



EDUCACIÓN
SECRETARÍA DE EDUCACIÓN PÚBLICA



TECNOLÓGICO
NACIONAL DE MÉXICO®

**TECNOLÓGICO NACIONAL DE MÉXICO
INSTITUTO TECNOLÓGICO DE CHINÁ**

TESIS

**COMO REQUISITO PARCIAL PARA OBTENER EL TÍTULO DE
INGENIERA AGRÓNOMA**

**PRESENTA:
VANESSA VIANEY ESPEJO DZIB
YESENIA DEL CARMEN BRICEÑO VELAZQUEZ**

**ASESOR INTERNO:
PEDRO SALVADOR MORALES**

**TÍTULO:
“CARACTERIZACIÓN DEL AGROECOSISTEMA MILPA
MAYA EN COMUNIDADES DEL MUNICIPIO DE
HOPELCHÉN, CAMPECHE.”**

SEPTIEMBRE 2024





Educación
Secretaría de Educación Pública



TECNOLOGÍA
NACIONAL DE CHINÁ



Instituto Tecnológico de China
Dirección

Chiná Campeche, 09/junio/2025
Oficio No DIR/550/2025

**C. ESPEJO DZIB VANESSA VIANEY
PRESENTE**

El que suscribe, manifiesta que el Dictamen emitido por el Comité de Revisión que integra el sínodo de la Titulación Integral por Tesis denominada "CARACTERIZACIÓN DEL AGROECOSISTEMA MILPA MAYA EN COMUNIDADES DEL MUNICIPIO DE HOLPECHÉN, CAMPECHE.", es **APROBADO** como requisito parcial para obtener el Título de Ingeniero Agrónomo.

Sin otro particular, reciba un cordial saludo.

ATENTAMENTE
Excelencia en Educación Tecnológica
Aprender Produciendo

**MARCO GABRIEL ROSADO ÁVILA
DIRECTOR**

Minutario

MGRA/scbn



2025
Año de
La Mujer
Indígena

Calle 11 S/N entre 22 y 28, Chiná,
Campeche, C.P. 24520, Tel. 9818272052 y
9818272082, e-mail: dir_china@tecnm.mx
www.itchina.edu.mx





Educación
Secretaría de Educación Pública



TECNOLÓGICO
NACIONAL DE MÉXICO



Instituto Tecnológico de Chiná
Dirección

Chiná, Campeche; **09/junio/2025**
Oficio No. DIR/551/2025

**C. BRICEÑO VELAZQUEZ YESENIA DEL CARMEN
PRESENTE**

El que suscribe, manifiesta que el Dictamen emitido por el Comité de Revisión que integra el sínodo de la Titulación Integral por Tesis denominada "**CARACTERIZACIÓN DEL AGROECOSISTEMA MILPA MAYA EN COMUNIDADES DEL MUNICIPIO DE HOPELCHÉN, CAMPECHE.**"; es **APROBADO** como requisito parcial para obtener el Título de Ingeniero Agrónomo.

Sin otro particular, reciba un cordial saludo.

ATENTAMENTE
Excelencia en Educación Tecnológica
Aprender Produciendo

MARCO GABRIEL ROSADO ÁVILA
DIRECTOR

Minutario

MGRA/scbn



2025
Año de
**La Mujer
Indígena**

Calle 11 S/N entre 22 y 28, Chiná,
Campeche, C.P. 24520, Tel. 9818272052 y
9818272082, e-mail: dir_china@tecnm.mx
www.itchina.edu.mx



COMITÉ REVISOR

Este trabajo fue revisado y aprobado por este comité y presentado por la C. **BRICEÑO VELAZQUEZ YESENIA DEL CARMEN** como requisito parcial para obtener el título de: **INGENIERA AGRÓNOMA** el día 13 del mes de junio del año 2025 en Chiná, Campeche.

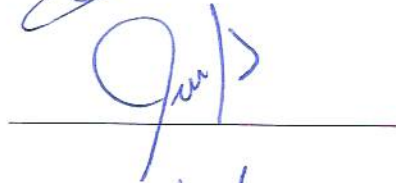
PEDRO SALVADOR MORALES
Presidente



ENRIQUE ARCOCHA GOMEZ
Secretario



MIGUEL ARCANGEL BURGOS CAMPOS
Vocal



VICTOR DANIEL CUERVO OSORIO
Vocal Suplente



COMITÉ REVISOR

Este trabajo fue revisado y aprobado por este comité y presentado por la C. **ESPEJO DZIB VANESSA VIANEY** como requisito parcial para obtener el título de: **INGENIERA AGRÓNOMA** el día 13 del mes de junio del año 2025 en Chiná, Campeche.

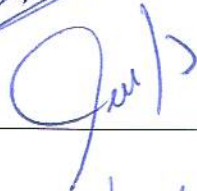
PEDRO SALVADOR MORALES
Presidente



ENRIQUE ARCOCHA GOMEZ
Secretario



MIGUEL ARCANGEL BURGOS CAMPOS
Vocal



VICTOR DANIEL CUERVO OSORIO
Vocal Suplente



Agradecimientos.

Vanessa Vianey Espejo Dzib.

Quiero expresar mi profundo agradecimiento a mi familia, a mi esposo Javier Vásquez Escobar, a mis padres Martha Dzib Vadillo y Abelardo Espejo Ruíz, a mis hermanas Laura Espejo Dzib y Alejandra Espejo Dzib, a mis gatitos Alcachofa y Tomy, por su inquebrantable apoyo y amor durante toda mi carrera. Su paciencia y aliento han sido fundamentales para mi éxito. A mi amiga y compañera de residencia Yesenia Briceño, quien tuve la oportunidad de colaborar y de intercambio de ideas que enriquecieron mi perspectiva y conocimientos. Agradezco sinceramente a mis asesores de residencia, el Doctor Pedro Salvador, el Maestro Enrique Arcocha y al Ingeniero Manuel Anchevida, por su orientación experta, su dedicación y su valioso tiempo invertido en guiarme a lo largo de esta investigación. Quiero expresar mi gratitud a mis profesores por compartir sus conocimientos y experiencias, y por brindarme las herramientas necesarias para llevar a cabo esta investigación de manera efectiva. Expreso mi agradecimiento a Instituto Tecnológico de Chiná, por su colaboración y apoyo en la recopilación de datos y recursos necesarios para llevar a cabo esta investigación. Y, ante todo, agradezco a Dios por darme la fortaleza, la sabiduría y la perseverancia necesarias para completar este proyecto.

Yesenia del Carmen Briceño Velázquez.

