turismo (56.30 ± 11.86 ind. / 0.1 ha) y menor en los sitios con turismo (26.10 ± 4.34 ind. /0.1 ha), todos con un margen de error del 95%. Se encontraron diferencias significativas en la abundancia entre los sitios sin turismo y con turismo ( $t=2.39$ , g.l.=38;  $P<0.05$ ; Figura 3).

**Cuadro 5** Densidad (individuos/m<sup>2</sup>) por categoría de diámetro en cada parcela.

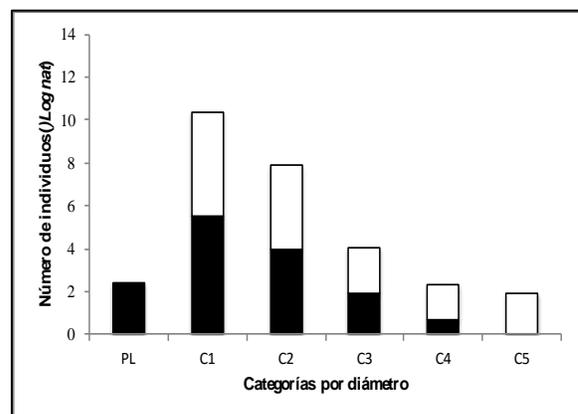
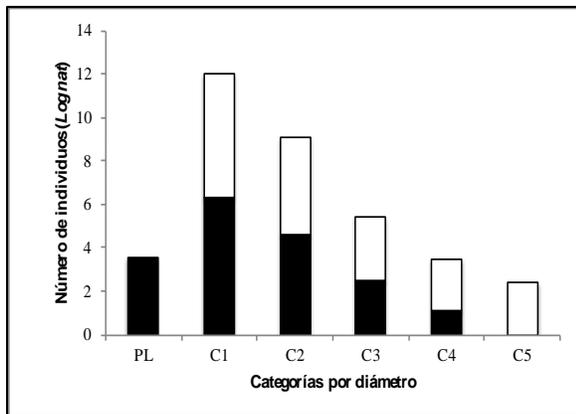
Parcela	Turismo	Densidad	Categoría por diámetros					Categoría por altura						
		(ind./m <sup>2</sup> )	PL	C1	C2	C3	C4	C5	PL	C1	C2	C3	C4	C5
Venados	1	0.0080	0	0.006	0.001	0.001	0	0	0	0	0	0.003	0.002	0.003
Carpinteros	0	0.2	0.008	0.166	0.024	0.001	0.001	0	0.008	0.004	0.054	0.058	0.057	0.019
La Orozca	0	0.004	0	0	0.002	0.002	0	0	0	0	0	0	0.001	0.003
Conejos	1	0.009	0	0.001	0.004	0.002	0.001	0.001	0	0	0.001	0.002	0	0.006
Las Goteras	0	0.07	0.002	0.061	0.007	0	0	0	0.002	0.002	0.024	0.029	0.009	0.004
León Alado	1	0.071	0	0.053	0.017	0.001	0	0	0	0.013	0.046	0.011	0.001	0
Llano Grande	1	0.001	0	0	0.001	0	0	0	0	0	0	0	0	0.001
Las Monjas	1	0.014	0	0.014	0	0	0	0	0	0.001	0.008	0.004	0.001	0
Caseta Carboneras	0	0.003	0	0	0.001	0	0.001	0.001	0	0	0	0	0.001	0.002
María Antonia	0	0.032	0	0.013	0.011	0.003	0.004	0.001	0	0	0.001	0.001	0.006	0.024
La Compañía	1	0.038	0	0.035	0.003	0	0	0	0	0.001	0.013	0.015	0.006	0.003
El Cedral	1	0.063	0.002	0.061	0	0	0	0	0.002	0.003	0.027	0.017	0.01	0.004
El Culantro	0	0.041	0	0.03	0.011	0	0	0	0	0.002	0.006	0.01	0.008	0.015
La Cercada	0	0.002	0	0.001	0	0.001	0	0	0	0	0	0	0.001	0.001
El Cuervo	1	0.034	0	0.023	0.009	0.002	0	0	0	0	0.003	0.005	0.004	0.022
El Muerto	0	0.139	0.019	0.107	0.012	0.001	0	0	0.019	0.008	0.046	0.036	0.019	0.011
El Gallo	0	0.13	0	0.109	0.021	0	0	0	0	0.003	0.017	0.049	0.04	0.021
Dos Aguas	1	0.015	0.004	0.008	0.003	0	0	0	0.004	0	0.002	0.002	0.002	0.005
Presa Jaramillo	1	0.009	0	0.009	0	0	0	0	0	0	0.002	0.004	0.001	0.002
Torre Conafor	0	0.018	0	0.006	0.002	0.002	0.001	0.007	0	0	0.001	0.001	0.002	0.014
Paraíso Escondido	0	0.018	0	0.013	0.004	0	0	0.001	0	0.002	0.006	0.003	0.005	0.002
Diego Mateo	1	0.014	0.001	0.003	0.002	0.002	0.003	0.003	0.001	0.001	0.001	0.002	0	0.009
Agua Escondida	0	0.056	0	0.043	0.011	0.001	0.001	0	0	0.004	0.021	0.022	0.005	0.004
Tirolesa X. Carboneras	1	0.026	0.001	0.011	0.012	0.002	0	0	0.001	0	0.001	0.005	0.007	0.012
Barranca del Ayacahuite	0	0.065	0	0.054	0.009	0.002	0	0	0	0.004	0.02	0.018	0.007	0.016
Peña Alta	0	0.014	0	0.004	0.004	0.003	0.002	0.001	0	0	0.001	0.002	0.003	0.008
Cruz de Negro	0	0.027	0	0.018	0.007	0.002	0	0	0	0	0.005	0.008	0.003	0.011
Hotel Paraíso	1	0.059	0.003	0.043	0.012	0.001	0	0	0.003	0.001	0.006	0.014	0.016	0.019
Caseta Agua Fría	0	0.02	0	0.018	0.002	0	0	0	0	0	0.005	0.01	0.004	0.001
El Tejón	0	0.097	0.006	0.077	0.012	0.002	0	0	0.006	0.007	0.031	0.026	0.011	0.016
Centro de Visitantes	1	0.012	0	0.011	0.001	0	0	0	0	0.001	0.003	0.005	0.003	0
Los Cedros	0	0.045	0	0.023	0.021	0.001	0	0	0	0	0.004	0.012	0.01	0.019
Las Ventanas	1	0.022	0	0.013	0.007	0.002	0	0	0	0	0.007	0.008	0.002	0.005
Las Milpas	1	0.03	0	0.024	0.006	0	0	0	0	0.002	0.005	0.012	0.005	0.006
La Muela	1	0.031	0	0.01	0.017	0	0.002	0.002	0	0	0.002	0.004	0.011	0.014
Las Agujas	0	0.102	0	0.075	0.016	0.009	0.002	0	0	0.016	0.039	0.024	0.012	0.011
Arena Rosa	0	0.043	0	0.027	0.012	0.001	0.002	0.001	0	0.003	0.012	0.008	0.006	0.014
La Chaparrita	1	0.025	0	0.021	0.002	0	0	0.002	0	0.002	0.013	0.006	0.002	0.002
Barranca la Estanzuela	1	0.031	0	0.025	0.005	0	0.001	0	0	0.004	0.011	0.005	0.003	0.008
Mirador el Puente	1	0.01	0	0.005	0.003	0.002	0	0	0	0	0.003	0.002	0.002	0.003
Densidad de ind./40m <sup>2</sup>		1.648	0.046	1.221	0.294	0.046	0.021	0.02	0.046	0.084	0.447	0.443	0.288	0.34



**Figura 3.** Densidad poblacional en sitios sin turismo y con turismo.

*Estructura poblacional por diámetro*

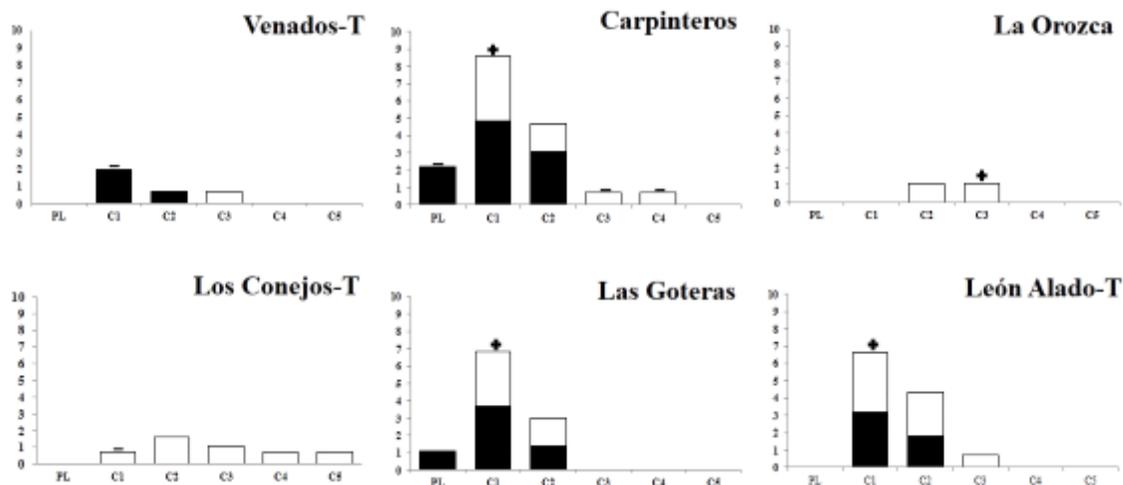
La distribución de frecuencias de individuos en las diferentes categorías establecidas por diámetro basal dejó ver que hay muy pocas plántulas y hay una dominancia de individuos de categorías pequeñas e intermedias (C1, C2 y C3) en la mayoría de los casos, exceptuando a las parcelas de María Antonia, Torre CONAFOR, Peña Alta, Arena Rosa, Los Conejos, Diego Mateo, La Muela y La Chaparrita en las que se encontraron individuos en las últimas categorías (C4 y C5). El diámetro basal promedio fue de 3.87 cm y el individuo con mayor diámetro fue de 42.9 cm. Las plántulas fueron encontradas en 9 parcelas, representando solo el 2.79 % de los individuos de laurel. En ninguna de las parcelas muestreadas fueron la categoría más abundante. El análisis de estructura poblacional de acuerdo al diámetro muestra de manera general un comportamiento del Patrón Tipo I, en la cual existe una mayor frecuencia de individuos se encuentra en la primera o segunda categoría de clases y disminuye la frecuencia conforme aumenta la categoría de clase, encontrándose pocos o nulos individuos en las últimas categorías (Figura 4 y 5).

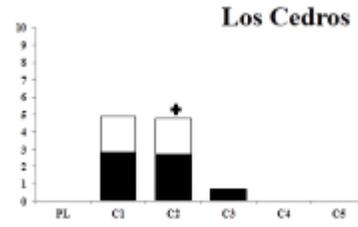
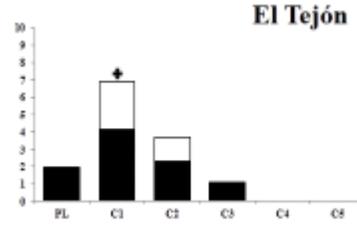
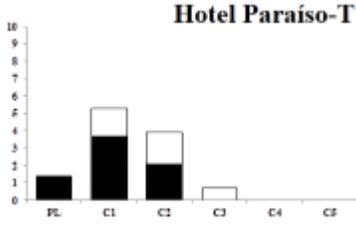
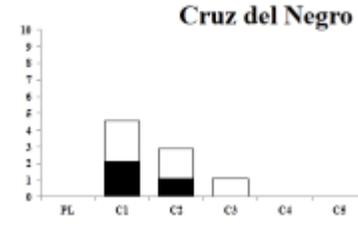
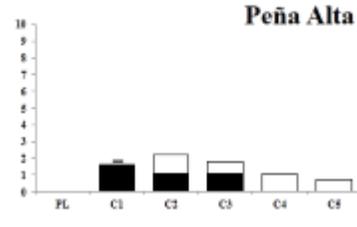
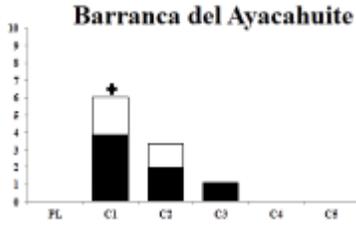
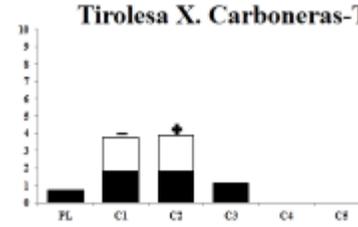
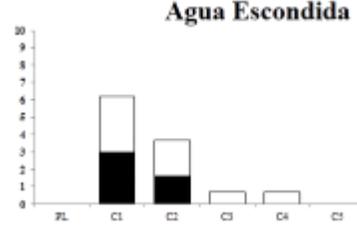
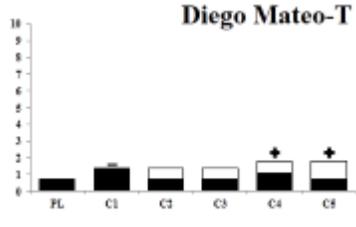
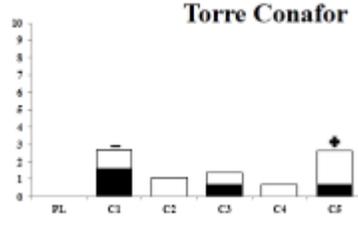
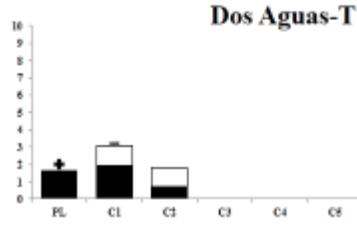
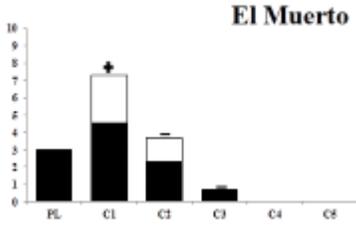
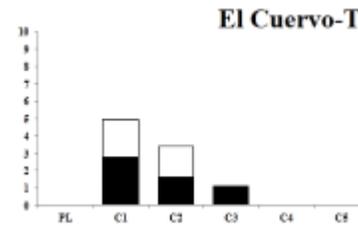
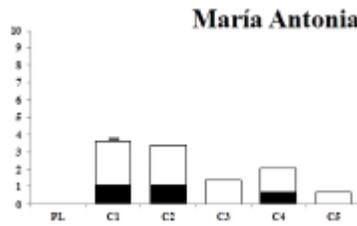
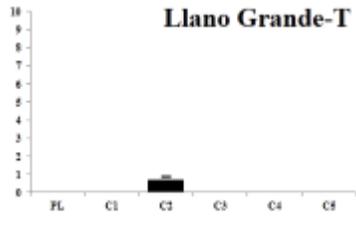


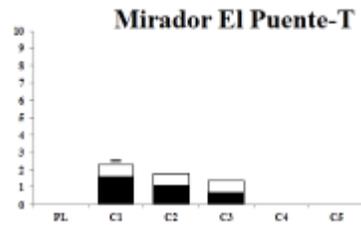
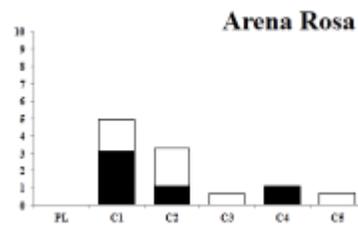
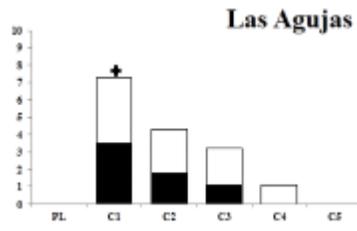
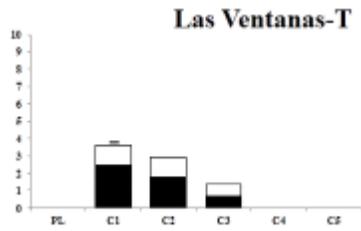
**Figuras 4 y 5.** Estructura poblacional por diámetro basal en sitios sin turismo y con turismo, muestreo en 4 ha.

De manera individual, 25 de las 40 poblaciones de laurel mostraron un Patrón cercano al Tipo I, siendo la categoría de clase C1 la más abundante (pero con ausencia de plántulas), mostrando una disminución gradual en la frecuencia de individuos con el incremento de las categorías, en la mayoría de los casos; solo en 8 parcelas también hay individuos en la primera categoría (PL). También se encontró el Patrón III (15 sitios), estas poblaciones tienen poca o nula frecuencia de individuos en las categorías intermedias.

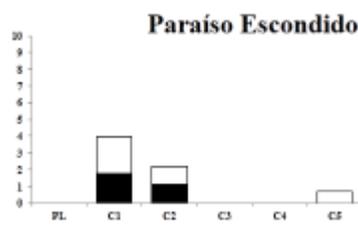
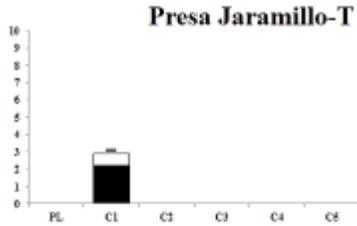
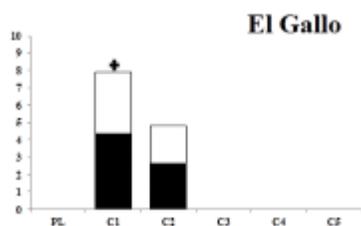
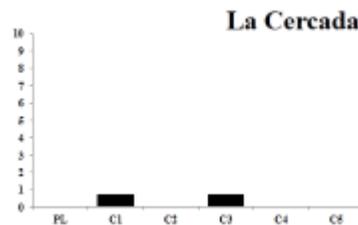
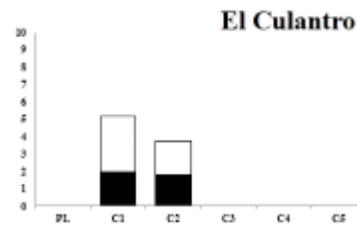
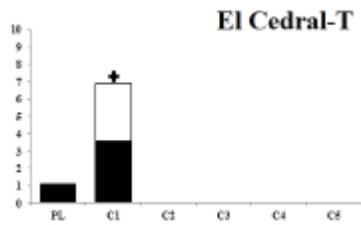
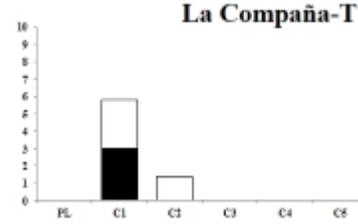
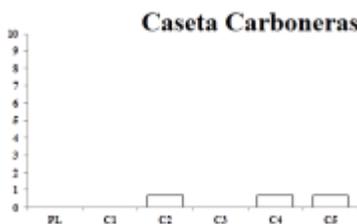
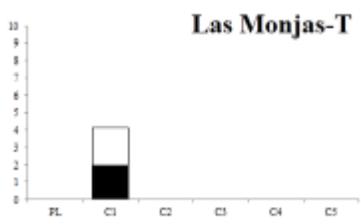
## PATRÓN I

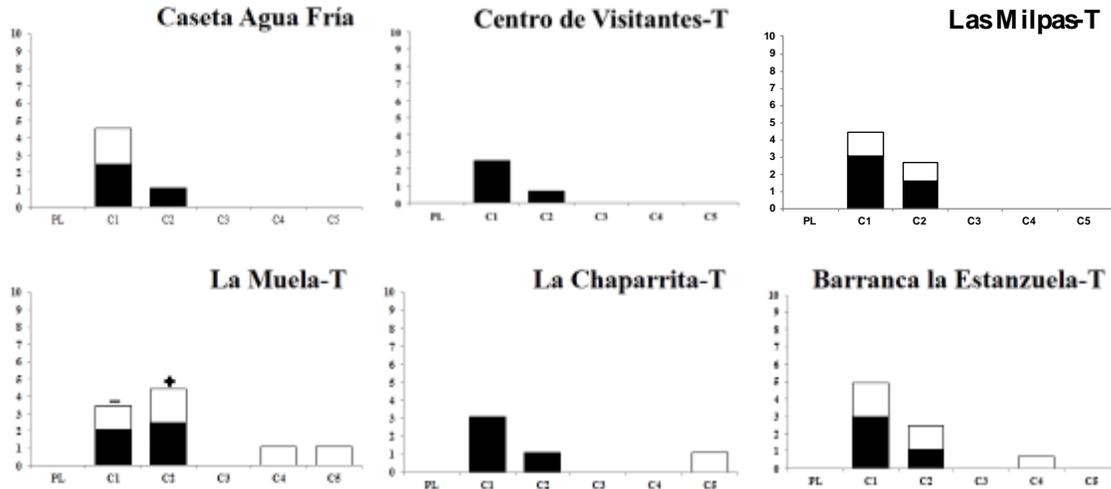






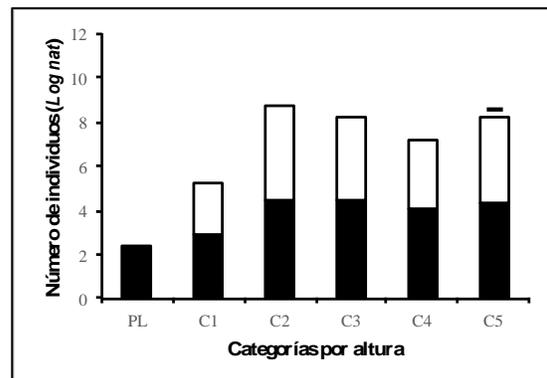
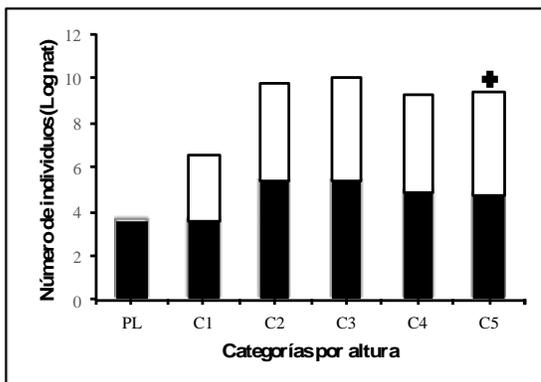
## PATRÓN III





*Estructura poblacional por altura*

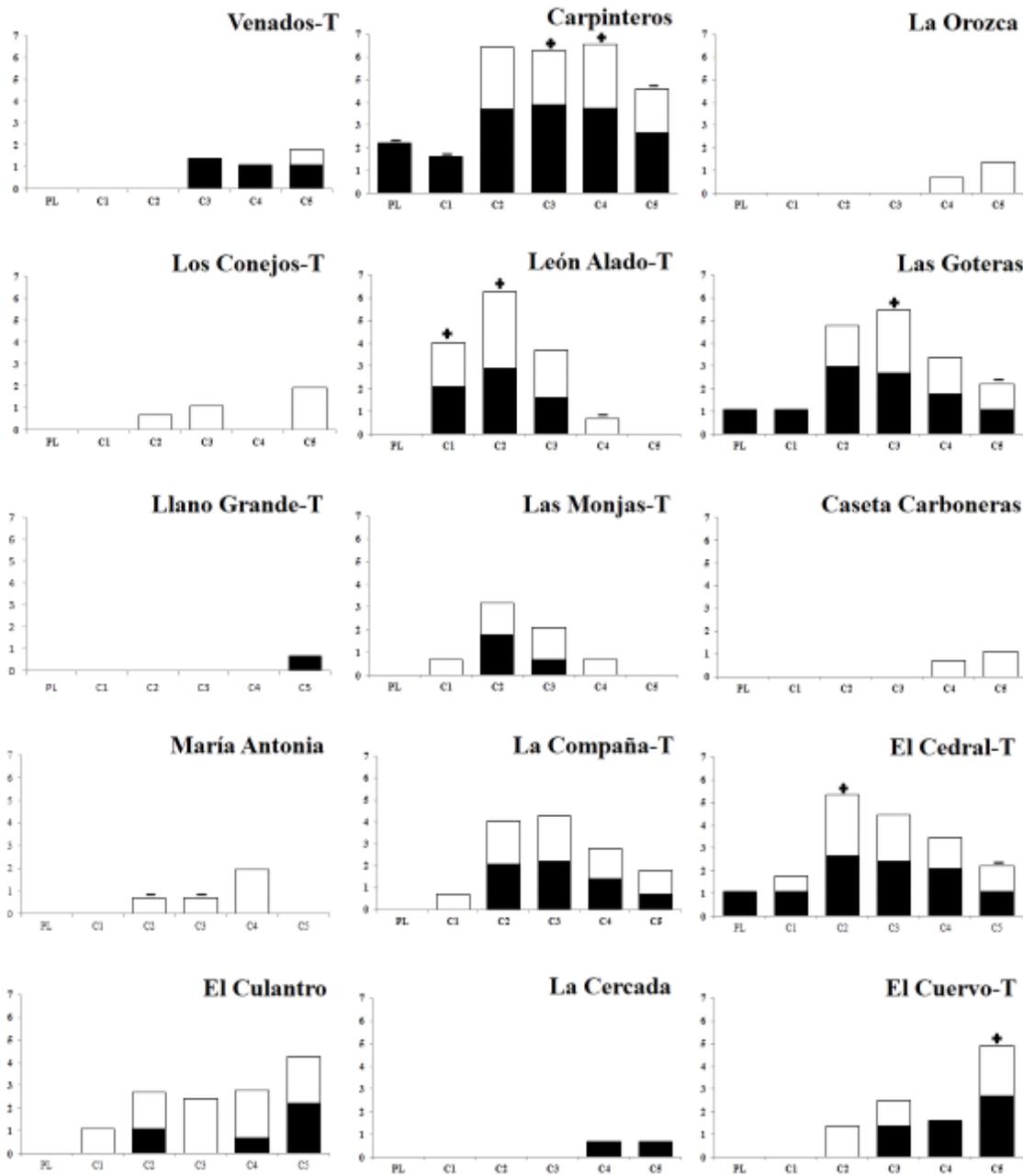
En el caso de la distribución de frecuencias de individuos en las diferentes categorías establecidas por altura, también hubo muy pocas plántulas, y hay una dominancia de individuos de categorías intermedias (C2 y C3) y en las categorías mayores (C4 y C5), inclusive en el 40% de las parcelas dominaron las categorías (C4 y C5). Se destaca que en el caso de La Orozca, Caseta Carboneras, La Cercada, Llano Grande, estas últimas categorías fueron las únicas que se encontraron en estas poblaciones (Figura 6 y 7). La altura promedio fue de 1.49 m y el individuo más grande tuvo 11.8 m. El análisis general de estructuras poblacionales de acuerdo a la altura muestra un comportamiento del Patrón II.

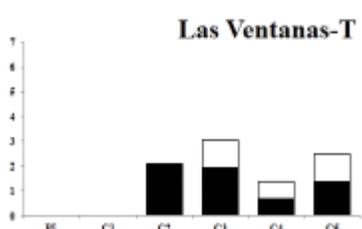
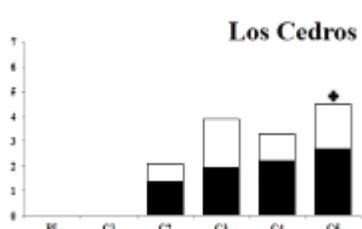
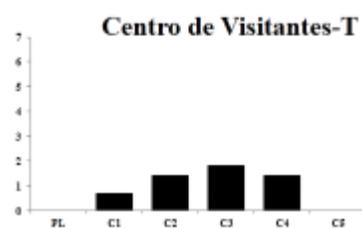
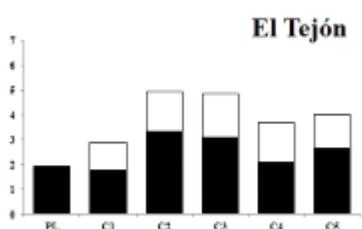
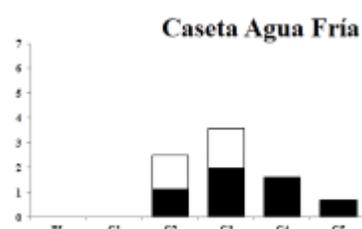
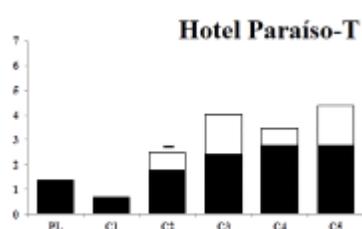
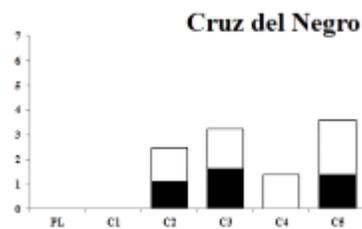
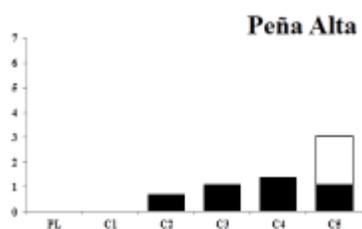
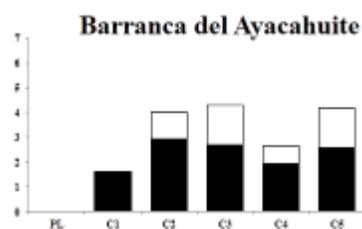
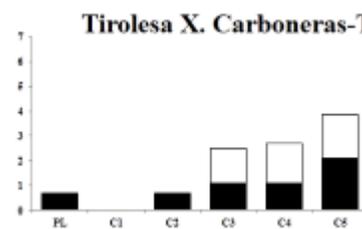
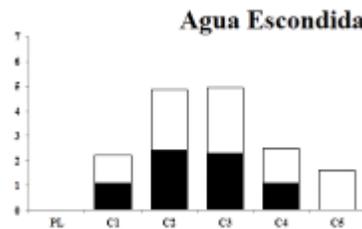
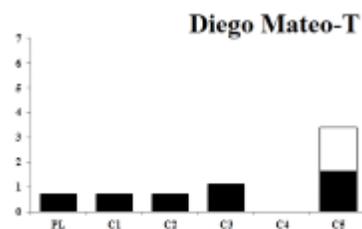
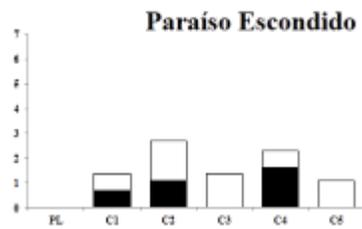
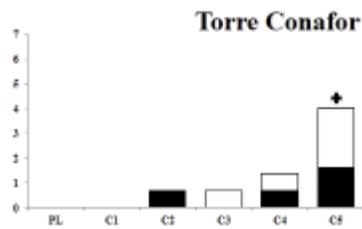
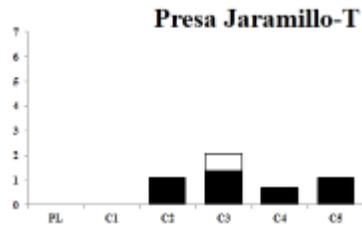
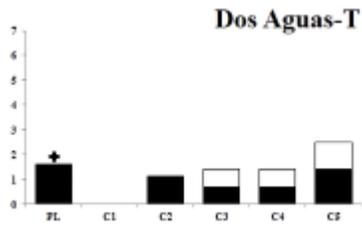
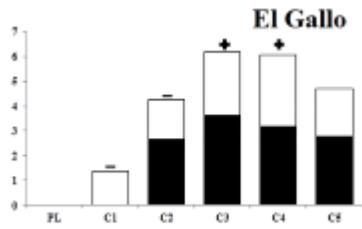
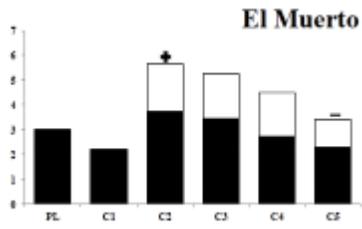


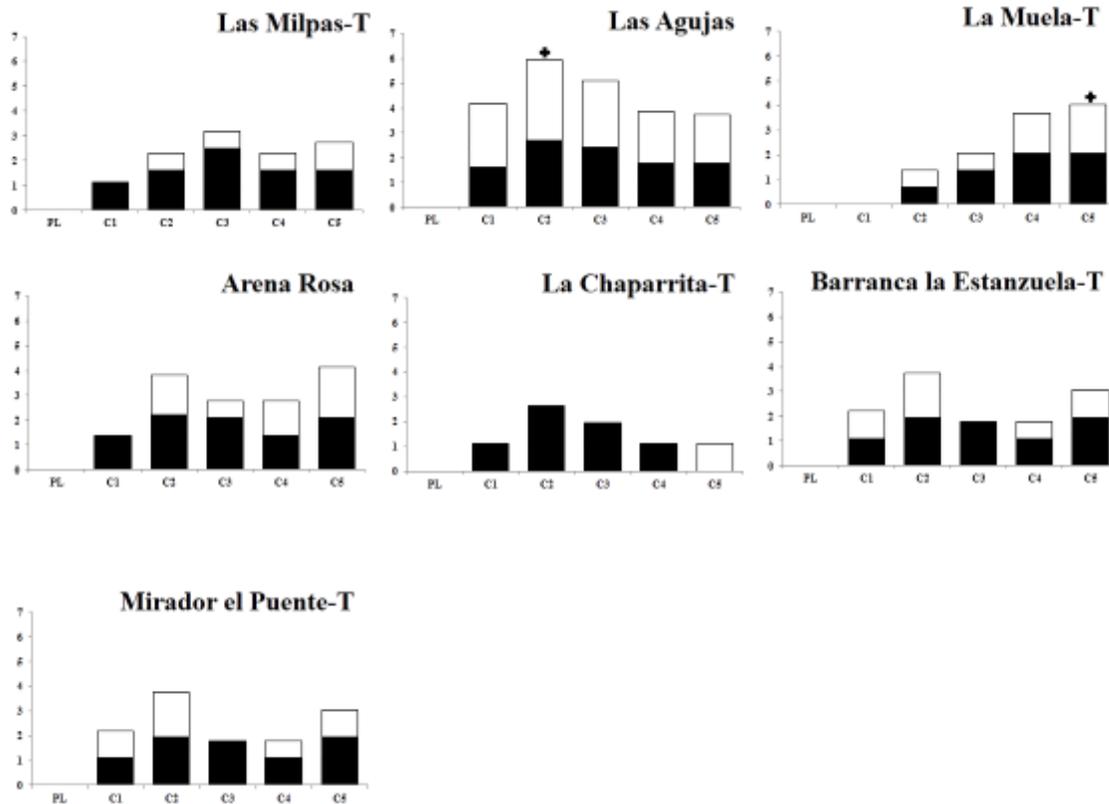
**Figuras 6 y 7.** Estructura poblacional por altura en sitios sin turismo y con turismo, muestreo en 4 ha.

En el caso de las estructuras poblacionales por altura, las poblaciones de laurel de manera individual, mostraron la misma tendencia que las estructuras por altura generales. Dominando el Patrón II en todas las poblaciones.

## PATRÓN II







El grado de sesgo y curtosis difirió entre las 40 parcelas estudiadas, sin embargo en su mayoría presentaron una distribución de frecuencias sesgadas a la izquierda (Cuadro 6).

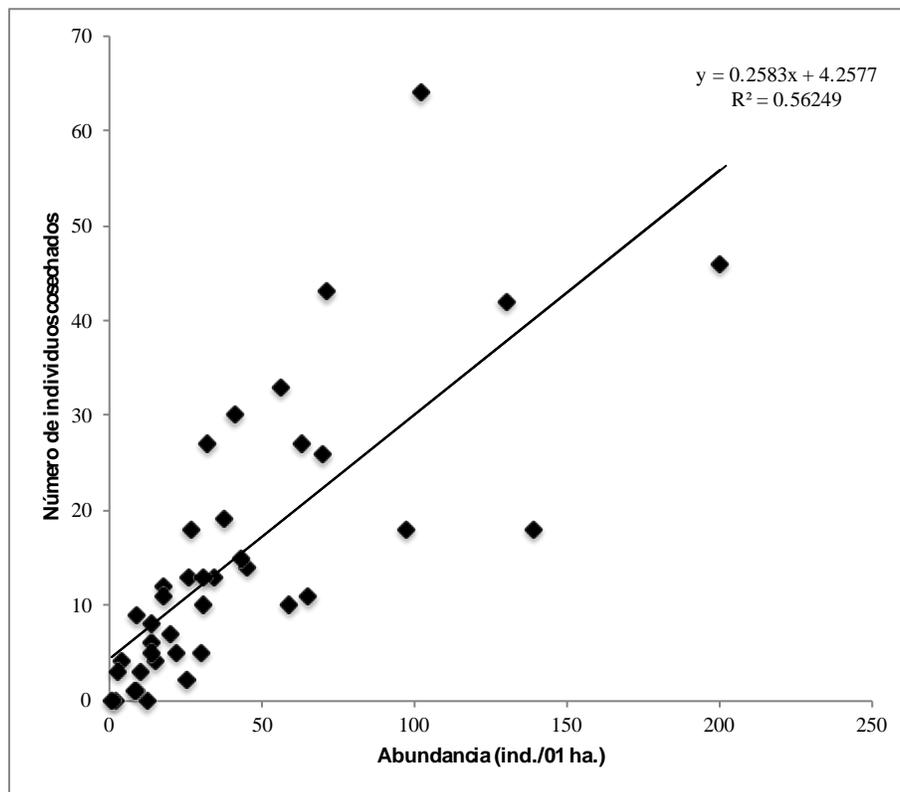
**Cuadro 6.** Valores de curtosis y asimetría de las 40 poblaciones de *Litsea glaucescens* estudiadas.

