

Experiencia de incidencia en la red agroalimentaria maguey-aguamiel-pulque

<https://doi.org/10.59307/terne1.110>

Roldán-Cruz, E. & Medina-Mendoza, C.
<https://orcid.org/0000-0001-6811-7967>
<https://orcid.org/0000-0001-7468-0115>

Resumen

En el presente trabajo se dimensiona la incidencia que guarda el único instrumento normativo vigente en la aún principal entidad abastecedora de pulque y aguamiel del país (Hidalgo). Ideas inmersas alrededor de la economía circular, métrica legislativa y análisis FODA, son los principales insumos utilizados. Se aportan ideas iniciales que permitan (entre otras) replantear el deber ser de la planta del maguey: sustituir la lógica dominante de tirar la planta después de cada sistema de explotación por una lógica circular en la que todos los residuos se puedan usar y/o transformar a recursos tangibles.

Palabras clave: *economía circular, producción de pulque, métrica legislativa, planta de maguey.*

Advocacy experience in the maguey-aguamiel-pulque agri-food network

Roldán-Cruz, E. & Medina-Mendoza, C.

Abstract

In the present work, the incidence of the only normative instrument in force in the still main supplying entity of pulque and mead in the country (Hidalgo) is dimensioned. Ideas immersed around the circular economy, legislative metrics and SWOT analysis, are the main inputs used. Initial ideas are provided that allow (among others) to reconsider the duty of the maguey plant: replace the dominant logic of throwing the plant away after each exploitation system with a circular logic in which all residues can be used and/or transform into tangible resources.

Keywords: *circular economy, pulque production, legislative metric, maguey plant.*

Introducción

Para el Sistema Integrado de Información Taxonómica de la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO, 2013), la planta del maguey (de origen indígena) forma parte de la familia y género de los Agaves. Su distribución abarca desde el sur de los Estados Unidos de América (EUA) hasta Bolivia, Paraguay, Colombia y Venezuela. México concentra cerca de 150 especies de las 200 registradas a nivel mundial, más 36 especies que pertenecen a categorías infra específicas (en suma constituyen total de 186 taxones) (García, 2007). A pesar de que se reconocen 30 especies sobre la frontera magueyera hidalguense (principal entidad del país productora de aguamiel y pulque), la contabilidad institucional, el aporte científico y la realidad del productor, contabilizan pérdida de variedades notables (grupos taxonómicos y filogenéticos) (García & Galván, 1995). Tan sólo a finales del Siglo XX, 1.700 hectáreas de maguey aguamiel y pulque lograban consolidar la edad propicia (promedio entre 8 y 12 años), después de dos décadas la cuantía registra variación negativa de hasta 300; es decir, cada año desaparecen en promedio 30 hectáreas de frontera magueyera hidalguense (SIAP, 2000-2010). Tal escenario contrasta en demasía con la relevancia histórica y económica del maguey aguamiel y pulque,

La pérdida de maguey implica déficit a un sinnúmero de usos documentados desde su descubrimiento.

pues alguna vez fue considerado el principal eje de acumulación en la economía agraria hidalguense: en comparación a la etapa más álgida de la lógica sustitutiva de importaciones (1940-1980) se llegaron a cuantificar 17 veces más hectáreas que cumplieron el período fructífero, y cerca de 147 en el periodo porfirista (1876-1911), época dorada del llamado pulque fino (Ramírez, 2000; Loyola, 1956; DGE, 1937-

1975). Diversos autores coinciden, la pérdida de maguey implica déficit a un sinnúmero de usos documentados desde su descubrimiento: conocimiento ancestral; alimentación escalonada con ciertas leguminosas y hortalizas; construcción de viviendas; sustento económico, costumbres y saberes arraigados; prácticas culturales y valor agroecológico; uso de vestimenta; bioeconomía y prototipos industriales; latifundios y haciendas pulqueras; sujetos y lucha agraria; monopolio económico y poder político; reforestación y erosión; gastronomía, alimentos y medicamentos.

