

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA AGRARIA ANTONIO NARRO
DIVISIÓN DE CIENCIAS SOCIOECONÓMICAS



Efectos socioeconómicos y ambientales por la plantación de *Agave tequilana* Weber (agave azul), en la comunidad Ex – Hacienda de la calle, Pénjamo, Guanajuato

Presenta:

DULCE VANESSA RAYA CRUZ

TESIS

Que presenta como Requisito parcial para Obtener el Título de:

INGENIERO AGRÓNOMO EN DESARROLLO RURAL

Buenavista, Saltillo, Coahuila, México

mayo 2024

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA AGRARIA ANTONIO NARRO
DIVISIÓN DE CIENCIAS SOCIOECONÓMICAS

Efectos socioeconómicos y ambientales por la plantación de *Agave tequilana* Weber (agave azul), en la comunidad de la Ex – Hacienda de la calle, Pénjamo, Guanajuato

PRESENTA:

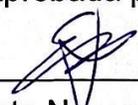
DULCE VANESSA RAYA CRUZ

TESIS

**QUE SOMETE A CONSIDERACIÓN DEL H. JURADO
EXAMINADOR COMO REQUISITO PARA OBTENER EL TÍTULO
DE:**

INGENIERO AGRÓNOMO EN DESARROLLO RURAL

Aprobada por:



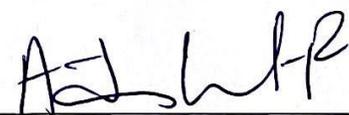
Dr. Ernesto Navarro Hinojoza

Asesor principal



Lic. Maria del Socorro Flores Estrada

Coasesor



Dra. Aida Isabel Leal Robles

Coasesor



Lic. Norma Eugenia Sánchez García

Coordinador De División De Ciencias Socioeconómicas

Buenavista, Saltillo, Coahuila, México



mayo 2024

Declaración de no plagio

El autor quien es del responsable directo, jura bajo protesta de decir verdad que no se incurrió en plagio o conducta académica incorrecta en los siguientes aspectos:

Reproducción de fragmentos o textos sin citar la fuente o autor original (corta y pega); reproducir un texto publicado anteriormente sin hacer referencia al documentos original (auto plagio); compra, robar pedir prestado los datos a la tesis para presentarla como propia; omitir referencias bibliográficas o citar textualmente sin usar comillas; utilizar ideas o razonamientos de un autor sin citarlo; utilizar material digital como imágenes, videos, ilustraciones, graficas, mapas o datos sin citar al autor original y/o fuente, así mismo tengo conocimiento de que cualquier uso distinto de estos materiales como lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por las autoridades correspondientes.

Por lo anterior me responsabilizo de las consecuencias de cualquier tipo de plagio en caso de existir y declaro que este trabajo es original.

Pasante

Dulce Vanessa Raya Cruz

AGRADECIMIENTOS

A la **Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro** por recibirme y así, ser parte de esta gran familia “Buitre”, por concederme vivir uno de los sueños más anhelados en mi vida, y por tener profesores respetables; personas extraordinarias las cuales han marcado mi vida y compañeras y compañeros que ahora son mejores amigos.

Gracias a la Antonio Narro, por convertirse en mi segundo hogar durante más de cuatro años y hacerme sentir ahora, un nuevo “Buitre”. Gracias infinitas.

A mis padres y familia, extendiendo mi profundo agradecimiento por ser mi impulso y estar siempre para mí, brindándome el amor y el apoyo incondicional.

Mi gratitud, a la familia Ramírez Yépez por su apoyo durante mi formación académica.

Al **Dr. Ernesto Navarro Hinojosa** por ser mi asesor y brindarme su tiempo, su paciencia, confianza y sus conocimientos para la realización de este trabajo. Gracias totales por asesorar esta tesis.

A la **Lic. María del Socorro Flores Estrada** por compartir su tiempo y paciencia infinita a la revisión de esta tesis.

A la **Dra. Aida Isabel Leal** por su tiempo dedicado a revisión de esta tesis.

A los maestros que impartieron cada una de las materias, gracias por aportar sus conocimientos, mismos que ahora complementan mi formación integral.

Mi profundo agradecimiento a mis compañeras **Carmen Mendoza y Sandybel Martínez** por la ayuda que me brindaron durante el transcurso de la carrera.

Gracias a mi **ALMA TERRA MATER**, un orgullo poder decir soy “Buitre” de la Narro.

“Una vez Buitre, siempre Buitre”

DEDICATORIA

A Dios: por darme licencia de llegar a este momento de mi vida, a quien estoy más que agradecida y pido me siga dando la sabiduría, conocimiento y fe para no desviar mi camino y poder ejercer mi carrera.

A mis padres: **Ma. Del Carmen Cruz Jiménez y J. Jesús Raya Mendoza**, por ser los mejores padres y por siempre estar cuando los necesite. Este logro lo atribuyo a ustedes, ya que con su impulso pude culminar mi carrera universitaria. Gracias papá por trabajar duro para que a tu hija no le falte nada durante su estancia en la universidad, gracias por tus consejos; gracias mamá por todas esas ocasiones que hacías mi comida para traer acá a mi vida foránea, gracias por tus palabras por escucharme cuando me sentía triste y desanimada, gracias por dar todo lo mejor, que es tu amor y estar siempre para mí.

A mis hermanos: **Brenda Isabel y Jesús**, por los ánimos que me han brindado y su aliento incondicional.

A mi sobrina: **Nicol Galván Raya**, por creer que soy capaz de alcanzar mis metas, por alentarme cuando tenía desanimo, dedico este trabajo a ti, por esperar mi llegada y recibirme feliz cuando iba en temporada de vacaciones a casa.

A mis primos: **Juanita Solís y Everardo Godínez**, por su generoso aporte, gracias por su cariño y su apoyo.

A mi amiga: **Yulisa Lisbeth Durán Serrano**, gracias a ese último semestre por permitirme conocerte más y poder compartir todas esas vivencias que nunca olvidaré, por siempre estar para escucharme. Soy muy afortunada de contar con tu amistad.

A mi amiga: **Guadalupe Aguilar Santana**, por ser esa amiga la cual me alentó a seguir estudiando, gracias por ser una “lucecita” e iluminar mi camino para que yo considerara la posibilidad de llegar a la universidad y poder formarme académicamente en “MI ALMA TERRA MATER”. Gracias infinitas.

A mis amigos: **Andrea Hernández, Fernando Alvarado** por la ayuda brindada durante mi formación, gracias por su amistad.

Por último, dedico esta tesis a mi persona. Porque después de 9 años de no poder seguir con mi formación académica, nunca desistí en luchar por mi sueño; estudiar una licenciatura. Hoy por fin culmino mi educación profesional. Gracias a esta, me di cuenta que soy perseverante, y que mi voluntad fue más fuerte que los obstáculos enfrentados mientras era estudiante. Si bien hubo caídas, volví a levantarme con más decisión para no dejar mi sueño inconcluso

ÍNDICE

I. INTRODUCCIÓN	1
1.1 Pregunta de investigación	4
1.2 Objetivo general.....	4
1.3 Objetivos específicos	5
1.4 Justificación	5
II. REVISIÓN DE LITERATURA	6
2.1 Impacto del sistema agrícola industrial.....	6
2.1.1 El destilado de agave y maguey en México	11
2.2 Impactos de las plantaciones de agave en México.....	24
2.3 Impactos de las plantaciones de agave en el estado de Guanajuato	33
2.4 Cultivo de <i>Agave tequilana</i> Weber (agave azul).....	38
III. METODOLOGÍA	46
3.1 Descripción de la zona de estudio	49
3.2 Características edafoclimáticas de la comunidad de estudio	50
IV. RESULTADOS	54
4.1 Resultados de los indicadores del ámbito social.	54
4.2 Resultados del ámbito ambiental	60
4.3 Resultados del ámbito económico.....	64
V. DISCUSIÓN	66
VI. CONCLUSIÓN	79
VII. BIBLIOGRAFÍAS Y ANEXOS	83

ÍNDICE DE CUADROS

Cuadro 1. Necesidades agroecológicas del agave	42
Cuadro 2. Labores culturales del Agave	44
Cuadro 3. Indicadores de los ámbitos de estudio	48
Cuadro 4. Costo total de producción y utilidades en los diferentes esquemas.	78

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Ubicación del área de estudio dentro del polígono de la denominación de origen 2024.....	37
Figura 2. Lugar de estudio, la comunidad Ex – Hacienda de la calle, Pénjamo, Guanajuato.	50
Figura 3. Edad de los agricultores.	55
Figura 4. Grado de escolaridad de agricultores.	55
Figura 5. Edad de los jornaleros.	56
Figura 6. Grado de escolaridad de los jornaleros.	56
Figura 7. Ejemplo de pendiente del terreno y la erosión del suelo.	61
Figura 8. Ejemplo del suelo que es arrastrado aguas abajo.	62
Figura 9. Evidencia de depósito de suelo en puntos bajos y un suelo	62
Figura 10. Evidencia de envases utilizados tirados a orillas de las plantaciones.	63
Figura 11. Muestra de suelos sin cobertura vegetal.	64
Figura 12. Ejemplo de envases tirados, provocando contaminación.	76

ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo 1. Instrumento para la obtención de datos a dueños de las parcelas	94
Anexo 2. Instrumento para la obtención de datos de los jornaleros.....	96

RESUMEN

La presente tesis muestra un análisis de los efectos socioeconómicos y ambientales por la plantación de *Agave tequilana* Weber (agave azul), en la comunidad Ex-Hacienda de la calle, Pénjamo, Guanajuato, ocasionados por un incremento en los cultivos de agave azul. Este tipo de monocultivo se ha plantado desde hace varios años en la comunidad y en la actualidad ha tenido un crecimiento en áreas de tierras de temporal, generando un cambio de uso de suelo por la demanda de la planta para la producción de tequila, causando la extensión del monocultivo, provocando posibles daños socioeconómicos y ambientales por el cambio de cultivos tradicionales a agave. Situación que genera la necesidad de indagar sobre la problemática, planteando el objetivo de analizar los efectos socioeconómicos y ambientales de la plantación de agave en la comunidad de estudio; en la que se realizó el trabajo mediante un método mixto, con enfoque descriptivo, aplicando dos tipos de entrevistas semiestructuradas a propietarios de las parcelas y jornaleros; participando veintiún personas en total, utilizando el método de caso, llevado a cabo en los meses junio-julio de 2023, donde las técnicas de estudio fueron; visitas de campo, entrevistas semiestructuradas y observaciones directas.

Estudio que permitió el análisis y comprensión de datos que se ordenaron en el software Microsoft Excel, donde se clasificó la información para después estudiar y discutir los resultados, así pues, se pudo comprender que la situación de cambio de uso de suelo, sí es probable que cause daños en las áreas donde están plantados los agaves.

Palabras clave: agave, Guanajuato, análisis, comunidad, estudio, socioeconómicos, extensión, crecimiento, actualidad.

ABSTRACT

This thesis shows an analysis of the socioeconomic and environmental effects of the planting of Agave tequilana Weber (blue agave), in the community Ex-Hacienda de la calle, Pénjamo, Guanajuato, caused by an increase in blue agave crops. This type of monoculture has been carried out for several years in the community and has currently grown in areas of rainfed land, generating a change in land use due to the demand for the plant for the production of tequila, causing the extension of monoculture, causing possible socioeconomic and environmental damage due to the change from traditional crops to agave. Situation that generates the need to investigate the problem, raising the objective of analyzing the socioeconomic and environmental effects of the agave plantation in the study community; in which the work was carried out using a mixed method, with a descriptive approach, applying two types of semi-structured interviews to plot owners and day laborers; Twenty-one people in total participated, using the case method, carried out in the months of June-July 2023, where the study techniques were; field visits, semi-structured interviews and direct observations.

Study that allowed the analysis and understanding of data that was organized in the Microsoft Excel software, where the information was classified and then studied and discussed the results, thus, it was possible to understand that the situation of land use change is probable. that causes damage to the areas where the agaves are planted.

Keywords; agave, Guanajuato, analysis, community, study, socioeconomic, extension, growth, current events.

I. INTRODUCCIÓN

A lo largo de estos últimos 14 años se ha observado la baja precipitación provocando que la sequía aumente, afectando seriamente la agricultura de cultivos básicos; medios de subsistencia, de la comunidad Ex-Hacienda de la calle, Pénjamo, Guanajuato. Tal como lo afirma (Castañeda, 2021) “La sequía en Guanajuato se encuentra en su nivel más crítico”.

Recuerdo que caminando entre las parcelas observé algo que me pareció diferente, y poco común y lo reflexioné, veía la tierra agrietada, suelo descubierto y la presencia de arroyos o cárcavas sobre las plantaciones, se trata de evidencias que confirman que la sequía en mi estado, se encuentra en un nivel crítico.

Con fundamento en esta afirmación y mi propia observación, me di a la tarea de realizar algunas entrevistas a los habitantes, a través de ellas, encontré lo siguiente; en los últimos seis años la agricultura se ha visto afectada por la falta de agua y esto ha orillado a los agricultores a cambiar la siembra de sus cultivos básicos: maíz, frijol, garbanzo, sorgo y trigo, en tierras de temporal para rentar éstas a plantaciones de agave. Además, la falta de agua ha reducido drásticamente el rendimiento por hectárea, puesto que es cada vez menor la productividad de cada cosecha y en consecuencia la disminución de ingresos, el costo de producción no se recupera y la agricultura de temporal no es sostenible. Tal situación ha provocado que los agricultores consideren como alternativa, rentar su parcela para plantación de *Agave tequilana* Weber (agave azul); decisión que toman para evitarse gastos, pérdidas y en el caso de los mayores de edad, dejar de sembrar.

Con decisiones tan importantes como éstas, los agricultores logran ahorrarse tiempo y dinero, al rentar su parcela ellos obtienen un ingreso seguro por hectárea donde no se tiene pérdida.

Con la presente investigación “Efectos socioeconómicos y ambientales de la plantación de *Agave tequilana* Weber (agave azul)”;

busca explicar los ámbitos que se plantean en el propio título: efectos sociales, económicos y ambientales siendo las variables que se sometieron a análisis y, que los agricultores y jornaleros ayudaron a identificar en esta tesis. Para la recopilación de datos, se aplicó el instrumento de encuesta directa mediante la cual logré reunir información importante.

El objetivo principal de este estudio es, distinguir los posibles efectos socioeconómicos y ambientales que puede causar la plantación de agave en los suelos donde están plantados; con base en el registro y comprensión de las respuestas de los agricultores y jornaleros, quienes facilitaron el estudio de esta investigación para conocer la situación real que se vive en algunas tierras de temporal del Ejido Ex Hacienda de la calle.

Con los datos encontrados en este estudio, es factible que sirvan como punto de partida para colaborar con otras investigaciones.

Se realizó una investigación de tipo descriptivo, realizando algunas entrevistas semiestructuradas y mediante la observación directa en campo; todo lo cual me permitió confirmar lo que había estudiado y pude constatar que los daños son reales.

La inquietud de esta tesis comenzó a partir de una experiencia dada en casa, ya que las parcelas de la familia se estaban rentando para la plantación de agave, y el

propósito fue conocer y obtener respuesta a mi duda ¿Por qué los agricultores deciden rentar su parcela para plantar agave?

La conclusión de esta tesis, muestra que las variables estudiadas, mediante la metodología aplicada permitieron resaltar la realidad de este tipo de agricultura industrial que provoca efectos o impactos sociales, económicos y ambientales.

En la conclusión, se establece que son daños de un tipo de producción no sostenible, con respecto a la variable socioeconómica, se comprendió que los agricultores deciden rentar su tierra de temporal, con el fin de mantener un ingreso fijo y evitarse más riesgos y pérdidas.

En el aspecto social, otro factor importante es, que la mayoría de los agricultores propietarios de las parcelas, son adultos mayores, razón por la que muchos de ellos deciden dejar de sembrar en sus tierras de temporal.

Sin embargo, estas decisiones llevan a la pérdida de prácticas agrícolas tradicionales, al momento de ceder los derechos de la tierra a los arrendatarios por un periodo de 5 a 7 años, donde se realizaban prácticas culturales distintas a las habituales que causan posibles daños a la salud de los jornaleros, ya que no cuentan con equipo de seguridad adecuado para el manejo de fertilizantes químicos. Además, ellos trabajan bajo condiciones precarias y sin un salario fijo, lo que trae como consecuencia inseguridad económica e inestabilidad en su fuente de empleo.

En el sector ambiental, los daños al suelo han mostrado posibles afectaciones por las prácticas culturales que requiere el monocultivo de agave; la pendiente en la que son

plantados, la erosión de los suelos, la pérdida de cubierta vegetal, contaminación al suelo y aire.

El presente trabajo permitió ver más a allá de lo bonito de los campos azules que ahora predominan en tierras de temporal rentadas para este monocultivo. A pesar de eso, existe evidencia que respalda la idea de que, este tipo de agricultura industrial no es inocua y conlleva posiblemente efectos adversos, por lo que surge la pregunta de investigación.

1.1 Pregunta de investigación

¿Cuáles son los efectos socioeconómicos y ambientales por la plantación de agave en algunas tierras de la Ex-Hacienda de la calle, Pénjamo, Guanajuato?

1.2 Objetivo general

Anlizar los efectos socioeconómicos y ambientales generados por la plantación de *Agave tequilana* Weber (agave azul) en algunas áreas de la comunidad de la Ex-Hacienda de la calle, a través de la identificación de indicadores ambientales, económicos y sociales que me permitan estudiar los posibles daños de cambio de uso de suelo.

1.3 Objetivos específicos

- Identificar el posible daño socioeconómico como: riesgo a la salud, condiciones contractuales, ocupación y empleo, condiciones laborales, pérdida de prácticas agrícolas tradicionales, abandono y renta de parcelas y riesgo a la seguridad alimentaria.
- Estudiar el posible daño ambiental, riesgo de erosión edáfica, conciencia ecológica, erosión evidente, compactación por la falta de prácticas agrícolas tradicionales, incremento del uso sustancial de pesticidas y pérdida de biodiversidad.
- Registrar los testimonios de los jornaleros y dueños de los predios, con respecto al cambio de uso de suelo al plantar *Agave tequilana* Weber.

1.4 Justificación

La siguiente investigación está dirigida a la situación presente en la comunidad de Ex-Hacienda de la calle Pénjamo, Guanajuato. El análisis realizado a causa del cambio de uso de suelo dado por la plantación excesiva de agave, reportó la existencia de problemáticas sociales, económicas y ambientales que se viven en el área.

También se pretende que los registros de esta indagación, sirvan de apoyo a posibles investigaciones futuras enfocadas en problemáticas de la agricultura.

II. REVISIÓN DE LITERATURA

2.1 Impacto del sistema agrícola industrial

Históricamente la agricultura intensiva, en muchos países se ha enfocado solo en promover agro exportaciones y han crecido sin visualizar los daños específicos que conllevaría esa expansión provocando una transformación productiva, social y ambiental. Por lo que el exportar productos agrícolas implica seguir produciendo la mayor cantidad para cubrir las necesidades de consumo de alimentos del mercado, tal como lo afirma: (Pengue, 2021, pág. 20) “la demanda global de commodities (materias primas) crecerá en las próximas décadas hasta un 40%”.

La expansión de las exportaciones ha afectado principalmente el medio ambiente, causando daños en el suelo, agua y aire. Siendo la agricultura una de las actividades en el mundo que, al transformarse de manera excesiva, también va ocasionando daños por los requerimientos de tierras, producir para cumplir con la demanda del sistema alimentario y otras especies.

Los impactos van creciendo y cada vez son más evidentes por las comunidades científicas que proponen alternativas, de lo que ya no puede ser oculto y que está causando que la producción del sistema agroalimentario sea orientada a la obtención de cultivos, donde no se cuida el proceso para la obtención de estos, provocando daños ambientales y sociales.

La explotación de los recursos naturales en el mundo es cada vez más visible debido al mal manejo que se les ha dado; tanto la agricultura industrial como el sistema

agroalimentario, por el aprovechamiento de los suelos a mayor escala para la producción de cultivos de valor económico, provocando deterioro de suelo.

La producción de granos va en aumento, por el uso excesivo de fertilizantes químicos, semillas mejoradas (semillas transgénicas) y siembra tecnificada con maquinaria.

El proceso de producción de semillas transgénicas es un elemento que está contribuyendo a la industrialización del campo en la que se ha convertido con finalidad de exportación, promoviendo máximos envíos de materias primas que solo en algunos países se producen por sus condiciones climáticas, cultivos que requieren del suelo para ser obtenidos y cumplir con los requerimientos de exportación, y aunque se busca productividad de calidad no siempre se muestra la realidad de los sistemas agrícolas. Considero que, lo que cita la ONU a continuación, mucho de esto sucede en mi comunidad.

Puntos importantes del sistema agrícola industrial 1. No es la ganga que parece, 2. Puede facilitar la propagación de virus de animales a humanos, 3. Se ha relacionado con enfermedades zoonóticas, 4. Fomenta la resistencia a los antimicrobianos, 5. Usa pesticidas que pueden tener efectos adversos para la salud, 6. Contamina el agua y el suelo y afecta la salud humana, 7. Ha causado epidemias de obesidad y enfermedades crónicas, 8. Utiliza la tierra de forma ineficiente, 9. Afianza la desigualdad y entra en conflicto con la salud ambiental. (ONU, 2020)

Los territorios han cambiado, siendo aprovechados por el ser humano, el producir sin ver los daños provocados, agotando los recursos naturales ha sido una manera de producción que ha causado un cambio desfavorable al planeta. Pero no es

algo que solo surgió hoy, este tipo de actividades tiene historia, según registros de la FAO. “desde la antigüedad, las actividades humanas han generado y liberado al medio ambiente diferentes compuestos químicos sintéticos y elementos naturales potencialmente tóxicos, mismos que tienen diferentes tiempos de residencia en el medio ambiente” FAO (2021)

Los conocimientos de los daños que se han generado al medio ambiente, desde años atrás hacen que los cambios sean mal interpretados y se pueda llegar a pensar que, por el avance y los daños de la transformación en la agricultura, signifique que se deba seguir con esa destrucción de los recursos naturales, pensamientos que provienen de personas que solo se buscan un beneficio por encima de agotar ecosistemas que pudieran ser difícil de recuperar.

Las actividades de agricultura se han transformado, contribuyendo al deterioro del medio ambiente, por medio de labores a menor o mayor escala para la obtención de miles de toneladas de cultivos, mediante distintas actividades que requieren estos y por su valor endémico que distinguen el valor de las regiones o países donde son producidos. Estas labores culturales deberían de ser analizadas, porque se han llevado a cabo bajo un sistema no sostenible, enfocado en la necesidad de cubrir las demandas del mercado, generando ganancias a las corporaciones como el ejemplo de la industria del tequila, que evolucionó en Jalisco, después a estados que ahora solo buscan producir sin importar la cultura y tradiciones arraigadas que se pudieran perder a causa de esta transformación.

