

Agroecosistemas magueyeros en el estado de Hidalgo: bondades, diversidad biocultural y desafíos

Maguey agroecosystems in Hidalgo: benefits, biocultural diversity, and challenges

Carmen Julia Figueredo Urbina ^{ab}, Gabriela Medina-Pérez ^b, Armando Pélaez-Acero ^b, Héctor Teodoro-Ortiz ^b, Emili González-Franco ^{b*}

The maguey agroecosystems of Hidalgo are characterized by high biocultural diversity and provide goods and services for food, the rural economy, and the preservation of maguey and pulque culture. This study characterizes the main agroecosystems, or Agave Pulque Production Systems (SPAP). To this end, we conducted guided tours, open-ended surveys, open-ended interviews, and participant observation with 27 people. We identified six agroecosystems: metepantles, ñu'ta, bordos, living fences, backyard gardens, and maguey plantations, featuring three species and three subspecies of pulque agaves, 28 traditional varieties, and various useful plants. These systems provide aguamiel, pulque, syrup, distilled spirits, leaves, mixiotes, metzal, flowers, and edible insects, among other products and services. Their survival faces challenges such as droughts and atypical rainfall, increased incidence of pests and diseases, illegal harvesting, land-use change, and limited generational renewal. Their value as biocultural landscapes is highlighted, as is the need for management and conservation strategies.

Keywords:

Agaves used for pulque production, production systems, agrobiodiversity, the Pulque-producing highlands

Resumen:

Los agroecosistemas magueyeros de Hidalgo poseen una alta diversidad biocultural y aportan bienes y servicios para la alimentación, la economía rural y la continuidad de la cultura del maguey y del pulque. En este estudio se caracterizan los principales agroecosistemas o Sistemas Productivos de Agaves Pulqueros (SPAP); para ello, se realizaron recorridos guiados, listados libres, entrevistas abiertas y observación participante con 27 personas. Se reconocieron seis agroecosistemas: metepantles, ñu'ta, bordos, cercas vivas, jardines de traspato y magueyerías, con la presencia de tres especies y tres subespecies de agaves pulqueros, 28 variedades tradicionales y diversas plantas útiles. Los sistemas proveen aguamiel, pulque, jarabe, destilado, pencas, mixiotes, metzal, flores e insectos comestibles, entre otros productos y servicios. Su permanencia enfrenta sequías y lluvias atípicas, mayor incidencia de plagas y enfermedades, extracción ilegal, cambio de uso de suelo y un recambio generacional limitado. Se destaca su valor como paisajes bioculturales y la necesidad de estrategias de manejo y de salvaguarda.

Palabras Clave:

Agaves pulqueros, sistemas productivos, agrobiodiversidad, altiplanicie pulquera.

1. Introducción

Los agroecosistemas se definen como espacios en los que se llevan a cabo diversas actividades humanas para producir bienes y servicios, principalmente orientados a la alimentación [1]. En México existen varios tipos de agroecosistemas, el más conocido es la milpa (del náhuatl milpan de

milli "parcela sembrada" y *pan* "encima de"), un policultivo donde se siembran principalmente tres tipos de plantas que han llegado a denominarse "las tres hermanas" o la "triada mesoamericana", las cuales son las 64 razas de maíz (*Zea mays*), cinco especies y variedades tradicionales de frijol (principalmente *Phaseolus vulgaris*, *P. cocineus* y *P. lunatus*) y las especies y variedades de calabaza y

^a Investigadora por México SECIHTI <https://orcid.org/0000-0003-0906-8821>, carmen_figueredo@uaeh.edu.mx

^b Instituto de Ciencias Agropecuarias, Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo, 43600, Tulancingo, Hidalgo, México. <https://orcid.org/0000-0003-0906-8821>, carmen_figueredo@uaeh.edu.mx; <https://orcid.org/0000-0001-8673-941X>, gabriela_medina@uaeh.edu.mx; <https://orcid.org/0000-0001-7004-4824>, pelaeza@uaeh.edu.mx, <https://orcid.org/0009-0005-0561-2983>, te368243@uaeh.edu.mx, <https://orcid.org/0009-0008-2438-7429>, go467746@uaeh.edu.mx.

*Autor de correspondencia

Chilacayote (*Cucurbita pepo*, *C. máxima*, *C. argyrosperma*, *C. moschata* y *C. ficifolia*), además de otros cultivos como los chiles (*Capsicum* spp.), tomates (*Physalis ixocarpa*) y jitomates (*Solanum lycopersicum*), entre otros, y diversas plantas que se mantienen allí, como los quelites [2]. Al igual que los ecosistemas naturales, los agroecosistemas poseen claramente definidos un componente biótico y otro abiótico; allí se dan procesos y se cumplen funciones similares a las de un ecosistema natural, y lo que diferencia a estos sistemas es el tipo de manejo por parte de los humanos. En los sistemas agrícolas se realiza un manejo mediante intervenciones y modificaciones en un espacio destinado a producir bienes y servicios [1].