Información disponible de la política pública agraria nacional reconoce al interior de la entidad hidalguense cierta diversificación en el uso de la planta del maguey: dos municipios con siembra de maguey penca (947 hectáreas), uno maguey mixiote (23 hectáreas),

y 43 de maguey aguamiel y pulque (5.100 hectáreas); empero en casi todos los casos, la tendencia funcionalidad de la planta es limitada: 29 de cada 100 hectáreas sembradas finalizan la edad propicia para su explotación (SIAP, 2018). Paralelamente subsisten en promedio al menos 15 mil familias hidalguenses que se dedican aún a actividades relacionadas al aprovechamiento de los diferentes productos del maguey (SAGARPA, 2016). Frente a tal realidad, el texto intenta exponer los resultados de cierta vinculación académica con productores y tomadores de decisiones, que permitieron contextualizar la incidencia legal y normativa que guarda la vigente Ley para el Manejo Sustentable del Maguey en Hidalgo (espacio subnacional mexicano). El planteamiento teórico inmerso en la Economía Circular (Pauli, 2010; Pearce & Turner, 1990; Stahel & Reday, 1981), permitieron replantear la idea básica a seguir en la producción del maguey: sustituir la lógica dominante de tirar la planta después de cada sistema de explotación (penca, mixiote, aguamiel) por una lógica circular en la que todos los residuos se puedan usar y/o transformar a recursos tangibles.

Metodología

La línea discursiva de tal vinculación fue alimentada por una serie de acciones y estrategias a señalar. Se consensuó el insumo necesario para sistematizar la evaluación normativa de la vigente Ley del Maguey: métrica legislativa propuesta por el Observatorio Legislativo, la cual, entre otros atributos, se caracteriza por evaluar y/o medir el trabajo legislativo de manera precisa, completa, ágil y sencilla. Se incluyeron al menos diez criterios para tal evaluación: claridad y técnica legislativa; integración al sistema jurídico; mecanismos de garantía; relevancia pública de los cambios planteados; fundamentación de iniciativas; identificación de grupos objetivo y beneficiarios; previsión de evaluación de cumplimiento de objetivos; análisis costo-efectividad; viabilidad presupuestal; análisis de impacto regulatorio (ITESO, 2013). Posteriormente la guía para la identificación y análisis de las posibilidades de negocios de la bioeconomía (IICA, 2019), fue el insumo necesario para alimentar un par de Foros Regionales Participativos en zonas emblemáticas productoras de maguey. La caja de herramientas inmersas en el análisis de Fortalezas Oportunidades Debilidades y Amenazas (FODA) definieron la directriz de tal interacción, en la cual se promovió la participación y la generación de resultados accesibles para los disímiles productores de maguey, respondiendo a las ventajas, alternativas, desventajas o deficiencias, y riesgos externos que definen la situación actual de la planta (Boucher y Reyes, 2013).

Resultados y Discusión

La Ley para el Manejo Sustentable del Maguey del Estado de Hidalgo (publicada el 31 de Diciembre del 2011 por el Periódico Oficial del Estado de Hidalgo), se fundamenta por 7 títulos y 77 artículos; su respectivo reglamento fue emitido el 8 de Octubre del 2012, consta de 4 títulos y 73 artículos (POGEH, 2012). A los cinco años de operatividad de la vigente Ley, se reforma su artículo 75 párrafos segundo y tercero, básicamente se desindexó el Salario Mínimo por las Unidades de Medida y Actualización (POGEH, 2011). En ambos documentos (norma y reglamento) la terminología empleada parafrasea cierto lenguaje técnico básico (algunas veces repetitivo), empapada de entramados administrativos sin definición clara de responsabilidad o alentar soluciones tangibles. Tanto la Ley de Desarrollo Agrícola Sustentable para el Estado de Hidalgo, la Ley de Desarrollo Forestal Sustentable para el Estado de Hidalgo, la Norma Técnica Estatal Hidalgo NTE-SAGEH-001/2006, y la Norma Oficial Mexicana Nom-059-SEMARNAT, son los únicos instrumentos supletorios de la vigente Ley del Maguey. Mientras que la Norma Técnica Estatal NTE-SAGEH-001/2006 (a 10 años de promulgada la vigente Ley del Maguey) es la única pauta legal directa de tal norma (paradójicamente que no se desprende de tal trama jurídica); la cual paradójicamente otorga viabilidad lícita a la tala clandestina y explotación indiscriminada de la planta (POGEH, 2011). Ponderando tal pauta normativa, en conjunto con la evidencia empírica señalada por los productores de maguey, destaca el empoderado papel recaudador del atomizado Sistema Producto Maguey y de demás entes locales de Hidalgo (asociaciones, colectivos, agrupaciones e inclusive direcciones de desarrollo agropecuario municipal), alimentado por limitados criterios de transparencia, legalidad y fiscalización (POGEH, 2012).