Agradezco primeramente a Dios, por darme la oportunidad de culminar con este proyecto de vida, en el cual hubo sin fin de obstáculos, pero nuestro señor que jamás soltó mi mano. Agradezco también a mis padres el Sr. Mario Alonso Briceño Sima y mi Sra. madre Gladiz Velázquez Arjona, que jamás me abandonaron en este camino. Mis hijos, Jair Abdi Sael y Asiel Abdi, mi esposo; mi familia hermosa, que han tenido la paciencia y sobre todo el amor que me han brindado a lo largo de estos casi cinco años, jamás lo hubiera logrado sin ustedes, son mi motor, me dieron las fuerzas para seguir adelante y nunca rendirme. Agradezco a mi gran amiga Vanesa Espejo por todo su apoyo incondicional en nuestra carrera, mis amigos y hermanos, que siempre tuvieron palabras de aliento. Agradezco a mi universidad el Instituto Tecnológico de Chiná por recibirme y abrirme las puertas, a mis profesores que tuvieron la paciencia para enseñarnos. Principalmente agradezco a los maestros el Dr. Pedro Salvador Morales y el Ing. Enrique Arcocha, que nos invitaron para formar parte de esta grandiosa experiencia, al igual que el Ing. José Manuel Anchevida que nos guio y acercó a cada uno de los productores que nos abrieron las puertas de sus casas para mostrarnos el trabajo realizado con la milpa maya.

Resumen

El presente proyecto tuvo como objetivo principal caracterizar el agroecosistema milpa maya en las comunidades de Chan-Chen, Pachuitz, Ukum, Xmabén y Chunchintok pertenecientes al municipio de Hopelchén, Campeche. En estas comunidades se le aplicó una encuesta semi estructurada a productores cooperantes y la información recabada fue analizada mediante estadística descriptiva. Los resultados revelan que las principales variedades nativas de maíz que mayormente prefieren los productores de estas comunidades es el San Pableño blanco (22%), de los cultivos asociados, el frijol que más se siembra es el Xcolibu'ul (31%) y el Tsamá (23%), las calabazas preferidas son Xmejen K'uum (36%) y Xtoop (32%), los chiles el Habanero (47%) fue el más representativo. En las comunidades del municipio de Hopelchén a las que se visitó, se ha logrado mantener este tipo sistema de milpa por cientos de años, pasando de generación en generación hasta nuestros tiempos, por lo que es importante mantener activo este conocimiento ancestral que es la base de la producción de alimento y un banco de material genético.

Índice

1. Introducción	13
2. Objetivos.....	17
2.1 Objetivos generales	17
2.2 Objetivos específicos	17
3. Revisión de literatura	18
3.1 La milpa maya	18
3.2 El tamaño de las milpas	19
3.3 Policultivos presentes en la milpa maya.....	20
3.4 La milpa anterior y la milpa de hoy	21
4. Materiales y métodos.....	24
4.1 Ubicación de área de estudio.....	24
4.2 Recorrido de campo.....	25
5. Resultados y discusión.....	28
5.1 Preferencia de siembra de maíz nativo	28
5.2 Preferencia de siembra del frijol	31
5.3 Preferencia de siembra de calabaza	32
5.4 Preferencia de siembra de chile.....	35
6. Conclusión	37
7. Bibliografía.....	38
8. Anexos.....	42

Índice de figuras.

Figura 1. Ubicación del área de estudio.	24
Figura 2. Distribución porcentual de preferencia de siembra de maíz nativo.	29
Figura 3. Distribución porcentual de preferencia de siembra de frijol.	31
Figura 4. Distribución porcentual de preferencia de siembra de calabaza.	33
Figura 5. Distribución porcentual de preferencia de siembra de chile.	35
Figura 6. Visita a milpas mayas de productores en la Región de La Montaña, Hopelchén, Campeche.....	42
Figura 7. Los policultivos presentes en la milpa maya de los productores.....	42
Figura 8. Aplicación de encuestas a productores activos en la milpa maya.	43
Figura 9. Milpa maya en la actualidad, en las comunidades visitadas en el municipio de Hopelchén, Campeche.	43

Índice de tablas

Tabla 1. Productores cooperantes de comunidades del municipio de Hopelchén.	26
Tabla 2. Presencia de maíz en las comunidades de Hopelchén.....	30
Tabla 3. Presencia de frijol en las comunidades de Hopelchén.	32
Tabla 4. Presencia de calabaza en las comunidades de Hopelchén.....	34
Tabla 5. Presencia de chiles en las comunidades de Hopelchén.	36

1. Introducción

La Milpa Maya es considerado como un sistema agrícola ancestral aplicado en la tradición cultural en las comunidades indígenas mayas, particularmente en la región de Hopelchén, en el estado de Campeche, México. Este método de cultivación, que ha persistido a lo largo de los siglos, no solo es parte de una práctica para la obtención de alimentos, sino que también demuestra que se tiene una profunda conexión con la tierra, las tradiciones y conservación del medio ambiente, esto gracias a las diversas prácticas y técnicas naturales.

En la Milpa Maya tradicional que se lleva a cabo día con día en diversas comunidades del estado de Campeche, una de éstas es la práctica de la rotación de cultivos, donde se pueden observar diversas especies vegetales, como maíz, frijoles, calabazas, chiles y otros cultivos que se dan en esta región, estas sirven principalmente para cultivar de manera complementaria en pequeñas parcelas de tierra. Esta práctica no solo maximiza la productividad agrícola, sino que también ayuda y potencia la biodiversidad local.

El maíz, siendo uno el cultivo presente fundamental de la Milpa Maya, ha mostrado este mismo, una gran importancia en los últimos tiempos para el consumo de las personas. Para las comunidades mayas, el maíz posee un gran significado cultural y espiritual, esto mismo gracias a sus creencias, y tradiciones. Este cultivo se considera no solo como fuente de alimentación, sino como un lazo espiritual con la misma naturaleza y las tradiciones ancestrales. Sin embargo, en estos tiempos, se puede observar que la Milpa Maya enfrenta desafíos, donde factores como el

cambio climático, creencias modernas y de producción, y la presión sobre la conservación de la tierra, están siendo una amenaza a este sistema agrícola tradicional.

A pesar de estos desafíos, las comunidades mayas en el municipio de Hopelchén, Campeche se han mostrado conservadoras de la Milpa Maya, transmitiendo de generación en generación este conocimiento y las prácticas que constituyen la esencia misma de su identidad cultural y su relación con la tierra. La preservación y comprensión de la Milpa Maya no solo son vitales para el bienestar de estas comunidades, sino que también ofrecen lecciones valiosas sobre la coexistencia armoniosa entre la humanidad y la naturaleza. Por lo que el presente trabajo tiene como objetivo principal la caracterizar la milpa maya en comunidades perteneciente al municipio de Hopelchén Campeche, México.

En el estado de Campeche tienen como parte de su cultura la práctica de siembra de cultivos presentes en milpa maya, sin embargo, se presenta un desafío fundamental el cual es que en la gran mayoría de nuestras comunidades estamos perdiendo este conocimiento de la agricultura que realizaban nuestros ancestros, (bisabuelos, abuelos y nuestros padres).

Con el paso del tiempo y el cambio de estas prácticas agrícolas modernas, así como la influencia de la globalización, se ha visto una disminución en el conocimiento y la implementación de esta tradición que es la siembra tradicional de la milpa maya. Esto genera una preocupación importante, ya que este sistema agrícola ha sido clave para la preservación de la biodiversidad y el equilibrio ecológico en la región.

