



Polonia

Estudios
Latinoamericanos

Sociedad Polaca de Estudios Latinoamericanos

ISSN 0137-3080

Original title / título original: *La Etnobotánica y el paisaje del maguey como recurso natural para el desarrollo del poblado de San Gabriel Azteca de Zempoala Hidalgo, México*

Author(s)/ autor(es):

Alicia Ríos Martínez, Rocío López de Juambelz

Published originally as/ Publicado originalmente en:
Estudios Latinoamericanos, 35 (2015), pp. 45-72

DOI: <https://doi.org/10.36447/Estudios2015.v35.art3>

Estudios Latinoamericanos is a journal published by the Polish Society for Latin American Studies (Polskie Towarzystwo Studiów Latynoamerykanistycznych).

The Polish Society for Latin American Studies is scholarly organization established to facilitate research on Latin America and to encourage and promote scientific and cultural cooperation between Poland and Latin America.

Estudios Latinoamericanos, revista publicada por la Sociedad Polaca de Estudios Latinoamericanos (Polskie Towarzystwo Studiów Latynoamerykanistycznych).

Sociedad Polaca de Estudios Latinoamericanos es una asociación científica fundada con el fin de desarrollar investigaciones científicas sobre América Latina y participar en la cooperación científica y cultural entre las sociedades de Polonia y América Latina.

La Etnobotánica y el paisaje del maguey como recurso natural para el desarrollo del poblado de San Gabriel Azteca de Zempoala Hidalgo, México

Alicia Ríos Martínez y Rocío López de Juambelz

Resumen

San Gabriel Azteca es un pequeño poblado localizado en el estado de Hidalgo que en décadas anteriores perteneció a una prolífica zona pulquera sobre la cual basó su economía. El maguey es una planta que crece naturalmente en el sitio y de la cual se obtienen múltiples productos entre ellos el pulque, por lo que el paisaje rural estuvo dominado por este cultivo. Actualmente la región presenta una evolución de este paisaje, lo que ocasiona una progresiva pérdida de esta «cultura del maguey» que daba identidad al poblado a través de diferentes usos como: los comestibles, los domésticos, la medicina tradicional, la construcción y el uso agrícola. La etnobotánica del maguey permite dar otras alternativas de desarrollo económico y con ello revalorar esta planta tan ligada a la cultura mexicana de la cual se obtienen múltiples beneficios, entre ellos la recuperación ecológica de la región que comienza a degradarse.

Palabras clave: maguey, etnobotánica, paisaje agrícola, paisaje rural, cultura del maguey.

Abstract

ETHNOBOTANY AND LANDSCAPE OF MAGUEY AS A NATURAL RESOURCE FOR THE DEVELOPMENT OF THE TOWN OF SAN GABRIEL AZTECA, ZEMPOALA HIDALGO, MÉXICO

San Gabriel Azteca is a little town that is located in the Mexican state of Hidalgo. A few years ago, this town belongs to a prolific «pulquera» zone, which was the base of their economy. The maguey plant, grows naturally in this site, and is possible to obtain many products from these plant, like the «pulque», that was the reason that the rural landscape was dominated for the maguey cultivation. Nowadays, we can see a landscape evolution and the progressive lost of the «maguey culture» because the plant is used for cooking, for the traditional medicine, for domestical uses and for agriculture. The maguey ethnobotany permits others alternatives for economical development, beside the revaloration of this plant that belongs to Mexican culture. With the maguey, we can obtain many benefits like the ecological recuperation of zones that begins the process of degradation.

Key words: maguey, ethnobotany, agricultural landscape, rural landscape, maguey culture

Alicia Ríos Martínez ■ Laboratorio de Conservación del Patrimonio Natural y Cultural, Unidad de Posgrado, Posgrado de Arquitectura, Universidad Nacional Autónoma de México; correo electrónico: arq.psj.alicia@gmail.com

Rocío López de Juambelz ■ CLaboratorio de Conservación del Patrimonio Natural y Cultural, Unidad de Posgrado, Posgrado de Arquitectura, Universidad Nacional Autónoma de México; correo electrónico: rocio.ldej@gmail.com

1. El «metl» o maguey

En el México prehispánico, el maguey era conocido en lengua náhuatl como *metl*. La palabra «maguey» era un vocablo que provenía de las Antillas y fue adoptado por los españoles, quienes comenzaron a usarlo en el continente americano y ha tenido un arraigo en el lenguaje popular desde entonces (García Mendoza 1998; Martínez 2001).

El maguey pertenece al género *Agave*, que en griego significa admirable; descrita inicialmente por Linneo en 1753 con la especie *Agave americana* (Granados Sánchez 1993). En la mitología griega *Ágave* era la hija de Cadmos, Rey de Tebas, aludiendo a algo noble o admirable (García Mendoza 2012). La familia *Agavaceae* es endémica del Nuevo Mundo, se distribuye desde sur de Canadá hasta el norte de Sudamérica e islas Caribe; comprende ocho géneros (*Agave*, *Beschorneria*, *Furcraea*, *Hesperaloë*, *Manfreda*, *Polianthes*, *Pochnyanthes* y *Yucca*) y alrededor de 300 especies, cultivándose en el Altiplano mexicano los géneros *Agave*, *Polianthes* y *Yucca* (Galván 2001).

La mayoría de las especies de *Agave* son monocárpicas, es decir florecen una vez en su vida. Un individuo alcanza la madurez para la floración en el período comprendido entre los 8 a 12 años cuando el quiote o escapo floral emerge, presentando un adelgazamiento del meyolote (Granados Sánchez 1993). La palabra meyolote, proviene del vocablo náhuatl *Me-yolotli* que significa *metl*, maguey; *yolotli*, corazón: «Corazón del maguey» (Robelo 1912), o conjunto central de pencas que emergen de la piña y cubren la yema de crecimiento o meristemo (Ruvalcaba 1983). Las flores pueden ser amarillas, blancas, naranjas, rojas o verdes; surgen en una inflorescencia en panícula o racimo sobre un escapo o quiote que alcanza hasta 5 m de altura o más (Ruíz-Oronoz *et al.* 1985); y son polinizadas por murciélagos, colibríes, polillas nocturnas o insectos (García Mendoza 1998). La emergencia del quiote indica el deceso de la planta (Challenger 1998).

Los agaves son plantas robustas, glaucas, adaptadas a condiciones de aridez capaces de tolerar la restricción de humedad, presentan hojas suculentas y cutículas gruesas que les permite almacenar agua en sus tejidos para realizar fotosíntesis tipo CAM, referido al *Crassulacean Acid Metabolism* (Ramírez-Tobías *et al.* 2014). Este metabolismo se refiere a la apertura nocturna de estomas para efectuar el intercambio gaseoso y la fotosíntesis se realiza durante el día con la luz del sol, ello admite la conservación del agua; esta forma de fotosíntesis fue descrita por primera vez en las crasuláceas de donde toma el nombre este proceso (Nobel Park 2011). Las hojas largas en roseta acule son también un mecanismo de adaptación a las condiciones de aridez, ya que la estructura permite guardar humedad (Irish 2000).