De forma implícita la vigente Ley del Maguey (así como en su respectivo reglamento) confiere al aparato institucional de la política pública agraria local facultades para definir procedimientos, acciones, mediación, sanciones, seguimiento, en materia de conservación, protección, fomento, restauración, producción, ordenación, cultivo, manejo y aprovechamiento sustentable de la planta. Empero la sinergia entre el vigente reglamento y la percepción casi homogénea de los productores de maguey, evidencia realidades disímiles: limitada sistematización del Padrón Estatal de Productores; nula categorización de las especies y/o variedades inmersas en el territorio; cupular y atomizado Sistema Producto Maguey; limitados criterios técnicos para el manejo de la calidad, sanidad e inocuidad de la planta; aislados y artesanales intentos de transferencia y valor agregado en los derivados y subproductos de la planta; y la

devastación irracional de la planta, amparada en la mayoría de las veces por la Guía de Movilización del Maguey, pues opera ,según los productores, con opacidad de autoridades locales y grupos de productores partidarios.

Precisamente la operatividad financiera de la vigente Ley (sin objetivos, metas y proyectos estratégicos definidos) gravita en criterios relativamente contradictorios: promoción y desarrollo; se incluye en la Ley de presupuesto, contabilidad y gasto del Estado de Hidalgo así como el presupuesto de egresos (estímulos fiscales, créditos, fianzas, seguros, fondos, y fideicomisos); mientras que la Secretaría de Finanzas y la institucionalidad de la política pública agraria operan recursos para conservación, protección, restauración del maguey (capacitación, asistencia, sistema producto, transferencia); y finalmente otro criterio no justificado en el reglamento de la respectiva Ley, los recursos obtenidos por la Guía de Movilización de Maguey; producción y reproducción de la planta (vía vivero), la mayoría de las veces corresponde al atomizado Sistema Producto Maguey (recursos que nadie fiscaliza). Quizás la Ley General y Reglamento de Sociedades Mercantiles, la Norma Oficial Mexicana NOM-199-SCFI-2017, y la Ley Nacional de Propiedad Industrial, permite conjugar y unificar los variados criterios de financiamiento a partir de presupuesto consensuado y autorizado por el poder legislativo y las aportaciones que reciba para cualquier fin del Gobierno del Estado de Hidalgo; créditos que se obtengan para el cumplimiento de fines; donaciones, herencias, subsidios, aportaciones y adjudicaciones; cualquier ingreso que se obtenga por cualquier título legal; diferentes acciones, estrategias e implementaciones. Señalar que la construcción de la vigente Ley del Maguey fue pensada en diversas mesas de trabajo, con la participación de servidores públicos de la política pública agraria local en turno y la Coordinación Jurídica del Gobierno del Estado de Hidalgo y Diputados Integrantes de la Sexagésima Primera Legislatura del Congreso Libre y Soberano del Estado de Hidalgo (2010-2013). La evidencia indica que se excluyó la voz tanto del principal beneficiario de la planta (disímil productor de maguey) y del ámbito científico, académico y tecnológico tanto local, nacional e internacional.

Por los resultados de tales decisiones, a inicios del año 2019 productores de Maguey del municipio de Cardonal y Apan (Hidalgo) demandan y solicitan a la Presidencia de la Comisión de Desarrollo Agropecuario y Recursos Hidráulicos de la LXIV Legislatura del Congreso Libre y Soberano del Estado de Hidalgo, la necesidad de analizar y evaluar los alcances a 10 años de promulgarse la vigente Ley del Maguey. Para tal efecto se invita a la Red Científica Maguey Nopal (por medio de Cátedras/CONACyT) a diseñar de manera conjunta la estrategia metodológica que permita lograr tal

objetivo. Los ejes rectores de las reuniones de trabajo (entre productores, científicos, tomadores de decisiones) se centraron en discutir los alcances reales de norma a partir de contrastar ciertos criterios de protección, conservación, fomento, aprovechamiento del maguey (Figura 1).