Parcela	Curtosis	Asimetría	Parcela	Curtosis	Asimetría
Venados	2.498332721	1.153205757	Paraiso Escondido	4.689362433	1.589081851
Carpinteros	4.482403695	1.535609732	Diego Mateo	0.926122228	1.140046629
La Orozca	-0.353519104	0.90809225	Agua Escondida	2.933027003	1.307972635
Los Conejos	0.412613742	1.007579689	Tirolesa X. Carboneras	2.740237336	1.274877199
Las Goteras	2.983997663	1.31936174	Barranca del Ayacahuite	4.547364129	1.543336034
León Alado	0.671558369	1.048950536	Peña Alta	1.555829904	1.154832527
Llano Grande	-0.84	0.948683298	Cruz de Negro	3.290174818	1.331564448
Las Monjas	1.263666715	1.091077181	Hotel Paraiso	4.535340239	1.552977595
Caseta Carboneras	-0.056815817	0.884904111	Caseta Agua Fría	2.230984644	1.197170727
María Antonia	-0.178284711	0.974397309	El Tejón	5.123158307	1.693071596
La Compañía	3.152959233	1.323886609	Centro de Visitantes	2.921786389	1.165851336
El Cedral	3.435597226	1.412209425	Los Cedros	3.162006172	1.311214535
El Culantro	4.323633848	1.519814764	Las Ventanas	3.467770298	1.340046191
La Cercada	0.273372781	0.859893823	Las Milpas	4.163463286	1.519194724
El Cuervo	0.815160694	1.101473747	La Muela	2.275114609	1.18468265
El Muerto	5.101983212	1.694125486	Las Agujas	4.372547528	1.553353855
El Gallo	3.709815989	1.409736912	Arena Rosa	4.651431215	1.572542037
Dos Aguas	4.830685595	1.616097039	La Chaparrita	2.286799368	1.269108273
Presa Jaramillo	3.107909617	1.320613168	Barranca la Estanzuela	4.578671384	1.575740664
Torre Conafor	-0.257176221	0.998470816	Mirador el Puente	4.299647045	1.465687015

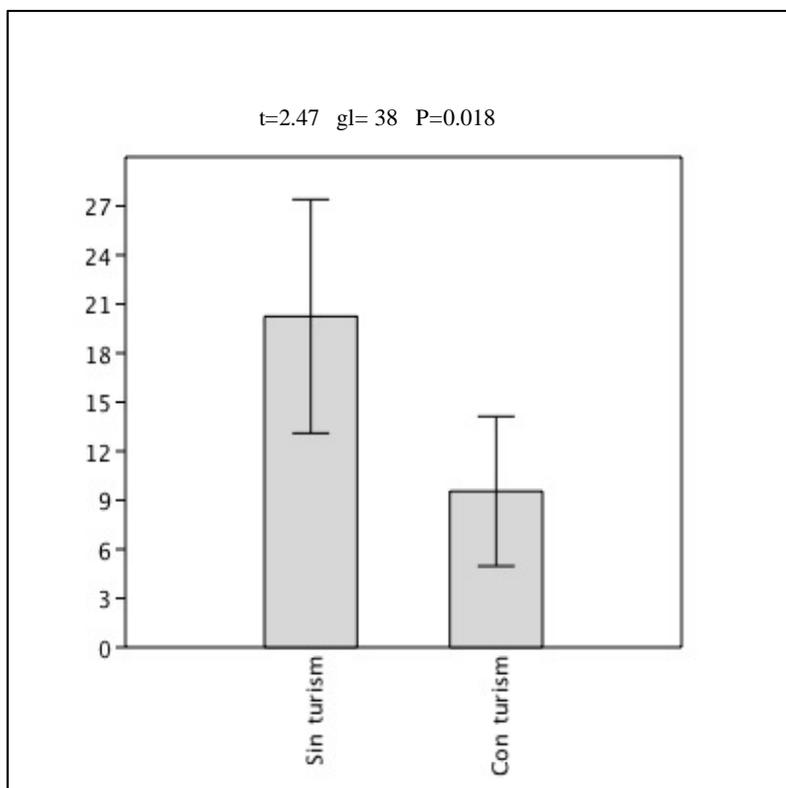
## Cosecha

De los 1,648 individuos estudiados, el 36% (596) han sufrido cortes apicales y/o en ramas. En un solo individuo se contabilizaron hasta 52 cortes. La media de individuos cosechados por parcela fue de 14.9.

Los resultados de la correlación entre a) número de cortes y el número de renuevos por individuo, b) número de cortes y tamaño de diámetro por individuo, y c) el número de cortes y la altura por individuo muestran una tendencia negativa. La correlación entre la abundancia y el número de individuos cosechados por parcela muestra una relación positiva ( $R^2=0.56249$ ) (Figura 8 y 9).



**Figura 8.** Correlación entre abundancia y número de individuos cosechados.



**Figura 9.** Individuos cosechados por parcela en sitios sin turismo y con turismo.

## Discusión

### *Abundancia y densidad poblacional*

Los resultados obtenidos mostraron que la abundancia en lugares con turismo es significativamente menor ( $0.0261 \text{ ind. /m}^2$ ) que en los sitios en donde no se lleva a cabo la actividad turística ( $0.0563 \text{ ind. /m}^2$ ). Esto sugiere que en las parcelas con turismo la densidad del laurel se reduce prácticamente a la mitad. Sin embargo, el mecanismo como esto ocurre aún no es claro. De acuerdo a lo observado en campo, este mecanismo parece relacionarse con los efectos de la realización de actividades propias del turismo *per se* tales como la habilitación de caminos y el establecimiento de la planta turística, tales como establecimientos de hospedaje, restaurantes, entre otros. De acuerdo a las observaciones en campo, los turistas que visitan el Parque Nacional, no afectan la cosecha del laurel, es decir, no se registró ninguna evidencia de que sean los turistas quienes realicen una cosecha directa sobre la especie.

Los análisis mostraron que en el área de estudio la abundancia promedio de laurel (0.0412 ind./m<sup>2</sup>), es menor que en otros sitios del estado de Hidalgo, como es el caso de Singuilucan, en donde se registró una abundancia de 0.1160 ind./m<sup>2</sup> (Retama-Cazares, 2013). Sin embargo es mayor que en otros estados como Aguascalientes y Oaxaca (Cuadro 7).

Al igual que en el caso de Singuilucan, en el PNECh la mayor abundancia se encuentra dentro del bosque de oyamel (Retama-Cazares, 2013), pero difiere de los estudios realizados en otras partes de México en donde lo asocian a los encinares (Dávila Figueroa, 2011; Flores Gallegos, 2014; Sri-Ngernyung et al., 2003; Vásquez Cortez, 2016) (Cuadro 5). En campo también se pudo observar nodrizaje de laurel con los troncos de oyamel, situación documentada también con encinares (Montañez Armenta, 2006).

**Cuadro 7.** Comparación de las densidades reportadas para poblaciones naturales del laurel en México.

ID	Características de la parcela de muestreo	Área de muestreo (m <sup>2</sup> )	Densidad (ind./m <sup>2</sup> )	Tipo de bosque	Altitud	Estado	Autor
1	3 parcelas circulares de 500 m <sup>2</sup>	1,500	0.1160±0.0288	Oyamel	–	Hidalgo	Retama Cazares, 2013
<b>2</b>	<b>40 parcelas de 1000 m<sup>2</sup></b>	<b>40,000</b>	<b>0.0412±0.0006</b>	<b>Oyamel</b>	<b>2,391 a 3,013</b>	<b>Hidalgo</b>	<b>Ortega-Meza, 2019</b>
3	12 parcelas circulares de 6 m. de diámetro	–	0.0299±0.0018	Encino	2,500 a 2,550	Aguascalientes	Flores Gallegos, 2013
4	12 parcelas de 1000 m <sup>2</sup>	12,000	0.0283±0.0008	Encino	2,000 a 2,600	Aguascalientes	Dávila Figueroa, 2011
5	4 unidades permanentes de muestreo (UPM) de 625 m <sup>2</sup>	2,500	0.0112±0.0040	Pino-Encino, Encino-Pino, BMM	2700	Oaxaca	Vásquez Cortez, 2016

Cabe destacar que los bosques de oyamel prosperan entre los 2400 y 3600 msnm., donde la precipitación pluvial y la humedad atmosférica permiten su desarrollo (Challenger, 1998; Madrigal, 1967), lo que podría beneficiar al laurel ya que diversas investigaciones han referido la influencia de la altitud en las poblaciones de laurel, registrando poblaciones entre los 2,000 y 2,700 msnm. (Dávila Figueroa, 2011; Jiménez-Gómez, 2015; Montañez Armenta, 2006; Vásquez Cortez, 2016). Para este estudio las altitudes registradas oscilan entre los 2,400 y 3,013 msnm., sin embargo las mayores abundancias se encontraron entre los 2,635 y 2,880 msnm.

Es necesario mencionar que a pesar de que el laurel ha sido relacionado con lugares húmedos, en general se considera una especie adaptable pues también ha sido documentado en ecosistemas secos de matorral xerófilo (Razo et al., 2005). Sin embargo las mayores abundancias se han registrado en el bosque de oyamel (Retama-Cazares, 2013), lo que se evidencia con los resultados encontrados en este estudio (Cuadro 5). En este caso las mayores abundancias de laurel se encontraron también en el bosque de oyamel con gran cobertura arbórea, sin embargo los individuos con mayor altura y diámetro fueron registrados principalmente en espacios abiertos y con mucha luz, esta condición favorece el crecimiento de los individuos (Luna-Vega, 2003). De acuerdo a los resultados obtenidos, además de las características del hábitat, la poca densidad en algunos sitios parece explicarse por la cosecha constante, como se verá más adelante.

### *Estructuras poblacionales*

Los patrones resultantes permitieron determinar del comportamiento de las poblaciones en el parque. En el caso de los diámetro predominaron los Patrones I y III, y en el caso de las alturas predominó el Patrón II, lo cual se puede deber a que la transición de individuos de un tamaño pequeño a uno mayor ocurre sólo bajo condiciones ambientales específicas a ritmos distintos, e incluso en el caso de las estructuras por altura, es posible atribuir la forma de dichas estructuras al manejo y la cosecha de la planta, como se ha observado con otras especies de plantas, especialmente de palmas (Martínez-Ballesté et al., 2005). Cabe mencionar que, en el caso de las estructuras por diámetro, se pudieron identificar parcelas con estructuras similares a las del Tipo I. Nótese que estas estructuras no corresponden estrictamente al tipo I pues en ninguna parcela las plántulas fueron la categoría con mayor cantidad de individuos como es típico en ese tipo de estructuras, en las cuales hay mayor frecuencia de individuos pequeños, encontrándose una gran cantidad de individuos en las primeras categorías de clase (C1 principalmente), esto no quiere decir que las poblaciones sean estables o haya buena reproducción sexual, ya que se pudo comprobar que hay poca o nula frecuencia de plántulas.

Por lo anterior, tampoco existe necesariamente una relación tamaño – edad, es por ello que no se puede afirmar que el laurel dentro del área de estudio presenta poblaciones estables y capaces de regenerarse continuamente y con éxito (Martínez-Ramos y Álvarez-Buylla, 1995), inclusive los grupos delimitados por la similitud de las poblaciones con respecto al diámetro basal demuestran

la edad al encontrar individuos hasta de 42.9 cm. de diámetro, a diferencia de las distribución de estructuras por altura la cual está delimitada por la cosecha. Los patrones encontrados en esta investigación difieren de los encontrados por Vásquez Cortez (2016) en el estado de Oaxaca, en donde se encontró un patrón de 'J' invertida en la mayoría de los casos.

Al igual que en otros estudios, se observa una diferencia de color en la especie dependiendo del sitio en donde crezca, teniendo un color verde más intenso en sombra, bajo follaje y extracto arbóreo, como también se ha descrito en otros estudios (Luna-Vega, 2003; Razo et al., 2005). Por otro lado es necesario mencionar que en el tiempo de muestreo se observó poca o nula floración en la mayoría de los individuos, lo cual sugiere una limitación en la reproducción sexual.

### *Cosecha*

De acuerdo a los resultados, se pudo observar cosecha en el 95% ( $n=40$ ) de las parcelas muestreadas y en todas las categorías (excepto plántulas). Existe relación entre la abundancia y el número de individuos cosechados por parcela. Se ha planteado que las poblaciones de plantas se ven modificadas por las formas de manejo y la cosecha, lo cual es un factor indispensable a considerar al analizar las estructuras poblacionales de una determinada especie, ya que estas condiciones podrían llegar a modificarlas (Godínez-Álvarez, 2008; López-Camacho, 2008).

En este caso de estudio, la poca abundancia de plántulas de laurel registradas nos indica que las condiciones, antes mencionadas, podrían estar dificultando la dispersión de semillas o bien que no hay reproducción sexual para la especie debido a la alta cosecha, pues se observó un tipo de reproducción vegetativa, el cual es el mecanismo más frecuente de reproducción del laurel, considerando que la especie es sometida a una cosecha constante, sin embargo es necesario realizar trabajos más detallados sobre otros atributos demográficos de la especie. Se pudo observar que la cosecha se da en sitios cercanos a carreteras y poblaciones humanas, principalmente en los sitios cercanos a la localidad de Carboneras pero alejados de los sitios de vigilancia. Estos sitios fueron la Orozca, los Conejos, Caseta Carboneras y María Antonia, en donde incluso la cosecha fue el 100% del total de individuos registrados.

Cabe mencionar que, a pesar de que este acceso carretero es terracería, es uno de los principales para llegar a dicha localidad y atraviesa al PNECh, principalmente en el área de bosque de la

zona federal, lo que facilita la entrada a los sitios en donde se registraron poblaciones de laurel. Aunque también se registró cosecha en sitios ejidales y privados, esta fue menor que en sitios federales antes mencionados, situación que sugiere que existe una mayor organización y vigilancia dentro de las localidades con lo que respecta a la protección de los espacios en donde se encuentra la especie.

A pesar de que la cosecha es más intensa en los sitios federales, es en estos lugares en donde se registraron las mayores abundancias de laurel, situación que podría deberse como se explicó en párrafos anteriores, a las condiciones que presenta el bosque de oyamel y que favorecen a la especie. A pesar de que existe una correlación entre la abundancia y la cosecha ( $R^2=0.56249$ ), esta explica que hubo parcelas en donde todos los individuos fueron cosechados aunque de manera general no fueron los más abundantes, es por ello que se encontraron poblaciones de laurel, como la de Carpinteros, que presentó la mayor abundancia de las 40 parcelas pero en donde la cosecha es baja. En este sentido, con la prueba T ( $t=2.47$ ,  $gl=38$ ,  $P=0.018$ ) se comprobó que hay diferencia entre cosecha en sitios con turismo y sin turismo pues al haber mayor abundancia en los sitios sin turismo también se registra mayor cosecha.

#### *Implicaciones para la conservación del laurel*

Los datos registrados para el laurel en el PNECh, evidencian la situación actual en la que se encuentra la especie, sin embargo, consultando los criterios de evaluación del riesgo de extinción de las especies silvestre en México, definidos por la NOM-059-SEMARNAT -los cuales son: a) amplitud de la distribución del taxón en México, b) estado del hábitat con respecto al desarrollo natural del taxón, c) vulnerabilidad biológica intrínseca del taxón e d) impacto de la actividad humana sobre el taxón-, no se pudo corroborar bajo cuál de ellos se incluyó al laurel en la Norma, pues aunque en otros estudios (Montañez Armenta, 2011; Dávila Figueroa, 2011, Vázquez Cortes, 2016) se afirma que es debido a la influencia humana y con nuestros resultados se corroboró que si hay efecto por la cosecha, la NOM refiere que los arbustos no demuestran signos graves de deterioro por aprovechamiento, en este sentido no queda claro bajo qué criterio el laurel está considerado en peligro de extinción.

Sin embargo sí es claro que una población en donde hay un mayor número de individuos adultos- viejos que no serán remplazados porque las plántulas no han sobrevivido o incluso porque no se

han dado los procesos de reproducción adecuados, provocará el agotamiento del recurso (Martínez Ballesté, 2006). A partir de los resultados obtenidos, se sugiere que debido a la baja reproducción sexual podría existir baja diversidad genética, además de que existe un amplio manejo de la especie, entre fomento, protección, tolerancia y recolección (Casas et al., 1999). De estas prácticas de manejo se sugiere intensificar el fomento a partir de la producción y/o siembra de semillas, así como la protección de plántulas, con la finalidad de garantizar la supervivencia de la especie. Además de lo anterior es necesario que la administración del parque en conjunto con las comunidades promueva un tipo de cosecha sostenible, que permita la regeneración de la planta, principalmente en la época de reproducción.

En este estudio de caso, se pudo corroborar la existencia de Unidades de Manejo Ambiental para la Conservación (UMA) (Robles de Benito, 2009), específicamente en la comunidad de Carboneras, sin embargo es necesario intensificar los esfuerzos para la protección de la especie en colaboración con las autoridades estatales, las autoridades del parque, las autoridades locales y los centros turísticos ubicados en diversos espacios del área protegida y promover la conservación basada en comunidades (Berkes, 2003; Berkes, 2007 ), debido a la importancia que representa que la gente local participe.

Además de lo anterior, de acuerdo a la revisión de la literatura sobre el laurel y considerando que la especie tiene un amplio rango de distribución (Luna-Vega, 2003; Dávila Figueroa, 2011; Flores Gallegos, 2014; Montañez Armenta, 2006; Vásquez Cortez, 2016), es necesario complementar las investigaciones sobre la especie referentes a lo siguiente: a) sí realmente es la misma especie en las diversas partes de México y Centroamérica en donde ha sido registrada, b) estudios sobre sus variedades morfológicas, c) una revisión taxonómica exhaustiva y d) análisis poblacionales en otras partes de México con el fin de hacer comparaciones más precisas con respecto a sus estructuras y abundancias, para mejorar las estrategias no solo de conservación sino también de un aprovechamiento sostenible.

## **Conclusiones**

Las poblaciones del laurel registradas en el PNECh en general varían en cuanto a la frecuencia de individuos en cada una de las categorías establecidas y sus estructuras muestran evidencia de estar siendo sometidas a una alta y prolongada cosecha, contrario a lo que se esperaba en el ANP

más antigua de México. La intensidad de cosecha de la planta ha ocasionado la conformación de estructuras poblacionales con baja o nula densidad de individuos en las primeras categorías, específicamente en plántulas, situación que podría repercutir en la supervivencia de las poblaciones en el PNECh. No se encontró diferencia entre las estructuras poblacionales de sitios con turismo y sin turismo. Sin embargo, sí existen diferencias entre las densidades de estos estratos, lo que sugiere que la actividad podría estar teniendo un impacto en dichas poblaciones.

### **Agradecimientos**

A los administrativos y guardaparques del área natural protegida. Al Dr. Gerardo Sánchez Rojas por su apoyo con los análisis estadísticos realizados. Este estudio fue apoyado por el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT) a través de la beca de doctorado de la primera autora, así como por la Red de Productos Forestales no Maderables.

### **Referencias**

Aguilar, A., Camacho, J.R., Chino, S., Jácquez, P. y López, M.E. (1994). *Herbario Medicinal del Instituto Mexicano del Seguro Social, Información etnobotánica*. Ciudad de México: IMSS.

Arellanes, Y., Casas, A., Arellanes, A., Vega, E., Blancas, J., Vallejo, M., Torres, I., Rangel-Landa, S., Moreno, A.I., Solís, L. y Pérez-Negrón, E. (2013). Influence of traditional markets on plant management in the Tehuacán Valley. *Journal of Ethnobiology and Ethnomedicine*, 9:38. doi:10.1186/1746-4269-9-38

Avendaño, R. S. y Acosta, R. (2000). Plantas utilizadas como cercas vivas en el estado de Veracruz. *Madera y Bosques*, 6(1), 55-71.

Barrios-Rodríguez, M.A. y Medina-Cota, J.M. 1996. *Estudio Florístico de la Sierra de Pachuca, Estado de Hidalgo*. Ciudad de México: CONABIO-IPN.

Berkes, F. (2003). Rethinking Community-Based Conservation. *Conservation Biology*, 18(3), 621-630.

Berkes, F. (2007). Community-based conservation in a globalized world. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 104 (39), 15188-15193. doi:10.1073/pnas.0702098104

Blancas J., Casas A., Pérez D., Caballero J., y Vega E. (2013). Ecological and socio-cultural factors influencing plant management in Náhuatl communities of the Tehuacán Valley, Mexico. *Journal of Ethnobiology and Ethnomedicine*, 9(39).

Blancas, J., Pérez-Salicrup, D. y Casas, A. (2014). Evaluando la incertidumbre de recursos vegetales. *Gaia Scientia*. Volumen especial: 137-160.

Bongers, E., Popma, J., Meave del Castillo, J. y Carabias, J. (1988). Structure and floristic composition of the lowland rain forest of Los Tuxtlas, México. *Vegetatio*, 74, 55-80

Casas, A., J. Caballero y Valiente-Banuet, A. (1999). Use, management and domestication of columnar cacti in south-central Mexico: a historical perspective. *Journal of Ethnobiology*, 19(1), 71-95.

Challenger, A. (1998). *Utilización y conservación de los ecosistemas más terrestres de México: Pasado, presente y futuro*. Ciudad de México: Conabio-Instituto de Biología, UNAM-Agrupación Sierra Madre.

CONANP (Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas). (2005). *Programa de conservación y manejo Parque Nacional el Chico*. Pachuca de Soto: CONANP.

Dávila-Figueroa, C.A., Flores F., Domínguez F., Tapia R. y Pérez E. (2011). Estatus poblacional y niveles de aprovechamiento del laurel silvestre (*Litsea glaucescens*) en Aguascalientes. *Revista Mexicana de Ciencias Forestales*, 2(4).

Deevey Jr, E. S. (1947). Life tables for natural populations of animals. *The Quarterly Review of Biology*, 22(4), 283-314.

FAO (Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación, ES). (2004). *Inventario Forestal Nacional. Manual de Campo, Modelo*.

Flores Gallegos, M.I. (2014). *Factores de sitio y estructura de Litsea glaucescens (Laurel) en un entorno rípico/rupícola de una región árida*. (Tesis de maestría) Colegio de Posgraduados Campus Montecillo, MX.

Halstead, P. y O'shea J. (2004). *Bad Year Economics: Cultural Responses to Risk and Uncertainty*. Cambridge: Cambridge University Press.

Hammer O., Harper, D.A. y Ryan, P.D. (2001). PAST: Paleontological statistics software package for education and data analysis. *Paleontología Electrónica*, 4(1), 9. Recuperado de [http://www.palaeo-electronica.org/2001\\_1/past/issue1\\_01.htm](http://www.palaeo-electronica.org/2001_1/past/issue1_01.htm).

Garza, M. (1990). *Sueño y alucinación en el mundo maya*. Ciudad de México: UNAM.

Godínez-Álvarez, H., Jiménez, M., Mendoza, M., Pérez, F., Roldán, P., Ríos-Casanova, L. y R. Lira. (2008). Densidad, estructura poblacional, reproducción y supervivencia de cuatro especies de plantas útiles en el Valle de Tehuacán, México. *Revista Mexicana de Biodiversidad*, 79, 393-403.

Guzmán-Gutiérrez, S. L., Gómez-Cansino, R., García-Zebadúa, J. C., Jiménez-Pérez, N. C. y Reyes-Chilpa, R. (2012). Antidepressant activity of *Litsea glaucescens* essential oil: Identification of  $\beta$ -pinene and linalool as active principles. *Journal of ethnopharmacology*, 143(2), 673-679. doi :10.1016/j.jfs.2015.02.021

Guzmán-Gutiérrez, S.L., Reyes-Chilpa, R. y Bonilla-Jaime, H. (2014). Medicinal plants for the treatment of “nervios”, anxiety, and depression in Mexican Traditional Medicine. *Revista Brasileira de Farmacognosi*, 24, 591-608. doi: 10.1016/j.bjp.2014.10.007

Jiménez-Pérez, N.C., Lorea-Hernández, F.G., Jankowski, C. y Reyes-Chilpa, R. (2011). Essential oils Mexican bays (*Litsea* ssp., Lauraceae): Taxonomic assortment and ethnobotanical implications. *Economic Botany*, 65(2).

Kennedy, D. y Claiborne, C. (2000). *Essential cuisines of Mexico: Revised and updated throughout, with more than 30 new recipes*. Nueva York: Clarkson Potter, Inc.

Knight, D.H. (1975). A phytosociological analysis of species-rich tropical forest on Barro Colorado Island, Panama. *Ecological Monographs*, 45(3), 259-284. doi: 10.2307/1942424

López-Camacho, R., (2008) Productos Forestales no maderables: importancia e impacto de su aprovechamiento. *Revista Colombia Forestal*, 11, 215-231.

López-Gutiérrez, B.M., Pérez-Escandón, B.E. y Villavicencio-Nieto, M.A. (2010). Los laureleros de Nopaltepec, estado de México y el uso de *Litsea glaucescens* H.E.K. (Lauraceae) de Tezoantla, estado de Hidalgo, México. 1er Encuentro Hispano-Portugués de Etnobiología (EHPE 2010): Los desafíos de la Etnobiología en España y Portugal. *Revista de Fitoterapia*, 10 (S1).

Luna-Vega, M. I. (2003). *Litsea glaucescens*. Taxones del bosque mesófilo de montaña de la Sierra Madre Oriental incluidos en la norma oficial mexicana. Ciudad de México: Herbario FCME, Departamento de Biología, Facultad de Ciencias, Universidad Nacional Autónoma de México. Bases de datos SNIB-CONABIO. Proyecto W025.

Madrigal, X. (1967). *Contribución al conocimiento de la ecología de los bosques de oyamel (Abies religiosa) en el Valle del México*. Ciudad de México: Secretaría de Agricultura y Ganadería, Subsecretaría Forestal y de la Fauna, Instituto Nacional de Investigaciones Forestales.

Martínez-Ballesté, A., Martorell, C., Martínez-Ramos, M. y Caballero, J. (2005). Applying retrospective demographic models to assess sustainable use: the Maya management of Xa'an Palms. *Ecology and Society*, 10(2), 17. doi: 10.5751/ES-01600-100217

Martínez Ballesté, A. (2006). *Dinámica poblacional y sostenibilidad de las formas tradicionales de manejo de la Palma de Guano (Sabal spp. recaceae) en el área maya de la Península de Yucatán*. (Tesis de doctorado). UNAM, Ciudad de México, MX.

Martínez-Ramos, M. y Álvarez-Buylla, E. (1995). Ecología de poblaciones de plantas en una selva húmeda de México. *Boletín de la Sociedad Botánica de México*, 56, 121-153.

Medina-Torres, L., Santiago-Adame, R., Calderas, F., Gallegos-Infante, J.A., González-Laredo, R.F., Rocha-Guzmán, N.E., Núñez-Ramírez, D.M., Bernard-Bernard, M.J. y Manero, O. (2016). Microencapsulation by spray drying of laurel infusions (*Litsea glaucescens*) with maltodextrin. *Industrial Crops and Products*, 90, 1-8. doi: 10.1016/j.indcrop.2016.06.009

Montañez Armenta, M. P. (2006). *Proceso de organización social para el aprovechamiento del Laurel silvestre (Litsea glaucescens) en la Sierra del Laurel, Aguascalientes*. (Tesis de maestría) Colegio de Postgraduados. Montecillo, MX.

Montañez-Armenta, M., Medina, T.E. y Martín, S. (2011). Aprovechamiento tradicional de una especie protegida (*Litsea glaucescens* Kunth) en "Sierra del Laurel", Aguascalientes, México. *Ra Ximhai*, 7 (2), 155-172.

Mostacedo, B. y Frederincksen, T.S. (2000). *Manual de métodos básicos de muestreo y análisis en ecología vegetal*. Santa Cruz: BOLFOR-El País.

Ortega Meza, Daniela (2011), *Propuesta para la implementación de actividades agroturísticas en la Comunidad de Capula, Mineral del Chico, Hidalgo*. (Tesis de Maestría). Instituto Politécnico Nacional, Ciudad de México, MX.

Ortega-Meza, D., Pulido-Silva, M.T., Arruda, J.C. y Da Silva, C.J. (2019). Ethnobotanical study of the Mexican Laurel in El Chico National Park, Mexico: A quantitative perspective. *Ethnobiology Letters*, 10(1), 1-13. doi: 10.14237/ebl.10.1.2019.1427

Ortiz-Quijano, A.B., Sánchez-González, A., López-Mata, L. y Villanueva-Díaz, J. (2016). Population structure of *Fagus grandifolia* subsp. Mexicana in the cloud forest of Hidalgo State, Mexico. *Botanical Sciences*, 94(3), 1-15. doi: 10.17129/botsci.515

Ortiz-Quijano, D.E. (2016). *La Pasión de Tezontepec. Tradición, cultural e identidad. Monografía histórica de la festividad de Semana Santa en Tezontepec de Aldama Hidalgo*. Pachuca de Soto: Secretaría de Cultura del Estado de Hidalgo. México.

Peters, C.M. (1996). Beyond Nomenclature and Use: A Review of Ecological Methods for Ethnobotanists. En Alexiades, M.N. y Sheldon, J.W. (Ed.), *Selected Guidelines for Ethnobotanical Research: A Field Manual* (241-276). Nueva York: The New York Botanical Garden.

Peters, C.M. (2004). *Métodos para la valoración de productos forestales no maderables con fines de manejo sostenible*. Oaxaca: GAIA.

PROFEPA. (Procuraduría Federal de Protección al Ambiente). (2017). Informe de decomisos de laurel (*Litsea glaucescens*) efectuado durante el período de 2003-2017 en la Zona de Influencia del Parque Nacional el Chico. Exp. PFFPA/20.3/8C.17.5/0001-17. Pachuca de Soto: PROFEPA.

Razo, Z.R., Capulín, G. J. y Palacios, M. C. (2005). *Algunos requerimientos ecológicos del laurel (Litsea glaucescens H.B.K.) en el municipio de Metztlán, Hgo.* Memorias del VII Congreso Mexicano de Recursos Forestales, Chihuahua, Chihuahua.

Retama, C.L., Razo, R. Z., Rodríguez, L.R., Meza, R.J., Suárez, I. A. y Capulín, G.J. (2013). *Regeneración natural del laurel (Litsea glaucescens Kunth) en el ejido tres cabezas municipio de Singuilúcan, Hidalgo*. Memorias del XI Congreso Mexicano sobre Recursos Forestales. Sociedad Mexicana de Recursos Forestales A.C.

Robles de Benito, R. (2009). *Las Unidades de Manejo para la Conservación de Vida Silvestre y el Corredor Biológico Mesoamericano, México*. Ciudad de México: CONABIO.

Rohlf, F.J. (1998). NTSYSpc. *Numerical Taxonomy and Multivariate Analysis System*. Version 2.2. Nueva York: Department of Ecology and Evolution.

Rollet, B. (1978). *Organización en ecosistemas de los bosques tropicales: Informe sobre el estado de los conocimientos*. Roma: UNESCO - PNUMA FAO.

Salazar-Rincón, J. (2001). *Sobre los significados del laurel y sus fuentes clásicas en la Edad Media y el Siglo de Oro*. Madrid: Consejo Superior de Investigaciones Científicas-Instituto de la Lengua Española.

SEMARNAT (Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales). (2010). *Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010, Protección ambiental -Especies nativas de México de flora y fauna silvestres -Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio -Lista de especies en riesgo*, Diario Oficial de la Federación 30 de diciembre de 2010. Ciudad de México: SEMARNAT.

Sri-Ngernyuang, K., Kanzaki, M., Mizuno, T., Noguchi, H., Teejuntuk, S., Sungpalee, C., Hara, M., Yamakura, T., Sahunalu, P., Dhanmanonda, P. y Bunyavejchewin, S. (2003). Habitat differentiation of Lauraceae species in a tropical lower montane forest in northern Thailand. *Ecological Research*, 18, 1-14.

Tapia-Torres, N.A., C. de la Paz-Pérez-Olvera, Román-Guerrero, A., Quintanar-Isaías, A., García-Márquez, E. y Cruz-Sosa, F. (2014). Histoquímica, contenido de fenoles totales y actividad antioxidante de la hoja y de la madera de *Litsea glaucescens* Kunth (Lauraceae). *Madera y Bosques*, 20(3), 125-137.

Tucker, A. O., Maciarello, M.J. y Hill, M. (1992). *Litsea glaucescens* Humb. Bonpl. et Kunth var. *glaucescens* (Lauraceae): a Mexican bay. *Economic Botany*, 46.

Valverde, T., Cano-Santana, Z., Meave, J. y Carabias, J. (2005). *Ecología y medio ambiente*. Ciudad de México: Pearson Prentice Hall.

Van der Werff, H. y Lorea, F. (1997). *Flora del Bajío y de regiones adyacentes. Lauraceae*. Fascículo 56.

Varghese, A., Tickin, T., Mandle, L. y Nath, S. (2015). Assessing the Effects of Multiple Stressors on the Recruitment of Fruit Harvested Trees in a Tropical Dry Forest, Western Ghats, India. *PLoS ONE*, 10(3), e0119634. doi: 10.1371/journal.pone.0119634

Vásquez Cortez, V.F. (2016). *Estructura poblacional del Litsea glaucescens Kunth en bosques bajo manejo de la Sierra Norte de Oaxaca*. (Tesis de Maestría). Colegio de Posgraduados, Montecillo, MX.



---

**CAPÍTULO III. CONSIDERACIONES  
HISTÓRICAS EN LAS ÁREAS  
PROTEGIDAS: EL CASO DEL  
PARQUE NACIONAL EL CHICO,  
MÉXICO**



## **Consideraciones históricas en las áreas protegidas: el caso del Parque Nacional El Chico, Hidalgo, México**

### **Historical considerations in protected areas: the case of El Chico National Park, Hidalgo, Mexico**

Daniela Ortega-Meza, Consuelo Cuevas-Cardona, Adriana Gómez Aiza, María Teresa Pulido Silva

\*Este artículo será sometido a la Revista CIENCIA Ergosum. Revista académica multidisciplinaria de prospectiva de publicación continua que edita la Universidad Autónoma del Estado del Estado de México.

#### **Resumen**

Este documento pone en perspectiva información histórica del territorio que ocupa el PNECh (Parque Nacional El Chico), en el estado de Hidalgo, México, a fin de comprender los cambios en su emplazamiento y cómo han repercutido en la vida de sus pobladores. Se presta atención a dos actividades productivas implementadas en el área. Primero, la minería, detonante de la fundación de las localidades que se asientan en la zona y de la decisión de resguardar los recursos naturales de los bosques circundantes. Segundo, el turismo y sus pretendidas bondades, adoptado por los pobladores como una alternativa de desarrollo local bajo el supuesto de ofrecer una opción laboral dentro de un modelo de gestión económica para los espacios protegidos de México. A partir del contraste entre información etnográfica y documental, se problematizan algunas de las estrategias que buscan conservar áreas protegidas que aparentemente incluyen a las comunidades que en ellas habitan, sin generar las condiciones que hagan rentables y sustentables esas actividades en el largo plazo.

**Palabras-clave:** ANPs, conservación, historia ambiental, sociedad, turismo.

#### **Abstract**

This paper offers a general overview of historical information regarding today's ECNP (El Chico National Park) territory, in Hidalgo, Mexico. This helps to understand the geographic dwelling, its changes as well as the way these have affected the life of settlers. Particular attention is paid to two productive activities given their relevance in the region. First, mining, for it triggered both

the location of current towns in the area and the decision of guarding natural resources surrounding such towns. Second, tourism, as this was adopted by settlers as an alternative for local development, for it implied job guaranties under a suitable model of economic management in protected areas of Mexico. The contrast between ethnographic and written sources puts into question the success of conservation strategies in protected areas that intend to include people without considering the conditions that would secure their economic benefits and sustainability in the long-term.

**Keyword:** ANPs, conservation, environmental history, society, tourism.

## **Introducción**

La relación hombre-territorio es un tema que se ha discutido ampliamente por muy diversas disciplinas y con distintos propósitos. Las interrogantes sobre el avance tecnológico y su utilidad se han acentuado conforme se evidencia su impacto a partir de la contaminación ambiental, la erosión de suelos y la salud de los seres vivos en general. También han surgido dudas sobre la presunta disponibilidad irrestricta y permanente de los satisfactores que se extraen de la naturaleza y garantizan la permanencia del hombre en el futuro.