El maguey fue ampliamente utilizado en épocas pasadas pues de sus partes se podían obtener múltiples productos como lo indican algunos usos etnobotánicos que aún subsisten (Fig. 1). Los nombres que reciben algunas partes del maguey

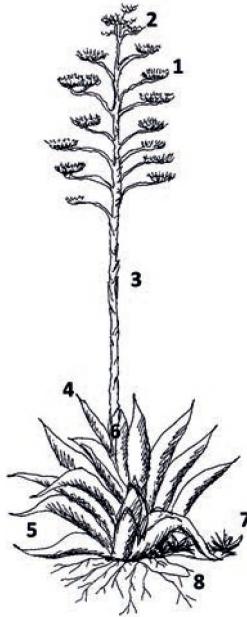


Figura 1. El maguey y sus partes. Adaptado de Granados Sánchez (1993).

tienen su origen en el idioma náhuatl, lo que denota cierto arraigo en la cultura mexicana, por ejemplo: el metzontetl es el nombre que recibe el conjunto central de pencas o piña (Granados Sánchez 1993), proviene de *Metl*, maguey; *tzontli*, cabeza; *tetl*, piedra; en sentido figurado es una cosa dura; «cabeza dura del maguey» (Robelo 1912), aunque es muy probable que se refieran al meyolote por las deformaciones del vocablo original.

El género *Agave* está constituido por 166 especies, 125 son nativas de México, por lo que se considera centro de origen y diversidad (García Mendoza 1998; García-Herrera *et al.* 2010), y utilizándose 48 especies para la producción de bebidas. Los magueyes, de acuerdo a su uso, se dividen en tres grupos: textiles, como el *Agave lechuguilla* (ixtle) y *Agave sisalana* (henequén); pulqueros como el *A. salmiana* (maguey manso) y *A. americana* (maguey americano); y mezcaleros como *A. tequilana* (maguey azul) y *A. angustifolia* (maguey espadín) (Ruvalcaba 1983). En el norte del país se obtienen otras bebidas como bacanora, extraído del *A. pacifica* (maguey), *A. angustifolia* (maguey) y *A. palmeri* (lechuguilla).

2. El «Metl»: etnobotánica y cultura mexicana del maguey

La etnobotánica nos habla de las interacciones hombre-planta donde son incorporados generación tras generación los conocimientos que se obtienen de una



Figura 2. Magueyes pulqueros. De izquierda a derecha: Agave salmiana, Agave salmiana var. Salmiana, Agave americana.



Figura 3. MMaguey capado que muestra el aguamiel.

sabiduría botánica desarrollada por una comunidad. En el caso del maguey, los usos han prevalecido desde la época prehispánica y a la fecha continua la experimentación de esta planta por sus múltiples beneficios. Desde antaño se reconocía que el “metl” era una de las plantas más útiles, sobre todo para los pobres, a quienes suministraba todo lo necesario para su vida cotidiana, por ello el maguey fue llamado «el árbol de las maravillas» por el Padre José de Acosta que vivía en México en 1586 según lo indica la narrativa costumbrista (Payno 1864). Se nombra así por la gran utilidad que representó para los indígenas en tiempos prehispánicos y durante la colonia, aseverando que es una denominación muy atinada por la cantidad de productos y beneficios que de ella se obtienen como medicina, material para vestimenta, construcción, bebidas, alimento, etc.

Uno de los grandes usos y beneficios del maguey es el pulque, pues es la bebida que cambió la situación económica de los poblados al convertirse en un modo de producción y subsistencia de la región a través de la explotación de los plantíos de maguey. El origen del término «pulque» parece ser un barbarismo provocado por la alteración de la palabra *poliuhqui* que los españoles escuchaban entre los antiguos mexicanos cuando expresaban *octlipoliuhqui* para referirse a este líquido en descomposición puesto que el pulque llamado *iztacotli*, vino blanco, sólo dura en buen estado de 24 a 36 horas (Robelo 1962). También era conocido en tiempos prehispánicos como *necutli* y *octli*.

Cuando analizamos la cantidad de productos derivados del maguey, así como la descripción de las partes de esta planta y los usos asociados con esa producción agrícola, se advierte un vocabulario que proviene de una cultura del maguey (Gobierno del Estado de Hidalgo 2000). Un breve ejemplo son aquellas palabras asociadas a los animales que se desarrollan en el *A. salmiana* y que posteriormente se usan en gastronomía como:

Palabra	Significado
Aguamiel	Savia azucarada del maguey, se usa para producir pulque por fermentación (Gobierno del Estado de Hidalgo 2000).
Barbacoa	Guisado que se hace poniendo a coser el borrego envuelto en las pencas del maguey.
Chinicuil	<i>(Bombis agavis)</i> Plaga del maguey manso o pulquero en forma de oruga de color rojo (distinta al gusano de maguey) que habita en las raíces de los magueyes menores de cuatro años causando importantes estragos en la planta. Forma parte de la gastronomía antigua y tradicional de México (Gobierno del Estado de Hidalgo 2000).

Escamoles	(<i>Liometopum apiculatum</i>). La palabra escamol proviene del náhuatl «Azcamolli» que significa «guiso de hormiga» (azcatl=hormiga y milli=guiso). Los escamoles son las larvas de la hormiga y se consumen desde la época prehispánica. Se considera un platillo exótico con un alto valor nutritivo en proteínas y carbohidratos, además de ser fuente de ingreso para los recolectores de las zonas áridas y semiáridas (García-Herrera <i>et al.</i> 2010).
Gusano de maguey	(<i>Teria agavis</i>). La principal plaga del agave o maguey pulquero en forma de oruga de color blanco (distinta al chinicuil) que penetra la penca del maguey para alimentarse de su savia. Forma parte de la gastronomía antigua y tradicional de México (Gobierno del Estado de Hidalgo 2000).
Jacal	Local donde antiguamente se expendía pulque (Martínez 2001).
Raspa	Se efectúa con la finalidad de mantener la influencia de la savia, la primera raspa se efectúa a los 3 días después del capado en época de calor y a los 6 si es época de frío (Granados Sánchez 1993).
Shoma	Recipiente donde se sirve el pulque. Se elige la penca, se le quitan las espinas, se dobla por los extremos a modo de que en el fondo se contenga el pulque (Granados Sánchez 1993).

Tabla 1. Vocabulario asociado al maguey.



Figura 4. Tlachiquero.

Otra manera de entender lo que el maguey representa para la cultura mexicana es a través del testimonio de William Prescott: «*El maguey servía a los mexicanos de alimento, bebida, vestido y material en qué escribir. Seguramente jamás la naturaleza reunió en tan pequeña forma tantos elementos de comodidad y civilización humana*» (Martínez 2001).

El maguey ha tenido diversos usos y significados en el devenir histórico de la cultura mexicana, ello da cuenta de la importancia de esta planta como recurso natural desde el punto de vista económico, social y agroecológico (García-Herrera *et al.* 2010) que puede constatarse a través de la etnobotánica y la pervivencia de esta planta en el paisaje agrícola mexicano.