Para abordar esta preocupación, es fundamental hacer investigación y proyectos que ayuden a garantizar la preservación de los saberes de estas técnicas aplicadas en la Milpa Maya y de igual manera hacer llegar a conocer esta información a los productores futuros en las milpas, y también a la gente interesada en la conservación de estas tradiciones.

En estos tiempos existe la idea de que la milpa maya es eficiente para el autoconsumo, sin embargo, no se cuenta con la capacidad de que pueda responder las demandas del crecimiento de una población en aumento. Según (Pech, 2019) ‘’ La mayor parte de las personas que entregaron sus vidas a la milpa ya son personas de la tercera edad (58%), en algunos casos se han reportado personas de 90 años, los de mayor edad y la mínima de 42 años. Mientras mayor edad tenga la persona, el manejo y el cuidado de la milpa maya será más trabajoso, y esto obliga que los milperos que tienen alrededor de 70 años abandonan sus actividades en el campo, esta situación ha llevado a la pérdida de las diferentes especies heredadas en el pasado, estas consecuencias serían sino lo retoman los hijos o nietos. Esta situación ha fundamentado la necesidad para un sistema más eficiente. En los registros académicos existentes dice que la milpa maya fue un sistema productivo que favoreció, a los milperos en antiguas generaciones (Terán y Rasmussen 2009). La pérdida de la milpa maya ha afectado la alimentación y la biodiversidad en las comunidades, sino que también tiene implicaciones culturales y sociales. Las prácticas agrícolas, la conservación de la biodiversidad y las comunidades para mantener sus tradiciones son la clave para retomar estos desafíos y así poder expandir la milpa maya como su herencia cultural.

El presente trabajo beneficiará a las comunidades del municipio de Hopelchén Campeche, donde se pretende presentar para que conozcan la situación que los milperos mayas presentan en la actualidad, esto con el fin de seguir promoviendo la preservación de la agricultura que ha sido heredada por los antepasados, así como también dar a conocer las necesidades que presentan los agricultores.

2. Objetivos

2.1 Objetivos generales

Conocer las especies presentes de maíz nativo en las comunidades del municipio de Hopelchén, Campeche, así como identificar y cuantificar las plantas asociadas al cultivo de maíz tradicional de la Milpa Maya.

2.2 Objetivos específicos

- Cuantificar las especies de maíz nativo presentes en las comunidades del municipio de Hopelchén, Campeche.
- Cuantificar las plantas asociadas al maíz nativo presente en las comunidades del municipio de Hopelchén, Campeche.

3. Revisión de literatura

3.1 La milpa maya

La milpa, que traducida a la lengua maya se dice Kool, este se maneja como un sistema de cultivo integral de recursos bióticos y abióticos, basado en las practicas roza-tumba-quema (R-T-Q) de la selva (Estrada, 2023). La milpa maya se ha considerado a lo largo de los años como un sistema para el autoconsumo de las comunidades. Estas prácticas de cultivo funcionan como conservación de la agrobiodiversidad, ya que se practica de manera tradicional introduciendo policultivos debido a los beneficios que estos puedan proporcionar al número de especies y variedades de maíz criollo. (Ortiz-Timoteo et al., 2014).

Como hemos visto la milpa maya es tradicional en las comunidades indígenas mayas, como por ejemplo en la región de Hopelchén, Campeche, al igual que en otras partes de la península de Yucatán. La milpa maya se puede manejar como un cultivo rotativo que ha sido practicado de generación en generación a través de la historia del hombre, esto para la subsistencia de las comunidades indígenas. Las diversas comunidades mayas han utilizado estrategias con los recursos naturales, que les han permitido alimentar a las personas desde hace 3000 años. Estos métodos utilizados por los mayas incluyen prácticas agrícolas como la milpa y el huerto familiar, ellos se las ingenian para realizar actividades agrícolas, ganaderas, agroforestales, y cacería tradicional, las cuales se combinan para aprovechar cada uno de los recursos naturales proporcionados por la madre tierra. (Toledo et al. 2008).

La interacción de una gran cantidad de especies de maíz criollo en un mismo sitio convierte a la milpa maya en un sistema donde el suelo, clima, conocimientos locales, gustos y necesidades tanto culinarias como alimenticias convierte a cada milpa en únicas ya que cuentan con particularidades propias por sus variedades (CONABIO, 2012; Terán et al., 1998).

Por lo tanto, la milpa maya es un sistema agrícola, técnico, productivo y sociocultural que a pesar de las condiciones socioeconómicas, políticas y ambientales que viven los agricultores mayas ha despertado el interés de muchas instituciones gubernamentales por el gran valor ecológico y cultural que aporta de manera global (Jouault et al., 2018).

3.2 El tamaño de las milpas

Según los datos actuales, calcular el promedio del tamaño de los terrenos cultivados en el pasado, es tarea difícil. En primer lugar, porque los milperos tienen siembras de primer, segundo y hasta tercer año de cultivo, siendo de distintos tamaños, ya que en el pasado la gente tomaba las parcelas y las trabajaban según sus posibilidades económicas (Steggerda, 1941). En segundo lugar, porque en el tamaño de estas influye la edad y el tamaño de la familia y en el pasado las familias eran muy numerosas (Pérez, 1983). En tercero, porque hay una tendencia a aumentar el terreno cultivado en la medida que disminuye el período de barbecho ya que transcurre entre la cosecha de un cultivo y la siembra del cultivo siguiente (Alonso, 1979).

Actualmente, en los terrenos ubicados en las comunidades del municipio de Hopelchén, Campeche, cuentan con montes maduros en las cuales siembran sus milpas en un aproximado de

dos a tres años con maíz de diferentes variedades y con diferentes ciclos. Muchas fuentes históricas confirman esta práctica, aunque sin especificar tipos de milpas, de terrenos y de maíces (Landa, 1982: 40).

En diversos trabajos se ha intentado utilizarse promedios para establecer el valor de la milpa a nivel comunitario, se destaca que, gracias a la diversidad de cultivos, el tamaño de la milpa y la manera en cómo se implementa varía de un hogar a otro, así como también varían los rendimientos dependiendo de qué tan bueno o malo fue el año. Por ejemplo, 4 has fue el tamaño máximo de milpa encontrado en la comunidad, mientras que el mínimo de hectáreas manejado por un hogar fue de tan sólo 1 ha. En promedio, cada hogar tiene 3 has de milpa y a una distancia aproximada de 2 kilómetros de sus comunidades.

3.3 Policultivos presentes en la milpa maya

La milpa maya es un sistema agroforestal y tradicional por la forma en que se ha trabajado desde hace mucho tiempo. Se caracteriza por las adaptaciones culturales que el hombre les ha integrado, así como su diversificación en la siembra de gran variedad de maíz, frijol, calabaza, chiles y otras plantas (Roma, 2022).