Fig. 1 Reuniones Temáticas de trabajo



Fuente: archivo propio.

Posteriormente la Comisión de Desarrollo Agropecuario y Recursos Hidráulicos de la LXIV Legislatura del Congreso Libre y Soberano del Estado de Hidalgo y los tomadores de decisiones de la política pública agraria local, convocaron a los productores de maguey a Foros Regiones Participativos realizados en zonas emblemáticas productoras: Zempoala (Junio 2019) y Cardonal (Julio 2019). Se recogieron las voces del disímil productor de maguey con el uso de las herramientas inmersas en el análisis de Fortalezas Oportunidades Debilidades y Amenazas (FODA), la cual permitió confirmar tanto las problemáticas que se viven sobre la producción de la planta (al menos las de más apremio), realidades productivas sobre el frontera magueyera hidalguense (cuatro lógicas diferenciadas por orden de intensidad), sistematización del ciclo productivo del maguey (se utilizó como ejercicio de análisis una variedad mediana; edad propicia 8-10 años; 145 días de explotación; mayor calidad de aguamiel, 14-15 grados Brix); y finalmente posibles factores indirectos que pueden incidir en el crecimiento (si bien las condiciones edáficas y

climáticas influyen en el crecimiento de la planta, también son importantes las labores y estrategias de los productores así como las respuestas de la política pública agrícola).

Fig. 2 Foros Regionales Participativos



Fuente: archivo propio.

Fig. 3 Talleres Participativos Regionales



Fuente: archivo propio.

Algunas de las problemáticas identificadas son:

- limitado conocimiento por parte de los tomadores de decisiones en las necesidades de la realidad que vive tanto la planta y el sujeto agrario productor de maguey;
- los instrumentos jurídicos y de política pública agrícola local, están lejos de incidir y dinamizar la producción de maguey;
- esporádicos criterios técnicos (quizás regresivos) en el manejo en la calidad, sanidad e inocuidad. Plagas y enfermedades definen la funcionalidad productiva del maguey;
- corporativo y cupular favoritismo, existen productores de tercera, segunda y primera en el sistema productivo maguey;
- la Guía de Movilización del Maguey no ha garantizado minimizar la devastación irracional de la planta, es regresiva tal norma;
- existe pérdida de biodiversidad, erosión de suelos y desertificación por la extinción de variedades de la planta del Maguey.

Realidades productivas:

- cultivo exclusivo para fines de autoconsumo, no se siembra nada más;
- cultivo en bordos para delimitar terreno y proteger a la tierra de la erosión;
- intercalado la planta con el maíz, legumbres y algunos cereales (cebada), temporal en su mayoría;
- limitado cultivo de la planta, la reproducción es casi nula.
- La incertidumbre recurrente en casi todos ellos, la planta es destruida antes de que cumpla el ciclo de edad productiva (8-12 años en promedio) por los depredadores que quitan la piel del meyolote del maguey ocasionado que la penca y el corazón se sequen y la planta muera en su totalidad; sólo queda usarlo para leña.

Fig. 5 Realidades productivas del Maguey

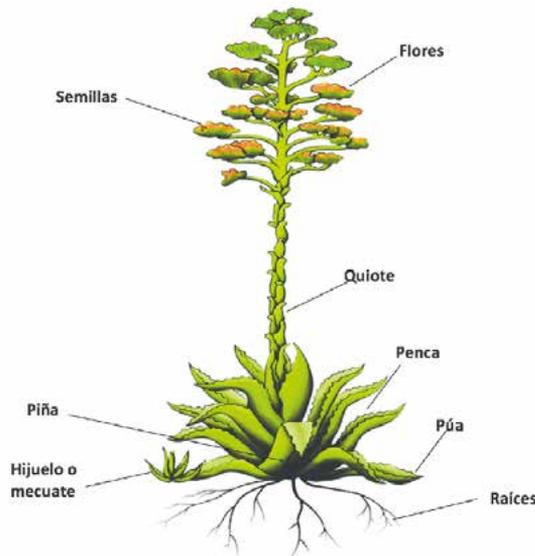


Fuente: archivo propio.