Cambio del que se habla poco, pero en las áreas donde está adentrada esta transformación, hay mucho que indagar e informar principalmente a los agricultores, para que ellos tengan ese conocimiento de que impactará en su área, informar de los costos ambientales, pérdida de plantas nativas, de prácticas agrícolas y erosión del suelo. Cambio de producción que no va hacia una orientación ambiental.

Aunque en la agenda 2030 se hable del Objetivo 15: que se refiere a: “pretende conservar la vida de ecosistemas terrestres. Busca proteger y restablecer los ecosistemas terrestres, gestionar sosteniblemente los bosques, luchar contra la desertificación, detener e invertir la degradación de las tierras, detener la pérdida de biodiversidad. (ONU, La Agenda de Desarrollo Sostenible , 2016)

El objetivo pareciera claro y promete demasiado, la realidad es que los problemas siguen; ya han pasado varios años desde que se plantearon objetivos de esa magnitud, pero en la práctica no se les ha dado la importancia a los daños a los ecosistemas. El querer producir por encima de cualquier daño a la naturaleza es algo que los seres humanos no miden y buscan un beneficio derivado de las bondades de los suelos e ignoran las consecuencias que pudieran traer con esta conversión, y por el contrario, siguen aumentando las actividades de una agricultura industrial en algunas áreas del país como sucede en mi comunidad.

Las tierras de temporal que antiguamente se dedicaban a los cultivos tradicionales, han sido cambiadas por una manera distinta de producir. El nuevo sistema de agricultura con enfoque industrial en el que el objetivo es sembrar, cosechar y exportar para tener un producto con características que cubra la demanda del mercado.

Al igual que este tipo de actividades existen otras, con características similares que van dañando aún más el medio ambiente, como ha sucedido con la plantación de agave en distintos estados de México; Donde la agricultura de este tipo, requiere de uso de suelo con bondades únicas, utilizando tecnologías con maquinaria pesada, para labrar el suelo, concentrados químicos y la eliminación de plantas nativas aledañas, para llevar a cabo plantación de agave en áreas seleccionadas.

La degradación del suelo es una consecuencia de las labores culturales que se realizan y que a largo plazo lo que se obtiene es un suelo explotado y sin vida, causando el agotamiento de especies nativas, un lugar desértico a consecuencia del uso indiscriminado de agroquímicos, previamente la FAO cita: “se estima que el uso de plaguicidas aumentó un 75% entre 2000 y 2017, y en 2018 se aplicaron unos 109 millones de toneladas de fertilizantes nitrogenados sintéticos en todo el mundo” (FAO & PNUMA, 2021)

Las grandes empresas se han apropiado de los recursos naturales sin pensar en el agotamiento de estos. Cada vez más hay escasez de agua en algunos estados de la República Mexicana y otros países, problema que en un momento dado repercutirá en todo el planeta.

La plantación desmoderada de agave en áreas de aprovechamiento se ha venido haciendo sin responsabilidad, y las corporaciones de marcas importantes no se interesan en cuidar los recursos que no son renovables, llevando a cabo actividades sin un convenio de relación gubernamental que tenga un control de la manera de producir.

En los últimos años México ha pasado por cambios extraordinarios la agricultura, donde el mercado del agave es uno de los cultivos que se ha visto involucrado por la demanda, generando un crecimiento económico principalmente a las industrias que, con el modelo de acaparar gran cantidad de hectáreas para plantación de maguey y agave, han generado impactos negativos al medio ambiente, ocasionando también daño a los ecosistemas donde crecen.

El aumento de la industria de maguey y de agave ha crecido a un volumen excesivo anual tal como lo afirma López : (López C. F., LOS DESTILADOS DE AGAVE

EN MÉXICO: Una exploración desde la economía ecológica radical , 2022) “entre 2011 y 2020 ha sido de 43% anual, y equivale a casi un millón de litros al año”, la demanda genera que la expansión del monocultivo se extienda a otras áreas, donde antes solo eran zonas verdes. Este hecho, provoca que los destilados de agave o maguey se les de valor dentro de las regiones donde se producen, de manera artesanal.

2.1.1 El destilado de agave y maguey en México

La importancia de los destilados del agave o maguey, provocan la expansión del monocultivo en ciertas regiones del país, especialmente donde los dueños de los destilados del maguey cuentan con denominación de origen; esto sucede en algunos estados del país como: Oaxaca, Puebla, Guerrero y Michoacán, donde cuidan que el proceso de elaboración sea artesanal en las propias manos de campesinos indígenas quienes trabajan bajo normas que lo hagan unico.

Los productores que realizan esas labores ancestrales son los que hacen la diferencia de otros tipos de producción de agave o maguey, mediante técnicas que permitan exista una relación de cuidado ecológico tanto de suelo, planta y destilado.

Se busca que existan alianzas que apoyen el cambio, principalmente los pequeños productores campesinos. Y la Economía Ecológica Radical (EER), ofrece un marco analítico donde se habla de los procesos que pueden hacer una diferencia, bajo un cuidado ecológico y social; y los agricultores busquen en conjunto nuevas prácticas de manejo, sobre todo en áreas donde se involucran las comunidades.

López (2022), pág. 24. El objetivo de la EER, “es fortalecer el conocimiento ecológico tradicional para prevenir y superar fracturas metabólicas, mediante el diálogo de saberes entre comunidades académicas y manejadores/productores de maguey/mezcal, desde una perspectiva biocultural e intercultural”, con esto se busca nuevos lugares donde promover los cuidados de los ecosistemas.

Alternativas que se pudieran realizar en áreas con denominación de origen como, por ejemplo, las plantaciones de agave para producción de tequila a menor o mayor escala, donde el cuidado que se hace en algunas áreas del país es insostenible por las prácticas culturales que se realizan mediante aplicaciones de químicos, usos de maquinaria agrícola, causando daños al suelo y medio ambiente.

Este cambio en la agricultura con el acaparamiento de tierras para cubrir la demanda global, muestra que el agroextractivismo es una manera de producción que busca el arrendamiento de gran cantidad de tierras para la obtención de distintos cultivos que generen ganancias a las corporaciones que invierten en estos sistemas.

La manera de acaparar extensiones de hectáreas con la finalidad de cultivar en diversos sistemas de producción da lugar a una transformación en la historia de la agricultura, tal como a continuación comentan; Ezquerro y Veltmeyer “El agroextractivismo se ha convertido en sinónimo de agricultura de planificación de monocultivos a gran escala controlada por las corporaciones” (Ezquerro-Cañete & Veltmeyer, *Agroextractivismo: La nueva cara del imperialismo en el sector agrícola de América Latina*, 2023)

Los efectos de este tipo de aprovechamiento se han estudiado, mostrando un resultado donde la situación ha cambiado y la expansión a la diversidad de producción en el sector agrícola, refleja cantidad de materias primas para alimentar a los países.

Más aún, el cambio puede ser desfavorable en las regiones y se podrían perder características como prácticas agrícolas ancestrales, por la apropiación de tierras, uso de maquinaria agrícola y aplicación de pesticidas; lo que causa daños a ecosistemas donde son producidos los cultivos, como a continuación lo cita Maristella:

El agronegocio y la producción de biocombustibles en su comprensión del nuevo extractivismo en América Latina, debido a que consolidan un modelo que tiende a seguir un monocultivo, la destrucción de la biodiversidad, la concentración de la propiedad de la tierra y una reconfiguración destructiva de vastos territorios. (Maristella, 2012)

Estudios registrados en distintos países aclaran los daños por el tipo de producción, generado del sistema de acaparamiento de tierras, que ocasiona daños principalmente a los recursos naturales que son degradados por el manejo insostenible que se realiza para cubrir demandas, como cita McKay “la extracción de grandes volúmenes para la exportación, una concentración del control corporativo, un salario mínimo de mano de obra y los impactos ambientales degradantes”. (McKay, 2017)

Hablar de agroextractivismo es ver como altas corporaciones se están adueñando de los suelos que tienen un propietario, quien a causa de distintas circunstancias opta por rentar sus predios para la obtención de un ingreso, dado que solo tienen pérdidas de lo invertido en mano de obra, semillas y agroquímicos por la agricultura de temporal.

Esta situación. Pone en desventaja a los agricultores ya que, al arrendar, están cediendo derechos de manejo de suelo para producción de monocultivos; bajo un

sistema donde no se cuidan los recursos naturales, perjudicando la vida social de las regiones y sus tradiciones.

La transformación de este tipo de producción agrícola ha marcado la forma de laborar en distintos sectores y desde años atrás se habla también del extractivismo dentro del sector minero.

Metales preciosos (oro y plata), sirvió como un medio para sostener el estilo de vida de la clase dominante de terratenientes aristocráticos en Europa, el extractivismo también tomó otras formas, incluido el agroextractivismo: la cosecha de productos agroalimentarios de plantaciones y productos básicos como el azúcar en condiciones de trabajo esclavo. (Parenti, 1995; Williams, 1994)

El cambio que ha generado el extractivismo ha marcado las regiones donde el acaparamiento de predios, ocasiona que las comunidades entren en ese círculo de producción gracias a las cualidades de los suelos que generan rendimientos de calidad para beneficio de las corporaciones que invierten en este tipo de monocultivos en áreas de oportunidad, no así al agricultor propietario. Así pues, este modelo agroindustrial en consecuencia, puede generar pérdidas importantes como que desaparezcan gran variedad de cultivos e incluso comunidades rurales enteras, como a continuación lo cita Nort y Grinspun:

El agroextractivista caracterizado por la agricultura mecanizada a gran escala que puede verse como la antítesis del desarrollo de base amplia: elimina las oportunidades de trabajo y expulsa mano de obra a sectores urbanos que ya están abrumados por el desempleo y el subempleo. (North, & Grinspun, 2016, pág. 1497)

En distintos países el modelo agroextractivista ocasiona daños de valor ecológico por la tala inmoderada de árboles para después realizar plantaciones de monocultivos, este tipo de sistemas es insostenible y daña áreas rurales, ecosistemas y habitantes de comunidades cercanas.

La agricultura bajo este método juega un papel de valor, pues el desarrollo de diversos cultivos y las prácticas agrícolas llevadas a cabo desde que se plantan hasta la cosecha; ocasionan la explotación de los suelos, cambios en la vida social y disminución de recursos para la vida humana.

El mezcal en México: las tensiones socioculturales con el agroextractivismo

El crecimiento de la producción de mezcal alcanza mayor cantidad de hectáreas que el agave en distintos estados del país, en consecuencia, ocasiona daños con su expansión, como lo menciona a continuación: (López, 2022, pág. 26) “de 9.7 a 11.7 millones de hectáreas entre 1974 y 2000, de acuerdo con la última ampliación de esta denominación, el área abarcada por su contraparte de mezcal creció de 39 a 49.5 millones de hectáreas entre 1994 y 2021, incluyendo ahora al 40% de los municipios en el país”.

El maguey al igual que el agave se plantan en distintos estados con denominación de origen, para producir mezcal existen diferentes especies de maguey con las que se trabaja, mientras que, para producir tequila solo existe una, *agave tequilana* Weber (agave azul) esto es lo que lo hace distinto. Debido a que la producción de tequila deriva de esta única especie.

Variedades domesticadas y cultivadas del *A. angustifolia* por ser la de mayor rendimiento al tener un alto porcentaje de azúcares y un ciclo de maduración más corto, pero ahora los agaves silvestres son los más valorados por sus cualidades organolépticas que sí son más complejas en cuanto a aromas y sabores, y son extraídos o recolectados de sus ecosistemas naturales, normalmente sin ningún plan de manejo o aprovechamiento a pesar de que constituye una práctica completamente ilegal por no respetar la Ley de Desarrollo Forestal Sustentable y las normas 005 Semarnat y 059-Semarnat que regulan el aprovechamiento de vegetación forestal, y enlistan las amenazadas. (López, 2022, págs. 26-27)

Por lo anterior surgen interrogantes sobre las denominaciones de origen como lo refiere a continuación López:

Al valor de protección de una denominación de origen en México se han vuelto tan recurrentes. Es decir, si no es el origen, entendido como zona geográfica, región o localidad; ni el insumo, pues permite al aprovechamiento de todas las especies de agave, comportándose como un nuevo patrón de colonización de recursos naturales, entonces: ¿cuáles son los aspectos más relevantes para determinar un criterio de protección? En síntesis, ¿qué protegen las DO? (López C. F., LOS DESTILADOS DE AGAVE EN MÉXICO: Una exploración desde la economía ecológica radical, 2022)

Estados como Oaxaca y Puebla se han visto mayormente afectados por la producción de mezcal, pues dicha actividad provoca daños a especies nativas de las regiones, siendo las grandes corporaciones que con el modelo del agroextractivismo, buscan quien arriende sus predios para aprovechar esa oportunidad y pagar a un bajo costo por ciclo del maguey, donde se realizan labores que afectan principalmente a los ecosistemas. Como menciona López: “en límites de la reserva, pero en algunos casos

ya están dentro del polígono protegido, y reproducen modelos de depredación ambiental, empezando con el saqueo de los agaves silvestres presentes en la zona y el derribo de la vegetación natural”. (López, 2022, pág. 29)

El tiempo de cosecha cambió dentro de los sistemas de la producción de maguey, y estudios informan que esté, antes solo era cosechado en un período del año y en la actualidad, durante todo el año, lo que ha ocasionada una alta demanda de la materia prima, es decir de las piñas, en consecuencia, la extracción del monocultivo del maguey esté basada en la demanda.

Alternativas construidas desde la Red Nacional de Manejadores de Maguey Forestal, busca la protección del medio ambiente, llevan a cabo encuentros de investigadores, productores e instituciones universitarias para intercambiar conocimientos y actividades que contribuyan al cuidado de los ecosistemas, con el objetivo de comunicar alternativas a productores de maguey y agave que realizan el proceso de estos cultivos.

Encuentros que han generado conocimientos e iniciativas al cuidado de las plantaciones, y se registra que se han llevado a cabo trasplantes de agave o maguey intercalado con otras siembras; lo que impulsa la sostenibilidad de producción en algunas áreas del país, acción que provoca la integración social de quienes quieran ser parte de las redes para preservar los recursos naturales.

Las actividades que se realizan poseen ventajas, como a continuación menciona (López, 2022, pág. 31) “incrementar los beneficios ecosistémicos y enriquecer o diversificar, tanto a las distintas especies de agave utilizadas en el cultivo como a la estructura y composición de los sistemas agroforestales al combinar la agricultura agroecológica con estrategias de restauración ecosistémica” esto que

afirma López, beneficia la expansión de estas labores y genera conocimientos de lo práctico a nuevas formas de producción donde los cambios se reflejen y generen mejoras en los sistemas agroindustriales.

Este tipo de sistema que propone la Red Nacional de Manejadores de Maguey Forestal busca que se realicen nuevas labores que comprometan el cuidado de la productividad, desde que se planta el agave hasta que se comercializa, con el fin de que exista un manejo de cultivos sostenibles, en el que haya normas donde verifiquen las labores de cuidado, como registra a continuación, López; “proponer un sello verde o distintivo-marca, es encontrar caminos alternativos a las estrategias de captura regulatoria basadas en el etiquetado y comercialización”. (López 2022, pág. 32)

Algunos ejemplos de los impactos reportados del sistema agroindustrial, en determinadas zonas geográficas del país.

En diferentes áreas geográficas de México principalmente en la región denominada El Bajío, en el occidente del país desde años se tienen registros del desarrollo de ciertos cultivos como, berries (frambuesa, arándano, zarzamora y fresa); hortalizas (jitomate) principalmente en el sur de Jalisco, soya en Yucatán y aguacate en Michoacán.

Las industrias generan un impacto económico en las áreas donde se encuentran instaladas, brindan empleos y bienestar a las familias que laboran en esas empresas, enfocadas en la producción para importación y exportación, cubriendo demandas y contribuyendo al crecimiento económico del país.

El modelo agroindustrial que además de beneficiar a las grandes trasnacionales, está basado en la idea de generar alimentos baratos para las personas que viven en las ciudades, pero que tienen un costo en los territorios y del que no se habla. (Sánchez D. S., 2024)

Sin embargo, también hay impactos negativos sociales y ambientales, daños en puntos específicos como el cambio de uso de suelo, deforestación, sequías, pérdida de vegetación, agotamiento de los mantos freáticos, uso excesivo de agroquímicos, daños a la flora, fauna, y contaminación al medio ambiente. La extensión de tierras con mal manejo aumenta cada vez más y causa daños irreversibles bajo condiciones meteorológicas extremas, acciones del ser humano que pudieran provocar destrucción a la vida misma y otras especies.

La transformación de cambio de uso de suelo ha traído consigo la llegada de empresarios foráneos a áreas con características únicas y en las que vieron la oportunidad de crecimiento por las ventajas que tienen las regiones, afectando con la manera de producción de nuevos cultivos y nuevas técnicas de trabajo. Los cambios en las zonas más vulneradas se ven afectadas tradiciones arraigadas en su manera de producir los cultivos tradicionales como; granos, forrajes y caña de azúcar. Como el caso de la producción de aguacate y berries al sur de Jalisco, así lo refiere Macías: “algunos de los municipios son ricos en recursos naturales, lo que le permite caracterizarlo desde años atrás por su producción en la agricultura continua, con transformaciones vividas a lo largo de algunos años, con un rápido crecimiento en la agricultura”. (Macías Macías & Sevilla García, *Naturaleza vulnerada. Cuatro décadas de agricultura industrializada de frutas y hortalizas en el sur de Jalisco, México (1980–2020)*, 2021)

La producción hortícola en el sur de Jalisco ha sufrido grandes cambios, lo que provocó una transformación hacia la variedad de cultivos bajo un sistema de producción intensivo, con miras a las exportaciones de distintos productos, tal como lo cita continuación la SADER Y SIAP:

Crecieron hasta alcanzar en 2019 un total de 5337 hectáreas. El 57% de ellas están dedicadas a la producción de frambuesa, el 32% de arándano, el 9% de zarzamora, el 1% de fresa y otro 1% de planta de fresa. Fue el año 2000 cuando comienza el crecimiento constante en el número de huertas y en la superficie plantada con aguacate Has por toda la región, alcanzando en 2019 un total de 20 315 hectáreas registradas y distribuidas en 25 de los 27 municipios de la región (SADER–SIAP, 2020).

Así pues, en el caso de las plantaciones de aguacate en Michoacán, como menciona a continuación: Ayala (2020) pág. par 7 “Se utilizan en torno a 9 500 millones de litros de agua para producir aguacates – el equivalente a 3 800 piscinas olímpicas” situación vivida en el estado de Michoacán, que provoca desastres naturales como menciona el estudio del campus Morelia, teniendo consecuencias imprevistas, como que se están produciendo pequeños terremotos en los últimos años.

Conforme va transformándose la manera de producir, van aumentando los desastres naturales en las distintas áreas con actividades en común, para un fin que es alimentar al mundo. Y como registro se tiene la plantación y expansión de soja en la península de Yucatán, para consumo humano y elaborar alimentos para la especie animal (sector avícola y porcícola).

La península vio aparecer la primera siembra de soja en 2003, a partir de lo cual se expandió sustituyendo pastizales, maíz y selva tropical, a tal grado

que las superficies cosechadas entre dicho año y 2018 se incrementaron en poco más de 8.000% (de 650 a 55.040 hectáreas). (Echanove, 2020, pág. 66)

Hablar de los modelos de producción, que han dado lugar a otro tipo de actividades con desventajas y ventajas, como las que se registran en granjas de cerdos en Yucatán, la producción de cerdo con miles de animales para obtener toneladas de carne para el consumo humano; provoca una alta contaminación al medio ambiente, perjudicando el entorno del ser humano, no solo por el fuerte olor que expide el estiércol, si no por el destino.

Un estudio realizado por Greenpeace en (2020) confirmó que existen 257 granjas porcícolas en toda la península de Yucatán, sin embargo, en 2023, Mercy For Animals identificó la presencia de 872 posibles granjas industriales porcícolas.

La producción de carne de cerdo en ese estado se hace con fines de exportación, en granjas de instalaciones enormes con miles de cerdos, actividad responsable de la emisión de gases efecto invernadero, factores que han perjudicado a las actividades humanas por los olores que causan, desplazando a familias que vivían cerca de las granjas. La expansión es crítica por lo que están invadiendo áreas naturales como lo comenta (Vallejo, 2023, pág. par 10) “22 granjas están establecidas en regiones consideradas sitios de atención prioritaria para la conservación de la biodiversidad que se dividen en sitios de conservación y sitios de restauración”.

Registros de este tipo de investigaciones informan de la problemática que se vive por la deforestación en la península de Yucatán, mencionan que es una actividad principalmente en este estado donde será un atractivo visual, como cita a continuación Durán:

Integrantes de la Alianza Maya para las Abejas Kaabnalo'on han documentado la pérdida de, por lo menos, 200 hectáreas de selva, donde se instalará uno de los paraderos del llamado Tren Maya, el desmonte se relaciona con la extracción de tierra roja y la instalación de granjas porcícolas. (Durán T. G., 2021)

Se informa que algunos municipios están sufriendo cambios donde los productores (Durán T. G., 2021) “principalmente de miel, están siendo perjudicados por actividades sin control, siendo derribadas miles de hectáreas de árboles” áreas para beneficio económico y para lugares turísticos, como ha venido sucedido en otros sistemas de producción.

De igual manera se muestra que la producción de palma de aceite en México, tiene reportes de registros de esta actividad mencionando que:

En mayo de 2021 los autores Cristina de la Vega-Leinert y Daniel Sandoval, determinaron que entre 2014 y 2019 se perdieron al menos 5,400 hectáreas de bosques y selvas por la expansión de la palma. Esto con base en un muestreo nacional de 62,057 hectáreas con cultivos de palma de aceite. Las zonas deforestadas principalmente en el municipio de Benemérito de las Américas y en la región de Palenque, en Chiapas, pero también en los estados de Campeche, Veracruz y Tabasco. (Sánchez A. , 2022, pág. par 9)

A continuación, se describen algunos impactos de la agroindustria en otros países.

La plantación de la palma de aceite en el mundo es un monocultivo que se ha extendido en algunos territorios, provocando daños ambientales y a la salud humana,

como lo refiere PRESS: “La deforestación en Brasil ya se ha relacionado con las epidemias de malaria” generando posibles situaciones similares en distintas áreas geográficas por este tipo de producción, como menciona (Henson, 1994) “malasia, tiene 32,9 millones de ha, de las cuales 4,6 millones de ha, el 14%, se habían calculado, en 1991, que estaban ocupadas por cultivos de árbol (especialmente palma de aceite, caucho, cacao y cocotero)” (PRESS, 2021, pág. Par 5)

La producción de soya en Argentina, como a continuación cita: (Strada & Villa, 2017) “en Argentina ha alcanzado una cobertura del 60% de la superficie sembrada del país en ese tipo de producción” actividad que se ha hecho desde hace muchos años siendo una labor ancestral en la que se obtenían gran cantidad de toneladas de soya.

