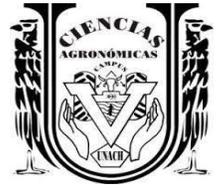




**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE CHIAPAS  
FACULTAD DE CIENCIAS AGRONÓMICAS**



**La sustentabilidad de unidades de producción familiar que cultivan  
maíces locales en la Frailesca, Chiapas**

## **TESIS**

que para obtener el grado de

**DOCTORA EN CIENCIAS AGROPECUARIAS Y SUSTENTABILIDAD**

presenta

**ILIANA ARIAS YERO PS1567**

**Director**

**DR. FRANCISCO GUEVARA HERNÁNDEZ**

**Codirector**

**DR. JULIO DÍAZ JOSÉ**

Villaflores, Chiapas, México

Mayo, 2022



**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE CHIAPAS**  
**FACULTAD DE CIENCIAS AGRONÓMICAS, CAMPUS V.**  
**DIRECCIÓN**



Villaflores, Chiapas  
15 de marzo de 2022  
Oficio N° D/0203/22

**M.C. ILIANA ARIAS YERO**  
DOCTORANTE EN CIENCIAS AGROPECUARIAS Y SUSTENTABILIDAD  
DE LA FACULTAD DE CIENCIAS AGRONÓMICAS CAMPUS V  
P R E S E N T E.

En atención a que usted ha presentado los votos aprobatorios del Honorable Jurado, designado para su evaluación de posgrado, de la tesis titulada: **“La sustentabilidad de unidades de producción familiar que cultivan maíces locales en la Frailesca, Chiapas”**, por este conducto le comunico que se le autoriza la impresión del documento, de acuerdo a los lineamientos vigentes de la Universidad.

Sin otro particular, le envío un cordial saludo.

ATENTAMENTE  
“POR LA CONCIENCIA DE LA NECESIDAD DE SERVIR”

FACULTAD DE  
CIENCIAS AGRONOMICAS



AUTONOMA  
DIRECCION

**M. C. CARLOS ALBERTO VELÁZQUEZ SANABRIA**  
DIRECTOR

C. c. p. Archivo

CAVS\*marh.



SECRETARÍA ACADÉMICA

DIRECCIÓN DE DESARROLLO BIBLIOTECARIO

Código:FO-113-0905

Revisión: 0

**CARTA DE AUTORIZACIÓN PARA LA PUBLICACIÓN ELECTRÓNICA DE LA TESIS DE TÍTULO Y/O GRADO.**

El (la) suscrito (a) Iliana Arias Yero, Autor (a) de la tesis bajo el título de:

“La sustentabilidad de unidades de producción familiar que cultivan maíces locales en la Frailesca, Chiapas”, presentada y aprobada en el año 2022 como requisito para obtener el título o grado de Doctora en Ciencias Agropecuarias y Sustentabilidad, autorizo a la Dirección del Sistema de Bibliotecas Universidad Autónoma de Chiapas (SIBI-UNACH), a que realice la difusión de la creación intelectual mencionada, con fines académicos para que contribuya a la divulgación del conocimiento científico, tecnológico y de innovación que se produce en la Universidad, mediante la visibilidad de su contenido de la siguiente manera:

- Consulta del trabajo de título o de grado a través de la Biblioteca Digital de Tesis (BIDITE) del Sistema de Bibliotecas de la Universidad Autónoma de Chiapas (SIBI-UNACH) que incluye tesis de pregrado de todos los programas educativos de la Universidad, así como de los posgrados no registrados ni reconocidos en el Programa Nacional de Posgrados de Calidad del CONACYT.
- En el caso de tratarse de tesis de maestría y/o doctorado de programas educativos que sí se encuentren registrados y reconocidos en el Programa Nacional de Posgrados de Calidad (PNPC) del Consejo Nacional del Ciencia y Tecnología (CONACYT), podrán consultarse en el Repositorio Institucional de la Universidad Autónoma de Chiapas (RIUNACH).

Tuxtla Gutiérrez, Chiapas; a los 24 días del mes de mayo del año 2022.

Nombre y firma del Tesista o Tesistas

## AGRADECIMIENTOS

Para mencionar a todas las personas a quienes les agradezco por este resultado, no bastaría este documento, ruego me entiendan por algún olvido involuntario.

Al pueblo de México, que nunca nos ha fallado a los cubanos.

Al CONACYT y la UNACH, por darme la oportunidad y brindarme todo el apoyo para cumplir mis objetivos.

A mi Comité Tutorial, por sus enseñanzas y paciencia para mi formación: Dr. Francisco Guevara Hernández, Dr. Julio Díaz José, Dr. Pedro Cadena Íñiguez, Dr. José Apolonio Venegas Venegas.

A la Coordinación del DOCAS y al Núcleo Académico, por todo su apoyo y comprensión, especialmente a la Dra. María de Lourdes Zaragoza Rodríguez y la Dra. María Guadalupe Rodríguez Galván.

A la Facultad de Ciencias Agronómicas y el Cuerpo Académico de Agroforestería Pecuaria.

A los miembros de la Red de Estudios para el Desarrollo Rural, A.C., Jesús, Fredy Delgado, Rosy, Emilio, Silverio, Paulina, Sady, Lupita, Gina, Valera, Daniela.

A mis padres, mi hermana, mis sobrinos-hijos, Yilber, por nunca fallarme, por todo su amor y apoyo incondicional, por confiar en mí y por tanto y tanto...

A Yoan, mi marido y amigo, por su confianza, amor y espera, por no rendirse nunca, ni permitir que yo lo hiciera.

A Maía y Larra, hermanos, amigos, paños de lágrimas, mis pilares más fuertes en estos años, sin ellos, no hubiese llegado hasta aquí.

A mis suegros, Inés y Juan, la abuela Gloria, mi cuñada Yuri, la tía Dolores y toda la familia de mi marido por sus rezos, preocupación y apoyo.