En el estado de Hidalgo existen diferentes tipos de sistemas agrícolas en los que los agaves son las especies clave, denominados sistemas de manejo [3]. Históricamente, esta región de la República Mexicana ha sido reconocida como el Altiplano Pulquero, donde, debido a las condiciones ambientales y culturales, se ha favorecido el cultivo de la planta de agave de la cual se extrae el “aguamiel”, que luego se fermenta para obtener el “pulque”. De acuerdo con los datos abiertos del Sistema Agrícola y Pesquero de 2024, el estado de Hidalgo posee la mayor superficie de cultivo de esta planta y, por ende, produce la mayor cantidad de litros de pulque que se consumen localmente y se llevan a la CDMX para abastecer las pulquerías que aún funcionan allí [4]. Asimismo, estos sistemas productivos proveen “pencas” u hojas para la preparación de la famosa “barbacoa de hoyo”, destinada al consumo local y de las zonas aledañas. Además, estos

eventualmente se confunden con el “jarabe de agave”, que resulta de un proceso completamente diferente y presenta características nutricionales distintas a las del jarabe de aguamiel [5]. El “destilado de pulque” también ha cobrado auge y ganado adeptos, pues presenta un perfil organoléptico distinto. Adicionalmente, los sistemas agrícolas (también llamados sistemas de producción y agroecosistemas) de magueyes o agaves poseen una amplia cultura gastronómica que, junto con la belleza de sus paisajes, ha sido aprovechada para el agroturismo. A pesar de la importancia de estos agroecosistemas magueyeros en la región, las investigaciones son escasas. En este sentido, en este trabajo presentamos una descripción de los principales

sistemas productivos de magueyes, identificando la diversidad vegetal, así como las problemáticas que presentan y que constituyen un desafío actual para su mantenimiento. Sistemas agrícolas proveen de “mixiotes” (del náhuatl metl: maguey y xiotl: película o membrana, que se definen como la cutícula de las hojas o la fina membrana que recubre las pencas de los agaves pulqueros), que se comercializan en tianguis y mercados tradicionales.

Recientemente se han incluido otros subproductos importantes, como el “jarabe de aguamiel”, un tipo de sirope que se parece a la miel de abeja y también se le llama “miel de maguey”, y que eventualmente se confunde con el “jarabe de agave”, que resulta de un proceso completamente diferente y con características nutricionales distintas a las del jarabe de aguamiel [5]. El “destilado de pulque” también ha cobrado auge y ganado adeptos, pues presenta un perfil organoléptico distinto. Adicionalmente, los sistemas agrícolas (también llamados sistemas de producción y agroecosistemas) de magueyes o agaves poseen una amplia cultura gastronómica que, junto con la belleza de sus paisajes, ha sido aprovechada para el agroturismo. A pesar de la importancia de estos agroecosistemas magueyeros en la región, las investigaciones son escasas. En este sentido, en este trabajo presentamos una descripción de los principales sistemas productivos de magueyes, identificando la diversidad vegetal, así como las problemáticas que presentan y constituyen un desafío actual para su mantenimiento.

2. Materiales y métodos

Área de estudio. El estado de Hidalgo está dividido en 84 municipios. El territorio cuenta con una elevada riqueza biocultural: por un lado, su diversidad ecológica, expresada en ecosistemas que van desde zonas semiáridas hasta bosques mesófilos. Por otro lado, estos ecosistemas se entrelazan con una elevada diversidad cultural y con la presencia de varios grupos, como los nahuas, otomíes y tepehuas. A partir de la estrecha relación entre la naturaleza, la cultura y el territorio, se reconocen diez regiones bioculturales, cada una con una identidad ecológica, histórica y agrícola particular. Las regiones bioculturales del estado de Hidalgo son: 1) Valle del Mezquital, 2) Sierra Alta, 3) Sierra Baja, 4) Sierra

Oriental, 5) Sierra Gorda, 6) Altiplanicie pulquera y Llanos de Apan, 7) Cuenca de México, 8) Huasteca, 9) Comarca Minera y 10) Valle de Tulancingo. En estas regiones bioculturales hemos identificado 24 localidades que, adelante, llamaremos sistemas productivos de agaves pulqueros (SPAP) (Fig. 1).

Diseño del estudio y selección de localidades. El estudio es de tipo descriptivo, con enfoque etnobiológico, basado en el trabajo de campo y en el registro de información ecológica y sociocultural asociada al manejo de agaves pulqueros. Las 24 localidades se seleccionaron de manera intencional, considerando: i) presencia documentada de aprovechamiento de aguamiel/pulque u otros derivados del maguey; ii) existencia de al menos un SPAP activo; iii) la accesibilidad y la disposición de las y los productores para participar. La ubicación de las localidades se registró con apoyo de la cartografía base y se integró para su representación en el mapa (Fig. 1).

Trabajo de campo y técnicas de registro. Entre 2019 y 2025 se realizaron visitas de campo en las localidades seleccionadas. En cada sitio se realizaron recorridos temáticos dentro de los SPAP, con caminatas guiadas por las y los manejadores, para reconocer la configuración del sistema, los rubros de cultivo asociados (p. ej., milpa, cereales, frutales), las prácticas de manejo (poda, resiembra de hijuelos, control de arvenses y malezas, manejo de plagas) y los productos obtenidos. La información se documentó mediante: i) entrevistas abiertas y conversaciones dirigidas durante los recorridos; ii) observación participante; iii) registro fotográfico de prácticas y componentes del sistema; y iv) listados libres para documentar variedades tradicionales de agave pulquero y otras plantas de importancia biocultural presentes en cada SPAP.

Informantes y tamaño de muestra. Se entrevistó a 27 personas (productores, propietarias/os o trabajadores directamente involucrados en el manejo de agaves y/o en las artes pulqueras). Se priorizó a informantes con experiencia práctica en el manejo del sistema (establecimiento, mantenimiento, extracción de aguamiel, cocineras y cocineros, y aprovechamiento de subproductos).

