

# El cultivo de maguey pulquero: opción para el desarrollo de comunidades rurales del altiplano mexicano

---

Alberto Ulises Narváez Suárez<sup>1\*</sup>  
Tomás Martínez Saldaña<sup>2</sup>  
Mercedes A. Jiménez Velázquez<sup>3</sup>

## Resumen

México es considerado centro de origen del género *Agave*, existen más de 200 especies, la mayoría endémicas del mismo país. Dentro de éstas, destaca el maguey pulquero (*Agave* spp.), el cual se adapta a condiciones de baja precipitación, heladas frecuentes y suelos infértiles que se presentan en amplias zonas del altiplano mexicano. Se realizó una investigación de tipo mixto conjuntando métodos cuantitativos y cualitativos. Se recorrieron diferentes municipios con tradición pulquera de los estados de Hidalgo, Tlaxcala, México, Puebla y Veracruz. Se aplicaron técnicas de investigación social a través de observación participante, entrevistas abiertas, el método etnográfico y una encuesta.

Se analizó si el aprovechamiento del maguey pulquero es una opción viable que pueda contribuir al desarrollo de las comunidades rurales. Se concluye que la producción de maguey proporciona múltiples servicios ambientales y si se aprovecha de manera integral, con la técnica adecuada, buscando los canales de comercialización apropiados es recomendable y puede contribuir a detonar el desarrollo sustentable de las comunidades rurales del altiplano central mexicano.

**Palabras clave:** maguey, desarrollo rural, biotecnología, sustentabilidad.

## The cultivation of maguey pulquero: an option for the development of rural communities in the Mexican Central Plateau

### Abstract

Mexico is considered the center of origin of the genus *Agave*, which includes over 200 species, most of which are endemic to Mexico. Among these, the maguey pulquero (*Agave* spp.) stands out, since it is adapted to conditions of low rainfall, frequent frosts and poor soils that occur in large parts of the Mexican Central Plateau. Mixed research combining quantitative and qualitative methods was conducted. Different municipalities with a pulquera tradition in the states of Hidalgo, Tlaxcala, Mexico, Puebla and Veracruz were toured. Social research techniques were applied through participant observation, open interviews, the ethnographic method and a survey.

Whether the use of maguey pulquero is a viable option that can contribute to the development of rural communities was examined. It is concluded that the production of maguey provides multiple environmental services and that if it is used in a comprehensive manner, with proper techniques, and if appropriate marketing channels are sought out, it can help trigger the sustainable development of rural communities in the central Mexican Central Plateau.

**Key words:** maguey, rural development, biotechnology, sustainability.

---

<sup>1</sup> Colegio de Postgraduados. Egresado de la Maestría en Ciencias en Desarrollo Rural. (\*Autor para correspondencia).  
Correo-e: narvaez.alberto@colpos.mx

<sup>2</sup> Colegio de Postgraduados, Profesor titular, Doctor en Antropología Social. Campus Montecillo, Montecillo, Texcoco Estado de México.

<sup>3</sup> Colegio de Postgraduados, Profesora titular, Doctora en Antropología. Campus Montecillo, Montecillo, Texcoco, Estado de México.

## Introducción

El surgimiento de la agricultura fue un paso clave en el desarrollo de la humanidad. Los historiadores afirman que en el periodo Neolítico, el hombre pasó de la caza, la pesca y la recolección a las actividades agrícolas y ganaderas. Esto ocurrió hace más de diez mil años y no fue en un solo lugar, la agricultura se desarrolló de manera independiente en varios puntos del planeta, en Mesopotamia se cultivó trigo y cebada; en Asia el arroz, en Mesoamérica el maíz (Brambila, 2011). Los primeros agricultores ocuparon diferentes regiones y en todas surgieron grandes civilizaciones.

En México la agricultura prehispánica se caracterizaba por tener como base el sistema milpa, asociando cultivos como el maíz, frijol, chile y calabaza. Se practicaba la rotación de cultivos para conservar el suelo y se diseñaron sistemas agrícolas adaptados a las condiciones propias que imperaban en Mesoamérica, como terrazas en suelos con pendiente, que se siguen utilizando hasta nuestros días. En su estructura destacaba el agave pulquero asociado con cultivos anuales que además proporcionaba una gran diversidad de productos de importancia para las familias.