A Yordanis y Lisbeth, por todo su cariño y apoyo en los momentos más difíciles.

A Pacho, por tantas horas de desvelo y apoyo incondicional, a Idalmis, Carlita y Frank, por su apoyo y comprensión.

A Isela, por sus mensajes certeros y oportunos en esos momentos de desplome.

A Lucy y Baster, por su preocupación aún en la distancia.

A Toyi, Hugo, Anita y toda la familia Castillo, no les bastó el amor y cobija prestados, también fueron ángeles protectores de la hermana menor en las comunidades.

A Beto, Lorena, Lupita y Martín por siempre estar para mí.

A Paco y familia por recibirme siempre con afecto y simpatía.

Al Niño Veracruzano, esa alma buena responsable de lo logrado hasta aquí.

A Sergio, amigo y emprendedor, principal impulsor de este proceso. También a Yude y Mayra Negrín y sus familias por apoyarme en todo momento.

A mis queridos, Pepe y Juan, amigos incondicionales y optimistas.

A mi compañero Franklin por servirme de guía, siempre ahí ante mi llamado.

A todos los agricultores y familiares, que abiertamente me ofrecieron su casa y sus conocimientos, especialmente a Don Enrique Bermúdez, Don Ímar Alfaro.

A Salas, María, Jimena y Angelita por su apoyo, optimismo y cariño en días difíciles

A Freddi Gamboa, Brenda, mi vecino Carlos y sus familias por su apoyo.

A Dariannys, Juan R., Franklin, Nandi, Noelvis y Alberto, por estar siempre para mí

A Margarita, Arianna y familia, con quienes siempre puedo contar.

A mis amigos de siempre Yosvanis, Nani Maikel, Frank, Yula, Made, Carli Aponte, Blanqui, Dabralis, Tito y Yilian, Geordan, Mayo, Villegas, Marisbel, Cele, Idania, Jorgito San Martín, Diosnelkis, Tania, Reina, Lázaro, por su constante preocupación por mí.

A Jogi y Moisés, por su apoyo en todo momento y guía para encontrar el camino.

A Leony, por ser mi soporte y guía en momentos muy difíciles.

A Gallardo y Yodalis, por su amistad y atenciones con mi familia en mi ausencia

A mi hermano y familia, por todo su amor.

A toda mi familia, sobre todo mis tíos Héctor, Raúl, Ula, Nungo y Juana, y a mis primos Alexander, Mirian, Yanet, por todo su amor y confianza.

A Elisnay, por tu fidelidad y apoyo para finalmente concretar este resultado.

A Toño, Lissy y Helena, por su disposición constante para colaborar.

A mis compañeros de generación, Paola, Mayrita, René. A Roselia y familia, por todo su apoyo y cariño en mis primeros pasos por estas tierras.

A TODOS, TODOS, INFINITAS GRACIASSSS!!

## CONTENIDO

ÍNDICE DE CUADROS .....	xvii
ÍNDICES DE FIGURAS .....	xviii
RESUMEN .....	xix
ABSTRACT .....	xxi
<b>1. INTRODUCCIÓN .....</b>	<b>22</b>
1.1 Problema de investigación .....	23
1.2 Pregunta de investigación .....	24
1.3 Objetivos .....	24
1.3.1 Objetivo general.....	24
1.3.2 Objetivos específicos.....	24
<b>2. REVISIÓN DE LA LITERATURA .....</b>	<b>25</b>
2.1 Las unidades de producción familiar y la agricultura familiar.....	25
2.2 Modos de Vida Sustentables (MVS) .....	27
2.3. ¿Qué entendemos por maíces locales? .....	28
2.4 La sustentabilidad de las unidades de producción familiar que cultivan maíces locales .....	29
2.5 Construcción de escenarios futuros.....	30
<b>3. MATERIALES Y MÉTODOS .....</b>	<b>32</b>
3.1 Localización .....	32
3.2 Características climáticas .....	32
3.3 Características socio-económicas .....	32
3.4 Metodología.....	33
3.4.1 Caracterización de las UPF que cultivan maíces locales.....	33
3.4.1.1. Análisis estadístico de la caracterización .....	35
3.4.2 Análisis de la sustentabilidad .....	35

3.4.2.1 Análisis estadístico de la sustentabilidad .....	36
3.4.3 Construcción de escenarios .....	36
<b>4. RESULTADOS Y DISCUSIÓN .....</b>	<b>38</b>
4.1 Reconfiguración socio-productiva actual de las familias maiceras chiapanecas en la región Frailesca.....	38
4.2 Caracterización y tipos de familias productoras de maíz local en la Frailesca, Chiapas. ....	57
4.3 Caracterización de capitales tangibles de las unidades de producción familiar con maíces locales en Chiapas, México. ....	58
4.4 La sustentabilidad de unidades de producción familiar de maíces locales en la Frailesca, Chiapas, México. ....	73
4.5 Escenarios de los maíces locales en las unidades de producción familiar en la Frailesca, Chiapas, bajo una visión 2022-2033. ....	102
4.6 Consideraciones finales.....	118
<b>5. CONCLUSIONES .....</b>	<b>121</b>
<b>6. REFERENCIAS .....</b>	<b>122</b>
<b>7. ANEXO .....</b>	<b>125</b>
Publicación: Caracterización y tipos de familias productoras de maíz local en la Frailesca, Chiapas. ....	125

## ÍNDICE DE CUADROS

Cuadro		Página
1	Distribución por comunidades de jefes de UPF entrevistados en la Frailesca, Chiapas .....	6
2	Instrumentación de las variables analizadas en la caracterización .....	14

## ÍNDICES DE FIGURAS

Figura		Página
1	Dimensiones teóricas de las unidades de producción familiar...	6
2	Mapa de la región Frailesca, Chiapas.....	12