Por último, existe la “zona muerta” “Este año la "zona muerta" tiene una extensión de 16.404,98 kilómetros cuadrados, según un cálculo de la Oficina Nacional de la Administración Oceánica y Atmosférica de EE.UU. (NOAA, por sus siglas en inglés).masiva de 12,875 kilómetros”. (Mundo, 2021)

Se trata de una región marina, cercana a las costas de los estados de Texas, Luisiana y Misisipi, en el sur de Estados Unidos, en la que los peces y otros organismos no tienen posibilidad de sobrevivir por la escasez de oxígeno. (BBC News Mundo, 2021)

Esta “zona muerta” podría ser una de las más grandes de México. Según reportan las investigaciones a causa de las precipitaciones, arrastran toneladas de agroquímicos y aguas residuales las cuales terminan en el océano, que año tras año el crecimiento de algas consumidoras de oxígeno, causen la muerte a miles de peces y otras especies.

Los animales como los camarones a menudo buscan más oxígeno en aguas menos profundas cerca de la costa. Los camarones sometidos a aguas hipóxicas son más pequeños y su crecimiento se ve impedido por la contaminación. Un estudio publicado en el 2017 observó cómo la zona muerta afecta a las embarcaciones de pesca de camarones de la Costa del Golfo al reducir el precio de los camarones. (GIBBENS, 2019)

2.2 Impactos de las plantaciones de agave en México

El cambio de uso de suelo hacia plantación de agave, es proveniente del estado de Jalisco, símbolo de identidad en México y, como efecto de la demanda de tequila; se tiene gran producción del mismo, las expansiones de plantación de agave han aumentado. Los empresarios buscan oportunidades en otros estados, que cuenten con características específicas para el desarrollo de la planta. Son ellos, quienes llegan a las regiones, en busca de agricultores para ofrecerles considerables cantidades de dinero a cambio del arrendamiento de sus tierras. Al agricultor no le queda otra opción más que aceptar la oferta, puesto que sus tierras no se están aprovechando y además necesita con urgencia asegurar un sustento para su familia. Esto, es preferible que arriesgar los pocos recursos que le quedan en la siembra de cultivos tradicionales, mismos que ya no son rentables.

La plantación del monocultivo de agave es uno de los tantos sistemas que está causando daños, por su manera de producción sin visión sostenible. Debido a que, desde su plantación hasta su cosecha (la jima de la piña); se requieren distintas labores culturales tales como: aplicación de fertilizantes para control de plagas y enfermedades, deshierbes de malezas o flora silvestre, corte manual de las hiervas con el azadón y posteriormente trasladarla a las orillas de las plantaciones para después quemarla.

La expansión de la plantación y la distinta forma de producción ha desplazado la siembra de cultivos tradicionales, la pérdida de prácticas ancestrales, puesto que es un monocultivo con distintas labores para su desarrollo y podrían generar un impacto ecológico, social y económico. Dado que la plantación de este tipo de cultivo solo es dedicada a cuidar la planta sin considerar los daños que pudiera causar al ecosistema.

La globalización exige mayor producción por encima de preservar los suelos y tradiciones arraigadas, lo que provoca pérdida de cultura, biodiversidad y otros cultivos que se producían en áreas rurales, donde la transformación de la agricultura busca tierras bajo un sistema de arrendamiento, a cambio de cantidades de valor económico, lo que induce a propietarios a tomar la decisión de rentar para este tipo de monocultivo. Ya que el ingreso es conveniente para algunos de los propietarios de las parcelas rentadas, pero las decisiones tomadas en algún corto o largo plazo provocarían daño a la naturaleza, ya que este tipo de producción es insostenible, tal como lo cita la literatura de (Aguilar, 2022, pág. par 3) “se está perjudicando en gran medida al medio ambiente debido a la deforestación, a la quema de arbustos y pastizales y a la aplicación de pesticidas” así pues se requiere de ayuda para conservar los ecosistemas, que el daño pare y dejar de perjudicar la flora, fauna y suelo, con efectos indirectos como erosión, contaminación de medio ambiente y agua.

Con el cambio en la agricultura de cultivos tradicionales a el agave, las empresas solo buscan un beneficio y llegan a las regiones aptas para este monocultivo, trasplantando al costado de las carreteras, montes donde antes se veían plantas nativas o plantaciones de cultivos tradicionales como: maíz, frijol, garbanzo y sorgo, ahora solo se observan paisajes azules que invade tierras de uso común, como menciona (Aguilar, 2022, pág. par 7) “los pulmones campestres van a ser sustituidos por Agave y se avizora desde ahora una escasez de maíz”.

Los daños que origina la plantación de agave generan una alerta en el país por la invasión en zonas de valor ecológico, “es común la quema y deforestación de espacios naturales para darle prioridad a este cultivo. Espacios protegidos, como el bosque La Primavera, se han visto impactados por el aumento de este tipo de siembra”. (PAÍS, 2023)

El agave al ser un monocultivo que requiere de cuidados en la nutrición que necesita; eliminación de plagas y control de enfermedades, lo que provoca el uso excesivo de agroquímicos y al aplicarse a las plantas, las sustancias tienden a infiltrarse hasta llegar a las raíces de los cultivos, por medio de escurrimientos, llegan a los mantos freáticos lo que causa contaminación en agua y efectos negativos en la biodiversidad, daños a microorganismos que se encuentran en los suelos y que pudieran ser benéficos para el desarrollo de la planta.

El uso de agroquímicos es más utilizado en el momento del trasplante, puesto que la planta está vulnerable a enfermedades y hongos, es por eso que se aplican agroquímicos como: “metomilo (Lannate), tebuthiuron (Combine 500), halosulfuron-metil (Semptra), glifosato (Faena), carbofuran (Furadan 350L y Furadan 5G), clorpirifos (Lorsban 5G), dicloruro de 1,1'-dimetil-4,4'-bipiridilo (Paraquat, Gramoxone), monocrotofos (Nuvacron), terbufos (Counter 5 por ciento), mancozeb (Manzate), sulfato de cobre y cal agrícola”. (Flores Preciado & Zamora Durán, 2003, pág. par 33)

La aplicación de agroquímicos y la pendiente en la que están plantados los agaves pudiera generar daños al suelo provocando erosión y eliminación de la cobertura vegetal en su totalidad, es importante llevar a cabo técnicas de conservación por medio del establecimiento de plantas a curvas a nivel, que ayuden a evitar la degradación de los suelos, apoyo con barreras que contribuyen a la conservación de éste, así como para evitar que se formen cárcavas y, en el momento de aplicación de químicos puede ser un uso de fertilizantes tanto orgánicos como químicos.

Los procesos de cambio de uso de suelo en distintas áreas del país han permitido que en las regiones donde se plantan diversos tipos de cultivos se afecten aspectos socioeconómicos y ambientales, como, por ejemplo, perjudicando la vida humana y medio ambiente, como comenta el Dr. David Sánchez (2024) “el modelo agroindustrial es un modelo exitoso hasta un punto, pero cuando se habla de los daños, ya no parece tan exitoso”.

Indicadores de los ámbitos analizados (social, económico y ambiental)

El agave por ser un monocultivo vulnerable a plagas y enfermedades requiere de aplicación de agroquímicos, esto lo realiza el jornalero o agricultor (habitantes de las comunidades), con fumigadora manual. Dichas actividades se consideran un riesgo para la salud del trabajador, puesto que existen ciertos peligros asociados al uso de fungicidas.

Es así como Greenpeace International, en un estudio sobre agroquímicos, comenta que los grupos de población particularmente expuestos son los agricultores que usan y manejan plaguicidas, demostrado a través del análisis de niveles de estas sustancias encontrados en la sangre y el cabello de dichos trabajadores. (International, 2015)

Es importante que la aplicación de los pesticidas se haga mediante los cuidados que en la etiqueta del producto se mencionan, para evitar daños que perjudiquen a la persona, previniendo entre otros, posibles intoxicaciones.

El cambio en algunos territorios del país, donde corporaciones del área urbana llegan a las comunidades en busca de oportunidades de arrendamiento de predios que no están siendo sembrados por sus dueños; ofrecen una valiosa o baja cantidad por número de hectáreas y los agricultores rentan para generar un ingreso, pero no se realiza un contrato que respalde las condiciones de la renta del predio y al no existir un documento que avale las condiciones propuestas es posible que los dueños se encuentren en desventaja por el incumplimiento de un trato de palabra. Veamos lo que cita Nava a continuación; “al rentar se transfiere el derecho temporal de la parcela, lo que perjudica el buen estado de la misma tras un manejo inadecuado”. (Nava, Moreno, Gerritsen, & Rosales , El Agave en Tonaya Jalisco: tradición y globalización, 2006, pág. 7) “

El contrato debe de ser claro al momento de rentar, para evitar que los derechos de los ejidatarios se perjudiquen al tomar esas decisiones donde otros, obtienen una producción de la parcela.

El indicador que habla de ocupación y empleo, genera estabilidad por las labores que se realizan de agricultura y ganadería, divididos en unidades productivas en pequeña o gran escala que realizan las personas para la obtención de recursos económicos, tener subsistencia y una mejora alimenticia, como cita a continuación Salcedo:

“Los sistemas productivos representan el conjunto de técnicas, recursos y prácticas empleadas para cultivar y cosechar alimentos, fibras y otros productos de origen vegetal y animal. Estos sistemas son fundamentales para la supervivencia humana y el desarrollo sostenible”. (Salcedo, Tipos de sistemas de producción agrícola y su papel en la optimización de la agricultura, 2023)

Existe una gran diversidad de sistemas de producción agrícola de uso extensivo e intensivo, donde el primero solo aprovecha los recursos naturales, mientras que es donde se utilizan químicos y tecnologías pesadas, con la finalidad de alimentar a los seres humanos como menciona Salcedo “La sostenibilidad en los sistemas de producción agrícola es fundamental para garantizar la disponibilidad de alimentos y recursos naturales para las generaciones futuras, así como para minimizar los impactos negativos en el medio ambiente y la salud humana”. (Salcedo, Tipos de sistemas de producción agrícola y su papel en la optimización de la agricultura, 2023)

Con el paso del tiempo la transformación de la producción ha traído consigo distintos cambios en la agricultura como: nuevas semillas, diferentes formas de producir, aumento de uso de tecnologías, excesiva aplicación de herbicidas, con el objetivo de obtener alta productividad en suelos con características favorables.

Las afectaciones en las áreas donde se labora bajo ese ritmo, ocasiona pérdidas de prácticas agrícolas ancestrales, menor integración de las familias en las actividades campesinas, abandono o renta de tierras, el poco interés en seguir sembrando cultivos básicos como; maíz, frijol, garbanzo y sorgo. Producción que alimenta los hogares, y que al dejar de cultivarse o disminuir genera una inseguridad alimentaria, como afirman estudios de la (FAO, 2011) “Las personas pueden mantener un nivel aceptable de seguridad alimentaria en el presente, pero pueden estar en riesgo de sufrir inseguridad alimentaria en el futuro” sistemas de producción que dañan entornos, perjudicando la vida, como el cambio de uso de suelo de cultivos básicos a el agave que daña la agricultura tradicional. Estudios de Nuñez los citan a continuación:

Cuando el agave azul se introdujo en Tonaya, a finales de la década de 1990, hubo muchos cambios en las actividades agrícolas para adaptarse a su producción intensiva. Una de las consecuencias más notorias fue que se

dejaron de sembrar granos básicos como el maíz. También la actividad ganadera se desplazó en casi 50 por ciento. (Núñez, 2011)

Los cambios en los territorios van formando una distinta manera de producir, bajo una agricultura intensiva con uso de maquinaria agrícola, con cultivos que van desplazando lo tradicional en áreas con valor, plantaciones en pendiente, prácticas culturales distintas, daño al medio ambiente, pérdida de partículas del suelo y nutrientes, lo que puede atribuirse a la pendiente, mal arreglo de las plantaciones, originando tipos de erosión, propuestos por Cárton (2021) a) erosión hídrica, b) erosión edáfica y c) erosión eólica:

Erosión hídrica por el agua de lluvia que transporta partículas de roca desgastadas y las depositan a menor altitud y erosión edáfica que a mayor pendiente mayor pérdida de las partículas del suelo y nutrientes, un suelo desnudo sin cobertura vegetal y que la erosión eólica "producida por el viento, generalmente se desplaza de zonas de alta presión a otras de baja presión y, con su fuerza, transporta materiales erosionados de unos lugares a otros". (Cárton, 2021)

Los daños ocasionados por las malas prácticas agrícolas van generando la pérdida de recursos naturales sin conciencia ecológica, daño a la biodiversidad, la vida de los humanos y otras especies. Situación que puede atribuirse a la falta de información donde se cree que si no daña no produce, donde la aplicación excesiva de insecticidas va generando daños irreparables a los ecosistemas, como lo estudiado y citado por Cabrera:

El rompimiento de los ciclos ecológicos de esos territorios que estaban en algún momento establecidos desde miles de años y que han constituido

interacciones e interrelaciones como una red entre la flora y que a lo mejor es un refugio para polinizadores que incluso benefician a los cultivos que están en el paisaje. (Cabrera, 2023)

Este tipo de fenómenos que son relevantes en cada una de las áreas donde se produce bajo un sistema de transformación sin importar qué se hace, cómo se hace y qué se daña, son situaciones que perjudican principalmente los suelos. Las prácticas realizadas durante el ciclo del cultivo del agave son distintas y durante esos seis u ocho años que está en desarrollo es utilizada maquinaria pesada que puede ocasionar compactación del suelo, como lo a continuación lo refiere Agriscience:

La compactación del suelo es el aumento de la densidad aparente y la correspondiente disminución de la porosidad del suelo provocada por las cargas aplicadas a él, reducción en la capacidad del suelo para suministrar agua y nutrientes al cultivo, deficiencias de nutrientes y una infiltración insuficiente de agua puede ser signos de compactación del subsuelo. (Agriscience, C., 2022)

Afectaciones directas e indirectas que han sido estudiadas como menciona (Aguilar Nieves , 2022) “pérdida de animales, pérdida de la vegetación y degradación del suelo” los efectos indirectos, por su parte, van desde la erosión del suelo y la contaminación del agua hasta el deslizamiento de tierra. “Hay varios fenómenos y uno de ellos es la remoción de bosques y selvas donde se limpia y quita la biomasa nativa y se sustituye por agave, como sustitución de maíz a agave”. (Montaño, 2023)

La expansión del monocultivo de agave y el bajo rendimiento de las tierras de temporal provoca que los agricultores tomen la decisión del arrendamiento de sus tierras, puesto que buscan una ganancia al rentar sus predios, como cita a continuación Nava:

“los arrendadores tienen percepciones positivas y negativas sobre los efectos del cultivo del agave; entre las primeras están que su ingreso monetario es seguro y que les permite dedicarse a otra actividad y, entre las segundas, el manejo inadecuado que le dan a sus tierras” (Nava, Moreno , Gerritsen , & Rosales, El Agave en Tolaya, Jalisco: tradición vs glovalización, 2006, pág. 7)

Por lo que el sembrar cultivos tradicionales en parcelas de temporal, es arriesgarse a una baja producción y no haya cosecha. Pues son tierras que dependen de las precipitaciones de verano y que cada vez son menores.

Es por eso que se arriendan las tierras con una conveniencia económica en medio de los sistemas (VOZ, 2019) “El rentismo, desde el punto de vista social, es una muy buena opción para la gente que no puede seguir en la actividad agrícola, pero tampoco se quiere deshacer de su patrimonio”, las perspectivas que se tienen de ganancias pueden ser satisfactorias para unos cuantos, mientras que para otros no es tan grato decidir rentar, pero por las circunstancias del sistema agrícola, el arrendamiento es una decisión que toman los agricultores para evitar riesgos económicos.

2.3 Impactos de las plantaciones de agave en el estado de Guanajuato

El cultivo del agave se convirtió en un atractivo de valor económico en el país, como se comenta en seguida. “El *Agave tequilana* Weber (agave azul) es de gran importancia económica en México, debido a la demanda mundial de tequila”, (Moreno Hernández , Estrella Chulim, Escobedo Garrido , Bustamante Gonzáles , & Gerritsen, 2011) pero principalmente en el estado de Jalisco, y otros estados como Guanajuato, Michoacán, Nayarit y Tamaulipas. Expandiendo sus áreas para plantación del monocultivo de agave, y tener una producción de calidad con características únicas que lo identifican y donde a continuación cita TEQUILA; “el primer tequila del país con denominación de origen en 1974 y en 1978 fue registrada a nivel internacional para la protección del Acuerdo de Lisboa para la Protección de las Denominaciones de Origen y su Registro Internacional”. (TEQUILA, 2019)

La calidad de producción tiene un valor económico en el país y para los estados con características únicas, puesto que genera oportunidades de empleo, crecimiento laboral en las áreas de plantación y beneficios a las grandes corporaciones dedicadas a esta actividad con denominación de origen del tequila, que está dirigida a plantaciones previamente analizadas en los estados con áreas ya definidas para el buen desarrollo de las plantas.

Estudios mencionan que la plantación de agave ocasiona la deforestación de zonas donde los territorios cuentan con virtudes, como en el caso de Guanajuato, estado en el que algunos municipios fueron seleccionados por la riqueza de los suelos, con cualidades donde hay una visión para la expansión de plantaciones.

El desarrollo de las plantaciones de agave en áreas guanajuatenses, se atribuye a características únicas como; el medio ambiente y tipo de suelo, siendo invadidos por

este monocultivo que ahora se observa en varios de los municipios del estado como lo cita a continuación Milenio: “Guanajuato se tienen 7 municipios con denominación de origen para producción de tequila: Abasolo, Cuerámara, Huanímaro, Manuel Doblado, Pénjamo, Purísima del Rincón y Romita”. (Milenio, 2022)

De las actividades implicadas para la producción de agave, se encuentra la deforestación, que ocasiona erosión de los suelos, eliminación de plantas nativas, de especies y diversidad ecológica. Actividad que se ha realizado en algunos de los municipios con denominación de origen, lo que provoca un cambio drástico en las prácticas que se llevan a cabo para tener un suelo libre de malezas.

La Secretaria de Medio Ambiente y Ordenamiento Territorial, explico que la deforestación realizada para después plantar agave es una actividad que se ha salido de control en el estado de Guanajuato. Comentando la titular de la institución María Isabel Ortiz Montilla la deforestación está causando que las personas hagan denuncias por parte de los municipios con denominación de origen, siendo el municipio de Pénjamo, el que cuenta con más reportes por esa actividad que se realiza violando las normas que protegen las áreas protegidas, y al seguir con esa situación puede causar un daño a corto y mediano plazo a la salud humana y suelos.

En el municipio de Pénjamo, las deforestaciones han llegado a las áreas naturales protegidas, con ello eliminan biodiversidad en gran cantidad de hectáreas ocasionando pérdida de árboles que cumplían un valor en los ecosistemas.

La ampliación de este monocultivo se atribuye a las características climáticas del territorio, que lo hacen un atractivo visual, con un el clima ideal y cumplir con la topografía requerida, rasgos que benefician al buen desarrollo del monocultivo con

denominación de origen donde la expansión de este se ha vuelto una red que llega a los municipios por motivos de valor económico.

Visión de la plantación de Agave

Mientras el tequila tenga una alta demanda, la plantación de agave permanecerá e incluso se expandirá a nuevas áreas o regiones, ya que el objetivo de las empresas es una ganancia, sin ver los daños que pudiera traer el crecimiento o inclusive invadir áreas protegidas con fin de producir.

Las tequileras con su transformación han hecho un cambio de uso de suelo por las técnicas requeridas del monocultivo de agave, que trae impactos directos al medio ambiente, daños al suelo y áreas de valor.

El efecto de este proceso sobre la pérdida de suelo, se presenta por el deterioro o pérdida de la cobertura vegetal, efecto directo del incremento de las fronteras agrícolas o pecuarias, provocando la destrucción de la cobertura vegetal nativa y por otro lado, la ocurrencia del desprendimiento y transporte de tierras ocurridas al momento de realizar las labores culturales o agrícolas ante la presencia de la precipitación pluvial y/o escurrimiento superficial. (Guevara Gutiérrez , y otros, 2014)

El sistema de producción del agave, va transformándose con respecto a las ganancias económicas, con ello van modificando la manera de cultivar, el uso de insecticidas para control de plagas y enfermedades, y fertilización. Cada vez más, crecen los números de hectáreas que se han trabajado con una tecnología apoyando en labores culturales eficientes para el cultivo y en menor tiempo.

Factor económico

Los dueños de las parcelas rentan sus predios por varias razones; las bajas precipitaciones, la edad avanzada de los agricultores, el desinterés de los hijos a las actividades agrícolas, como en seguida afirman: (Peter R.W., Rosales Adame, Moreno Harnández, & Martínez Rivera, 2011, pág. 178) “aunque el pago por la renta es muy bajo, es aceptable y atractivo, porque no hay inversión monetaria ni de trabajo, y en cambio se recibe una cantidad anual estable”, el simple hecho que exista un recurso de por medio, es lo que orilla a los agricultores a rentar, obteniendo un ingreso extra por una tierra que ya no se trabaja. “Los campesinos dueños de parcelas optan por rentar sus tierras por dos razones, la edad avanzada y el desinterés de las nuevas generaciones por las actividades agrícolas, debido a los riesgos económicos o climáticos que conllevan”. (Moreno Hernández, Factores asociados a la sustentabilidad de agroecosistemas de agave azul (*Agave tequilana* Weber) en la sierra de Amula, Jalisco, 2010)

En el caso particular de mi comunidad, Ex - Hacienda de la calle, Pénjamo, Guanajuato, los agricultores comentaron que la plantación de agave la ven como una oportunidad para no tener su predio sin aprovechar; otros, lo ven como una actividad para la elaboración de bebidas alcohólicas y que es razonable dejar de producir cultivos no redituables. Esto les hace pensar que rentar su predio es una buena opción que aportará un beneficio, y aun conscientes de los posibles daños que puede causar se sigue el arrendamiento para la producción.

La población solo está reaccionando sea a favor o en contra, pero sigue la expansión de áreas de agave y pudiera atribuirse al poco conocimiento sobre los

daños que este cambio puede ocasionar en un futuro, donde ahora solo hay áreas azules.

El siguiente mapa muestra las extensiones de los territorios con denominación de origen *Agave tequilana* Weber (agave azul) en el estado de Guanajuato.