Ciclo productivo (Biomasa):

- en promedio 145 días efectivos del ciclo productivo, desde la extracción y capación del meyolote hasta eliminar la planta de la melga (las hileras de esta planta). Entre primavera y otoño, período frecuente en la que se realiza tales operaciones;
- el día 1 de raspado de la planta se obtiene en promedio 1,5 kilogramos proveniente del meyolote, derivado de la respectiva capación ;
- para el día 2 recomendable dejar reposar a la planta del Maguey, no se obtienen residuos que representen Biomasa;
- en el día 3 se realiza la técnica de raspado, acción al día que permite obtener cerca de 200 gramos de Fibra Raspado (d) y 0,4 litros de Aguamiel (c);
- día 4 al 58, continuidad en el proceso de manejo cultural de la planta, 200 gramos de Fibra Raspado (mexal), y en promedio 5 litros de Aguamiel (Ortiz et al., 2008).
- día 59 a 135, se obtienen los mismos 200 gramos de Fibra Raspado (d), empero, el rendimiento de la producción de Aguamiel (c) desciende, promedio más menos 0.5 litros (Muñiz, Rodríguez, Rodríguez, Contreras & Aguilar, 2013).

Fig. 6 Morfología de la planta del Maguey 1:flor; 2:semilla; 3:quiote; 4:espina; 5: hoja o penca; 6:tallo o piña; 7: hijuelo; 8:raíz



Fuente: Narváez et al. (2016).

Así pues del total del ciclo productivo de Aguamiel (c) de una planta de Maguey que equivale en promedio a 145 días (4.5 meses) se obtienen 286,89 litros de aguamiel (color amarillo cristalino, sabor dulce y olor herbáceo; constituido por agua, azúcares, proteínas, gomas, sales y minerales) (Lappe et al., 2008). La Norma Oficial Mexicana NMX-V-022-1972, reconoce como aguamiel a la savia que exuda la piña del maguey pulquero tras haber sido raspado, producido de manera natural por hidrólisis de sus fructanos, materia básica con la que se fabrica el pulque (también conocido como tlachique, néctar de agave). A partir del criterio de densidad litros/kilogramos se cuantifican 370.1 kilogramos de Aguamiel(c) (370,1 kg por 1.29 gramos /litros de aguamiel); mientras que la suma parcial de Fibra Raspado (d) durante el ciclo productivo del Aguamiel (c) suma el valor de 28.1 kilogramos/planta. Por tal el planteamiento matemático de Biomasa Maguey (capado), es el siguiente:

$$a = b + c + d$$

donde:

a=1.000 kilogramos de peso promedio de la planta del Maguey (variedad mediana, 8-10 años).

b=Penca, la incógnita a definir (todo aquel material vegetativo retirado en la edad propicia)

c=Aguamiel, 370.1 kilogramos.

d=Fibra Raspado, 28.1 kilogramos.

Sustitución y despeje

$$1000 = b + 370.1 + 28.1$$

$$1000 = b + 398.2$$

$$b + 398.2 = 1000$$

$$b = 1000 - 398.2$$

$$b = 601.82 \text{ kilogramos}$$

Asumiendo que el resto de los factores permanece constante, se indica que en promedio la Biomasa efectiva para un planta del maguey capado (variedad mediana, 8-10 años, con ciclo productivo de 145 días), es de 601.82 kilogramos de Penca (b) (incluye hasta el mezonete), 370.1 kilogramos de Aguamiel (c); y 28.1 kilogramos de Fibra Raspado (d) (incluye la piña, meyolote y metzal) (Figura 7).