Variables registradas y definiciones operativas. Para este trabajo, se definió como Sistema Productivo de Agaves Pulqueros (SPAP) a toda unidad de manejo (parcela, ladera, borde, traspatio o plantación) en la que el agave pulquero es el componente estructural dominante y de la cual se obtienen aguamiel/pulque y/o subproductos (pencas, mixiotes, metzal, flores, insectos, hijuelos). Durante los recorridos se registró: i) nombre que recibe el SPAP, ii) tamaño aproximado (ha) cuando fue posible; iii) especies y variedades tradicionales de agave pulqueros presentes y sus

nombres comunes; iv) cultivos asociados y plantas útiles; v) prácticas de manejo del agua (temporal, riego, regaderas, aljibes, zanjas); vi) presencia de animales domésticos asociados; y vii) problemáticas (plagas, sequía, extracción ilegal, cambio de uso de suelo).

Análisis de la información. La información proveniente de entrevistas, observación y recorridos se organizó por SPAP para definirla. Los listados libres se integraron con la información disponible para elaborar un inventario de variedades tradicionales de agave.

Consideraciones éticas. La participación de las y los informantes fue voluntaria. Antes de cada entrevista y recorrido, se explicó el objetivo del estudio y se solicitó el consentimiento verbal para el uso académico de la información. Para proteger la privacidad, los testimonios se reportan de forma agregada, sin asociar nombres a prácticas o problemáticas específicas.

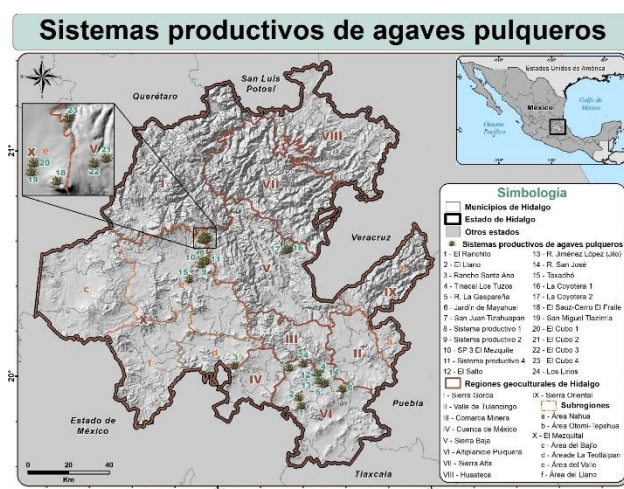


Figura 1. Mapa de distribución de las 24 localidades en las que se han realizado estudios de caracterización de los agroecosistemas o sistemas productivos de agaves pulqueros (SPAP).

3. Resultados y Discusión

Las principales regiones bioculturales del estado de Hidalgo en las que han sido estudiados los agroecosistemas magueyeros son: la Altiplanicie Pulquera, el Valle del Mezquital y la Sierra Baja (Figura 1). Los SPAP varía en sus tamaños, desde pequeños espacios de un cuarto de hectárea, hasta espacios grandes de aproximadamente 40 hectáreas. Se realizaron entrevistas abiertas a 27 personas, en su mayoría productores y dueños de los SPAP, o quienes trabajan en estos espacios.

A continuación, se describe cada uno de los SPAP documentados:

Metepantles. La palabra metepantle tiene su origen en el náhuatl, *metl* es maguey o agave y *pantle* o *pantli*, es pared o hilera, entiende como hileras de magueyes. Este agroecosistema aun prevalece en la actualidad en Hidalgo, principalmente en la región del Altiplano Pulquero y la Sierra Baja. Generalmente, en el metepantle, las líneas de magueyes se orientan perpendicularmente a las zonas de ladera, lo que permite aprovechar mejor ese tipo de terreno. Entre las líneas de los magueyes dispuestas de acuerdo con las curvas de nivel del terreno se deja un espacio entre cada hilera, que se conoce en algunos lugares como la “melga”, el cual tiene un ancho de entre cuatro a seis metros, aunque debido a los cambios que han sufrido estos espacios de cultivo, hoy encontramos melgas de mayor amplitud, esto debido a que se ha cambiado los rubros de cultivo, del policultivo de la milpa a cebada y trigo, además del uso de maquinaria, lo cual requiere un mayor espacio.

En los metepantles se han registrado cinco especies de agave pulqueros y una elevada agrobiodiversidad, con cerca de 28 variedades tradicionales (Tabla 1), que reciben más de 40 nombres comunes, además de otras plantas que se describirán más adelante.

Ñu'ta: es el sistema agrícola que se realiza en algunas localidades del Valle del Mezquital y que posee características similares al metepantle. En este caso las melgas son de entre seis a más metros de ancho, y la variedad que principalmente que se cultiva es Xaminí, aunque también pueden mantener otras variedades tradicionales por las características de la fibra (Figura 2).

Bordos de maguey: algunas personas llaman a sus espacios productivos de magueyes “bordos”, debido a que realizan labores que permiten obtener líneas o hileras en montículos de tierra en donde se siembran los magueyes; son de un metro a metro y medio de altura. Estos bordos son estrategias que favorecen la acumulación de agua y, al mismo tiempo, funcionan como barreras de protección para los cultivos, por ejemplo, contra las inundaciones.

Cerca vivas para delimitar terrenos: son agroecosistemas en los que los magueyes forman parte del perímetro del espacio, ya sea para delimitar terrenos donde se cultivan diferentes rubros o espacios entre diferentes dueños. En algunos casos, la configuración de este agroecosistema se debe a que se han retirado las líneas de maguey de los metepantles para permitir el cultivo de otros rubros, como cebada, trigo o alfalfa, bajo el supuesto de mayor rentabilidad.