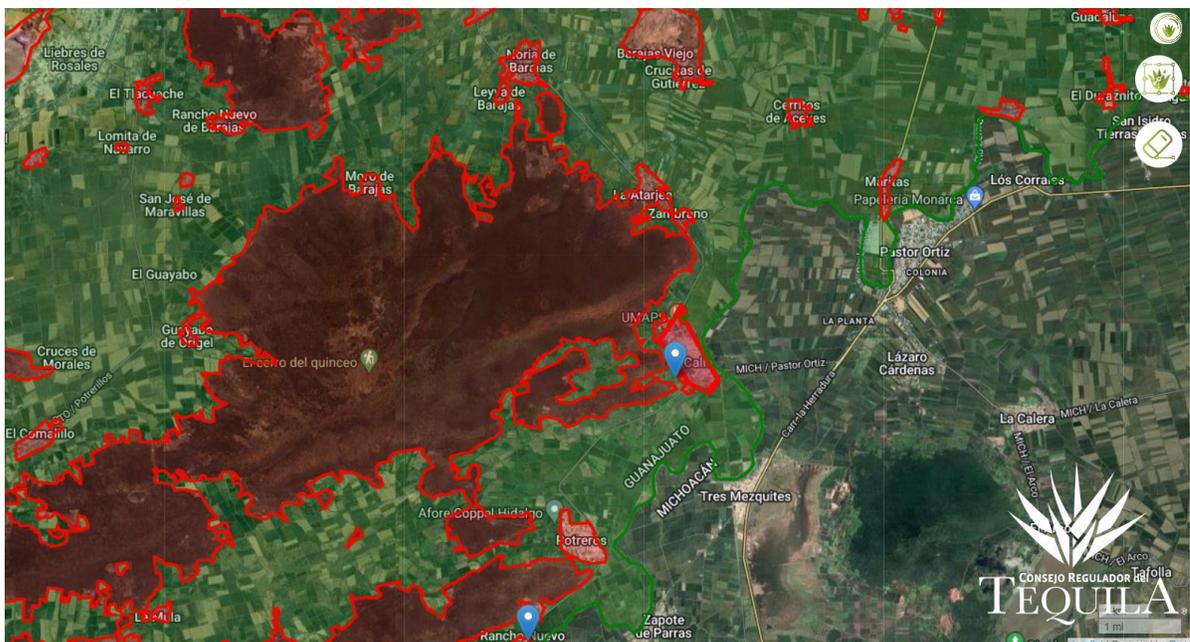


Figura 1. Ubicación del área de estudio dentro del polígono de la denominación de origen 2024.

Fuente: <https://smaot.guanajuato.gob.mx/agave/> (2024)

Nota: polígono de color rojo es No compatible con la plantación de agave

El polígono de color verde sí es compatible con la plantación de agave para producción de tequila con denominación de origen.

2.4 Cultivo de *Agave tequilana* Weber (agave azul)

Aspectos biológicos del género Agave

El género Agave, que se ubica en la familia Asparagaceae, las plantas tienen una forma característica de roseta y poseen raíces muy ramificadas, hojas suculentas con cutícula gruesa y estomas hundidos; su metabolismo fotosintético es tipo CAM (Domínguez Rosales , y otros, 2008) “de este total de las 273 especies 151 son endémicas las podemos encontrar en México. Por lo anterior, nuestro país es considerado como centro de origen del género” (Naturales, 2019)

Otro aspecto importante es; las plantas están adaptadas a condiciones de aridez, acumulan azúcares en sus tallo y hojas y tienen relaciones con otros seres vivos como; polinizadores, dispersores de semillas (JABIZ, Jardín Botánico Iztacala, 2022)

Agave tequilana Weber (agave azul)

Su distribución abarca la región conocida como denominación de origen del tequila (DOT) que comprende a los Estados de Jalisco, Michoacán, Tamaulipas, Nayarit y Guanajuato. La denominación de origen garantiza a los consumidores que el producto cumple con lo establecido siendo reconocido a nivel nacional e internacional

y lo que hace que el producto cumpla con las normas oficiales mexicanas (Tequila, 2006) “(nom). Al tequila lo rige la nom-006-scfi-2005”

Importancia cultural del *Agave tequilana*:

El tequila que se elabora del monocultivo agave, es una bebida alcohólica, resultado de la fermentación y destilación de los carbohidratos contenidos en el agave *tequilana* Weber (agave azul) y que solo se puede hacer de esta especie de agave con denominación de origen, por lo que se preserva su exclusividad a ciertos lugares con características únicas. (Sánchez K. , 2017, pág. par 7)

Y que ha permitido ser una especie para producción de tequila, mientras una pequeña parte es aprovechada por la industria agrícola, medicinal o el sector de manejo de residuos.

(JABIZ, Jardín Botánico Iztacala, 2022) “es una especie que su distribución geográfica está restringida a el centro-este de Jalisco cerca de Arandas, Amatitlán y en el centro de Jalisco cerca de Tequila y en algunos otros lugares de ese estado” y su aprovechamiento para la obtención de tequila ha llevado a que se le dé la denominación de origen.

El agave es el principal integrante para la elaboración del tequila, siendo un producto que ha influido en la economía de los estados, generando empleos al producir miles de toneladas de piñas y litros de jima. Procesos en los que se somete a la planta para poder extraer sus azúcares. El proceso de la jima se elabora después de que la

planta cumplió su periodo de 7-8 años después de plantada siguiendo un proceso para fabricar el tequila: “1) Recepción, 2) Cocimiento, 3) Molienda, 4) Fermentación, 5) destilación, 6) Añejamiento”. (Bautista- Justo, Garcia-Oropeza , Barbosa-Corona, & Parra-Negrete, 2001)

El agave es una planta de donde se obtiene el tequila, bebida que es considerada única, por el proceso de calidad bajo el que se elaborada, para exportación, con marcas registradas y crecimiento de nuevos productores, que cubre la demanda de algunos países.

Origen del uso del Agave tequilero

Esta bebida ancestral se produce desde el siglo XVI. Sin embargo, ya desde la época prehispánica se le daba un gran valor al maguey o agave, de hecho, cada parte se usaba al máximo, las pencas, la sábila, las espinas y por supuesto el aguamiel que al fermentarse se convertía en una bebida embriagante que era utilizada en grandes celebraciones y rituales. (Lázaro, 2022)

Requerimientos agroecológicos para el cultivo del agave

El cultivo del *Agave tequilana* Weber (*agave azul*), se utiliza como materia prima para la elaboración de tequila, teniendo este una gran demanda en el mercado, es un producto de valor para el progreso de la economía en las regiones, por sus características que lo hacen una bebida atractiva y con calidad de exportación.

El agave es una planta que se desarrolla en climas semiáridos y subhúmedos en casi todo el año, con días soleados presentando escasa resistencia a temperaturas frías, como comenta Corral (2007) pág. 14 “Prefiere suelos de textura media como franco-arcillosos, o franco-arenosos, en terrenos aún con un alto grado de pendiente” por lo tanto se deben de tomar en cuenta aspectos como; clima, porcentaje de posibles heladas, nivel de altura que se plantará, la pendiente del terreno y precipitación por año.

Condiciones climáticas para el buen desarrollo del cultivo de agave:

Los cultivos comerciales del agave azul están distribuidos a una latitud norte entre 5° y 25°. Esta planta presenta un alto contenido de sólidos solubles (33%), constituidos por fructanos (70%), celulosa (25%) y lignina (5%). Además, presenta un 67% de humedad, y gran cantidad de aminoácidos esenciales, vitaminas y minerales.

Requiere climas con inviernos suaves y periodos de lluvia delimitados. De hecho, las precipitaciones deben suplir entre 1.000-1.200 mm anuales, con una temperatura promedio anual de 20 °C. El intervalo de temperatura donde la planta expresa efectivamente sus características productivas está entre los 15-25 °C en el día y 10-15 °C durante la noche. (Lifeder, 2023, págs. par 9-10)

Para la identificación de zonas aptas para plantar agave, se hace mediante el estudio de las características ambientales de la región, así se identifican las áreas con potencial para plantar algunas especies.

Los intervalos de las variables del cuadro (1) se derivaron de las necesidades agroecológicas del agave relacionadas con altitud, precipitación, temperatura y pendiente del suelo. En el caso de esta última, se utilizó un intervalo con altitud, precipitación, temperatura y pendiente del suelo. En el caso particular de esta última, se utilizó un intervalo óptimo de dos a ocho por ciento, en correspondencia con los criterios establecidos por la industria tequilera para la selección de terrenos donde establecer nuevas plantaciones de agave. (Ruiz Corral , 2007)

Cuadro 1. Necesidades agroecológicas del agave

POTENCIAL AGROECOLOGICO			
Variable	Condición		
	Optima	Subóptima	Marginal
Temperatura nocturna (°C)	11 a 21	-1 a 11 y 21 a 28	<-1 y >28
Probabilidad de heladas	< 0.10		>0.10
Altitud (msnm)	1 000 a 2 200	600 a 1 000 y 2 200 a 2 500	< 600 y > 2 500
Pendiente del suelo (%)	2 a 8	1 a 2 y 8 a 45	< 1 y > 45
Lluvia anual (mm)	600 a 1 500	1 500 a 1 800	< 600 y > 1 800

Fuente: (Ruiz Corral , 2007) Intervalos de variables ambientales para identificar potencial agroecológico para el cultivo de *Agave tequilana*.Weber.

El paisaje del agave azul

La estabilidad de un cultivo con un ciclo de producción de seis a diez años, depende de las labores que se lleven a cabo durante su crecimiento, para tener piñas que den buen desarrollo con características únicas, como cita a continuación: (Ana, 2006) “Habitualmente la madurez de la piña está ligada a la floración en los meses febrero y marzo. Por lo tanto, es un cultivo multianual, no perenne” así pues al inicio y al fin de ciclo de producción se realizan labores culturales como; deshierbe manual, químico, nutrición, y control de plagas. Para el mantenimiento y crecimiento de la planta hasta el fin de la producción.

La plantación del monocultivo al ser agave tequilero requiere de prácticas culturales especiales, que ocasionan que el suelo siempre este descubierto y expuesto a tipos de erosión, en este caso deben de realizarse bajo vigilancia para que el producto tenga características favorables en la elaboración del tequila.

Aunado a esto, otro aspecto del paisaje.

Las plantaciones de agave además de ser un beneficio económico por la producción, también son un atractivo visual que atrae consigo una derrama económica por la cantidad de turistas que buscan vivir la experiencia de conocer cómo se cosecha o se produce, como a continuación menciona la UNESCO:

Paisaje de agaves y antiguas instalaciones industriales de Tequila, situado entre las estribaciones del volcán de Tequila y el profundo valle del Río Grande, este sitio se extiende por una superficie de 34.658 hectáreas y forma parte de un vasto paisaje de cultivos de agave azul. (UNESCO, 2006)

Dentro de esta zona paisajística están en actividad las destilerías de tequila, que son un exponente del aumento del consumo internacional de esta bebida alcohólica, “el sitio comprende el paisaje configurado por los campos donde se cultiva el agave azul y los asentamientos urbanos de Tequila, Arenal y Amatitlán, que poseen grandes destilerías donde se fermenta la piña de la planta para fabricar el alcohol”. (UNESCO, 2006)

Sistema de cultivo

Las labores culturales de la plantación de agave han cambiado conforme pasa el tiempo dado que el desarrollo de nuevas técnicas es constante y más tecnificado.

Cuadro 2. Labores culturales del Agave

Etapa	Actividades realizadas
1. Selección de Terreno	En este proceso lo que se busca es la calidad desde la selección de tierras donde se realizará nuestro cultivo de agave. Para este proceso se cuenta con un formato importante que es una encuesta de referencia para la selección de terreno, el cual se evalúan diversos estándares que debe de cumplir este mismo y solo se aceptan tierras con puntajes de la evaluación total mayores a 55 puntos.
2. Preparación	En este proceso lo que se busca es la calidad en la preparación de las tierras seleccionadas, y se realiza con maquinaria pesada. Posteriormente, se hace un <i>rastreo cruzado</i> , cabe mencionar que se realizan los registros de estas actividades en los formatos de ISO definidos.
3. Plantación	El proceso de plantación se inicia desde el arranque de hijuelo en las plantaciones menores o iguales a 4 años de edad. Además, se debe validar que todo el predio este con menos del 5 % de enfermedad. Se procede entonces al arranque de planta. Durante este proceso de arranque, se verifica que la planta cumpla con el tamaño de acuerdo al estándar establecido, de igual manera que no sufra de plagas o enfermedad. Una vez que se realiza este arranque, el siguiente paso es la recepción de la planta arrancada de la huerta madre, se recibe en el centro de acopio para su correcta selección, y se clasifica de acuerdo a su tamaño y sanidad. Posteriormente, se envían al predio seleccionado y preparado para continuar al siguiente paso que es la plantación en sí. Antes de plantar se confirma que el agave cumpla con los requisitos de trazabilidad y se registra en un formato y se procede a realizar el trazo de la plantación. Después se

	<p>cargan los remolques para su distribución en el predio y se plantan. Una vez que se plantan los agaves, se registra la trazabilidad en los formatos ISO correspondientes. Por último, se informa al encargado de inventarios para que los realice.</p>
4. Fertilización	<p>En este proceso lo que se busca es la calidad en el control de Fertilización con maquinaria y con mano de obra. Este proceso inicia con la elaboración de un plan semanal de actividades, donde de acuerdo a un muestreo previo de los predios, los líderes especialistas de agave, dan prioridad a aquellos predios con mayor necesidad de fertilización.</p> <p>Una vez que se registran los predios a fertilizar en cada día de la semana laboral, se procede a solicitar al encargado de almacén, a través de una ficha de salida, el fertilizante necesario para cubrir las hectáreas a trabajar, ya sea con maquinaria o con mano de obra.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Si es con maquinaria, el tractorista capacitado ajusta el gasto de la fertilizadora de acuerdo a las revoluciones del motor, apegándose al instructivo sobre la aplicación de fertilizante, y con esto se logra que el tractorista aplique la dosis correcta. • Si esta actividad se realiza con mano de obra, el proceso es muy parecido, la diferencia estriba en que se realiza por medio de algún recipiente con el que una persona recorre el predio realizando la aplicación manual. <p>Cabe mencionar que esta actividad manual se realiza con un equipo de protección adecuado para evitarle daños al trabajador, ya que en Sauza nos preocupamos mucho por la seguridad de nuestros empleados. Y también nos preocupamos por el cuidado del medio ambiente, es por ello que una vez que los empleados aplican estos agroquímicos, se aseguran de realizar un proceso de triple lavado al envase, para enviar todos los envases vacíos de agroquímicos al centro de acopio y que así se les pueda dar un último destino adecuado.</p>
5. Control de malezas	<p>En este proceso lo que se busca es la calidad en el control de malezas, y de igual forma que el proceso anterior, se realiza de dos maneras: maquinaria y mano de obra. La diferencia entre ambas es que:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Con maquinaria- se realiza a través del implemento del tractor, siguiendo los procedimientos ya estandarizados • Con mano de obra- se realiza de forma manual a través de la actividad de limpia <p>Estos dos subprocesos se realizan después de haber realizado un plan semanal identificando los predios con mayor necesidad para resolver el control de maleza</p>
6. Control de plagas y enfermedades.	<p>En este proceso lo que se busca es el control de plagas y enfermedades en nuestra planta de agave, ya que si no logramos controlar nos trae problemas serios en la calidad de nuestro agave. Es por ello que tenemos este proceso estandarizado y lo realizamos mediante maquinaria y mano de obra según las necesidades de nuestros predios. Todo esto estructurado a través de catálogos y formatos bien establecidos para asegurar que su debido control cumpla con los estándares establecidos y así poder asegurar una calidad de nuestra materia prima al llegar a su destino final.</p>
7. Labores culturales.	<p>A este proceso le llamamos actividades culturales ya que se realizan varias actividades diferentes con la finalidad de cuidar nuestros predios y su entorno, y cuidar nuestra planta y su entorno, todo esto con el objetivo de tener la mejor calidad en nuestros agaves. Por mencionar algunas actividades, hacemos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Reparación de cercas

	<ul style="list-style-type: none"> • Reparación de caminos • Desquiete • Dren • Despiedre • Desbote
8. Jima.	Este es el último proceso de nuestra producción de agave. La Jima es la cosecha de nuestro agave para proveer a nuestra fábrica de la materia prima necesaria para la elaboración de nuestro tequila. Este proceso se lleva a cabo con los estándares de calidad necesarios para asegurar que nuestra materia prima producida con calidad, llegue a su destino con la misma calidad con la que salió del predio, todo esto llevado a través de registros estandarizados.

Fuente: Proceso del cultivo de Agave (Pulido, 2018)

III. METODOLOGÍA

La metodología tipo mixta, con enfoque descriptivo, busca especificar la problemática de la plantación de agave, para poder hacer un análisis de la realidad, mediante la población de estudio a través de entrevistas semiestructuradas, recorrido y observación directa en las parcelas, con el interés de obtener información necesaria para el estudio en marcha.

El método utilizado fue el estudio de caso, llevado a cabo en el periodo junio- julio de 2023.

La información se obtuvo a través de una muestra dirigida con informantes clave de la unidad de producción rural, quince agricultores que arrendaron su parcela para plantación de agave azul y seis jornaleros, siendo un total de la muestra de 21 personas.

Las técnicas usadas fueron; visitas, entrevistas semiestructuradas, bitácora de seguimiento y observaciones directas.

Los instrumentos utilizados fueron; dos guías de entrevista semiestructuradas donde la primera, dirigida a agricultores constó de veintiocho reactivos, del uno al cinco se obtienen datos personales. Del seis al diez, recaba datos de su parcela, las preguntas 11 a la 20 al tema de la plantación de agave y de la 21 a la 28 a la percepción de los posibles daños por la plantación de agave. La segunda guía dirigida a entrevistar jornaleros constó de 14 reactivos, del uno al cuatro, se recabaron datos particulares. Con las preguntas de la 5 a la 14 se obtuvieron respuestas relacionadas con las labores que conlleva la plantación de agave.

Para analizar la información se relocalizó una base de datos en Excel, las respuestas se procesaron en base a la estructura de la entrevista y de la información cuantitativa. Se hizo un análisis de frecuencia para obtener porcentajes y de la información cualitativa de las preguntas abiertas se agrupó en categorías de acuerdo a las respuestas más comunes.

A través de indicadores modificados de lo sugerido por el artículo “Contextualización socioambiental del agave en Tonaya, Jalisco, México”, como se aprecia en el cuadro (3), cada una de las variables habla de los puntos relevantes a estudiar. Las preguntas de las entrevistas se agruparon de acuerdo a los ámbitos sociales, económicos y ambientales; los cuales ayudaron a ordenar la información que permitió la comprensión de las variables.

Cuadro 3. Indicadores de los ámbitos de estudio

Ámbito	Variable	Indicador	Fuente
Social	Riesgo a la Salud	<ul style="list-style-type: none"> • Tipos de pesticidas usados • Formas de aplicación de pesticida 	Entrevista y observación directa
	Condiciones contractuales para la renta	Tipo de contrato	Entrevista
	Ocupación y empleo	Tipo de actividades económicas familiares	
	Condiciones laborales	Cuáles son las condiciones de trabajo con las que cuenta	
	Perdida de prácticas agrícolas tradicionales	<ul style="list-style-type: none"> • % de tierra dedicada a cultivos tradicionales • % de tierra dedicado a la plantación de agave 	
	Abandono y renta de parcelas	<ul style="list-style-type: none"> • Numero o % de Ha rentadas 	
	Riesgo a la Seguridad alimentaria	Fuente de obtención de alimentos básicos	Entrevista y observación directa
Ambientales	Riesgo de Erosión edáfica	<ul style="list-style-type: none"> • Pendiente predominante del terreno • Arreglo de plantación 	Entrevista y observación directa
	Erosión evidente	Formación de cárcavas o deformación del terreno	Entrevista y observación directa
	Conciencia ecológica	Percepción de efectos dañinos de las plantaciones de agave	Entrevista
	Incremento sustancial en el uso de pesticidas	Botes tirados por las orillas de las parcelas plantadas de agave	Entrevista y observación.

	Biodiversidad	Percepción de los entrevistados de la pérdida de vegetación.	Entrevista Visitas de campo
Económico	Ganancias	Ingreso total por renta para plantación de agave	Entrevista
	Conveniencia económica	Percepción sobre la conveniencia económica	
	Satisfacción del propietario	Percepción de satisfacción por parte del productor	

Fuente: elaboración propia (2024)

Este análisis se presenta a través de gráficas y cuadros para facilitar la observación del comportamiento de las variables. El estudio se discutió y se comparó con los resultados de otros análisis para la tendencia de los efectos.

3.1 Descripción de la zona de estudio

Según el Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI, 2020) “La comunidad de estudio y su Ubicación geográfica: Longitud 101°38'05.384 W, Latitud 20°17'05.964 N, Altitud 1,719 metros sobre el nivel del mar”.

El lugar de estudio es la comunidad Ex-Hacienda de la calle, Pénjamo, Guanajuato (figura 2). Es el ejido con mayor población, posicionándose en el lugar número 8 de todo el municipio de Pénjamo, “se encuentra a 18.5 kilómetros (en

dirección Noreste) de la localidad de Pénjamo. Cuenta con 1,545 habitantes, 785 mujeres y 760 hombres”. (PueblosAmerica , 2020)

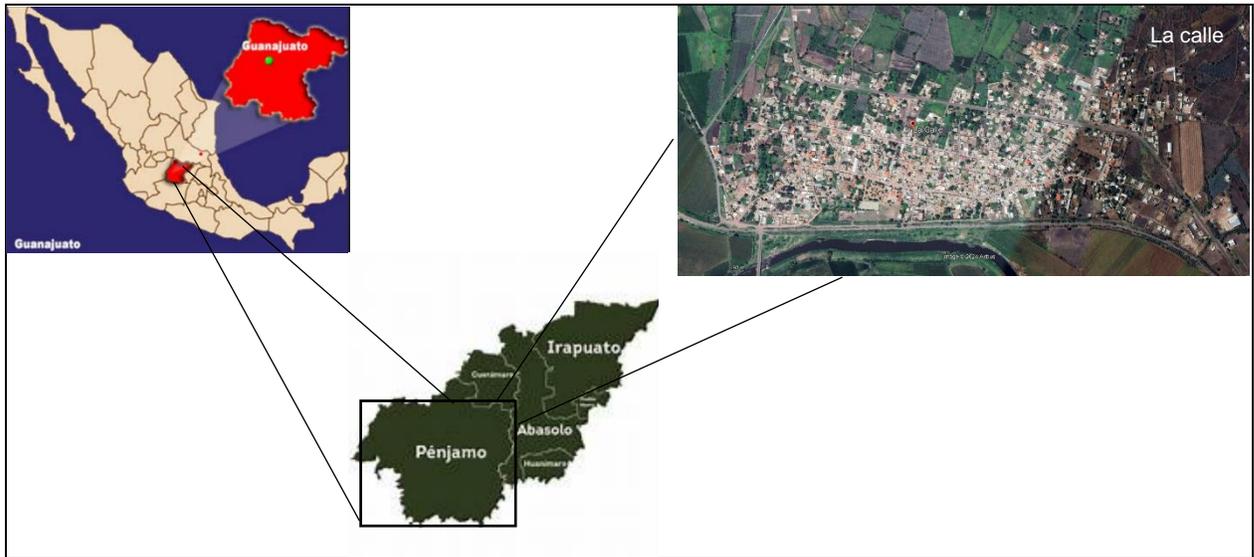


Figura 2. Lugar de estudio, la comunidad Ex – Hacienda de la calle, Pénjamo, Guanajuato.
Fuente: INEGI (2024)

Existen tres formas de ingresar a la comunidad de estudio; 1) por carretera Estación, Pénjamo, con desviación en entronque La Calle, 2) por la carretera Herradura, Pénjamo y 3) por el estado de Michoacán, carretera Villachuato-Pastor, con desviación a La Calle.