## RESUMEN

La sustentabilidad de las Unidades de Producción Familiar (UPF) que cultivan maíces locales en la Frailesca, Chiapas, está relacionada con factores económicos, socio-productivos, ambientales y culturales. Por la importancia que revisten estas para la matriz sociocultural de la región se propuso como objetivo contribuir a la comprensión de los mecanismos de sustentabilidad de las UPF que cultivan maíces locales en la región Frailesca y sus proyecciones ante posibles escenarios futuros. Se caracterizaron 80 UPF de 20 comunidades, seleccionadas mediante un muestreo no probabilístico, bola de nieve y con el enfoque Modos de Vida Sustentable. Se analizaron 30 UPF de 14 comunidades pertenecientes a cuatro municipios. Se aplicaron entrevistas en profundidad a los productores y entrevistas grupales a las familias. Mediante el Software STATISTICA se realizaron análisis de correspondencia múltiple, análisis de varianza para modelos lineales y comparación múltiple de medias con la prueba de Duncan. El soporte metodológico para el análisis de la sustentabilidad fue el Marco para la Evaluación de la Sustentabilidad Incorporando Indicadores de Sustentabilidad (MESMIS). Se identificaron tres tipos de UPF: Tradicionales, Maiceros-ganaderos y Diversificados. Las UPF Diversificadas presentaron mayores parámetros de sustentabilidad (68 %) ( $p \leq 0.05$ ), en comparación con las UPF con características Tradicionales (58 %) y las de Maiceros-ganaderos (52 %) al presentar mejores condiciones para conservar los maíces locales a través del tiempo y desarrollar estrategias que le permiten satisfacer sus necesidades de manera simultánea. Los escenarios futuros se construyeron con dos visiones, pesimista y deseable, a partir de las variables cambio climático, suelo, costos de producción y políticas públicas. Se concluyó que las UPF son diversas en cuanto a la disponibilidad de capitales natural, físico y financiero, que se complementan y afectan mutuamente unos a otros en el proceso de conformación de las estrategias de reproducción social y conservación de los maíces locales. El capital social se basa fundamentalmente en las relaciones locales y de cooperación. El capital humano (continuidad generacional, las prácticas de manejo, la dependencia de recursos externos) contribuye o afectan a corto, mediano y largo plazo la conservación de los maíces locales. Las estrategias de reproducción familiar a partir de la articulación de los recursos (capitales) devienen en formas de apropiación de la naturaleza que se reconfiguraron constantemente y definen la sustentabilidad de las UPF. En un período de 10 años, es más probable un escenario con condiciones más agudas de las variables de cambio, donde las UPF Tradicionales y Maiceros-ganaderos experimentarán un proceso más acelerado de reconfiguración en el cual los maíces locales tendrán cada vez menos importancia, en las Diversificadas será más lento por el valor cultural que estos maíces representan aun.

En un escenario deseable, las variables de cambio tendrán un comportamiento más favorable y las UPF mantendrán e incrementarán la participación de los maíces locales

dentro de las estrategias familiares fundamentadas en diferentes lógicas motivacionales.

**Palabras clave:** caracterización, escenarios futuros, familias, reproducción social

## ABSTRACT

The sustainability of the Family Production Units (UPF) that cultivate local maize in the Frailesca, Chiapas, is related to economic, socio-productive, environmental and cultural factors. Due to the importance of these factors for the sociocultural matrix of the region, the objective was to contribute to the understanding of the sustainability mechanisms of the UPFs that cultivate local corn in the Frailesca region and their projections in possible future scenarios. Eighty UPF from 20 communities were characterized, selected through a non-probabilistic, snowball sampling and with the Sustainable Livelihoods approach. Thirty UPF from 14 communities belonging to four municipalities were analyzed. In-depth interviews were conducted with producers and group interviews with families. Statistical analyses of multiple correspondence, analysis of variance for linear models and multiple comparison of means with Duncan's test were carried out using STATISTICA software. The methodological support for the analysis of sustainability was the Framework for the Evaluation of Sustainability Incorporating Sustainability Indicators (MESMIS). Three types of UPFs were identified (Traditional, Maize-ranching and Diversified). Diversified UPFs presented a higher sustainability parameter (68 %) ( $p \leq 0.05$ ), in comparison with UPFs with Traditional characteristics (58 %) and those of Maiceros-ganaderos (52 %) by presenting better conditions to conserve local corn over time and develop strategies that allow them to satisfy their needs simultaneously. The future scenarios were constructed with two visions, pessimistic and desirable, based on the variables climate change, soil, production costs and public policies. It was concluded that UPFs are diverse in terms of the availability of natural, physical and financial capitals, which complement and affect each other in the process of shaping strategies for social reproduction and conservation of local corn. Social capital is based fundamentally on local and cooperative relationships. Human capital (generational continuity, management practices, dependence on external resources) contributes to or affects the conservation of local corn in the short, medium and long term. Family reproduction strategies based on the articulation of resources (capital) result in forms of appropriation of nature that are constantly reconfigured and define the sustainability of the UPFs. In a 10-year period, a scenario with more acute conditions of the variables of change is more likely, where the Traditional and Maize-ranching UPFs will experience a more accelerated process of reconfiguration in which local maize will have less and less importance, in the Diversified ones it will be slower due to the cultural value that these maize still represent.

In a desirable scenario, the variables of change will have a more favorable behavior and the UPF will maintain and increase the participation of local corn within the family strategies based on different motivational logics.