Jardines de traspatio: son agroecosistemas en los que los espacios de cultivo se ubican en la parte trasera de las unidades familiares, donde se mantienen magueyes y otras plantas útiles. En la región del Valle del Mezquital es posible encontrar diversas variedades de agaves pulqueros que se combinan con plantas comestibles y medicinales, así como con algunos frutales.

Magueyeras: estas son agroecosistemas en los que el cultivo se realiza generalmente a elevada densidad de magueyes; a veces incluso se deciden cultivar en zonas donde se retira la vegetación natural, y se promueve el rendimiento y la productividad mediante el uso de herbicidas y fertilizantes inorgánicos.

Los agroecosistemas tipo metepantles, bordos y las cercas vivas, han existido desde la época prehispánica, independientemente de su estructura y composición, permiten un cultivo diversificado en donde se mantiene diversos elementos naturales, como árboles para sombra y otras plantas útiles, tanto en regiones del altiplano como en el valle del mezquital. La apertura de nuevos espacios de cultivos con propósitos de mayor producción, pueden estar afectando el entorno, como es el hecho de emplear agroquímicos.



Figure 2. Representación esquemática de los seis tipos de agroecosistemas de agaves pulqueros identificados en el estado de Hidalgo, en los que los agaves constituyen la especie estructural y funcional clave: metepantles, ñuta, bordos, cercas vivas, jardines de traspatio y magueyeras. La infografía sintetiza la diversidad de arreglos espaciales, funciones productivas y formas de manejo que caracterizan estos sistemas en el paisaje rural.

Biodiversidad de los agroecosistemas magueyeros

En estos ecosistemas se han registrado tres especies de agaves o magueyes pulqueros: *Agave americana*, *A. mapisaga* y *A. salmiana*, este último se divide en tres subespecies: *A. salmiana* subsp. *salmiana*, *A. salmiana* subsp. *crassispina* y *A. salmiana* var. *ferox*, con cerca de 28 variedades tradicionales de agaves y más de 40 nombres comunes [6, 7]. Los agaves poseen diversos usos, aunque el principal es para obtener aguamiel y producir pulque para la venta, también se emplean para la separación de terrenos de cultivos o de terrenos que pertenecen a diversos dueños, para extraer las pencas u hojas para la barbacoa, los mixiotes, entre otros tantos usos ampliamente documentados [8].

Diversidad de plantas en los SPAP

En la región del Altiplano pulquero y en el Valle de Tulancingo, se mantienen árboles frutales nativos como: capulines (*Prunus serotina*) y tejocotes

(*Crataegus mexicana*). En estas regiones y en la Comarca minera, Sierra Baja y Valle del Mezquital, los productores toleran diferentes variedades de tunas (*Opuntia* sp.) y otros árboles útiles como los sabinos (*Juniperus deppeana*), mezquites (*Neltuma glandulosa*), Huizaches (*Neltuna laevigata*), tepozán blanco (*Buddleja cordata*), entre otros árboles útiles no nativo como el Pirul (*Schinus molle*) [3, 6, 7].

En el altiplano pulquero los sistemas productivos cuentan con el cultivo de plantas perennes como frutales criollos de varios tipos, los más comunes son: peras (*Pyrus communis*), ciruelas (*Prunus domestica*), duraznos (*Prunus persica*), manzana (*Malus domestica*), Higo (*Ficus carica*) y nogales (*Juglans regia*). Generalmente, estos se encuentran agrupados o dispersos por todo el sistema agrícola, es común encontrarlos también en las líneas de magueyes, o en los bordos.

Por otro lado, en los sistemas metepantle y Ñuta, en las melgas, se lleva a cabo la milpa con al menos dos variedades de maíz (*Zea mays*): el negro y el cacahuacintle, variedades de calabazas (*Cucurbita* sp.), chilacayotes (*Cucurbita ficifolia*), haba (*Vicia faba*) y frijoles negros y de mayo (*Phaseolus vulgaris*), también crecen gran variedad de plantas que son toleradas, principalmente se aprovechan los quelites y plantas medicinales nativas. A veces, en los metepantles se cultivan trigo (*Triticum durum*) y cebada (*Hordeum vulgare*), que se utilizan como forraje.

Manejo del agua:

Los agaves son plantas que por su metabolismo ácido de crasuláceas (CAM: *Crassulacean Acidic Metabolism*) toleran bien la sequía, no requieren de riego. Por otro lado, el cultivo de las melgas es de temporal para aprovechar las lluvias de los meses de mayo a agosto. Encontramos que cuando hay disponibilidad de agua, en algunos SPAP se usa riego para los frutales y algunos cultivos anuales. En algunas regiones se establecen “regaderas”, que son canales de agua que la dirigen hacia los aljibes para tener agua para riego. Se construyen “canaletas” o “zanjas” que permiten aprovechar el agua en temporada de lluvia, aunque es una actividad poco común. La construcción de bordos también permite proteger las líneas de magueyes contra las inundaciones.