Resulta impresionante comprobar que de una planta se puedan obtener tantos productos y usos utilizando prácticamente todas las partes del maguey. Las hojas o pencas son la parte más utilizada, sin embargo no se desperdicia nada de ella. Los usos que reporta la comunidad de San Gabriel y la literatura son:

Etnobotánica del maguey	
Adaptado de Payno 1864; Lozoya 1990; Granados Sánchez 1993; Challenger 1998; García Mendoza 1998; Gobierno del Estado de Hidalgo y Museo Nacional de Culturas Populares 1988; Gobierno del Estado de Hidalgo 2000; Martínez A. 2001; García Herrera <i>et al.</i> 2010; Nobel Park 2011; Cortés Zárraga y Basurto 2014; Flores Morales <i>et al.</i> 2009.	
Partes maguey	Usos y destinos
<i>Uso Alimenticio:</i>	<i>Bebidas</i>
Líquido o savia del Meristemo (piña)	<input type="checkbox"/> Aguamiel <input type="checkbox"/> Jarabe obtenido del aguamiel concentrado <input type="checkbox"/> Pulque obtenido del aguamiel fermentado <input type="checkbox"/> Miel hecha con el aguamiel concentrado <input type="checkbox"/> Vinagre a partir del aguamiel fermentado <input type="checkbox"/> Atole preparado con el aguamiel
Escapo Floral Quiote	<input type="checkbox"/> Jugo dulce
<i>Uso Gastronómico:</i>	<i>Comida y condimento</i>
HOJAS PENCAS	<input type="checkbox"/> Gusanos blancos obtenidos de la cutícula del cogollo (gusano de maguey). <input type="checkbox"/> Para depositar el maíz de la molienda (uso antiguo). <input type="checkbox"/> Mixiotes utilizando la epidermis del meyolote. <input type="checkbox"/> Envolver barbacoa (penca verde). <input type="checkbox"/> Guiso de huevito (corazón del meyolote).
Tallo (piña)	<input type="checkbox"/> Pan de pulque <input type="checkbox"/> Sal de gusano

Savia del meristemo (piña)	<input type="checkbox"/> Condimento de varios guisos utilizando el pulque <input type="checkbox"/> Condimento para barbacoa utilizando el pulque <input type="checkbox"/> Levadura a través de los residuos del pulque <input type="checkbox"/> Saborizante de tamales y pan utilizando el aguamiel y piña		
Escapo (quiote) Floral	<input type="checkbox"/> Postre con el quiote asado, piña horneada <input type="checkbox"/> Tortillas		
Flores	<input type="checkbox"/> Guiso de gualumbo; se fríen con huevo <input type="checkbox"/> Guiso con flor de maguey o quiotito <input type="checkbox"/> Tortillas (se utiliza el perianto de flores + nixtamal)		
Frutos (Cápsulas secas)	<input type="checkbox"/> Guisos <input type="checkbox"/> Dulce		
Raíces	<input type="checkbox"/> Gusanos rojos (chinicuiles) <input type="checkbox"/> Hormigas (escamoles), anidan en las raíces		
<i>Tejido y vestuario</i>			
Hojas (fibra de las pencas)	<input type="checkbox"/> Extracción de fibras textiles empleadas en cordelería <input type="checkbox"/> Hilos, cordeles y tejidos		
	<input type="checkbox"/> costales <input type="checkbox"/> bolsas <input type="checkbox"/> morrales <input type="checkbox"/> mecapales <input type="checkbox"/> mecate <input type="checkbox"/> tapetes <input type="checkbox"/> ayates gruesos para cargar <input type="checkbox"/> redes transporte y carga	<input type="checkbox"/> telas <input type="checkbox"/> mantas <input type="checkbox"/> lazos <input type="checkbox"/> cinchos <input type="checkbox"/> sandalias <input type="checkbox"/> naguas <input type="checkbox"/> huipiles <input type="checkbox"/> ceñidores <input type="checkbox"/> sombreros <input type="checkbox"/> ayate como ropa	<input type="checkbox"/> palmos <input type="checkbox"/> sudarios <input type="checkbox"/> hamacas <input type="checkbox"/> petates <input type="checkbox"/> tortilleros <input type="checkbox"/> sogas <input type="checkbox"/> reatas

Tabla 2. Etnobotánica del maguey.

Adaptado de Payno 1864; Martínez 1989; Gobierno del Estado de Hidalgo y Museo Nacional de Culturas Populares 1988; Lozoya 1990; García Mendoza 1998; Granados Sánchez 1993; Challenger 1998; Gobierno del Estado de Hidalgo 2000; Martínez A. 2001; Ayón 2007; García-Herrera *et al.* 2010; Nobel Park 2011; Cortés Zárrega y Basurto 2014; Flores Morales *et al.* 2009; Universidad Nacional Autónoma de México 2014.

Partes maguey	Usos y destinos
<i>Uso doméstico</i>	
Hojas (penca)	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Recipientes para comida <input type="checkbox"/> Recipientes para agua <input type="checkbox"/> Cestería (fibras de las hojas y raíces) <input type="checkbox"/> Jabón para ropa <input type="checkbox"/> Detergente para trastes (hojas, tallos y raíces) <input type="checkbox"/> Bateas para masa y otros alimentos <input type="checkbox"/> Material para cubrir la barbacoa de borrego <input type="checkbox"/> Tapones para castañas donde se transporta el pulque y barriles <input type="checkbox"/> Recipientes para comida <input type="checkbox"/> Shoma para degustar pulque y aguamiel <input type="checkbox"/> Estropajos y estopa <input type="checkbox"/> Escobetas <input type="checkbox"/> Cunas para niños pequeños <input type="checkbox"/> Tendedero de ropa <input type="checkbox"/> Combustible (penca seca)
Tallo (piña)	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Recipiente para agua <input type="checkbox"/> Combustible (piña seca) <input type="checkbox"/> Macetas para plantas del hogar
Púas de las hojas (espina terminal)	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Agujas <input type="checkbox"/> Artesanías <input type="checkbox"/> Palillos para la extracción de gusanos comestibles
Raíces	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Jabón para ropa llamado mecual <input type="checkbox"/> Cepillos para lavar <input type="checkbox"/> Cepillos y escobas <input type="checkbox"/> Canastas

<i>Uso Medicinal</i>	
Hojas (pencas asadas)	<input type="checkbox"/> Desinfectar heridas <input type="checkbox"/> Cicatrizante heridas <input type="checkbox"/> Derrame sanguíneo <input type="checkbox"/> Diabetes <input type="checkbox"/> Dolor de costado <input type="checkbox"/> Dolores pulmón <input type="checkbox"/> Dolor de riñones <input type="checkbox"/> Dolor de muelas <input type="checkbox"/> Disentería <input type="checkbox"/> Antiinflamatorio <input type="checkbox"/> Antimicrobiano <input type="checkbox"/> Contusiones, heridas y llagas <input type="checkbox"/> Cataplasma para dolores <input type="checkbox"/> Tos <input type="checkbox"/> Úlceras estomacales <input type="checkbox"/> Apostemas y tumores interiores <input type="checkbox"/> Bilis <input type="checkbox"/> Empacho <input type="checkbox"/> Hígado <input type="checkbox"/> Mordedura de víbora
Savia (hecha licor)	<input type="checkbox"/> Tonicante <input type="checkbox"/> Contrarrestar sed y hambre <input type="checkbox"/> Gnorrea (aguamiel cocida)
Raíz	<input type="checkbox"/> Sífilis <input type="checkbox"/> Ictericia <input type="checkbox"/> Inflamaciones ojos
<i>Construcción</i>	
Hoja (pencas frescas)	<input type="checkbox"/> Tejas para cubrir techos de casas <input type="checkbox"/> Material de construcción <input type="checkbox"/> Bateas para mezcla <input type="checkbox"/> Aditivo para mezcla (baba de la penca) <input type="checkbox"/> Canales para coleccionar agua de lluvia <input type="checkbox"/> Materiales compuestos: resinas termoplásticas o termófilas con los residuos de fibras
Escapo floral (quiote seco)	<input type="checkbox"/> Vigas o maderos largos para techumbres <input type="checkbox"/> Pequeños puentes sobre riachuelos <input type="checkbox"/> Canales para coleccionar agua de lluvia (quiote ahuecado) <input type="checkbox"/> Jacales <input type="checkbox"/> Corrales <input type="checkbox"/> Cercas
Planta completa	<input type="checkbox"/> Cercas para delimitar terrenos