**Key words:** characterization, future scenarios, families, social reproduction.

Translated with [www.DeepL.com/Translator](http://www.DeepL.com/Translator) (free version)

## 1. INTRODUCCIÓN

Las Unidades de Producción Familiar (UPF) constituyen el espacio de desarrollo de la agricultura familiar como un modo de vida, de producción y reproducción social de las familias rurales. Estas desempeñan un rol esencial en la producción de alimentos a nivel mundial. En América Latina y el Caribe, ocho de cada diez unidades de producción son de tipo familiar y el 35 % se localiza en América Central y México (FAO, 2018; FAO & PARLATINO, 2017). Las UPF se conforman a partir de la interacción de la familia-parcela-entorno para garantizar la satisfacción de sus necesidades. Más allá de la extensión territorial, se definen por la participación familiar directa y su responsabilidad en la gestión de la producción agropecuaria. El jefe o la jefa de familia tiene dualidad de funciones, es gerente y trabajador del núcleo familiar (FAO-SAGARPA, 2012).

En México, las UPF representan alrededor del 81 % de las unidades económicas rurales. Al ser practicada por las grandes mayorías rurales son responsables de la conservación de los maíces locales y producen la mayor parte de los alimentos para el consumo interno, entre ellos aproximadamente el 38 % de granos básicos, frijol y maíz (Camhaji-Samra & Acosta-Long, 2019; Luna-Coss et al., 2017; Morales-Hernández, 2014). Tienen además la capacidad para alimentar más de 50 millones de personas, dentro de los cuales se puede considerar la totalidad de la población rural mexicana (Bellon et al., 2018). El maíz caracteriza y distingue la dieta del pueblo mexicano y por tanto es considerado una producción estratégica (Salazar-Barrientos & Magaña-Magaña, 2016). Presentan gran diversidad y características de valor cultural, únicas en cuanto a sabor y textura así como un mejor balance nutricional que las variedades modernas (Fernández-Suárez et al., 2013).

Los maíces locales, aún en desventaja agronómica y económica frente a los híbridos comerciales, todavía conforman la matriz sociocultural del estado de Chiapas y de la región Frailesca. Pues se vincula lo simbólico con lo material de manera tal que no se puede entender como una práctica individual de determinados agricultores (Massoni, 2013). Se trata de un interrelacionamiento entre los diferentes actores socio-económicos, políticos, culturales, productivos, etc. del territorio con sus tradiciones, historia y modos de vida. Además de El 65.8 % de la superficie cultivada de granos en la entidad se realiza con semillas locales, en contraposición al 34,2 % registrado en el país (SIAP, 2019). Específicamente para el caso del maíz, Perales & Hernández-Casillas (2005) registraron 23 de las 60 razas de maíces locales reportadas en México y, ocupa así, el segundo lugar a nivel nacional (D'Alessandro-Nogueira, 2014). Asimismo, en la Frailesca se identificaron recientemente 88 variedades locales (Guevara-Hernández et al., 2020).

No obstante, en el año 2005 el cultivo de maíces locales en esta región tuvo una disminución del 60 % del área plantada y del 10 % de los agricultores que se dedicaban a esta actividad (Hellin & Bellon, 2007) una tendencia que continua; pues Guevara et.

al (2011) reportaron que en 2011 apenas un 14.3 % de los agricultores sembraba maíces locales en la región. Aunado a ello, en las últimas décadas es evidente el deterioro de la base de los recursos naturales que está relacionado con la actividad antrópica enfocada en incrementar la productividad (Martínez-Aguilar et al., 2020). Asimismo, las políticas neoliberales, el cambio climático, los fenómenos migratorios y la reorientación hacia otras actividades más rentables que la agricultura repercuten en el funcionamiento y estructura de las UPF. En tal contexto, la sustentabilidad de las familias que las conservan, entran en constantes disyuntivas. Pues su funcionalidad está relacionada con el cultivo de maíz y su reproducción social se vincula incluso, con los maíces locales. Por tanto, la sustentabilidad de tales UPF depende de la capacidad de las familias para conservar los maíces locales, al tiempo que garantizan su permanencia y reproducción social.

El análisis de la sustentabilidad ha sido abordado desde diferentes perspectivas y desde diversos enfoques metodológicos como el Marco de Evaluación de Manejo Sustentable de Tierras (Smyth y Dumanski, 1994) y el Marco Presión-Estado-Respuesta (OECD, 2003). En las últimas décadas el Marco para la Evaluación de la Sustentabilidad Incorporando Indicadores de Sustentabilidad (MESMIS) ha sido utilizado con mayor frecuencia en estudios de este tipo por su flexibilidad para adaptarse a múltiples niveles de información y capacidades técnicas, además permite comprender de forma integral las limitantes y potencialidades para la sustentabilidad de los sistemas socio-agropecuarios (Astier et al., 2008).

Varios autores han profundizado en aspectos de la vida sociocultural de la Frailesca Chiapaneca, sobre todo aquellos relacionados con la problemática descrita desde el ámbito productivo (específicamente sobre el maíz) y social. Ejemplo de ello lo constituyen, el sistema maíz y labranza de conservación (INIFAP y CIMMYT, 1992 y 1994); los actores, estrategias y dinámicas del agro (Cadena-Íñiguez, 2004); los usos múltiples del maíz (Hernández-Ramos et al., 2017); estudios etnográficos del sistema maíz y las UPF (Toalá, 2018); los actores y estrategia de innovación tecnológica (Guevara-Hernández et al., 2018); la importancia de los maíces locales en la seguridad alimentaria en tres municipios de la Frailesca (Hernández-Martínez, 2020); la caracterización de productores e indicadores de sustentabilidad del sistema maíz (Martínez-Aguilar et al., 2020); entre otros. Sin embargo, no se encuentran registros de estudios que profundicen en la sustentabilidad de las UPF que cultivan maíces locales en la Frailesca. Tampoco sobre los escenarios futuros que pueden enfrentar estos como parte de las estrategias de reproducción social de las UPF que los conservan. En ese tenor se identifica el siguiente problema de investigación.