Las estrategias implementadas a nivel mundial para detener los efectos de las actividades antrópicas y frenar la explotación irracional de los recursos tienen una larga historia. Se ancla en múltiples tácticas y maniobras realizadas desde tiempos inmemoriales, por un sin número de comunidades locales, con el fin de administrar la disponibilidad de los satisfactores que obtienen de sus territorios. Entre esos saberes o acervos culturales destaca la delimitación de sitios de reserva o protección ecológica, como las tierras de barbecho, los suelos para la sucesión vegetal primaria y secundaria, los espacios de recuperación, reforestación y restauración, o la asignación de Áreas Naturales Protegidas.

Los propósitos conservacionistas que justificaron el establecimiento de áreas de protección natural, buscaban restringir la presencia humana en esos sitios a fin de garantizar la permanencia de las especies y espacios en resguardo. Bajo esa lógica se pretendió impedir los asentamientos humanos, particularmente en los parques nacionales; lo que implicó el desplazamiento y pérdida de bienes para los habitantes de algunos de esos sitios (Halffter, 2005; Kolahi et al., 2014). Las

necesidades y opiniones de quienes dependían de esos territorios para sobrevivir se ignoraron, con el inevitable rechazo a la nueva política ambiental, la creciente presión sobre el uso del suelo y el eventual fracaso del sistema de parques nacionales en muchos países y regiones (Halffter, 2005).

No en todos los lugares bajo protección fue posible movilizar a las comunidades y algunos mantuvieron la presencia humana con experiencias exitosas y sin impacto negativo en las áreas de reserva. Sudamérica es un ejemplo: 86% de sus áreas protegidas siguen habitadas por comunidades humanas que han permanecido por generaciones y son poseedoras de conocimientos ancestrales que han permitido la conservación ecológica (Bruner et al., 2001; Ghimire y Pimbert, 1997; Toledo, 2005; Charles y Wilson, 2009). En algunos lugares emblemáticos como la selva amazónica, símbolo de exuberancia florística y faunística, el manejo de recursos mediante prácticas dirigidas de caza-recolección y agricultura de subsistencia es factor detonante de la diversidad del entorno, inconcebible sin la intervención del hombre (Descola, 1998).

En México, no se consideró que pudieran mantenerse áreas de reserva y parques nacionales sin personas. Los territorios protegidos estaban poblados desde antes que se establecieran sus límites y se permitió que las localidades existentes se quedaran en su interior. Los residentes tuvieron que ajustarse a las restricciones de uso de los recursos naturales y de acceso a los suelos de la reserva. La obvia consecuencia fue una demanda escalonada de los habitantes por contar con medios de subsistencia alternativos. Las opciones incluyeron viveros comunitarios, la agroforestería, el aprovechamiento de la vida silvestre y el turismo (Brandon et al., 2005).

El turismo se estimó como una de las alternativas con mayor viabilidad para las áreas boscosas, apreciadas por sus cualidades paisajísticas y potencial recreativo, al ser una actividad aparentemente empática con el modelo conservacionista de parques nacionales (Halffter, 2005). Se pensó que los servicios de esparcimiento podrían contrarrestar la extracción maderera y el usufructo de flora y fauna de los espacios protegidos, al generar ingresos directos para las comunidades locales y proveer recursos económicos indirectos que podían destinarse a la conservación (Brenner, 2006; Castañeda-Rincón, 2006; Törn et al., 2008).

Aún así, la oferta turística tiene costos o impactos negativos; máxime cuando se refiere al turismo masivo. Primero, está lo relativo a la dinámica propia de los ecosistemas: acondicionar los espacios e instalaciones conlleva cierto grado de deterioro ambiental, la apertura de caminos y el cercado de terrenos que alteran la movilidad de algunas especies; la afluencia de visitantes va acompañada de generación de basura y aguas residuales, contaminando bosques, laderas y cuerpos de agua. Segundo, lo que atañe a la dinámica social de las poblaciones aledañas al área protegida: las limitaciones en el aprovechamiento de la tierra, la flora y la fauna, entran en conflicto con algunas prácticas comunitarias tradicionales (caza, pesca, recolección); mismas que se ven amenazadas con la radical transformación cultural o con su desaparición. De ahí que el turismo se perciba como una actividad doblemente depredadora, en lo ecológico y en lo cultural (Chávez de la Peña, 2005; Das y Chatterjee, 2015; Molina, 2006).

El sector turístico respondió a tales acusaciones afinando la propuesta del ecoturismo o turismo ecológico, pero el debate continúa debido a que este tipo de turismo suele efectuarse en zonas de gran belleza y riqueza natural, precisamente destinadas a la conservación de la biodiversidad y cuyo propósito es contrarrestar las pérdidas ambientales y de especies en los ecosistemas (Kiss, 2004; Neil et al., 1999). En efecto, son territorios con espacios y recursos altamente rentables, pero por lo mismo son vulnerables: requieren un complejo equilibrio para conservar su riqueza natural, y además, muchos están poblados; son “verdaderos laboratorios bioculturales... con un peso histórico-cultural importante” (Boege Schmidt, 2008: 20).

Sin duda, el mayor factor de riesgo para la conservación de recursos *in situ* es la vulnerabilidad ambiental y cultural de los espacios donde se instalan las áreas de protección a la naturaleza. Pero lo cuestionable no es el alcance conservacionista de las áreas naturales protegidas como tal, sino el precario entendimiento de los aspectos sociales ligado a sus planes de manejo (Toledo, 2005; Villalobos, 2000). Ello impide reconocer la compleja interacción que existe entre el hombre y su entorno, y por lo tanto tampoco favorece una coexistencia equilibrada (Brandon et al., 2005; Durand y Jiménez, 2010).

Numerosos autores reconocen que la conservación de la biodiversidad trasciende la especialidad biológica y que para comprenderla es necesario abordar una multiplicidad de conocimientos (Charles y Wilson, 2009; Ghimire y Pimbert, 1997; Primack et al., 2001; Toledo, 2005). La

relación de las comunidades humanas con su entorno forma parte de sistemas complejos; los estudios deben realizarse con una perspectiva integradora que vincule lo social y lo ambiental para una comprensión más clara del desarrollo de los espacios protegidos (Bowler, 1998; Funtowicz y de Marchi, 2003). Un plan de manejo que ignora la historia de las comunidades que habitan las áreas protegidas y cómo han afectado positiva o negativamente al medio, corre el riesgo de desconocer las necesidades específicas de las personas y la situación concreta que atraviesa el territorio protegido (Brandon et al., 2005; Castañeda Rincón, 2006; Durand y Jiménez, 2010).

La paradoja del ecoturismo radica en esa falta de comprensión de la interacción hombre-entorno. La dependencia del ecoturismo en la conservación ha llevado a restringir y limitar el uso de los territorios a quienes los han habitado, vetando los usos de quien hizo posible esos “centros de diversificación biológica” (Boege Schmidt, 2008:21). Se le niega el libre acceso y usufructo del área, mientras otros ofrecen esparcimiento a visitantes pasajeros. A lo más se emplea en el sector secundario (acondicionamiento) y terciario (atención), con los peligros que conlleva para la pérdida de saberes y tradiciones (Rodríguez y Landázuri Benítez, 2015).

El tema que nos concierne está directamente vinculado con esta problemática. En concreto nos referimos al Parque Nacional de El Chico (PNECh), en Hidalgo, una de las primeras áreas naturales protegidas (ANP) en México. En el último tercio del siglo XX se inició la promoción activa del parque como destino turístico. No obstante, no se ha logrado consolidar esta como una actividad que beneficie a las comunidades receptoras. Los ingresos percibidos por la atención al turista son en apariencia insuficientes y algunos deben desplazarse a localidades cercanas en busca de empleo para complementar su economía familiar.

Por su parte, el acondicionamiento de los espacios (camino y senderos) que facilitan el acceso del turista y de la gente local al parque ha generado otras acciones claramente depredadoras, como la tala clandestina de flora silvestre, además existen otras actividades que impactan indirecta y negativamente la estabilidad ecosistémica, como el manejo inapropiado de fogatas y desechos que deriva en incendios o que agrava los ya existentes (dinámica de regeneración de vegetación primaria, propia de los bosques de coníferas), dejando su impronta en grandes extensiones de bosques arrasadas por el fuego (Cruz-Espíndola et al., 2017; Naranjo, 2016;

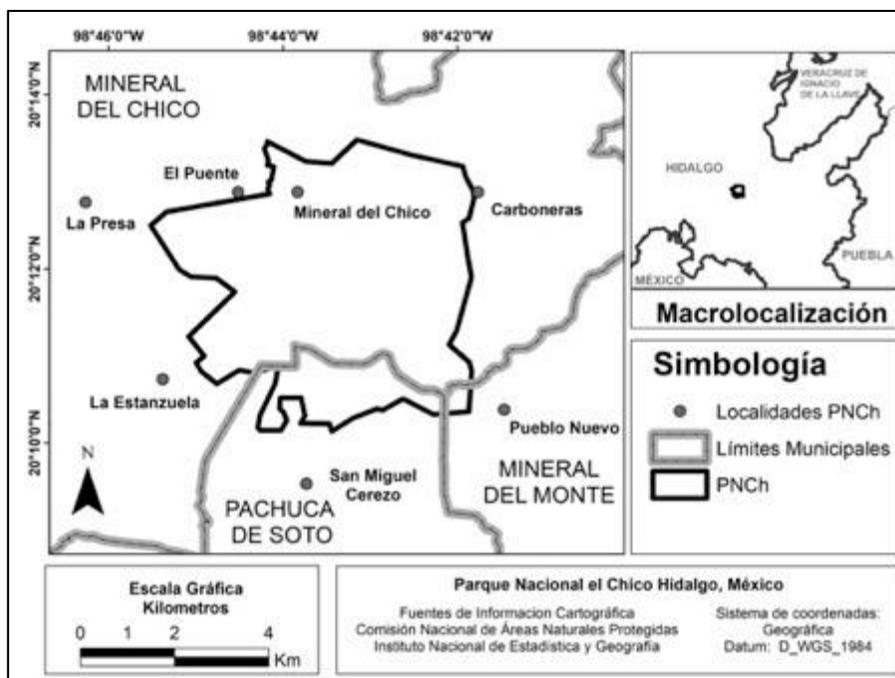
Vargas del Río y Brenner, 2013). Un ejemplo fue el incendio de 1998, atribuido al descuido humano y al fenómeno atmosférico El Niño, afectando cerca de cien hectáreas del terreno protegido (Maturana et al., 2004).

Todo ello abona a la crítica contra el manejo inadecuado de las ANP y a la reserva que se guarda respecto al turismo como actividad económica rentable y sostenible en los parques nacionales; más una fuente de riesgo a la dinámica ecológica que un promotor del desarrollo regional. El objetivo de este artículo es caracterizar las condiciones sociales y económicas que dieron origen al Parque Nacional El Chico con el fin de identificar las limitantes existentes y reconocer los efectos positivos y negativos que han tenido las prácticas de conservación y desarrollo turístico en el área natural protegida.

Se parte del supuesto de que este parque presenta problemáticas similares a las de muchas ANP en el mundo, como la no concurrencia de las comunidades en el diseño e implementación de las estrategias de una política ambiental que regula los territorios donde viven. Gran obstáculo a las tentativas de protección ecológica en sitios con valor escénico donde se ponen al servicio del visitante actividades de esparcimiento, con riesgos potenciales a la salvaguarda de su riqueza natural. La caracterización del área se realizó con la apreciación de los habitantes de la zona y las autoridades encargadas de la administración del Parque, a fin de incluir la postura de quienes ejecutan y brindan atención turística.

## **1. Área de estudio**

El estudio se realizó en el Parque Nacional El Chico (PNECh) y su zona de influencia. Se trata de un Área Natural Protegida ubicada en el extremo occidental del sistema orográfico Sierra de Pachuca y al norte del Eje Volcánico Transversal, con una extensión territorial de 2,739 ha. (Figura 1). Está formado por bosque templado subhúmedo con predominio de bosques de *Abies religiosa* (62.9%), además de *Juniperus monticola* (4.67%), *Quercus* spp. (3.97%) y *Pinus* spp. (1.87%), entre otras coberturas como cultivos y asentamientos humanos (CONANP, 2005). El parque presenta el mismo contexto de uso de suelo característico de las zonas de montaña: presiones para la explotación forestal y no forestal como recolección de leña, hongos y plantas comestibles. Entre las especies utilizadas se encuentran el laurel (*Litsea glaucescens*), el gordolobo (*Senecio barba-johannis*) y el romerillo (*Taxus globosa*) (CONANP, 2005).



**Figura 1.** Localización del área de estudio.

Fuente. Elaboración propia con base en CONANP (2016); RAN (2017).

Territorialmente, el PNECh comprende 2,739 ha., compartidas por tres municipios. La jurisdicción de cada uno varía: Mineral del Chico abarca un total de 2,362 ha. (86%) de la superficie protegida, Pachuca de Soto 349 ha. (13%) y Mineral del Monte 28 ha. (1%). Los datos anteriores permiten tener una visión más clara del espacio que ocupan las adscripciones territoriales, los sistemas de tenencia de la tierra y el emplazamiento de las localidades dentro del PNECh.

Dentro del Parque operan tres formas de manejo la tierra: la propiedad privada individual, llamada pequeña propiedad; la propiedad social, llámese comunidad agraria o ejido; la propiedad de la nación, bajo administración del gobierno federal y estatal (Morett-Sánchez y Cosío-Ruíz, 2017; Trujillo Bautista, 1992;). A partir de ello se determinaron los criterios para (sub) zonificación que rigen el Programa de Conservación y Manejo del Parque Nacional, divididas en zonas de preservación, uso tradicional, uso público, asentamientos humanos, recuperación e influencia, además de establecer las actividades permitidas, no permitidas o incompatibles en estas zonas. El ecoturismo forma parte de las actividades permitidas en el 82% de Parque, exceptuando las 505 ha. de la zona de preservación (CONANP, 2005).

Esta situación fue aprovechada por los particulares, los ejidatarios y comuneros y la administración del Parque. Más no todos se benefician por igual. Se observa, por ejemplo, que de las siete localidades ubicadas en el PNECh, cinco poseen un ejido. Oficialmente, dos de esos ejidos se ubican dentro de la poligonal del Parque, El Cerezo y Pueblo Nuevo (El Cerezo con uno de los Centros ecoturísticos más visitados del área); otros dos se ubican en la zona de influencia, Carboneras y El Puente. Por su parte, el ejido de La Estanzuela, se ubica fuera de los límites del ANP, pero los ejidatarios poseen 7% de sus tierras comunales dentro del Parque. En el perímetro de estas tierras se encuentra El Cedral, otro de los centros turísticos más importantes del Parque.

## **2. Colecta de datos**

Se trabajó con fuentes documentales de primera y segunda mano para entender la historia del lugar y las condiciones actuales del área de estudio, incluyendo temas demográficos y económicos de las localidades ubicadas dentro del área protegida y su zona de influencia. Sobresalen las *Memorias de la Comisión Científica de Pachuca* (Almaraz, 1864) y el *Periódico Oficial del Estado de Hidalgo* (POEH). Se revisaron los expedientes disponibles en el Archivo General Agrario (AGA) sobre las localidades ubicadas dentro del PNECh y sus alrededores, lo mismo que en la base de datos del Archivo Histórico de Minería del Estado de Hidalgo. Esta información se complementó con datos de los anuarios estadísticos y geográficos de Hidalgo y los archivos de la Presidencia Municipal de Mineral del Chico y del Parque Nacional.

En cuanto a la información de campo, se realizaron doce entrevistas semi-estructuradas (Bernard, 2006) a actores clave, por su conocimiento e injerencia en el PNECh, independientemente de que fuesen residentes locales, autoridades ejidales y comunales, o guardabosques. Las entrevistas fueron realizadas entre octubre de 2016 y marzo de 2017, se condujeron de manera individual, centradas en cuatro temas: condiciones actuales de la localidad, actividades económicas e ingreso, situación actual del PNECh y percepción del potencial laboral del turismo. Estos temas se trabajaron mediante un cuestionario que se respondió oralmente y fue grabado. Las entrevistas siempre fueron precedidas por la presentación del proyecto de investigación.

Igualmente se recopilaron datos censales históricos (del 1900 a 2010) a partir de los tabulados de los Censos Generales de Población y Vivienda, elaborados por el Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI), así como las publicaciones de la División Territorial de la República Mexicana. Los datos demográficos fueron analizados por localidad.

Los análisis presentados referentes a afluencia turística y derrama económica se basan en la información de Mineral del Chico debido a su representatividad y mayor extensión territorial dentro del ANP, a que 5 de las 7 localidades ubicadas en las áreas protegidas o bajo su zona de influencia, pertenecen a este municipio y a que el 92% de los servicios turísticos se ubica en dicho municipio (DTMC, 2017; Ortega Meza, 2011; SECTUR, 2017). Sin embargo, los datos sobre la Población Económicamente Activa se analizaron del total de las localidades pertenecientes al Parque.

Considerando la relevancia del turismo como una de las actividades económicas principales establecidas en el Parque acorde al Plan de Manejo, se inventariaron los establecimientos ubicados en todo el PNECh a partir de datos previos (Ortega Meza, 2011). La base de datos se cotejó y actualizó con información de la Secretaría de Turismo Estatal y la Dirección de Turismo de Mineral del Chico. El inventario permitió ubicar y clasificar los servicios turísticos del lugar y relacionarlos con los tipos de tenencia de la tierra dentro del Parque. Con ello se muestra que pese a contar con cierta infraestructura para atender al visitante y que el turismo se ha promovido abiertamente, la oferta laboral para los residentes es diversa e inestable, otorgando escasas garantías de sustentabilidad en el largo plazo.

### **3. Minería y protección ambiental**

La historia del Parque Nacional El Chico y las comunidades humanas que habitan ahí, se liga inicialmente al desarrollo de la minería. Buena parte de las actuales localidades fueron pobladas por los dueños y trabajadores de las minas de plata y de las haciendas de beneficio, instaladas en la región desde época temprana del periodo novohispano. La fundación más temprana a fines del siglo XVI y la última tan reciente como los años ochenta del siglo XX (Cuadro 1).

**Cuadro 1.** Principales eventos en la fundación de las localidades ubicadas en el PNECh

<b>Etapas</b>	<b>Año</b>	<b>Eventos clave de las comunidades aledañas al PNECh</b>
Etapa I Fundación  (Siglo XVI – XVII)	1565	Se funda el Pueblo de <b>Mineral del Chico</b> , ya que desde 1530 los españoles tenían conocimiento de que en la ‘Sierra Hidalguense’ había minerales de plata y oro.
	1569	Inicia la construcción de la Parroquia de la Purísima Concepción ubicada en el Centro de <b>Mineral del Chico</b> .
	1579	El virrey Martín Enríquez de Almanza da tierras a los pueblos de <b>La Estanzuela, Cusamaluapan, (se tienen datos de que El Puente también recibía el nombre de Santa María Cusamaluapan), El Cerezo</b> , entre otros.
	Aprox. 1626	Construcción del Templo católico en el poblado de <b>El Cerezo</b>
Etapa II Crecimiento de las haciendas  (Siglo XIX)		El administrador de la hacienda de La Concepción, Eduardo Escárcega, arrebató las tierras de la comunidad de <b>La Estanzuela</b> .
	1876-1897	El gobierno de Rafael Cravioto argumenta que los bosques de <b>El Cerezo</b> eran tierras baldías y se apropia de ellas, ya que estaban cercanas a su hacienda ‘El Zoquital’.
		Invasiones continuas al Pueblo de <b>Carboneras</b> por la hacienda de El Zoquital, con la complicidad de las autoridades locales y agentes forestales de la Secretaría de Agricultura y Fomento.
Etapa III Repartición de tierras  (Siglo XX)	1916	Solicitud de restitución de tierras por habitantes de <b>La Estanzuela</b>
	1921	Solicitud de restitución de tierras por habitantes de <b>El Cerezo</b>
	1923	Se resuelve el caso de dotación de tierras a la localidad de <b>La Estanzuela</b> .
	1926	El pueblo de <b>Carboneras</b> solicitó tierras que tenía adjudicadas la hacienda de El Zoquital. Ese año son dotados de sus tierras, 2318 ha.
	1930	Se dota de las tierras de la hacienda del Zoquital a los habitantes de <b>El Cerezo</b> .
		Se tiene el primer registro en un Censo de Población de INEGI sobre la localidad de <b>La Presa</b> con 250 habitantes.
	1965	La autoridad agraria de San José Capulines solicita la creación de un nuevo Centro de Población Agrícola, en lo que hoy es <b>Pueblo Nuevo</b> .
1980	A pesar de que no se encuentra a quien solicitó tierras en 1965, se crea un nuevo Centro de Población Ejidal denominado “ <b>Pueblo Nuevo del Progreso</b> ”, perteneciente al municipio de Mineral del Monte.	

Fuente. Elaboración propia a partir de AGA 1916, 1918, 1921, 1922, 1926, 1932; INEGI, 1931; Lara, 1997.

En 1565 se fundó el pueblo de Real de Atotonilco El Chico –hoy conocido como Mineral del Chico– por españoles e indios naboríos<sup>1</sup>, quienes llegaron al sitio para aprovechar los minerales de la región (CONANP, 2005; Lara, 1997). Años más tarde, en 1579, el virrey Martín Enrique de Almanza entregó tierras a los habitantes de La Estanzuela y Cusamaluapan (hoy El Puente),

<sup>1</sup> La naboría o naborío fue una institución social y jurídica de la Nueva España, en el siglo XVI, que consistía en el repartimiento de cierto número de indios para el servicio personal del conquistador español, durante determinado tiempo (Hurtado Galves, 2006:151).

entre otros pueblos (AGA, 1916). De acuerdo a lo encontrado en documentos sobre el ejido El Cerezo, Pachuca, con la llegada de los españoles comenzó la explotación de minas. Con ello vino la concentración de pobladores alrededor de los terrenos de explotación minera. Buena parte de la gente se dedicó a la explotación de montes cercanos para aprovechar la madera o fabricar carbón, ya que la tierra de cultivo era escasa en estos sitios (AGA, 1921).

En 1749, el inversionista Pedro Romero de Terreros y el ingeniero José Alejandro Bustamante y Bustillo obtuvieron la concesión para explotar las minas de Pachuca y Real del Monte. Para hacerlo era necesario desaguar varios tiros que se habían inundado en el siglo XVI. Durante diez años trabajaron en eso. Bustamante murió en ese periodo, mientras que Romero de Terreros continuó con la empresa y logró concluir los trabajos. Además, logró obtener grandes riquezas al descubrir la veta de La Vizcaína (Cuevas-Cardona, 1993). El también llamado Conde de Regla murió en 1781; a partir de entonces, la actividad minera disminuyó. En 1810, el tercer conde de Regla visitó las minas y encontró que sólo funcionaban cuatro de once, las otras se encontraban inundadas y sin explotar. La situación fue aún más crítica durante la guerra de Independencia; muchas minas continuaron inundadas, hubo derrumbes y fueron abandonadas (Flores, 1997).

Fue hasta 1824 que la entrada de capital inglés rehabilitó la minería en la región y se conformó la famosa Compañía de Real del Monte y Pachuca, que realizó explotaciones del mineral hasta finales del siglo XX (Flores, 1997). La solicitud de empleados trajo aparejado un incremento demográfico, aumentando a la par la presión sobre los recursos forestales disponibles: se requerían insumos como la madera y el carbón para las estructuras de soporte de socavones y la operación de maquinaria para extracción de metales, y la población demandaba satisfactores básicos como leña y madera para uso doméstico (estufa y vivienda) o alimentos (desmante para uso agrícola).

Conforme estas actividades se expandieron y las localidades crecieron en número y tamaño, la industria minera contribuyó en doble al deterioro de los ecosistemas circundantes en dos sentidos: 1) el impacto ambiental de la extracción de minerales y 2) la presión que aparece al incremento demográfico (fuentes de empleo). Lo anterior se observa al revisar el desarrollo de la minería y su relación con el avance tecnológico en diferentes épocas, especialmente los años de esplendor minero en Hidalgo.

La minería tuvo un periodo de auge durante los siglos XIX y XX en la región de Pachuca y Real del Monte, que puede dividirse en tres etapas por las compañías aviadoras<sup>2</sup> que aprovecharon los recursos minerales: la Compañía Inglesa (1824-1849), la Compañía Mexicana (1850-1906) y la Compañía Norteamericana (1907-1947). Luego inicia el periodo de la inversión paraestatal (1948-1990), que marcó no sólo a la minería sino al sector industrial del país en general. Actualmente está en manos privadas.

Cada compañía adoptó y consolidó tecnologías que permitían modificar las formas de trabajo en las minas y hacer uso de los recursos, acorde a los sistemas de extracción disponibles. La madera fue un insumo indispensable durante las etapas iniciales de la minería y para el siglo XIX existían seis minas en El Chico y 12 en el distrito minero de Pachuca-Real del Monte (Ortega-Morel, 2015). Ello sugiere que los bosques de la región fueron ampliamente usados para la obtención de recursos maderables con impacto en las masas forestales de las áreas circundantes a las zonas de explotación minera de Pachuca y Real del Monte.

Romero, uno de los integrantes de la Comisión Científica de Pachuca que visitó los bosques de la región en 1864, afirmó:

En la serranía de Pachuca, la Compañía del Real de Monte ha talado todos los bosques cercanos para alimentar las calderas de las máquinas de vapor; para la fortificación de las minas; para las numerosas fábricas de materiales y para las extensas haciendas de beneficio; la destrucción de los bosques que ha comprado a muy bajo precio, la ha continuado en grande escala con marcado desprecio a las leyes vigentes sobre el particular (pp. 86).

Por su parte Segura advirtió lo siguiente:

La madera para fortificar las excavaciones y hacer combustible es abundante; pero dentro de breves años se extinguirá como en Pachuca, porque los montes se talan sin volver a

---

<sup>2</sup> Las compañías de avío o aviadoras eran aquellas que aportaban el capital para explotar una mina, sin embargo, no eran los poseedores de las minas, por lo que era necesario generar un contrato con vigencia variable (Parra y Riguzzi, 2008:42).

plantar un palo para su reproducción. Este criminal abandono reclama la atención del Gobierno, por los perjuicios irreparables que está ocasionando (Almaraz, 1864:116).

La presión de la industria minera sobre los bosques disminuyó sensiblemente con la llegada del ferrocarril, que a partir de la década de 1880 comenzó a transportar carbón mineral del extranjero para cubrir parte de la demanda energética de las minas. Este constituyó el principal combustible para la maquinaria de extracción hasta que las hidroeléctricas iniciaron el abasto de energía que las empresas mineras del siglo XX demandaban (Ortega-Morel, 2015). La minería redujo su consumo de leña a fabricación de vigas para soportes del socavón y durmientes para las vías de transporte subterráneo. De ahí que la presión sobre los bosques no desapareciera del todo.

Sin embargo se debe remarcar que toda técnica de explotación de recursos naturales acarrea un impacto doble en el medio ambiente, el que corresponde propiamente a la extracción de recursos por la empresa y el que se asocia al uso doméstico y comercial de los ecosistemas circundantes por parte de la población que vive en las inmediaciones, empleada en las actividades de extracción.

Además de lo anterior hubo políticas públicas que propiciaron la destrucción de los bosques. El latifundio creció desmesuradamente al ser amparado por la dictadura porfirista, con los incentivos a la inversión extranjera y el auge del ferrocarril. En Hidalgo específicamente, los hermanos Rafael, Simón y Francisco Cravioto ocuparon la gubernatura del Estado de Hidalgo y se turnaron en el poder de 1876 a 1897. Ellos compraron la hacienda El Zoquital, ocupando terrenos de varias rancherías, incluyendo Carboneras y San Miguel Cerezo (AGA, 1921). Otro caso fue la hacienda de La Concepción, que en 1876 invadió arbitrariamente los terrenos de varias localidades colindantes, entre ellas La Estanzuela (AGA, 1926).

La Constitución Política de 1917, controló esos abusos al otorgar a la propiedad una función social y abrir el conducto para concretar ese proyecto con la dotación de tierras. No obstante, el compromiso de iniciar el reparto agrario, detonó la tala desmesurada de los bosques en la región de Pachuca y Real del Monte, a fin de sacar el máximo provecho de las haciendas y perjudicar a los pueblos solicitantes al dejar la tierra en pésimas condiciones (AGA, 1926). Con la dotación de tierras, se previno a las comunidades que habitaban las zonas de bosque, incluyendo el del

Chico, del nuevo estatus legal de los bosques como zonas de protección, quedando obligados a conservar, restaurar y propagar bosques y arbolados en los terrenos entregados (AGA, 1932).

No fue este el primer intento oficial por proteger las áreas boscosas de El Chico. Desde 1803, por ordenanza del gobierno español<sup>3</sup>, Pedro Romero de Terreros seleccionó algunos predios para conservar los acuíferos que eran utilizados en sus minas, asignándoles la categoría de Monte Vedado (De la Maza, 2000). Para fines del siglo, ante el daño ocasionado por la minería, los científicos presionaron para que se resguardara a El Chico, consiguiendo en 1898 su designación como Bosque Nacional (DOF, 1898). Es considerada la primera área natural protegida de México, pese a que su nombramiento como Reserva Forestal de la Nación ocurre hasta 1922, al repartirse los latifundios, y que hasta 1982 se formalice su registro como Parque Nacional (Almaraz, 1864; CONANP, 2005; CONANP, 2011; Cuevas- Cardona et al., 2008; De la Maza, 2000 DOF, 1982).

Estos no fueron esfuerzos aislados, sino eventos coetáneos al nacimiento de la visión moderna sobre protección de áreas naturales: en 1872, se declaró Parque Nacional a Yellowstone, Wyoming, el primero del mundo; en 1876, se protegían 14 manantiales ubicados en el Desierto de los Leones, que abastecían de agua a la Ciudad de México (CONANP, 2011). Hacia 1901, también en México, se establece la Junta Central de Bosques, dirigida por Miguel Ángel de Quevedo; quien impulsó la formación de la mayor parte de parques naturales que existen actualmente en México, muchos de ellos habitados (Cuevas Cardona et al., 2008).

Quevedo pensaba que podría contratar a los residentes como “obreros forestales” coordinados por el Departamento Forestal; de esta manera se generarían recursos para las comunidades y para el gobierno. Pero los seis años de gestión a cargo del Departamento Forestal y de Caza y Pesca, durante el gobierno cardenista, no bastaron para afianzar los planes de conservación y la situación de los residentes dentro de las áreas de protección quedó indefinida y sujeta a abusos (Cuevas-Cardona, 2014). Propietarios privados y comunidades, incluso autoridades locales, percibían como imposiciones de corte centralista los decretos expropiatorios o declaratorios de

---

<sup>3</sup> La ordenanza de 1803 era parte de un programa de la Corona Española para salvaguardar sus colonias y recursos de intrusos, principalmente de los ingleses; además de restringir el paso de maderas duras a la costa y garantizar el aprovisionamiento de estas maderas al ejército español (Simonian, 1999:56).

recursos acuíferos y cuencas, reservas forestales y parques nacionales. Aún cuando su deficiente instrumentación las revelara como declaraciones de papel sin efectividad práctica (CONANP, 2011).

Se trataba de políticas públicas poco claras que mermaban su propia efectividad para la conservación de ecosistemas y su biodiversidad. Una cosa era proponer, otra ejecutar. Por eso, pese a que México se califique como pionero en materia de protección ambiental por haber creado instancias para el manejo y administración de parques y reservas al cierre del periodo novohispano y en el porfiriato, su perfil vanguardista no aplica a la planificación de recursos naturales (Melo Gallegos y López García, 1994), ni a la conciliación con los sectores sociales. Le llevó al país casi un siglo transitar a la gestión ambiental, al suscribir en 1992 la Agenda 21 de la Cumbre de la Tierra y reactivar su compromiso creando instituciones especializadas en ecología y conservación (CONANP, 2011).

Primero, el Instituto Nacional de Ecología (INE), hoy Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático (INECC), unidad desconcentrada de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales encargada de coordinar el 80% de la superficie protegida. Después, la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO), vinculada a la toma de decisiones gubernamentales en materia de biodiversidad. Seguida del Fondo Mexicano para la Conservación de la Naturaleza (FMCN), que opera con apoyo financiero y técnico desde el sector privado y filantrópico, encaminado a la conservación. Al cierre de siglo, aparece la Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas (CONANP), responsable del diseño y ejecución de los programas de conservación y manejo de territorios bajo regulación y resguardo. La nueva gestión ambiental buscaba hacer efectivos los decretos de Áreas Naturales Protegidas y resolver los dilemas que presentaban.

#### **4. Parques nacionales y turismo**

En algunos casos, como ocurrió en México, la delimitación de áreas de protección ambiental detonó problemas socio-económicos: los territorios estaban habitados y los residentes vieron afectada su subsistencia diaria con restricciones de acceso a recursos que para ellos eran habituales. Esto se tradujo en escases de actividades productivas redituables, en rechazo y oposición a las limitaciones impuestas, en mayores presiones sobre los usos del suelo e incluso

propició la explotación clandestina (López-Ornat, 1993). Los años setenta evidenciaron que los programas de conservación de la biodiversidad y los servicios ambientales que lleva aparejados, requerían del compromiso de quienes dependían de los espacios protegidos; para lo cual debía garantizarse su integración al proyecto y niveles dignos de bienestar (CONANP, 2011). En ese contexto la oferta turística comienza a perfilarse como una posible opción laboral.

Se planteó que las actividades como la agricultura, practicadas regularmente, no siempre generaban un medio de supervivencia segura dentro de esos espacios; debían buscarse otras alternativas, entre las cuales despuntó el turismo (Brandon et al., 2005). Otras opciones, como la explotación agroforestal, el aprovechamiento de flora y fauna silvestre, los viveros comunitarios y la piscicultura, implicaban cierta capacitación para el manejo y manipulación de especies vivas (empleo en el sector primario), o algún impacto y transformación del entorno (opuesto al principio de conservación). El turismo, en cambio, representaba la potencial captación de recursos para sectores más amplios de la población (empleo en el sector terciario) y menor intervención en el medio (recorridos y senderos en la zona).

En concordancia con esta visión, a fines de los ochenta se decretó en México la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente (LGEEPA), para regular las actividades que los interesados podrían llevar a cabo dentro de los parques nacionales y que estarían relacionadas con “la protección de sus recursos naturales, el incremento de su flora y fauna... la preservación de los ecosistemas y de sus elementos, así como con la investigación, recreación, turismo y educación ecológicos” (LGEEPA, 1988:37). Se trataba de promover acciones en las áreas protegidas que minimizaran el deterioro ambiental y favorecieran la integración de la población a proyectos de desarrollo sostenible (WEF, 2017).

Desde 1940, ya se había observado que algunos espacios protegidos ejercían un poderoso atractivo por su gran belleza (De la Maza, 2000). Los habitantes de las zonas cercanas a las áreas protegidas aprovecharon las oportunidades que brindaba ese patrimonio natural disponible, ofreciendo servicios y atención a los visitantes y viajeros. El turismo en zonas de reserva ecológica y en los parques nacionales fue tomando forma e impulso en el mercado, conforme la industria turística en general se consolidó, confiriéndole competitividad a México en el escenario turístico internacional como lugar de destino.

En años recientes México escaló 8 lugares en el índice del World Economic Forum (WEF), ocupando el 22° lugar en competitividad turística a nivel mundial y el 1° en Latinoamérica para 2017. Igualmente, la actividad turística se posiciona como prioritaria al aportar 8% del producto interno bruto (PIB) nacional (Chávez de la Peña, 2005; Molina, 2006). Se calcula una derrama de 3,000 millones de pesos por prestación directa del servicio en las ANP federales, que reciben anualmente 5 millones y medio de visitantes aproximadamente a través del ecoturismo (Bezaury-Creel, 2009).

Se espera que este segmento de turismo crezca tres veces más que el turismo convencional (Starmer-Smith, 2004; WTO, 2003) y para 2024, se prevee que 5% del mercado internacional de viajes corresponderá al ecoturismo (Das y Chatterjee, 2015), en conformidad con las proyecciones demográficas, donde 83% de la población vivirá en áreas urbanas hacia 2030 (WTO, 2003). El supuesto es que la demanda de servicios en ambientes rurales cercanos a las ANP aumentará por el incremento del flujo turístico hacia sitios que faciliten el contacto con la naturaleza.

No obstante, en países como México, la implementación de las ANP también ha generado fallas de inicio y conflictos entre las localidades contiguas. La ley limitó o prohibió actividades tradicionales tales como la caza, la pesca, la recolección de plantas y leña, restringiendo el aprovechamiento de tierra, flora y fauna; a cambio propuso principalmente el fomento al ecoturismo como alternativa, pero este, al depender directamente de la preservación de espacios de reserva y protección, exacerbó los conflictos (Das y Chatterjeme, 2015). Una cosa es el empleo remunerado en servicios de atención al viajero y otra renunciar a prácticas culturales ancestrales; se estaba exigiendo que la gente dejara de ser quienes eran. Además, estos cambios no les implicaba directamente (ser los dueños), sino indirectamente (ser empleados) en la mayoría de los casos.