3.2 Características edafoclimáticas de la comunidad de estudio

Las características se refieren a las condiciones de suelo y clima que existen en las áreas del cultivo, a continuación, se detallan las del área de estudio.

Clima

El clima en la comunidad de la Ex Hacienda de la calle, Pénjamo, Guanajuato es de una temperatura máxima de 34°C y la mínima es de 4.6°C; la media anual es de 20.2°C. La precipitación pluvial es de 670 mm anuales. En la comunidad predomina un clima semicálido, tendiendo a ser más seco que húmedo. (Hernández, 2010)

Rango de temperatura: 16 – 22°C

Rango de precipitación: 700 - 900 mm

Edafología: suelo dominante Vertisol (71.4%), Feozem (22%), Litosol (2.2%), Luvisol (2.1%), Plano sol (0.6%), Cambisol (0.4%) y No aplicable (1.3%)

Hidrografía

El río Turbio es el más importante en el municipio y sirve de límite entre los municipios de Pénjamo y Abasolo; le sigue en importancia los arroyos Los ocotes y el Chilar, que se unen y son afluentes del río Lerma. La parte Sur del municipio esta surcada por canales y arroyos, siendo los principales: La Jícama, El Pandito, Sauz de Méndez, Las Jícamas, El Salto, La Barranca Seca, El Muerto, Arroyo Grande, Arroyo Gonzalo, Magallanes, Prieto, Gómez, Pajarito, Charco de la Yegua, La Mexquitera, y Huascato. Las presas más notables son: La Mariano Abasolo, La Loma, La Golondrina, El Pochote, Trinidad, La Hacienda, Rancho Seco, San Fernando, El Sauz, Las Trojas, El Colorado,

Tacubaya, La Yesca, Los pozos, El Calman y otras de menor volumen de capacitación.

Región hidrológica. Lerma - Santiago (100%)

Cuenca. R. Lerma - Chápala (64.7%) y R. Lerma - Salamanca (35.3%)

Subcuenta. R. Ángulo – R. Briseñas (64.7%), R. Turbio – Corralejo (30.6%), R

Salamanca – R. Ángulo (3.6%), R. Turbio – Corralejo (1%) y R. Ángulo (0.1%)

Corrientes de agua. Perenne: Lerma,

Intermitentes: Turbio y Arroyo Grand

Cuerpos de agua. Perenne: Mariano Abasolo, Corralejo, La Yesca, Palo Alto, Las Trojes, San Fernando,

Intermitentes: Rancho Seco (Hernández, 2010)

Esta cuenca es de gran importancia, constituye un recurso natural indispensable en las actividades humanas ya que abastece y cubre las necesidades de los agricultores en temporada de siembra de sus cultivos tradicionales, incluso sirve como bebedero del ganado bovino y caprino.

Se cuenta con una presa “El bellaco” la cual capta agua cada que hay precipitaciones, esta ubicada en el cerro de la comunidad en los 20°16'35"N 101°40'10"W con una extensión territorial aproximada de 282.22 m y 3,442.66 m² y con ella se ven beneficiados ganaderos que tienen su potrero en pastoreo.

Uso del suelo y vegetación.

Agricultura (60.6%), zona urbana (0.7%) y cuerpos de agua (0.6%).

Vegetación. Selva (18%), pastizal (11.1%), bosque (7.9%) y matorral (1.1%). (Hernández, 2010)

Flora y Fauna

Flora: pastizal, grama, aceitilla bambú, carrizo, mezquite, sabino, huamúchil, cazahuate, nopal blanco y barajeño, pitayo, salpitaya, ciruelo, huizache, catziripe o cachirpe, cazahuate, acebuche, esta flora abunda en la parte conocida como la loma, mientras que en la barranca abunda el palo blanco, palo amarillo, huanumu, tepohuaje, palo prieto, pochote, zicuito, capulín, nogal, perimo, lantrisco, encino, zapote prieto, chilillo, pico de pájaro, entre otras variedades.

Fauna: liebre, conejo, zorrillo, tlacuache, tuza, armadillo, ardilla, rata de campo, pájaro agrarista, tordo, torcaza, sito, cuervo, codorniz, lechuza, garza blanca, gato montés, se habla de la existencia de una variedad de venado, tlacuache, rata panza blanca, liebre, zorrillo, tejón, armadillo, tuza, ardilla, zarigüeya, entre otras muchas especies más, cabe destacar que en la sierra de Pénjamo y zonas cerriles del Municipio por lo accidentado existen serpientes de cascabel, que se les puede ver con mayor frecuencia en la época de lluvias; además otras especies lo constituyen la coralillo, alicante, chirrionera, hocico de puerco (pequeña serpiente muy parecida a la cascabel), culebra de agua, tortuga, rana, lagartijo, llanera, limpia campos, entre otros. (Hernández, 2010)

IV. RESULTADOS

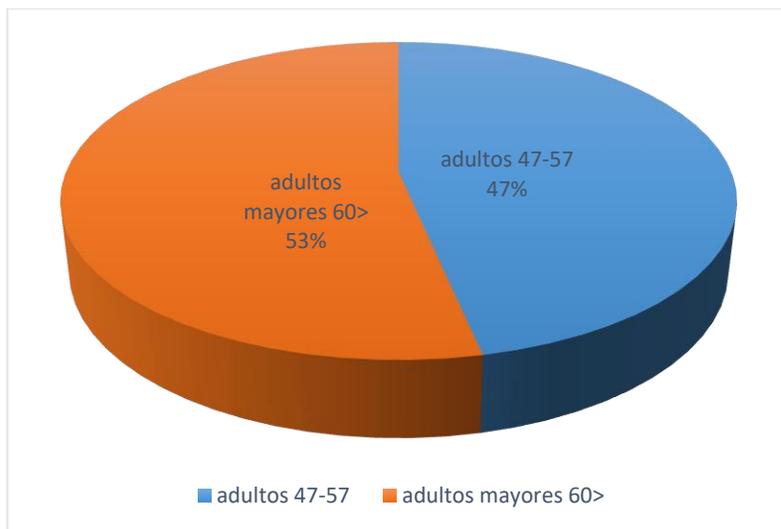
En este apartado se abordarán los resultados con base en el protocolo que se cita en el cuatro (3) Indicadores de los ámbitos de estudio, en el siguiente orden social, ambiental y económico.

4.1 Resultados de los indicadores del ámbito social.

A continuación, se muestran los resultados de los indicadores del ámbito social que involucran las características de la población.

De la información recabada mediante las entrevistas semiestructuradas se obtuvieron datos personales como edad, sexo y grado de escolaridad de 15 agricultores y el rango de edad es de 47 a 68 son adultos, la distribución se muestra en la siguiente figura:

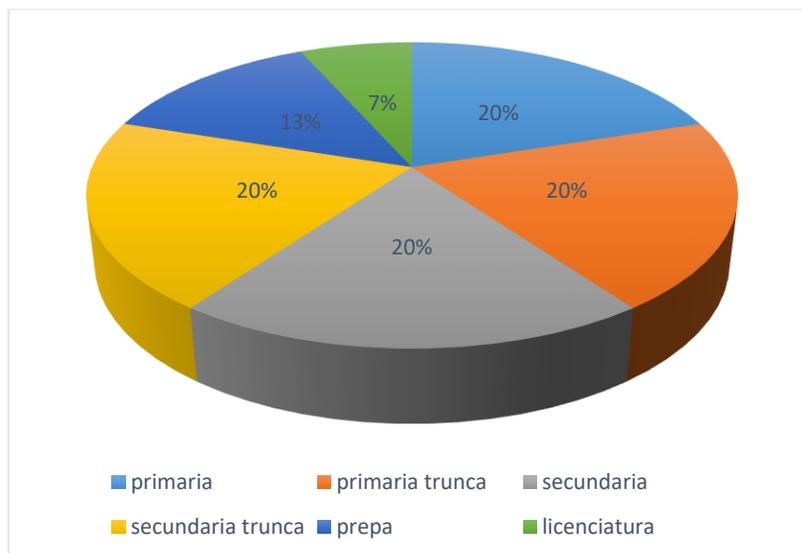
Figura 3. Edad de los agricultores.



Fuente: elaboración propia, Raya Cruz, base de datos, 2024.

Con respecto al sexo, 14 son hombres y solo una mujer participó en la actividad. Con relación al grado de escolaridad en la siguiente figura se muestran los resultados.

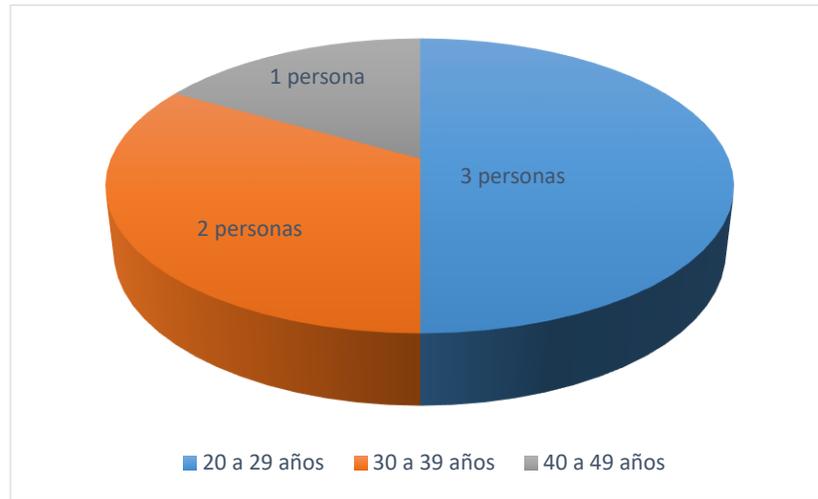
Figura 4. Grado de escolaridad de agricultores.



Fuente: Elaboración propia, Raya Cruz, base de datos, 2024.

En particular hablando de los seis jornaleros entrevistados, sus edades oscilan entre los 20 y 49 años, como se muestra en la siguiente figura.

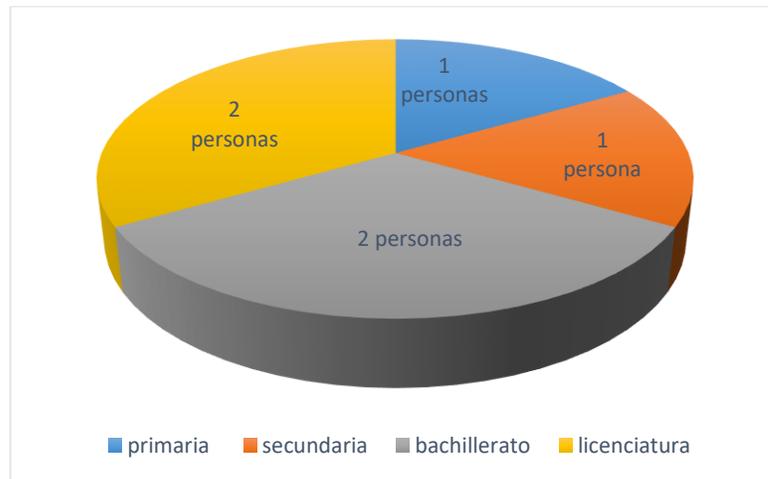
Figura 5. Edad de los jornaleros.



Fuente: elaboración propia, Raya Cruz, base de datos, 2024.

Los seis entrevistados son hombres y su grado de escolaridad se describe a continuación.

Figura 6. Grado de escolaridad de los jornaleros.



Fuente: elaboración propia, Raya Cruz, base de datos, 2024.

En el indicador, percepción de los agricultores y jornaleros al riesgo a la salud, se hizo la pregunta ¿Considera que la plantación de agave y el uso de pesticidas que esté requiere, representa algún problema para su salud? El 90 % comentaron que los agroquímicos aplicados son tóxicos y el otro 10 % que no y tal como mencionó el Sr. J. Salazar “los usos de pesticidas en el cultivo son de características con químicos fuertes (olor), dosis concentradas que pudieran causar daño a la salud de los agricultores y trabajadores”.

En el rubro condiciones contractuales el 66% de los agricultores no cuenta con un contrato escrito y solo el 34% comentaron que sí tenían un contrato. Situación preocupante en los agricultores que no cuentan con un contrato escrito, así pues, comentaron que desconocían sobre la importancia de éstos y por lo tanto solo se hizo un trato de palabra.

En el indicador ocupación y empleo, no se encontraron datos de estudios enfocados en el municipio Pénjamo, sin embargo, el INEGI público información de las actividades económicas a nivel estatal.

El Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI) presenta los resultados de la Encuesta Nacional de Ocupación y Empleo Nueva Edición (ENOEN) 1. Estos corresponden al trimestre julio-septiembre de 2022 para el estado de Guanajuato. Con respecto al tercer trimestre de 2021. Se observa lo siguiente:

La Población Económicamente Activa (PEA) pasó de 2 830 259 a 2 848 237 personas.

- La población ocupada aumentó en 56 885 ocupados.
 - La ocupación en actividades terciarias ascendió en 152 personas. Los mayores aumentos se dieron en el sector de restaurantes y servicios de alojamiento, con 22 689 personas ocupadas más, y en el sector de servicios sociales, con 6 390 personas.
 - Las y los ocupados en micronegocios aumentaron en 5 598 personas, en especial quienes cuentan con establecimiento para operar, con 9 766 personas más.
 - La población subocupada pasó de 460 605 a 291 822 personas.
 - A nivel estatal, la tasa de desocupación pasó de 5.4 a 4.0 por ciento.
- (INEGI, 2022)

De los entrevistados la agricultura es su principal actividad económica, ya que el sustento depende de este tipo de sistemas de producción, en concreto el 87% se dedican a la agricultura, cultivando maíz, sorgo, y trigo. Mientras el 13% restante además de dedicarse a la agricultura, también lo hace a la ganadería de traspatio (cerdos y gallinas).

En la variable condiciones laborales de los jornaleros, comentaron lo siguiente; éstas, son muy precarias, el ámbito es de mala calidad, no existe un contrato, ni seguro médico en caso de algún accidente, el sueldo es insatisfactorio y no garantiza un ingreso constante.

En la variable pérdida de prácticas agrícolas se preguntó con cuántas hectáreas de cultivos tradicionales cuentan, en total son 24 hectáreas, mientras que 48 hectáreas son las que están arrendadas para plantación de agave; monocultivo que requiere distintas labores culturales y, como consecuencia de esto se van perdiendo técnicas

de cultivos tradicionales en tierras de temporal, sin embargo, los predios de riego se siguen sembrando con cultivos como: maíz, sorgo, trigo, garbanzo y frijol.

En el rubro abandono y renta de parcelas, los entrevistados indicaron que los terrenos se rentan con el interés de un sustento e hicieron mención de que, para ellos, el arrendamiento no es un abandono, solo se arrienda, por lo que no es rentable sembrar cultivos tradicionales en esas tierras (de temporal) y solo tener pérdidas, es por eso que prefieren un ingreso de la renta, aunque el pago no sea satisfactorio.

En la variable riesgo a la seguridad alimentaria, entendida como;

“Seguridad alimentaria existe cuando todas las personas tienen, en todo momento, acceso físico, social y económico a alimentos suficientes, inocuos y nutritivos que satisfacen sus necesidades energéticas diarias y preferencias alimentarias para llevar una vida activa y sana”. (Mundial, 2023)

En el caso de estudio enfocado en la comunidad Ex Hacienda de la calle, en el ámbito riesgo a la seguridad alimentaria, la información que se obtuvo con las entrevistas realizadas, me permitió comprender que la situación cambió de uso de suelo, aparentemente no está perjudicando en la alimentación de las familias y el 86% de los entrevistados comentaron que no se corría riesgo en la alimentación, aunque se ha dejado de sembrar en tierras de temporal se siguen plantando cultivos tradicionales como; maíz, sorgo y trigo en tierras de riego. Situación que a los agricultores no les preocupa pues éstos, aun se siembran, y se obtienen granos de importancia en la alimentación, así mismo se practica en lo mínimo el trueque de sus cosechas como; maíz por garbanzo, calabaza por maíz, pacas de sorgo por garbanzo. Y Solo el 14% de los entrevistados menciono que sí se corría un riesgo a la seguridad alimentaria pues ahora ya no era fácil obtener maíz para consumo como cuando se

vendía maíz para el nixtamal, pero esto es algo que se dejó de hacer a consecuencia de que la producción de maíz disminuyó.

Como ya se describió anteriormente solo los hombres son incluidos en las labores agrícolas, la edad de agricultores y jornaleros varía entre los 20 y 60 años, existe percepción de riesgo a la salud por los químicos aplicados en las plantaciones de agave, la mayoría de los agricultores no cuenta con un contrato por escrito, se siguen sembrando cultivos tradicionales en parcelas con sistema de riego siendo una ocupación que les genera un ingreso al igual que la ganadería de traspatio, y sobre las condiciones laborales, los jornaleros comentaron que no son buenas, pues no cuentan con un salario fijo ni seguro médico en caso de un accidente.

Esta investigación permitió ver la situación respecto a pérdida de prácticas agrícolas en tierras de temporal y el abandono o renta de las mismas para tener un ingreso de tierras que antes eran plantadas con cultivos tradicionales y debido al cambio de uso de suelo son plantadas por agaves.

4.2 Resultados del ámbito ambiental

En los resultados siguientes se eligieron las variables: riesgo de erosión edáfica, conciencia ecológica, erosión evidente, incremento sustancial de uso de pesticidas y percepción de pérdida de biodiversidad; las cuales permitieron la comprensión de la situación del problema que se vive en la comunidad de estudio.

En el indicador riesgo de erosión edáfica, la mayoría de las parcelas se encuentran en laderas y se aprecia de manera evidente que hay una baja cobertura vegetal, arreglo de plantaciones a cuadro real y no siguiendo la regla de curvas a nivel.

La evidencia muestra la pendiente en el que son plantados los agaves, causando posible erosión del suelo y pérdida de éste, como se aprecia en la siguiente figura:



Figura 7. Ejemplo de pendiente del terreno y la erosión del suelo.

La erosión evidente, es un punto necesario de señalar, como se muestra en la figura 8 se aprecian arroyos, arrastre de suelo, pequeñas cárcavas, afloramiento de rocas y acumulación de sedimentos en la parte baja de las parcelas. El 61% de los entrevistados mencionaron que, sí han visto cambios en los suelos a partir de las plantaciones del monocultivo, mientras el 39 % comento que no es evidente, pues en plantaciones que tienen pocos años aún no se pueden observar los daños en éstas.



Figura 8. Ejemplo del suelo que es arrastrado aguas abajo.



Figura 9. Evidencia de depósito de suelo en puntos bajos y un suelo compactado con poca cobertura.

En el punto conciencia ecológica, todos los encuestados manifestaron estar conscientes de los daños que podría causar el cambio a plantación de agave, como lo demuestra la siguiente frase. “...los químicos aplicados contaminan el aire, agua y suelo” recalando que no hay estudios en mi comunidad de los daños provocados por el cambio de uso de suelo.

En el aspecto incremento sustancial de pesticidas utilizados en la plantación de agave, el 97% comentaron que es una situación incontrolable y los entrevistados platicaron sobre los requerimientos de agroquímicos del monocultivo del agave, el cual necesita aplicaciones para un control de plagas, enfermedades y fertilización a la planta para un desarrollo adecuado. Mientras que el 3 % comentó que desconocían del tema y no creían se utilizara exceso de químicos en las tierras donde ahora están plantados los agaves. Como mencionó uno de los jornaleros el joven G. Mendoza “...algunos de los nombres de los químicos que se aplican en el agave son: Break Thru, Full estensor, Tebuconazol, Kasumin y Karbendazim 500” los cuales son, fertilizantes y fungicidas que utilizan para control y eliminación de plagas.



Figura 10. Evidencia de envases utilizados tirados a orillas de las plantaciones.

Para el indicador percepción de pérdida de biodiversidad, el 96 % comento que, sí se ha perdido diversidad de plantas y se puede atribuir esa pérdida de vegetación nativa al uso de agroquímicos utilizados en los agaves, siendo más visible la pérdida de estas en plantaciones con más de cuatro o cinco años, a lo que el 4 % de los

entrevistados platicaron que no es posible ver ese tipo de daño en plantaciones recientes.



Figura 11. Muestra de suelos sin cobertura vegetal.

El indicador ambiental y sus variables, permitieron que la investigación fuera más específica en el registro de daños como erosión edáfica, erosión evidente e incremento sustancial de agroquímicos, facilitando estudiar los tipos de erosión que pudiera estar causando la plantación del monocultivo de agave, de igual manera conversando con los entrevistados sobre la consciencia que se tiene del daño; informaron que están conscientes de lo que ocasiona el cambio de uso de suelo, y de la aplicación de pesticidas que requiere para tener un control de plagas y enfermedades para un buen desarrollo de las plantas. También decían que este tipo de plantaciones no requerían demasiada agua por lo que es una buena opción el rentar para ese monocultivo.

4.3 Resultados del ámbito económico

El rubro ganancia por renta de parcelas, donde cinco de los agricultores comentaron del pagó que se les hizo hace cuatro años, cinco mil por hectárea, por

ciclo de agave, y ocho de los agricultores platicaron que se les pago como se retribuye actualmente, doce mil por hectárea, por ciclo de agave.

Percepción de conveniencia económica, dos de los agricultores no rentaban, pero ellos fueron los que plantaron su agave. Por otra parte ocho de ellos a los que se les pagó doce mil por hectárea, comentaron que sí les convenía rentar su parcela y dijo el Sr. J. Álvarez “ahorita se está pagando a un mejor precio entonces conviene rentar más” y los otros cinco platicaron que no les convenía, aunque cuando a ellos se les pagó esa cantidad no había tanta demanda de plantación de agave como la de ahora y el Sr. J. Mendoza comento “...es poco dinero lo que se nos pagó, aunque ahorita ya se les paga mejor la hectárea rentada”.