<i>Ornato</i>	
Hojas (pencas)	<input type="checkbox"/> Base para adornos de pluma y oro <input type="checkbox"/> Fibras para arcos florales
Escapo floral (quiote)	<input type="checkbox"/> Tocado para mujeres usando las fibras del quiote
Planta completa	<input type="checkbox"/> Adornos de navidad <input type="checkbox"/> Jardinería
Semillas	<input type="checkbox"/> Adornos corporales como aretes y collares <input type="checkbox"/> Juguetes para niños <input type="checkbox"/> Sonajas
	Posibles usos del maguey para el desarrollo económico de la región
<i>Otros destinos</i>	
Hojas (pencas)	<input type="checkbox"/> Papel ámatl o amate para artesanías <input type="checkbox"/> Fabricar lejía con las cenizas de la penca seca <input type="checkbox"/> Industria química (pencas, raíces, meristemo y semilla) <input type="checkbox"/> Productos de celulosa para papel <input type="checkbox"/> Producción de etanol, celulosa y glucósidos (pulpa residuos del desfibramiento, bagazo, jugos) (García-Herrera <i>et al.</i> 2010)
Planta entera	<input type="checkbox"/> Xeriscape o jardinería de bajos requerimiento de agua y mantenimiento (Irish 2000). <input type="checkbox"/> Contribuyen a enfrentar las condiciones y consecuencias del cambio climático (Nobel Park 2011). <input type="checkbox"/> Compensación como créditos de carbono ante el cambio climático global (Nobel Park 2011).

Tabla 3. Usos de las diferentes partes del maguey para el desarrollo económico.

<i>Agrícola</i>	
Hojas (pencas)	<input type="checkbox"/> Abono, producido a partir de cenizas de las pencas <input type="checkbox"/> Abono orgánico (fertilizante) a partir de la composta de hojas
Tallo (piña)	<input type="checkbox"/> Abono producido con las cenizas de la piña quemada

Planta completa	<input type="checkbox"/> Deslindar terrenos <input type="checkbox"/> Formar y proteger terrazas <input type="checkbox"/> Protección contra la erosión <input type="checkbox"/> Cerca viva <input type="checkbox"/> Planta líder de ecosistemas <input type="checkbox"/> Reducción de azolves para la parte baja de subcuencas <input type="checkbox"/> Conservar la humedad <input type="checkbox"/> Evitar erosión eólica e hídrica <input type="checkbox"/> Recuperar suelos degradados <input type="checkbox"/> Formación y retención del suelo
<i>Forraje:</i>	
Hojas (pencas)	<input type="checkbox"/> Piensos para ganado mayor y porcino (penca fresca). <input type="checkbox"/> Reduce el consumo de agua del ganado (pencas picadas y combinadas con residuos de cosecha de maíz o cualquier otro).
Tallo (piña)	<input type="checkbox"/> Piensos para ganado mayor y porcino con la raspa de la piña
Savia del tallo	<input type="checkbox"/> Alimento para aves con los residuos del pulque
Flores y escapo floral (quiote) Bagazo	<input type="checkbox"/> Alimento de bovinos, caprinos y porcinos

Tabla 4. Usos ligados al paisaje agrícola.

3. El «teometl» o maguey pulquero

El maguey pulquero era llamado *teometl* que significa «maguey de dios» y corresponde a la especie *Agave atrovirens* (Lozoya 1990), mientras que *teometlo* se utilizaba para la especie *A. salmiana* (Lorenzo Monterrubio 2007). Posiblemente recibió ese nombre náhuatl, porque el pulque se concebía antiguamente como una bebida exclusiva de los sacerdotes y mandatarios, y se utilizaba además en ceremonias rituales. Estas especies actualmente se conocen en la región, como «maguey pulquero» y «maguey manso».

El pulque es una bebida que se obtiene tras la fermentación del aguamiel, que es extraído de las especies de agaves pulqueros. Se considera que la zona pulquera por excelencia corresponde al centro de México y abarca los estados de Hidalgo, Tlaxcala, Puebla, Querétaro, Distrito Federal, Guanajuato, Morelos, Michoacán y Oaxaca. La producción de pulque fue la principal fuente de riqueza económica de la región con las especies que a continuación se describen.

Las especies de maguey más representativas para la producción de pulque son *Agave salmiana* (maguey manso o pulquero), *Agave mapisaga* (maguey manos largas, maguey cenizo o mexicano), *Agave atrovirens* (maguey, maguey pulquero) (Rzedowski y Equihua 1987; Challenger 1998), *Agave americana* (maguey americano), *Agave marmorata* (tepeztate), *Agave hookeri* (maguey Ixquitécatl), *Agave inaequidens* (Hoeimetl) (García Mendoza 1998).

El *A. salmiana* es el mayor productor de pulque, recibe diferentes nombres comunes en las distintas regiones de influencia pulquera y por ello se confunden, sin embargo algunos solo son variedades. La Tabla 5 muestra las distintas variedades de esta especie.

<i>Agave salmiana</i> var. Salmiana	<i>Agave salmiana</i>	<i>Agave salmiana</i> var. Ayoteco	<i>Agave salmiana</i> var. Chalqueño
Magüey manso o magüey pulquero	Cimarrón	Magüey ayoteco	Magüey chalqueño
Mayor productor de aguamiel, 4 litros por alzada	Produce aguamiel desde un principio pero sólo rinde medio litro	Producción abundante de 8 y 12 litros por alzada	En proceso de experimentación
Pencas largas, anchas y fuertes de color verde	Pencas grandes ganchudas de color café negruzco.	Pencas de hasta 5 m de altura	Penca ligeramente más ancha que el manso con púa lateral más grande y colorida
	No es muy explotado porque el aguamiel tiene un sabor fuerte	Hasta los 40 años alcanza su vida productiva	Planta precoz que en dos años alcanza 1,60 m de altura, equivalente a 4 años de cualquier otra variedad

Tabla 5. Variedades de *A. salmiana* (Ruvalcaba 1983; Granados Sánchez 1993; Alfaro *et al.* 2007; Cortés Zárraga y Basurto 2014). Nota: «alzada» se refiere a la extracción de aguamiel. Se realizan dos, una en la madrugada y otra en la tarde (Ruvalcaba 1983).

La propagación del maguey es vegetativa, nunca por semilla y comienza con la selección por tamaño y vigor de los retoños o hijuelos, conocidos con el vocablo náhuatl «mecuates» que se toman de la planta madre y se trasplantan en un lugar definitivo, formando hileras. Los mecuates nacen del maguey a los tres años de trasplantado, emitiendo 3 ó 4 renuevos por año (Ruíz-Oronoz *et al.* 1985; Ruvalcaba 1983; Granados Sánchez 1993). El manejo agrícola tradicional del cultivo de maguey es escalonado, es decir que presentan una secuencia ordenada por edades

en la cual se tienen lotes con ejemplares en diferentes ciclos vegetativos para tener siempre «magueyeras» o plantíos para la producción del pulque. Esta técnica actualmente ha sido abandonada en el poblado de San Gabriel Azteca.

En el aspecto productivo, una labor primordial es el capado o capazón del maguey que consiste en eliminar la yema de crecimiento o «meyolote», destruyendo el pedúnculo floral al término del periodo vegetativo cuando la planta alcanza su madurez y antes de florecer. Esta operación tiene el propósito de obtener el aguamiel antes de que la savia fluya y comience a minar el líquido de la planta (Ruvalcaba 1983; Gobierno del Estado de Hidalgo 2000), a fin de producir posteriormente el pulque. Se realizan dos temporadas de capazones, una durante el período de lluvias y otra a finales de otoño. Para quebrar, castrar o capar un maguey se toman en cuenta las fases del ciclo lunar, escogiendo la luna nueva por la creencia de que la herida causada se agusanará provocando que el aguamiel no sea tan dulce (Ruvalcaba 1983). De esta manera, se produce un diálogo entre el campesino y la luna durante las labores de sembrado y capado del maguey, pues se atienen a lo que ella les indique (Salinas Pedraza 2000). Con el capado del maguey se obtienen en promedio 2000 litros de aguamiel por raspada en una explotación de 300 ha (Ruvalcaba 1983).