El descontento aumentó porque los resultados no se han visto reflejados en los beneficios que supuestamente acarrearía para los habitantes de las comunidades receptoras (Kiss, 2004; Neil et al., 1999). Se reconocen problemas asociados a la inclusión de las localidades, particularmente en términos de la definición de metas, gobernanza, empoderamiento, liderazgo, organización de la actividad y distribución de los beneficios (Wang, Cater y Low, 2016). Se indica que los

gestores de la actividad turística (sector público, empresa privada, ONGs y académicos) son vistos como expertos dentro de las localidades anfitrionas, utilizando a las comunidades como medio para reducir las amenazas locales a la biodiversidad y generar beneficios económicos para grupos reducidos de personas (Kiss, 2004).

A más de 30 años de haberse perfilado este segmento, el ecoturismo sigue siendo un término ambiguo y una actividad imprecisa para la sociedad en general, para muchos prestadores de servicios turísticos e incluso para algunos administradores de áreas protegidas (Goodwin y Swingland, 1996). Pareciera más un término de moda empleado para agrandar y vender turismo a los viajeros (Das y Chatterjee 2015). Por ello, se han sumado programas como el de Pueblos Mágicos, que buscando detonar la economía local y regional, fomentan en la práctica el turismo masivo, contrario a las metas de protección ecológica que promovía la política de gestión ambiental (SECTUR, 2006; Valverde, 2013).

El Programa Pueblos Mágicos (PPM) fue implementado en 2001 a nivel federal por la Secretaría de Turismo. Ese año que se designaron cuatro localidades como Pueblo Mágico: Huasca de Ocampo en Hidalgo, Real de Catorce en San Luis Potosí, Mexcatitlán en Nayarit y Tepoztlán en Morelos. A la fecha hay 111 Pueblos Mágicos en todo el país (más los 10 que fueron designados el 11 de octubre de 2018). Con las últimas designaciones, ahora son 6 Pueblos Mágicos en Hidalgo, de éstos, tres se enclavan en la Sierra de Pachuca, a vecindad a la franja de explotación minera. Uno de ellos, Real del Monte (oficialmente Mineral del Monte), fue nombrado Pueblo Mágico en 2004, se ubica en las inmediaciones del área protegida del PNECh. El otro, Mineral del Chico, fue asignado Pueblo Mágico en 2011; cabecera del municipio que mayor extensión abarca del ANP, siendo una cabecera municipal ubicada dentro de un Parque Nacional en México. Los otros Pueblos Mágicos de Hidalgo son Huichapan, 2012, Tecozautla, 2015 y la reciente designación de Zimapán en 2018.

Tal como ha ocurrido con las ANP, el desarrollo económico esperado del PPM no se vislumbra claramente. Se habla de mejoras en la infraestructura y de beneficios económicos para algunos sectores de la sociedad, pero ello no compensa el impacto ambiental y la falta de inclusión de los habitantes de los Pueblos Mágicos, ni el incremento del costo de vida (Fernández Poncela, 2016; Rosas-Jaco, Almeraya-Quintero y Guajardo-Hernández, 2017). Las localidades en los bosques

de Pachuca y de Real del Monte y sus inmediaciones, se ajustan a esta fórmula. El gobierno estatal, autoridades municipales (en particular de Mineral del Chico), empresas privadas y prestadores de servicios (poblaciones cercanas) han promovido activa y directamente la actividad turística desde hace décadas, aprovechando la riqueza natural (ANP) y cultural (PPM) con la que cuenta la zona. Los resultados no son los esperados, como tampoco lo han sido en la mayoría de las ANP y los Pueblos Mágicos del país.

La integración del PNECh al nombramiento del Geoparque Comarca Minera como parte de la Red de Geoparques Mundiales decretados por la Unesco, incluido el municipio de Mineral del Chico y otros ocho municipios de Hidalgo, abre opciones a los habitantes de la zona considerando que entre los objetivos está promover el turismo y la geodiversidad. Pero como el PPM mostró, no hay receta efectiva. La denominación de la cabecera Mineral del Chico, no dio los resultados esperados que fueron visibles en otros municipios mineros del Corredor de la Montaña y que también fueron nombrados Pueblos Mágicos, Real del Monte y Huasca de Ocampo.

## **5. Servicios turísticos en el Parque Nacional El Chico**

El Parque Nacional El Chico es un enclave natural protegido que forma parte del complejo montañoso ubicado al norte de la ciudad de Pachuca, capital del estado. Su orografía ofrece una riqueza natural que ha sido ampliamente aprovechada: la explotación de recursos minerales, en concreto la plata, y la extracción maderera que llevó asociada desde época novohispana hasta finales del siglo XIX, y una extraordinaria belleza paisajística que permitió integrar el ecoturismo como opción laboral para los habitantes de la región en el último tercio del siglo XX. Ambas circunstancias exigieron proteger los recursos forestales, fuera para evitar la tala inmoderada (Monte Vedado 1803, Bosque Nacional 1898, Reserva Forestal de la Nación 1922) o para conservar espacios de atracción para el visitante potencial (Parque Nacional 1982). La historia demográfica del PNECh se remonta a la llegada de los españoles (Cuadro 1).

Actualmente existen siete localidades dentro del PNECh y zona de influencia, ubicadas entre los 2342 y 2917 msnm. Pertenecen a los municipios de Mineral del Chico (cabecera municipal, El Puente, Carboneras, La Estanzuela y La Presa), Mineral del Monte (Pueblo Nuevo) y Pachuca de Soto (San Miguel Cerezo); dos localidades se dividen en barrios (Mineral del Chico y

Carboneras). La población total es de 6,721 personas (Cuadro 2), mientras la densidad poblacional dentro del PNECh es de 18 habitantes por kilómetro cuadrado (INEGI, 2010).

**Cuadro 2.** Población histórica de las localidades del PNECh, Hidalgo.

Municipio	Mineral del Chico					Pachuca	Mineral del Monte	Total Localidades	Total Hidalgo	Total Nacional
Localidad	Mineral del Chico	Carboneras	La Estanzuela	El Puente	La Presa	El Cerezo	Pueblo Nuevo			
<b>1900</b>	3,204	301	717	458	0	893	247	5,820	605,051	13,607,272
<b>1910</b>	1,916	28	659	868	0	375	0	3,846	646,551	15,160,369
<b>1921</b>	1,960	326	638	466	0	807	279	4,476	622,241	14,334,780
<b>1930</b>	1,976	450	615	670	250	856	283	5,100	677,772	16,552,722
<b>1940</b>	1,225	614	746	219	174	704	370	4,052	771,818	19,653,552
<b>1950</b>	520	793	770	262	180	813	442	3,780	850,394	25,791,017
<b>1960</b>	472	1,054	883	188	179	1,087	362	4,225	994,598	34,923,129
<b>1970</b>	458	1,237	1,006	167	193	882	377	4,320	1,193,645	48,225,238
<b>1980</b>	503	1,397	1,019	181	194	1,367	489	5,150	1,547,493	66,846,833
<b>1990</b>	528	489	153	181	134	1,551	544	3,580	1,888,366	81,249,645
<b>1995</b>	426	577	1,216	142	160	1,573	565	4,659	2,112,473	91,158,290
<b>2000</b>	486	409	1,460	143	142	1,847	648	5,135	2,235,591	97,483,412
<b>2005</b>	502	535	1,311	214	128	1,951	506	5,147	2,345,514	103,263,388
<b>2010</b>	481	1,226	1,847	246	187	1,981	753	6,721	2,665,018	112,336,538

Fuente. - Elaboración propia a partir de Censos de Población y Vivienda de INEGI durante los años 1900, 1910, 1921, 1931, 1940, 1950, 1960, 1970, 1980, 1990, 1995, 2000, 2005 y 2010. Publicaciones de la División Territorial de la República Mexicana de los censos generales de población para los años de 1900 a 1980, y los Tabulados de los Censos Generales de Población y Vivienda de 1990.

Al revisar las cifras históricas, saltan a la vista los distintos ritmos de crecimiento y tipos de procesos demográficos por nivel de agregación geográfica: observamos la duplicación de la población a nivel nacional para mediados de siglo, coincidente con la industrialización del país, mientras que a Hidalgo le tomará 70 años lograrlo y apenas consigue triplicar la población inicial con el cambio de milenio; fecha para la cual el país en conjunto aumentó más de 10 veces la población registrada para 1900. Comparado con los promedios nacional y estatal, el número de habitantes en las localidades ubicadas dentro del PNECh y sus inmediaciones, en contraste, se ha mantenido prácticamente estable durante los mismos años, incrementando en escasos mil habitantes (13% aprox. de la población inicial), para el total de las rancherías y pueblos (Cuadro 2).

Las tendencias por localidad no fueron iguales: la cabecera de Mineral del Chico decreció al menos de la quinta parte de su población original, al tiempo que las demás localidades crecían, duplicando o triplicando su población. Este fenómeno se acentúa si pensamos en la

concentración de población que tenía la cabecera municipal a comienzo del siglo XX. El Puente, otra localidad que presenta pérdida poblacional durante el mismo periodo, es la más cercana al Mineral del Chico. Ahí la disminución fue del 50%. Los datos para La Presa, muestra un decrecimiento ligero y mucho menos pronunciado, también es contigua a El Puente y Mineral del Chico; sin embargo, los datos no evidencian consistencia metodológica. El resto de las localidades presentan un crecimiento demográfico paulatino y constante que se traduce en la duplicación o triplicación de la población inicial.

Para entender el comportamiento demográfico, las cifras deben encuadrarse en la dimensión histórico-temporal y por emplazamiento de las localidades. El periodo de auge minero y acceso casi irrestricto a los bosques, que preceden al inicio del siglo XX, se acompañan del crecimiento y concentración de población en aquellas localidades donde se realizaban las actividades de administración y de gobierno. Es decir, Mineral del Chico. Esas actividades sufrieron un fuerte giro al cierre del siglo XIX y durante el primer tercio del siglo XX, cuando el cambio del sistema de acuñación bimetálico hacia el sistema oro llevó al declive la minería de la plata (Romero-Sotelo 2009; Luna-Argudín 2000; Turrent-Díaz, 2006).

Al despido de mineros, se sumará la regulación bajo normas federales de los bosques circundantes a los emplazamientos mineros y las haciendas de beneficio; afectadas a su vez por el reparto agrario y reorganización agrícola (Roldán Cruz, 2016). Es probable que estas circunstancias propiciaran la migración de las familias, con el subsecuente decrecimiento de la población en las localidades más viejas de la región. El abombamiento en las cifras de Carboneras para los sesenta y ochenta, parece relacionarse con la salida de residentes de las localidades vecinas y con el despunte de la gestión minera paraestatal. Los residentes de Pueblo Nuevo, La Estanzuela y El Cerezo, al ubicarse cerca del perímetro del Parque, pueden desplazarse más fácilmente a la vecina ciudad de Pachuca y articularse a una dinámica laboral fuera del parque. La reciente fundación de Pueblo Nuevo implica, además, una menor dependencia en la economía minera o forestal.

Más que una lección demográfica de corte neomalthusiano, interesa subrayar la correlación existente entre organización territorial, economía y demografía. Los datos sugieren cierta adaptabilidad de la dinámica de población a las condiciones históricas y económicas que le

circunscriben y a la disponibilidad de recursos necesarios para la supervivencia del hombre: los acomodos en el manejo del territorio y el subsuelo que limitan su aprovechamiento, van a la par de la oferta/demanda de actividades productivas y los ajustes demográfico-laborales correspondientes.

La realidad actual del Parque no se comprende al margen de esos procesos. Hablamos de explotación minera y forestal, primero, y de turismo después, tras repartirse las tierras de las haciendas y decretarse la protección de los bosques. Sólo así pueden discernirse los datos demográficos, sobre actividades productivas y empleo dentro del PNECh. La relación no es directa ni lineal, apunta a una de las principales problemáticas de las ANP de América Latina y México: la conexión entre asentamientos humanos, uso de recursos y empleo formal, singularmente el turismo, considerado una de las pocas opciones laborales para los habitantes de los territorios bajo protección ecológica y ambiental. Bajo esas directrices habrá que dimensionar la alternativa turística en el PNECh.

El sistema de tenencia de la tierra dentro del PNECh es mayoritariamente nacional 67%, el resto se divide en propiedad particular 12%, terrenos ejidales 11%, tierras comunales 7% y manejadas por autoridades estatales 3% (CONANP, 2005). De siete localidades vinculadas al Parque, cinco son ejidos y dos propiedades privadas (La Presa y Mineral del Chico). De los cinco ejidos, El Puente está en el área de influencia del Parque; Carboneras, Pueblo Nuevo y El Cerezo tienen una parte del terreno ejidal dentro del polígono del área protegida. La Estanzuela no tiene tierras ejidales en el ANP ni en su zona de influencia, pero algunos de sus habitantes poseen predios privados y comunales dentro del ANP.

Cada pueblo ejerce un uso diferente de sus recursos naturales y ha adecuado formas y reglamentos distintos para el manejo de las áreas comunales (Cuadro 3). Los ejidatarios (436 personas, 6.5% de quienes residen en las siete localidades) y sus familias (32% del total de población) <sup>4</sup> tienen el derecho de aprovechar áreas de uso común de terrenos ejidales, particularmente aquellas dentro del perímetro del Parque. Las utilidades económicas obtenidas

---

<sup>4</sup> El porcentaje de beneficiarios se calcula sobre la base de 5 miembros por familia, promedio reportado en cifras censales (INEGI, 2016). Los datos sobre el número de ejidatarios y el reparto de utilidades se obtuvieron de las entrevistas realizadas a los Presidentes de los Comisariados Ejidales, 2017.

por estas actividades se reparten entre los ejidatarios, mientras que quienes no cuentan con derechos ejidales no tienen acceso a ellas. Hablamos de un beneficio limitado que se extiende a una parte muy restringida del total de residentes.

**Cuadro 3.** Características de las localidades del Parque Nacional el Chico y aprovechamiento en las áreas de uso común de los ejidos. Mineral del Chico y La Presa son propiedades privadas.

Localidad	Número de habitantes	Ha. ejidales	Ejidatarios reconocidos	Aprovechamiento
El Puente	246	179	40	Autoconsumo (leña, hongos), turismo.
Carboneras	1226	1850	97	Autoconsumo (leña, hongos, laurel), sin aprovechamiento maderable por falta de permiso
Pueblo Nuevo	753	744	101	Comercialización de madera, pago por servicios ambientales por biodiversidad, en espera de resolución para aprovechamiento de laurel
La Estanzuela	1847	960	174	Autoconsumo (leña, hongos) y turismo
San Miguel Cerezo (El Cerezo)	1981	368	24	Comercialización de musgo con permiso vigente, leña para venta al turismo, hongos para autoconsumo y turismo
Mineral del Chico	481	0	0	Sin áreas de uso común. Con aprovechamiento de musgo y turismo en áreas del AP
La Presa	187	0	0	Sin áreas de uso común. Con aprovechamiento de hongos para autoconsumo y turismo en propiedades particulares
<b>TOTAL</b>	<b>6721</b>	<b>4101</b>	<b>436</b>	

Fuente. Elaboración propia a partir de INEGI (2010) y Entrevistas a Comisariados Ejidales, 2016.

Para todos los residentes, en particular los no ejidatarios y familiares, el empleo remunerado constituye la principal fuente de ingreso. Esos empleos se relacionan con el giro de las actividades productivas que son auspiciadas en esos municipios. En Pueblo Nuevo y San Miguel Cerezo, los ejidatarios cuentan con autorización de proyectos y permisos para el aprovechamiento maderable. En La Estanzuela y El Cerezo se ha recibido apoyo gubernamental para la implementación de agricultura protegida. En Carboneras, El Puente y La Presa, se ha favorecido la piscicultura. En La Estanzuela, San Miguel Cerezo, Pueblo Nuevo y El Puente, se han apoyado proyectos ecoturísticos; no todos exitosos (Cuadro 3).

De la población económicamente activa (la tercera parte de los residentes) con que cuenta el Parque y que especifica su actividad económica, el 14% se dedica a las actividades primarias, entre ellas la agricultura y ganadería, prácticas ligadas al autoconsumo, de gran arraigo en las localidades. El 41 % se emplea en el sector secundario, las mujeres en la maquila y los hombres en la construcción (como albañiles, carpinteros y herreros). El 42% restante trabaja en el sector terciario, dedicados al comercio, a la función pública o prestando servicios al visitante en los establecimientos turísticos (CONANP, 2005; INEGI, 2016).

Las cifras hablan por sí mismas: únicamente la tercera parte de la población está empleada y cuenta con remuneración (fija), la mitad de los trabajadores formales se inserta en el sector terciario, mientras 9 de 100 se dedican al sector primario. Los servicios se concentran en la cabecera del municipio con mayor extensión territorial dentro del Parque. Todo esto tiene implicaciones.

A pesar de tratarse de un área natural protegida, pocos se vinculan con el manejo directo de los bosques. El residente del Parque se involucra en el manejo de las áreas protegidas y su conservación, si media el empleo formal y obtiene algún beneficio económico derivado de los recursos naturales (Halffter, 2005). El grueso de quienes trabajan, lo hacen en actividades comerciales y funciones administrativas, centralizadas en Mineral del Chico, una localidad cuya población decreció notoriamente con la crisis de la minería y no ha repuntado; la triplica Carboneras y cuadruplica La Estanzuela (Cuadro 2).

De ahí se infiere que posiblemente los residentes de las localidades vecinas se trasladen a la cabecera a trabajar. La mayoría de las opciones laborales en servicios se relacionan con el turismo, ocupación que destaca como una de las principales fuentes de ingresos económicos para los habitantes del Parque. De las siete localidades del PNECh e inmediaciones, seis poseen una planta turística importante; aproximadamente 25 sitios ofrecen tales servicios. Dentro del polígono del Parque Nacional se encuentran seis de cada diez emplazamientos relacionados con la industria turística, el resto se ubica en la zona de influencia (Cuadro 4).

**Cuadro 4.** Sitios turísticos en el PNECh.

Nombre	Ubicación	Localización con respecto al ANP	Tipo de propiedad	Número de actividades recreativas
Campamento Dos Aguas	Parque Nacional	1	Federal	3
Campamento Conejos	Parque Nacional	1	Federal	3
Campamento Los Cedros	Parque Nacional	1	Federal	3
Centro de Visitantes	Parque Nacional	1	Federal	2
Desarrollo Turístico La Gotera	Parque Nacional	1	Privado	0
Las Ventanas	Parque Nacional	1	Privado	3
Albergue Alpino Miguel Hidalgo	Parque Nacional	1	Privado	3
Desarrollo Turístico la Compañía	Mineral del Chico	1	Privado	6
Desarrollo Ecoturístico Carboneras Tirolesa Extrema	Carboneras	2	Ejidal	5
Ecoturismo Las Tinas	El Puente	2	Privado	2
Desarrollo Ecoturístico Río el Milagro	El Puente	2	Ejidal	6
Centro Recreativo El Recreo	La Estanzuela	2	Privado	3
Parque Ecológico El Cedral	La Estanzuela	1	Ejidal	9
Desarrollo Ecoturístico León Alado SC. De R.L. de C.V. (Diego Mateo)	La Estanzuela	1	Privado	4
Las Milpas	La Estanzuela	1	Privado	3
Centro Turístico el Oyamel	Pueblo Nuevo	2	Ejidal	3
Centro Ecoturístico Llano Grande y Valle de los Enamorados	El Cerezo	1	Ejidal	7
Vía Ferrata Hgo- Adventures	La Presa	2	Privado	8
Mirador Peña del Cuervo	Parque Nacional	1	Federal	4
Mirador La Muela	Parque Nacional	1	Federal	4
Paraíso Escondido	Parque Nacional	2	Privado	4
Las Monjas	Parque Nacional	1	Privado	3
Mirador Panorámico el Puente	El Puente	2	Ejidal	2
Presa Jaramillo	El Cerezo	2	Comunal	5
Presa La Estanzuela	La Estanzuela	2	Comunal	5

Fuente. Elaboración propia a partir de datos de Ortega Meza (2011); Dirección de Turismo de Mineral del Chico (2017); SECTUR (2017). Localización con respecto al área: 1) dentro del ANP, 2) en la zona de influencia del ANP.

La infraestructura se conforma por servicios de hospedaje y alimentación: cabañas de madera 58%, hoteles 18% y campamentos 12%, además de casas rurales, posadas y albergues. En total existen 192 habitaciones con capacidad para 700 personas. En la cabecera municipal se ubica el 46% de los establecimientos, 18% en Carboneras, 15% en El Puente, 12% en La Presa y 9% en La Estanzuela (DTMC, 2017; Ortega-Meza, 2011; SECTUR, 2017). La ubicación de La Estanzuela y El Cerezo, a la entrada del Parque llegando por la ciudad de Pachuca, ha sido favorable al turismo; a diferencia de Carboneras, El Puente y La Presa, cuyos accesos al turista son más complicados. La cabecera municipal, como se indicó, muestra la tercerización económica propia de la función administrativa y de gobierno, y de prestación de servicios turísticos. Cuenta con acceso carretero hacia distintos puntos cardinales que permiten la movilidad de la población regional y los visitantes temporales. Aquí está instalada la mayor parte de la infraestructura turística, casi la mitad.

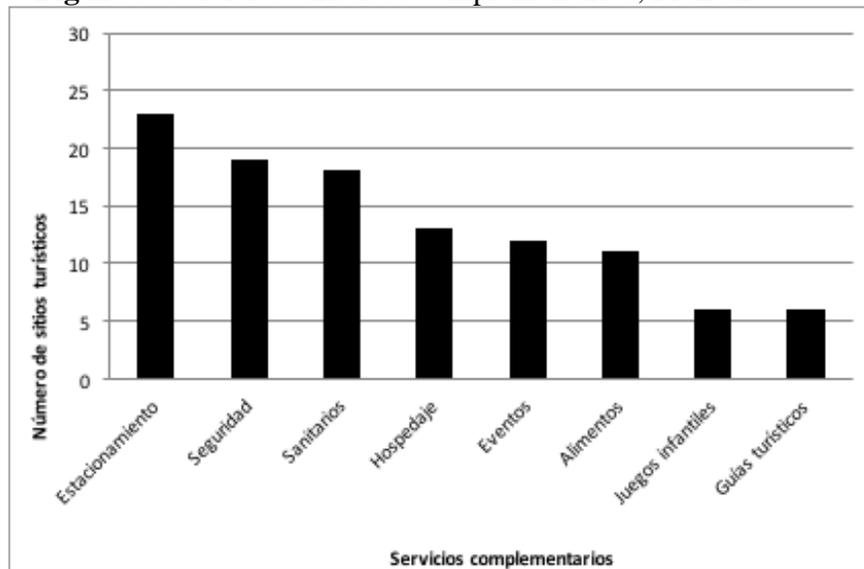
Entre las actividades recreativas más demandadas, destacan el senderismo y las fogatas, y entre los servicios complementarios más solicitados para comodidad del turista están los sanitarios y estacionamientos (Figuras 2 y 3). El servicio de guía es de los menos requeridos, dato contradictorio considerando que el senderismo y las fogatas son actividades de riesgo para el visitante (accidentes, extravíos) y el parque (incendios). La actividad como guía, por otro lado, ofrecería un vínculo a la atención turística y al manejo de recursos naturales en el ANP más directo.

**Figura 2.** Actividades recreativas, PNECh.



Fuente. Elaboración propia a partir de datos de Ortega Meza (2011); DTMC (2017); SECTUR (2017).

**Figura 3.** Servicios turísticos complementarios, PNECh.



Fuente. Elaboración propia a partir de datos de Ortega Meza (2011); DTMC (2017); SECTUR (2017).

Se reporta la afluencia de 169 mil visitantes anuales en promedio al Parque, con una derrama económica de casi 67 millones de pesos en los últimos dos años<sup>5</sup>. La demanda se concentra los fines de semana y los períodos vacacionales o feriados (Cuadro 5). Si comparamos la cantidad de visitantes en los periodos de temporada alta con la cantidad de prestadores turísticos, se observa que los establecimientos para atención del visitante no cuentan con la capacidad suficiente para ofrecer un servicio pleno, al menos no durante esos periodos.

**Cuadro 5.** Afluencia turística en el PNECh y derrama económica, durante 2015 y 2016.

Período de afluencia	No. de turistas		Derrama económica (mdp)	
	2015	2016	2015	2016
1er fin de semana largo	4,030	4,500	1,209,000	1,125,000
Semana Santa	43,466	85,813	21,733,000	21,548,100
Vacaciones de verano	56,340	35,000	28,170,000	17,500,000
Fiestas Patrias	6,500	-	2,925,000	-
Día de muertos	7,000	3,500	3,500,000	1,225,000
Vacaciones de invierno	45,500	46,300	11,375,000	23,150,000
Total de turistas por año en temporadas altas	162,836	175,113	68,912,000	64,548,100

Fuente. Elaboración propia a partir de SECTUR (2017).

<sup>5</sup> Las cifras corresponden al Municipio de Mineral del Chico, ya que si bien la visita se realiza en todo el Parque, el turista utiliza los servicios de las localidades ubicadas en este municipio.

Esta condición responde a las características propias del turismo que se practica en muchas áreas naturales protegidas de México y del mundo. El PNECh recibe excursionistas de un solo día y visitas cortas como suplemento de un programa o recorrido que se dirige a otros destinos. Ampliar la infraestructura y servicios de atención para visitas que se reciben masiva y estacionalmente no compensaría la falta de turistas el resto del año, aplazando la recuperación de la inversión inicial y el mantenimiento de los establecimientos que conforman la planta turística.

El problema va más allá: el turismo estacional suele revertirse en percepciones poco significativas para los residentes (Brenner, 2006; Brenner y Aguilar, 2002; Neil et al., 1999). Tal como confirman las entrevistas realizadas en las comisarías ejidales, la presidencia municipal de Mineral del Chico y las oficinas administrativas del PNECh, las actividades turísticas son diversas e inestables, en periodos vacacionales y días de asueto hay afluencia masiva, mientras el resto del año son visitas esporádicas y de pocos visitantes.

Esa doble condición, inestabilidad y estacionalidad, no permite que los habitantes del PNECh consideren al turismo como medio de subsistencia; este se percibe como un complemento a los ingresos obtenidos por otras actividades (Anexo I). Se agrega que casi la mitad de los sitios turísticos, incluso los que están dentro del área protegida, son manejados por el sector privado (44%), la tercera parte corresponde a tierras ejidales (24%) o terrenos comunales (8%), la restante cuarta parte (24%) se maneja por la administración del Parque (Tabla 4). Esto conlleva a una distribución de la derrama económica a favor de la empresa individual y privada, no así de las comunidades. Estas se articulan a la industria del turismo como empleados en servicios al visitante (limpieza, vigilancia, atención en tiendas, hoteles y restaurantes), no como dueños (beneficiario directo).

Algunos de los sectores beneficiados del Parque, ni siquiera residen en la región. Gracias a la tecnología moderna, algunas empresas promocionan recorridos o actividades dentro del Parque aún si no cuentan con planta turística *in situ*. Esto se hace mediante páginas web, hecho que intensifica el sesgo en la distribución de la derrama turística, ya que 78% de los portales son particulares y 22% son de dependencias gubernamentales (Cuadro 6).

**Cuadro 6.** Páginas WEB turísticas que promueven al Parque Nacional el Chico y sus alrededores.

<b>Promotor</b>	<b>Sitio WEB</b>
Administración del Parque Nacional	<a href="http://www.parqueelchico.gob.mx">http://www.parqueelchico.gob.mx</a>
Dirección de turismo del ayuntamiento de Mineral del Chico	<a href="http://www.mineraldelchico.com.mx/portfolio/parque-nacional-el-chico-hgo/">http://www.mineraldelchico.com.mx/portfolio/parque-nacional-el-chico-hgo/</a>
Gobierno del Estado de Hidalgo	<a href="http://parquenacionalelchico.hidalgo.gob.mx">http://parquenacionalelchico.hidalgo.gob.mx</a>
Empresa turística particular Trip Advisor	<a href="https://www.tripadvisor.com.mx/Attraction_Review-g1575495-d4324618-Reviews-El_Chico_National_Park-Hidalgo_Central_Mexico_and_Gulf_Coast.html">https://www.tripadvisor.com.mx/Attraction_Review-g1575495-d4324618-Reviews-El_Chico_National_Park-Hidalgo_Central_Mexico_and_Gulf_Coast.html</a>
Diario Turístico Buen Viaje	<a href="http://www.revistabuenviaje.com/conocemexico/destinos/hidalgo/parque_nacional_el_chico/el_chico.php">http://www.revistabuenviaje.com/conocemexico/destinos/hidalgo/parque_nacional_el_chico/el_chico.php</a>
México Desconocido	<a href="https://www.mexicodesconocido.com.mx/parque-nacional-el-chico-hidalgo1.html">https://www.mexicodesconocido.com.mx/parque-nacional-el-chico-hidalgo1.html</a>
Aventura Vertical	<a href="http://www.aventuravertical.com/articulos.php?id=28">http://www.aventuravertical.com/articulos.php?id=28</a>
Zona Turística	<a href="https://www.zonaturistica.com/attractivo-turistico/1033/parque-nacional-el-chico-mineral-del-chico.html">https://www.zonaturistica.com/attractivo-turistico/1033/parque-nacional-el-chico-mineral-del-chico.html</a>
Lugares de México	<a href="http://www.lugaresdemexico.com/elchico.html">http://www.lugaresdemexico.com/elchico.html</a>
El Souvenir	<a href="https://elsouvenir.com/parque-nacional-el-chico/">https://elsouvenir.com/parque-nacional-el-chico/</a>
Expedia	<a href="https://www.expedia.mx/Parque-Nacional-El-Chico-Hidalgo.d6113664.Guia-Turistica">https://www.expedia.mx/Parque-Nacional-El-Chico-Hidalgo.d6113664.Guia-Turistica</a>
Econatura	<a href="http://www.ecotura.mx/ElChico.php">http://www.ecotura.mx/ElChico.php</a>
Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas	<a href="https://www.gob.mx/conanp/articulos/parque-nacional-el-chico-belleza-ecologica-114969">https://www.gob.mx/conanp/articulos/parque-nacional-el-chico-belleza-ecologica-114969</a>
Wlaking Mexico	<a href="http://www.walkingmexico.com/vjs/408/2017/mineral-del-chico:-caminata-de-la-montana-al-pueblo">http://www.walkingmexico.com/vjs/408/2017/mineral-del-chico:-caminata-de-la-montana-al-pueblo</a>
Parkbus	<a href="https://www.parkbus.com/mx/chico">https://www.parkbus.com/mx/chico</a>
Trotamexico	<a href="http://www.trotamexico.com/es/articulo/hidalgo/mineral-del-chico/ecoturismo/lu/parque-nacional-el-chico/">http://www.trotamexico.com/es/articulo/hidalgo/mineral-del-chico/ecoturismo/lu/parque-nacional-el-chico/</a>
Vía México	<a href="http://viamexico.mx/parque-nacional-chico-paz-aroma-natural/">http://viamexico.mx/parque-nacional-chico-paz-aroma-natural/</a>
Parque Recreativo el Cedral	<a href="https://www.parquerecreativoelcedral.com.mx">https://www.parquerecreativoelcedral.com.mx</a>
HGO Adventures	<a href="http://www.hgoadventures.mx">http://www.hgoadventures.mx</a>
Capital	<a href="http://www.capitalhidalgo.com.mx/local/mineral-del-chico-pueblo-magico-y-destino-ecoturistico/">http://www.capitalhidalgo.com.mx/local/mineral-del-chico-pueblo-magico-y-destino-ecoturistico/</a>
Empresa particular Turismo Hidalgo	<a href="http://turismo-hidalgo.com/portal/art159_Parque_Recreativo_Ecoturistico_Carboneras.html">http://turismo-hidalgo.com/portal/art159_Parque_Recreativo_Ecoturistico_Carboneras.html</a>
Empresa particular Turística Hidalgo	<a href="http://www.turistichidalgo.com/mineral-del-chico.html">http://www.turistichidalgo.com/mineral-del-chico.html</a>
Guía Hidalgo	<a href="http://www.guiahidalgo.com.mx/blog-de-hidalgo/33-18-lugares-que-visitara-en-mineral-del-chico.html">http://www.guiahidalgo.com.mx/blog-de-hidalgo/33-18-lugares-que-visitara-en-mineral-del-chico.html</a>

Fuente. Consulta en línea.

El turismo en el PNECh es claro ejemplo de cómo el sector terciario, en especial la empresa turística, fomenta la circulación monetaria y el crecimiento económico de ciertos sectores, pero no genera plusvalía ni detona desarrollo local en las ANP (Brenner, 2006; Susana Burgueño, 2005). El PNECh se presenta al visitante como un sitio de riqueza natural extraordinaria y de valor cultural trascendente (si se alude a los Pueblos Mágicos), pero los residentes viven otra experiencia y muchos tienen una imagen negativa del ANP. Se conjugan en ello las restricciones

para actividades productivas ligadas a las metas de conservación ambiental, con la consecuente escasez de tierras de cultivo, las pocas y esporádicas oportunidades de empleo en las localidades de origen, y sobre todo, una derrama económica que se presume se concentra mayoritariamente en el sector privado<sup>6</sup>.

## 6. **Hacia una reflexión final**

Una larga historia acompaña y explica los distintos usos que se le han dado a los recursos forestales del actual Parque Nacional El Chico. Los habitantes de áreas protegidas y sus inmediaciones han utilizado diferentes bienes y servicios de los bosques, entre ellos la madera, de la época de auge minero a la fecha. Los bienes se destinaban al autoconsumo y a la venta; pero a partir del decreto que otorgó a esos bosques el carácter de Parque Nacional, se restringió la comercialización. En años recientes, tratando de contrarrestar el colapso de la economía regional por la crisis minera y las limitaciones de uso para áreas naturales protegidas, comenzó a promoverse el turismo.

El potencial turístico, realidad para algunos de sus habitantes, no se ha traducido en verdadero desarrollo socioeconómico. Muchas personas han tenido que buscar otras fuentes de ingreso, migrando a la capital del estado y a la Ciudad de México principalmente. Otros se han visto involucrados en la extracción clandestina de especies, evidenciando que los aspectos restrictivos, el apoyo económico que reciben las localidades para cuidar un ANP y la vigilancia de las autoridades, no bastan para garantizar la conservación biológica de espacios protegidos (Gurney, Pressey, Cinner, Pollnac y Campbell, 2015). Para ello se necesita dar vigencia a las declaratorias y manejo de las ANP como espacios protegidos mediante la inclusión y concurrencia social, como muestran los casos exitosos de Costa Rica, Colombia o Brasil (Castaño-Uribe, 2007).

La participación de la población local (propietarios privados, ejidales, comuneros), de las autoridades de gobierno y gestión local, y de los prestadores de servicios turísticos, permitiría identificar y resolver los conflictos sociales que se gestan en torno al uso y no uso de los recursos (Alexander, Andrachuk y Armitage, 2016; Durand y Jiménez, 2010). De ahí podrían generarse sinergias entre los involucrados que fomenten un manejo conjunto de las áreas protegidas. La

---

<sup>6</sup> Estimado en función de la propiedad de la infraestructura.

administración del parque ya logró organizarse y coordinarse con los ejidatarios para incrementar su participación en las zonas dedicadas al turismo (CONANP, 2005; Ramírez Rico y Fernández-Quevedo, 2012).

El ordenamiento y planeación correctos del territorio, con objetivos claros basados en un carácter incluyente, fortalece el uso público de los espacios y minimiza el impacto ambiental negativo propio de la actividad turística. Pero la solución no es simple. Se necesita implementar estrategias que coadyuven de manera efectiva a la protección ecológica y conservación de los espacios, sin sacrificar el bienestar humano.

Frecuentemente los residentes son conscientes de los beneficios que implica pertenecer a una ANP, también de las normas establecidas para su conservación y las restricciones que imponen para utilizar los recursos forestales como fuente de ingresos. Sin embargo, no aprovechar económicamente los recursos naturales por parte de los habitantes de un ANP contrasta con el hecho de que regularmente sean personas externas a las áreas protegidas quienes obtengan ganancias por las metas de conservación, sin necesariamente dejar beneficios internos, como ocurre con el turismo (Colín y Monroy, 2011).

Respetar las restricciones sobre el usufructo directo de los recursos naturales, tampoco empata con los objetivos de conservación de las ANP. Más allá de que la gente quizá posea sentidos de apropiación de los recursos que no son acordes a las políticas de conservación (Colín y Monroy, 2011), la evolución y diversidad de las especies, indispensables para la conservación, dependen en buena medida de la manipulación humana (Descola, 1998).

Las áreas naturales protegidas federales son un importante enclave económico para México por su atractivo turístico (Bezaury-Creel, 2009), impedir esta actividad sería impropio. El turismo también está entre las mejores opciones económicas para las localidades rurales, siempre que la actividad se adecúe a las necesidades locales. No es la panacea que resolverá los problemas económicos y ambientales del medio rural, a corto ni largo plazo. Menos sin un sistema de distribución costo-beneficio entre quienes viven del turismo en áreas protegidas; un sistema que contemple desde el residente que se emplea en los servicios de atención al turista, hasta quien percibe un salario subiendo imágenes en internet, sin jamás haber estado en el lugar.