### **1.1 Problema de investigación**

Las Unidades de Producción Familiar (UPF) que cultivan maíces locales son un componente esencial en la matriz sociocultural de la región Frailesca, cuya sustentabilidad se ve amenazada por la combinación de factores sociales (longevidad

de los jefes de familia y bajo reemplazo de fuerza de trabajo), productivos (rendimientos), económicos (costos de producción), políticos (políticas públicas poco favorecedoras de las familias cultivadoras de maíces locales) y ambientales (cambio climático, deterioro del recurso suelo). Los maíces locales, con menores costos de producción que los híbridos, aportan ingresos a la economía familiar y son utilizados en mayor o menor medida en la alimentación familiar, por sus valores culinarios distintivos, razones por las cuales aportan a la seguridad alimentaria familiar. Las prácticas de manejo son conocidas históricamente en la región e influyen en la conservación *in situ* de los mismos y le generan cierta confianza a los agricultores, sobre todo a las generaciones más longevas que además, predominan en la región. Se requiere entonces, la comprensión de los capitales que conforman estas UPF, como modos de vida de la región y de los mecanismos de articulación que desarrollan para garantizar su sustentabilidad, entendida como la capacidad para garantizar la reproducción social y la conservación de los maíces locales paralelamente. Es necesario también entender el posible comportamiento de tales unidades de producción ante posibles escenarios futuros en la región con el fin de facilitar a los decisores, formuladores de políticas públicas y agricultores, herramientas que faciliten la comprensión de tal fenómeno, para que puedan proyectar acciones en correspondencia. Por tanto, se definieron la pregunta de investigación y los objetivos siguientes:

## **1.2 Pregunta de investigación**

¿Cuál es la dinámica socio productiva seguida por unidades de producción familiar cultivadoras de maíces locales que permiten comprender su sustentabilidad y comportamiento ante posibles escenarios futuros en la Frailesca, Chiapas?

## **1.3 Objetivos**

### **1.3.1 Objetivo general**

Evaluar la dinámica socio productiva de unidades de producción familiar que cultivan maíces locales, como una forma de comprender la sustentabilidad de estos sistemas productivos y los posibles escenarios futuros que enfrentarán en la región Frailesca, de Chiapas.

### **1.3.2 Objetivos específicos**

- a) Caracterizar desde una perspectiva socio-productiva las UPF que cultivan maíces locales para identificar los puntos críticos de su sustentabilidad en la Frailesca, Chiapas
- b) Evaluar la sustentabilidad de las unidades de producción familiar que cultivan maíces locales mediante las dimensiones ambientales, sociales y económicas
- c) Analizar las condiciones actuales de sustentabilidad desarrolladas por las UPF y sus implicaciones ante diferentes posibles escenarios futuros de la región.

## 2. REVISIÓN DE LA LITERATURA

### 2.1 Las unidades de producción familiar y la agricultura familiar

Las Unidades de Producción Familiar (UPF) están directamente relacionadas con la agricultura familiar, ya que constituyen el espacio de realización de esta última. Es por esta razón que se puede encontrar en la literatura el uso indistinto de unidades de producción familiar o agricultura familiar (CEPAL et al., 2015).

Las UPF constituyen un modo de vida rural cuyo principal objetivo es la reproducción social familiar con un nivel de vida satisfactorio, mediante la gestión familiar y prácticas regionales de manejo que le confieren un carácter cultural. Estas abarcan una superficie de tierra determinada y la mayor fuerza de trabajo es aportada por la familia (FONAF, 2006; Ramírez-García et al., 2015). Mencionada superficie no está necesariamente relacionada con un régimen de tenencia en específico y la extensión está relacionada con factores socio-históricos de distribución de la tierra y niveles de evolución alcanzados por las unidades productivas. Así se pueden encontrar unas con pequeñas extensiones de tierra que tienen un carácter familiar, mientras otras medianas y grandes no (Maroto, 2015; Moyano-Estrada, 2014). En ese orden, la agricultura familiar no se define por el tamaño de la finca sino por la forma en que la gente cultiva y vive (FAO, 2018; Van der Ploeg, 2013).

En cuanto a la porción de fuerza de trabajo familiar, no es absoluto sino que fluctúa de acuerdo con las características del territorio, de la familia, del sistema de producción, extensión del predio y otros factores socio-productivos y culturales. No obstante, la familia es responsable directa de la gestión de la producción agropecuaria y participa directamente del proceso productivo. El (la) jefe(a) de familia no es exclusivamente administrador de la unidad, sino que actúa como un trabajador más del núcleo familiar y se fusionan también el trabajo manual y el intelectual, aun cuando contrata de manera excepcional (y por lo general, de modo estacional) trabajo asalariado (FAO-SAGARPA, 2012; Douwe, 2013; Maroto, 2015).

La agricultura familiar se caracteriza por una relación directa entre las familias y la actividad agraria (Moyano-Estrada, 2014). Esto significa una interacción consciente y planificada de los individuos con los recursos disponibles que como un modo de vida, poseen y trascienden los exclusivamente productivos para incluir los humanos, sociales, naturales, físicos y financieros. A partir de estos se diseñan las estrategias familiares.

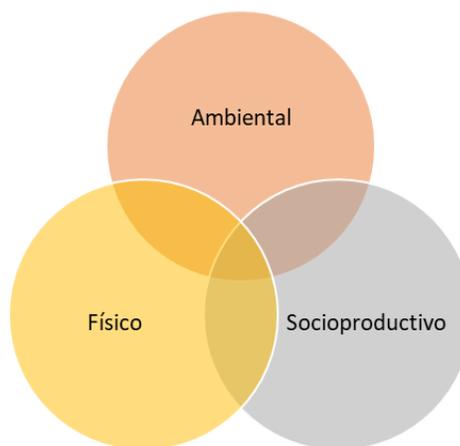
Echenique (2006) entre las características de la agricultura familiar, destaca que tienen acceso limitado a los recursos tierra y capital, así como restricciones de acceso a financiamientos de instituciones formales y reducida capacidad para producir excedentes, razones suficientes para asumir estrategias de supervivencia de ingresos múltiples. En este proceso las familias no se especializan en una sola actividad sino que diversifican las producciones y actividades. Se incluyen también actividades fuera

del sector primario de manera tal que se complemente la satisfacción de las necesidades básicas familiares.