*“El agave es uno de los nueve géneros de la familia Agavaceae. Se ha reconocido la existencia de más de 200 especies de agave, la gran mayoría endémicas del territorio mexicano, por lo que es considerado el centro de origen de este género” (Vela, 2014). “El maguey o agave (Agave spp.), el «árbol de las maravillas», fue de gran importancia entre las sociedades que se desarrollaron a lo largo de milenios en Mesoamérica. El maguey, metl en náhuatl, es usualmente de gran talla, con hojas anchas y verdes que en sus orillas y punta presentan espinas. Algunas especies, como Agave salmiana y Agave Atrovirens, son adecuadas para aprovechar su savia fresca, el aguamiel, que ya fermentado se conoce como pulque” (Fournier y Mondragón, 2012).*

*“El producto extraído del maguey más renombrado es el pulque, en náhuatl octli, la bebida embriagante más importante originaria de México. El pulque era un elemento esencial en la vida ritual y se utilizaba como bebida en las ceremonias o como ofrenda. El pulque se consumía en ciertas celebraciones, no*

*estaban permitidos los excesos y éstos se castigaban con severidad, de hecho, fuera de estas fiestas solo se permitía ingerirla a los ancianos” (Vela, 2014).*

Tanto la planta de maguey como el pulque estaban relacionados con diferentes deidades, “se dice que Quetzalcóatl raptó en el cielo a una diosa llamada Mayahuel quien, una vez en la tierra, se transformó en un árbol florido. Las *tzitzimine* la descubrieron y la hicieron pedazos. Quetzalcóatl recogió los huesos de la diosa y los enterró. De ellos nació el maguey del cual se hace el pulque. Cabe precisar que los dioses del pulque eran innumerables... En conjunto se les llamaban *centzon totochtin* «400 conejos»... Las distintas maneras que tenían los hombres de embriagarse eran atribuidas a los muchos dioses del pulque que poseían a los ebrios” (Olivier, 2012).

El agave junto con el maíz fueron fundamentales en la vida de los pueblos del centro de México a lo largo de su historia. Goncalves de Lima, citado por Ruvalcaba (1983) afirmó que “si queremos definir al pueblo mexicana, en la fase que corresponde a la capa mítica del periodo de Huitzilopochtli, por un elemento de cultura sacado del dominio etnobotánico, había de convenirse en denominarlo una civilización del maguey”.

Después de la Conquista, el maguey continuó cultivándose y sus múltiples productos se siguieron aprovechando, al desaparecer las restricciones que prohibían su consumo la ingesta de pulque se generalizó entre toda la población y a finales del siglo XIX surgió una gran industria pulquera la cual vivió su mayor esplendor durante el Porfiriato con la aparición del ferrocarril y la consolidación de las haciendas.

Durante este mismo periodo iniciaron campañas de desprestigio en contra del pulque, mismas que continuaron durante la Revolución Mexicana, esta situación aunada a la incursión de compañías cerveceras que penetraron el mercado basándose en su experiencia en campañas mercadológicas y el apoyo del Estado mexicano, minaron poco a poco el consumo y acabaron con la industria pulquera del país.

En este contexto, se propuso como objetivo analizar si el aprovechamiento integral del maguey pulquero es una opción viable que puede contribuir al desarrollo de las comunidades rurales del altiplano mexicano.

**Figura 1. Hacienda del Tecajete, en el municipio de Zempoala, Hidalgo. Productora de maguey y pulque durante los siglos XIX y XX.**



### **Materiales y métodos**

Se realizó una investigación de tipo mixto conjuntando métodos cuantitativos y cualitativos (Hernández Sampieri *et al.*, 2010). Se efectuó revisión bibliográfica y se consultaron estadísticas sobre el cultivo. Se recorrieron los municipios de Zempoala, Singuilucan y Epazoyucan en el estado de Hidalgo, Españaita y Nanacamilpa en Tlaxcala, Texcoco y Tepetlaoxtoc en el Estado de México, Tepeyahuaco en Puebla y el municipio de Perote en Veracruz, los cuales tienen tradición pulquera para conocer el aprovechamiento que se le da al maguey en estos lugares del altiplano central mexicano.

Se aplicaron técnicas de investigación social a través de la observación participante y entrevistas abiertas así como el método etnográfico. Se visitaron haciendas pulqueras, tinacales y pulquerías. Se recorrieron campos sembrados con maguey en compañía de tlachiqueros para conocer el proceso de elaboración del pulque y los cuidados de la planta. Se realizaron entrevistas con empresarios magueyeros y con expertos en el tema.