En ese balance no puede obviarse que muchas veces el poblador nativo, experto en actividades del campo y con conocimientos tradicionales poco valorados, es quien ocupa los puestos de menor remuneración en la empresa turística (Kiss 2004; Neil et al., 1999). Tampoco debe olvidarse que hay quienes viven en áreas protegidas pero se trasladan diariamente a ciudades cercanas, porque no tienen acceso a los recursos naturales del área protegida, ni a las ganancias generadas por la industria del turismo.

Ciertamente puede ser ventajoso en el terreno práctico que se diversifique el mercado del turismo para evitar la frustración entre prestadores de servicios durante la temporada baja y remediar su descontento por no obtener resultados para la comunidad receptora, que son visibles en la empresa privada (Kiss, 2004). Pero el problema de fondo persiste. A la par de generar condiciones equitativas para la competencia laboral e integración económica, debe revisarse la normativa y planteamientos de las Áreas Naturales Protegidas a fin de adecuarlos en una ecuación que reconozca la presencia humana en el territorio y el uso que hace de los recursos naturales. La sostenibilidad ambiental depende de ello.

El caso del Parque Nacional El Chico permite observar lo que ocurre en una de las Áreas Naturales Protegidas de México, a partir de una panorámica que integra a la geografía y contexto ambiental, las condiciones históricas, económicas y sociales que lo hicieron posible. Es un ejemplo que facilita el entendimiento del territorio a partir de las poblaciones que lo habitan.

### **Agradecimientos**

A las autoridades ejidales y municipales de las localidades ubicadas en el Parque Nacional, a los administrativos y guarda parques del área. Al Dr. Javier Ortega Morel por la revisión crítica del escrito en el tema de la minería. Al Dr. Gerardo Sánchez Rojas y el Dr. Eduardo Corona por sus valiosos comentarios al texto.

### **Referencias**

Acerenza, M.A. (2007). *Desarrollo sostenible y gestión del turismo*. Ciudad de México: Trillas.

AGA (Archivo General Agrario). (1916). Expediente 23/1553, legajo 1, folio 75, correspondiente al ejido de La Estanzuela. Ciudad de México: AGA.

AGA (Archivo General Agrario). (1921). Expediente 23/1692, legajo 1, correspondiente al ejido El Cerezo. Abril 18, 1921. Ciudad de México: AGA.

AGA (Archivo General Agrario). 1926. Carta del 13 de enero de 1926, expediente 23/ 1692, legajo 1, correspondiente a El Cerezo. Ciudad de México: AGA.

AGA (Archivo General Agrario). 1932. Carta del 23 de junio de 1932, expediente 23/1692, legajo 2, correspondiente a El Cerezo. Ciudad de México: AGA.

Alexander, S. M., Andrachuk, M. y Armitage, D. (2016). Navigating governance networks for community-based conservation, *Frontiers in Ecology and the Environment*, 14 (3), 155-164. doi: 10.1002/fee.1251

Almaraz, R. (1864). *Memorias de los trabajos ejecutados por la Comisión Científica de Pachuca*. Pachuca de Soto: Ministerio de Fomento.

Ascanio Guevara, A. y Vinicius Campos, M. (2009). *Turismo sustentable: el equilibrio en el Siglo XXI*. Ciudad de México: Trillas.

Bernard, R. H. (2006). *Research Methods in Anthropology: Qualitative and Social Mechanisms for Build Quantitative Approaches*. Nueva York: Altamira Press.

Beyer, H. L. (2004). *Herramientas Hawth de análisis para ArcGIS*. Recuperado de: <http://www.spatial ecology.com/htools>

Bezaury-Creel, J.E. (2009). *El valor de los bienes y servicios que las Áreas Naturales Protegidas Proveen a los mexicanos*. Ciudad de México: The Nature Conservancy, Programa México-CONANP.

Boege Schmidt, E. (2008). *El patrimonio biocultural de los pueblos indígenas de México. Hacia la conservación in situ de la biodiversidad y agrodiversidad en los territorios indígenas*. Ciudad de México: INAH.

Bowler, P.J. (1998). *Historia fontana de las ciencias ambientales*. Ciudad de México: FCE.

Brandon, K., Gorenflo, L.J., Rodrigues, A.S.L. y Waller, R.W. (2005). Reconciling biodiversity conservation, people, protected areas, and agricultural suitability in Mexico. *World Development*, 33 (9), 1403-1418, doi: 10.1016/j.worlddev.2004.10.005.

Brenner, L. y Aguilar, A.G. (2002). Luxury tourism and regional economic development in Mexico, *The Professional Geographer*, 54 (4), 500-520. doi: 10.1111/0033-0124.00346

Brenner, L. (2006). Áreas naturales protegidas y ecoturismo: el caso de la Reserva de la Biosfera Mariposa Monarca, México. *Relaciones. Estudios de historia y sociedad*, 27 (105), 237-265.

Bruner, A. G., Gullison, R.E., Rice, R.E. y da Fonseca G.A. (2001). Effectiveness of parks in protecting tropical biodiversity. *Science*, 291(5501), 125-128. doi: 10.1126/science.291.5501.125

Susana Burgueño, S.P. (2005). *Análisis de la actividad turística en áreas naturales protegidas*, (Tesis de Maestría). Instituto Politécnico Nacional, Ciudad de México, MX.

- Casasola, L. (2011). *Turismo y ambiente*. Ciudad de México: Trillas.
- Castañeda, J. (2006). Las áreas naturales protegidas de México; de su origen precoz a su consolidación tardía. *Scripta Nova, Revista electrónica de geografía y ciencias sociales*, 218(13), 1-16.
- Castaño, U. C. (2007). *Diagnóstico y situación actual de las áreas protegidas en América Latina y el Caribe*, Informe Regional. Bolivia: Dirección de Secretaría y Comunicaciones Corporativas de la CAF y Fundación Savia.
- Charles, A. y Wilson, L. (2009). Human dimensions of marine protected areas. *ICES Journal of Marine Science: Journal du Conseil*, 66 (1), 6-15. doi: 10.1093/icesjms/fsn182
- Chávez de la Peña, J. (2005). *Ecoturismo TAP: metodología para un turismo ambientalmente planificado*. Ciudad de México: Trillas.
- Colín, H. y Monroy, R. (2011). Evidencia de conservación comunitaria en la producción tradicional. *Voces y trazos de Morelos*, 37, 5-12.
- CONANP (Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas). (2005). *Programa de conservación y manejo del Parque Nacional el Chico*. Pachuca de Soto: SEMARNAT.
- CONANP (Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas). (2011). *Historia*. Recuperado de: [http://www.conanp.gob.mx/quienes\\_somos/historia.php](http://www.conanp.gob.mx/quienes_somos/historia.php).
- CONANP (Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas). (2016). *Kit de datos espaciales*. Recuperado de <http://www.sig.conanp.gob.mx/website/pagsig/>
- Cruz Espíndola, M.A., Rodríguez Trejo, D.A., Villanueva Morales, A. y Santillán Pérez, A. (2017). Factores sociales de uso del suelo y vegetación asociados a los incendios forestales en Hidalgo. *Revista Mexicana de Ciencias Forestales*, 8 (41), 139-163.
- Cuevas, C. (1993). *Historia y ecología de los ejidos de Pachuca*. Pachuca de Soto: Gobierno del Estado de Hidalgo.
- Cuevas, C., Martínez, A.P. y Molina, O.A. (2008). Los científicos en la creación de las Áreas Naturales Protegidas del Estado de Hidalgo. En G. Pulido Flores, A.L. López Escamilla y M. T. Pulido Silva (Eds.), *Estudios biológicos en las áreas naturales del estado de Hidalgo (7-17)*. Pachuca de Soto: UAEH.
- Cuevas, C. (2014). En busca de la conservación. Estudios regionales del Departamento Forestal y de Caza y Pesca (1935-1940). En Azuela, L.F. y Vega, R. (Eds.), *Espacios y prácticas de la Geografía y la Historia Natural en México (1821-1940) (173-191)*. Ciudad de México: UNAM.
- De la Maza, R. (2000). *Una historia de las áreas naturales protegidas en México*, en Biblioteca interactiva de medio ambiente. Ciudad de México: INE-SEMARNAP.
- Das, M. y Chatterjee, B. (2015). Ecotourism: A panacea or a predicament? *Tourism Management Perspectives*. 14, 3-16. doi: 10.1016/j.tmp.2015.01.002
- Descola, P. (1998). Las cosmologías de los indios de la Amazonia. *Zainak*, 17, 219-227.

Dirección de Turismo de Mineral del Chico (DTMC). (2017). Recuperado de: <http://www.mineraldelchico.com.mx>

DOF (Diario Oficial de la Federación). (1898). 22 de junio de 1898, *Acuerdo por el que se ordena que el Monte Vedado del Mineral del Chico se reserve como Bosque Nacional*, Ciudad de México: Secretaría de Fomento.

DOF (Diario Oficial de la Federación) (1982). 6 y 13 de julio de 1982, Decreto por el que se declara Parque Nacional con el nombre de El Chico, el área de superficie 2739-02-63 ha., localizadas en la Sierra de Pachuca. Ciudad de México: Secretaría de Asentamientos Humanos y Obras Públicas.

Durand, L. y Jiménez, J. (2010). Sobre áreas naturales protegidas y la construcción de no-lugares. Notas para México. *Revista Líder*, 16 (12), 59-72.

Fernández Poncela, A. M. (2016). Una revisión del programa Pueblos Mágicos. *Cultur*, 10 (1).

Flores, E. (1997). Minería y población, Real del Monte 1791-1865. *Dimensión Antropológica*, (11), 7-35.

Funtowicz, S. y De Marchi, B. (2003). Ciencia posnormal, complejidad reflexiva y sustentabilidad. En Leff, E. (Ed.), *La complejidad ambiental* (54-84). Ciudad de México: Siglo XXI Editores.

Hurtado Galves, J.M. (2006). Esclavitud y esclavismo durante la Nueva España, *Nómadas. Revista Crítica de Ciencias Sociales y Jurídicas*, 13 (1), 139-152.

Ghimire, K. B. y Pimbert, M.P. (1997). Social Change and Conservation: an Overview of Issues and Concepts. En Ghimire, K. B y Pimbert; M. P. (Ed.) *Social change and conservation*, (1-15). Londres: Routledge.

Goodwin, H. y Swingland, I.R. (1996). Ecotourism, biodiversity and local development. *Biodiversity and Conservation*, 5, 275-276.

Gurney, G. G., Pressey, R.L., Cinner, J.E., Pollnac, R. y Campbell, S.J. (2015). Integrated conservation and development: evaluating a community-based marine protected area project for equality of socioeconomic impacts. *Philosophical Transactions B. The Royal Society Publishing*, 370 (1681), 1-10. doi: 10.1098/rstb.2014.0277

Halfpeter, G. (2005). Towards a culture of biodiversity conservation. *Acta Zoológica Mexicana*, 21(2), 133-153.

INEGI (Instituto Nacional de Estadística y Geografía). (1900). *División territorial de la República Mexicana formada con los datos del censo verificado el 28 de octubre de 1900*. Hidalgo: INEGI.

INEGI (Instituto Nacional de Estadística y Geografía). (1910). *División territorial de los Estados Unidos Mexicanos formada por la Dirección General de Estadística* Hidalgo: INEGI.

INEGI (Instituto Nacional de Estadística y Geografía). (1921). *Censo General de Habitantes*. Hidalgo: INEGI.

INEGI (Instituto Nacional de Estadística y Geografía). (1931). *Quinto Censo de Población*, Hidalgo: INEGI.

INEGI (Instituto Nacional de Estadística y Geografía). (1940). *6º Censo de Población*, Hidalgo: INEGI.

INEGI (Instituto Nacional de Estadística y Geografía). (1950). *Séptimo Censo General de Población*, Hidalgo: INEGI.

INEGI (Instituto Nacional de Estadística y Geografía). (1960). *VIII Censo General de Población 1960*, Hidalgo: INEGI.

INEGI (Instituto Nacional de Estadística y Geografía). (1970). *IX Censo General de Población, Localidades por entidad y municipio con algunas características de su población y vivienda, Volumen II, Hidalgo a Oaxaca*. Hidalgo: INEGI.

INEGI (Instituto Nacional de Estadística y Geografía). (1980). *X Censo General de Población y Vivienda. Integración Territorial, Estado de Hidalgo, Tomo 13*. Hidalgo: INEGI.

INEGI (Instituto Nacional de Estadística y Geografía). (1990). *XI Censo General de Población y Vivienda 1990, Tabulados, población total (con información hasta localidad)*. Hidalgo: INEGI.

INEGI (Instituto Nacional de Estadística y Geografía). (1995). *Conteo de Población y Vivienda 1995, Tabulados, población total (con información hasta localidad)*. Hidalgo: INEGI.

INEGI (Instituto Nacional de Estadística y Geografía). (2000). *XII Censo General de Población y Vivienda 2000, Tabulados, población total (con información hasta localidad)*. Hidalgo: INEGI.

INEGI (Instituto Nacional de Estadística y Geografía). (2005). *Conteo de Población y Vivienda 2005. Tabulados, población total (con información hasta localidad)*. Hidalgo: INEGI.

INEGI (Instituto Nacional de Estadística y Geografía). (2010). *Censo General de Población y Vivienda 2010, Tabulados, población total*. Hidalgo: INEGI.

INEGI (Instituto Nacional de Estadística y Geografía). (2015). *Anuario estadístico y geográfico de Hidalgo 2015*. Hidalgo: INEGI.

INEGI (Instituto Nacional de Estadística y Geografía). (2016). *Anuario estadístico y geográfico de Hidalgo 2016*. INEGI, Hidalgo México.

Kiss, A. (2004). Is community-based ecotourism a good use of biodiversity conservation funds? *TRENDS in Ecology and Evolution*, 19(5), 232-237. DOI: 10.1016/j.tree.2004.03.010

Kolahi, M., Tetsuro S., Kazuyuki M., Masatoshi Y. y Esmaili, R. (2014). From paper parks to real conservations: Case study of social capital in Iran's biodiversity conservation. *International Journal of Environmental Research*, 8 (1), 101-114.

Lara, I. (1997). *Simplemente El Chico*. Ciudad de México; Impresora Estrella.

LGEEPA (Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente). (1988). Última reforma publicada DOF 04-06-2012. Ciudad de México: SEMARNAT.

López, O.A. (1993). Las reservas de la biosfera y la gestión de recursos naturales: El caso de Sian Ka'an. En Leff, E. y Carabias, J. (Ed.), *Cultura y manejo sustentable de los recursos naturales* (681-716). Ciudad de México: Volumen II. Centro de Investigaciones Interdisciplinarias en Humanidades (UNAM), Miguel Ángel Porrúa, Red de Formación Ambiental para América y el Caribe (PNUMA).

Luna Argudín, M. (1996). La reforma monetaria limanturiana (1905). *Relaciones*, Colmich Zamora. 67 (68), 173-201.

Maturana, J., Bello, M. y Manley, M. (1997). Antecedentes históricos y descripción del fenómeno El Niño. *Oscilación del Sur*, 2000:13-27.

Melo Gallegos, C. y López García, J. (1994). Parque Nacional El Chico, marco geográfico-natural y propuesta de zonificación para su manejo operativo. *Investigaciones Geográficas Boletín*, 28, 65-128.

Molina, S. (2006). *Turismo y ecología*. Ciudad de México: Trillas.

Morett-Sánchez, J.C. y Cosío-Ruíz, C. (2017). Panorama de los ejidos y comunidades agrarias en México. *Agricultura, Sociedad y Desarrollo*, 14(1), 125- 152.

Naranjo, L. (2016, 08 de mayo). Causan acciones humanas 99% de incendio. *Libre por Convicción, El Independiente de Hidalgo*. Recuperado de: <https://www.elindependientede Hidalgo.com.mx/archivo/2016/05/327916>

Neil, J., Wearing, S. y Figgis, P. (1999). *Ecoturismo: Impacto, tendencias y posibilidades*. Madrid: Síntesis.

Ortega-Morel, J. (2015). *Minería y ferrocarriles en la región de Pachuca y Real del Monte durante el Porfiriato*. Pachuca: UAEH.

Ortega-Meza, D. (2011). *Propuesta para la implementación de actividades agroturísticas en la Comunidad de Capula*. (Tesis de maestría). Instituto Politécnico Nacional, Ciudad de México, MX.

Parra, A. y Riguzzi, P. (2008). Capitales, compañías y manías británicas en las minas mexicanas, 1824-1914. *Revista Historias*, (71), 35-60. Ciudad de México, INAH.

POEH (Periódico Oficial del Estado de Hidalgo). (1926, 24 de sep). Sección Agraria 9823 (Dotación ejidos Carboneras). Ciudad de México, México.

Primack, R., Rozzi, R., Feinsinger, P., Dirzo, R. y Massardo, F. (2001). *Fundamentos de conservación biológica. Perspectivas latinoamericanas*. Ciudad de México: FCE

Ramírez Rico, E. y Fernández-Quevedo, R., C. (2012). Acciones educativas para reducir el impacto ambiental de las actividades físicas desarrolladas en el medio natural. *EmásF: revista digital de educación física*, 15, 46-57.

RAN (Registro Agrario Nacional). (2017). Perimetrales de los núcleos agrarios certificados. México: RAN. Recuperado de: [www.catalogodedatos.gob.mx/dataset/perimetrales-de-los-nucleos-agrarios-certificados](http://www.catalogodedatos.gob.mx/dataset/perimetrales-de-los-nucleos-agrarios-certificados).

Rodríguez, I. y Landázuri, G. (2015). ¿Fortalecer el patrimonio y la identidad turistificándolos? El caso de San Gregorio Atlapulco, Xochimilco. *Revista de Arquitectura, Urbanismo Y Territorios*, (1), 345–360.

Roldán Cruz, E.I. (2016). Espacio agrícola y lógica productiva en el estado de Hidalgo. *Geografía Agrícola. Estudios Regionales de la Agricultura Mexicana*, 56, 15-24.

Romero, J. M. (1864). *Memoria sobre el Distrito de Pachuca*. En Almaraz, R. (Ed.) *Memoria de los trabajos ejecutados por la Comisión Científica de Pachuca*, Edición facsimilar. Pachuca de Soto: UAEH.

Romero Sotelo, M.E. (2009). Patrón oro y estabilidad cambiaria en México, 1905–1910. *América Latina en la Historia Económica*, 32, 81-109.

Rosas-Jaco, M.I., Almeraya-Quintero, X. y Guajardo Hernández, L. (2017). Los comités Pueblos Mágicos y el Desarrollo Turísticos: Tepetzotlán y el Oro, Estado de México. *Agricultura, Sociedad y Territorio*, 14(1).

SECTUR (Secretaría de Turismo). (2006). Programa de Pueblos Mágicos. Ciudad de México: SECTUR. Recuperado de: <http://www.sectur.gob.mx/gobmx/pueblos-magicos/>

SECTUR (Secretaría de Turismo). (2017). *Cifras de Mineral del Chico*. Pachuca de Soto: SECTUR.

Simonian, L. (1999). *La defensa de la tierra del jaguar: Una historia de la conservación en México*. Ciudad de México: CONABIO-INE.

Starmer-Smith, C. (2004). Eco-friendly tourism on the rise. *Daily Telegraph Travel*, 6, 4. Recuperado de: <https://www.telegraph.co.uk/travel/731611/Eco-friendly-tourism-on-the-rise.html>

Toledo, V. M. (2005). Repensar la conservación: ¿áreas naturales protegidas o estrategia bioregional?. *Gaceta ecológica*, (77), 67-83.

Törn, A., Siikamäki, P., Tolvanen, A., Kauppila, P. y Rämetsä, J. (2008). Local people, nature conservation, and tourism in northeastern Finland. *Ecology and Society*, 13 (1), 8.

Trujillo Bautista, J.M. (1992). El ejido, símbolo de la Revolución Mexicana. En Luzón, J.L. y Cardim, M. (Eds.) *Problemas Sociales y Regionales en América Latina. Estudios de Caso* (101-126). Barcelona: Edicions Universitat Barcelona.

Turrent Díaz, E. (2006). La reforma monetaria de 1931 y sus críticos. Debate interno y ecos del exterior. En Romero Sotelo, M.E. y Ludlow, L. (Eds.) *Temas a debate. Moneda y banca en México 1884-1954*, (253-279). Ciudad de México: UNAM.

Valverde Valverde, M.C. (2013). La magia de los pueblos ¿atributos o designación? *Revista de Arquitectura, Urbanismo y Ciencias Sociales*, (1), 1-25. doi: <http://dx.doi.org/10.22201/fa.2007252Xp.2013.7.43000>

Vargas del Río, D. y Brenner, L. (2013). Ecoturismo comunitario y conservación ambiental: la experiencia de La Ventanilla, Oaxaca, México. *Estudios sociales*, 21 (41), 31-63.

Villalobos, I. (2000). Áreas naturales protegidas: instrumento estratégico para la conservación de la biodiversidad. *Gaceta Ecológica*, (54), 24-34.

Wang, C.C., Cater, C. y Low, T. (2016). Political challenges in community-based ecotourism. *Journal of Sustainable Tourism*, 24 (11). doi: 10.1080/09669582.2015.1125908

WEF (World Economic Forum). (2017). *The travel & tourism competitiveness report 2017*, Paving the way for a more sustainable and inclusive future. Geneva: WEF. Recuperado de: <http://www.weforum.or/reports/the-travel-tourism-competitiveness-report-2017>.

WTO (World Tourism Organization). (2003). *Rural Tourism in the Americas and its Contribution to Job Creation and Heritage Conservation*. Asunción: WTO.

## ANEXO I

Las actividades económicas de los habitantes de las localidades que actualmente forman parte del parque también son expuestas en los testimonios de las autoridades ejidales y municipales:

“La actividad económica principal es la albañilería y la gente sale a buscar, por que no se puede hacer la agricultura por el tipo de terreno. Había una organización de trucheros de 20 o 25, porque el gobierno los ha apoyado, pero no todo mundo aguantó debido a que la venta de truchas no es tan alta... los jóvenes por ejemplo tienen que salir a trabajar a otro lado. Esa es la situación de la mayor parte de la gente de las comunidades” (*Actor 1, ♂, El Puente*).

“Las actividades principales del ejido son el campo, la silvicultura, hay poca agricultura ya que las tierras no son adecuadas para ello ni para la ganadería, además es muy variable el clima. Turismo si hay pero muy poco, se tiene un Centro de Visitantes, un Centro Ecoturístico llamado El Oyamel que es del ejido, pero en realidad llega poca gente” (*Actor 3, ♂, Pueblo Nuevo*).

“La mayor parte de las personas trabajan en Pachuca, en fábricas y albañilería, también en el pueblo hay talleres de costura privados y varias personas trabajan ahí. También se tiene un 70% de agricultura. Con respecto al turismo, el único centro que se tiene es El Cedral, el cual esta manejado por los ejidatarios” (*Actor 6, ♂, La Estanzuela*).

“Los ejidatarios trabajan, unos son albañiles, mecánicos, tienen negocios, otros son licenciados o sus hijos. Ya la gente no siembra, no tiene ganadería. Del ejido lo único son los parajes que agarraron para turismo... El turismo es el mayor detonante de las actividades económicas, le apuestan al turismo para no convertirse en talamontes” (*Actor 7, ♂, El Cerezo*).



**CAPÍTULO IV. ETHNOBOTANICAL  
STUDY OF THE MEXICAN LAUREL  
IN EL CHICO NATIONAL PARK,  
MEXICO: A QUANTITATIVE  
PERSPECTIVE**





## Ethnobotanical Study of the Mexican Laurel in El Chico National Park, Mexico: A Quantitative Perspective

Daniela Ortega-Meza<sup>1\*</sup>, María Teresa Pulido-Silva<sup>1</sup>, Joari Costa de Arruda<sup>2</sup>, and Carolina Joana da Silva<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Instituto de Ciencias Básicas e Ingeniería, Centro de Investigaciones Biológicas, Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo, Pachuca de Soto, Hidalgo, Mexico. <sup>2</sup>Centro de Estudos em Limnologia, Biodiversidade e Etnobiologia do Pantanal, Universidade do Estado de Mato Grosso, Cáceres, Mato Grosso, Brazil.

\*labetnobiologiauaeh@gmail.com

**Abstract** This study was conducted in two villages of El Chico National Park (ECNP), Mexico, to document the uses of *Litsea glaucescens* (Mexican laurel) by the local population and to identify actors with knowledge about the species using quantitative ethnobotanical techniques. Fifty-five semi-structured interviews were conducted to obtain a free-list about the specific uses of the laurel, to analyze its importance among the social group under study, and to use social networking to identify individuals within the community who had particular knowledge about the plant. We found a total of 25 specific uses for the plant, which have different levels of importance for the people of the ECNP. The most common use was seasoning, while medicinal and cultural uses had a lesser importance. Use of the seed of the laurel as a material for handcrafts is recorded for the first time in this study. The social network showed that there was a relationship between the actors interviewed from the two communities. They are identified as having some relationship to the plant or knowledge about it, but the actors who produce it are the most prominent. An analysis of the specific uses of the laurel and those with knowledge about it is considered indispensable for generating specific management and harvesting strategies for the species, which will be able to contribute a local perspective to its conservation.

**Received** October 19, 2018

**Accepted** January 29, 2019

**Published** April 15, 2019

OPEN ACCESS

DOI 10.14237/ebl.10.1.2019.1427

**Keywords** Free-list, Natural Protected Area (NPA), Quantitative ethnobotany, Social network, Mexican laurel

**Copyright** © 2019 by the author(s); licensee Society of Ethnobiology. This is an open-access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International Public License (<https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0>), which permits non-commercial use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original author and source are credited.

### Introduction

The success of human populations has depended in part on their knowledge and manipulation of their environment, an aspect in which plants play a fundamental role (Pardo de Santayana and Gómez 2003). Several researchers have studied the importance of plants to rural communities: how the plants are managed, their diverse uses, and the best conservation methods. However, special attention should be given to the uses of species in Natural Protected Areas (NPAs), as in most cases conservation in protected areas does not take into account the cultural contexts in which these uses have evolved (Tuxill and Nabhan 2001).

Ethnobotany has clear applications to conservation science in several aspects. It is fundamental for identifying the diversity of plants

used by humans and understanding how local people select, use, and manage plants, and why (Gaoue et al. 2017), and documenting the knowledge that human populations have about them. This type of knowledge should be applied in conservation, since it provides real and functional information on the use and management of useful species and vegetation as a whole (Shrestha and Medley 2017). This information could be used to generate public policy and by decision makers and policy makers (Albuquerque et al. 2009). This applies mainly to species with economic and cultural importance (including symbolic importance) that contribute to human welfare (Albuquerque et al. 2009). Ethnobotany also enables the necessary tools to be generated to promote sustainable use of plant resources (Gómez-Pompa 2001; López-Gutiérrez et al. 2014; Pío-León et al. 2017). Additionally, ethnobotany research potentially



encourages conservation from an etic and emic perspective (Pío-León et al. 2017).

In Mexico, a variety of plants are used by communities residing within NPAs (Pulido and Cuevas-Cardona 2013). These plants provide multiple benefits, as they are grown not only for commerce, but also for daily household use (Alexiades and Shanley 2004). However, there are few NPA management plans that address the conservation of plants that are considered useful or valuable either because of their subsistence value or because of their ceremonial and social importance (Tuxill and Nabhan 2001). The value and importance of useful plants can be classified according to their contribution within the traditional culture of a given human group and can be evaluated from two perspectives. The first is to determine the number of useful plants in a location overall, and the second is to learn the actual or potential applications of a given plant (Turner 1988).

There are a number of methods for determining the importance of different species or families of plants. These methods include quantitative techniques; for example, measuring cultural significance through the use of indices (Turner 1988), relative importance and use value (Phillips and Gentry 1993), or the importance of a given use based on its frequency and the order in which it is mentioned, as is the case of Smith's salience index (Borgatti 1996).

These methods have enabled the relationship between people and plants to be investigated effectively. However, in order to understand the importance of a species from the local perspective, it is also necessary to understand the relationship between the members of the human groups studied, who are the users of these resources. Social networks are useful for locating information about the capacity for intercommunication and organization among the members of a group, as well as for finding out individual actors' perceptions of other members and their own positions within the group (Boster et al. 1987).

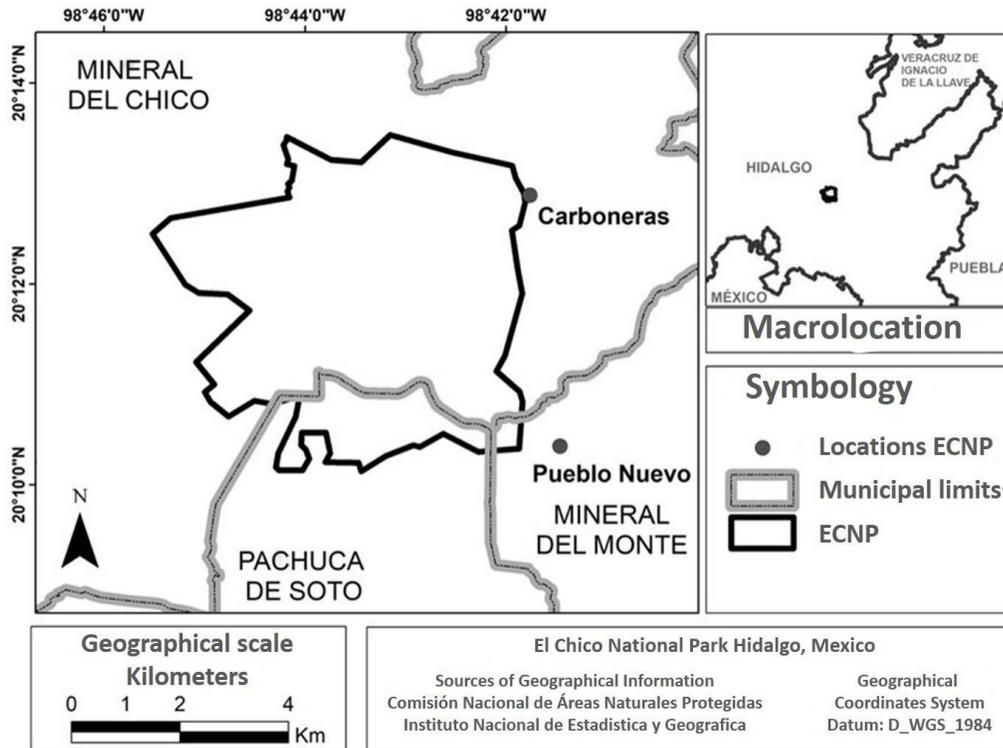
This study evaluates the importance of specific uses of Mexican laurel (*Litsea glaucescens*) in two communities (villages) in ECNP. The Mexican laurel grows wild in the *Abies religiosa* ("oyamel") forest of this natural protected area and has been classified as in danger of extinction under the Mexican NOM-059-SEMARNAT-2010 standard (SEMARNAT 2010). Ethnobotanical information on the main uses of a plant (in the current case Mexican laurel), and the

relationship between users of the plant and those with knowledge about it will enable the importance of the species and its specific uses to be determined and interpreted by local residents in terms that they consider significant (Turner 1988).

Of the 7,800 non-timber species identified in Mexico's cold temperate forests, Mexican laurel is one of the five non-timber forest products considered to have high potential for development (CONABIO 1998). Its uses include medicinal uses, namely infusions for the relief of chest congestion, cough, maladies of the ear, various gastrointestinal diseases, intestinal pain, postpartum uterine contractions, sterility and dysmenorrhea, as well as ceremonial uses (Jiménez-Pérez et al. 2011). In recent years, the plant has been discovered to have properties for treating stress-related conditions (Guzmán-Gutiérrez et al. 2014). As a seasoning, it is sold as bundles of dry leaves together with thyme, marjoram, and oregano, and used to flavor pasta, fish, and tomato sauce dishes (Dávila-Figueroa et al. 2011; Jiménez-Pérez et al. 2011).

While the species is harvested illegally in the ECNP and sold (personal observation and confiscations by environmental authorities), part of the supply is produced legally in two Wildlife Management Units (UMAs in Spanish) in Carboneras, where it is financially supported by SEMARNAT. This study is focused on knowledge about the Mexican laurel and the traditional and domestic uses given to the species. It is the first detailed study of the uses of this plant in Mexico and the first time these uses have been ranked according to the importance they have for the local communities that use them. Given the findings of previous research, it was expected that medicinal uses would prevail in the study area since the communities in the studies are rural. Religious uses were also expected to predominate, especially Easter week festivals, as in other parts of the country. The use of Mexican laurel in Easter celebrations is one of the most studied (López-Gutiérrez et al. 2010; Montañez-Armenta et al. 2011; Ortiz-Quijano 2016). Additionally, this study was carried out in the ECNP, a key area for Mexican laurel production at the national level because of the outstanding organoleptic quality of the plants grown here.

The objectives of the present study were: 1) to evaluate the most important specific traditional uses of the plant among the study communities, based on



**Figure 1** Study locations: Carboneras, Municipality of Mineral del Chico and Pueblo Nuevo, and Municipality of Mineral del Monte, Hidalgo.

the free-listing technique and 2) to analyze the social network among the members of the communities to identify the relationships between the people who are recognized for having some type of knowledge about the uses of the Mexican laurel. The goal is to contribute to documenting the ethnobotanical knowledge on the species, which will be useful both for making management decisions in the context of NPAs and for helping maintain traditional knowledge among the local Mestizo people.

## Methods

### Study Area

The ECNP is located in the state of Hidalgo, Mexico, with an area of 2,739 hectares, covered mostly (62.9%) by “oyamel” forest, which is where most of the Mexican laurel populations are located. There are

seven towns in the ECNP (CONANP 2005; Figure 1), with a total population of 6,721. The local population is of Mestizo origin (INEGI 2010). Ethnobotanical information was collected in Carboneras and Pueblo Nuevo. These two towns are different in age. Carboneras was one of the first communities founded in the region (1876–1897), during a mining boom, and has a population of 1,226 (INEGI 2010). Pueblo Nuevo was founded between 1965–1980 and has a population of 753 (INEGI 2010). It should be noted that the purpose of the study was not to compare them, but to broaden the potential for discovering different uses for the Mexican laurel in the study area.

The main occupations among the male residents are subsistence agricultural production for self-consumption, mainly in agricultural plots and

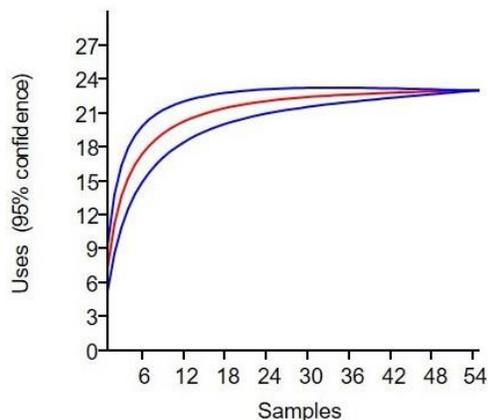


common lands, masonry, and trade, in addition to gardening or factory work in the city of Pachuca. The women are homemakers or domestic employees in Pachuca. Fifty-five percent of the interviewees said they worked at more than one job. Both communities offer tourism services, but none of the respondents make a living in this industry.

#### Data Collection

Before the fieldwork started, a meeting was held with the authorities of the two towns, to obtain consent for the interviews. A total of 55 interviews were conducted, from May to August 2017. The sample size was determined by the collector's curve (Krebs 1989). This curve gives the number of interviews that are needed to have enough information about the topic under consideration. When the curve stabilizes, it indicates that the universe of the sample is not altered even if more interviews are added (Figure 2). In this case, the collector's curve stabilized at interview 54, leading to the decision to conduct a total of 55 interviews. Thirty interviews were conducted in Carboneras and 25 in Pueblo Nuevo. Twenty-six men and 29 women were interviewed. To ensure anonymity, the interview subjects were identified by initials (Bernard 2006).

The interview subjects were selected using the snowball method (Bernard 2006). The snowball method is initiated by locating a key informant. Subsequently, interviews were continued with the actors named in the snowball process. However, in six cases the subjects did not nominate others, and in other cases they nominated people who had already been interviewed, so it was decided to include six more people who had Mexican laurel in their gardens, yards, or plots of land, under the assumption that they had knowledge about the plant. In addition, 11 young people under 30 years of age were selected to subsequently investigate knowledge transmission. The interviews were divided into three age ranges (15–30, 31–60, >60), to represent young people, adults, and seniors. It should be noted that although the actors were interviewed on the basis of previously established methods, they were targeted according to specific characteristics, such as originating from the communities and being of either sex. The interviewees did not seek to interview merchants but rather local users of the plant or people who were mentioned as being related to it according to other actors. While the interviews were conducted with local users of the



**Figure 2** Collector curve. X axis: number of persons interviewed. Y axis: number of uses mentioned.

plants, the method applied could potentially include legal or illegal traders of Mexican laurel, as did happen.