En el caso de la milpa se trata de un policultivo mixto donde varios cultivos crecen simultáneamente sin un arreglo por surcos (Glissman, 1985). La milpa es además un policultivo suplementario, donde se reduce la densidad de siembra del cultivo principal (en el caso de la milpa, el maíz) para dejar espacio para uno o varios cultivos asociados. Se distingue de policultivos

aditivos, donde la densidad de siembra del cultivo principal se mantiene constante (Inversion et al., 2014). El policultivo ha sido esencial para garantizar la producción del régimen pluvial y de ataques de predadores y enfermedades. En las milpas actuales se han registrado que la mayoría de las especies tienen variantes de ciclo, esta práctica común permite obtener pequeñas cosechas adelantadas de maíz y otros productos de la milpa y aguantar hasta que llegue la cosecha grande. Asimismo, se aprovechan las distintas condiciones de suelo y humedad.

A pesar de la variedad de beneficios por parte de los policultivos, la gran problemática del cambio climático desafía a los productores tradicionales de tal manera que tendrán que reaccionar con ciertas medidas, tal como la disminución de la agrobiodiversidad. Es probable que la milpa tradicional no sea capaz de enfrentar esta problemática, sino que requiera de actividades para una adaptación a los retos del siglo XXI, esta misma sin perder sus características: su agrobiodiversidad y baja dependencia de insumos externos. Proponemos, pues, desarrollar agroecosistemas basados en la agricultura tradicional, adaptados a las condiciones climáticas y edáficas de un determinado lugar, pero enriquecidos por técnicas contemporáneas del manejo sostenible (Ebel et al., 2017).

3.4 La milpa anterior y la milpa de hoy

Revisando las fuentes del siglo XVI nos percatamos que existían tres condiciones que rodeaban a la milpa antigua que ya no se observaban para el siglo XX y que seguramente tenían una influencia poderosa en su deterioro. Como primer punto varias fuentes señalan que, en el siglo XVI, la disponibilidad mayor de tierras para el tiempo de la conquista ofrecía mayor terreno para

el cultivo del maíz, y ofrecía mayores rendimientos para la población que los que se dieron para fines del siglo XX (Rasmussen, 2009).

A pesar de la importancia que se les está brindando en la actualidad a la milpa maya por parte de algunos programas, los milperos enfrentan desafíos modernos como el cambio climático, el desinterés de las nuevas generaciones, la expansión urbana y la introducción de prácticas agrícolas no sostenibles (Roma, 2022).

La milpa o Kool es un sistema de policultivos en el cual se siembra bu'ul (frijol), k'úum (calabaza), iis (camote), maakal (ñame), iik (chile) y el ixi'im (maíz). Este último es el principal cultivo de la dieta alimenticia de las familias mayas y, como tal, encierra una diversidad de significados en los que se condensan las voces mayas para nombrar a la planta de maíz: x-ki'ichpam (la hermosa), moots (raíz), ka'anal moots (raíces elevadas), saak'a' (tallos), muum le' (hoja tierna), u le' ixi'im (hoja de elote), tsuuk naal (cabello de mazorca), yi'ij ixi'im (espiga de maíz), iis yi'ij ixi'im (polen de la espiga de maíz), junt'o'ol ixi'im (hileras del grano de maíz), u jéek naal (base de la mazorca de maíz), naal (mazorca de maíz), jolo'och (hojas secas de maíz), bakal ixi'im (olote de maíz).

Asimismo, la siembra de maíz concentra una diversidad de conocimientos relacionados con la flora, los bio-indicadores en la vegetación para determinar la calidad de los suelos, el canto de las aves asociado con los fenómenos climatológicos, la observación de las floraciones del ja'bin (*Piscidia communis*) para determinar ciclos de lluvia abundantes o escasos.

Sin embargo, el maíz o Ki'ichpam (la hermosa) como es nombrada en el idioma maya, no solamente es un cultivo para la alimentación humana, de los animales domésticos y de diversos animales silvestres y aves, sino que también sustenta y alimenta a los “dueños” de la selva”, a aquellos que cuidan el k'áax (selva) en donde los humanos y otros seres vivos interactúan para la búsqueda de la subsistencia. El k'áax está habitado por árboles, animales, insectos, piedras, sartenejas, cuevas y por los Yuum K'áaxo'ob (Señores del monte) o Yuum Báalamo'ob (Señores jaguar) y los Aluxo'ob (guardianes de las milpas o duendes), a quienes se les tiene que respetar y alimentar (Uc, 2021).

4. Materiales y métodos

4.1 Ubicación de área de estudio

Este proyecto se llevó a cabo en las comunidades del municipio de Hopelchén, Campeche: Xmabén N19°14.12'W089°18.950'400ft- Pachuitz- Chunchintok- Chan-Chen N19°14.240'W089°22.760 y Ukum N19°16.409'24.207', las cuales, se encuentra situada a 83 kilómetros al este de la ciudad de San Francisco de Campeche y unos 178 kilómetros al sur de Mérida, Yucatán, a una altura de 100 m s. n. m. La temperatura generalmente varía de 17 °C a 36 °C y rara vez baja a menos de 11 °C o sube a más de 40 °C. La precipitación media anual va de 800 – 1 000 mm. Los suelos de mayor presencia son los Leptosol (45.54%), Luvisol (16.59%), Vertisol (12.91%), Gleysol (8.73%), Phaeozem (8.12%) y Nitisol (7.84%). (Spark, 2017).

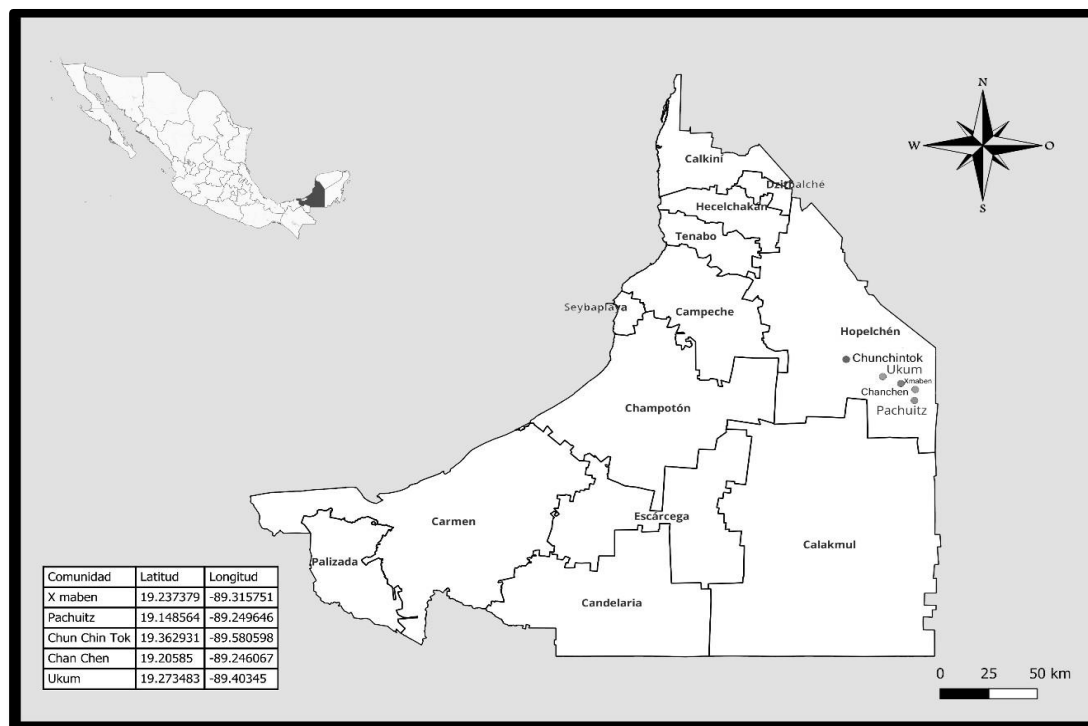


Figura 1. Ubicación del área de estudio.