Como parte del método cuantitativo se aplicó una encuesta a los ejidatarios de la comunidad de Los Molinos, del municipio de Perote, en el estado de Veracruz. Se utilizó el muestreo simple aleatorio el cual consiste en que cada miembro de la población tenga una oportunidad igual e independiente de ser seleccionado (Infante y Zarate de Lara, 1990). De acuerdo al resultado de la fórmula correspondiente, se levantaron 50 encuestas para que el estudio fuera

estadísticamente representativo y los resultados se pudieran inferir al resto de la población. Para el análisis estadístico se utilizó el Statistical Package for Social Sciences (SPSS versión 15.0).

### **Resultados y discusión**

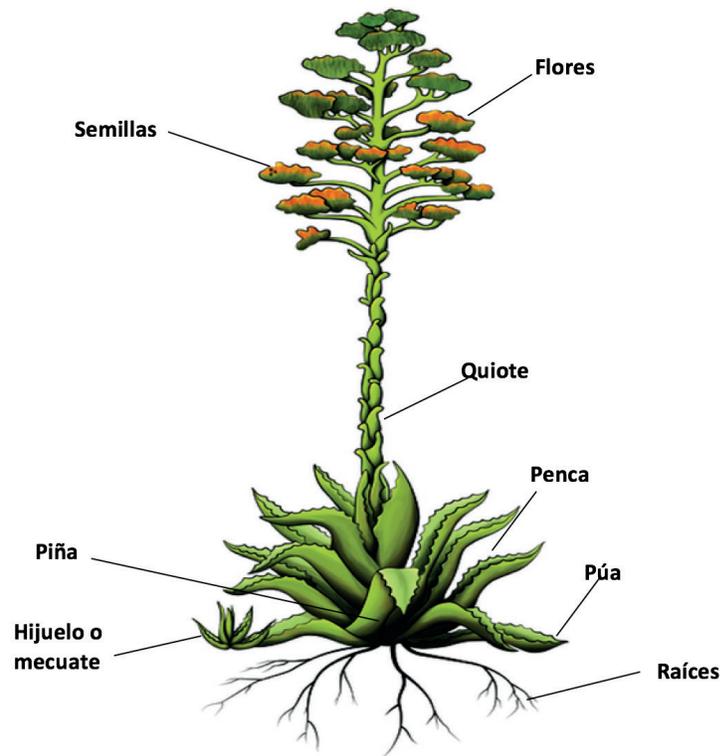
El *Agave salmiana*, conocido entre los campesinos como maguey manso, es el que mayor presencia tiene en el altiplano central mexicano, es una especie que se adapta muy bien a condiciones de baja precipitación, heladas frecuentes y suelos de poca fertilidad, aunado a ello produce aguamiel de alta calidad y en suficiente cantidad, razones que explican el por qué es tan abundante en la región. "El grupo *salmiana* es natural de la Meseta Central de México y se desarrolla desde los 1 230 a 2 460 metros de altura sobre el nivel del mar, siendo esta especie la que posee mayor potencial para su aprovechamiento" (Nieto, Reynoso, Cruz y González, 2013).

El maguey pulquero es una planta de la cual se pueden aprovechar todas sus partes, incluso sus plagas. Los productos de mayor valor comercial, que se pueden obtener en primera instancia sin el uso de tecnología moderna son: aguamiel, pulque, gusano rojo, blanco y las pencas que se utilizan en la elaboración de barbacoa.

Para una familia campesina el maguey tiene una amplia variedad de usos como los siguientes:

- a) Pencas, son utilizadas como recipientes para servir los alimentos en el campo durante el almuerzo y comida, también se utilizan para beber el pulque. Los mezotes o pencas secas se utilizan como combustible para calentar los alimentos en los hogares. Se pueden obtener infinidad de remedios para aliviar enfermedades, se extrae fibra para la elaboración de telas, cepillos, artesanías, estropajos y papel. Las pencas son fundamentales para la elaboración de barbacoa y extracción de gusano blanco. En algunos lugares se utilizan como decoración en las ofrendas de Día de Muertos.
- b) Las púas se utilizan como agujas para cerrar los costales, como clavos y para atrapar animales ponzoñosos.

**Figura 2. El maguey y sus partes**



Fuente: Arqueología Mexicana, Edición Especial No. 57, Agosto de 2014, página 56. Ilustración de Carlos Alfonso León/Raíces.