Ethnobotanical information about the Mexican laurel was gathered using a semi-structured interview (Albuquerque et al. 2014; Bernard 2006). The interviewer first asked about the socio-economic characteristics of the interview subject, and then elicited a free-list (Bernard 2006) of the uses given to the laurel and the parts of the plant used for these purposes. At the end of the interview, the subject was also asked about other actors who could potentially provide information about the topic. The free-listing technique consists in listing all the terms mentioned by the actors interviewed on the domain of interest, which are recorded in the order in which they state them. To ensure that the interviewer and the interview subject were talking about the same object, a branch of Mexican laurel was presented as a visual stimulus (Bernard 2006). One hundred percent of the informants recognized the plant.

#### Data Analysis

The free-list was analyzed using Smith's salience index by means of the ANTHROPAC 4.0 program (Borgatti 1996). This index assigns the highest values, close to one, according to the frequency and order by which the terms are mentioned in the list. It enables them to be classified by their importance. Notable breaks or discontinuities occur between the numerical



values of the elements with greater or lesser salience (Gravlee 2002).

Based on the results of the free-list analysis, multidimensional scaling (MDS) was applied based on the Jaccard index, using the PAST 3.0 program (Hammer et al. 2001). This locates the different uses in a hyperdimensional space as a function of their similarity according to the number of times they are mentioned (Romney and Weller 1984). The uses of Mexican laurel reported in the interviews were classified into four categories modified from Castañeda and Albán (2016) as follows: seasoning, used to add flavor and aroma to various dishes; medicinal, used to treat or prevent diseases; cultural, used in social or ritual activities; and craft production, in which the seed is used for manufacturing items by hand.

Information provided by informants about other members of the community was noted, graphed, and analyzed using the UCINET 6.403 and NETDRAW 2.120 programs (Borgatti 2002), which allowed us to draw a social network of the actors. This network shows that the greater the number of mentions of a given actor by other members of the network, then the greater the recognition of that actor in the social group with respect to a particular topic (Laumann and Pappi 1973). Each actor is represented by a symbol whose size represents the degree of recognition that other actors assign them. The lines that join the actors of the network can be uni- or bi-directional; that is, nomination may or may not be reciprocal. Disconnected nodes in the network represent people who were not mentioned by other actors.

## Results

### *Uses of Mexican Laurel in Communities in the ECNP*

Of the actors interviewed from the study communities, 100% acknowledged that the plant was used in their homes. The use most mentioned was seasoning (95%); 53% mentioned cultural uses, 42% mentioned medicinal uses, and only 2% of those interviewed mentioned crafts. These results contrast with those given by the quantitative analysis of the Smith index. Simultaneously taking into account both the order in which a use is mentioned, as well as the frequency, it enables the uses, in this case from a local perspective, to be ranked more precisely. This is the case of cultural uses. Although they were mentioned by more than half of the actors (53%), they were often named near the end of the free-list, and the interview often

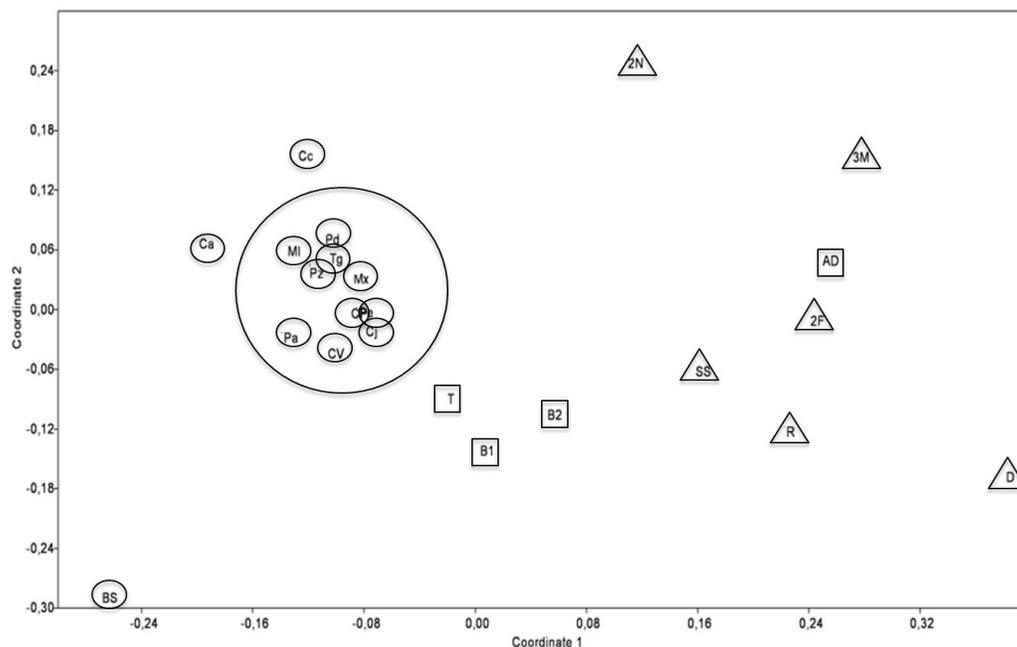
had to be focused (Bernard 2006) before the actors could identify, remember, and mention these uses.

The actors mentioned 25 specific uses of the Mexican laurel, from which the Smith index was calculated. Five groups could be registered in the free-list, identified by gaps or breaks in the value of the index. Use of the plant for pickling chile peppers had the highest value (0.655), indicating that it has the greatest importance in the study localities. The second break is between the use of the laurel in foods based on tomato sauce (0.364), fish (0.351), pasta (0.296), and chicken broth (0.265), suggesting that these are also important uses. Less important were its uses for *mixides* (0.210), *tinga* (0.192), and *mole* (0.186), as well as medicinal use for teas (0.200) shown by the third break. The first three groups are made up of culinary uses, while the first medicinal use does not emerge until after the third break. The fourth break is between medicinal use in baths to cure *espanto* and remove bad energy (0.179), as well as postpartum baths (0.176) and in dishes such as *picadillo* (0.165) and *pazole* (0.152). The other 12 specific uses in the final group were mentioned infrequently, and in last place on the free-list, indicating that they are not very important in these communities. Among these uses are the seven religious uses that are made of the plant in the study communities (Table 1).

The multidimensional scaling diagram (MDS) grouped the uses of the Mexican laurel according to the greater frequency of mentions and the similarity of the answers among the interviewees who mentioned them. In this case, the uses as seasoning were grouped together, confirming the importance of the species in this category rather than for medicinal or cultural uses (Figure 3).

### *Social Network of Knowledge and Uses of Mexican Laurel*

The social network identified two individuals with specialized knowledge of the Mexican laurel in Carboneras and showed that there is a relationship between the informants. The network was made up of the 55 interview subjects. These actors named at least one other person and up to seven (with the exception of the six actors who did not name anyone else), making up the network of relationships between persons who use or know the species in the study localities. The disconnected nodes (15) in the network correspond to people who have some relationship or knowledge about the plant because they have the plant growing in their garden, backyard, or plot of



**Figure 3** Diagram of multidimensional scaling (MDS) of reported uses of Mexican laurel. Each point represents one use: circles = seasoning, triangles = cultural, and squares = medicinal. Use in the December 12 festival and as material for handicrafts was not included in the MDS, since they behave as outliers. The meaning of the symbols are found in Table 1.

land although they were not necessarily mentioned by other actors, in addition to some young people not taken into account by seniors and vice versa (Figure 4). The network shows mainly unidirectional relationships; that is, recognition between actors is not always reciprocal. It also demonstrates that there is a relationship between actors in Pueblo Nuevo and in Carboneras. The social network shows a concentration around the actor BBM, who was mentioned by 16 others. This person was the central interviewee of the network, and was followed by the actor VMG, with nine mentions and GFO and PVP with eight mentions each. It should be noted that BBM and VMG are recognized in both towns as experts on the Mexican laurel in Carboneras, as they are the promoters of the two UMAs. These actors, were the only ones identified as trading in Mexican laurel. In general, the actors with the highest number of mentions were identified as having some relationship with the Mexican laurel tree and,

therefore, according to the interview subjects, had the most knowledge about the plant.

It is notable that of the 40 connected actors in the network, 20 were women and 20 were men, which indicates that both genders have knowledge about the uses of the plant. Adults were the age group most mentioned in the social network (19), followed by seniors (13) and eight young people. Young people, despite being mentioned less than other age groups, are already identified by other actors as knowing about the plant.

## Discussion

### *Local Uses of Mexican Laurel*

This is the first study focused on investigating the specific uses of *Litsea guianensis* in Mexico, specifically in the ECNP. The quantitative results showed that its uses as a seasoning are the most common and most important (95%) in the ECNP, while medicinal and



Table 1. Free-list and Smith index of uses of laurel in Carboneras and Pueblo Nuevo.

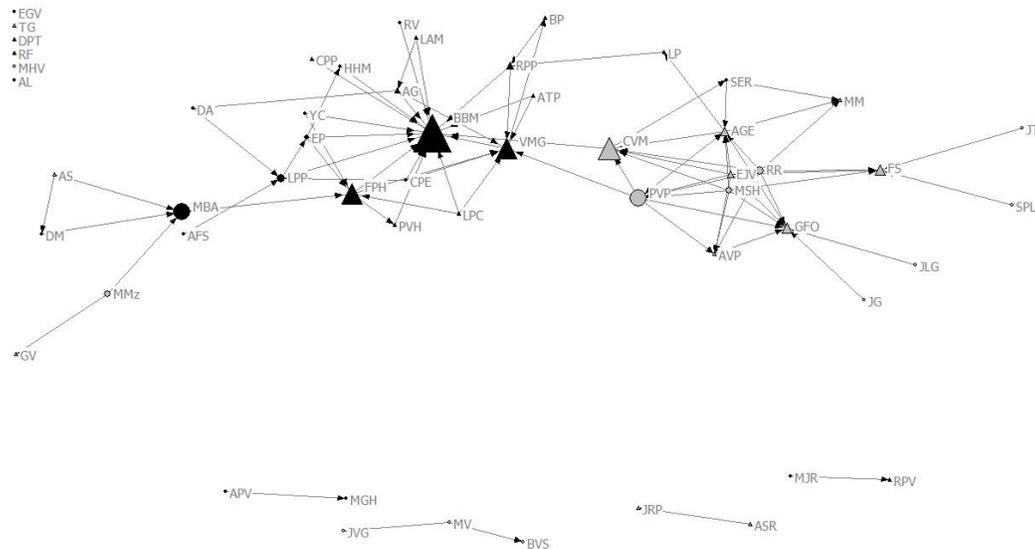
Category	Specific use	Abbreviation	Plant part used	Frequency (% n = 55)	Average range	Smith index	Description
Seasoning	Pickled chile peppers	CV	Leaves	76.4	1.93	<b>0.655</b>	Whole or lengthwise sliced <i>chiles</i> , usually <i>jalapeños</i> , cooked in vinegar with onions and carrots.
Seasoning	Tomato sauce	CJ	Leaves	56.4	4	0.364	A basic Mexican sauce, served with a variety of dishes.
Seasoning	Fish	Pe	Leaves	69.1	5.39	0.351	Usually cooked in broth with vegetables or grilled on coals in aluminum foil along with other ingredients.
Seasoning	Pastas	Pa	Leaves	56.4	5.13	0.296	Made with wheat flour, cooked with herbs to enhance the flavor.
Seasoning	Chicken soup	CP	Leaves	63.6	6.4	<b>0.265</b>	Broth containing pieces of chicken and assorted vegetables.
Seasoning	Mixiotes	Mx	Leaves	40	6.14	0.21	Meat seasoned with a spicy rub, steamed together with nopal cactus paddles en papillote in a sheet of membrane stripped from a pulque maguey leaf.
Medicinal	Tea	T	Leaves	32.7	4.72	0.2	Infusion of laurel leaves used to relieve cough or gastrointestinal problems.
Seasoning	Tinga	Tg	Leaves	43.6	7.33	0.192	Stew of shredded chicken in a tomato, onion, garlic and chipotle chile sauce.
Seasoning	Mole	MI	Leaves	38.2	6.29	<b>0.186</b>	A Mexican sauce consisting mainly of chile peppers, spices, ground nuts and seeds.
Medicinal	Baths to cure <i>espanto</i> and eliminate bad energy.	B1	Branches	27.3	4	0.179	Baths intended to eliminate negative aspects from the laurel and flowers.
Medicinal	Postpartum baths	B2	Branches	23.6	3.31	0.176	Baths intended to eliminate cold from the body of a woman who has given birth, using a combination of plants that include the laurel, since it is considered a hot herb.
Seasoning	Picadillo	Pd	Leaves	36.4	7.15	0.165	Hash made with ground meat, carrots, peas and potatoes.
Seasoning	Pozole	Pz	Leaves	40	7.91	<b>0.152</b>	A traditional Mexican and Central American soup made from hominy, known as <i>cacahuazintle</i> , and chicken or pork meat, along with other ingredients.
Cultural	Day of the dead	2N	Branches	16.4	2.22	0.132	Mexican celebratio , which honors the deceased as they return to visit their living relatives. November 1 and 2.
Seasoning	Grilled meat/rabbit	Ca	Leaves	14.5	3.5	0.112	Mainly beef or rabbit grilled on a barbecue.

(continued on next page)



(continued from previous page)

Category	Specific use	Abbreviation	Plant part	Frequency (% n = 55)	Average range	Smith index	Description
Seasoning	Pork braised in lard and pickled pigs feet	Cc	Leaves	12.7	5.14	0.082	Various parts of the pig are braised in lard; the pig's feet are boiled, and vinegar and vegetables are added. Catholic festival that commemorates the passion, death and resurrection of Christ. March or April.
Cultural	Easter Week	SS	Branches	18.2	6.5	0.081	Branches of laurel are blessed on Palm Sunday and placed in the arches of the churches to symbolize the triumphant entrance of Christ into Jerusalem.
Cultural	Candlemas	2F	Branches	12.7	6.71	0.061	Catholic festival celebrating the presentation of the Christ Child at the temple. February 2.
Seasoning	Barbacoa with lamb blood	BS	Leaves	10.9	4.5	0.059	Meat, usually lamb, is cooked in a firepit dug into the ground and covered with maguay leaves. When the branches or bouquets of different plants are made for certain religious festivals and taken to the church to be blessed. They are then taken to homes and placed behind the door. When the weather is bad they are burned to calm the storm or to ask for good harvests.
Cultural	Reliquias	R	Branches	10.9	6.17	0.053	The leaf is chewed to freshen the breath.
Medicinal	Aromatize and saetiz	AD	Leaf	9.1	4.8	0.048	
Cultural	Holy Cross Day	3M	Branches	7.3	6.75	0.029	Catholic festival in which crosses are decorated with flowers, ribbons and other plants including the laurel.
Cultural	Funeral wreaths	D	Branches	1.8	10	0.006	Used to decorate wreaths and arches placed on graves.
Handicraft	Necklaces	At	Seeds	1.8	3	0.006	The seeds of the laurel are pierced in the center so that they can be threaded onto a ribbon or thread.
Cultural	Day of Our Lady of Guadalupe	12D	Branches	1.8	11	0.004	Catholic festival celebrated on December 12 in veneration of the Virgin of Guadalupe, patron saint of Mexico. The laurel is used as a decorative.



**Figure 4** Social network of knowledge about uses of Mexican laurel in Carboneras (black) and Pueblo Nuevo (gray). Gender: triangle = male and circle = female. The size represents the importance of the actor in the study community with respect to the actor's knowledge of the study species.

religious uses have medium and low importance, respectively, among this social group. This suggests that in the study area, its use as seasoning is the most frequent but also the first to be mentioned by the interview subjects, which could be due to the fact that the Mexican laurel plays a part in satisfying basic human needs through its use in food (Castañeda and Albán 2016), an aspect that supports the idea that food is a cultural element that tends to be strongly maintained.

The results again show that religious uses of the Mexican laurel are of less relative importance. This result suggests that there may be a lack of interest among the population regarding certain cultural practices, or specifically an influence from other religious practices in which the use of particular elements from nature is not as important (Ortiz-Quijano 2016). These results contrast markedly with other ethnobotanical studies that found religious uses during Easter week to be among the main uses of Mexican laurel. This is the only use described in detail in the ethnobotanical literature (López-Gutiérrez et al. 2010; Montañez-Armenta et al. 2011; Ortiz-Quijano

2016) and in some cases there is even a bias toward investigation of religious uses for this species.

In our study, 47% of the actors interviewed did not mention religious uses of the plant. However, our results showed that religious uses are the least important from the viewpoint of the local people, even though there are seven religious uses recorded for the ECNP, which is 28% of the total number of uses. It should be noted that although, as already mentioned, the Mexican laurel is used in Palm Sunday celebrations, its final use is as a culinary seasoning, since the branches are subsequently taken home, stored, and used in the kitchen (field observation).

On the other hand, it is notable that the plant is indeed harvested for this purpose not far from the ECNP (13 km). This is for the *Cebalga laurdera* (the mounted procession of the laurels held annually for more than 100 years), which sets out from Nopaltepec (State of Mexico) and rides to Tezoantla, Hidalgo (López-Gutiérrez et al. 2010). In this particular instance, the plant plays an important role in this Easter week festival, and approximately 120 kg of Mexican laurel was harvested at 2017 for this



celebration (field observation). However, it should be noted that there is no comparison between the amount harvested for this festival and the amount confiscated, which was up to 1,200 kg per occasion, harvested for sale in Mexico City (Exp. PFPA/20.3/8C.17.5/0001-17. Procuraduría Federal de Protección al Ambiente, Delegación Hidalgo). It is clear that the pressure on the species is related to illegal harvesting for trade, while harvesting for Easter week is not an important threat in the ECNP. These facts lead us to reject the hypothesis (proposed in this study) that medicinal uses would prevail in the study area since the communities in the studies are rural. Religious uses were also expected to predominate, especially Easter week festivals, as in other parts of the country. In contrast, the uses as a seasoning were the most common and most important in the study area, while medicinal and religious uses had a marginal importance, according to the quantitative approach applied.

Medicinal uses had an intermediate level of importance in this study, which would seem to contradict the results of other studies on the use of these plants. Previous studies recorded that while indigenous communities use them as sustenance, their medicinal use is more important for Mestizo communities (Beltrán-Rodríguez et al. 2014). Our results could be due to the fact that the laurel is not seen as a food in itself. Moreover, since the study communities are relatively close to the Hidalgo state capital, the residents have access to other health care services. The use of Mexican laurel seeds to make handcrafted necklaces is recorded for the first time in this study; however, this use is rare among the people surveyed, and the necklaces are not produced for sale.

The food uses of Mexican laurel are seen as the most important for the study communities. Given this, the people of Carboneras and Pueblo Nuevo should be the main promoters of plant conservation, since it is not only a local species but one that is central to their way of life, especially through food. Including local knowledge will enable the generation of techniques for the management and sustainable use of the plant (Blancas et al. 2013). Specifically, the UMA owners are locally recognized as the main actors in the management of the Mexican laurel, so they could lead in the implementation of local and federal conservation strategies, interventions, and conservation based on communities and local rules according to the needs of the people for pursuing

their livelihoods (Berkes 2007). In Tehuacán Valley, there are people authorized to harvest the leaves, branches, or trees of the Mexican laurel, while those who break this rule are fined (Blancas et al. 2013). Practices and communal regulations of this type are imperative in ECNP to guarantee sustainable use of the species.

#### *Implications of the Social Network*

The importance of the research methods used is also reflected in the structuring of the social network of people involved with the species. They can be identified as those who know about its uses. It can be seen clearly that the actors who received the highest number of mentions were the two people (BBM and VMG) who are responsible for the UMAs dedicated to the production of laurel. This suggests that the people who directly manage the species are most widely recognized by the other members of this social group, probably because they are closer to the plant. The network also showed that local authorities were mentioned, which suggests that people identify them as having greater access to information about local resources because they are authorities (Reyes-García et al. 2008), or, as in this case, because they are the ones authorized to provide this information. This shows that these actors play different critical roles in the network and this is why they stand out from the other actors (Mesquita 2008).

The social network also identifies a relationship between the two villages, which could be due to their proximity and to the high degree of kinship among residents, as well as to similar socioeconomic characteristics.

It should be noted that in addition to the fact that there were people who did not nominate anyone else during the interviews, some of the actors were also reluctant to provide information on uses of the plant. This is one of the problems that can arise when social phenomena are investigated using the snowball method (Biernacki and Waldorf 1981). In this case, it relates to a study of a plant which people are not willing to talk about, as was also the case of Montañez-Armenta et al. (2011) in their study of the Mexican laurel in Aguascalientes.

People in the study communities identified restrictions on the use of Mexican laurel, a species in danger of extinction. They are aware of supervision of the species promoted by National Park officials, known to local people as *los verdes* (the greens) and the



federal officials, known as *los azules* (the blues). Although prior data indicated that there are actors involved in illegal sales of Mexican laurel (field observation), these were not reported by any of the informants; people only talked about others who dealt with the plant legally, through its production in the UMAs. It should be added that there was little time to build rapport in each interview (Bernard 2006).

It is necessary to highlight the difference between lists of uses of a given plant (or lists of useful plants)—widely used in ethnobotany—and the results obtained through quantitative tools, particularly because methodological rigor is necessary to make contributions to science (Phillips and Gentry 1993). A list of uses alone does not make it clear which are more used or whether the uses are current or not. Sometimes distinguishing the latter is not the objective and therefore a simple list is a valuable technique. In contrast, quantitative tools such as the Smith index order the uses in a natural way, suggesting the importance that they have in the ways of life of a specific social group (Morais et al. 2009).

With the Smith index, the uses cited with greater frequency and those that are mentioned first indicate what is most present in their memory and what is most significant, because it is what they currently use or because it is most important to them (Morais et al. 2009). The items located at the end of the list are the least remembered, which shows that they are not as important as the ones that are mentioned earlier, and they might even not be current uses. It may mean that they were probably important for people in the past, but are no longer, so it takes the actors longer to remember them, because they may be in disuse.

### Conclusions

This study shows the importance of the uses of Mexican laurel and enabled the persons involved with these uses and possessing knowledge about the plant to be identified. The social network shows the relationship between members of the study communities, not only among the members of a single community but also between members of the two communities. The network diagram also shows the actors who are clearly identified as having some relationship with the plant, among them the owners of UMAs or actors with some authority in the communities, whom the people identify as those with access to information. The uses of Mexican laurel as a seasoning stand out in this study, which agrees with studies where it is given great importance because it is

a traditional seasoning typically used in Mexican cuisine. This is different from other regions, where its uses for religion and traditional medicine are reported as more important. Even so, it can be observed that the communities around the national park make use of this species and it is part of their daily life.

### Acknowledgments

The authors thank the residents and authorities of the communities of Carboneras, Mineral del Chico, Pueblo Nuevo, Mineral del Monte, for the information they provided, as well as María del Consuelo Cuevas Cardona and Adriana Gómez Aiza for their valuable comments.

### Declarations

**Permissions** None declared.

**Sources of funding** This study was supported by CONACyT through the PhD scholarship of the first author (No. 594488), and by CONACyT project CB-271837, 280901, 293914, through the “Red Temática de Productos Forestales no Maderables: Aportes desde la etnobiología para su aprovechamiento sostenible”.

**Conflicts of Interest** None declared.

### References Cited

- Albuquerque, U. P., T. A. de Sousa Araújo, M. A. Ramos, V. T. do Nascimento, R. F. P. de Lucena, J. M. Monteiro, N. L. Alencar, and E. de Lima Araújo. 2009. How Ethnobotany Can Aid Biodiversity Conservation: Reflections on Investigations in the Semi-Arid Region of NE Brazil. *Biodiversity and Conservation* 18:127–150. DOI:10.1007/s10531-008-9463-8.
- Albuquerque, U. P., L. V. F. C. Cunha, R. F. P. Lucena, and R. R. N. Alves. 2014. *Methods and Techniques in Ethnobotany and Ethnology*. Springer, New York.
- Alexiades, M., and P. Shanley. 2004. *Productos Forestales No Maderables: Medios de Subsistencia y Conservación. Estudios de Caso sobre Sistemas de Manejo de Productos no Maderables*. Centro para la Investigación Forestal Internacional, Jakarta, Indonesia.
- Beltrán-Rodríguez, L., A. Ortiz-Sánchez, N. A. Mariano, B. Maldonado-Almanza, and V. Reyes-García. 2014. Factors Affecting Ethnobotanical Knowledge in a Mestizo Community of the Sierra de Huautla Biosphere Reserve, Mexico. *Journal of Ethnobiology and Ethnomedicine* 10:14. DOI:10.1186/1746-4269-10-14.



- Berkes, F. 2007. Community-based Conservation in a Globalized World. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America* 104:15188–15193. DOI:10.1073/pnas.0702098104.
- Bernard, R. H. 2006. *Research Methods in Anthropology: Qualitative and Quantitative Approaches, 4th edition*. Altamira Press, New York.
- Biernacki, P., and D. Waldorf. 1981. Snowball Sampling, Problems and Techniques of Chain Referral Sampling. *Sociological Methods and Research* 10:141–163. DOI:10.1177/004912418101000205.
- Blancas J., A. Casas, D. Pérez, J. Caballero, and E. Vega. 2013. Ecological and Socio-cultural Factors Influencing Plant Management in Náhuatl Communities of the Tehuacán Valley, Mexico. *Journal of Ethnobiology and Ethnoscience* 9:39. DOI:10.1186/1746-4269-9-39.
- Borgatti, S. P. 1996. ANTHROPAC 4.0 *Methods Guide*. Analytic Technologies, Natick, MA.
- Borgatti, S. P. 2002. *Netdraw Network Visualization*. Analytic Technologies, Harvard, MA. Available at: <http://www.analytictech.com/ucinet/download.htm>. Accessed on October 29, 2017.
- Boster, J. S., J. C. Johnson, and S. C. Weller. 1987. Social Position and Shared Knowledge: Actors' Perceptions of Status, Role, and Social Structure. *Social Networks* 9:375–387. DOI:10.1016/0378-8733(87)90005-0.
- Castañeda, R., and J. Albán. 2016. Importancia Cultural de la Flora Silvestre del Distrito de Pamparomás, Ancash, Perú. *Ecología Aplicada* 15:151–169. DOI:10.21704/rea.v15i2.755.
- CONABIO (Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad). 1998. *La Diversidad Biológica de México Estudio de País*. Comisión Nacional para la Biodiversidad, Ciudad de México, Mexico.
- CONANP (Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas). 2005. *Programa de Conservación y Manejo Parque Nacional El Chico*. Comisión de Áreas Naturales Protegidas, Pachuca de Soto, Hidalgo, Mexico.
- Dávila-Figueroa, C. A., F. J. Flores Tena, F. M. Domínguez, R. C. Tapia, and E. P. Molphe Balch. 2011. Estatus Poblacional y Niveles de Aprovechamiento del Laurel Silvestre (*Litsea glaucescens*) en Aguascalientes. *Revista Mexicana de Ciencias Forestales* 4:47–59.
- Gómez-Pompa, A. 2001. Etnobotánica y Conservación. *Revista de Geografía Agrícola* 31:9–15.
- Gaoue, O. G., M. A. Coe, M. Bond, G. Hart, B. C. Seyler, and H. McMillen. 2017. Theories and Major Hypotheses in Ethnobotany. *Economic Botany* 71:269–287. DOI:10.1007/s12231-017-9389-8.
- Gravlee, L. 2002. The Uses and Limitations of Free Listing in Ethnographic Research. Research Methods in Cognitive Anthropology [web page]. Available at: <http://www.gravlee.org/ang6930/freelists.htm#comp>. Accessed on September 02, 2018.
- Guzmán-Gutiérrez, S. L., R. Reyes-Chilpa, and H. Bonilla-Jaime. 2014. Medicinal Plants for the Treatment of “Nervios”, Anxiety and Depression in Mexican Traditional Medicine. *Revista Brasileira de Farmacognosia* 24:591–608. DOI:10.1016/j.bjp.2014.10.007.
- Hammer, O., D. A. Harper, and P. D. Ryan. 2001. PAST: Paleontological Statistics Software Package for Education and data Analysis. *Paleontologia Eletrônica* 4:9. Available at: [http://www.palaeo-electronica.org/2001\\_1/past/issue1\\_01.htm](http://www.palaeo-electronica.org/2001_1/past/issue1_01.htm). Accessed on October 30, 2017.
- INEGI (Instituto Nacional de Estadística y Geografía). 2010. *Censo General de Población y Vivienda 2010. Tabulados población total*. Instituto Nacional de Estadística y Geografía, Ciudad de México, Mexico. Available at: <http://www.inegi.org.mx/sistemas/TabuladosBasicos/Default.aspx?c=27302>. Accessed on October 18, 2017.
- Jiménez-Pérez, N.C., F.G. Lorea Hernández, C. Jankowski, and R. Reyes-Chilpa. 2011. Essential Oils in Mexican Bays (*Litsea* spp., Lauraceae): Taxonomic Assortment and Ethnobotanical Implications. *Economic Botany* 65:178–189. DOI:10.1007/s12231-011-9160-5.
- Krebs, C. J. 1989. *Ecological Methodology*. Harper and Row, New York.
- Laumann, E. O., and F. U. Pappi. 1973. New Directions in the Study of Community Elites. *American Sociological Review* 38:212–230. DOI:10.2307/2094396.
- López-Gutiérrez, B. M., B. E. Pérez-Escandón, and M. A. Villavicencio-Nieto. 2010. Los Laureleros de Nopaltepec, Estado de México y el Uso de *Litsea glaucescens* H.E.K. (Lauraceae) de Tezoantla, Estado de Hidalgo, México. 1er Encuentro Hispano-Portugués de Etnobiología (EHPE 2010): Los



- Desafíos de la Etnobiología en España y Portugal. *Revista de Fitoterapia* 10 (S1).
- López-Gutiérrez, B. M., B. E. Pérez-Escandón, and M. A. Villavicencio-Nieto. 2014. Aprovechamiento Sostenible y Conservación de Plantas Medicinales en Cantarranas, Huehuetla, Hidalgo, México, Como un Medio para Mejorar la Calidad de Vida en la Comunidad. *Botanical Sciences* 93:389–404. DOI:10.17129/botsci.106.
- Mesquita, R. B., F. L. Pinheiro Landim, P. M. Collares, and C. Gilvaní de Luna. 2008. Analysis of Informal Social Networks: Application to the Reality of Inclusive School. *Interface—Comunicação, Saúde, Educação* 12:549–562. DOI:10.1590/S1414-32832008000300008.
- Montañez-Armenta, M., T. E. Medina, and S. Martín. 2011. Aprovechamiento Tradicional de una Especie Protegida (*Litsea glaucescens* Kunth) en "Sierra del Laurel", Aguascalientes, México. *Raxinhá* 2:155–172. Available at: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=46119239001>. Accessed on February 09, 2018.
- Morais, F. F. de, R. F. de Morais, and C. J. da Silva. 2009. Traditional Ecological Knowledge about Plants Cultivated by Fishermen at Community Estirao Comprido, Pantanal Matogrossense, Brazil. *Boleim do Museu Paraense Emílio Goeldi. Ciências Humanas* 4:277–294. DOI:10.1590/S1981-81222009000200005.
- Ortiz-Quijano, D. E. 2016. *La Pasión de Tezontepac: Tradición, Cultural e Identidad. Monografía Histórica de la Festividad de Sanana Santa en Tezontepac de Aldama Hidalgo*. Secretaría de Cultura del Estado de Hidalgo, Pachuca de Soto, Hidalgo, México.
- Pardo de Santayana, M., and E. Gómez Pellón. 2003. Etnobotánica: Aprovechamiento Tradicional de Plantas y Patrimonio Cultural. *Artes de Jardín Botánico de Madrid* 60:171–182. Available at: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=55660112>. Accessed on March 03, 2018.
- Pío-León, J. F., F. Delgado-Vargas, B. Murillo-Amador, J. L. León-de-la-Luz, R. Vega-Aviña, A. Nieto-Garibay, M. Córdoba-Matson, and A. Ortega-Rubio. 2017. Environmental Traditional Knowledge in a Natural Protected Area as the Basis for Management and Conservation Policies. *Journal of Environmental Management* 201:63–71. DOI:10.1016/j.jenvman.2017.06.032.
- Phillips, O., and A. H. Gentry. 1993. The Useful Plants of Tambopata, Peru II: Additional Hypotheses Testing in Quantitative Ethnobotany. *Economic Botany* 47:33–43. DOI:10.1007/BF02862204.
- Pulido, M. T., and C. Cuevas-Cardona. Cactus Nurseries and Conservation in a Biosphere Reserve in Mexico. *Ethnobiology Letters* 4:96–104. DOI:10.14237/ebl.4.2013.58.
- Reyes-García, V., J. L. Molina, J. Broesch, L. Calvet, T. Huanca, J. Saus, S. Tanner, W. R. Leonard, T. W. McDade, and TAPS Bolivian Study Team. 2008. Do the Aged and Knowledgeable Men Enjoy More Prestige? A Test of Predictions from the Prestige-bias Model of Cultural Transmission. *Evolution and Human Behavior* 29:275–281. DOI:10.1016/j.evolhumbehav.2008.02.002.
- Romney, A. K., and S. C. Weller. 1984. Predicting Informant Accuracy from Patterns of Recall Among Individuals. *Social Networks* 6:59–77. DOI:10.1016/0378-8733(84)90004-2.
- SEMARNAT (Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales). 2010. *Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010, Protección Ambiental - Espacios Nativos de México de Flora y Fauna Silvestres - Categorías de Riesgo y Especificaciones para su Inclusión, Exclusión o Cambio - Lista de Espacios en Riesgo*. Diario Oficial de la Federación 30 de diciembre de 2010. Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, Mexico City, Mexico. Available at: [http://www.dof.gob.mx/nota\\_detalle\\_popup.php?codigo=5173091](http://www.dof.gob.mx/nota_detalle_popup.php?codigo=5173091). Accessed on September 17, 2018.
- Shrestha, S., and K. E. Medley. 2017. Integrating Ecological and Ethnobotanical Knowledge to Promote Collaborative Conservation Planning in the Nepal Himalaya. *Mountain Research and Development* 37:97–107. DOI:10.1659/MRD-JOURNAL-D-15-00081.1.
- Turner, N. J. 1988. The Importance of a Rose: Evaluating the Cultural Significance of Plants in Thompson and Lillooet Interior Salish. *American Anthropologist* 90:272–290. DOI:10.1525/aa.1988.90.2.02a00020.
- Tuxill, J., and G. P. Nabhan. 2001. *People Plants and Protected Areas: A Guide to in situ Management*. Sterling, London.



# **CAPÍTULO V. VÍNCULOS ENTRE LOS PRODUCTOS FORESTALES NO MADERABLES Y EL TURISMO: EL CASO DEL LAUREL EN EL PARQUE NACIONAL EL CHICO, MÉXICO**



## **Vínculos entre los productos forestales no maderables y el turismo: el caso del laurel en el Parque Nacional el Chico, México**

### **Relationship between non-timber forest products and tourism: the case of the laurel in El Chico National Park, Mexico**

Daniela Ortega-Meza, María Teresa Pulido Silva, Adriana Gómez Aiza, Carolina J. da Silva, Nilo Leal Sander, Joari Costa de Arruda.

\*Este artículo ha sido sometido a la Revista El Periplo Sustentable  
Recibido 31 de agosto de 2018.

#### **Resumen**

La presente investigación pretende analizar a partir del caso del laurel silvestre del Parque Nacional el Chico (PNECh), la relación que existe entre esta especie no maderable y el turismo, (actividad que ha sido promovida en esta área protegida desde hacer más de tres décadas), a partir del análisis de su abundancia y usos en las comunidades locales. Para lo cual se realizó un análisis de la abundancia de las poblaciones de la especie en zonas con turismo y sin turismo dentro del área protegida, se utilizaron métodos etnográficos como entrevistas abiertas, semi-estructuras y listado libre para conocer los usos específicos de la planta en las localidades aledañas a la zona y caracterizar la red de comercialización. Se documentaron, a partir de la observación participante, dos casos de uso de laurel en las festividades de Semana Santa. Se encontró que las poblaciones de laurel dentro de este espacio protegido son más abundantes en sitios sin turismo. La actividad turística no está relacionada directamente con los usos principales de la planta. Entre estos usos destacan el alimenticio (como condimento), los usos medicinales y religiosos fueron menos frecuentes, a diferencia de los casos que se documentaron en el Estado de México e Hidalgo, en donde el uso religioso tiene valor social y ceremonial. Los usos artesanales para la semilla del laurel se registran por primera vez. En la cadena de comercialización de la planta participan diferentes actores que la venden en mercados locales de la capital del estado, sin embargo es en la Ciudad de México en donde se da una venta considerable.

**Palabras clave:** ANP; conservación; ecoturismo; PNECh; usos y costumbres.

#### **Abstract**

The present investigation intends to analyze from the case of the wild bay of El Chico National Park (PNECh), the relationship that exists between this non-timber species and tourism, (activity that has been promoted in this protected area three decades ago), from the analysis of its abundance and uses in local communities. For which an analysis was made of the populations abundance of the species in zones with tourism and without tourism within the protected area, ethnographic methods were used as open interviews, semi-structures and free listing to know the specific uses of the plant in the localities surrounding the area and characterize the marketing network. Two cases of use of bay in the festivities of Holy Week were documented from the participant observation. It was found that the bay populations within this protected area are more abundant in places without tourism. The tourist activity is not directly related to the main uses of

the plant. Among these uses include the food (as a condiment), medicinal and religious uses were less frequent, unlike the cases documented in the State of Mexico and Hidalgo, where religious use has social and ceremonial value. Handicraft uses for bay seed are recorded for the first time. In the chain of marketing of the plant involved different actors who sell the plant in local markets of the Hidalgo capital, however it is in Mexico City where there is a considerable sale.