El capado del maguey se realiza por el «tlachiquero» quien en la época colonial era un empleado que trabajaba en las haciendas pulqueras; ahora es un trabajador independiente que se dedica a extraer dos veces al día el aguamiel de los magueyes en explotación para llevarlo al tinacal, lugar donde se produce el pulque por fermentación (Gobierno del Estado de Hidalgo 2000), o a su casa para ser procesado con el mismo fin. La extracción del aguamiel la efectúa el tlachiquero por succión con un acocotle o *acocotli* en náhuatl, que es un utensilio hecho de una *cucurbitácea* o calabaza grande llamada guaje, larga que se deja secar, se ahueca y se perforan sus extremos para usarse.

Todos estos procesos de cultivo, laboreo del campo y extracción del líquido para producir el pulque son técnicas ancestrales heredadas con un lenguaje propio que forma parte de esta cultura del maguey.

4. El paisaje del maguey y su uso agrícola en San Gabriel Azteca

San Gabriel Azteca es un pequeño poblado de aproximadamente 1107 habitantes, localizado en el Municipio de Zempoala, estado de Hidalgo entre las coordenadas 98°37'W y 19°52'N, muy cercano a la cabecera municipal de Zempoala y a 15 minutos de Pachuca, la capital del estado; sin embargo, pese a esta cercanía, aún no se han unido y presenta condiciones de marginación. Esta localidad se emplaza en la zona baja de una llanura aluvial a una altitud de 2550 msnm circundada por lomeríos bajos de colinas redondeadas que van de los 2580 a los 2910 msnm (Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática 2010). Dentro de esta orografía existe un pequeño volcán llamado «El tecajete» con una altitud de 2900 m que representa

un importante referente dentro del paisaje agrícola y del cual nacieron manantiales de los que se condujo el agua en la época colonial por un acueducto que representa una importante obra hidráulica para la región.

Los paisajes agrícolas desde la óptica geográfica forman parte del estudio de los paisajes rurales, concebidos como aquellos que tienen una estructura donde se combinan elementos bióticos y abióticos con un sistema socioeconómico o antropizado que en este caso responde a cultivos agrícolas con infraestructura y vías de comunicación. Están conformados por varios elementos como la casa rural, los tipos de cultivos, los sistemas hidráulicos y algunos elementos singulares como caminos rurales, muros o muretes, cortinas rompevientos o alineaciones de árboles, mosaicos, bancales, terrazas, etc. (Navés Viñas *et al.* 2004).

En San Gabriel Azteca el maguey constituye uno de los elementos principales del paisaje agrícola. Se desarrolla naturalmente en el matorral *crassicaule*, cuya fisionomía es una vegetación dominada por cactáceas como *Opuntia streptacantha* (nopal), *Echinocactus sp.* (uña de gato), *Yucca sp.* (yuca o palma) y otras especies que acompañan al *A. salmiana*. Esta comunidad vegetal se localiza dispersa en pequeñas porciones de los lomeríos con pendientes mayores a los 35° que circundan la zona de estudio sobre suelos tipo vertisol, feozem, umbrisol y leptosol que subyacen a terrenos rocosos de andesitas, basaltos y brechas volcánicas (Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática 1992). También se puede encontrar en el matorral submontano que se caracteriza por comunidades arbustivas densas con especies espinosas y con árboles como el Tascate (*Juniperus deppeana*). Este ecosistema aparece como pequeños parches aislados ocupando las cimas de lomeríos escarpados en altitudes mayores a los 2650 msnm con suelo feozem sobre brechas volcánicas y andesitas. Estas zonas donde aún se conservan parte de los ecosistemas naturales conforman el marco natural que circunda a los agrosistemas y representan un alto valor ecológico para solventar la recuperación natural de la región.

El maguey además de formar parte del paisaje natural que se desarrolla en las partes altas de los lomeríos también ocupa un lugar destacado en el pie de monte o laderas tendidas de los lomeríos, así como en la llanura aluvial o superficie llana de la región donde el paisaje agrícola presenta un patrón de distribución.

Cabe mencionar que hace algunas décadas la zona era eminentemente pulquera, es así que el paisaje dominante era el del cultivo del maguey, donde seguramente la fisionomía prevaleciente era de grandes superficies cubiertas por las distintas variedades de *A. salmiana* y demás especies de magueyes pulqueros. Sin duda, era un paisaje del maguey donde los grandes llanos o llanuras describían horizontes extensos de color verde oscuro con una textura rugosa que se percibía a través del conjunto de rosetas propias de la forma peculiar de esta especie. La evidencia de este paisaje la podemos constatar en lo que las crónicas, la historia y las imágenes nos relatan de las haciendas pulqueras que alcanzaron su mayor auge de 1630 a 1821 (Lorenzo Monterrubio 2007), las cuales aún se encuentran dispersas en la zona (Fig. 5), ahora con



Figura 5. Ex hacienda distribuidora de pulque Tecateje.

usos distintos de los que fueron concebidas originalmente y unas pocas en severo deterioro y abandono.

Otra manifestación de este escenario agrícola magueyero que débilmente sobrevive en la región son algunos cultivos de las casas campesinas. Este sistema de cultivo se puede observar en el piedemonte, sobre las laderas tendidas de los lomeríos con pendientes de 15° a 30° hasta las ligeramente escarpadas, en las que el maguey se utiliza a modo de terrazas para retener la tierra, evitar la erosión y como agrosistema. La resultante son cuadrantes o manchones continuos formados a partir de hileras densas de magueyes llamados «mesurcos», con separaciones de 5 m entre cada uno, delineando a su vez «melgas» o espacios entre cada hilera de magueyes. De esta manera es posible tener 400 plantas o más por hectárea (Ruvalcaba 1983). Estos cultivos se establecen sobre suelos tipo leptosol, luvisol o feozem con litología de areniscas y brechas volcánicas.

En el poblado de San Gabriel Azteca, el testimonio de este paisaje del maguey de producción pulquera son las crónicas de los lugareños, el conocimiento de unos cuantos en la elaboración del pulque, además de las ruinas de «tinacales» domésticos o lugares donde se colocaban las tinas en las que se elaboraba el pulque por fermentación del aguamiel (Gobierno del Estado de Hidalgo 2000) que están dispersas en el núcleo del pueblo.

La legibilidad del paisaje está ligada a la cultura que los produce (Nogué 2008); esto nos lleva a mirar en retrospectiva para darnos cuenta que aún subsisten pequeñas porciones que muestran el arraigo cultural a las formas de cultivo prehis-

pánicas como el «metepantle», que es una solución para el cultivo en laderas con pendientes donde se cultiva el maíz en terrazas o bancales. La palabra «meteplante» proviene de *Me-tepantli*: *metl*, maguey; *tepantli*, pared: «pared del maguey» (Robello 1912). También es una palabra náhuatl compuesta de *metl*, maguey; *pantle*, en medio; faja de terreno comprendida entre dos hileras de magueyes (Martínez A. 2001). El maguey se puede plantar en bordos para acumular suelos o agua y formar bancales en terrenos con pendientes escarpadas; también se utiliza como retén para amarrar el suelo con sus raíces en pendientes suaves (Rojas-Rabiela 1988), evitando así la erosión.