**Figura 3. Tlachiquero del municipio de Españita, Tlaxcala.**



- c) De la piña se obtiene el aguamiel, fructuosa, sal de gusano, pienso para los animales, dulces y fertilizante. Una vez seca puede utilizarse como combustible, maceta y para elaborar instrumentos musicales.
- d) De las raíces se extrae el gusano rojo o chinicuil, fibra para elaborar cepillos, escobas, canastos y jabón para ropa.
- e) El quiote, huevo y flores del maguey son base de varios platillos nutritivos y deliciosos que forman parte de la dieta de las familias campesinas como los guisos de gualumbos, jugo y dulce de quiote. Las pencas y el quiote maduro se utilizan todavía en algunos lugares para la construcción de viviendas. El quiote también se utiliza para elaborar un instrumento de música prehispánica.
- f) El aguamiel y el pulque poseen propiedades alimenticias y curativas, existe una gran cantidad de estudios al respecto donde se demuestra el contenido nutricional de estas bebidas. Con ellas se pueden preparar varios alimentos como atoles, tamales, vinagre, pan y dulces. Del pulque se puede obtener un destilado que hace las veces de aguardiente.
- g) El aguamiel deshidratado produce una miel de alto valor nutritivo, se puede utilizar para preparar mermeladas, galletas, atole, agua de sabor y artículos para el cuidado de la piel.
- h) La planta completa es útil como cerca viva para proteger los cultivos de los animales, para delimitar terrenos y formar terrazas para evitar la erosión.

El maguey pulquero es una planta que por sí sola puede proporcionar todo lo necesario para la subsistencia de una familia campesina. El hecho de que su aprovechamiento sea integral es prueba de la convivencia que el hombre ha tenido con ésta por miles de años, por ende, el conocimiento tan completo de qué partes se pueden aprovechar del maguey, así como en qué momento del ciclo de vida de la planta.

#### *Servicios agroecológicos del maguey*

En México, desde los inicios del sedentarismo en el Altiplano, se originó la necesidad de controlar los terrenos para cultivo así como el agua, con el

propósito de evitar la erosión. Así es como el maguey, desde la época prehispánica se cultivó no sólo para obtener pulque o azúcar, sino por razones de mayor peso, como la protección de las tierras contra la erosión (Rivera, 1990).

Entre los servicios ecológicos que proporciona el maguey pulquero a los sistemas agrícolas destacan:

- Retención y formación de suelo agrícola. El maguey es eficiente para formar y conservar el suelo agrícola, aún en condiciones de pendiente, en terrenos pedregosos o tepetate. Es un cultivo que ayuda a conservar los nutrientes del suelo y evitar su pérdida por erosión.
- Control de agua de lluvia. La planta capta y retiene humedad que es aprovechada por los cultivos adyacentes. A su vez, las hileras de maguey ayudan a controlar el agua de lluvia y desviarla hacia donde el productor lo desee para irrigar aquellas partes de su finca que retienen menos humedad, a esto se le conoce como "cosecha de agua".
- Conformación de barreras vivas. No solo es útil para delimitar terrenos, sino que constituye por sí mismo una cerca viva que protege del viento y de fauna nociva a los cultivos que se siembran entre hileras de maguey, genera un microclima que favorece la retención de humedad y suelo.
- Formación de bordos. Desde la época prehispánica se maneja el terracedo, actualmente se pueden diseñar terrazas con la ayuda de planos topográficos y cálculos matemáticos, es destacable la experiencia de los productores que construyen bordos y terrazas basándose en conocimientos tradicionales heredados por generaciones.
- Conservación de biodiversidad. La planta por sí misma es huésped de animales e insectos que son benéficos para los cultivos, entre los animales que atrae se encuentran abejas, colibríes, avispas, palomillas y murciélagos. Estos animales desempeñan un destacado papel en la polinización. En el suelo adyacente a los magueyes pueden encontrarse ratoncitos, cacomixtles, liebres, armadillos,

**Figura 4. Cosecha de agua de lluvia con bordos de maguey pulquero.**



**Figura 5. Formación de bordos y terrazas con maguey en terrenos con pendiente en el municipio de Españita, Tlaxcala.**



**Figura. 6. Conservación de suelo con maguey pulquero en el municipio de Zempoala, Hidalgo.**



tejones, tuzas, víboras, lagartijas y hormigas. Cada uno de estos animales desempeña un papel dentro de la cadena trófica del lugar, para la agricultura tienen importancia porque regulan la población de insectos y representan un control biológico de plagas.

#### *Potencialidad del maguey con ayuda de la biotecnología*

En la actualidad existen otros productos que se pueden obtener del maguey con la aplicación de la biotecnología adecuada. El cuadro 1 muestra la diversidad de productos que pueden obtenerse de una plantación de maguey en cada una de sus fases de crecimiento así como el grado de tecnificación, se pueden obtener hasta 17 diferentes productos aprovechando la planta de maguey de manera integral. A medida que pasa el tiempo y las investigaciones sobre la planta, se van descubriendo cada vez mayores productos que pueden obtenerse de la misma, como es el caso del carbón activado.