En el indicador satisfacción del propietario, ocho de los agricultores dijeron que sí les era satisfactorio el pago, pues es un dinero que genera un ingreso extra, y no hay pérdidas como cuando sembraban y los cinco agricultores a los cuales se les pagó a menor precio, comentaron que no era un pagó como el que ahora se les estaba dando y el Sr. A. Solórzano dijo “...el pago que se dio por la renta de mi parcela es poco, pero esa es una tierra que ya no puedo trabajar, entonces mejor la rento, aunque sea poco el pago” por lo tanto se les hacía poco dinero comparado con las ganancias del productor al momento de cosechar.

El ámbito económico y las variables que se eligieron me permitieron tener la información necesaria para comprender los motivos económicos de los agricultores entrevistados, y mencionaban sobre el ingreso generado, sin arriesgarse a sembrar y solo tener pérdidas de lo invertido cuando se sembraba.

V. DISCUSIÓN

En el presente apartado se expone la discusión de los resultados logrados, los cuales se obtuvieron del estudio que se llevó a cabo en la comunidad Ex Hacienda de la calle, Pénjamo, Guanajuato y que se compararon con otras investigaciones de suma mayor como la plantación de agave.

La importancia de analizar el panorama de las tres dimensiones propuestas (social, económico y ambiental) están entendidas como efectos de la plantación de agave en los tres ámbitos. Con las entrevistas semiestructuradas, mediante la aplicación de veintiocho reactivos, se caracterizó a los agricultores y con catorce a jornaleros. Entre las interrogantes se les preguntó edad, sexo y escolaridad, información que se puede observar en la figura 3, donde muestra la edad de los agricultores siendo ésta de cuarenta y siete a sesenta y ocho años. Ocho son adultos mayores de sesenta años y siete son adultos, por lo que se puede comentar que la edad de los agricultores influye demasiado para poder tomar decisiones al rentar su parcela y a causa de su edad en algunos de ellos ya no les permite seguir trabajando.

En el punto sexo de los participantes, el estudio se aplicó a hombres y mujeres, catorce de ellos pertenecen al sexo masculino y solo una mujer es agricultora (heredó las tierras de sus padres). La entrevista me permitió darme cuenta que, el machismo o las tradiciones donde solo los hombres pueden trabajar las tierras, están muy arraigadas en los habitantes entrevistados, pues son muy pocas las mujeres que heredan las propiedades de los padres dando preferencia a los hijos hombres.

El punto grado de escolaridad que se muestra en la figura 4, se puede observar que el nivel de estudios es básico, donde solo doce agricultores estudiaron primaria y secundaria; y dos personas cuentan con estudios de bachillerato y uno con

licenciatura. Por ello, se comenta que el grado de escolaridad en los entrevistados es básico el cual puede influir en la toma de decisiones al momento de rentar las parcelas, donde éstas se trabajaban bajo un sistema insostenible y que ahora son aprovechadas por las grandes corporaciones interesadas en la plantación de agave.

Las entrevistas a los jornaleros con respecto a edad, sexo y grado de escolaridad, muestran datos que se observan en la figura 5. Se refleja la edad de éstos, de veinte a cuarenta y nueve años, así pues, se discute que son jornaleros jóvenes, con fuerza para realizar actividades agrícolas, son mano de obra que el productor contrata para realizar las labores requeridas del cultivo. Respecto al punto referente al sexo, los seis jornaleros son hombres, situación que, al parecer, solo éstos pueden realizar esas labores.

En el punto escolaridad de los jornaleros, muestra una diversidad como se observa en la figura 6. Solo un participante tiene grado de primaria, otro, grado de secundaria, dos de bachiller y dos de grado licenciatura, así pues, se discute que el grado de escolaridad varía en los jornaleros, reflejando más oportunidades, hacia un avance a un mejor nivel de estudios.

En lo concerniente al riesgo a la salud del jornalero, en la pregunta 10 se les cuestionó, si cuándo aplican los pesticidas usan alguna protección, a lo que respondieron que no, que solo les proporcionan un cubre bocas; ante esta respuesta, considero que el jornalero está propenso a padecer una intoxicación, debido al uso de pesticidas sin protección por la toxicidad de las sustancias que contienen los químicos utilizados y, en consecuencia puede ocasionarle daños su salud, como refiere: (Hernández, Fitosanitarios Web, 2023) “Durante la aplicación, se deben seguir al pie de la letra las instrucciones de dosificación y dilución proporcionadas por el fabricante. Además, se deben utilizar los equipos de protección personal adecuados para evitar daños a la salud del aplicador”, uno de los encuestados J. Salazar comentó: “...en ese

tipo de trabajo no contamos con seguro social, pero a veces no hay más trabajo en el cual generar un ingreso”.

Discutiremos ahora sobre los químicos, aquellos mencionados por uno de los jornaleros en el apartado de resultados (Break Thru, Full estensor, Tebuconazol, Kasumin y Karbendazim 500) estos fueron unos de los nombres de los pesticidas que se aplican en las áreas de plantación. Por consiguiente, comentó el jornalero, que las aplicaciones se hacen sin protección adecuada, y que solo les proporciona un cubre boca. Así pues, esta situación a corto o mediano plazo, puede repercutir en la salud de los trabajadores, este hecho ya ha sido referido por Guzmán-Plazola, *et al*, (2016) “haciendo referencia al daño no solo ambiental sino a la salud en donde estudios epidemiológicos revelan la incidencia de ciertas enfermedades y daños congénitos”. Por su parte, como cita Hernández, ...“indica sobre los riesgos a la salud por el uso permanente de los agroquímicos, generando enfermedades como el cáncer, daños al sistema nervioso o respiratorio” (Hernández, Las consecuencias negativas del uso de insecticidas: ¿Cómo afectan al medio ambiente y la salud?, 2023)

Con respecto a las condiciones contractuales para la renta de los predios, solo cinco de los agricultores tienen un contrato firmado, el resto de los participantes mencionaron que, por ejemplo, D. González “...un contrato no existe, solo se acordó al momento de arrendar que se pagará el periodo de ciclo del agave de cinco a siete años y al término de la cosecha se deje la parcela limpia”. (Macías, 2001) “indica que los contratos son favorables para el agricultor, pues recibe un ingreso superior por renta para agave que el obtenido por el cultivo de maíz” y como menciona (Gerritsen, 2010) “cuando se firma un contrato el dueño del predio le concede el cuidado de la parcela al productor, situación que no es seguro se cumpla con lo acordado”. El arrendamiento puede traer daños principalmente a los suelos, pero incluso también a los dueños de las tierras pues existe la posibilidad de que se les engañe y les ocasione complicaciones legales por el tipo de contrato.

De lo analizado se interpreta que los agricultores al no contar con un contrato de arrendamiento, no existe forma de exigir lo acordado, así pues, esa situación es crítica con algunos de los propietarios ya que se puede presentar un mal entendido donde el arrendatario no cumpla y el dueño se vea afectado. Como refiere a continuación Moreno, *et al*, (2006) “Con la renta se transfiere el derecho temporal de la parcela, lo que perjudica el buen estado de la misma tras un manejo inadecuado”.

En el ámbito ocupación y empleo, los agricultores encuestados comentaron que su principal actividad económica es la agricultura de cultivos básicos (maíz, trigo, sorgo y frijol) y la ganadería de traspatio (cerdos y gallinas). Esto muestra que las actividades principales como las ya mencionadas están arraigadas y son esenciales para la subsistencia de algunos miembros de la comunidad.

La agricultura es una actividad fundamental para la supervivencia de la humanidad. Se trata del cultivo de la tierra y la cría de animales para obtener alimentos y materias primas. Desde los inicios de la civilización, la agricultura ha sido una actividad esencial para la subsistencia de las comunidades. (Rocío, 2023)

Al recolectar información por medio de las entrevistas semi estructuradas y pláticas, se comentó por parte de los jornaleros, que las condiciones y derechos laborales son muy inseguros, hay inestabilidad de trabajo, sueldo mínimo, con una jornada de 8 horas y no utilizan equipo de protección al momento de aplicar agroquímicos; por ello, es una situación donde los jornaleros no están satisfechos. Comentaba J. Salazar “...es una situación que sabemos no está bien aplicar los agroquímicos sin protección, ¿Pero ¿qué más hacemos? ¿con quién se puede quejar o buscar ayuda?”

Son situaciones que desafortunadamente se viven en el campo, donde el sistema de producción busca mano de obra barata, sin condiciones laborales y además perjudicando la vida humana y otras especies.

La percepción de la variable pérdida de prácticas agrícolas tradicionales, donde los agricultores y jornaleros mencionaron que las labores de la plantación de agave son diferentes a las de cultivos tradicionales; que éstas se han modificado al tipo de cultivo y con el cambio se han dejado de lado las prácticas comunes, así pues se discute que, de seguir con el cambio de uso de suelo, las prácticas culturales tradicionales pueden llegar a perderse, provocando que no haya quien realice plantaciones de cultivos básicos a mediana plazo, como cita a continuación Ontiveros.

En el agave se recomienda después de cada cosecha pasar subsuelo cruzado a profundidad de 60 cm la tierra así como dar 2 pasadas de rastra para mullir la tierra y facilitar el desarrollo de raíces, claro que el removimiento de la tierra ocasiona que microorganismos tanto como perjudiciales como benéficos se ven perjudicados. (Ontiveros, 2020)

En la variable referida a el abandono y renta de parcelas, el Sr. J. Santana, mencionó "...abandono de parcelas no se está haciendo, se está rentando para plantación de agave, a causa de que en los últimos años la sequía ha aumentado y se prefiere dejar de sembrar cultivos tradicionales que ahora ya no son redituables", pero también comentaron los demás agricultores conscientes del daño que puede causar la plantación de agave, como daños al suelo y por el usos de pesticidas requeridos, aun así, deciden seguir arrendado.

La opinión de los agricultores con respecto a los daños que causa la plantación de agave, les hace pensar que cuando ellos quieran volver a sembrar cultivos tradicionales ya no sea posible por los daños que puede causar el monocultivo de agave al suelo. Así pues, otros comentaron que, sí era conveniente rentar, puesto que la edad y las enfermedades ya no les permiten trabajar y el arrendar la tierra les genera un ingreso seguro y así evitan pérdidas. Lo que significa que la mayoría de agricultores son mayores de edad, factor importante que influye en las decisiones de los propietarios, puesto que los hijos no quieren trabajar las tierras, emigran o en algunos casos no tienen hijos, de lo contrario, la situación de expansión de plantaciones de agave, tal vez no sería un problema como al que ahora se enfrenta la comunidad.

Hablar de la variable riesgo a la seguridad alimentaria, es fundamental y de relevancia, debido a la situación que se está viviendo en distintos lugares del país y no es de ignorar, así que, entrevistados comentaron “la plantación de agave trae consigo aspectos a favor y en contra” a favor; porque se genera un ingreso extra de las tierras que están sin sembrar, por ello se renta y se gana un dinero. Así pues, el punto en contra es que están dejando de laborar, de sembrar cultivos básicos como; maíz, frijol sorgo y garbanzo, producción que se daba en parcelas de temporal, como a continuación cita: (Moreno A. , Nava, Gerritsen, & Rosales , 2006) “la expansión del agave azul, además de desplazar paulatinamente otros cultivos tradicionales también, afectó a la vegetación nativa en Tonaya al abrir nuevas áreas para el cultivo”. De igual manera, en la comunidad de estudio lo que se encontró fue que, con la expansión del agave azul, ha disminuido el cultivo de granos tradicionales, de los cuales se alimentaban las familias, sin embargo, no es situación que haga carecer de alimento, pues se siguen sembrando cultivos tradicionales en tierras con sistema de riego, donde se supone son un poco redituables.

De esto se puede discutir que la seguridad alimentaria por el momento, no se ha visto afectada a tal magnitud de no contar con alimentos en los hogares de las

personas entrevistadas, pero, si la expansión de áreas de plantación de agave continua, es posible que la situación cambie y pueda llegar a haber escases de producción de cultivos tradicionales y por lo tanto se vea afectada la agricultura de autoconsumo.

Ámbito ambiental

Respecto a la variable riesgo de erosión edáfica, en el sitio de estudio el acomodo de las plantaciones de agave en lomas con pendiente uniforme es una característica del monocultivo, al ser plantados en algunos terrenos ; y los agricultores dijeron que esas tierras se encuentran en los cerros o lomas que ahora se plantan de *agave tequilana*, lo que ocasiona pérdida de suelo y deslave de nutrientes, además las plantaciones no cuentan con una arreglo a curvas a nivel o contra pendiente, como se puede ver en la figura 7 y a causa de las precipitaciones, el suelo es deslavado y arrastrado a puntos bajos del terreno como se observa en la figura 8, ambas se pueden ver el capítulo IV de resultados.

Así pues, en estudios reportados se muestra que la erosión hídrica de los suelos es clara en la plantación de agave, como lo refiere a continuación Flores:

La pérdida de suelos y lluvia que generó escurrimiento en lotes de escurrimiento durante cinco años de observación en maíz, agave tequilero, pasto y suelo sin cobertura, en Tepatitlán, Jalisco, se muestra que la mayor pérdida de suelo se tuvo en el agave tequilero y suelo desnudo, intermedio en maíz y más bajo en pasto. En los años 2002 y 2003, el agave tequilero tuvo la mayor pérdida de suelo. (Flores-López, De La Mora Orozco , Ruíz Corral, & Chávez Durán, 2013)

Respecto a la variable erosión evidente, que consiste en la formación de cárcavas o deformación del terreno, los entrevistados platicaron que sí han visto un cambio en los suelos donde está plantado el agave, aunque este cambio es más evidente en tierras con plantaciones de más de cuatro años, pues en las de un par de años no es tan claro el cambio. Añadiendo algunos de los posibles daños son; suelos desnudos, compactados y erosionados; pequeños arroyos entre los surcos, deslave de suelo y mucha piedra visible. Como refiere a continuación Zánchez y Zarasúa: "...la excesiva labranza de los suelos, uso de herbicidas preemergentes provocan una nula cobertura vegetal de suelos, teniendo un alto impacto en el medio ambiente, de manera particular en fomentando la pérdida del suelo" (Aguas Sánchez, & Zarazúa Villaseñor, 2023) en este caso de estudio el joven S. González comento "cuando se aplican herbicidas los suelos como que se partían", el testimonio de los trabajadores, facilitó estudiar las cuestiones de los daños que causa esta labor, luego es el joven F. Alvarado quien compartió: "algunas de las aplicaciones de insecticidas son; enraizadores, foliar, herbicidas y líquido que ayuda en la prevención de posibles heladas en el agave.

Uno de los efectos ambientales principales del cultivo del agave azul sobre la siembra del verde es el incremento sustancial en el uso de pesticidas; por ser un monocultivo, la planta es más vulnerable a enfermedades y plagas, por lo que aumentó el empleo de éstos. Además, para cultivar agave azul se utilizan clones de una sola planta, lo que lo hace más susceptible a las plagas y las enfermedades. (Zapata, 2006)

Los tipos de erosión que se visualizaron en Ex - Hacienda de la Calle, son;

La erosión hídrica se da por el paso de agua que va retirando suelo, produciendo pérdida, acción que lo desgasta poco a poco y que a su vez lo deposita aguas abajo. Al respecto Solís afirma: “El proceso físico de la erosión hídrica en orden cronológico consiste en; a) Erosión pluvial, b) Erosión laminar, c) Erosión en surcos, d) Erosión en cárcavas”. (Solís, 2001)

El uso indiscriminado de herbicidas también provoca erosión del suelo, porque elimina más de 90 por ciento de la cubierta vegetal durante los siete años que permanece el cultivo, lo que contribuye a la pérdida de vegetación aledaña y fauna silvestre. Aunado a eso, la tendencia de establecer los surcos en el sentido de la pendiente (en la cosecha las piñas son rodadas para aprovechar la inclinación), erosiona el suelo porque está descubierto y los surcos se han vuelto cárcavas de gran tamaño. (Martínez, 2007)

Por lo tanto, se interpreta que, a causa de un mal manejo del suelo para plantación de agave, es posible que se presenten problemas de esta magnitud, ocasionando daños al medio ambiente, por el uso excesivo de pesticidas, que perjudica al suelo, agua, aire y biodiversidad. Como lo menciona a continuación Hernández:

El uso indiscriminado y sin control de los insecticidas puede tener graves consecuencias en el medio ambiente. Estos productos pueden contaminar el suelo, el agua y el aire, afectando la biodiversidad y los ecosistemas. Además, algunos insecticidas son persistentes en el tiempo y pueden acumularse en los organismos, lo que puede afectar la cadena alimentaria. (Hernández, Fitosanitarios Web, 2023)

La visita de campo me permitió observar el tipo de erosión evidente, dándose por distintas causas, como; la pendiente del terreno, la precipitación pluvial, el uso de agroquímicos y la disminución de cobertura vegetal de igual manera se apreciaron envases de plástico en los alrededores de las parcelas.

Otra variable de estudio fue la consciencia ecológica, de la cual los agricultores comentaron, sobre los posibles daños que puede causar la plantación de agave entre ellos: infertilidad del suelo, erosión del mismo y pérdida de nutrientes; por lo demás se explica que los agricultores y jornaleros tienen noción de la problemática, pues en las entrevistas mostraron consciencia de que son situaciones que a corto o mediano plazo se pueden presentar, a pesar de esto ahora solo lo ven como una oportunidad de generar un ingreso.

Un estudio realizado por Bowen en el año (2004) en el ejido Mezquitán, municipio de Autlán de Navarro, Jalisco, menciona, los encuestados tenían una percepción con respecto a los daños que pudiera causar la plantación de agave y para algunos los efectos no eran visibles, pero otros comentaban que la plantación de agave si podría tener algún efecto negativo pero no se veían amenazados por el posible daño y otros expresaban que tomaron la decisión de rentar por la razón de la situación económica en la que se veían, y aunque sí pudiera causar daño la plantación, ellos tomaban esa alternativa pues era arrendar su predio o seguir llevando a cabo la plantación de cultivos.

El análisis los datos obtenidos de las entrevistas, me permitieron darle la importancia a esta variable, incremento sustancial en el uso de pesticidas porque este tipo de situaciones no se atiende como se ha venido haciendo hasta ahora. El incremento en el uso de pesticidas podría causar un doble daño, por un lado, a los

agricultores y jornaleros y por el otro, al no ubicar en un solo lugar los envases vacíos se contamina el suelo, en general al medio ambiente. Los daños son irreversibles al suelo como, por ejemplo, perder nutrientes y microorganismos benéficos, pérdida de especies de cobertura vegetal contaminación del agua y aire. En el sitio de estudio, se observó que los envases de los químicos utilizados no tienen un manejo adecuado, y está reflejado en la siguiente figura.



Figura 12. Ejemplo de envases tirados, provocando contaminación.

Al estudiar la variable biodiversidad, me di cuenta que es un tema al que no se le está dando la importancia necesaria. Observe que cada vez son más las plantaciones de agave en áreas donde antes se podía ver variedad de vegetación, de igual manera los agricultores comentaron que se ha perdido flora que antes se encontraba alrededor de las parcelas plantadas de agave, atribuyendo la pérdida de éstas al uso incontrolable de pesticidas.

En este caso esta situación es más visible en plantíos con más de tres años años, pues en trasplantes recientes aún no se observa el daño. Como lo refiere Sánchez: “fomentada por la excesiva labranza de los suelos, uso de herbicidas preemergentes provocan una nula cobertura vegetal de suelos, teniendo un alto impacto en el medio ambiente, de manera particular fomentando la pérdida del suelo”. (Sánchez A. O., 2023)

Ámbito económico

A cerca del análisis del ámbito económico, puedo decir que, a partir de las entrevistas realizadas, los encuestados opinaron sobre la variable ganancias, donde los agricultores que rentaron hace cuatro años se les pago cinco mil por hectárea por ciclo del cultivo, decían que era poco dinero. Así pues, otros dijeron que en la actualidad se les paga doce mil por hectárea, por ciclo de agave y era buen dinero, ya que años atrás se pagó menos por ciclo del monocultivo. Un ejemplo de ello es el testimonio del señor Sr. M. Rodríguez quien comentó “la siembra de cultivos tradicionales no es redituables es mejor rentar y ganar un dinero en lugar de invertir en semillas y gasto de mano de obra, siendo un costo que muchas de las veces no se puede cubrir”. Mientras que otros comentaron: La ganancia se la lleva el empresario y el agricultor recibe un pago mínimo.

Aunado a lo anterior se discute que los agricultores que están arrendando su parcela, lo hacen por conveniencia económica, pues su sistema no es redituable y ven este cambio de usos de suelo como una mejora a su economía, al dejar de laborar en parcelas de temporal, con tradiciones arraigadas y cultivos tradicionales sin beneficio alguno.

En el siguiente cuadro se muestran datos obtenidos del trabajo de “Contratos agrícolas para la producción de agave tequilana weber en la región de tequila, Jalisco”.

Cuadro 4. Costo total de producción y utilidades en los diferentes esquemas.

	Arrendatarios	Arrendadores	Aparceros	Medieros
a. Inversión	\$98 050.00	\$0.00	\$73 050.00	\$55 050.00
b. Valor de la producción	\$525 000.00	\$58 612.50 [§]	\$525 000.00	\$525 000.00
c. Utilidad por hectárea (b-c)	\$426 950.00	\$58 612.50 [§]	\$451 950.00	\$469 950.00
d. Valor de la producción compartido con el dueño de la tierra			\$180 780.00	\$227 475.00
e. Ingreso neto (c-d)	\$426 950.00 [‡]	\$58 612.50 [§]	\$271 170.00 [¶]	\$242 475.00 [¶]
f. Relación B/C	4.35		3.71	4.40

Fuente: (Herrera-Pérez, y otros, 2018).

En el podemos observar que las ganancias generadas por la producción de agave, son elevadas en comparación con el pago realizado por la renta de parcelas. Por que los ingresos totales de la producción van directamente a las grandes empresas, mismos que se obtienen de tierras con características únicas de las regiones naturales en distintas áreas del país. El agroextractivismo se adueña de los recursos naturales de donde obtiene calidad en la productividad para un comercio de exportación; Situación que afecta al Guanajuato y otros estados donde se produce a gran extensión, bajo un sistema de transformación agrícola.

El agroextractivismo ha sido definido y utilizado como una herramienta analítica para comprender nuevas dinámicas y trayectorias de cambio agrario. Basándonos en esta literatura emergente, desafiamos los discursos dominantes que caracterizan las formas actuales de agricultura capitalista como desarrollo agro industrial. La economía política contemporánea del agroextractivismo en América Latina apunta hacia el carácter extractivo de la agricultura de plantaciones de monocultivos controlada por las corporaciones. (Ezquerro-

Cañete & Veltmeyer, Agroextractivismo: La nueva cara del imperialismo en el sector agrícola de América Latina, 2023)

VI. CONCLUSIÓN

La plantación de agave es una actividad que comenzó a realizarse desde algunos años atrás, aproximadamente en el 2005, con pocas áreas de plantación, así pues, con la transformación que se está viviendo en la agricultura, las áreas de agave se expandieron en tierras de temporal, teniendo un efecto significativo. Y de esto se concluye que de seguir llevando a cabo el cambio de usos de suelo al dejar de producir cultivos básicos como; maíz, frijol, garbanzo y sorgo a plantar agave, ocasionará daños económicos, sociales y sobre todo daños ambientales. Al dejar de cosechar cultivos que eran de subsistencia para algunos hogares ahora habrá que pagar para obtenerlos; la sociedad cada vez será más dependiente de alimentos no producidos en el área.