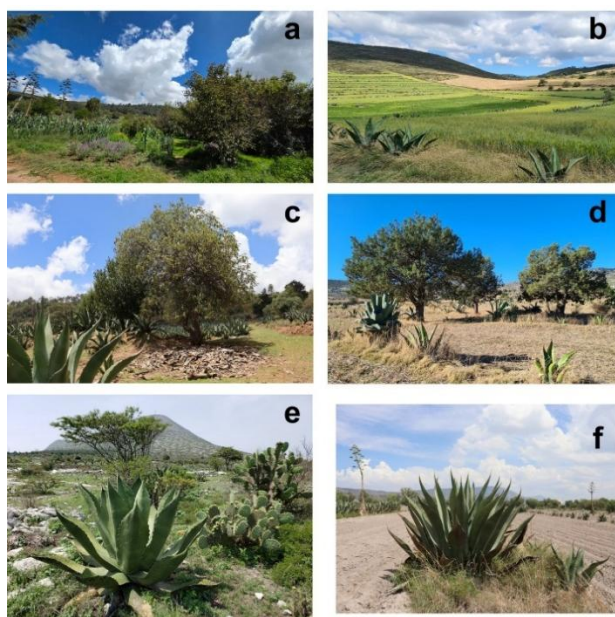


Figura 3. Diversos agroecosistemas de agave pulquero, a) metepantle con frutales criollos, milpa y línea de magueyes, b) metepantle con líneas de magueyes y melgas para el cultivo de cebada y trigo, c) aprovechamiento de penca (mezotes), tepozanes en las líneas de magueyes, d) líneas de magueyes y arboles de sabino, e) aprovechamiento de magueyes cimarrones y mantenimiento de otras plantas nativas, f) fñu'ta en el Valle del Mezquital.

Tabla 1. Agaves o magueyes pulqueros registrados en los agroecosistemas de 24 localidades estudiadas en el estado de Hidalgo

Variedades tradicionales de agaves pulqueros	Nombre científico	Región biocultural	Uso principal
1. Manso, manso penca ancha, manso hembra, manso macho	<i>Agave salmiana</i> subsp. <i>salmiana</i>	Valle de Tulancingo, la Altiplanicie pulquera, la Comarca Minera y el Valle del Mezquital	Aguamiel, variedad Manso Pena Ancha, se emplea para penca de barbacoa y mixiotes.
2. Manso de zoqui o Maguey fino	<i>A. salmiana</i> subsp. <i>salmiana</i>	Sierra Baja	Aguamiel
3. Manso colorado	<i>A. salmiana</i> subsp. <i>salmiana</i>	Valle de Tulancingo, la Altiplanicie pulquera, la Comarca Minera	En algunas localidades, el aguamiel: la parte colorada de la penca se come como caña de azúcar.
4. Penca ancha	<i>A. salmiana</i> subsp. <i>salmiana</i>	Valle de Tulancingo, la Altiplanicie pulquera, la Comarca Minera	Aguamiel, Barbacoa
5. Poblano	<i>A. salmiana</i> subsp. <i>salmiana</i>	Valle del Mezquital	Aguamiel.
6. Chalqueño	<i>A. salmiana</i> subsp. <i>salmiana</i>	Valle de Tulancingo, la Altiplanicie pulquera, la Comarca Minera	Aguamiel
7. Ayoteco	<i>A. salmiana</i> subsp. <i>salmiana</i>	Valle de Tulancingo, la Altiplanicie pulquera, la Comarca Minera	Aguamiel
8. Oreja de liebre	<i>A. salmiana</i> subsp. <i>salmiana</i>	Altiplano pulquero, Valle de Tulancingo	Aguamiel
9. Coronilla	<i>A. salmiana</i> subsp. <i>salmiana</i>	Altiplano pulquero, Valle de Tulancingo	Aguamiel
10. Mutha o mutá	<i>A. salmiana</i> subsp. <i>salmiana</i>	Valle del Mezquital	Aguamiel
11. Cenizo o Colibrí cenizo	<i>Agave salmiana</i> subsp. <i>salmiana</i>	Altiplano pulquero, Valle de Tulancingo	Aguamiel
12. Botha	<i>A. salmiana</i>	Valle del Mezquital	Aguamiel

13. Rayado, Chichimeco, Pinto, Meco	<i>A. salmiana</i>	Altiplano pulquero, Valle de Tulancingo	Medicinal y ornamental. A veces se usa para el aguamiel.
14. 'Bonza' Uada	<i>A. salmiana</i>	Valle del Mezquital	Aguamiel
15. Xi'nu	<i>A. salmiana</i>	Valle del Mezquital	Aguamiel
16. 'Bonza' Uada	<i>A. salmiana</i>	Valle del Mezquital	Aguamiel
17. Xi'un	<i>A. salmiana</i>	Valle del Mezquital	Aguamiel
18. Palmilla	<i>A. salmiana</i>	Altiplano pulquero, Comarca minera	Aguamiel
19. Maguey amarillo	<i>A. salmiana</i>	Valle del Mezquital	Aguamiel
20. Xamini o Xa'mini, Puá grande	<i>A. salmiana</i> subespecie <i>crassispina</i>	Valle de Tulancingo, la Altiplanicie pulquera, la Comarca Minera y el Valle del Mezquital	Aguamiel
21. Cimarrón, Corriente o de cerro, It'ui (Hñahñu), Bronco, Verde de monte, Bronco verde, Corriente cenizo, Corriente colorado, Corriente penca ancha, Maguey de monte	<i>A. salmiana</i> subespecie <i>crassispina</i>	Todas las localidades	Aguamiel y Barbacoa.
22. Púa larga	<i>A. salmiana</i> subespecie <i>crassispina</i>	Altiplano pulquero	Aguamiel
23. Chino, Corriente espina chino	<i>Agave salmiana</i> var. <i>ferox</i> que de acuerdo con la prioridad taxonómica se trataría de <i>A. salmiana</i> var. <i>mitriformis</i> , que García Mendoza [9] ha elevado el nombre de esta taxa al rango subespecífico de <i>A. salmiana</i> subespecie <i>tehuacanensis</i> [10].	Sierra Baja	Cerca viva y aguamiel.
24. Hoc' uada	<i>A. americana</i>	Valle del Mezquital	Aguamiel y cerca viva
25. Cenizo, Maguey blanco, Blanco o en lengua Hñahñu Guanté o Huanté. También es conocido con el nombre de Santo Domingo.	<i>A. americana</i>	Todas	Aguamiel. Ornamental.
26. Carricillo, Maye o Penca larga	<i>Agave mapisaga</i>	Todas	Aguamiel. Sus pencas no son aptas para la barbacoa.
27. Tempranillo	NI	Altiplano pulquero	Aguamiel
28. Verde	NI	Altiplano pulquero	Aguamiel