4.2 Recorrido de campo

En colaboración con personal de la Secretaría de Agricultura, se determinó un recorrido de campo en las comunidades de Chunchintok, Ukum, Xmabén, Chan-Chen y Pachuitz, durante el mes de octubre del año 2023, en este recorrido pudimos convivir e interactuar con los agricultores visitando sus milpas donde nos mostraron el cultivo y nos explicaron las funciones de cada especie presentes en su policultivos, de igual manera nos compartieron información acerca de la preparación de sus biofertilizantes a base de microorganismos de la montaña, así también nos mostraron sus lombricultura, nos explicaron el control etológico de la plaga del Gusano Cogollero, preparado a base de melaza y piña, también sus múltiples experiencias a lo largo de sus generaciones, haciendo énfasis en que este conocimiento tradicional en la producción del maíz nativo se hereda de generación en generación, sin embargo, en la actualidad se enfrentan a una crisis de interés por las nuevas generaciones, ya que estos prefieren trabajar en las ciudades. Los esfuerzos del gobierno actual, por mantener este cultivo tradicional lo realiza a través de programas como Producción para el Bienestar coordinado por la Secretaría de Agricultura de la región 02 Campeche.

4.3 Aplicación de encuestas

A cada uno de los productores activos del programa de Bienestar para la Producción, se le aplicó una encuesta semi estructurada con la finalidad de conocer y cuantificar la especie de maíz nativo, así como las especies de frijol, calabaza y otras especies asociadas a la Milpa Maya.

En las encuestas se recabaron datos generales del agricultor, como su nombre, el ejido en el cual radican, la edad de cada uno de ellos, si reciben apoyos del gobierno para sacar adelante sus cultivos, que tipo de policultivo utilizan, cuáles son las variedades de maíz que conservan, si el grano de maíz que utilizan fueron heredados por sus padres y cuantos años de conservación tienen la semilla, si son dueños de la tierra en la cual cultivan, si reciben asistencia técnica y que institución se las proporciona, en qué tipo de suelos tienen sus cultivos, fechas de las siembras y de las cosechas, que tipo de fertilización, control de plaga y enfermedades presentes en el cultivo, como realizan la dobla de maíz después de la siembra y por último que destino le dan a sus cosechas. A continuación, se presenta (Tabla 1), los productores cooperantes por comunidad.

Tabla 1. Productores cooperantes de comunidades del municipio de Hopelchén.

Nombre del ejido	Nombre del productor	Eda	Superficie (ha)	Coordenadas geográficas	
				X	Y
Xmabén	Saturnino Anchevida Cahuich	68	3	-89.315751	19.237379
Pachuitz	Marciano Chi Ek	37	2	-89.249646	19.148564
	Santiago Chi López	50	2		

	Santos Cesar Chi López	43	3		
	Alfonso Chi Gongora	52	2		
	Reynaldo Chi Gongora	43	1		
	Liborio Chi Médina	46	5		
	Matias Bernabe Cahuich Chi	26	2		
	Fernando Chi Gongora	44	1.5		
	Mario Tacu sonda	56	4		
	Eugenio UC Medina	35	1		
	Alfonso Neftaly Chí Caamal	24	1		
	David Azael Chi Gongora	27	2		
Churchintok	José Manuel Ku	57	5		
	José Idelfonso May Uc	44	2	-89.580598	19.362931
	Alfonso May Castillo	50	1.5		
	Rodolfo del Angel Ru Uc	43	2		
	Luis Armando May Cauich	39	1/4		
Chan-chen	Santos Juan Medina KU	59	1	-89.246067	19.20585
	Luis Medina Ku	34	1.5		
	Juan Ku Uc	66	3.5		
	Santos Antonio Medina Ku				
Ukum	Wilfrido Chi Cab	58	4	-89.40345	19.273483

5. Resultados y discusión

5.1 Preferencia de siembra de maíz nativo

En la (figura 2) se puede apreciar que la variedad de maíz más utilizada por las comunidades fue el San Pableño Blanco (22%). Este resultado se dio principalmente porque los productores afirmaban que, de todas las variedades es el mejor vendido, tiene mayor resistencia al clima, plagas y al ser de mayor tamaño es más atractivo. El ciclo de este tipo de variedad es tardío (cuatro meses a la cosecha), a comparación de los otros tipos de variedades como el X'mejen Naal (dos meses y medio) (González-Valdivia, N. y Arcocha-Gómez, E. 2017)). También se puede apreciar que el uso del maíz Híbrido se está haciendo presente (12%) y va creciendo la superficie de siembra cada vez más por estos productores tradicionales, ya que, afirman ellos que este maíz lo usan para el comercio y el maíz nativo para su auto consumo. La menor variante nativa de maíz utilizada por estos productores fueron el Xnuuk Naal y el Clavo chiapaneco, ya que no se encuentran muchas semillas de este tipo.

Las semillas de maíz nativos son herencia familiar, algunos productores afirman haber heredado las semillas desde hace aproximadamente un siglo. Algunas de ellas se han perdido con el paso del tiempo por diversos factores. Uno de estos factores importante que mencionaron estos productores, fue la llegada de huracanes en la zona, principalmente la llegada del huracán Gilberto, devastando todas las zonas de cultivos en dichas comunidades. Es por ello por lo que estas

comunidades decidieron fundar un banco de semillas en la comunidad de Chunchintok, en busca de proteger las variedades de semillas de maíz nativo, presentes en estas comunidades.