Factores indirectos:

- plantación escalonada (validada): después de cuatro años de crecimiento de la planta del maguey vía vivero (50 a 70 centímetros), se trasplanta a un sistema de alta densidad, donde se planifica su crecimiento a cuatro años más, con base en una reconversión productiva gradual y escalada (uso eficiente e intensivo del espacio). En una hilera se trasplantan

los magueyes provenientes del vivero, de cuatro años de crecimiento, con seis metros de separación entre cada fila y dos metros entre cada planta. Pasados dos años se vuelve a sembrar otra hilera de magueyes provenientes de vivero, ahora con una separación de dos metros entre una de las hileras de las plantas de seis años de crecimiento; cuatro años en vivero y dos en campo, y a cuatro metros de la otra hilera. Después de cuatro años, se siembra nuevamente una hilera de magueyes provenientes de vivero, con una separación entre cada fila de dos metros. Teniendo así, tres hileras de crecimiento escalonado: ocho años, seis años y cuatro años (González, 2017);

- las históricas prácticas culturales (podas, deshierbe, fertilización, daño cuticular, al menos dos veces al año) y el manejo de plagas/enfermedades (el llamado picudo, la principal plaga que afecta a la planta casi todo el año, provoca la degradación de los tejidos y la muerte de la planta desde 30 hasta cerca del 90 por ciento), deben conjuntarse y contenerse con la elaboración de biopreparados artesanales, por mencionar algunos: bioestimulantes, enraizadores, biofungicidas, bioinsecticidas, biorepелentes, biofertilizantes (Solís et al., 2001; Vázquez et al., 2016);
- derivado de la distribución amplia en ambientes limitantes (suelos someros, infértiles y secos), es determinante el análisis de la variación genética del maguey que permita alcanzar la conservación y la realización de programas de mejoramiento genético; los estimadores de la extensión de la variación genética disponible, contribuye al monitoreo de germoplasma y permite predecir ganancias genéticas potenciales (Moreno & Cubero, 1993).

Conclusiones

El principal instrumento de incidencia sobre la cadena agroalimentaria Maguey en Hidalgo, pese a que intenta incidir en conservación, protección, fomento, restauración, producción, ordenación, cultivo, manejo y aprovechamiento sustentable de la planta; se afirma que, entre otras, el proyecto y cuerpo carece de lógica productiva; incluye terminología empleada lejos de conceptos históricos y culturales inmersos en la planta; fundamento limitado para su accionar u operar; existen ciertos destellos aislados para alentar la diversificación y la creación de subproductos de la planta; acciones regulativas simuladas para minimizar el tráfico y la tala clandestina de la planta; criterios regresivos en el manejo técnico de plagas y enfermedades; y por último incentivan ciertos procesos corporativos cupulares que restringe el funcionamiento de la cadena de valor y la transparencia de los recursos económicos (es de señalar

que parte de los resultados explicados en el presente contenido, se encuentran en debate legislativo: se apuesta por abrogar la vigente Ley del Maguey).

Bibliografía

- Boucher, F. & Reyes J. A. (2013). *Sistemas agroalimentarios localizados (SIAL), una nueva visión de gestión territorial en América Latina. Experiencias en territorios de Argentina, Costa Rica, Ecuador y México*. México: IICA y CIRAD.
- CONABIO. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. (2013). *Sistema Integrado de Información Taxonómica (SIIT)*. Recuperado de <https://www.biodiversidad.gob.mx/especies/CAT>
- DGE. Dirección General de Estadística. (1937). *Primer censo agrícola ganadero*. Recuperado de <http://internet.contenidos.inegi.org.mx>
- (1975). *V Censo agrícola ganadero y ejidal*. Recuperado de <http://internet.contenidos.inegi.org.mx>
- García, M. A. (2007). Los agaves de México. México. *Revista Ciencias*, 87(1), 14-23. Recuperado de <https://www.revistaciencias.unam.mx>
- García, M. A. y Galván, R.V. (1995). Riquezas de las familias Agaváceae y Nolinaceae en México. México. *Boletín de la Sociedad Botánica de México*. 56(1):7-24.
- González, M. J.D. (2017). Pulque, la bebida de los dioses al alcance de todos Corporativo Magueyeros San Isidro SA de CV. En Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural; Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura; y Coordinadora Nacional de las Fundaciones Produce, AC. Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural (Eds), *Innovar para Competir 40 Casos de éxito* (99-102). Ciudad de México, México.
- IICA. Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura (2019). *Guía para la identificación y análisis de las posibilidades de negocios de la Bioeconomía*. Documento de Trabajo. San José Costa Rica.
- ITESO. Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Occidente (2013). *Observatorio legislativo*. Recuperado de https://iteso.mx/web/general/detalle?group_id=3910242
- Lappe, O.P; Moreno T.R.; Arrizon, G.J.; Herrera S.T.; García, M. A.; y Gschaedler, M. A. (2008). Yeasts associated with the production of Mexican alcoholic non-distilled and distilled Agave beverages. *FEMS Yeast Research*. 8(7):1037-1052.
- Loyola, M. E. (1956). *La industria del pulque*. México, DF: Banco de México, Departamento de Investigaciones Industriales.
- Muñiz, M.D.; Rodríguez, H. R.; Rodríguez, J.R.M.; Contreras, E. J.C.; y Aguilar, G. C. (2013). Producción artesanal del aguamiel: una bebida tradicional mexicana. México. *Acta Química Mexicana*. 10 (5), 12-19.
- Moreno, G.J.; y Cubero, J. I. (1993). Selection strategies and choice of breeding materials. In Hayward, M. D.; Bosemark, N.O.; Romagosa, I, Cerezo, M. (Eds), *Plant Breeding: Principles and Prospects* (281-313). London Reino Unido: Springer, Dordrecht.