**Key words:** *conservation; ecotourism; NTFP; protected areas; uses and customs.*

## ***Introducción***

Los Productos Forestales No Maderables (PFNM) han sido aprovechados por las poblaciones humanas para su uso de subsistencia durante cientos de años y algunos han tenido un uso comercial notable, por lo que han sido parte de las formas vida de las comunidades rurales en muchas partes del mundo. Los PFNM abarcan una gran cantidad de recursos que se encuentran en diversos ecosistemas naturales y de origen antrópico, e incluyen semillas, flores, frutos, hojas, raíces, cortezas, látex, resinas, la fauna silvestre y hongos, o incluso leña, el carbón, la madera no aserrada (por ejemplo para hacer artesanías) y tierra de monte (Alexiades y Shanley, 2004; López-Camacho, 2008; Shackleton, 2015).

Su uso y comercialización genera beneficios para las comunidades desde dos panoramas: el primero como forma de aprovisionamiento en los hogares cuando no se tiene otro ingreso disponible o este es bajo aportando a la seguridad alimentaria; el segundo como una forma de obtener dinero en efectivo (ya sea por su venta directa o por la venta de artículos elaborados a partir de ellos), por ejemplo para la producción de artesanías (Alexiades y Shanley, 2004; Shackleton, 2015). Sin embargo, la situación del aprovechamiento de no maderables es compleja, pues las actividades tradicionales y económicas de un sitio pueden ocasionar presión sobre las poblaciones de no maderables debido a la extracción, sobre todo si se trata de especies con alta demanda en el mercado (Blancas *et al.*, 2014), estas poblaciones se pueden ver modificadas principalmente por las formas de manejo y la cosecha, sobre todo si se usan sus estructuras reproductivas (Godínez-Álvarez, 2008; López-Camacho, 2008).

Se ha desarrollado una vasta literatura en torno a la relación de los PFNM con factores como su comercialización y beneficios económicos (Ruiz-Pérez *et al.*, 2004; Alexiades y Shanley, 2004; Shackleton, 2015), el manejo de sus poblaciones (Casas *et al.*, 2008; Arellanes *et al.*, 2013; Blancas *et al.*, 2013; Casas *et al.*, 2016); límites de cosecha (Ticktin *et al.*, 2002; Martínez-

Ballesté y Mandujano, 2013), usos tradicionales (Arruda *et al.*, 2014), o dinámicas poblaciones (Pulido y Caballero, 2006); sin embargo un aspecto poco evaluado son los efectos que pueden generar actividades económicas importantes tales como el desarrollo turístico, habiendo pocos estudios al respecto (Pozas-Sáez y Henríquez-Zuñiga, 2013). Esto es relevante de evaluar, puesto que el sector turístico tiene cada vez más auge en países como México, donde las proyecciones indican que este sector aumentará. Se prevé que en el 2030 el 83% de las poblaciones humanas vivirán en áreas urbanas (WTO, 2003), lo que ocasionará una mayor demanda de ambientes rurales cercanos a los espacios protegidos donde se fomenta el ecoturismo.

La relación entre el turismo y los PFSM no es evidente, sin embargo diversos insumos necesarios para el desarrollo de la actividad turística provienen de los no maderables, no solo en espacios protegidos, también en las grandes ciudades. En turismo, el uso de estos productos incluye diversas plantas, hongos y algunos animales que forman parte de la dieta local de las comunidades y que son ofrecidas a los turistas ya sea en algún platillo o para venta directa. La medicina tradicional y algunos rituales, peregrinaciones y ceremonias, en donde son usados diversos no maderables, forman parte de la cultura local y generalmente son uno de los atractivos más llamativos en los destinos turísticos (Pardo de Santayana y Gómez, 2003; Juárez Sánchez *et al.*, 2017). Las artesanías como la cestería, utensilios domésticos, collares y productos decorativos, también forman parte de las principales formas de comercialización de los no maderables en turismo.

Si hablamos de los establecimientos turísticos, también podemos encontrar usos de no maderables como por ejemplo las palmas que son utilizadas en las palapas de los restaurantes o las plantas ornamentales que decoran los jardines de los grandes hoteles. Lo anterior implica la extracción de especies que no solo son aprovechadas para cubrir la demanda de las personas locales sino también la turística. No se debe olvidar que el turismo requiere vías de comunicación que permitan el acceso a los turistas e infraestructura suficiente para el desarrollo de la actividad, lo que en la mayoría de los casos ocasiona degradación de hábitats y alteración de la vida silvestre (Das y Chatterjee, 2015).

En esta investigación el sistema estudiado incluyó a la planta de laurel (*Litsea glaucescens* Kunth) en el Parque Nacional el Chico (PNECh), lugar donde desde hace tres décadas se ha

fomentado la actividad turística. El laurel destaca en términos de su relevancia tradicional para las familias campesinas de la zona, así como en términos monetarios. Se usa principalmente como condimento, en medicina tradicional y en festividades religiosas. El laurel es una especie que se encuentra de manera silvestre en esta área protegida, está considerada especie en peligro de extinción de acuerdo a la NOM-059-SEMARNAT-2010 y ratificada en esta categoría en el Proyecto de Modificación de la Norma publicado en agosto de 2018. El turismo en el PNECh consiste en recorridos por un día, días de campo familiares y senderismo. La afluencia turística es marcadamente estacional y se concentra principalmente en Mineral del Chico, designado Pueblo Mágico (PM) en 2011.

El presente estudio de caso buscó evaluar los vínculos entre la actividad turística desarrollada en el PNECh y el laurel, tomando en consideración tres objetivos principales: a) estimar y comparar la abundancia de la especie en sitios con turismo y sin turismo, b) documentar los usos tradicionales de la planta en las localidades aledañas al Parque, así como documentar cómo se emplea y de donde se obtiene para las festividades religiosas de Semana Santa y c) caracterizar la red general de comercialización de este PFNM. Mientras que estos objetivos se desarrollaron en el PNECh, los usos dados en las festividades de Semana Santa se estudiaron además en otras dos localidades de Hidalgo.

Se considera que los resultados de este trabajo podrían ser aplicados en otras Áreas Naturales Protegidas (ANP) en donde también se lleve a cabo la actividad turística y para otras especies de no maderables ya que es uno de los primeros estudios que analiza esta relación. El conocer todo lo anterior permitirá realizar propuestas de conservación para especies no maderables dentro de las ANP que incluyan a las comunidades rurales usuarias de estos productos y prestadoras de servicios turísticos.

## ***Materiales y métodos***

### ***Área de estudio***

El PNECh se encuentra ubicado en el estado de Hidalgo, México. Es uno de los cuatro parques nacionales de la Cuenca de México, cuenta con una extensión territorial de 2739 ha., compartiendo jurisdicciones con Mineral del Chico, Pachuca de Soto y Mineral del Monte. Su

altitud oscila entre los 2,500 y los 3,059 msnm. Es un bosque templado subhúmedo con predominio de bosques de oyamel (62.9%), entre otras coberturas que incluyen cultivos y asentamientos humanos (CONANP, 2005). Históricamente esta región destacó por extraerse grandes cantidades de plata, desde el siglo XVI hasta mediados del siglo XX. Una vez que decayó la actividad minera, la Secretaría de Turismo (SECTUR) y la Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas (CONANP) comenzaron a promover las actividades turísticas en la zona, como parte de las estrategias de conservación del área. En el PNECh se aprovechan diversos PFMN incluyendo hongos, tierra de monte, leña, algunas especies animales y plantas comestibles entre ellas el laurel, el gordolobo y el romerillo (CONANP, 2005).

Dentro de la polygonal del PNECh y su zona de influencia se encuentran ubicadas siete localidades (cabecera municipal, El Puente, Carboneras, La Estanzuela, La Presa, San Miguel Cerezo y Pueblo Nuevo), con una población total de 6,721 personas, de origen mestizo (INEGI, 2010). Habitaron la zona a mediados del siglo XVI y principios del XVII (a excepción de La Presa y Pueblo Nuevo), debido a la explotación minera que se dio en la región. Actualmente sus principales actividades económicas están basadas en la agricultura para autoconsumo, comercio, diversos oficios y turismo.

**Figura 1. Localización del Parque Nacional el Chico**



Fuente. CONANP (2005). Fotografías de Daniela Ortega Meza.

## *El turismo en el PNECh*

El turismo en el PNECh inició a finales de los años 70 y principios de los 80, con visitas de días de campo a los principales parajes y valles del lugar, siendo los lugares más conocidos el Valle de los Enamorados y Las Ventanas. Actualmente el PNECh ofrece diversos servicios turísticos y actividades recreativas, que han permitido que la actividad crezca, siendo parte de diversos proyectos para promover el turismo en el estado. La gran riqueza paisajística del Parque, su orografía y el enclave de la cabecera municipal de Mineral del Chico dentro de su territorio han permitido dar auge al turismo en la zona. En 2003, Mineral del Chico es integrado junto con otros cuatro municipios de la Comarca Minera al Corredor Turístico de la Montaña<sup>7</sup> y en 2011 la cabecera municipal fue nombrada Pueblo Mágico<sup>8</sup>, siendo uno de los seis PM del estado de Hidalgo (SECTUR, 2001). Debido a su gran riqueza geológica en mayo de 2017 Mineral del Chico fue integrado al Geoparque Comarca Minera junto con otros ocho municipios de Hidalgo<sup>9</sup>, con fin de promover su historia geológica y diversos espacios históricos relacionados con la minería.

Para poder ofrecer servicios turísticos dentro del parque y en las localidades aledañas, se han habilitado más 50 establecimientos de alimentos y bebidas, además de 25 centros ecoturísticos y miradores. Se cuenta con un Centro de Visitantes en el que es posible encontrar información del parque, de los principales senderos y de las actividades permitidas. En la cabecera de Mineral del Chico también es posible encontrar servicio de guías y de actividades de turismo extremo. Entre las actividades recreativas más demandadas, destacan el senderismo y las fogatas (CONANP, 2005; Ortega Meza, 2011; SECTUR, 2017; DTMC, 2017).

---

<sup>7</sup> En Hidalgo existen seis Corredores Turísticos: Corredor de la Montaña, Corredor de las Haciendas, Corredor de los 4 elementos, Corredor Sierra – Huasteca, Corredor de Balnearios, Corredor Tolteca, Corredor Pachuca y sus alrededores.

<sup>8</sup> Incorporación de localidades al Programa Pueblos Mágicos en el estado de Hidalgo: Huasca de Ocampo, 2001; Real del Monte, 2004, Mineral del Chico, 2011; Huichapan, 2012; Tecozautla, 2015, Zimapán, 2018.

<sup>9</sup> Los municipios que conforman el Geoparque Comarca Minera son: Atotonilco el Grande, Epazoyucan, Huasca de Ocampo, Mineral del Chico, Mineral de la Reforma, Mineral del Monte, Omitlán de Juárez, Pachuca de Soto y Singuilucan.

Su cercanía a la capital del estado, Pachuca (25 km) y a la Ciudad de México (117 km) permite que los visitantes puedan acceder fácilmente, sin embargo el tipo de turismo es de un solo día y de visitas cortas como suplemento de un itinerario o recorrido que se dirige a otros destinos. Los visitantes del área provienen en su mayoría de Pachuca, Ciudad de México y el Estado de México (CONANP, 2005). La derrama económica anual se estima en \$ 66, 730,050 mdp, resultado de una afluencia promedio de 168,975 visitantes <sup>10</sup> en las temporadas altas. La demanda se concentra durante los fines de semana, y otros cinco periodos, siendo las vacaciones de verano (julio) la temporada más alta (SECTUR, 2017).

### ***La especie de estudio: el laurel***

El *Litsea glaucescens* Kunth es un arbusto o árbol, de 1 a 12 metros de altura, muy ramificado; hojas lanceoladas a elípticas y brillantes; con flores unisexuales (por lo que hay árboles masculinos y árboles femeninos), amarillentas o de color crema, sus frutos están sostenidos por un pedicelo (Tucker *et al.*, 1992; Lorea- Hernández, 2002; Villavicencio Nieto y Pérez Escandón, 2013). Si bien se ha descrito como un árbol o arbusto, este puede modificar su estructura debido a la cosecha de sus ramas. Florece entre los meses de febrero y mayo y produce frutos entre agosto y septiembre (Van der Werff y Lorea, 1997; Luna Vega, 2003).

En el medio silvestre es posible encontrarlo en bosques de oyamel y encino, así como en selvas bajas caducifolias, bosque mesófilo de montaña y bosque de pino (Luna Vega, 2003), sin embargo si bien prefiere los sitios húmedos y escarpados también se le ha encontrado en ecosistemas secos como el matorral xerófilo (Razo *et al.*, 2005). Además, debido a su utilidad para el hombre, es manejado en huertos familiares, parcelas y jardines. De acuerdo a CONABIO (1998) el laurel tiene potencial industrial.

Su distribución natural es amplia, comprendiendo veintitrés estados del país (Lorea-Hernández, 2002; Jiménez-Pérez *et al.*, 2011; Vásquez Cortez, 2016), entre ellos Hidalgo. Específicamente en este estado se han identificado poblaciones en Acaxochitlán, Actopan, Atotonilco el Grande, Epazoyucan, Huasca de Ocampo, Mineral del Chico, Mineral del Monte, Omitlán, Pachuca y

---

<sup>10</sup> Las cifras utilizadas solo contemplan la información del Municipio de Mineral del Chico, ya que a pesar de que los turistas realizan actividades dentro del Parque Nacional, utilizan los servicios dentro de las localidades aledañas ubicadas en este municipio.

Tulancingo (Barrios-Rodríguez y Medina-Cota, 1996; Villavicencio Nieto y Pérez Escandón, 2013).

### ***Estructura metodológica***

Los métodos utilizados en esta investigación se han dividido en tres partes: 1) para estimar la abundancia y densidad de las poblaciones de laurel en 2016 se realizaron parcelas de 1000 m<sup>2</sup> cada una, teniendo un 50% de parcelas muestreadas en áreas sin turismo y un 50% en zonas con turismo. Se contabilizó a cada uno de los individuos encontrados en cada parcela, incluyendo a las plántulas, además de realizar una descripción general de la parcela y el tipo de bosque. 2) para determinar los usos tradicionales de la planta en las localidades aledañas al parque, fue realizado a principios de 2016 un sondeo para identificar el conocimiento general que tienen las localidades sobre el laurel, posteriormente fueron realizadas 55 entrevistas semiestructuradas (Bernard, 2006) entre octubre de 2016 y mayo 2017, con preguntas referentes a los usos específicos de la planta, aspectos sobre su abundancia en el parque, la cosecha, formas de comercialización, cantidad de laurel utilizada y si era utilizada para ofrecer algún servicio turístico. Para conocer la importancia de los usos tradicionales fue utilizada la técnica de listado libre (Bernard, 2006), el cual consiste en obtener una lista de términos que responden a una pregunta específica y que permiten identificar cuál de ellos es el de mayor relevancia, esta técnica ya ha sido utilizada en otros trabajos etnobotánico para conocer la importancia en los usos de diversas especies (Arruda *et al.*, 2014). 3) Para documentar el uso de la especie en festividades religiosas de Semana Santa se revisaron los antecedentes disponibles en la literatura (López-Gutiérrez *et al.*, 2010; Ortiz Quijano, 2016), lo que permitió ubicar los sitios del estado donde este uso es relevante. Posteriormente, se realizó el contacto con las autoridades y líderes de las localidades de Nopaltepec (cabecera municipal), Estado de México y Tezontepec de Aldama (Hidalgo) para la toma de datos etnográficos en las festividades de 2017. Se realizaron cinco entrevistas abiertas con la gente de Nopaltepec y una entrevista con un habitante de Tezontepec de Aldama. Las entrevistas fueron grabadas y transcritas para su análisis. Del 24 al 26 de abril de 2017 se realizó observación participante en la cabalgata que realizan de Nopaltepec –Tezoantla – Nopaltepec para recolectar el laurel. Tanto el recorrido como la cosecha fueron grabados en video.

## **Resultados**

### ***Abundancia del laurel en el PNECh***

En el PNECh se encontró una abundancia promedio de individuos de laurel de  $41.20 \pm 6.68$  ind./0.1ha<sup>-1</sup>. La abundancia fue mayor en los sitios sin turismo ( $56.30 \pm 11.86$  plantas en 0.1 ha) que en los sitios con turismo ( $26.10 \pm 4.34$  plantas en 0.1 ha, datos no publicados). La abundancia varió entre 1 y 200 individuos por parcela, siendo las más densas la de Carpinteros, El Muerto, El Gallo, Las Agujas y El Tejón. Sin embargo, debe notarse que las plántulas representaron solo el 2.79 % de los individuos de laurel, sugiriendo que en las poblaciones del PNECh hay poca reproducción sexual, situación que no necesariamente garantiza poblaciones estables y capaces de regenerarse continuamente y con éxito (Martínez-Ramos y Álvarez-Buylla, 1995).

La mayor abundancia de laurel en espacios sin turismo parece deberse a que éstos son sitios poco accesibles para la gente, tales como barrancas y pendientes prolongadas, húmedas y lejanas a los caminos y senderos principales comúnmente utilizados por los turistas y no necesariamente a que la actividad afecte sus poblaciones. En el PNECh el laurel se registra por primera vez asociado a los bosques de oyamel en donde se encontró con mayor abundancia (datos no publicados).

A pesar de que en el área de estudio encontramos poblaciones de laurel, tres de los colaboradores entrevistados de mayor edad mencionaron que anteriormente había más laurel en el bosque, pero debido a que la gente lo ha cortado para venderlo, ahora se ha mermado. La disminución de poblaciones de laurel también se ha reportado para otras regiones de México (Casas *et al.*, 2008; Arellanes *et al.*, 2013).

### ***Usos tradicionales del laurel en el PNECh***

Se identificaron 25 usos específicos para esta especie, clasificados en cuatro categorías generales: condimento (95%), cultural (53%), medicinal (42%) y artesanal (2%). Entre la comida que se usa el laurel como condimento están los chiles en vinagre (76%), el pescado (69%), los caldillos de jitomate (56%) y las pastas (56%), entre otros platillos (Ortega *et al.*, datos no publicados).

Los usos medicinales, por los habitantes del área de estudio son poco comunes, limitándose a tés para la tos, entuertos postparto y baños para curar el espanto y malas energías, lo que difiere de

otras regiones de nuestro país en donde el uso medicinal relacionado con enfermedades del sistema digestivo, respiratorio y hasta nervioso es mucho más frecuente y amplio (Tucker *et al.*, 1992; López *et al.*, 1995; Jiménez-Pérez *et al.*, 2011; Guzmán-Gutiérrez *et al.*, 2014). El uso de sus semillas para la elaboración de collares artesanales se registra para el laurel por primera vez en nuestra investigación.

Los usos culturales o religiosos en el área de estudio incluyen la utilización de la planta en Día de Muertos y en el festejo al ‘Señor de los Laureles’, en las localidades de El Puente y La Estanzuela, para lo cual de acuerdo a la población de las localidades, la recolección se da en las áreas aledañas al parque y en sus ejidos y no sobrepasa los 60 kg aproximadamente. Aunque se sigue llevando a cabo la celebración del Domingo de Ramos en la cabecera municipal, los ramos tradicionales con laurel son substituidos por ramos de rosas u otras especies. En otras localidades hidalguenses se emplea esta planta con fines religiosos, como se amplía en el próximo apartado.

Se han registrado otros usos para la especie, como insecticida al ser quemadas sus ramas (Montañez-Armenta *et al.*, 2011) o como cerca viva y forraje para ganado (Avendaño y Acosta, 2000; Tapia-Torres *et al.*, 2014). Sin embargo para en este estudio dichos usos no fueron mencionados por los actores entrevistados.

### ***Usos religiosos del laurel en algunas localidades de Hidalgo***

En Hidalgo se han registrado usos del laurel en los festejos de Semana Santa. Con base en Ortiz Quijano, 2016 y en información de campo tomada en 2017 por DOM. En el municipio de Tezontepec de Aldama se realiza el ritual del Santo Huerto; en este ritual participan aproximadamente 60 hombres de la localidad, incluyendo niños, jóvenes, adultos y adultos mayores (por usos y costumbres, no es permitida la participación de mujeres), quienes realizan una peregrinación para la recolección del laurel en el Cerro de las Cruces ubicado en Tula de Allende. La procesión inicia el Miércoles Santo. Para la elaboración del ‘Santo Huerto’, se utilizan además del laurel otros elementos como flores de encino, romero y flores de manzanilla, este se construye a partir de una estructura de madera en donde se coloca todo lo anterior, el ritual del Santo Huerto está basado en un pasaje bíblico denominado ‘la oración de Cristo en el huerto de los olivos’. Al terminar los festejos el laurel es repartido a la población para autoconsumo, en 2017 se calculó que el laurel recolectado fue de aproximadamente 60 kg (datos no publicados).

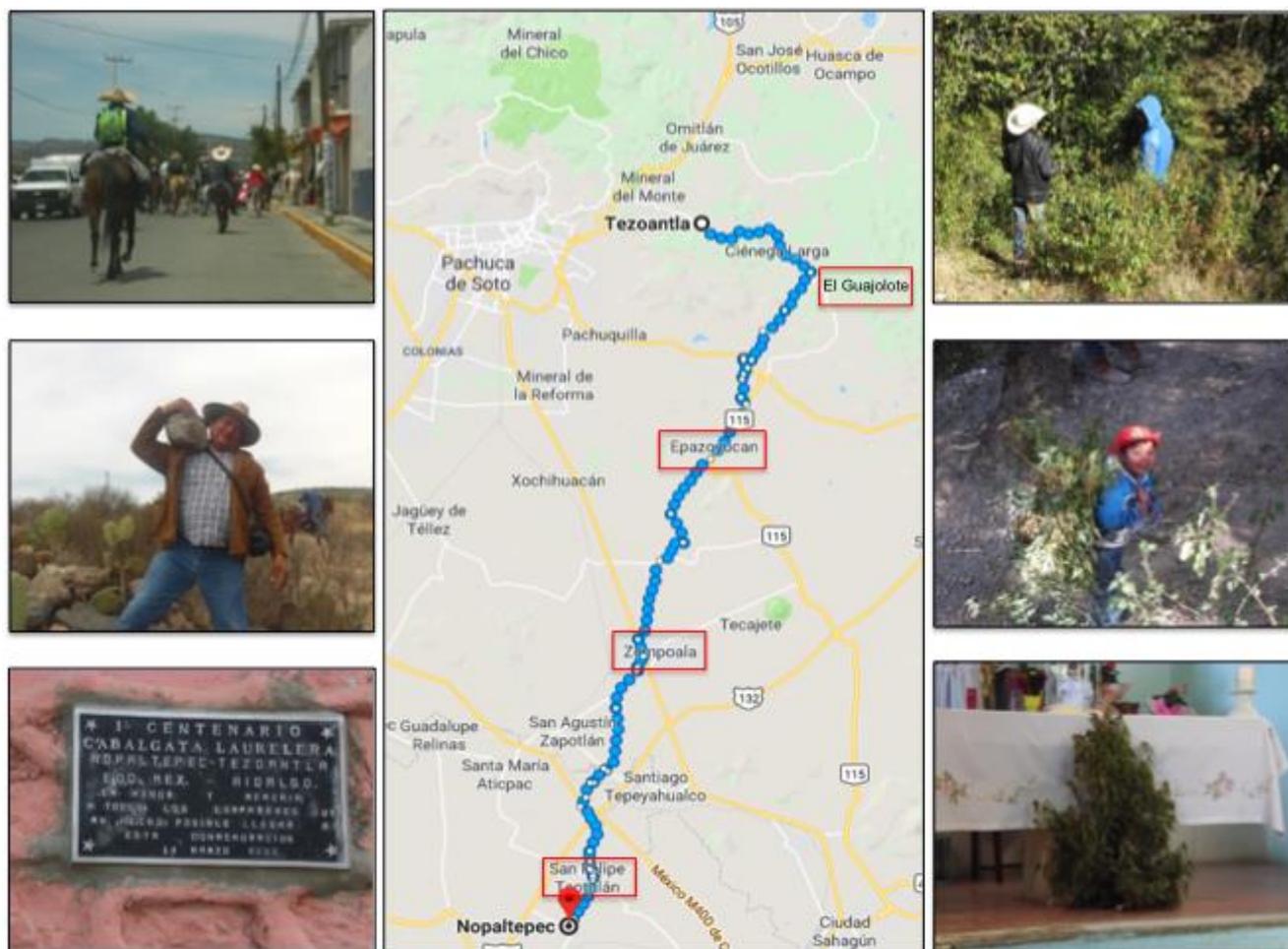
Otro caso similar es el de la cabecera municipal de Nopaltepec, Estado de México, en donde se lleva a cabo una cabalgata, en burros y caballo, a Tezoantla, Real del Monte, Hidalgo, (ubicada a 17 km del PNECh) para la recolección de laurel. Esta cabalgata empieza el lunes anterior al Domingo de Ramos y concluye dos días después (el miércoles), siendo una tradición en la que participan más de 100 hombres de todas las edades, quienes se denominan ‘laureleros’. Las mujeres no participan en la cabalgata, ya que se considera como una actividad pesada por la dificultad que implica ya que son 14 horas de viaje a caballo aproximadamente, sin embargo son invitadas a la cosecha del laurel el día martes.

En Tezoantla, la recolección se realiza en predios privados llegando a pagar entre \$500 y \$1,000 a los dueños, dependiendo la cantidad recolectada. En 2017 los laureleros que participaron en la cabalgata cosecharon un aproximado de 120 kg (datos no publicados). El párroco del lugar ofrece una misa para bendecir el laurel recolectado. El día miércoles regresan a Nopaltepec con el laurel cargado en los caballos y burros, en donde la gente los recibe con comida. El Domingo de Ramos es repartido, sin costo alguno.

Los laureleros han realizado este recorrido, de más de 50 km, año con año durante 130 años, iniciando como una promesa de los fundadores de la iglesia de la cabecera municipal de Nopaltepec. Sin embargo de acuerdo a la observación de campo la cabalgata va más allá de ser un ritual religioso, pues permite fortalecer la unión y organización entre los miembros de la comunidad además de ser una oportunidad para convivir y demostrar la fuerza que identifica al sexo masculino.

Esto se puede comprobar con una de las actividades que llevan a cabo aproximadamente a dos kilómetros de Epazoyucan, en donde tanto los nuevos integrantes del grupo de laureleros como aquellos que desean agradecer por alguna bendición recibida, deben ser apadrinados por otro miembro del grupo quien escoge una roca, la cual debe ser cargada durante más de 500 metros hasta colocarla en un montículo de piedras, siendo un requisito que se debe cumplir para participar en la cabalgata. En San Felipe Teotitlán, localidad vecina de Nopaltepec, se ha imitado esta tradición, realizando una cabalgata hasta las inmediaciones de ‘El Guajolote’.

**Figura 2. Recorrido de Cabalgata de laureleros de Nopaltepec, Estado de México a Tezoantla, Real del Monte.**



Fuente. Elaboración propia. Fotografías de Daniela Ortega Meza y María Teresa Pulido.

### *Comercialización del laurel*

La comercialización de las hojas de laurel extraído del PNECh se usa para fines domésticos y sobre todo comerciales. Mientras que algunas personas locales lo comercializan ocasionalmente y a pequeña escala en la capital del estado, otros actores locales y personas externas lo llevan, al parecer en cantidades notables, a los grandes mercados de la Ciudad de México (Figura 3). La información preliminar sobre la red de comercialización del laurel en el PNECh sugiere que hay grupos locales, que en ocasiones forman parte de una misma familia, viven de la comercialización del laurel siendo en algunos casos una de sus principales fuentes de ingreso.

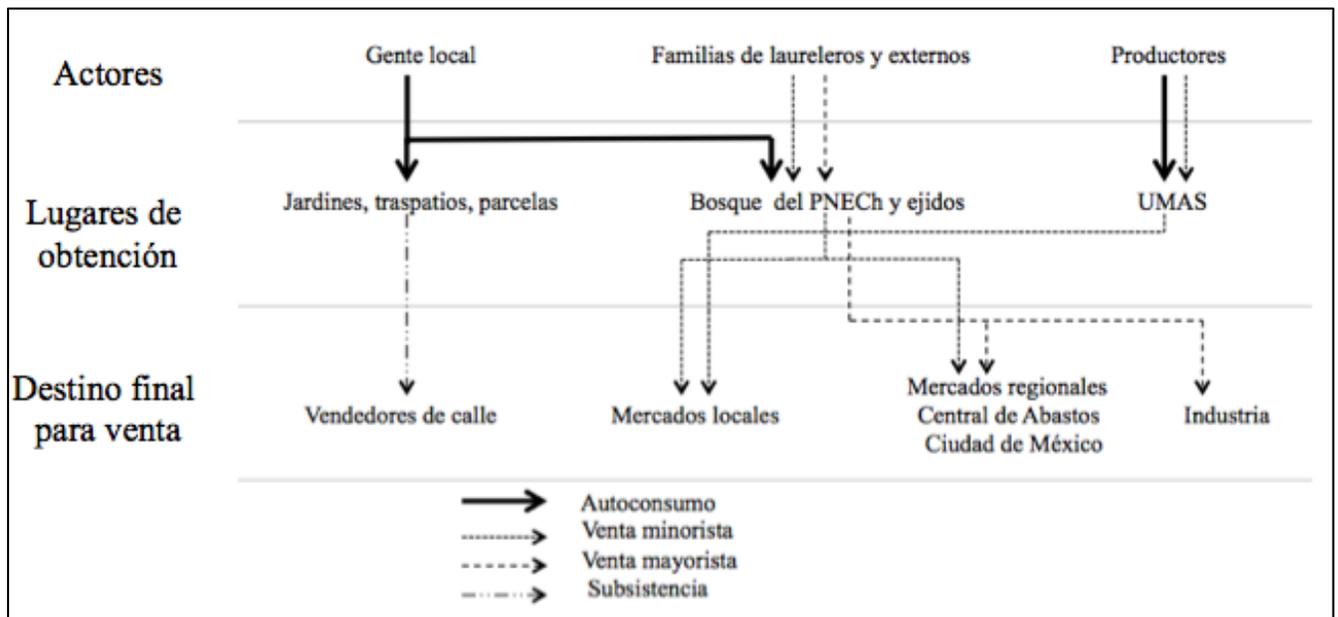
Existen otros recolectores locales, que se identificó son contratados por los anteriores, para recoger el laurel de zonas de propiedad federal y de otros sitios, obteniendo el pago de \$5 por kg recolectado, que finalmente es vendido a \$20 por kg en la Ciudad de México (datos de 2016).

Por ser esta última una actividad clandestina no fue posible obtener información precisa y no fue planteado como un objetivo en este estudio. Aun así, la información oficial ayuda a discernir cuáles pueden ser las mayores causas de amenaza de esta especie en el PNECh. De acuerdo a los datos de la PROFEPA, quienes han realizado decomisos de la especie principalmente en los municipios de Pachuca y Mineral del Chico, el máximo decomisado en un día es hasta 1200 kg. Estas cifras de tan solo un decomiso, son un orden de magnitud mayores a lo que estimamos en este trabajo para el uso en las festividades de Semana Santa en Hidalgo (120 kg en Tezoantla y 60 kg en Tezontepec de Aldama). Lo anterior hace evidente que su extracción para abastecer los grandes mercados de la ciudad de México y al parecer a la industria que ocupa este PFM son las causas principales de su alteración.

De acuerdo a Linares y Bye (comunicación personal, 08 de diciembre de 2016), en la Ciudad de México el laurel es vendido en la central de abastos, habiendo una sección específica para su venta. Este proviene de Hidalgo, Estado de México y San Luis Potosí, siendo el de Hidalgo el de mayor calidad debido a su color, olor, sabor y aceites esenciales por lo que tiene un mayor costo.

El laurel es vendido actualmente en diferentes mercados locales, plazas y tianguis del país incluyendo los de Ajalpan, Zinacatepec, Coxcatlán y Tehuacán, en Puebla y, Teotilán y Cuicatlán, en Oaxaca. Se tiene conocimiento que existen otros destinos de venta que aún no se han identificado, lo que podría incluir las rutas industriales (Arellanes y Casas, 2011; Arellanes *et al.*, 2013; Blancas *et al.*, 2013).

**Figura 3. Red de comercialización del laurel.**



Fuente. Elaboración propia.

Los datos de campo obtenidos en este estudio apoyan la idea de que la cosecha del laurel en el PNECh ha sido una práctica común. Es por esto que las parcelas muestreadas muestran evidencia de cosecha abundante. Así, por una parte en el 95% ( $n=38$ ) de las parcelas muestreadas hubo uno o más individuos cosechados y por otra parte, el 36% de todos los individuos estudiados muestra señales de cortes apicales y/o en ramas y, esta cosecha es mayor en las parcelas ubicadas en propiedad federal (datos no publicados). El método de cosecha consiste en arrancar las ramas con la mano y sin ningún cuidado lo cual afecta la arquitectura de la planta. Se observó en campo que la planta responde con la producción de una gran cantidad de rebrotes, pues es estimulada por la poda (Razo *et al.*, 2005). En Oaxaca también se ha reportado la misma forma de cosecha (Vásquez Cortez, 2016).

Cabe destacar que de acuerdo a la NOM 059-SEMARNAT-2010, las hojas de laurel “son recolectadas en ciertas cantidades de las poblaciones silvestres para satisfacer la demanda nacional, pero es un arbusto o árbol abundante en muchas comunidades y no se ha observado un decremento de las poblaciones y en general los arbustos no muestran signos graves de deterioro por la cosecha de las hojas” (pp. 19). En el área de estudio a pesar de que encontramos diversas poblaciones de laurel se percibieron cambios en la morfología de la planta, lo que sugiere que

aunque las poblaciones no decrecen drásticamente sin embargo su estructura sí se ve afectada por la cosecha.

Finalmente se destaca que en la localidad de Carboneras, existen dos Unidades de Manejo de la Vida Silvestre (UMA), dedicadas a la producción del laurel. Estas UMAs son apoyadas parcialmente por los programas gubernamentales de fomento a actividades sostenibles dentro de ANP. Estas UMAs se dedican a producir laurel y otras plantas, principalmente ornamentales. Sus manejadores siembran el laurel a partir de semillas y han desarrollado técnicas propias para su germinación, siendo actualmente exitosas. Las UMAs ya tienen producción de laurel y están buscando la implementación de tecnologías que permitan la deshidratación de estas hojas para su comercialización a gran escala.

### ***Discusión***

De acuerdo a los resultados, el laurel se encuentra de manera abundante en el PNECh, sin embargo existe una diferencia en sus poblaciones entre sitios con turismo y sin turismo, situación que tiene que ver con las características específicas de cada una de las parcelas muestreadas más que con el desarrollo del turismo, pues los lugares escarpados y barrancas en donde se encuentra el laurel son de difícil acceso para los visitantes del Parque.

Los resultados también mostraron que si bien los visitantes llegan a consumir el laurel a través de algunos platillos o bien al unirse a alguna celebración religiosa, principalmente en Semana Santa, esto en realidad no genera una gran demanda del recurso. Existen ejemplos en los que el aprovechamiento de no maderables está directamente relacionado con la demanda turística del sitio como es el caso de las hojas de la palma de guano, utilizadas para techar construcciones turísticas como palapas y restaurantes en hoteles de lujo, y cabañas rústicas en la Riviera Maya (Caballero *et al.*, 2004; Caballero *et al.*, 2005) o productos artesanales como los alebrijes en Oaxaca, tallados en madera de copal, el papel amate o el linaloe, utilizado para la tallar las típicas cajas de madera de Olinalá (Hersch *et al.*, 2004; López, 2004; Purata *et al.*, 2004).

En este caso, la relación que se logró establecer entre el laurel y el turismo tiene que ver más bien con el desarrollo de la actividad en el área protegida, pues el hábitat de la especie puede verse modificado por las construcciones para turismo, la habilitación de senderos y la implementación

de actividades como fogatas, ya que por el descuido de los turistas se han ocasionado incendios en el Parque Nacional. Además se han detectado zonas con poblaciones de laurel que tienen potencial turístico, entre ellas están Paraíso Escondido, La Orozca y Barranca del Ayacahuite, y otras en donde ya se promueve la actividad como Las Monjas, El Cuervo, El Cedral, Las Ventanas y La Compañía, situación que podría afectar a largo plazo dichas poblaciones.

La cosecha intensiva del laurel en el área protegida es evidente, pues un tercio de los individuos muestreados así lo demostró, sin embargo está no está relacionada con el turismo y al parecer tampoco con los usos y costumbres de las localidades aledañas al Parque, pues aunque los actores mencionaron diversos usos específicos, estos, en su mayoría gastronómicos, no requieren de grandes cantidades de la planta, pues solo se utiliza la hoja. Lo anterior sugiere que la extracción del laurel en el PNECh está mayormente relacionada con sus usos comerciales e industriales, situación que hace sea extraído en grandes cantidades sin ningún plan o acción para su reemplazo ni manejo, al igual que en otros lugares del país (Torres, 2004; Casas *et al.*, 2008; Arellanes *et al.*, 2013; Casas *et al.*, 2016).