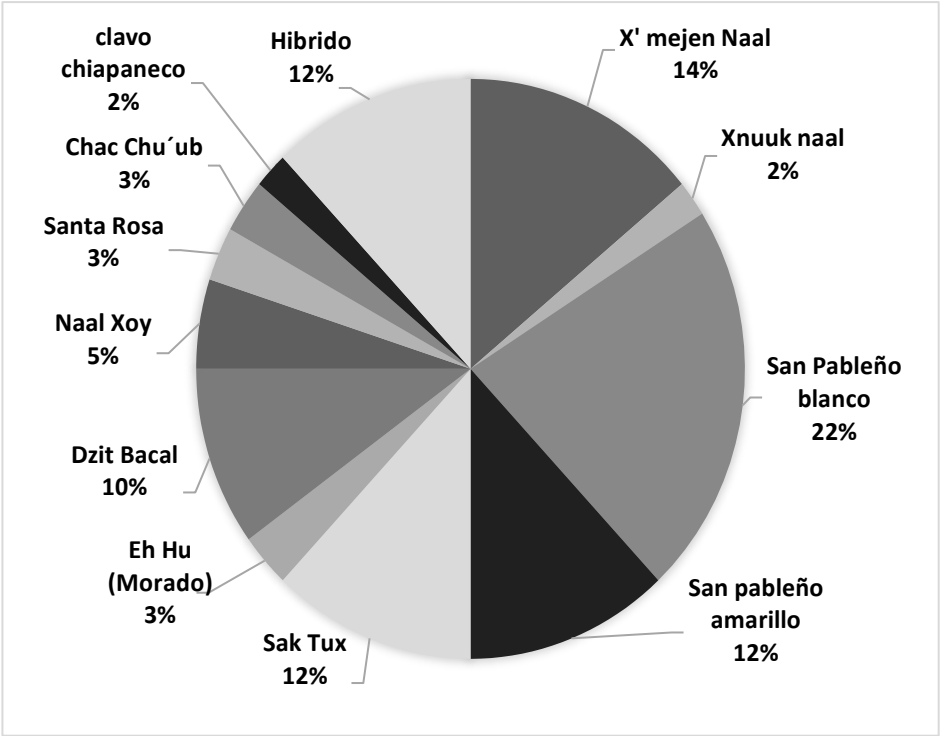


Figura 2. Distribución porcentual de preferencia de siembra de maíz nativo.

En la siguiente tabla (tabla 2), se puede observar las diversas variedades de maíz presentes en las comunidades visitadas. En la comunidad de Ukum, se obtuvieron cinco distintas variedades de maíz, de las cuales, se pueden observar la presencia de la variedad Santa Rosa, la cual, solo dos comunidades de las visitadas se obtuvieron registro. En la localidad de Chan-chen se pudo observar que la mayoría cultivan la variedad de maíz San Pableño Blanco seguido del Naal Xoy. También se

pudo obtener que solo en esa comunidad, siembran la variedad de maíz Clavo Chiapaneco, ya que los productores que siembran esta variedad nos comentan que fue traído del estado de Chiapas a su comunidad y que ellos quisieron sembrarlo para ver su rendimiento. En el ejido Churchintok se aprecia que la variedad de maíz criollo que se cultiva en mayor cantidad es el San Pablito blanco, esto se debe porque los productores mencionaron que hay una mayor cantidad de reserva y de herencia de esta semilla, de la misma forma que esta semilla presenta una gran adaptación a la sequía y plagas que pudiera presentar. En este ejido se presentó la variedad de maíz Xnuuk Naal, la cual no se pudo encontrar en las otras comunidades. En la comunidad de Pachuitz se obtuvo un mayor porcentaje de presencia de la variedad de maíz San Pablito Amarillo. En esta misma comunidad se presentó la variedad Eh Hu (maíz morado), que, en las demás comunidades, no hubo presencia de esta misma. En el ejido de Xmabén, se siembran cuatro variedades de maíz criollo.

Tabla 2. Presencia de maíz en las comunidades de Hopelchén.

Comunidades	Morfo tipo de maíz																
	X' mejen	Xnuuk naal	blanco	San Pablito	amarillo	San pablito	Sak Tux	(Morado)	Eh Hu	Dzit Bacal	Naal Xoy	Santa Rosa	Chu'ub	Chac	chiapaneco	clavo	Hibrido
Xmabén	1	0	1		0		1	0		0	0	0	0	0	0	0	1
Pachuitz	4	0	4		6		3	2		4	1	0		1		0	6
Churchintok	1	1	4		0		0	0		1	0	1		0		0	0
Chan-chen	1	0	3		1		0	0		0	2	0		1		1	0
Ukum	1	0	1		0		0	0		1	0	1		0		0	0

5.2 Preferencia de siembra del frijol

Los cultivos asociados a la milpa como el frijol, se encontró que el más utilizado por los productores fue el Xcolibu'ul (31%), seguido del Tsamá (23%) (figura 3). Esta variedad estuvo presente en la mayoría de su milpa de ellos por la razón que nos dieron, que para ellos esta variedad es más rentable en la venta de sus frijoles, al igual de tener buen rendimiento en la cosecha, los productores almacenan la semilla para reposición a la hora de sembrar nuevamente. Así como menciona (Arias et al. 2004), en la comunidad de Yaxcabá, reportó a estas dos variedades con mayor predominancia en las milpas. Las variedades menores utilizadas de frijol, fueron la Xmejen Bool y el Arribeño.

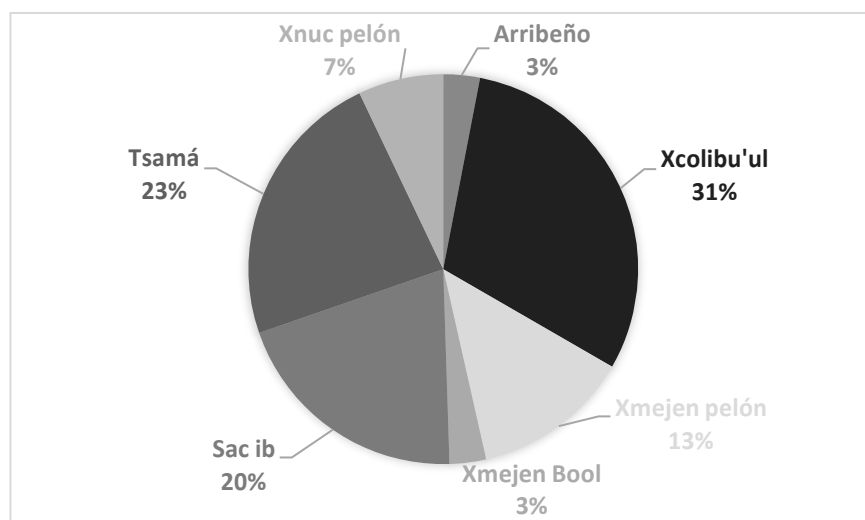


Figura 3. Distribución porcentual de preferencia de siembra de frijol.

En la comunidad de Chan-chen, se obtuvieron cuatro tipos de variedades de frijol, de las cuales la variedad Tsamá predominó en esta comunidad. En el ejido de Chunchintok se presentaron cuatro tipos de frijol en su siembra de milpa maya. En la comunidad de Pachuitz se obtuvieron seis tipos de variedades de frijol la cual predominó la siembra de la variedad Xcolibu'ul, también se presentó la variedad Xmejen Bool, que solo se obtuvo en esta comunidad. En la comunidad de Xmabén se obtuvieron tres variedades de las cuales, la variedad Arribeño, solo se obtuvo en esta comunidad.