Principales productos y servicios de los Agroecosistemas magueyeros

Estos agroecosistemas producen bienes y servicios para el autoconsumo. Los agaves pulqueros se reproducen de forma asexual, una planta “tata” puede producir entre “unos pocos hasta 20 hijuelos”, estos son retirados de la proximidad de la planta y se comercializan, o se llevan a viveros (cultivos de alta densidad de

hijuelos), para que alcancen un tamaño de “vara”, unos 80 centímetros y son los que formaran las nuevas hileras o bien se venden aproximadamente 1 a 1.5 pesos mexicanos por centímetro.



Figura 4. Animales domésticos asociados a los sistemas productivos de agaves pulqueros (SPAP) en el estado de Hidalgo: a) burros empleados para la carga de las tinas de aguamiel; b) caballos; c) borregos alimentados con penca de maguey y destinados a la barbacoa; d) guajolotes.

A las plantas de los agaves se le realizan podas de las hojas más cercanas al suelo, estas junto con las plantas que ya dejaron de producir aguamiel o que les emergió el quiote y se secan, son empleadas como combustible en el hogar. A lo largo del ciclo de vida en diversas temporadas a lo largo del año se pueden obtener Chinicuiles o gusanos rojo (*Comadia redtenbacheri*), mecuiles o gusano blanco (*Aegiale hesperiari*) y Nixtamales o botijas (*Scyphophorus acupunctatus*), además en época de lluvia se encuentran caracoles (No identificada) y chapulines (*Sphenarium* sp.) que también se utilizan en la gastronomía local, pero que a la vez pueden llegar a representar un problema de plagas o de vectores de enfermedades a las plantas de maguey y otros cultivos.



Figura 5. Insectos y otros invertebrados comestibles asociados a los sistemas productivos de agaves pulqueros (SPAP) en el estado de Hidalgo: a) chinicuiles o gusanos rojos del maguey; b) mecuiles o gusanos blancos del maguey; c) botijas o nixtamales; d) caracoles; y e) saltamontes.

A las plantas de agave, cuando alcanzan la madurez, se les aplican diversas prácticas culturales propias de las artes pulqueras. En ese momento se obtienen productos para el autoconsumo y la venta, como las pencas para la barbacoa y los mixiotes, y también se obtiene el huevito de maguey, que es el meristema apical de la planta y se consume en la gastronomía local del Altiplano pulquero y la Comarca minera. Esta última, no es una práctica del Valle del mezquital, de hecho, una vez maduras los agaves se empiezan a utilizar de inmediato, mientras que en otros lugares se dejan “sazonar” y pasado unos 3 a 10 meses ya se empiezan a usar para extraer aguamiel. Las plantas que ya están listas para producir aguamiel se raspan diariamente entre 2 a 3 veces, este aguamiel es la materia prima para diversos productos. El aguamiel se consume como bebida fresca o como medicinal y también se usa para preparar atole de aguamiel principalmente, se comercializa, o se lleva a los tinacales para producir pulque. Este aguamiel se utiliza para la preparación de jarabe de aguamiel, el cual es muy popular en el Valle del Mezquital, Altiplano pulquero, destinado a la comercialización en ferias, tianguis, restaurantes y otros.

El jarabe de aguamiel también se emplea en la preparación de mermeladas, ates y bebidas elaboradas con frutas locales. El pulque es de consumo local y de comercialización de unos pocos litros a miles, que se transportan a otros lugares como el Estado de México y la Ciudad de México [10]. Durante la pandemia, la venta de pulque se vio menguada, eso generó que algunos productores optaran por destilar el pulque. Esta bebida ha tomado lugar en el mercado y se ha popularizado, hoy en día son varias las marcas que existen y comercializan su producto a nivel local y nacional. Algunas marcas han diversificado sus productos, con al menos tres tipos de destilados de pulque, licores, macerados y cremas. Tradicionalmente, se deja que el pulque se convierta en vinagre, ya sea para el autoconsumo, y el excedente se comercializa. Las plantas que se usan para extraer diariamente el aguamiel, en cada raspa se obtiene el metzal, el cual se aprovecha como forraje para los animales domésticos o como ingrediente para diversos platillos de la gastronomía local. Los agaves pulqueros cuando florecen se aprovechan las flores, son conocidas como flor de quiote, quiote o gualumbos. Los agroecosistemas magueyeros, son paisajes bioculturales que algunos productores del altiplano pulquero han aprovechado para el agroturismo y turismo comunitario. Ofrecen experiencias inmersivas en la cultura viva del maguey y el pulque, y en la gastronomía en torno a ellos, actividades que abonan a su economía. Es importante mencionar que recientemente la FAO designó al Sistema Agrícola Ancestral del Metepantle en las zonas montañosas de Tlaxcala como Sistema Importante del Patrimonio Agrícola Mundial (SIPAM) [11]. Este reconocimiento es relevante en el contexto de la soberanía alimentaria porque visibiliza el papel de los sistemas agrícolas tradicionales en la producción diversificada de alimentos y recursos, en el mantenimiento de la agrobiodiversidad y en la conservación de conocimientos locales que sostienen los medios de vida rurales. Asimismo, refuerza la importancia de conservar prácticas de manejo que contribuyen a la resiliencia socio ecológica (p. ej., manejo del suelo y del agua en laderas) frente a la variabilidad climática. En este sentido, la designación SIPAM aporta un referente para valorar y fortalecer los SPAP de Hidalgo como paisajes bioculturales vivos