Destacan el pulque envasado, el cual ya es exportado por algunas empresas a Estados Unidos.

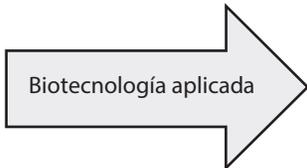
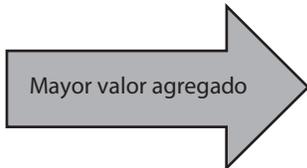
Otro es la inulina, que es una fibra soluble obtenida del jugo de la planta, ésta tiene varias propiedades benéficas para la salud ya que ayuda a disminuir los niveles de colesterol y triglicéridos, aumenta la absorción de calcio, hierro y magnesio, ayuda a evitar el estreñimiento y favorece el desarrollo de bacterias benéficas en la flora intestinal (Vargas, 2014).

La propia miel de maguey elaborada a base del aguamiel deshidratado y el destilado de pulque, son productos con valor agregado, además de los tradicionales que pueden aprovecharse para diversificar y aprovechar todo el potencial del maguey. También se pueden obtener de la planta o de sus derivados: saborizantes, productos de belleza, alimentos funcionales, jarabes, mermeladas, etc.

Del maguey se puede obtener biocombustible de segunda generación, ya sea utilizando el agave completo o los desechos de su utilización. Petróleos Mexicanos firmó en 2015 seis contratos con diferentes empresas para la adquisición de etanol anhidro, lo cual abre una interesante oportunidad para los productores de maguey que tengan la posibilidad de utilizar la tecnología para producir este energético.

**Cuadro 1. Biocascada de productos que se pueden obtener de la planta de maguey.**

1ª Fase	2ª Fase	3ª Fase
Planta	Planta	Planta
Penca para la industria gastronómica	Penca para la industria gastronómica	Penca para la industria gastronómica
Penca para forraje	Penca para forraje	Penca para forraje
Mixiote	Mixiote	Mixiote
Aguamiel y pulque	Aguamiel y pulque	Aguamiel y pulque
	Miel de maguey	Miel de maguey
	Destilado de pulque	Destilado de pulque
	Dulces, mermeladas, tostadas y otros alimentos	Dulces, mermeladas, tostadas y otros alimentos
	Gusano rojo (chinicuil)	Gusano rojo (chinicuil)
	Fibras	Fibras
	Turismo rural	Turismo rural
		Inulina
		Pulque enlatado
		Bioetanol
		Saborizantes
		Probióticos y prebióticos
		Carbón activado



Fuente: Elaboración propia

El turismo rural y cultural representa otra opción para los productores que pueden aprovechar las mismas plantaciones para atraer visitantes, ya que la propia belleza de la planta, el recorrido por las magueyerías, su tradición y cultura son de interés para los habitantes de las zonas urbanas que deseen conocer un poco de esta tradición milenaria.

*Aprovechamiento del maguey pulquero en el ejido de San José de Los Molinos*

San José de Los Molinos es una comunidad ubicada en el municipio de Perote en el estado de Veracruz, siendo la única incursión de este estado en el altiplano. Tiene una población de 3 215 personas, se encuentra a 2 420 metros sobre el nivel del mar. Su clima es frío, con heladas frecuentes. Su régimen pluviométrico es parecido al semidesértico. La temperatura media anual registrada es de 14 a 16°C. (INEGI, 2009).

Únicamente 42% de los ejidatarios tiene maguey pulquero en sus fincas, mientras el 58% restante ya no cuenta con esta planta. La extracción de tepezil es la principal causa por la cual los ejidatarios no cuentan con maguey en sus parcelas, éste es un mineral que tiene una demanda constante en la

industria de la construcción, el aprovechamiento del mineral implica la utilización de maquinaria que remueve la capa arable y vegetación de las tierras del ejido donde el maguey no volvió a ser replantado.

*Penca*

Uno de los productos más demandados del maguey pulquero es la penca, ésta puede aprovecharse desde que la planta de maguey tiene tres años y hasta que la misma es adulta. Es un producto muy solicitado por la industria gastronómica ya que es utilizada para preparar numerosos platillos, principalmente carne, la cual adquiere un sabor y textura sumamente agradables para los comensales al ser envuelta en pencas de maguey, para la industria de la barbacoa que tiene una presencia importante en el centro del país, la penca de maguey es un insumo fundamental para su elaboración. Este producto alcanza precios de 10 y 15 pesos por una sola penca en el estado de Hidalgo, en el Estado de México puede adquirirse hasta en 25 pesos y en el Distrito Federal puede llegar a superar los 30 pesos una sola penca.