Tabla 3. Presencia de frijol en las comunidades de Hopelchén.

Comunidades	Frijol						
	Arribeño	Xcolibu'ul	Xmejen pelón	Xmejen Bool	Sac ib	Tsamá	Xnuc pelón
Xmabén	1	0	1	0	0	1	0
Pachuitz	0	7	2	1	4	2	1
Chunchintok	0	1	1	0	1	1	0
Chan-chen	0	1	0	0	1	3	1

5.3 Preferencia de siembra de calabaza

En la (figura 4) se presentan las variedades de calabazas encontradas en la milpa de los productores de las comunidades, de las cuales, se puede observar una mayor concentración de siembra por la variedad Xmejen K'uum (36%), seguido de Xtoop (32%). Esto se debió a un mayor rendimiento en cosechas por hectáreas, además la resistencia al tipo de clima en sus comunidades. En los estudios realizados por (Ku-Pech, 2019), mencionan que la variedad de calabaza más utilizada reportada en la

milpa fueron el (Xmejen K'uum y Xtoop), así coincidiendo con los resultados obtenidos en este proyecto. Esto se debe a la cercanía de las zonas y la herencia de estas variedades. Por otro lado, la variedad más ausente en la milpa fue Xmejen Xequil.

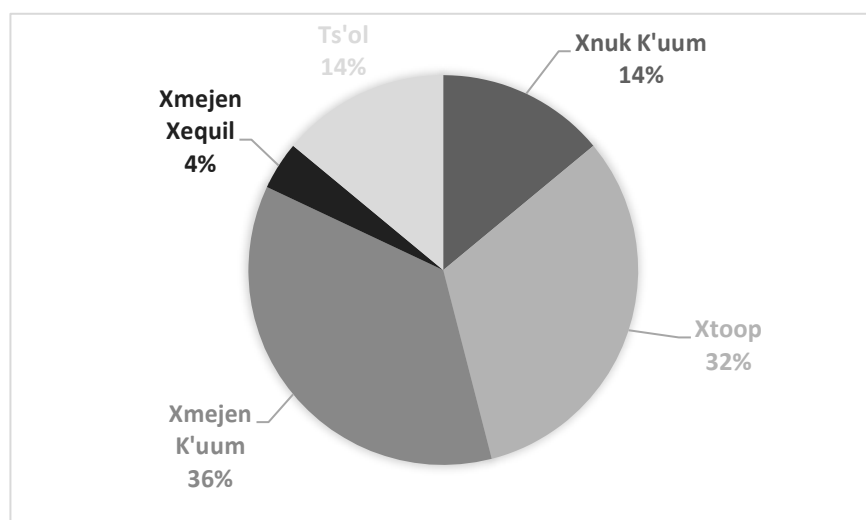


Figura 4. Distribución porcentual de preferencia de siembra de calabaza.

En el poblado de Chan-chen se obtuvieron tres tipos de variedades de calabaza. En el poblado de Chunchintok se obtuvieron tres tipos de variedades de calabaza, de las cuales las variedades de Xtoop y Xmejen K'uum fueron las más utilizadas en esta comunidad. En el ejido de Pachuitz se obtuvieron cinco tipos de variedades de semillas, de las cuales, la variedad de Xmejen K'uum fue la más utilizada, seguida de la variedad Xtoop. También en esta comunidad se presentó la variedad

Xmejen Xequil, la cuál fue la única comunidad que tiene esta variedad. El ejido de Xmabén se obtuvieron dos variedades de calabaza (Xtoop y Xnuk K'uum).

Tabla 4. Presencia de calabaza en las comunidades de Hopelchén.

Comunidades	Calabazas				
	Xnuk K'uum	Xtoop	Xmejen K'uum	Xmejen Xequil	Ts'ol
Xmabén	1	1	0	0	0
Pachuitz	2	5	7	1	3
Churchintok	0	2	2	0	1
Chan-chen	1	1	1	0	0

5.4 Preferencia de siembra de chile

Las variedades cultivadas de chile en la milpa se muestran en la siguiente gráfica (figura 5), la mayor variedad sembrada de chile Habanero (47%), seguido de la variedad de chile Yaax ic (33%), ellos afirmaron que estas variedades son más comunes en la zona, y alta adaptación. También se tiene que la variedad de chile Jalapeño es más rara al menos por esta región.

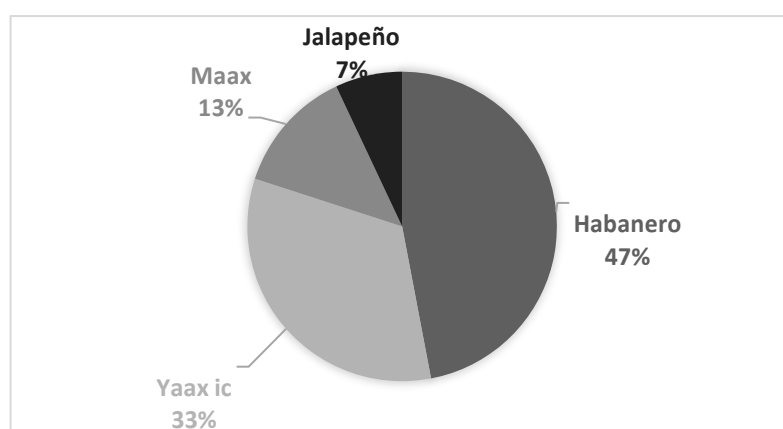


Figura 5. Distribución porcentual de preferencia de siembra de chile.

En la comunidad de Chan-chen se obtuvieron tres tipos de variedad de chile, estas tres variedades se muestran son los tres comunes que se presentan por la zona. En la comunidad de Chunchintok se tres tipos de variedad de chiles, el cual los mayores sembrados fueron la variedad Habanero y Yaax ic, también en esta comunidad se obtuvo la siembra de la variedad Jalapeño, la cuál fue la única comunidad en donde se siembra. En la comunidad de Pachuitz se obtuvieron tres

variedades de chile, la cuales la variedad Habanero y Yaax ic fueron las más presentes. En el ejido de Xmabén, solo se obtuvo un tipo de variedad de chile, la cual fue le chile habanero.

Tabla 5. Presencia de chiles en las comunidades de Hopelchén.

Comunidades	Chiles			
	Habanero	Yaax ic	Maax	Jalapeño
Xmabén	1	0	0	0
Pachuitz	3	3	1	0
Churchintok	2	2	0	1
Chan-chen	1	1	1	0

6. Conclusión

Se concluye que en las localidades de estudio se encontró la presencia de doce especies de maíz nativo siendo el de mayor preferencia el San Pableño Blanco, de igual manera en este trabajo se evidencia la presencia de maíz híbrido, el cual cada vez ocupa mayor superficie. Los cultivos asociados a la milpa fueron frijol, calabaza, chile y sandía. En estas comunidades aún se conserva la milpa tradicional maya, que es la asociación del maíz, frijol y calabaza.