Figura 6. Casa campesina con cultivo de maguey.



Figura 7. Metepantles.



Figura 8. Vista de campo agrícola.

El paisaje agrícola que actualmente predomina sobre el piedemonte son los «metepantles» o cultivo del maguey en hileras que delimitan parcelas, en cuyo interior se intercala el cultivo de granos como cebada, avena y maíz (Ruvacalba 1983). La siembra se realiza en terrazas, cuya anchura depende de la pendiente del terreno, donde por lo regular las melgas para el cultivo de la cebada presenta separaciones que van de los 12 hasta los 20 m de ancho de modo que permitan las maniobras con maquinaria (Granados Sánchez 1993). El maguey se planta con 2 metros de separación entre especies para conformar la hilera que funciona como límite parcelario, a modo de bordos de hasta 1,20 m de altura para retener el suelo (Ruvalcaba 1983) y evitar la erosión, así como también para proteger el cultivo contra el pastoreo de animales.

Sobre la llanura aluvial, se puede apreciar claramente la transformación del paisaje agrario, pues es la zona con mayor introducción de cebada cuyas extensiones dominan prácticamente toda la planicie. Sin embargo, aún se pueden encontrar unas pocas parcelas formando «mesurcos» o hileras de maguey para limitar propiedades, utilizando el «metepantle» como forma de apropiación de los cultivos de cebada. En estos casos la plantación se realiza enterrando el maguey 10 cm sobre la cepa, apisonándola para evitar el derribo producido por el aire o por los animales (Granados Sánchez 1993). Los linderos de maguey también suelen estar acompañados en algunas ocasiones por nopales o por árboles de la región.

En la llanura aluvial y el piedemonte el maguey describe líneas horizontales y delinea cuadrantes sobre el paisaje agrícola con los «metepantles» que además de funcionar como cercas vivas que dividen parcelas, actúan también como microcuencas capaces de conducir el agua hacia el interior de los cultivos puesto que los magueyes se colocan sobre bordos de tierra que delimitan muy bien estas áreas, lo que permite conservar la humedad en estas zonas áridas (Granados Sánchez 1993).

Si se pormenoriza el paisaje a partir de una de las dos dimensiones intrínsecas; una que representa a lo físico, material y objetivo, para referirnos a la perceptiva, cultural y subjetiva (Nogué 2008), el maguey aparece como un elemento destacable en el horizonte por su color verde, su textura gruesa y su forma arrosetada, que contrasta con el color ocre y textura fina de la cebada. A su vez los ciclos anuales de cultivo donde se aprecia la fenología del maíz y la cebada, muestran la tierra desnuda en una temporada del año; provocando un dinamismo en el paisaje, además de dotar de textura y color que se combinan con la permanencia del maguey. Estos elementos de percepción visual del paisaje, le dan un valor como elemento compositivo o diseño del espacio propio de una cultura por su variación cromática y solución espacial. De este modo comprobamos que los paisajes agrarios se presentan como regiones ordenadas pero que siguen vinculadas a la naturaleza con lo cual es posible mejorar los estados anímicos y evocar emociones en el ser humano (Navés Viñas *et al.* 2004). No obstante que pueden expresar tranquilidad y mostrar equilibrio ecológico; por el contrario, también pueden revelar contaminación (Nogué 2008) y deterioro.

La planicie o llanura aluvial donde se emplaza el poblado de San Gabriel Azteca se tiende sobre suelos aluviales litológicamente hablando; con dominancia de suelo feozem que es altamente productivo por la cantidad de materia orgánica que posee; en pendientes del 0° a 15°. Sobre las grandes superficies planas el cultivo de cebada con tonos ocre domina el horizonte; aunque también existen los caminos agrarios enmarcados por hileras de magueyes que en ocasiones se acompañan con árboles. El maguey también adquiere así un uso ornamental en el paisaje, pues jerrarquiza y dirige los accesos de algunas ex-haciendas pulqueras.

La plantación del maguey sigue un patrón que obedece al tipo de cultivo y a la topografía del terreno. El resultado son pisos altitudinales donde las cimas están cubiertas por vegetación natural, el piedemonte alberga los cultivos de maguey en «metepantles» resueltos en terrazas para librar las pendientes y la planicie o llanura aluvial presenta los campos de cebada ocupando grandes extensiones.

Otro agrosistema que apenas comienza a figurar en el paisaje agrícola de la región son los plantíos de nopal, también llamados nopaleras, donde los magueyes aparecen como elementos aislados junto a éstas.

Los elementos hidráulicos que aún se observan como parte de ese paisaje agrícola magueyero son un acueducto, jagüeyes, canales de riego y pequeñas represas (Figs. 11, 12). Una de las obras hidráulicas más notorias y que en definitiva marcan su impronta en el paisaje es el acueducto del Padre Tembleque de 34 km de longitud, el cual fue construido de 1543 a 1560 por el fraile franciscano Francisco de Tembleque para llevar agua de Zempoala a Otumba (Gobierno del Estado de Hidalgo 2010). Aún se puede observar el inicio de su arquería desde la huerta de la hacienda de Tecajete (Lorenzo Monterrubio 2007) que tiene anexado una estación de ferrocarril sin funcionar, hasta los restos bien conservados de la arquería que se localiza en Tepeyahualco, muy próxima a Zempoala y que abastecía a la población, a los campos de cultivo, templos y haciendas pulqueras de la región. También es posible observar restos de la arquería de este acueducto y un jagüey como sistema de almacenamiento de agua al aire libre en la ex-hacienda Guadalupe de Arcos.

En el poblado de San Gabriel Azteca existe un jagüey muy deteriorado y contaminado el cual la población desea restaurar para proveerse de agua, pues almacena el agua pluvial debido a las condiciones de sequía del lugar. La característica primordial de este depósito es la cavidad natural del terreno solucionado por compactación. Algunos depósitos de agua tienen muros o taludes de mampostería con aplanado de cal y tezontle con algunos filtros de rocas *xalnene* (Lorenzo Monterrubio 2007) y se emplazan en las depresiones de llanuras aluviales donde aprovechan la topografía y la descarga de los escurrimientos.

En la parte baja o piedemonte del volcán Tecajete desde donde se originan los escurrimientos y algunos manantiales, se localizan algunos canales y tinas de agua que comienzan a conducir el agua hacia el acueducto del Padre Tembleque y que también proveen de agua a la región. En esta se muestra el sistema de canalización y



Figura 9. Cultivos de cebada.

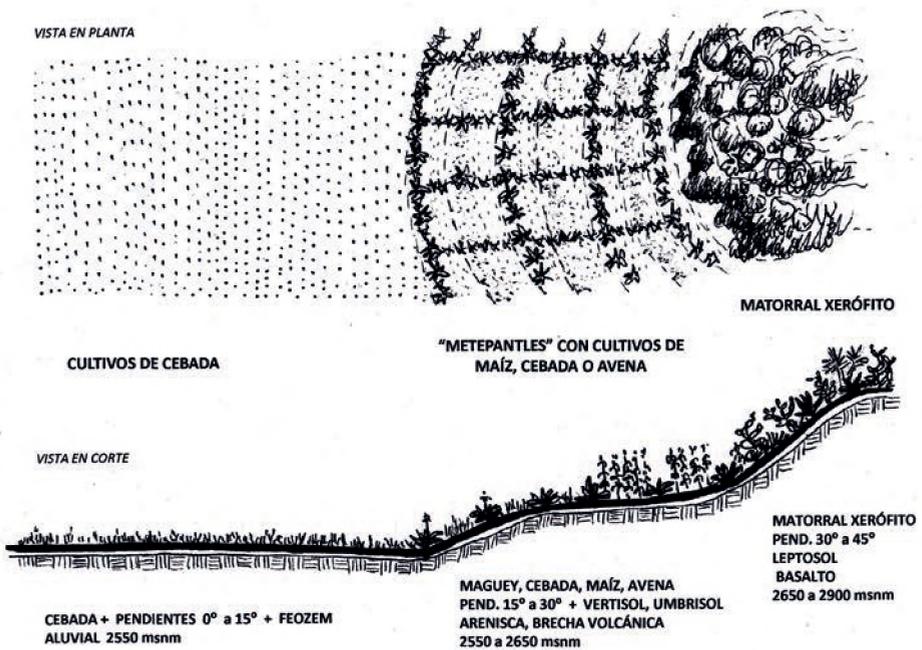


Figura 10. Sección fisiográfica que muestra los patrones de cultivo del paisaje magueyero.