En México, “el 95% de la producción de carne de ovinos se destina a la elaboración de barbacoa.

En 2013, la demanda de pencas para barbacoa se estimó en 6.8 millones solo en el estado de Hidalgo, para 2020 se estima una demanda de más de 8.5 millones para lo cual serán necesarias 2.9 millones de plantas maduras” (Madrigal *et al*, 2014). La demanda es interesante para este producto del maguey en los estados del centro de México, ya que la barbacoa es sumamente demandada en Puebla, Tlaxcala, Querétaro, Estado de México y el Distrito Federal.

Sin embargo en este ejido no se ha visualizado el potencial que tiene este subproducto del maguey, no existe un solo ejidatario que comercialice la penca, ésta es utilizada solo por algunos cuantos campesinos para eventos familiares, pero no se tiene la idea del potencial de negocio que representa. Los pocos productores de otros ejidos del municipio que llegan a comercializarla la venden a 10 y 15 pesos la docena, precio que alcanza una sola pieza en otros estados.

#### Planta

La venta de planta pequeña y mediana también es una alternativa de negocio para los productores de maguey, porque es demandada por gobiernos de diferentes estados del altiplano que adquieren la planta para entregarla a sus campesinos para el establecimiento de nuevas plantaciones de índole comercial, también es requerida por asociaciones de

productores que captan recursos para la adquisición de planta y el establecimiento de sembradíos comerciales, así como por campesinos que desean incrementar su producción.

En Los Molinos únicamente 4% de los ejidatarios que cuenta con maguey vende las plantas pequeñas que brotan de las adultas a otros productores. Es otra opción de negocio desaprovechada por los ejidatarios de este lugar dado el potencial que tiene la venta de planta, no existen viveros para producción ni una estrategia de venta para comercializarla a otros estados y lograr un precio competitivo. Tampoco aplican una técnica de reproducción ya sea a través de semilla o propagación *in vitro*, los pocos campesinos que replantan se limitan únicamente a arrancar los mecuates que brotan de las plantas adultas para colocarlos en otro lugar pero sin un manejo adecuado.

En el municipio de Perote, la planta de uno a dos años es vendida por los productores a un precio de 2 pesos por pieza a los intermediarios, mientras que estos últimos la colocan en otros lugares desde 6 pesos hasta 50 pesos una sola planta, dependiendo el tamaño y la cantidad de plantas negociadas. Una planta mediana, de 80 centímetros a 1 metro de altura se puede vender desde 35 pesos hasta 80 pesos en otros estados.

Figura 7. Canal de comercialización de penca en el municipio de Perote.

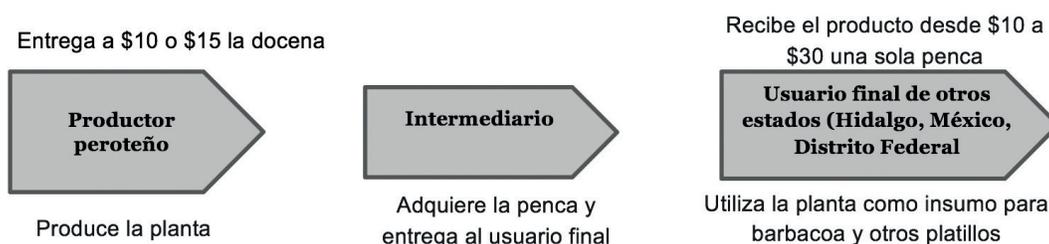
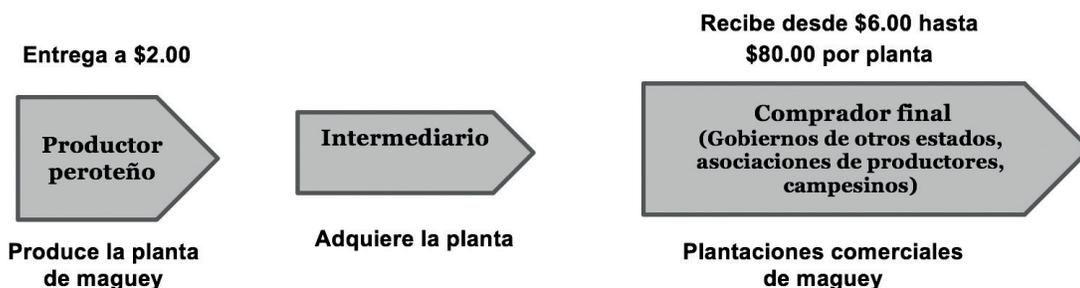


Figura 8. Canal de comercialización de planta en el municipio de Perote.