Se recomienda, el seguimiento de estas actividades y prácticas, ya que, con el tiempo, van cambiando las variables, así como la pérdida de gente que maneja esta actividad, como la incorporación de futuras generaciones.

7. Bibliografía

ALONSO B., E.S. 1979. Agricultura maicera y trabajo asalariado en el Oriente de Yucatán. Tesis de Maestría en Ciencias Antropológicas. Universidad Veracruzana. Xalapa.

ALVAREZ, C. 1980. Diccionario Etnolingüístico del Idioma Maya Yucateco Colonial. T. I. Mundo Físico. UNAM. México.

Arias Reyes, L., D. Jarvis, D. Williams, L. Latournerie, F. Márquez, F. Castillo, P. Ramírez, J.L. Chávez, R. Ortega, J. Ortiz, E. Sauri, J. Duch, J. Bastarrachea, M. Guadarrama, E. Cázares, V. Interián, D. Lope, T. Duch, J. Canul, L. Burgos, T. Camacho, M. González, J. Tuxill, C. Eyzaguirre y V. Cob (2004). Conservación in situ de la biodiversidad de las variedades locales en la milpa de Yucatán, México. En: Manejo de la diversidad de los cultivos en los agroecosistemas tradicionales. Chávez-Servia, J.L., J. Tuxill y D.I. Jarvis (eds). Instituto Internacional de Recursos Fitogenéticos, Cali, Colombia. pp. 36-46.

BARRERA M., A.V., A. BARRERA V. Y R. M. LÓPEZ FRANCO. 1980. “Sobre la unidad de habitación tradicional campesina y el manejo de los recursos bióticos en el área maya Yucatanense. Árboles y arbustos de los huertos familiares”. *Biótica* 5(3): 115-129.

Bautista, F., & Bautista, F. (2021). Los territorios kársticos de la península de Yucatán: caracterización, manejo y riesgos. Asociación Mexicana de Estudios sobre el Karst. México.

CONABIO (2012). Usos de la Milpa. Portal Biodiversidad Mexicana. [Online] (Actualizado 2018). Disponible en: <https://www.biodiversidad.gob.mx/ usos/ alimentacion/ milpa.html> [Acceso 16 febrero 2019].

Ebel, R., Pozas Cárdenas, J. G., Soria Miranda, F., & Cruz González, J. (2017). Manejo orgánico de la milpa: rendimiento de maíz, frijol y calabaza en monocultivo y policultivo. *Terra Latinoamericana*, 35(2), 149-160.

Estrada, T. A. (20 de abril de 2023). Las prácticas agrícolas tradicionales de los Mayas de la Península de Yucatán. Obtenido de UNESCO: <https://www.unesco.org/es/articles/las-practicas-agricolas-tradicionales-de-los-mayas-de-la-peninsula-de-yucatan>.

García-Frapolli, E., Toledo, V. M., & Martínez-Alier, J. (2008). Apropiación de la naturaleza por una comunidad maya yucateca: un análisis económico-ecológico. *REVIBEC-Revista Iberoamericana de Economía Ecológica*, 27-42.

GARZA T. DE G., S. Y E.B. KURJACK. 1980. Atlas Arqueológico del Estado de Yucatán. Centro Regional Sureste. SEP INAH. Yucatán.

Gliessman, S. R. 1985. Multiple cropping systems: A basis for developing an alternative agriculture. pp. 67-83. In: US Congress Office of Technology Assessment. Innovative biological technologies for lesser developed countries: workshop proceedings. Congress of the USA. Washington, DC, USA.

González-Valdivia, N. y Arcocha-Gómez, E. (2017). Razas y variedades nativas de maíz (*Zea mays* L.) en la península de Yucatán, México. Puerta de investigación. Recuperado de: <https://www.researchgate.net/publication/336703129>.

Iverson, A. L., L. E. Marín, K. K. Ennis, D. J. Gonthier, B. T. Connor, J. L. Remfert, J. Cardinale, and I. Perfecto. 2014. Do polycultures promote win-wins or trade-offs in agricultural ecosystem services? A meta-analysis. *J. Appl. Ecol.* 51: 1593-1602. doi: 10.1111/1365-2664.12334.

Jouault, S., S. F. Enseñat, S. C. Balladares (2018). La milpa maya en Yucatán: ¿una transición entre la patrimonialización y la turistificación? *Gremium*, 5, 9-24.

Ku-Pech, E. M., 2019. Estrategias de manejo de la milpa maya en Xop, Peto, Yucatán. LANDA, FRAY D. 1982. Relación de las cosas de Yucatán. Porrúa. México.

Ortiz-Timoteo, J., S. O. Sánchez, P.J. Ramos (2014). Actividades productivas y manejo de la milpa en tres comunidades campesinas del municipio de Jesús Carranza, Veracruz, México. *Polibotánica*, 38, 173-191.

PECH, E. M. K., & Cortés, J. O. M. (2019). La diversidad de maíz, frijol y calabaza en la milpa maya de Xoy, Peto, Yucatán (Doctoral dissertation, Centro de Investigación Científica de Yucatán).

PÉREZ R., M.L. 1983. Cambios en la organización social y familiar de la producción en el ejido de Yaxcabá, Yucatán.

Rasmussen, S. T. (2009). La milpa de los mayas la agricultura de los mayas prehispánicos y actuales. Mérida: Universidad Nacional Autónoma de México.

Roma. (3 de noviembre de 2022). Fao. Obtenido de <https://www.fao.org/mexico/noticias/detail-events/ru/c/1616723/>

Spark, w. (octubre de 2017). <https://es.weatherspark.com/y/12357/Clima-promedio-en-Hopelchen-M%C3%A9xico-durante-todo-el-a%C3%B1o>.

STEGGERDA, M. 1941. Maya Indians of Yucatán. Pub. 531. Carnegie Institution of Washington.

Terán, S., & Rasmussen, C. H. (1995). Genetic diversity and agricultural strategy in 16th century and present-day Yucatecan milpa agriculture. *Biodiversity & Conservation*, 4, 363-381.

Terán, S., R.C. Heilskov y C.O. May (1998). Las plantas de la milpa entre los mayas: Etnobotánica de las plantas cultivadas por los campesinos mayas en las milpas del noroeste de Yucatán, México. Yucatán. Fundación Tun Ben Kin. pp. 278.

Toledo, V.M., B.N. Barrera, F.E. García y C.P. Alarcón (2008). Uso múltiple y biodiversidad entre los Mayas Yucatecos (México). *Interciencia*, 33, 345-352.

Uc, C. E. (10 diciembre 2021). *La Milpa Maya, actividad productiva milenaria*. Montes Urales 440, Lomas De Chapultepec, Naciones Unidas.

8. Anexos



Figura 6. Visita a milpas mayas de productores en la Región de La Montaña, Hopelchén, Campeche.



Figura 7. Los policultivos presentes en la milpa maya de los productores.



Figura 8. Aplicación de encuestas a productores activos en la milpa maya.



Figura 9. Milpa maya en la actualidad, en las comunidades visitadas en el municipio de Hopelchén, Campeche.