Figura 11. Acueducto del padre Tembleque.



Figura 12. Jagüey y acueducto, ex hacienda Guadalupe de Arcos.

las pozas de agua como forma de abastecimiento del vital líquido. Existen también algunas microrepresas o bordos contenedores de agua elaborados también en mampostería que se localizan dispersos en la región.

El hábitat rural o casa campesina tiene su mejor exponente en la casa vernácula, hecha a base de muros de piedra, techumbres de vigas de madera recubiertas con teja y puertas de madera que regularmente están pintadas de color azul turquesa; sin embargo, es palpable la pérdida de estos inmuebles pues actualmente predominan las construcciones de concreto y tabicón o tabique extruido, con lo que las pocas casas originarias del poblado presentan un serio abandono y deterioro.

Una vez más, es notable el vocabulario asociado al campo y al cultivo del maguey. En este sentido, se habla de un patrimonio tangible que se observa en los metepantles, manejo hidráulico, haciendas pulqueras y demás elementos antes descritos que dan cuenta de la herencia física en el paisaje, pero respecto al patrimonio intangible como estas palabras derivadas del uso del maguey en el campo, ni se mencionan y preocupa muy poco su posible pérdida, por ello el poblado de San Gabriel representa una oportunidad para revalorar este paisaje que se destruye poco a poco.

5. Hacia una recuperación de la cultura del maguey para el desarrollo de San Gabriel Azteca

El maguey representó durante mucho tiempo una forma de existencia para varias regiones del estado de Hidalgo, entre ellas el poblado de San Gabriel Azteca. El paisaje que habla del pasado, el presente y el futuro de una cultura a través de su dinámico código de símbolos (Nogué 2008), que en ocasiones es difícil descifrar, nos anticipa un deterioro ambiental que ya se observa en las cárcavas producto de la erosión acelerada del suelo por el manejo deficiente de algunas técnicas actuales de cultivo, la pérdida de los cultivos tradicionales (Mota 2011) y la introducción de cebada. También es palpable la reducción de las pocas áreas naturales donde se desarrollan los ecosistemas propios de la región, pues la frontera agrícola avanza hacia las zonas altas de los lomeríos, pese a que la litología de terrenos rocosos, frena en buena medida la expansión agrícola.

El patrimonio tangible lleva un proceso de deterioro que se refleja en muchos de los elementos del paisaje agrícola como es la casa campesina y algunas haciendas pulqueras en total abandono, la sustitución del cultivo magueyero por el de cebada que produce una merma económica en el campesino y la pérdida de un paisaje de «metepantles» por la especulación inmobiliaria. Los sistemas hidráulicos tradicionales que representaban formas sustentables de adaptarse al medio físico también están en detrimento cuando podrían retomarse como formas de manejo del agua que requieren menores insumos.

Las pérdidas del patrimonio intangible son consecuencia de la pérdida física del paisaje del maguey porque se pierden tradiciones medicinales, culinarias,

usos domésticos, diálogo con la naturaleza que se establece con la siembra y el capado del maguey, entre muchos otros.

Las múltiples posibilidades de uso que ofrece el maguey pueden ayudar a encontrar otra forma de economía en la zona como la producción mixiote que tiene tanta demanda en el mercado, la reproducción en viveros con fines ornamentales para creación de jardines, la utilización para tratamientos de medicina, etc.

Actualmente se trabaja con la población para buscar alternativas que representen un uso sustentable de su paisaje para que de este modo sobreviva esta cultura del maguey. Entre estas se trabaja con la propuesta de un plan maestro que muestre el manejo a nivel regional de los aspectos rurales y naturales del sitio. La propuesta está encaminada a dirigir el crecimiento urbano con miras a proteger las zonas de alto valor ecológico; además de sugerir técnicas de recuperación y conservación del suelo, manejo de cuerpos de agua e hidrología superficial para propiciar la captación de agua pluvial con el fin de frenar la erosión hídrica y ofrecer formas de manejo sustentable de los recursos naturales que ofrecen los desiertos. Una de las acciones próximas es el establecimiento de un jardín etnobotánico en el Templo de San Gabriel Azteca, donde se mostrarán los usos culturales que esta población tiene de sus plantas.

6. Conclusiones

La etnobotánica del maguey muestra una gran variedad de usos. Al utilizarse prácticamente todas las partes de la planta se puede generar una diversidad de actividades económicas alternativas para un desarrollo endógeno de la región. Por ejemplo, a través de los usos ancestrales y actuales del maguey en la medicina tradicional se puede incrementar una microeconomía local o regional equiparable al consumo de algunos medicamentos, que incluso se podrían sustituir, además de ser un mecanismo para preservar la cultura.

Otro uso que puede responder a las políticas ambientales actuales referidas al cambio climático global es aquél concepto de créditos de carbono o pago de servicios ambientales, donde los agaves pueden compensar y mitigar esos cambios ambientales, además de inducir a la conservación ecológica de la región.

La etnobotánica del maguey y el paisaje que produce son expresiones culturales que muestran la evolución de algunas comunidades mexicanas. También son la evidencia de una cultura que pervive a pesar de influencias de diversa índole, pero que poco se hace por revalorarlas y reforzar la identidad mexicana. No obstante, aún sobreviven muchas palabras provenientes del náhuatl que son empleadas por el campesino para referirse a las partes del maguey, así como también al manejo en el campo. Con la pérdida del paisaje magueyero también se pierde un vocabulario que ha sobrevivido desde entonces, aunque con ligeras variaciones o deformaciones del vocablo original.

El abandono y sustitución del cultivo del maguey por la cebada provoca que lentamente se pierdan todos los valores y usos asociados a esta planta. El impacto no sólo se mide físicamente con la pérdida del patrimonio tangible como es el paisaje, sino que las consecuencias llegan hasta el patrimonio intangible con la destrucción de toda una cultura ligada al maguey que se observa en su etnobotánica y creencias en el campo, como por ejemplo el diálogo que establece el campesino entre la planta y los ciclos lunares.

Se puede aseverar que el cultivo de maguey corresponde a una forma de desarrollo sustentable, pues es una planta que se adapta a las condiciones del sitio y no requiere de mayores insumos para su producción. Los beneficios económicos que de este cultivo se podrían obtener si el poblado revalorara esta planta serían más redituables que el simple cultivo de cebada que actualmente existe. Por ello sería conveniente mirar en retrospectiva un poco y admitir las bondades que aún puede ofrecer este «árbol de las maravillas».