Las UPF no sólo se definen por sus características agrícolas, sino también por un modo de vida que en mayor medida respeta el ambiente, protege la biodiversidad, preserva las tradiciones culturales y fomenta el desarrollo rural (Salcedo et al., 2014). No obstante, en las últimas décadas el interés y la necesidad por cultivos más rentables como respuesta a las limitaciones mencionadas de la agricultura familiar, se han incluido técnicas modernas con paquetes tecnológicos (semillas, fertilizantes, pesticidas) que han contribuido con la pérdida u ocultamiento del conocimiento tradicional asociado a la relación hombre-naturaleza (Aguilar-Jiménez et al., 2019).

Según Douwe (2013) en las UPF ocurre un flujo que combina pasado, presente y futuro donde los padres trabajan para entregarles a sus hijos un punto de partida sólido. Sin embargo, no necesariamente tiene que ser dentro de los espacios rurales ni del sector agropecuario.

Las unidades de producción familiar, de acuerdo con los aspectos considerados, han sido analizadas desde tres dimensiones generales, el espacio geográfico (físico), las funciones socio-productivas que implican la participación familiar dentro de los procesos productivos y los aspectos ambientales que la caracterizan (Figura 1).



**Figura 1. Dimensiones teóricas de las unidades de producción familiar.**

La dimensión física se refiere al tamaño de la superficie de la UPF, la socio-productiva a la participación familiar en las actividades agrícolas y los vínculos con el ámbito sociocultural y la ambiental a determinadas prácticas tradicionales que aún conservan algunas unidades de producción familiar (Maletta, 2011; Moyano-Estrada, 2014). Lo más relevante de estas radica en la necesidad comprenderlas de forma compleja. Pues son sistemas donde interactúan el trinomio familia-parcela-entorno para diseñar estrategias a partir de sus recursos que garanticen la producción y la reproducción social familiar. En esta interacción confluyen un conjunto de relaciones afectivas, socioculturales, productivas, y se generan estrategias con la articulación de sus

recursos (capitales) que le permiten a la familia, a través del trabajo agropecuario y no agropecuario, su reproducción social.

## 2.2 Modos de Vida Sustentables (MVS)

Los modos de vida se entienden como las actividades que realizan las personas para ganarse la vida; la combinación de capitales y los mecanismos que tienen para hacer frente en tiempos difíciles (SJR, 2017). En tal sentido, serán sustentables en la medida que logren ser resilientes, aprovechar sus recursos endógenos y prescindir de los exógenos. Además, cuando su lógica de conservación de los recursos naturales sea a largo plazo y sin comprometer la existencia de otros.

Mediante el estudio de los modos de vida sustentable, se busca más allá del análisis de los ingresos económicos y la disponibilidad de alimentos, debido a que comprenden las capacidades, activos y actividades necesarias para obtener el sustento diario (Chipana-Mendoza et al., 2015). Los MVS se componen de cinco tipos de capitales que se sintetizan a continuación, a partir de las propuestas teóricas de varios autores (Coleman, 1988; Delgado-Jiménez, 2015; SJR, 2017):

- **Capital humano.** Es intangible, se refiere a la combinación de habilidades, experiencias, conocimientos, competencias, capacidades, educación, potencialidades que las personas adquieren. Esto les sirve transformar y desarrollar las estrategias de reproducción social, a partir de la combinación de los demás capitales.
- **Capital social.** Constituyen las relaciones que se establecen entre las personas y con las instituciones, a través de redes e interconexiones, participación en grupos más formalizados y relaciones de reciprocidad y de confianza que pueden incluso, cambiar el funcionamiento de determinados grupos u organizaciones. Pueden también contribuir con la disminución de los costos, en un clima de consolidación y seguridad.
- **Capital natural.** Lo conforman las tierras, el agua, la vegetación y demás recursos de los que los seres humanos dependen. Se consideran también la calidad de estos recursos.
- **Capital físico.** Es un capital tangible que incluyen las infraestructuras básicas, muchas veces deterioradas, los bienes de producción, caminos, etc. que facilitan la actividad productiva.
- **Capital financiero.** Forman parte de este los ahorros, crédito, seguros, subsidios, que permiten a las personas contar con dinero líquido para implementar sus estrategias productivas y de reproducción social. No obstante existen otros bienes de las familias como el ganado, joyas, prendas de vestir, etc., que constituyen ahorros y reservas.

Un aspecto interesante de estos activos o capitales con los que cuentan las personas y grupos para desarrollar sus modos de vida es que se mantienen interrelacionados los unos con los otros, razón por la cual resulta muy difícil establecer límites rígidos entre ellos. Todos se complementan y mantienen un funcionamiento activo complejo.

### **2.3. ¿Qué entendemos por maíces locales?**

En el caso de México, el maíz es el cultivo de mayor importancia para las unidades de producción familiar y se caracteriza por su diversidad (Yúnez-Naude et al., 2013). En la literatura y en la vida práctica constantemente se utilizan términos diferentes para referirse al mismo tipo de maíz. De esta forma se mencionan criollos, nativos, tradicionales, locales, autóctonos, entre otros, para referirse a variedades que no son resultado de sistemas formales de fitomejoramiento y que llevan implícito un componente cultural en su cultivo, manejo y conservación, por parte de los productores (Bellon et al., 2009; Lazos, 2011; Toledo y Barrera, 2011; Sangermán-Jarquín et al., 2018). Sin embargo, aunque existe un punto de convergencia en la evolución de tales términos que los homogeniza, en el origen, existen divergencias en cuanto a criollos, nativos, tradicionales y locales.