que sostienen alimentos, bebidas, subproductos y expresiones culturales asociadas al maguey.



Figura 6. Aprovechamiento de bienes y servicios de los agroecosistemas magueyeros. a y b) extracción del huevito del maguey (meristemo apical), c) cajete del maguey con savia o aguamiel, d) jarabe de aguamiel, e) pulque en tina de piel de vaca, f) mixiote de huevito de maguey con longaniza, g) barbacoa de hoyo, h) atole de aguamiel y pan fermentado con pulque, i) Destilado de pulque y licores, j y k) Recorrido temático y talleres gastronómicos asociados a la cultura del maguey y el pulque.

Problemáticas asociadas a los SPAP

Los SPAP presentan diversas dificultades que limita la producción y la rentabilidad de sus espacios agrícolas. De acuerdo con la apreciación de los agricultores, las condiciones ambientales se han vuelto más extremas; esto ha conllevado una serie de problemáticas asociadas, en primer lugar, con la afectación directa a los magueyes, en los cuales, en momentos de elevadas sequías, la producción de aguamiel se ve menguada. Asimismo, estas condiciones conllevan a la proliferación de plagas que afectan los agaves como pinacates, picudo del maguey y escarabajo rinoceronte, y por ende a su vez hay afectaciones como la proliferación de bacterias, hongos y virus, que puede conllevar a la muerte de la planta [12]. Estos cambios ambientales de sequías y de lluvias atemporales y extremas también afectan a los cultivos de temporal.

Por otro lado, hay otras actividades sin regulación que comentan los productores está afectado a sus SPAP desde hace ya más de dos décadas y que

parece ir en aumento. Dado que los recursos provenientes de los magueyes como: pencas, mixiotes, gualumbos o flor de quiote, además de los insectos comestible chinicuiles y gusanos blanco del maguey, poseen un alto valor comercial y una creciente demanda en el mercado de los productos tradicionales [13], generando un incentivo económico considerable por su comercialización y rentabilidad, ha conllevado a que diversas personal realicen una extracción desmedida, poniendo en riesgo estas plantas, pues son objeto de robo, a veces a gran escala [14, 15, 16]. Las personas que realizan estas actividades carecen del conocimiento tradicional que permite un aprovechamiento adecuado del recurso sin comprometer la vida de la planta.

El desarrollo inmobiliario también es un problema que mencionan los productores está afectando los SPAP [17], el cual también está relacionado con el abandono de esta actividad a otras que les resulta redituables al corto plazo, ligado a su vez por el desinterés que muestran las juventudes en el cultivo de estas plantas, donde parece no existir un recambio generacional.



Figura 7. Problemáticas en los agroecosistemas magueyeros del estado de Hidalgo: a y b) extracción de Mixiotes y pencas para uso gastronómico; c) corte de quiotes o escapos florales para el aprovechamiento de Gualumbos; d) efecto de la extracción de mixiotes en las plantas, se observa cómo se secan las pencas; d) plagas y e) enfermedades que afectan a los agaves pulqueros.

4. Conclusiones

Los sistemas productivos de agaves pulqueros (SPAP) del estado de Hidalgo comprenden un mosaico de agroecosistemas que incluyen metepantles, ñu'ta, bordos, cercas vivas, jardines de traspatio y magueyeras. En conjunto, estos sistemas sostienen una elevada diversidad biocultural, debido a que su componente biótico lo conforman múltiples especies y variedades tradicionales de maguey, además proveen alimentos, bebidas y materias primas (aguamiel, pulque, destilados, jarabe de aguamiel, pencas, mixiotes, metzal, flores e insectos comestibles), y por otro lado, contribuyen a la conservación de prácticas y conocimientos asociados a la cultura del maguey y el pulque en la región.

Los SPAP enfrentan presiones crecientes asociadas al cambio climático, sequías prolongadas y lluvias atípicas, la incidencia de plagas y enfermedades, y procesos sociales y económicos como: el robo de pencas, mixiotes y otros recursos, el cambio de uso de suelo, y el recambio generacional limitado. Estos factores pueden comprometer tanto la productividad como la continuidad de la cultura magueyera local, especialmente cuando se sustituyen sistemas tradicionales (p. ej., metepantles) por arreglos productivos simplificados o monocultivos.