7. Agradecimientos

Nuestra investigación fue auspiciada por el Programa de Apoyo a Proyectos para la Innovación y Mejoramiento de la Enseñanza PAPIIME/DGAPA/UNAM PAPIIME PE401613 Proyecto de Consolidación del Laboratorio del Patrimonio Natural y Cultural y al Programa de Apoyo a Proyectos de Investigación e Innovación Tecnológica/ UNAM. PAPIIT IG400714 *Proyecto Incorporación de Nuevas Tecnologías como alternativa para generar lineamientos de conservación y restauración de zonas patrimoniales sujetas a diversas condiciones ambientales.*

Referencias citadas

- Alfaro Rojas, Guillermo, Juan P. Legaria y Juan E. Rodríguez
2007 Diversidad genética en poblaciones de agaves pulqueros (*Agave spp.*) del nororiente del Estado de México. *Revista Filotecnia Mexicana* 30 (1): 1-12.
- Ayón Peña, Yanet
2007 *Estudio etnofarmacológico de las diferentes especies endémicas de agave en la medicina tradicional del Estado de Hidalgo.* 79 pp. Tesis de licenciatura. Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo, Instituto de Ciencias de la Salud. Pachuca.
- Challenger, Antony
1998 *Utilización y conservación de los ecosistemas terrestres de México: pasado, presente y futuro.* 847 pp. Comisión Nacional para el conocimiento y uso de la biodiversidad/Instituto de Biología de la Universidad Nacional Autónoma de México, México, D.F.

- Cortés Zárrega, Laura y Francisco Basurto
2014 *Agave salmiana Otto ex Salm.* Instituto de Biología de la Universidad Nacional Autónoma de México. Documento electrónico, <http://www.ibiologia.unam.mx/gela/pp-1.html>, accedido el 20 de septiembre de 2016.
- Flores, Areli, Ernesto Castañeda, Francisco J. Sánchez, Lucero Romero y Judith Ruíz
2009 *Mecanismos de conservación y usos del maguey pulquero Agave salmiana en el Altiplano Mexicano.* Documento electrónico, http://www.somas.org.mx/pdf/pdfs_libros/agriculturasostenible6/61/42.pdf, accedido el 20 de septiembre de 2016.
- Galván, Raquel
2001 Agavaceae. En *Flora fanerogámica del valle de México*, editado por Graciela Calderón de Rzedowski y Jerzy Rzedowski, pp. 1242-1250. Instituto de Ecología, A. C. y Comisión Nacional para el conocimiento y uso de la biodiversidad, México, D.F.
- García-Herrera, E. Javier, S. de Jesús Mendez-Gallegos y Daniel Talavera-Magaña
2010 El género *Agave* spp. en México: principales usos de importancia socioeconómica y agroecológica. *Revista Salud Pública y Nutrición* 5: 109-129.
- García Mendoza, Abisaí J.
1998 *Con sabor a maguey: guía de la colección nacional de agaváceas y nolináceas del Jardín Botánico, Instituto de Biología-UNAM.* 114 pp. Universidad Nacional Autónoma de México, México, D.F.
2012 México, país de magueyes. Documento electrónico, <http://www.jornada.unam.mx/2012/02/18/cam-pais.html>, accedido el 21 de noviembre de 2016.
- Gobierno del Estado de Hidalgo
2000 Glosario del maguey y el pulque. *Artes de México* 51: 74-79.
- Granados Sánchez, Dióodoro
1993 *Los agaves en México.* 252 pp. Universidad Autónoma Chapingo, Chapingo.
- Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática
1992 *Síntesis Geográfica del Estado de Hidalgo.* 11 pp. Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática, Aguascalientes.
2010 *Cuaderno estadístico municipal, Zempoala, Estado de Hidalgo.* Gobierno del Estado de Hidalgo/ Ayuntamiento Constitucional de Zempoala, Zempoala.
- Irish, Mary y Gary Irish
2000 *Agaves, yuccas, and related plants: a gardener's guide.* 384 pp. Timber Press, London.
- Lozoya, Xavier
1990 *Los señores de las plantas: herbolaria y medicina en Mesoamérica.* 58 pp. Consejo Nacional para las Culturas y las Artes, México, D.F.

- Lorenzo Monterrubio, Antonio
2007 *Las haciendas pulqueras de México*. 257 pp. Universidad Nacional Autónoma de México, México, D.F.
- Martínez A., José A.
2001 *Testimonios sobre el maguey y el pulque*. 548 pp. Instituto Estatal de la Cultura de Guanajuato/Ediciones La Rana, Guanajuato.
- Martínez, Maximino
1989 *Las plantas medicinales de México*. 656 pp. Ediciones Botas, México, D.F.
- Mota, Dinorah
2011 El maguey, en riesgo de desaparecer en Hidalgo. *El Universal* 25 de julio. <http://archivo.eluniversal.com.mx/estados/81347.html>, accedido el 20 de septiembre de 2016. México, D.F.
- Museo Nacional de Culturas Populares
1988 *El maguey, árbol de las maravillas*. Museo Nacional de Culturas Populares, México, D.F.
- Navés Viñas, Francesc, Graciela Arosemena, Belén Ruíz, Conchita Martínez, Raquel García Sarrión y Lali Sampere
2004 *Arquitectura del paisaje rural de la Península Ibérica, Islas Baleares y Canarias*. 400 pp. Ediciones Omega, Barcelona.
- Nobel, Park S.
2011 *Sabiduría del desierto, agaves y cactus: CO₂, agua, cambio climático*. 160 pp. Biblioteca Básica de Agricultura, México, D.F.
- Nogué, Joan (editor)
2008 *El paisaje en la cultura contemporánea*. 304 pp. Biblioteca Nueva, Madrid.
- Payno, Manuel
1864 *Memoria sobre el maguey mexicano y sus diversos productos*. 143 pp. Imprenta A. Boix, México, D.F.
- Ramírez-Tobías, Hugo, Cecilia B. Peña y J. Rogelio Aguirre
2014 Respuestas bioquímico-fisiológicas de especies de *Agave* a la restricción de humedad. *Botanical Sciences* 92 (1): 131-139.
- Robelo, Cecilio A.
1912 *Diccionario de aztequismos. O sea catálogo de las palabras del idioma nahuatl, azteca o mexicano, introducidas al idioma castellano bajo diversas formas (contribución al Diccionario Nacional)*. 384 pp. Museo de Arqueología, Historia y Etnología, México, D.F.
- Rojas Rabiela, Teresa
1988 Las terrazas, los meteplantes y las presas. En *Las siembras del ayer. La agricultura indígena del siglo XVI*, editado por Teresa Rojas Rabiela, pp. 111-121. Centro de Investigaciones y Estudios Superiores en Antropología Social, México, D.F.

Ruíz-Oronoz, Manuel, Daniel Nieto e Ignacio Larios

1985 *Tratado elemental de botánica*. 730 pp. ECLALSA, México, D.F.

Ruvalcaba Mercado, Jesús

1983 *El maguey manso. Historia y presente de Epazoyucan, Hgo.* 122 pp. Colección Cuadernos Universitarios 4. Universidad Autónoma Chapingo, Texcoco.

Rzedowski, Jerzy y Miguel Equihua

1987 *Atlas cultural de México: flora*. 222 pp. Instituto Nacional de Antropología e Historia, México, D.F.

Salinas Pedraza, Jesús

2000 Testimonio de un otomí. *Artes de México* 51: 30-45.

Universidad Nacional Autónoma de México

2014 *Biblioteca digital de medicina tradicional mexicana. Enciclopedia de plantas. Maguey*. Documento electrónico, <http://www.medicinatradicionalmexicana.unam.mx/monografia.php./maguey>, accedido el 25 de abril de 2014.