- MNCP. Museo Nacional de Culturas Populares (1988). *El Maguey, árbol de las maravillas*. México: Robles Hermanos y Asociación.
- Pauli, G. A. (2010). *The blue economy: 10 years, 100 innovations, 100 million jobs*. USA: Paradigm Publications.
- Pearce, D. W. & Turner, R. K. (1990) *Economics of natural resources and the environment*. New York, London: Harvester Wheatsheaf.
- POGEH. Periódico Oficial del Gobierno del Estado de Hidalgo. (2011). *La Ley para el Manejo Sustentable del Maguey*. Recuperado de www.congreso-hidalgo.gob.mx
- Periódico Oficial del Gobierno del Estado de Hidalgo. (2012). *Reglamento de a Ley para el Manejo Sustentable del Maguey*. Recuperado de www.congreso-hidalgo.gob.mx
- Ramírez, R. M. (2000). *Ignacio Torres Adalid y la industria pulquera*. México, DF: Plaza y Valdés.
- SAGARPA. Secretaria de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación. (2016). *Agenda de innovación GEIT Maguey*. Hidalgo. Recuperado de <https://sedagro.hidalgo.gob.mx/>
- Stahel, W. R. & Reday, M. G. (1981) *Jobs for tomorrow: The potential for substituting manpower for energy*. USA: Vantage Press.
- SIAP. Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera. (1990). *Producción anual agrícola 1990*. México. SAGARPA. <https://nube.siap.gob.mx/cierreagricola/>
- (2000). *Producción anual agrícola 2000*. México. SAGARPA. <https://nube.siap.gob.mx/cierreagricola/>
- (2010). *Producción anual agrícola 2010*. México. SAGARPA. <https://nube.siap.gob.mx/cierreagricola/>
- (2012). *Producción anual agrícola 2012*. México. SAGARPA. <https://nube.siap.gob.mx/cierreagricola/>
- (2017). *Producción anual agrícola 2017*. México. SAGARPA. <https://nube.siap.gob.mx/cierreagricola/>
- (2018). *Producción anual agrícola 2018*. México. SAGARPA. <https://nube.siap.gob.mx/cierreagricola/>
- Solís Aguilar, J. F., González Hernández, H., Leyva Vázquez, J.L., Equihua Martínez, A., Flores Mendoza, F.J. y Martínez Garza, A. (2001). *Scyphophorus acupunctatus Gyllenhal, plaga del agave tequilero en Jalisco, México. Agrociencia, volumen 35(6), 663-670*. Recuperado de <https://www.colpos.mx/agrociencia/agrociencia.htm>
- Vázquez, G. A., Alipant, F. M., Estrella, C. G.; Ortiz, T. E., Ramírez, J.J., & Ramírez A. M. (2016). El Maguey pulquero: una planta multifuncional y polifacética: los usos desde una visión mestiza e indígena. *Scripta Ethnologica*, 38 (1), 65-87.