Las variedades criollas, tradicionales o nativas son aquellas desarrolladas por los agricultores, sin intervención de técnicos o científicos (Perales, 2009; Perales & Hernández-Casillas, 2005) y se oponen al de variedades modernas, híbridas o mejoradas que prevalecen en el circuito comercial del mercado de semillas (Foyer, 2012). Empero, las variedades locales, aunque cumplen el primer criterio, sí pueden originarse de variedades o de maíces híbridos, que logran adaptarse a las condiciones del territorio. En tal sentido, Toledo y Barrera (2011) son más inclusivos y se refieren a los maíces criollos como autóctonos a través de la fertilización cruzada entre diferentes clases de maíz, sin establecer distinciones.

Espinoza et al. (2013) consideran que los maíces locales son los que se adaptan mejor a las condiciones de cada región, porque a las familias les gusta el sabor, por tradición, porque ya están acostumbradas y quieren conservar la cultura o, la semilla local es más barata y se consigue fácilmente. En este sentido, las variedades locales, además de estar adaptadas a las condiciones climáticas y tecnológicas de los productores, poseen características que les permiten responder a sus gustos alimenticios (Hernández-Ramos et al., 2017).

Para Guevara-Hernández et al. (2019), las variedades locales son dinámicas, presentan identidad propia y se relacionan con sitios geográficos más específicos. Rodríguez-Larramendi et al. (2016) consideran la riqueza de los maíces locales y destacan los procesos de selección que llevan a cabo los agricultores a partir de sus gustos y necesidades que los distinguen de los híbridos comerciales. En una especie de integración sistémica de estos valiosos criterios en torno a los maíces locales, Guevara-Hernández et al. (2018) sugieren que los maíces que han sido seleccionados y conservados por los propios productores se les llame “maíces locales”; principalmente aquellos que se utilizan desde la integración de los componentes culturales, genéticos y fenotípicos, y que se originan como resultado del uso, manejo y conservación continuos en aquellos núcleos donde se encuentran presentes por un tiempo superior a los dos años en el campo de los agricultores.

En tal sentido, no se trata solamente de seleccionar y conservar el cultivo de ese maíz sino también sus semillas, a partir de poblaciones locales de maíz originalmente adaptadas (Pérez et al., 2002). Paralelo a estos procesos de selección y conservación ocurre también un flujo de semillas entre agricultores que aportan a la diversidad y adaptabilidad de los maíces locales (Bellon et al., 2009). Es decir, a partir de sus propios conocimientos y de las interrelaciones tanto vertical como horizontal de transferencia de saberes tradicionales. En este orden, Bellon et al. (2006) afirman que el término “variedad local” se refiere a una población de maíz cultivada localmente, como resultado de la selección y gestión de los agricultores a lo largo de muchas generaciones.

Los aspectos hasta aquí señalados manifiestan un componente cultural importante para la comprensión de un concepto de maíces locales. Es así que para el presente estudio se entendió como maíces locales aquellos desarrollados a partir del conocimiento tradicional, ya sean nativos de una región específica o como resultado de la adopción, adaptación y conservación (tanto de la semilla como del cultivo) por más de dos años en un espacio geográfico determinado, con un valor e identidad cultural significativo para los productores y sus familias, que se conserva, modifica y trasmite generación tras generación.

En la actualidad urge estudiar las estrategias para mantener esa conservación que en algunas regiones puede estar amenazado por un contexto cada vez más desfavorable para su desarrollo y que amenaza la sustentabilidad del maíz local, patrimonio de la cultura mexicana. Por tanto, su cultivo debe ser no sólo productivo y rentable sino también justo y sustentable (Uzcanga-Pérez et al., 2020).

#### **2.4 La sustentabilidad de las unidades de producción familiar que cultivan maíces locales**

El análisis de la sustentabilidad de las unidades de producción familiar parte de la comprensión de la relación hombre-naturaleza que Calvente (2007) denomina el sistema nervioso central de la sustentabilidad. Esta relación se expresa a partir del metabolismo social, el cual comienza con la apropiación de la naturaleza por el hombre/mujer y tiene sus particularidades en cada región. No obstante, tiende a buscar la reproducción social y la continuidad en el tiempo una vez logrado el equilibrio en tal relación (Toledo, 2013).

En tal sentido, la sustentabilidad implica en sí misma, generar nuevas formas de vida en la sociedad que se encuentran en corresponsabilidad con la naturaleza (Campos-Saldaña et al., 2019). Por tanto, se trata de construir mecanismos para que los seres humanos puedan vivir en el planeta tierra indefinidamente, en interacción armoniosa con el ambiente, sin comprometer el futuro de ambos (Gutiérrez-Cedillo et al., 2008). Al respecto, Cadena-Iñiguez et al. (2013) se refieren a la sustentabilidad como la capacidad de cosechar biomasa perpetuamente sin comprometer la habilidad del sistema para auto-renovarse o ser renovado. Se trata entonces de un esfuerzo por

intentar encontrar un equilibrio en tales relaciones que puedan garantizar la trascendencia en el tiempo de las UPF.

Los sistemas sustentables son dinámicos y ameritan ser productivos y capaces de autorregularse y transformarse sin perder su funcionalidad. En este proceso desarrollan interacciones que no comprometen a futuro su existencia por la degradación de sus funciones y estructura básica (Acevedo-Osorio et al., 2020; Maserá et al., 2008). Desde la óptica de agricultores y sus UPF, la sustentabilidad se entiende como la capacidad de mantener y desarrollar el sistema productivo en el tiempo mientras se preservan los recursos naturales y sociales, toda vez que estos sostienen el sistema (Amador-García & García-García, 2018; Osman et al., 2019).