Con base en lo documentado, es prioritario fortalecer estrategias de manejo y salvaguarda que reconozcan el valor del sistema tradicional y su agrobiodiversidad, incluyendo: i) acciones comunitarias e institucionales para prevenir la extracción ilegal de recursos; ii) acompañamiento técnico agroecológico para el manejo de plagas y la adaptación al cambio climático sin erosionar agrobiodiversidad; iii) incentivos orientados a la permanencia de sistemas como el metepantle por sus beneficios productivos, ambientales y culturales; y iv) esquemas que promuevan la transmisión intergeneracional del conocimiento (capacitación, turismo rural responsable, y valorización de productos derivados). La permanencia de los SPAP es clave para la soberanía alimentaria local, la conservación de paisajes bioculturales y el mantenimiento de una tradición productiva emblemática del Altiplano mexicano.

Conflicto de intereses

Las y los autores declaran no tener conflictos de interés

Referencias

- [3] Álvarez-Ríos, G.D., C.J. Figueredo-Urbina, A. Casas. 2020. Sistemas de manejo de maguey pulquero en México. *Etnobiología*, 18(2), 3–23.
- [9] Álvarez-Ríos, G.D., Casas, A., Pérez-Volkow, L. et al. Pulque and pulquerías of Mexico City: a traditional fermented beverage and spaces of biocultural conservation. *J. Ethn. Food* 9, 40 (2022). <https://doi.org/10.1186/s42779-022-00155-2>
- [14] Bonilla, Y. (24 de septiembre de 2025) Pobladores queman vehículo tras robo de pencas de maguey en Santiago de Anaya. *La Jornada Hidalgo*. <https://lajornadahidalgo.com/pobladores-queman-vehiculo-tras-robo-de-pencas-de-maguey-en-santiago-de-anaya/>
- [8] Buccio, R., C.J. Figueredo Urbina, M.M. Jiménez López, R. Moreno Montiel. 2022. Los usos y costumbres gastronómicos de la planta de las mil maravillas: Los magueyes. *Memorias del 8vo. Congreso del Maguey y el pulque*. Mexico 2022.
- [2] Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO). 2020. Calabazas, tamalayotas, pipianas, chilacayote. En: <https://www.biodiversidad.gob.mx/diversidad/alimentos/calabazas> (Consultado 07/04/2026).
- [10] FAO. Sistemas Importantes del Patrimonio Agrícola Mundial. Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura [Internet]. GIAHS. 2025 <https://www.fao.org/giahs/es>
- [6] Figueredo-Urbina, C.J., G.D. Álvarez-Ríos, M.A. García-Montes, P. Octavio-Aguilar. 2021 Morphological and genetic diversity of traditional varieties of agave in Hidalgo State, Mexico. *Plos One* 16(7), 1-24, <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0254376>.
- [7] Figueredo-Urbina, C.J., O. Arce-Cervantes, A. Castañeda Ovando. 2024. Diversidad de agaves utilizados en la extracción de savia para la producción de jarabe de aguamiel en el estado de Hidalgo, México. *Polibotánica*, 58, 265-290, <https://doi.org/10.18387/polibotanica.58.19>
- [9] García-Mendoza, A. 2011. Agavaceae. In: Medina, R. (ed.). *Flora del Valle de Tehuacán-Cuicatlán*. Fascículo 88. Instituto de Biología, Universidad Nacional Autónoma de México. México, D.F., México. 95 pp.
- [12] García Montes, M.A., C.J. Figueredo-Urbina, R. Bucio Peña, A.L. Leonel Cruz. 2023. Los Chinicuiles o gusanos rojos del maguey: Alimento de origen prehispánico amenazado por su sobreexplotación. *Biología Y Sociedad*, 6(12), 41–47. <https://doi.org/10.29105/bys6.12-90>
- [1] Gliessman, SR, Mendez VE, Izzo VM, Engles EW, Gerlicz A. 2023. *Agroecology. Leading the transformation to a just and sustainable food system*. CRC Press. 442 pp.
- [13] Hernández, E. (21 de mayo de 2021). Robo de pencas de maguey, afecta recuperación de ecosistema en Altiplano. *Milenio*. <https://www.milenio.com/ciencia-y-salud/medioambiente/robar-pencas-maguey-afecta-recuperacion-ecosistema-altiplano>
- [15] Martínez, V. (26 de agosto 2025). Inician investigación por posible desaparición de 10 mil magueyes en Apan. *Síntesis*. <https://sintesis.com.mx/hidalgo/2025/08/26/inician-investigacion-por-posible-desaparicion-de-10-mil-magueyes-en-apan/>
- [5] Moreno L, Leyva D. 2020. La miel de maguey un producto artesanal para impulsar el cultivo de una planta ancestral. *Tecnoagave* 66: 1-8.
- [16] Ocampo, C. (3 de agosto de 2025). Los paneles solares que amenazan a los magueyes de Hidalgo. *Pie de Página*. <https://piedepagina.mx/los-paneles-solares-que-amenazan-a-los-magueyes-en-hidalgo/>
- [4] Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera (SIAP). 2024. *Estadística de Producción Agrícola*. Disponible en: http://infosiap.siap.gob.mx/gobmx/datosAbiertos_a.php (Consultado 07/04/2026)
- [10] Thiede, J. (2020). Agave AGAVACEAE. *Monocotyledons*, 21–311. https://doi.org/10.1007/978-3-662-56486-8_111
- [11] Vargas, G. (17 de marzo de 2024). Zempoala: Atacan plagas de picudo y hongos en magueyes. *El Sol de Hidalgo*. <https://oem.com.mx/elsoldehidalgo/local/zempoala-atacan-plagas-de-picudo-y-hongos-en-magueyes-13564706>