Esta situación difiere de otros estudios (Dávila-Figueroa *et al.*, 2011; Montañez-Armenta *et al.*, 2011) que refieren que los usos del laurel en festividades religiosas de Semana Santa afectan significativamente las poblaciones de la especie, pues su cosecha durante estas fechas coincide con la floración de la planta y al ser cortada se afecta su reproducción. Sin embargo se considera necesario realizar estudios más detallados sobre la demografía de la especie antes de asegurar que su uso tradicional, específicamente para estas festividades, son la causa principal de su extracción intensiva y de la disminución de sus poblaciones, pues aunque la cosecha de la planta se lleva a cabo sin ningún cuidado afectado su estructura, la cantidad recolectada no se compara con lo que se cosecha en otras épocas del año. De acuerdo a PROFEPA (2017), en Hidalgo se han llegado a realizar decomisos hasta por 1,200 kg, en un solo día, en periodos que no coinciden con la Semana Santa.

Es necesario mencionar que la cosecha de laurel no es igual en toda el área de estudio, ya que se encontró una cosecha más intensiva en aquellas parcelas ubicadas en propiedad federal, en donde la gente tiene acceso al recurso con mayor facilidad al ser un espacio grande y en el existen una gran cantidad de senderos y brechas corta fuego; a diferencia de las propiedades particulares, en

donde se les da protección y cuidado, inclusive fue en estas propiedades (algunas de ellas en donde se lleva a cabo el turismo), en donde se encontraron los árboles de mayor tamaño, hasta ocho metros, pues la planta es protegida incluso con fines ornamentales.

Los sitios de extracción del laurel son establecidos en la red de comercialización, en donde también se muestra que existe demanda en el mercado, sin embargo pareciera que la venta del laurel no genera grandes ingresos, ya que su precio es muy bajo, lo cual sugiere que a pesar de ser una planta bondadosa, pues además de ser abundante en diversas regiones del país, se adapta fácilmente a diferentes tipos de ecosistemas, tiene un alto potencial de recuperación y propiedades que permiten darle diversos usos, su caso asemeja a la ‘Tragedia de los comunes’ (Omstrom, 1990), siendo propiedad de todos y a la vez propiedad de nadie; o al menos aquel que se encuentra en propiedad federal; lo que hace que sea poco valorado.

La situación anterior no sugiere que el laurel debe ser extraído del Parque para venderlo a altos precios en el mercado, que toda la comunidad deba aprovecharlo o que los espacios en donde se encuentra deban ser completamente privados, sino más bien alienta a crear estrategias entre los diferentes involucrados con la planta (a pesar de sus diferentes intereses) que permitan llegar a acuerdos para un manejo apropiado del laurel para 1) garantizar su supervivencia, 2) conservar los usos, costumbres y tradiciones de sus usuarios y 3) generar beneficios económicos mejor distribuidos entre las personas locales.

### ***Conclusiones***

La relación entre el turismo y el laurel en el PNECh se estableció, en esta investigación, desde dos perspectivas, la primera fue a partir de algunos usos tradicionales que las comunidades locales le dan a la planta y que son ofrecidos de manera indirecta a los turistas a partir de la gastronomía y algunos símbolos utilizados en las festividades religiosas, principalmente de Semana Santa. La red de comercialización tampoco refleja una demanda turística del recurso. La segunda es a partir de los impactos que el desarrollo de la actividad puede ocasionar en el ecosistema del parque, que si bien la mayor abundancia se encontró en sitios sin turismo, existen zonas con potencial turístico en donde la implementación de la actividad podría afectar a las poblaciones de laurel en el largo plazo.

## Referencias

- Alexiades, M. & Shanley, P. (2004). *Productos Forestales, medios de subsistencia y conservación. Estudios de Caso sobre Sistemas de Manejo de Productos No Maderables* (Eds.). Vol. 3. CIFOR, Indonesia.
- Arellanes, C.Y. & Casas, F.A. (2011). Los mercados tradicionales del Valle de Tehuacán-Cuicatlán: antecedentes y situación actual, *Nueva Antropología*. XXIV (74), [93-123].
- Arellanes, Y., Casas, A., Arellanes, A., Vega, E., Blancas, J., Vallejo, M., Torres, I., Rangel-Landa, S., Moreno, A.I., Solís, L., & Pérez-Negrón, E. (2013). Influence of traditional markets on plant management in the Tehuacán Valley. *Journal of Ethnobiology and Ethnomedicine*. 9 (38). Consultado el 08/03/2018. DOI: 10.1186/1746-4269-9-38
- Arruda, J., Da Silva, C.J., Leal, N.S. & Bezerra, F.B. (2014). Traditional ecological knowledge of palms by quilombolas communities on the Brazil-Bolivia border, Meridional Amazon. *Novos cadernos NAEA*. 17 (2), [123-140]. Consultado el 12/05/2018. DOI: 10.5801/ncn.v17i2.1810
- Avendaño, R. S. & Acosta R. I. (2000). Plantas utilizadas como cercas vivas en el estado de Veracruz. *Madera y Bosques* 6(1), [55-71].
- Barrios-Rodríguez, M.A. & Medina-Cota J.M. (1996). *Estudio Florístico de la Sierra de Pachuca, Estado de Hidalgo*, México: I.P.N.- CONABIO.
- Bernard, R. H. (2006). *Research Methods in Anthropology: Qualitative and Social Mechanisms for Build Quantitative Approaches*. New York: Altamira Press.
- Blancas J., Casas A., Pérez D., Caballero J. & Vega E. (2013). Ecological and socio-cultural factors influencing plant management in Náhuatl communities of the Tehuacán Valley, Mexico. *Journal of Ethnobiology and Ethnomedicine*. 9 (39).
- Blancas, J., Pérez-Salicrup, D. & Casas, A. (2014). Evaluando la incertidumbre de recursos vegetales. *Gaia Scientia*. Volumen especial, [137-160].
- Caballero, J., Pulido, M.T. & Martínez-Ballesté, A. (2004). El uso de la palma de guano (*Sabal yapa*) en la industria turística de Quintana Roo, México. En Alexiades M.N. & Shanley, P. (Eds.). *Productos forestales, medios de subsistencia y conservación. Estudios de caso sobre sistemas de manejo de productos forestales no maderables*. Volumen 3. (pp. 365-385). Indonesia: CIFOR
- Caballero, J., Pulido, M.T. & Martínez-Ballesté, A. (2005). Palma de guano: siglos de sombra desde los mayas antiguos hasta los turistas actuales. En López, C., Chanfón, K.S & Segura, W.G. (Eds.) *La riqueza de los bosques mexicanos: más allá de la madera. Experiencias de comunidades rurales*. (pp. 122-127). México: SEMARNAT
- Casas, A., Rangel-Landa, S., Torres, I., Pérez-Negrón, E., Solís, L., Parra, F., Delgado, A., Blancas, J., Farfán-Heredia, B. & Moreno, A.I. (2008). In situ management and conservtion of plant resources in the Tehuacán-Cuicatlán Valley, México: An ethnobotanical and ecological approach. En Albuerquerque, U.P. y Alves, M.R. (Eds.) *Current topics in Ethnobotany*. (pp. 1-23). Kerala, India: Research Signpost. Kerala.
- Casas, A., Lira, R., Torres, I., Delgado, A., Moreno-Calles, A.I., Rangel-Landa, S., Blancas, J., Larios, C., Solís, L., Pérez-Negrón, E., Vallejo, M., Parra, F., Farfán-Heredia, B., Arellanes, Y., & Campos, N. (2016). Ethnobotany for sustainable ecosystem management: a regional perspective in the Tehuacán Valley. En Lira, R., Casas, A. & Blancas, J. (Eds). *Ethnobotany of Mexico. Interactions of People and Plants in Mesoamerica*. (pp. 179-206). Mexico: Springer.

- Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO) (1998). La Diversidad Biológica de México: Estudio de País. México: CONABIO.
- Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas (CONANP) (2005). *Programa de conservación y manejo del Parque Nacional el Chico*. México: SEMARNAT.
- Das, M., & Chatterjee, B. (2015). Ecotourism: ¿A panacea or a predicament? *Tourism Management Perspectives*. 14, [3-16]. Consultado el 06/06/2018. DOI: 10.1016/j.tmp.2015.01.002
- Dávila-Figueroa, C.A., Flores F., Domínguez F. & Tapia R., Pérez E. (2011). Estatus poblacional y niveles de aprovechamiento del laurel silvestre (*Litsea glaucescens*) en Aguascalientes. *Revista Mexicana de Ciencias Forestales*. 2 (4), [47-59].
- Diario Oficial de la Federación (DOF). (2010). 30 de diciembre de 2010, *NORMA Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010, Protección ambiental -Especies nativas de México de flora y fauna silvestres -Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio -Lista de especies en riesgo*, México: SEMARNAT.
- Dirección de Turismo de Mineral del Chico (DTMC). (2018). Disponible en: <http://www.mineraldelchico.com.mx>. Consultado el 15/03/2018.
- Godínez-Álvarez, H., Jiménez, M., Mendoza, M., Pérez, F., Roldán, P., Ríos-Casanova, L. & R. Lira. (2008). Densidad, estructura poblacional, reproducción y supervivencia de cuatro especies de plantas útiles en el Valle de Tehuacán, México. *Revista Mexicana de Biodiversidad*. 79, [393-403].
- Guzmán-Gutiérrez, S.L., Reyes-Chilpa, R. & Bonilla-Jaime, H. (2014). Medicinal plants for the treatment of “nervios”, anxiety, and depression in Mexican Traditional Medicine. *Revista Brasileira de Farmacognosia*. 24, [591-608]. Consultado el 18/10/2017. DOI: 10.1016/j.bjp.2014.10.007
- Hersch, M.P., Glass, R. & Fierro, A.A. (2004). El linaloe [*Bursera aloexylon* (Shiede) Engl.]: Una madera aromática entre la tradición y la presión económica. En Alexiades M.N. & Shanley, P. (Eds) *Productos forestales, medios de subsistencia y conservación. Estudios de caso sobre sistemas de manejo de productos forestales no maderables*. (pp.439-462). Volumen 3. Indonesia: CIFOR.
- Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI) (2010). Censo General de Población y Vivienda 2010, Tabulados, población total. México: INEGI
- Jiménez-Pérez, N.C., Lorea-Hernández, F.G., Jankowski, C. & Reyes-Chilpa, R. (2011). Essential oils Mexican bays (*Litsea* spp., Lauraceae): Taxonomic assortment and ethnobotanical implications. *Economic Botany*. 65(2), [178-189].
- Juárez Sánchez, J.P., Ramírez, V.B. & Mota Varga, J.A. (2017). ¿Las peregrinaciones rurales impulsan el desarrollo local? Análisis en San Miguel del Milagro, Tlaxcala, México. *El Periplo Sustentable*. 33, [428-451].
- Linares, E. & Bye, R. [Entrevista] (2016). Por Daniela Ortega Meza. [Identificación de la Red de Comercialización del laurel en los mercados de la Ciudad de México]. Para el trabajo de investigación *Vínculos entre el turismo y la conservación basada en comunidades, el caso del laurel en el Parque Nacional el Chico, México*. Lugar de realización: Ciudad de México.
- López, C. (2004). ‘Amate’ papel corteza Mexicanao [*Trema micrantha* (L.) Blume]: Nuevas estrategias de extracción para enfrentar las demandas del mercado. En Alexiades M.N. & Shanley, P. (Eds). *Productos forestales, medios de subsistencia y conservación. Estudios de caso sobre sistemas de manejo de productos forestales no maderables*. (pp. 387-413). Volumen 3. Indonesia: CIFOR.
- López, J.A., Barillas, W., Gómez-Laurito, J., Fu-Tyan, L., Al-Rehaily, A.J., Sharaf, M.H. M. & Schiff, Jr. P.L. (1995). Flavonoids of *Litsea glaucescens*. *Planta Médica*. 61(198).

- López-Camacho, R. (2008). Productos Forestales no maderables: importancia e impacto de su aprovechamiento. *Revista Colombia Forestal*. 11, [215-231].
- López-Gutiérrez, B.M., Pérez-Escandón, B.E. & Villavicencio-Nieto, M.A. (2010). Los laureleros de Nopaltepec, estado de México y el uso de *Litsea glaucescens* H.E.K. (Lauraceae) de Tezoantla, estado de Hidalgo, México. 1er Encuentro Hispano-Portugués de Etnobiología (EHPE 2010): Los desafíos de la Etnobiología en España y Portugal. *Revista de Fitoterapia*, 10 (S1).
- Lorea-Hernández, F.G. (2002). La familia Lauraceae en el Sur de México: Diversidad, Distribución y Estado de Conservación. *Boletín de la Sociedad Botánica de México*. 71, [59-70].
- Luna-Vega, M. I. (2003). *Litsea glaucescens*. Taxones del bosque mesófilo de montaña de la Sierra Madre Oriental incluidos en la norma oficial mexicana. México: Herbario FCME, Departamento de Biología, Facultad de Ciencias, Universidad Nacional Autónoma de México. Bases de datos SNIB-CONABIO. Proyecto W025.
- Martínez-Ballesté, A. & Mandujano, M.C. (2013). The consequences of harvesting on regeneration of a Non-timber wax producing species (*Euphorbia antisiphilitica* Zucc.) of the Chihuahuan Desert. *Economic Botany*. 67(2), [121-136].
- Martínez-Ramos, M., & Álvarez-Buylla, E. (1995). Ecología de poblaciones de plantas en una selva húmeda de México. *Boletín de la Sociedad Botánica de México*. 56, [121-153].
- Montañez-Armenta, M., Medina, T.E., & Martín, S. (2011). Aprovechamiento tradicional de una especie protegida (*Litsea glaucescens* Kunth) en "Sierra del Laurel", Aguascalientes, México. *Ra Ximhai*. 7(2), [155-172].
- Ostrom, E. (1990). *Governing the commons. The evolution of institutions for collective action*. Cambridge University Press.
- Ortega Meza, D. (2011). *Propuesta para la implementación de actividades agroturísticas en la Comunidad de Capula, Mineral del Chico, Hidalgo*. (Tesis de maestría). Escuela Superior de Turismo. Instituto Politécnico Nacional. México.
- Ortiz Quijano, D.E. (2016). *La Pasión de Tezontepec. Tradición, cultural e identidad. Monografía histórica de la festividad de Semana Santa en Tezontepec de Aldama Hidalgo*. Pachuca: Secretaría de Cultura del Estado de Hidalgo.
- Pardo de Santayana, M., & Gómez Pellón, E. (2003). Etnobotánica: aprovechamiento tradicional de plantas y patrimonio cultural. *Anales del Jardín Botánico de Madrid*, 60 (1), [171-182].
- Pozas-Sáez, A. & Heriquez-Zuñiga, C. (2013) V CLAIT. Turismo Comunitario o de base local y Productos Forestales no Madereros (PFNM) en el Territorio de Liquiñe. *El Periplo Sustentable*. 24, [187-207].
- Procuraduría Federal de Protección al Ambiente (PROFEPA) (2017). Informe de decomisos de laurel (*Litsea glaucescens*) efectuado durante el período de 2003-2017 en la Zona de Influencia del Parque Nacional el Chico. Pachuca de Soto: PROFEPA
- Pulido, M.T. & Caballero, J. (2006). The impact of shifting agriculture on the availability of non-timber forest products: the example of *Sabal yapa* in the Maya lowlands of Mexico. *Forest Ecology and Management*. 222, [399-409]. Consultado el 12/01/2018. DOI: 10.1016/j.foreco.2005.10.043
- Purata, S.E., Chibnik, M., Brosi, B.J., & López, A.M. (2004). Figuras de madera de *Bursera glabrifolia* H.B.K. (Engl.) en Oaxaca, México. En Alexiades M.N. y Shanley, P. (Eds.) *Productos forestales, medios de subsistencia y conservación. Estudios de caso sobre sistemas de manejo de productos forestales no maderables*. (pp. 416-437) Volumen 3. Indonesia: CIFOR

- Razo, Z.R., Capulín, G. J. & Palacios, M. C. (Octubre, 2005). *Algunos requerimientos ecológicos del laurel (Litsea glaucescens H.B.K.) en el municipio de Metztilán, Hgo.* Trabajo presentado en el VII Congreso Mexicano de Recursos Forestales, Chihuahua, Chihuahua.
- Ruiz-Pérez, M., Belcher, B., Achdiawan, R., Alexiades, M., Aubertin, C., Caballero, J., Campbell, B., Clement, C., Cunningham, T., Fantini, A., de Foresta, H., García Fernández, C., Gautam, K.H., Hersch Martínez, P., de Jong, W., Kusters, K., Kutty, M.G., López, C., Fu, M., Martínez Alfaro, M.A., Nair, T.R., Ndoye, O., Ocampo, R., Rai, N., Ricker, M., Schreckenber, K., Shackleton, S., Shanley, P., Sunderland, T. & Youn. Y. (2004). Markets drive the specialization strategies of forest peoples. *Ecology and Society*, 9(2), 4.
- Secretaría de Turismo (SECTUR). (2001). Programa Pueblos Mágicos. México: SECTUR.
- Secretaría de Turismo (SECTUR) (2017). *Cifras de Mineral del Chico*. Pachuca: SECTUR Estado de Hidalgo.
- Shackleton, C. (2015) Non – timber forest products in livelihoods. En Shackleton C., Pandey A. y Ticktin T. (Eds.) *Ecological Sustainability for Non - timber Forest Products*. New York: Routledge.
- Tapia-Torres, N.A., C. de la Paz-Pérez-Olvera, Román-Guerrero, A., Quintanar-Isaías, A., García-Márquez, E. & Cruz-Sosa, F. (2014). Histoquímica, contenido de fenoles totales y actividad antioxidante de la hoja y de la madera de *Litsea glaucescens* Kunth (Lauraceae). *Madera y Bosques* 20(3), [125-137].
- Ticktin, T., Nantel, P., Ramirez, F. & Johns, T. (2002). Effects of variation on harvest limits for non timber forest species in Mexico. *Conservation Biology*. 16(3), [691-705].
- Torres, I. (2004). *Aspectos etnobotánicos y ecológicos de los recursos vegetales en la comunidad de San Luis Atlotitlán, municipio de Caltepec, Puebla, México*. (Tesis de Licenciatura). Facultad de Biología, Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo. Morelia, Michoacán.
- Tucker, A. O., Maciarello, M.J. & Hill, M. (1992). *Litsea glaucescens* Humb. Bonpl. et Kunth var. *glaucescens* (Lauraceae): a Mexican bay. *Economic Botany*. 46.
- Van der Werff, H. & Lorea, F. (1997). Flora del Bajío y de regiones adyacentes. Lauraceae. Fascículo 56. México.
- Vásquez Cortez, V.F. (2016). *Estructura poblacional del Litsea glaucescens Kunth en bosques bajo manejo de la Sierra Norte de Oaxaca*. (Tesis de Maestría). Colegio de Posgraduados Campus Montecillo. México.
- Villavicencio Nieto, M.A. & Pérez Escandón, B.E. (2013). *Plantas Medicinales del Estado de Hidalgo*. Hidalgo: Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo.
- World Tourism Organization (WTO) (2003). *Rural Tourism in the Americas and its Contribution to Job Creation and Heritage Conservation*. Madrid: WTO.



## **VI. DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES GENERALES**



## 6.1 Discusión general

Como se ha visto en cada uno de los capítulos que conforman esta tesis, el laurel podría ser uno de los productos forestales no maderables más promisorios de los bosques templados en México (CONABIO, 1998), o al menos así parece si se analiza desde una perspectiva económica, situación que no necesariamente es compatible con el estado actual de sus poblaciones, ya que como se demostró para este trabajo de investigación, estas poblaciones han sido afectadas por la cosecha. Sin embargo, su aprovechamiento de manera silvestre se continúa dando, pues dentro del Parque se esperaba encontrar poblaciones en buen estado de conservación por ser un área protegida -de hecho la más antigua de México-, lo que no sucedió.

Lo anterior se demuestra con el análisis del aspecto poblacional del laurel, pues a pesar de que se cuantificó como una de las más altas densidades reportadas para México ( $41.20 \pm 6.68$  ind. / 0.1 ha), los tamaños de los individuos son muy reducidos comparado a lo reportado en ecosistemas comparables en el estado de Oaxaca, para bosques en conservación. Así, en el PNECh los laureles son de porte arbustivo de sólo 1.48 metros de altura en promedio, diferenciándose de la forma de vida arbórea que domina en otras partes de la República Mexicana, donde se han llegado a registrar individuos de hasta 20 metros (Vásquez Cortez, 2016). Estos tamaños reducidos, junto con las evidencias de cosecha mostradas en la tesis (36% de los individuos tienen signos de cosecha, Capítulo II) es prueba de la gran sobreexplotación a la que está sometido este no maderable en la zona de estudio.

Aun así, esta sobreexplotación y sus consecuentes dividendos económicos parece solo favorecer económicamente a un grupo reducido de personas locales y a un número indeterminado de personas foráneas, dejando de lado a la población local como un todo. Como evidencia de esto tenemos parte del análisis de cambio socio-económico de la región presentado en el Capítulo IV que muestra que la población humana en los últimos 70 años se ha mantenido oscilando alrededor de 6, 700 personas (Capítulo IV) - por debajo del crecimiento nacional o estatal - pues la gente no logra hacer una vida a partir del laurel o de otros recursos del bosque, incluyendo incluso a la minería o en la actualidad al turismo. La sobreexplotación también se evidencia por los testimonios como los señalados a continuación:

“...ya casi no se usa el laurel porque ya casi no hay, está prohibido, y antes había señores

que lo extraían y dejaron pelón el monte” (Actor PP, ♀, 80 años, Mineral del Chico).

“Existen los robos hormiga de las mujeres de las comunidades que aproximadamente saquean 10 kg. Los saqueos se hacen con la mano recogiendo las ramas de laurel, durante todo el año” (Actor VMG, ♂, 60 años, Carboneras).

A pesar de lo explicado anteriormente, las poblaciones silvestres de este recurso no maderable se mantienen en el PNECh – aunque con signos claros de manejo humano – debido a una combinación de factores ecológicos, económicos y sociales. Por un lado, las características biológicas de la planta tales como su reproducción asexual, así como las características ambientales que prevalecen en el sitio definitivamente son factores determinantes que favorecen el mantenimiento de sus poblaciones en El Chico.

Por otro lado, la importancia económica de la especie y la cercanía geográfica del PNECh al mayor mercado nacional – la Ciudad de México – desfavorece al laurel. Así, mientras los laureleros ejercen una fuerte presión de cosecha (que modifica sus poblaciones respecto a lo esperado en poblaciones naturales), al mismo tiempo parecen estar haciendo ciertas prácticas de manejo que si bien no fueron estudiadas, deben estar ocurriendo para que aún después de un siglo no se haya llegado a la extinción local de la especie. Estas podrían incluir algunos meses o quizá años en que no se coseche - quizá por oscilaciones en la demanda del mercado – así como prácticas de cosecha que aunque aparentan ser muy destructivas habría que estudiarlas a detalle.

En el aspecto social, a través del trabajo de campo se pudo constatar que el laurel es un recurso con gran importancia cultural, clave en la gastronomía actual de las comunidades aledañas al parque, aunque con un abandono en su uso ritual y medicinal (Capítulo V). La gente a nivel individual y/o familiar maneja a la especie en sus traspatios, jardines, parcelas y en predios turísticos privados, en estos sitios se encontraron los únicos individuos de porte arbóreo del parque, lo que contrasta con los arbustos de laurel que dominan en los terrenos federales y comunales.

Cabe destacar que, como se mencionó en párrafos anteriores, en otros estudios hechos en otros estados de la República se ha atribuido la extracción del laurel a los usos y costumbres

relacionados con festividades religiosas, en esta investigación no se pudo establecer esta relación. Inclusive la misma NOM-059-SEMARNAT, refiere que:

El uso por la población humana de ciertas especies es un factor de riesgo que puede llevarlas a la extinción, pero hay muy distintas intensidades de uso. El impacto de uso puede ser observado en el decremento o remoción de algunas poblaciones o en la disminución del vigor de los individuos, que podría tener efectos negativos en su fecundidad, dependiendo de la forma de extracción. La gran mayoría de las plantas no son usadas en absoluto por los humanos, por lo que el impacto del uso es inexistente. Las hojas de *Litsea glaucescens*, el laurel mexicano, son recolectadas en ciertas cantidades de las poblaciones silvestres para satisfacer la demanda nacional, pero es un arbusto o árbol abundante en muchas comunidades y no se ha observado un decremento de las poblaciones y en general los arbustos no muestran signos graves de deterioro por la cosecha de las hoja (pp. 19).

En el contexto del estudio teórico de los PFSM este trabajo contribuyó a estudiar la relación entre estos recursos y la actividad turística. Se formuló la hipótesis de que la actividad turística en el PNECh tiene un efecto en las poblaciones del laurel. De acuerdo a los resultados obtenidos, se pudo corroborar que a pesar de que el laurel es más abundante en los sitios sin turismo, la actividad no genera impactos que repercutan de manera directa en la estructura poblacional de la especie. Así, el turismo en el PNECh no promueve el aprovechamiento directo de este no maderable, no solamente porque no se comprobó la extracción de la planta por turistas sino también porque la gente local no comercializa el laurel entre los turistas que llegan al parque.

Sin embargo, el turismo puede estar afectando de otras formas a la especie, pues como diversos autores refieren, la actividad turística ocasiona impactos negativos en el medio ambiente (Acerenza, 2007; Das y Chatterjee, 2015; Kiss, 2004; Molina, 2006). Existen ejemplos en donde el impacto del turismo ha generado pérdida de ecosistema principalmente de bosque, propiciando ambientes modificados (Pérez-Ramírez et al., 2009). En el caso del laurel este impacto se pudo comprobar en campo con la habilitación principalmente de caminos y senderos para el uso y recreación de los visitantes del parque nacional al remover la vegetación cercana a dichos senderos. Se debe destacar que los senderos habilitados dentro del parque no solo son utilizados

por turistas sino también por la población local y de acuerdo a los resultados, se sugiere que estos caminos incluso han beneficiado a los cosechadores de laurel.

La actividad turística fue y sigue siendo promovida en El Chico, debido a los múltiples beneficios que se le atribuyen, principalmente aquellos que tienen que ver con los ingresos económicos no solo para las comunidades aledañas, sino también para la conservación pues, de acuerdo a la administración del mismo parque nacional, genera ingresos económicos usados para promoverla o al menos en teoría.

Si bien es cierto que las condiciones y características particulares del PNECh han influido para que sea promovido como un sitio turístico en el estado de Hidalgo, también es cierto que en el parque, los programas turísticos que han sido implementados, principalmente por el gobierno (Corredor de la Montaña, Pueblos Mágicos, Geoparque Comarca Minera) no han tenido ni la repercusión ni económica ni ambiental esperada, al menos no en el área de estudio, pues a pesar de la creación de estos programas así como de los 25 centros ecoturísticos promovidos dentro del parque tanto por ejidatarios como por particulares y la misma administración de El Chico, no se han tenido logros como los observados en otras Áreas Naturales Protegidas y en otros Pueblos Mágicos.

De hecho, en algunas ANP los programas de turismo han promovido la cohesión entre comunidades para generar desarrollo (Manzo-Delgado et al., 2014), lo que no ha ocurrido en el PNECh. Esta situación es evidente por la necesidad de emigrar de las personas locales, principalmente para conseguir otras fuentes de empleo que les permitan complementar su ingreso familiar. Este hecho ha repercutido incluso en la estabilidad demográfica, principalmente de la cabecera municipal de Mineral del Chico.

Al analizar los aspectos anteriores, la presente tesis muestra un estudio de caso donde las limitantes al uso sostenible de este no maderable están principalmente en la dimensión socio-política y en menor proporción en la esfera económica o biológica. Por ejemplo, un aspecto socio-político que es posible destacar es la gobernanza de los recursos naturales, claramente débil en la región. Mientras que en el contexto del PNECh para nadie es un secreto que hay extracción ilegal desde hace más de un siglo, como lo demuestra el trabajo etnográfico realizado, y que los beneficiarios de esta extracción son unos pocos actores locales y un número indeterminado de

actores externos, aún así la gente local no ha tomado decisiones colectivas para evitar esta situación que menoscaba sus propios intereses.

La prolongada extracción ilegal ha sido parcialmente abordada por las autoridades ambientales del parque, pues en conjunto con la PROFEPA han hecho varias acciones para decomisar cargamentos de laurel. Aun así, se requieren añadir otro tipo de acciones y enfoques por parte de las autoridades del parque para lograr un mejor manejo del laurel y del área protegida como un todo. Por ejemplo, el co-manejo, entendido como una toma de decisiones repartida entre los diversos actores de la conservación, incluidos por supuesto los habitantes locales, es una condición requerida, al menos como punto inicial, para manejar de mejor forma el espacio protegido más antiguo de México.

En este aspecto político y de gobernabilidad se observó, durante el período de estudio, una falta de constancia y liderazgo de la administración del parque, ya que a pesar de que los guardaparques y encargados están comprometidos con su trabajo, la Dirección del PNECh cambia constantemente de acuerdo a las necesidades políticas que existan en el momento, inclusive quien llega a tomar la Dirección no se encuentra completamente relacionado con las problemáticas existentes en el área, por lo que no es posible dar seguimiento a la resolución de las situaciones que se presentan día a día en el parque. A este mal funcionamiento se agrega que la administración se realiza sin considerar las opiniones de los habitantes de la región, como lo sugieren los siguientes testimonios de la gente local:

“... (Podemos mantener) con cooperación de todos, los directores vienen de la ciudad pero no saben nada de campo y que sean más accesibles porque tienen reglas muy inaccesibles, no dejan limpiar, todo lo que prohíben es malo ya no dejan hacer limpieza.” (Actor PVP, ♀, 53 años, Pueblo Nuevo).

“...no nos piden apoyo, no nos dice nada. Ellos nos deben dar oportunidad así sí habría beneficios, pero no se hace nada en coordinación entre el Parque Nacional y el Pueblo, estaría en mejor estado. Hay mucho trabajo por hacer.” (Actor AVP, ♂, 55 años, Pueblo Nuevo).

En contraste a esta falta de trabajo conjunto entre población local y autoridades de gobierno, las UMAS de laurel, mencionadas anteriormente como una de las principales estrategias de conservación de la especie, son una pequeña muestra de las acciones colaborativas que se pueden realizar entre estos actores, pues estas han solicitado apoyo económico gubernamental. A lo anterior se suma el esfuerzo, entusiasmo y capacidad de experimentación de sus manejadores locales. Entre los aspectos a mejorar en el funcionamiento de las UMAS está la competencia desleal en cuestión de los precios, entre los productores de laurel y los vendedores ilegales, por lo que se considera necesario promover la venta de laurel, incluso entre turistas a través del Centro de Visitantes y a la industria en general de manera legal. Lo anterior garantizaría un mayor control para la venta de la especie y de cierto modo se devolvería la gestión de la vida silvestre a la población local (Goodwin y Swingland, 1996).

Además de los aspectos socio-políticos mencionados, hay puntos críticos a mejorar en las esferas económica y biológica. En el aspecto económico esta el caso de los precios bajos en la comercialización de este PFM, incluso del laurel vendido mediante las UMAS, que incluso tiene mayor desventaja en el mercado que aquel que se vende de manera ilegal. A nivel biológico es preocupante la ausencia de reproducción sexual de la especie, que parece ser una consecuencia de la sobreexplotación del recurso. El riesgo inminente es que la baja reproducción sexual podría afectar notoriamente la variabilidad genética de la especie, disminuyendo la posibilidad de permanencia del laurel a largo plazo, como ha ocurrido en casos tan conocidos y preocupantes como el agave azul para la producción de tequila en nuestro país.

Por todo lo anterior no debe perderse de vista el análisis integral de las dimensiones socio-políticas, económicas y biológicas para un mejor manejo de los recursos naturales y de los socio-ecosistemas presentes, en este caso en el primer Área Natural Protegida de México.

## 6.2 Conclusiones generales

El Parque Nacional el Chico tiene una de las mayores densidades de laurel ( $41.20 \pm 6.68$  ind. / 0.1 ha) comparadas con otras poblaciones en México, existiendo diferencia en la densidad de la especie entre sitios sin turismo y con turismo. Los datos obtenidos sobre las densidades sugieren que la actividad influye en dichas poblaciones de manera indirecta, el desarrollo de la actividad turística tiene un efecto en el hábitat del laurel lo que podría disminuir sus poblaciones a largo plazo, incluso al dar mayor accesibilidad incluso a cosechadores, pues las poblaciones del laurel en el PNECh muestran evidencia de estar siendo sometidos a alta y prolongada presión de cosecha, situación que se evidencia con la forma de sus estructuras poblacionales. En este sentido, se puede asegurar que la cosecha para comercialización en grandes cantidades es uno de los principales factores que afecta a las poblaciones de laurel en el área. No se encontró diferencia entre las estructuras poblacionales de sitios con turismo y sin turismo.

A pesar de que el turismo en el parque puede generar impactos negativos en el área, es imperante realizar acciones que los minimicen, pues es un hecho que el sector turístico sigue en crecimiento y que además tiene el potencial de ser una actividad sostenible, en particular el ecoturismo. Así, la promoción de este espacio protegido ha crecido en los últimos años. Sin embargo los impactos negativos son evidentes con la gran cantidad de senderos que han sido habilitados generando pérdida de vegetación y los incendios ocasionados por descuidos en fogatas, lo que también ha influido en las poblaciones de laurel. En contraste a los beneficios económicos que se esperaban para las poblaciones locales, pues a pesar de estos esfuerzos en el ámbito turístico, el parque no se ha llegado a consolidar como un destino que genere desarrollo local.

Con respecto a los usos del laurel, para esta área de estudio, su empleo como condimento es el único que tiene una alta importancia cultural actualmente, mientras que los usos medicinales y religiosos tienen poca trascendencia. La Red Social mostró la relación entre los diversos actores del grupo social estudiado, algunos claves para generar estrategias de conservación para la especie. De acuerdo a datos previos existen actores que conocen del laurel y lo comercializan, estos actores no fueron mencionados en la Red. La inclusión y concurrencia social son fundamentales para la generación de propuestas de conservación y para que al momento de implementarlas tengan el éxito esperado. Esto implica promover la generación de propuestas

enfocadas a: la conservación basada en comunidades, el ecoturismo basado en comunidades, el aprovechamiento sostenible de los PFNM a través de UMAs que sean apoyadas por expertos para una mejor comercialización, una educación ambiental que incluya la participación de múltiples actores como las comunidades locales, los prestadores de servicios turísticos, los turistas y por supuesto a los consumidores de no maderables, además de una visión integral en el manejo del parque, que no solo incluya a la administración del mismo sino también a los poseedores del conocimiento tradicional.

## Referencias

- Acerenza, M.A. (2007). *Desarrollo sostenible y gestión del turismo*. Ciudad de México: Trillas.
- CONABIO (Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad). (1998). *La Diversidad Biológica de México: Estudio de País*. Ciudad de México: CONABIO.
- Das, M., y Chatterjee, B. (2015). Ecotourism: ¿A panacea or a predicament?. *Tourism Management Perspectives*, 14, 3-16. doi: 10.1016/j.tmp.2015.01.002
- Goodwin, H. y Swingland, I.R. (1996). Ecotourism, biodiversity and local development. *Biodiversity and Conservation*, 5, 275-276.
- Kiss, A. (2004). Is community-based ecotourism a good use of biodiversity conservation funds?. *TRENDS in Ecology and Evolution*, 19(5). doi: 10.1016/j.tree.2004.03.010
- Manzo-Delgado, L., López-García, J., y Alcántara-Ayala, I. (2014). Role of forest conservation in lessening land degradation in a temperate region: the Monarch Butterfly Biosphere Reserve, Mexico. *Journal of Environmental Management*, 1(138), 55-66. doi:10.1016/j.jenvman.2013.11.017
- Molina, S. (2006). *Turismo y ecología*. Ciudad de México: Trillas.
- Pérez- Ramírez, C., Virrereal-Zizumbo, L. y González-Vera, M. (2009). Impacto ambiental del turismo en áreas naturales protegidas; procedimiento metodológico para el análisis en el Parque Estatal El Ocotal, México. *El Periplo Sustentable*, 16, 25-66.
- SEMARNAT (Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales). (2010). *Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010, Protección ambiental -Especies nativas de México de flora y fauna silvestres -Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio -Lista de especies en riesgo*, Diario Oficial de la Federación 30 de diciembre de 2010. Ciudad de México: SEMARNAT.
- Vásquez Cortez, V.F. (2016). *Estructura poblacional del Litsea glaucescens Kunth en bosques bajo manejo de la Sierra Norte de Oaxaca*. (Tesis de Maestría). Colegio de Posgraduados, Montecillo, MX.



# ***ANEXOS***