Esta situación posiblemente ocasione un desastre natural, acabe con el entorno que durante años se trabajó, se cuidó, y sobre todo contribuyó a la subsistencia de los hogares; y ahora se produce dañando a suelo, agua, aire, flora y fauna, todo esto a causa de extensas plantaciones azules.

Una vez realizada la investigación, se cuenta con la información necesaria que me permitió evidenciar los posibles daños por la plantación de agave, tanto en el ámbito social, como en el económico y el ambiental. El aumento de las plantaciones de agave está provocando el cambio de uso de suelo, lo que sugiere la importancia de indagar sobre los posibles daños económico y ambientales dando referencia de lo acontecido mediante el análisis de las variables; conciencia ecológica, erosión evidente,

incremento sustancial en el uso de pesticidas y biodiversidad (pérdida de vegetación aledaña). Se estudió esta variable que hizo ver los daños ocasionados por las labores que conlleva la plantación de agave, y con base a la información recaudada me permitió analizar la situación donde encontré; daños ambientales y precisamente pérdida de la biodiversidad que pudiera estar en el área como un lugar de hospederos naturales benéficos para el suelo.

El nivel del estudio económico ayudó a recabar datos con orientación a ganancias obtenidas por la renta de los predios, si existía o no una conveniencia económica que los encaminara a seguir con este cambio hacia la invasión de un monocultivo y si realmente había una satisfacción por parte de los encuestados, resultando que no, que el ir por ese camino no significa que estuvieran satisfechos, pero no tienen otra salida, ya que la situación de sequía que se ha vivido en los últimos años ha provocado que se tomen esas decisiones.

Por lo demás, la investigación permitió concluir el problema analizado en el área de estudio, donde se presentó el obstáculo de que los agricultores no querían participar y de los quince que cedieron, proporcionaron datos importantes, brindaron confianza, platicaban más allá de lo que se preguntó, dieron su opinión de la situación por la que pasa la comunidad. Opiniones que fueron de gran utilidad para comprender con claridad la situación, y se comenta que individualmente tienen una perspectiva distinta, pero con similitudes con respecto a los daños que este monocultivo puede ocasionar.

Finalmente, lo que me impulsó a investigar este tema más a fondo fue la problemática en el área de estudio, para esto, se diseñaron una serie de actividades que me permitieron avanzar para tener datos de relevancia los cuales me enlazaron a mis objetivos propuestos con el fin de que los datos obtenidos sean utilizados en posteriores investigaciones como un diseño que permita comprender la historia de la situación en el campo.

La realidad de lo que pasa en la comunidad Ex-Hacienda de la calle, Pénjamo, Guanajuato, sitio del estudio, me hizo darme cuenta que la sociedad solo está siguiendo un patrón a la transformación. Sí tienen percepción de los posibles daños a largo plazo y opinaron que la plantación de agave no está bien, pero ellos solo buscan subsistir con un ingreso extra inmediato e ignoran los daños que puede traer el cambio de uso de suelo.

LIMITACIONES Y RECOMENDACIONES

En la presente investigación se encontraron algunas limitaciones, entre ellas, que los agricultores no aceptaron aportar información para el estudio; por lo tanto, se acudió directamente a visitar al productor que tiene una mayor extensión de hectáreas rentadas en la comunidad. En este caso, la desconfianza fue un obstáculo mas que limito el estudio, así lo mostro el señor Mendoza quien a pesar de haber explicado el propósito de la investigación comentó: “no les puedo dar esa información, ¿Por qué quieren esos datos? No, no puedo ayudarles, chance hasta me quieres meter en problemas”. Afortunadamente fue el unico con esa actitud. Otros se negaron a participar por falta de interés y algunos respondieron que no tenían tiempo. Aunque considero que, si hubieran participado su testimonio daría más valor al trabajo.

Por otro lado, se intentó buscar información que me ayudara a tener más claro este cambio de uso de suelo que trajo la plantación de agave, razón por la cual fui en busca de un ingeniero agrónomo quien esta enfocado en este monocultivo, pero de igual manera su respuesta fue negativa

Hubiera sido muy satisfactorio poder contar con la suficiente información que me permitiera realizar una investigación más completa sobre mi tema de tesis, pero no fue posible por las limitaciones antes descritas.

Recomendaciones

Con base en el análisis de la situación y de las respuestas de los agricultores y jornaleros que participaron en mi investigación; me gustaría hacer las siguientes recomendaciones.

Formar grupos de agricultores a quienes se les oriente sobre actividades que se pueden llevar a cabo para el cuidado de los suelos y capacitarlos en plantear técnicas de plantaciones a curvas de nivel y con esto se disminuya la erosión de los suelos.

En La agricultura de temporal, es en su mayoría la forma de producir en mi comunidad, razón por la que recomiendo a los agricultores trabajar con un sistema de cultivos intercalados. Como alternativa para tener un suelo cubierto que puede contribuir a la disminución de la erosión del suelo, a la retención y filtración del agua. Así como también que se le capacite en el seguimiento de las actividades agrícolas

Para terminar, agrego una recomendación para las instituciones encargadas del campo como el sector más importante de todas las economías; puede ser dirigida a SADER, Secretaria De Desarrollo Rural, centros de investigación como en INIFAP, Instituto Nacional De Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias; para que realicen estudios detallados en el sistema. Que se realicen estudios detallados en el sistema de información geográfica, donde se proyecten posibles daños de

plantaciones del monocultivo de agave u otros cultivos que se adapten a las condiciones de tierras de temporal para que los agricultores tomen mejores decisiones y sepan elegir el cultivo que no dañe sus tierras y al mismo tiempo se protejan los recursos naturales.

VII. BIBLIOGRAFÍAS Y ANEXOS

Ezquerro-Cañete, A., & Veltmeyer, H. (2023). Agroextractivismo: La nueva cara del imperialismo en el sector agrícola de América Latina. *Revista Novapolis. N. 21*, 93-113.

Macías Macías, A., & Sevilla García, Y. (2021). Naturaleza vulnerada. Cuatro décadas de agricultura industrializada de frutas y hortalizas en el sur de Jalisco, México(1980-2020). *Ciencias Sociales y Humanidades. vol. 8*, 64.

Vázquez Elorza , A., & Rivera Ramírez, J. (2020). Panorama socioeconómico de la población en territorios con agave maguey. En J. R. Ramírez, *Panorama socioeconómico de la población en territorios con agave maguey* (pág. 47). Guadalajara, Jalisco, México: Centro de Investigación y Asistencia en Tecnología y Diseño del Estado de Jalisco, A.C.

AGRICULTURA, B. (14 de Diciembre de 2023). *Estadísticas de producción de agave en México.* Obtenido de Estadísticas de producción de agave en México: <https://blogagricultura.com/estadisticas-agave-mexico/>

Agriscience, C. (18 de Marzo de 2022). *Compactación del suelo en la producción agrícola.* Obtenido de Compactación del suelo en la producción agrícola: <https://www.corteva.es/agronomia-y-servicios/informacion-agronomica/compactacion-del-suelo-en-la-produccion-agricola.html>

Agrospec. (Julio de 2021). Obtenido de https://www.agrospec.cl/wp-content/uploads/2021/07/FT_TEBUCONAZOL-25-WP_07.2021.pdf

Aguas Sánchez, , A. O., & Zarazúa Villaseñor, P. (Octubre de 2023). *evaluación de la erosión hídrica y el efecto de prácticas de conservación de suelos en plantaciones de Agave tequilero.* Obtenido de evaluación de la erosión hídrica y el efecto de prácticas de conservación de suelos en plantaciones de Agave tequilero: [file:///C:/Users/particular/Downloads/EvaluaciondelaerosionhidricayelefectodepracticadesconservacionenplantacionesdeAgavetequilero%20\(4\).pdf](file:///C:/Users/particular/Downloads/EvaluaciondelaerosionhidricayelefectodepracticadesconservacionenplantacionesdeAgavetequilero%20(4).pdf)

- Aguilar Nieves** , F. (10 de Junio de 2022). *Cultivo de agave en el sur causa fuertes daños al ecosistema*. Obtenido de Cultivo de agave en el sur causa fuertes daños al ecosistema: <https://regionaldelsur.com/cultivo-de-agave-en-el-sur-causa-fuertes-danos-al-ecosistema/>
- Aguilar**, F. J. (10 de Junio de 2022). *Cultivo de agave en el sur causa fuertes daños al ecosistema*. Obtenido de Cultivo de agave en el sur causa fuertes daños al ecosistema: <https://regionaldelsur.com/cultivo-de-agave-en-el-sur-causa-fuertes-danos-al-ecosistema/>
- Alejandro**, M. M. (2001). EL CLUSTER EN LA INDUSTRIA DEL TEQUILA EN JALISCO, MÉXICO1. *Agroalimentaria*, 6(13), 55-72.
- Ana**, V. Z. (2006). Agave Azul: Historia Por Venir. *Patrimonio Cultural y Turismo*, Cuadernos. v.15: 145-157.
- Arturo**, M. H. (2010). Factores asociados a la sustentabilidad de agroecosistemas de agave azul (Agave tequilana Weber) en la sierra de Amula, Jalisco. *propuesta metodológica para su medición*.
- AVGUST**. (2 de Agosto de 2021). Obtenido de https://avgust.com.co/wp-content/uploads/2022/06/Carbendazim-500-SC-FichaTecnica_2021_CO-1.pdf
- Ayala**, M. O. (10 de Marzo de 2020). *El aguacate: el «oro verde» que provoca estragos ambientales*. Obtenido de El aguacate: el «oro verde» que provoca estragos ambientales: <https://es.weforum.org/agenda/2020/03/el-aguacate-el-oro-verde-que-provoca-estragos-ambientales/>
- BAST**. (14 de Marzo de 2023). Obtenido de file:///C:/Users/particular/Downloads/CO++Ficha+Tecnica++Break+Thru%C2%AE+SL.pdf
- Bautista- Justo**, M., Garcia-Oropeza , J., Barbosa-Corona, J., & Parra-Negrete, A. (Agosto de 2001). *EL Agave tequilana Weber Y LA PRODUCCIÓN DE TEQUILA*. Obtenido de EL Agave tequilana Weber Y LA PRODUCCIÓN DE TEQUILA: file:///C:/Users/particular/Downloads/agave/301-Texto%20del%20art%C3%ADculo-1149-1-10-20120213.PDF
- Bautista**, J. A., & Mascha A., S. (2012). Sustentabilidad y agricultura en la “región del mezcal” de Oaxaca*. *Revista Mexicana de Ciencias Agrícolas Vol.3 Núm. 1*, 5-50.
- BBC News Mundo**. (2021). "Zona muerta" del golfo de México: la preocupante expansión de esta área en la que la vida marina es imposible. *BBC News Mundo*.
- BOWEN**, S. K. (2004). The road to Margaritaville: expansion of agave cultivation and power dynamics in southern Jalisco, Mexico. *University of Wisconsin--Madison*.
- Cabrera**, D. (10 de Julio de 2023). *La sobreproducción de agave en México genera una alerta climática*. Obtenido de Archivo de video : Recuperado de: <https://elpais.com/mexico/2023-07-13/la-sobreproduccion-de-agave-en-mexico-genera-una-alerta-climatica.html>

- Cárton**, A. (21 de Septiembre de 2021). *Tipos de erosión*. Obtenido de Tipos de erosión: <https://www.ecologiaverde.com/tipos-de-erosion-2418.html>
- Castañeda**, H. A. (21 de Junio de 2021). La sequia en Guanajuato ha llegado a su punto critico.
- Corral**, J. A. (2007). *Conocimiento y prácticas agronomicas para la produccion de Agave tequila Weber en la zona de denominacion de origen del tequila*. Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias: CENTRO DE INVESTIGACIÓN REGIONAL DEL PACÍFICO CENTRO.
- CORRAL**, J. A. (2007). REQUERIMIENTOS AGROECOLOGICOS Y POTENCIAL PRODUCTIVO DEL AGAVE Agave tequilana Weber EN MÉXICO. En C. D. CENTRO, *CONOCIMIENTOS Y PRACTICAS AGRONOMICAS PARA LA PRODUCCION DE Agave tequilana Weber EN LA ZONA DE DENOMINACION DE ORIGEN DEL TEQUILA* (págs. 11-36). Tepatitlán de Morelos, Jalisco: Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Centro de Investigación Regional del Pacífico Centro.
- CRT**. (23 de 12 de 2021). *El Tequila cierra 2021 con cinco máximos históricos*. Jalisco: CONSEJO REGULADOR DEL TEQUILA. Obtenido de El Tequila cierra 2021 con cinco máximos históricos.
- Domínguez Rosales** , M. S., González Jiménez , M. L., Rosales Gómez, C., Quiñones Valles,, C., Delgadillo Díaz de León, S., Mireles Ordaz, S. J., & Pérez Molphe Balch, E. (2008). El cultivo in vitro como herramienta para el aprovechamiento, mejoramiento y conservación de especies del género agave. *Sistema de Información Científica Redalyc*, 41, (53-62).
- Durán**, T. G. (20 de Octubre de 2021). *México: apicultores denuncian avance de la deforestación en la Península de Yucatán*. Obtenido de México: apicultores denuncian avance de la deforestación en la Península de Yucatán: <https://es.mongabay.com/2021/10/mexico-apicultores-denuncian-deforestacion/>
- Durán**, T. G. (20 de Octubre de 2021). *México: apicultores denuncian avance de la deforestación en la Península de Yucatán*. Obtenido de México: apicultores denuncian avance de la deforestación en la Península de Yucatán: <https://es.mongabay.com/2021/10/mexico-apicultores-denuncian-deforestacion/>
- Echánove** Huacuja, F. (2020). EXPANSIÓN DE LA SOJA EN MÉXICO Y EXCLUSIÓN PRODUCTIVA DE LOS PEQUEÑOS AGRICULTORES DE LA PENÍNSULA DE YUCATÁN. *Papeles de Geografía*, 68-84.
- Echanove**, F. (Junio de 2020). EXPANSIÓN DE LA SOJA EN MÉXICO Y EXCLUSIÓN PRODUCTIVA DE LOS PEQUEÑOS AGRICULTORES DE LA PENÍNSULA DE YUCATÁN SOYBEAN EXPANSION IN MEXICO AND THE PRODUCTIVE EXCLUSION OF SMALL FARMERS IN THE YUCATAN PENINSULA. *ResearchGate*, 68-84. Obtenido de EXPANSIÓN DE LA SOJA EN MÉXICO Y EXCLUSIÓN PRODUCTIVA DE LOS PEQUEÑOS AGRICULTORES DE LA PENÍNSULA DE YUCATÁN SOYBEAN EXPANSION IN MEXICO AND THE PRODUCTIVE EXCLUSION OF SMALL FARMERS IN THE YUCATAN PENINSULA.

- Ezquerro-Cañete, A., & Veltmeyer, H. (2023).** Agroextractivismo: La nueva cara del imperialismo en el sector agrícola de América Latina. *Novapolis #21*, 93-113.
- FAO. (2011).** Una introducción a los conceptos básicos de la seguridad alimentaria. *Publicado por el Programa CE-FAO « La Seguridad Alimentaria: Información para la toma de decisiones »*, 1-4.
- FAO. (2021).** *EVALUACIÓN GLOBAL DE CONTAMINACIÓN DEL SUELO*. Roma, Italia : FAO Y PNUMA.
- FAO, & PNUMA. (2021).** Según la FAO y el PNUMA, el empeoramiento de la contaminación del suelo es una amenaza para la producción de alimentos y los ecosistemas en el futuro. *Reliefweb*.
- Flores Preciado, E. M., & Zamora Durán, J. J. (2003).** Análisis socioambiental de la Expansión del Cultivo de Agave Azul (Agave Tequilana Weber) en los Municipios de Autlán de Navarro y Tuxcacuesco, Jalisco. *Autlán: Departamento de Ingeniero en Recursos Naturales y Agropecuarios, University of Guadalajara-CUCSUR.*, par 33.
- Flores-López, H., De La Mora Orozco, C., Ruíz Corral, J., & Chávez Durán, Á. (2013).** EFECTO DE LA COBERTURA DE SUELO DE TRES CULTIVOS SOBRE LA EROSIÓN. *Revista Chapingo Serie Zonas Áridas, vol. XII, núm. 1.*, 19-25.
- Fúnez, R. (2022).** Plantación de agave para tequila deforesta el campo guanajuatense; ya hay varias denuncias. *publimetro, México*.
- Gerritsen, P. R., Rosales Adame, J. J., Moreno Hernández, A., & Martínez Rivera, L. M. (2006).** Sistemas productivos y sustentabilidad rural en la costa sur de Jalisco en el occidente de México. *11 Encuentro Nacional sobre Desarrollo Regional en México.*, 7.
- Gerritsen. (2010).** Obtenido de Catálogo de la biblioteca de investigación y de la Universidad de Wageningen: <https://library.wur.nl/WebQuery/titel/1985301>
- GIBBENS, S. (13 de Junio de 2019).** *La "zona muerta" masiva de 12.875 kilómetros podría ser una de las más grandes del golfo de México.* Obtenido de *La "zona muerta" masiva de 12.875 kilómetros podría ser una de las más grandes del golfo de México:* <https://www.nationalgeographicla.com/medio-ambiente/2019/06/la-zona-muerta-masiva-de-12875-kilometros-podria-ser-una-de-las-mas-grandes-del-golfo-de-mexico>
- Gómez, C., Miguel, F., Orosco, J., & Alanis, M. (2010).** La globalización y su relación con la competitividad de la industria del Tequila. *México: Universidad de Guadalajara*, 143-167.
- Guevara Gutiérrez, R., Olguín López, J., Barreto García, O., Sandoval Madrigal, M., Talavera Villareal, A., & Ramírez Romero, J. (2014).** EL AGAVE AZUL: LA DEGRADACIÓN DEL SUELO Y EL PROCESO DE CAMBIO DE USO. *Centro Universitario de la Costa Sur de la Universidad de Guadalajara. Autlán De Navarro, Jalisco. México.*, par 6.
- Gutiérrez García, O. (2005).** Cuantificación de la erosión hídrica del suelo en el cultivo de agave azul (Agave tequilana Weber var. Azul), municipio de Autlán, Jalisco, México. *(Doctoral dissertation, Tesis de licenciatura, ingeniería en recursos naturales y agropecuarios. Universidad de Guadalajara)*.

- Guzmán-Plazola, P., Guevara-Gutiérrez, R., Olguín-López, J., & Mancilla-Villa, O. (2016).** Perspectiva campesina, intoxicaciones por plaguicidas y uso de agroquímicos. *Idesia (Arica)*, 34(3), 68-80.
- Henson, I. E. (1994).** Impactos ambientales de las plantaciones de palma de aceite en Malasia. Traducido por FEDEPALMA. 1. PORIM. P.O.Box 10620. 50720 Kuala Lumpur, Malaysia. *Palmas, Volumen 16, No. 4, 1995* 49, 49-66.
- Hernández, J. S. (2010).** *Pénjamo, "Lugar de Sabinos"*. Guanajuato, México: Derechos reservados de esta revista.
- Hernández, M. (6 de agosto de 2023).** *Fitosanitarios Web*. Obtenido de Fitosanitarios Web: <https://fitosanitariosweb.com/como-se-deben-aplicar-los-agroquimicos/>
- Hernández, M. (10 de Agosto de 2023).** *Las consecuencias negativas del uso de insecticidas: ¿Cómo afectan al medio ambiente y la salud?* Obtenido de Las consecuencias negativas del uso de insecticidas: ¿Cómo afectan al medio ambiente y la salud?: <https://fitosanitariosweb.com/que-consecuencias-trae-el-uso-de-insecticidas/>
- Herrera-Pérez, L., Valtierra-Pacheco, E., Ocampo-Fletes, I., Tornero-Campante, M., Hernández-Plascencia, G., & Rodríguez-Macías, R. (2018).** ESQUEMAS DE CONTRATOS AGRÍCOLAS PARA LA PRODUCCIÓN DE Agave tequilana Weber EN LA REGIÓN DE TEQUILA, JALISCO. *ASyD*, 619-635.
- Herrera-Pérez, L., Valtierra-Pacheco, E., Ocampo-Fletes, I., Tornero-Campante, M., Hernández-Plascencia, J., & Rodríguez-Macías, R. (2018).** ESQUEMAS DE CONTRATOS AGRÍCOLAS PARA LA PRODUCCIÓN DE Agave tequilana Weber EN LA REGIÓN DE TEQUILA, JALISCO. *Programa Desarrollo Rural, Colegio de Postgraduados, Campus Montecillo, Estado de México.*, 619-637.
- INEGI. (2020).** Obtenido de <https://www.inegi.org.mx/app/buscador/default.html?q=la+calle+penjamo+guanajuato>
- INEGI. (22 de Noviembre de 2022).** *ENCUESTA NACIONAL DE OCUPACIÓN Y EMPLEO, NUEVA EDICION (ENOEN) GUANAJUATO TERCER TRIMESTRE DE 2022*. Obtenido de ENCUESTA NACIONAL DE OCUPACIÓN Y EMPLEO, NUEVA EDICION (ENOEN) GUANAJUATO TERCER TRIMESTRE DE 2022: https://www.inegi.org.mx/contenidos/saladeprensa/boletines/2022/enoent/enoe_ie2022_11_Gto.pdf
- INEGI. (25 de Enero de 2024).** *INDICADORES DE OCUPACIÓN Y EMPLEO*. Obtenido de INDICADORES DE OCUPACIÓN Y EMPLEO: https://www.inegi.org.mx/contenidos/saladeprensa/boletines/2024/ENOE/ENOE2024_01.pdf
- INEGI. (s.f.).** *INEGI*. Obtenido de <https://www.inegi.org.mx/app/buscador/default.html?q=la+calle+penjamo+guanajuato>
- International, G. (2015).** Pesticides and our Health A GROWING CONCERN. *RESEARCH LABORATORIES*, 418 .