### *Industrialización del maguey*

En el ejido de San José de Los Molinos no existe ningún productor que industrialice algún producto derivado del maguey pulquero, pero se midió el grado de conocimiento que los ejidatarios tienen acerca del potencial de algunos de los productos que se pueden obtener de la planta.

Uno de los productos con valor agregado que está creciendo en el mercado es la miel de maguey elaborada a base de aguamiel deshidratada, ésta se envasa y se comercializa con la respectiva marca y diseño de cada productor, es un producto de origen prehispánico y se elabora de la misma forma que hace cientos de años. Tiene una vida de anaquel de un año y medio aproximadamente, después de algunos meses se cristaliza pero puede volver a su estado líquido cuando se calienta a baño María, su manejo es similar al de la miel de abeja, llega a alcanzar en el mercado un precio de 150 pesos por litro.

El 56% de los ejidatarios jamás habían escuchado hablar de la miel de maguey, incluso algunos la confundían con el aguamiel. Con base en el trabajo de campo se deduce que 44% se enteró por los medios de comunicación, ya que no se encontró miel de maguey en la comunidad y nadie afirmó haberla degustado alguna vez.

Se les interrogó sobre si conocían el pulque enlatado que se elabora desde hace varios años por

diferentes empresas ubicadas en Tlaxcala, Puebla e Hidalgo así como de su exportación a Estados Unidos, principalmente 56% de los ejidatarios respondió nunca haber visto este producto; 10% mencionó haber oído alguna vez sobre esto; 22% afirmó conocerlo y 12% dijo saber que ya existía. Algunos incluso lo han consumido ya que se vende en tiendas de licores de la comunidad o en promoción con una marca de tequila.

Sobre el destilado de pulque existe un mayor desconocimiento del producto: 74% de los ejidatarios afirmó nunca haber oído hablar de este licor; 16% contestó que ya lo conocía, y 10% lo sabía desde hace tiempo. Es un producto que no se encuentra en la comunidad y al igual que la miel de maguey, la mayoría de los encuestados se enteraron de estos productos a través de los medios de comunicación.

En lo que se refiere a biocombustible, 92% de los ejidatarios no sabían que se podía producir este energético a base de maguey, 2% había oído esta posibilidad, y 6% estaba enterado de poder elaborar este biocombustible. Otro producto sobre el que se les cuestionó fue la inulina, en este caso, el total de los ejidatarios manifestó nunca haber escuchado hablar del producto y mucho menos que se puede obtener del maguey pulquero.

Solo 26% de los ejidatarios sabía o intuyó que estos productos tienen demanda en muchas partes

**Figura 9. Miel de maguey, destilados de pulque, dulces, mermeladas y otros productos.**



**Figura 10. Pulque envasado y destilados de pulque producidos por empresa poblana.**



de México incluso en el extranjero. El restante 74% no tenía idea de ello. Muchos de los campesinos era la primera vez que escuchaban hablar sobre estos productos y algunos quedaron sorprendidos por el potencial que ofrece la planta de maguey al saber que no solo se puede producir pulque con la misma, sino numerosos productos con demanda fuera del país. Los productos más conocidos en este ejido fueron la miel de maguey y el pulque enlatado, siendo este último el más conocido ya que incluso ha sido consumido por varios de los encuestados a diferencia de la miel de maguey que no ha sido consumida en la comunidad.

#### *Prácticas de conservación de suelo con maguey*

El uso más recurrente de la planta en el ejido de San José de Los Molinos es como cerca y lindero ya que 95% de los productores que aún cuenta con ésta, la utiliza para este fin. El 5% restante no puede usar su maguey para el mismo fin por el número tan reducido de plantas que poseen, las cuales son insuficientes. El 66% de los ejidatarios afirmó que conoce los beneficios que el maguey proporciona para conservar el suelo. La mayoría de quienes conocen estos beneficios están de acuerdo en que la planta es útil para evitar la erosión, retener nutrientes y humedad.

Sin embargo, a pesar de que más de la mitad de ejidatarios está consciente de los beneficios que proporciona al suelo la planta de maguey, no todos realizan prácticas de conservación con la misma, la formación de metepantle para lindero es la única que practican. Existen técnicas de conservación como la formación de terrazas y bordos con maguey así como la cosecha de agua que no son conocidas por la mayoría de los ejidatarios, nunca han recibido capacitación al respecto y desconocen otro tipo de prácticas que pueden realizarse para conservar el suelo.