- JABIZ.** (2022). *Jardín Botánico Iztacala*. Obtenido de Jardín Botánico Iztacala: <https://sitios.iztacala.unam.mx/jabiz/agave-tequilana/#:~:text=DESCRIPC%C3%93N%20BOT%C3%81NICA%3A%20Planta%20en%20forma,30%2D50%20cm%20de%20largo>
- JABIZ.** (2022). *Jardín Botánico Iztacala*. Obtenido de Jardín Botánico Iztacala: <https://sitios.iztacala.unam.mx/jabiz/agave-tequilana/>
- JABIZ.** (2022). *Jardín Botánico Iztacala*. Obtenido de <https://sitios.iztacala.unam.mx/jabiz/agave-tequilana/>: <https://sitios.iztacala.unam.mx/jabiz/agave-tequilana/>
- Khatun, R., Hasan Reza, M., Moniruzzaman, M., & Yaakob, Z.** (2017). Industria sustentable de la palma aceitera: las posibilidades. *ScienceDirect*, 608-619.
- Lázaro, B.** (27 de julio de 2022). *Origen del tequila*. Obtenido de Origen del tequila: <https://www.libertaddigital.com/chic/vida-estilo/2022-07-22/origen-del-tequila-0e-6918117/>
- Lifeder.** (23 de Julio de 2023). Agave tequilana. recuperado de: <https://www.lifeder.com/agave-tequilana/>.
- LifeScience, A.** (Julio de 2018). Obtenido de https://mx.uplonline.com/download_links/riVk5AEcOILR4TJmg7xnVEbEBIfcFmxdA9a2p8dQ.pdf
- Lizeth, M. M.** (2021). *Naturaleza vulnerada. Cuatro décadas de agricultura industrializada de frutas y hortalizas en el sur de Jalisco, Méxicio(1980-2020)*. doiFundation.
- López, C. F.** (2022). LOS DESTILADOS DE AGAVE EN MÉXICO:. *Revista Iberoamericana de Economía Ecológica Vol. 35, No. 3, 21-38.*
- López, C. F.** (2022). LOS DESTILADOS DE AGAVE EN MÉXICO: Una exploración desde la economía ecológica radical. *Revista Iberoamericana de Economía Ecológica Vol. 35, No. 3., 21-38.*
- López, C. F.** (2022). LOS DESTILADOS DE AGAVE EN MÉXICO: Una exploración desde la economía ecológica radical. *Revista Iberoamericana de Economía Ecológica Vol. 35, No. 3: 21-38., 27.*
- López, C. F.** (2022). LOS DESTILADOS DE AGAVE EN MÉXICO: Una exploración desde la economía ecológica radical . *Revista Iberoamericana de Economía Ecológica Vol. 35, No. 3, 21-38.*
- López, C. F.** (2022). LOS DESTILADOS DE AGAVE EN MÉXICO: Una exploración desde la economía ecológica radical . *Revista Iberoamericana de Economía Ecológica Vol. 35, No. 3, 21-38.*
- López, C. F.** (2022). LOS DESTILADOS DE AGAVE EN MÉXICO: Una exploración desde la economía ecológica radical . *Revista Iberoamericana de Economía Ecológica Vol. 35, No. 3, 21-38.*

- López**, J. d. (2014). La jornalización en el paisaje agavero. Actividades simples, organización compleja. *publicaciones de la casa chata*, 55.
- Macías** Macías , A., & Sevilla García, Y. (2021). Naturaleza vulnerada. Cuatro décadas de agricultura industrializada de frutas y hortalizas en el sur de Jalisco, México (1980–2020). *EntreDiversidades. Revista de Ciencias Sociales y Humanidades*, vol. 8, núm. 1 (16), 64-91.
- Macías** Macías , A., & Sevilla García, Y. (2021). *Naturaleza vulnerada. Cuatro décadas de agricultura industrializada de frutas y hortalizas en el sur de Jalisco, México(1980-2020)*. Guadalajara, México: Ciencias Sociales y Humanidades.
- Macías** Macías, A., & Sevilla García, Y. L. (2021). Naturaleza vulnerada. Cuatro décadas de agricultura industrializada de frutas y hortalizas en el sur de Jalisco, México (1980–2020). *Entre Diversidades*, 74.
- Macías** Masías , A., & Sevilla García, Y. (2021). Naturaleza vulnerada. Cuatro décadas de agricultura industrializada de frutas y hortalizas en el sur de Jalisco, México (1980–2020). *Revista de Ciencias Sociales y Humanidades*, vol. 8, núm. 1, 72.
- Macías**, A. M. (2001). EL CLUSTER EN LA INDUSTRIA DEL TEQUILA EN JALISCO, MÉXICO1. *Agroalimentaria*, 6(13), 55-72.
- Maristella**, S. (2012). Resource extractivism and alternatives: Latin American perspectives on development. *Journal fur Entwicklungspolitik*, 2012 28(3), , 43-73.
- Martínez**, L. M. (2007). Implicaciones socio-ambientales de la expansión del cultivo de agave azul (1995–2002) en el municipio de Tonaya, Jalisco, México. *En lo ancestral hay futuro: Del tequila, los mezcales y otros agaves*, 265-284.
- McKay**, B. M. (2017). Agrarian Extractivism in Bolivia. *World Development Vol. 97*, 199-211.
- México**, E. p. (14 de diciembre de 2023). *BLOG AGRICULTURA*. Obtenido de BLOG AGRICULTURA: <https://blogagricultura.com/estadisticas-agave-mexico/>
- Milenio**, G. (2022). *Produce Guanajuato más del 13% de agave a nivel nacional*. Obtenido de Produce Guanajuato más del 13% de agave a nivel nacional: <https://www.milenio.com/sociedad/produce-guanajuato-13-agave-nivel-nacional>
- Molina**, M., Sarukhán, J., & Carabias, J. (2017). *El cambio climático: Causas, efectos y soluciones*. México: Fondo de Cultura Económica, 2017.
- Montaño**, P. (10 de Julio de 2023). *La sobreproducción de agave en México genera una alerta climática*. Obtenido de Archivo de video: Recuperado de: <https://elpais.com/mexico/2023-07-13/la-sobreproduccion-de-agave-en-mexico-genera-una-alerta-climatica.html>
- Moreno** Hernández , A., Estrella Chulim, N., Escobedo Garrido , S., Bustamante Gonzáles , Á., & Gerritsen, P. (Enero-Abril de 2011). PRÁCTICAS DE MANEJO AGRONÓMICO PARA LA SUSTENTABILIDAD: CARACTERÍSTICAS Y MEDICIÓN EN Agave tequilana Weber EN LA REGIÓN SIERRA DE AMULA, JALISCO. *Tropical and Subtropical Agroecosystems vol. 14, núm. 1*, págs. 159-169.

- Moreno** Hernández, A. (2010). Factores asociados a la sustentabilidad de agroecosistemas de agave azul (*Agave tequilana* Weber) en la sierra de Amula, Jalisco. *Tesis doctoral, Colegio de Postgraduados.*, par 29.
- Moreno**, A., Nava, A., Gerritsen, P., & Rosales, J. (2006). El agave en Tonaya, Jalisco; Tradición vs globalización. *Carta Económica Regional, Año 2019, núm 97*, 3-9.
- Moreno**, A., Nava, A., Gerritsen, P., & Rosales, J. (2006). El agave el Tonaya, Jalisco: tradición vs globalización. *Carta Económica Regional, Año 19, núm 97*, 1-7.
- Moreno**, D. (10 de Febrero de 2023). Plantación de agave azul se extiende. *Plantación de agave azul dejará de ser redituable por saturación de mercado: SADYR.*
- Mundial**, B. (2023). *Qué es la seguridad alimentaria*. Obtenido de Qué es la seguridad alimentaria: <https://www.bancomundial.org/es/topic/agriculture/brief/food-security-update/what-is-food-security>
- Mundo**, B. N. (2021). "Zona muerta" del golfo de México: la preocupante expansión de esta área en la que la vida marina es imposible. *BBC News Mundo*.
- Naturales**, S. d. (2 de Enero de 2019). *Agaves, maravillosas y magnánimas plantas*. Obtenido de Agaves, maravillosas y magnánimas plantas: <https://www.gob.mx/semarnat/articulos/agaves-maravillosas-y-magnanimas-plantas#:~:text=El%20bot%C3%A1nico%20cifra%20en%2020273,%2C%20Durango%2C%20Chihuahua%20y%20Jalisco>
- Nava**, A., Moreno, A., Gerritsen, P., & Rosales, J. (2006). El Agave en Tolaya, Jalisco: tradición vs globalización. *DER-Ineser* Universidad de Guadalajara. Carta Económica Regional, Año 2019, núm 97*, 3-9.
- Nava**, A., Moreno, A., Gerritsen, P., & Rosales, J. (2006). El Agave en Tonaya Jalisco: tradición y globalización. *DER-Ineser* Universidad de Guadalajara. Carta Económica Regional, Año 2019, núm 97*, 3-9.
- Nava**, A., Moreno, A., Peter, G., & Rosales, J. (2006). El agave en Tonalá, Jalisco: tradición vs globalización. *DER-Ineser* Universidad de Guadalajara*, 7.
- North**, L., & Grinspun, R. (2016). Neo-extractivism and the new Latin American developmentalism. *the missing piece of rural transformation. Third World Quarterly*, 37(8), 1483-1504.
- Núñez**, A. H. (2011). La construcción de nichos alternos en el mercado de las bebidas espirituosas en México: los licores de agave de Tonaya sin la protección de la denominación de origen Tequila, ni mezcal. *CENTRO DE INVESTIGACIONES Y ESTUDIOS SUPERIORES EN ANTROPOLOGÍA SOCIAL*, Par 29.
- Ontiveros**, R. (26 de Mayo de 2020). *CAMPOJAL*. Obtenido de CAMPOJAL: <https://www.campojal.com/post/la-salud-del-suelo-y-la-producci%C3%B3n-de-agave>
- ONU**. (2006). *La ganadería produce más gases contaminantes que el transporte*. Noticias ONU.
- ONU**. (2016). *La Agenda de Desarrollo Sostenible*.

- ONU.** (20 de Julio de 2020). *10 cosas que debes saber sobre la agricultura industria*. Obtenido de 10 cosas que debes saber sobre la agricultura industria: <https://www.unep.org/es/noticias-y-reportajes/reportajes/10-cosas-que-debes-saber-sobre-la-agricultura-industrial>
- PAÍS, E.** (13 de Julio de 2023). *La sobreproducción de agave en México genera una alerta climática*. Obtenido de La sobreproducción de agave en México genera una alerta climática: <https://elpais.com/mexico/2023-07-13/la-sobreproduccion-de-agave-en-mexico-genera-una-alerta-climatica.html>
- Parenti, M.** (1995). *Against Empire. San Francisco: City Lights.*
- Pengue, W. A.** (2021). *Agricultura industrial y naturaleza: cada año menos país*. Buenos Aires, Argentina: ResearchGate.
- Peter R.W., W., Rosales Adame, J. J., Moreno Harnández, A., & Martínez Rivera, L. M.** (2011). *Agave azul y el desarrollo sustentable en la cuenca baja del río Ayuquila, Costa Azul de Jalisco (1994-2004)*. Jalisco, México: Derechos reservados de El Colegio de Sonora, ISSN 1870-392.
- PRESS, E.** (21 de Junio de 2021). *El impacto de las plantaciones de la palma de aceite*. Obtenido de El impacto de las plantaciones de la palma de aceite: <https://www.eltiempo.com/vida/medio-ambiente/el-impacto-de-las-plantaciones-de-la-palma-de-aceite-597656>
- PueblosAmerica .** (2020).
- Pulido, J. L.** (31 de Agosto de 2018). *El Agave, procesos para un cultivo excelente*. Obtenido de El Agave, procesos para un cultivo excelente: <https://www.casasauza.com/procesos-tequila-sauza/-agave-procesos-para-cultivo-excelente>
- Rocío, J.** (2023). *¿Qué es la agricultura y cuál es su importancia?: Importancia de la agricultura en nuestra sociedad*. Obtenido de ¿Qué es la agricultura y cuál es su importancia?: Importancia de la agricultura en nuestra sociedad: <https://agriculturawiki.com/que-es-la-agricultura-y-cual-es-su-importancia-importancia-de-la-agricultura-en-nuestra-sociedad/>
- Rodríguez, J. S.** (2010). *Pénjamo "Lugar de Sabinos"*. Guanajuato, México: Derechos reservados de esta edición.
- Romero Martínez, Á. O.** (2021). La expansión del agave en Guanajuato. La denominación de origen que amenaza a los ecosistemas. En R. E. In: Rózga Luter, *Innovación, turismo y perspectiva de género en el desarrollo regional. (Vol. V)* (págs. 1- 20). (Colección: Recuperación transformadora de los territorios con equidad y sostenibilidad), Ciudad de México: Universidad Nacional Autónoma de México, Instituto de Investigaciones Económicas y Asociación Mexicana de Ciencias para el Desarrollo Regional.
- Ruiz Corral , J. A.** (2007). *REQUERIMIENTOS AGROECOLOGICOS Y POTENCIAL PRODUCTIVO DEL AGAVE agave tequilana Weber EN MÉXICO*. En C. d. Centro., *CONOCIMIENTO Y PRACTICAS AGRONOMICAS PARA LA PRODUCCIÓN DE*

Agave tequilana Weber EN LA ZONA DE DENOMINACION DE ORIGEN DEL TEQUILA (págs. 11-36). Tepatitlán de Morelos, Jalisco: Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias .

- SADER–SIAP.** (2020). *Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural. Servicio de Información Agrícola y Pecuaria* . Obtenido de Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural. Servicio de Información Agrícola y Pecuaria : <https://www.gob.mx/siap/acciones-y-programas/produccion-agricola-33119>
- Salcedo, C.** (10 de Mayo de 2023). *Tipos de sistemas de producción agrícola y su papel en la optimización de la agricultura*. Obtenido de Tipos de sistemas de producción agrícola y su papel en la optimización de la agricultura: <https://www.agriculteca.com/articulos/sistemas-de-produccion-agricola/>
- Salcedo, C.** (10 de Mayo de 2023). *Tipos de sistemas de producción agrícola y su papel en la optimización de la agricultura*. Obtenido de Tipos de sistemas de producción agrícola y su papel en la optimización de la agricultura: <https://www.agriculteca.com/articulos/sistemas-de-produccion-agricola/>
- Salvador, I. R.** (8 de Marzo de 2018). *Estudio de caso: características, objetivos y metodología*. Obtenido de Estudio de caso: características, objetivos y metodología: <https://psicologiaymente.com/psicologia/estudio-de-caso>
- Sánchez Jiménez, E., Torres Oregón, F., & Pérez Akaki, P.** (2020). El mezcal en México: las tensiones. *Revista CoPaLa. Construyendo Paz Latinoamericana*, (9), 143-153.
- Sánchez, A.** (5 de Septiembre de 2022). *Palma de aceite: las plantaciones que acorralan a selvas y manglares en el sureste de México*. Obtenido de Palma de aceite: las plantaciones que acorralan a selvas y manglares en el sureste de México: Palma de aceite: las plantaciones que acorralan a selvas y manglares en el sureste de México
- Sánchez, A. O.** (2023). *Evaluación de la erosión hídrica y el efecto de prácticas de conservación de suelos*. Guadalajara, Jalisco: Centro Universitario de Ciencias Biológicas y Agropecuarias.
- Sánchez, D. S.** (5 de Marzo de 2024). *Seminario Institucional en Ecología política y estudios socioambientales.-Mar 2024*. Obtenido de Archivo de video: Recuperado de: <https://www.youtube.com/watch?v=-VtY6GjAIBo>
- Sánchez, K.** (19 de Octubre de 2017). *Tequila clasificación en categorías y clases*. Obtenido de Tequila clasificación en categorías y clases: <https://www.casasauza.com/todo-sobre-tequila/tequila-clasificacion-categorias-clases>
- Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural.** (16 de marzo de 2023). *Seguridad alimentaria, un pilar de la transformación*. Obtenido de Seguridad alimentaria, un pilar de la transformación: <https://www.gob.mx/agricultura/articulos/seguridad-alimentaria-un-pilar-de-la-transformacion?idiom=es>
- Serna, P.** (23 de Julio de 2023). *Agave vs Bosques de Pénjamo: así ha ganado terreno el cultivo en el municipio. Agave vs Bosques de Pénjamo: así ha ganado terreno el cultivo en el municipio*.

- SMOAT.** (2019). Documento Técnico Base del Inventario de Especies Vegetales Nativas. *Secretaría de medio ambiente y ordenamiento territorial.*
- Solís, J. N.** (2001). *MANEJO Y CONSERVACIÓN DE SUELOS* . San José, Costa Rica: EDITORIAL UNIVERSIDAD ESTATAL A DISTANCIA.
- Strada, J., & Villa, I.** (2017). *La producción de soja en Argentina: causas e impactos de su expansión.* Obtenido de La producción de soja en Argentina: causas e impactos de su expansión: <https://www.centrocultural.coop/revista/23/la-produccion-de-soja-en-argentina-causas-e-impactos-de-su-expansion>
- Suárez, A.** (2014). Percepciones y discursos culturales en torno al paisaje agavero. *Universidad de Guadalajara.*, par 5.
- TEQUILA.** (2019). *¿QUÉ ES LA DENOMINACIÓN DE ORIGEN DEL TEQUILA?* Obtenido de *¿QUÉ ES LA DENOMINACIÓN DE ORIGEN DEL TEQUILA?*: <https://tequila-mexico.com.mx/que-conocer/que-es-la-denominacion-de-origen-del-tequila/>
- Tequila, C. R.** (6 de Enero de 2006). *NOM-006-SCFI-2005 - Consejo Regulador del Tequila.* Obtenido de *NOM-006-SCFI-2005 - Consejo Regulador del Tequila*: <https://studylib.es/doc/7028855/nom-006-scfi-2005---consejo-regulador-del-tequila>
- Trueba, L. A.** (2007). Los destilados de agave en México y su denominación de origen. *ciencia*, 42.
- UNESCO.** (2006). *Paisaje de agaves y antiguas instalaciones industriales de Tequila.* Obtenido de Paisaje de agaves y antiguas instalaciones industriales de Tequila: <https://whc.unesco.org/es/list/1209>
- UNESCO.** (2006). *Paisaje de agaves y antiguas instalaciones industriales de Tequila.* Obtenido de Paisaje de agaves y antiguas instalaciones industriales de Tequila: <https://whc.unesco.org/es/list/1209>
- Vallejo, P.** (2023). Las mega granjas de cerdos en Yucatán son un problema para el ambiente'. *ecoosfera*, par 10.
- VENUSTIANO CARRANZA.** (05 de febrero de 1917). *CONSTITUCIÓN POLÍTICA DE LOS ESTADOS UNIDOS MEXICANOS.* Obtenido de *CONSTITUCIÓN POLÍTICA DE LOS ESTADOS UNIDOS MEXICANOS*: <https://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/CPEUM.pdf>
- VOZ, L.** (24 de Junio de 2019). Agricultores prefieren rentar que sembrar. *La Voz de la Frontera | Noticias Locales, Policiacas, Sobre México*, pág. par 3. Obtenido de Agricultores prefieren rentar que sembrar.
- Williams, E.** (1994). *Capitalism and Slavery. Chapel Hill: U of North Carolina P.*
- Zapata, A. V.** (2006). Agave azul. Historia por venir. *Itinerarios culturales y rutas del patrimonio*, 145-157.

Anexo 1. Instrumento para la obtención de datos a dueños de las parcelas.

1. Nombre
2. Ubicación de la parcela
3. Edad
4. Sexo
5. Grado de escolaridad
6. ¿Cuáles son las principales ocupaciones a las que se dedica?
7. (Si se dedica a la agricultura) ¿Qué cultivos lleva a cabo?
8. ¿Cuántas hectáreas en total dispone para trabajar?
9. (Si aún se dedica a cultivos tradicionales) ¿Cuántas hectáreas siembra de cultivos tradicionales?
10. ¿Cuáles son las prácticas agrícolas más comunes que lleva a cabo?
11. ¿Usted es el dueño del agave plantado en su parcela?
12. Si renta su parcela ¿La renta a un particular o a una empresa?
13. Si renta las parcelas ¿Cuál es tipo de contrato con el que cuenta?
14. Si es escrito ¿Qué condiciones contractuales están en el?
15. ¿Cuántas hectáreas tiene para la plantación de agave?

16. ¿Cuánto se paga por hectárea para plantación de agave?

17. ¿Usted sabe cuál es el ingreso por hectárea de la venta del agave?

¿Cuál es?

Sí

No

18. ¿Cómo agricultor usted cree que es conveniente rentar su parcela para sembrar agave?

¿Por qué?

Sí

No

19. ¿Usted está satisfecho con la ganancia que obtiene de la renta para producción de agave? ¿Por qué?

Sí

No

20. ¿Usted cree que el rentar las parcelas para plantar agave ha impactado de alguna manera para la siembra de cultivos básicos? Sí, si ¿Cuáles?

Sí

No

21. ¿Considera que en la comunidad es difícil obtener los alimentos básicos como; maíz, frijol y garbanzo? ¿Por qué?

Sí

No

22. ¿Considera que lo anterior tiene alguna relación con la renta de las parcelas para plantación de agave? ¿Por qué?

Sí

No

23. ¿Usted sabe si en la plantación de agave se utiliza pesticidas?

Sí

No

24. ¿Considera que la plantación de agave puede provocar algún problema al suelo? ¿Cuál?

Sí
No

25. ¿A partir de que se plantó agave o rento su parcela para este, ha visto un cambio o mal formación del terreno? Sí, sí ¿Cuáles?

Si
No

26. ¿Considera que la plantación de agave y el uso de pesticidas que este requiere representa algún problema para su salud? ¿Por qué?

Sí
No

27. ¿Considera que la plantación de agave representa algún problema para el medio ambiente? Si, sí ¿Cuáles?

Sí
No

28. ¿Cómo agricultor cree que la variedad de plantas que había a los alrededores de las parcelas donde están los agaves han cambiado de alguna manera desde que se iniciaron las plantaciones? ¿En qué manera?

Si
No

Anexo 2. Instrumento para la obtención de datos de los jornaleros.

1. Nombre

2. Edad

3. Sexo

4. Grado de escolaridad

5. ¿Cuáles son las prácticas culturales para el cultivo del agave?

6. ¿Usted sabe si en la plantación de agave se utiliza pesticidas?

Si
No

7. ¿Cuál es el nombre de los pesticidas más utilizados?

8. ¿De qué forma se aplican los pesticidas?

9. ¿En qué cantidad y periodo se aplican?

10. ¿Cuándo aplican los pesticidas, usan alguna protección? Si sí indique cual

Si
NO

11. ¿Considera que la plantación de agave representa algún problema para su salud? ¿Por qué?

Si
No

12. ¿Considera que la plantación de agave puede provocar algún problema al suelo? Si, sí ¿Cuál?

Si
No

13. ¿A partir de que se plantó agave, ha visto un cambio o mal formación del terreno? ¿Cuales?

Si
No

14 ¿Considera que la plantación de agave representa algún problema para el medio ambiente? ¿Cual?

Sí
No

15. ¿Cómo trabajador cree que la variedad de plantas que había a los alrededores de las parcelas donde están los agaves han cambiado de alguna manera desde que se hicieron las plantaciones? ¿En qué manera?

Sí
No

14. ¿Cuáles son las condiciones de trabajo con las que cuenta?