#### **Conclusiones**

El maguey es un cultivo que aporta múltiples beneficios ambientales: es útil en la conservación de suelo y agua, favorece la biodiversidad que es benéfica para los cultivos y el medio ambiente en general, proporciona bonos de carbono, permite la recarga de acuíferos y la práctica de agricultura sustentable aún en terrenos con alta pendiente mediante la construcción de terrazas.

El avance de la biotecnología potencia aún más el aprovechamiento integral del maguey abriendo la oportunidad a nuevos nichos de mercado que no existían, ya que esta planta puede utilizarse para producir biocombustible, inulina e incluso pulque envasado el cual ya se exporta a otros países conservando su sabor, así como la calidad requerida que no se había logrado en el pasado. Otro producto con potencial es la miel de maguey la cual puede obtenerse deshidratando el aguamiel, su elaboración se remonta a la época prehispánica y se continúa produciendo de la misma forma.

La producción de maguey pulquero es económicamente viable de acuerdo al análisis realizado si se aprovecha de manera integral, con la técnica adecuada y buscando los canales de comercialización apropiados. Tiene potencial para ser uno de los cultivos más rentables del sector primario dada la gran cantidad de productos que se pueden obtener de la planta y de la creciente demanda que cada uno de ellos tiene.

En el ejido de San José de Los Molinos la planta está subutilizada, los productos y usos que se le dan son mínimos para el potencial que tiene. Sin embargo, es una comunidad con condiciones para su cultivo y el maguey representa una alternativa de desarrollo para la misma mediante su aprovechamiento total.

El cultivo del maguey pulquero sí representa una alternativa para los productores del altiplano mexicano y puede contribuir a detonar el desarrollo sustentable de las comunidades rurales. La derrama económica que puede generar este cultivo no se limita al medio rural y puede beneficiar a todos los involucrados en la red de valor del mismo.

### Literatura citada

- Brambila P., J. J. 2011. Bioeconomía: conceptos y fundamentos. Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación. México. 334 p.
- Fournier G., P. y Mondragón B., L. 2012. "Las bebidas mexicanas. Pulque, mezcal y tesgüino". *Arqueología Mexicana*, Volumen XIX, número 114, Marzo – Abril de 2012, México. pp.53-59.
- Hernández S., R.; Fernández C., C. y Baptista L., P. 2010. *Metodología de la Investigación*. Mc Graw Hill. Perú. 601 p.
- Instituto Nacional de Estadística y Geografía. 2009. Prontuario de información geográfica municipal de los Estados Unidos Mexicanos. Perote, Veracruz de Ignacio de la Llave. 9 p.
- Infante G., S. y Zarate L., G. P. 1990. *Métodos estadísticos: un enfoque interdisciplinario*. Editorial Trillas. México. 643 p.
- Madrigal L., R.; García M., E. y Velázquez L., A. 2014. El maguey: cultivo y cultura. En *El maguey y el pulque en la región central de México*. Gobierno del Estado de Tlaxcala. Fideicomiso Colegio de Historia de Tlaxcala. México. pp.137-157.
- Nieto A., R.; Reynoso G., A.; Cruz R., A. y González G., J. 2013. *El cultivo de maguey pulquero*. Universidad Autónoma Chapingo. México. 92 p.
- Olivier, G. 2012. "Los dioses ebrios del México antiguo. De la transgresión a la inmortalidad". *Arqueología Mexicana*. Volumen XIX, número 114, marzo-abril de 2012, México. pp.26-33.
- Rivera V., J. J. 1990. *El uso del maguey (Agave sp) en la conservación del suelo*. Tesis de maestría en ciencias no publicada. Colegio de Postgraduados, Montecillo, Texcoco, México. 154 p.
- Ruvalcaba M., J. 1983. *El maguey manso. Historia y presente de Epazoyucan, Hidalgo*. Universidad Autónoma Chapingo. México. 122 p.
- Vargas O., A. 2014. Maguey, materia prima de la industria nutracéutica. En *El maguey y el pulque en la región central de México*. Gobierno del Estado de Tlaxcala. Fideicomiso Colegio de Historia de Tlaxcala. México. pp.179-185.
- Vela, E. 2014. "El maguey". *Arqueología Mexicana*. Edición especial 57, Agosto de 2014, México. pp. 42-65.