Para Sarandón & Flores (2014) la producción agrícola familiar debe ser suficiente para satisfacer la demanda de alimentos principalmente del agricultor y su familia, como *conditio sine qua non* para la continuidad del sistema en el tiempo. Sin embargo, en las condiciones actuales de los espacios rurales mexicanos, ese aspecto se torna cada vez más complejo y dinámico. La transición del sistema milpa al monocultivo ha disminuido los cultivos en las parcelas destinados a la alimentación familiar e incluso se han fomentado procesos de conversión de cultivos hacia otras actividades. La cada vez más insuficiente fuerza de trabajo familiar ha influido en el decrecimiento de las superficies de cultivo aunado a políticas públicas que incentivan más la importación que la producción autosuficiente de alimentos (De los Santos-Ramos et al., 2017; Rivera- De la Rosa et al., 2021). Así la pluriactividad complementa las estrategias familiares para garantizar tanto la alimentación como otras necesidades sociales, económicas y culturales de las familias que la actividad agrícola no logra satisfacer.

Una cuestión ineludible para la sustentabilidad radica en el aprovechamiento de los capitales endógenos que poseen. Así que las UPF deben evitar al máximo la dependencia de recursos externos y aprovechar al máximo los recursos propios, pues los primeros no abonan a la autosuficiencia y auto-dependencia que deben lograr los sistemas sustentables (Gutiérrez-Cedillo et al., 2008; Vázquez-González et al., 2018). Así, la sustentabilidad se define como la continuidad de un sistema a través del tiempo, a partir de la coevolución armoniosa entre la sociedad y la naturaleza, y para lo cual necesitan ser productivos y desarrollar la capacidad de articular sus propios recursos para reestructurar sus estrategias de vida en armonía con la naturaleza. Por tanto, la sustentabilidad de las UPF que cultivan maíces locales se entiende como la capacidad de conservar el cultivo de estos y los recursos que los sostienen, a la vez que garantizan la reproducción social familiar a través del tiempo.

## **2.5 Construcción de escenarios futuros**

La construcción de escenarios es un método pertinente para concluir el análisis de la sustentabilidad por la incertidumbre y la insuficiente información sobre el futuro de determinados sistemas (Puentes, 2009; Yori-Conill et al., 2011). Los escenarios prospectivos son un instrumento de simulación que permite mejorar la comprensión de las consecuencias a largo plazo, de las tendencias actuales reales o potenciales así

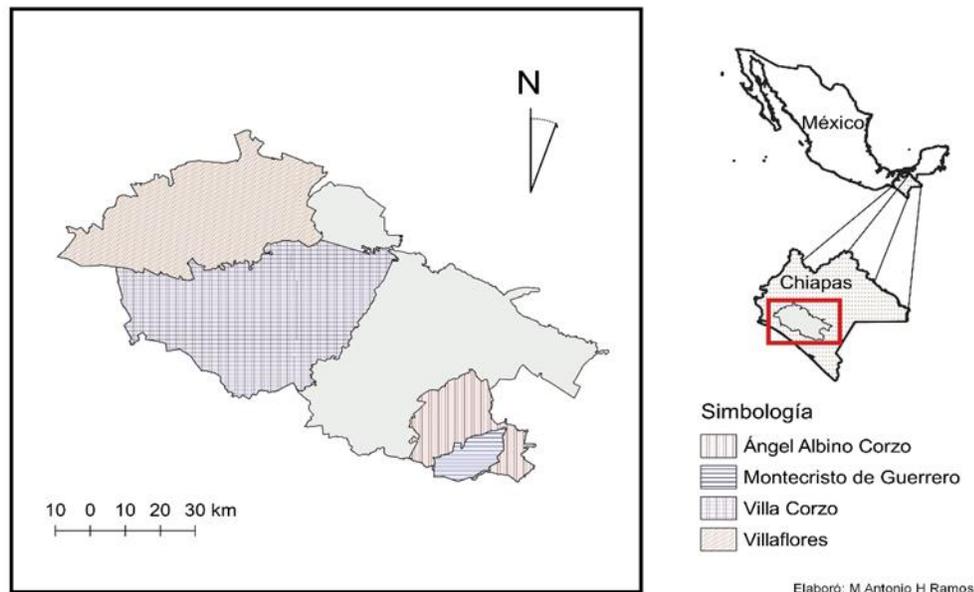
como de las interconexiones que ocurren entre todos los actores y procesos involucrados (Tapia, 2016; Vergara-Schmalbach et al., 2010).

Los escenarios se construyen bajo una lógica racional que toman como base las realidades del presente para describir un futuro posible. Su importancia radica en el enfoque hacia puntos neurálgicos sobre los cuales las acciones antrópicas pueden influir. Sin desconocer la necesidad de considerar otros factores que interactúan con esos puntos y en alguna medida influyen en su comportamiento. Estos elementos, constituyen una herramienta que estructura el pensamiento, amplían y polemizan el debate sobre determinados fenómenos que permiten la toma de decisiones para cambiar la realidad y la generación de políticas públicas que eviten caos en el corto, mediano y largo plazo (De León-Ardón & Sánchez-Guerrero, 2017; Gallopín, 2015; Miklos & Arroyo, 2008). Según Wiebe et al. (2018) existen factores globales con alta variabilidad e imprevisibilidad que complejizan los escenarios y pueden incidir en las variables de cambio identificadas. Así que sugiere la especulación como un ejercicio que amplía la visión sobre las alternativas futuras. Wiebe et al. (2018) describen tres grupos de escenario basados en su naturaleza, finalidad y complejidad. Los escenarios predictivos, que realizan estimaciones probabilísticas futuras a partir de informaciones del pasado. Los exploratorios que tienen como punto de partida las condiciones del presente y sus interacciones con determinados factores para explorar posibles tendencias hacia el futuro. Por último los normativos, que analizan una visión deseada del futuro y las vías para lograrlo.

### 3. MATERIALES Y MÉTODOS

#### 3.1 Localización

El estudio se realizó en cuatro municipios de la región Frailesca, Chiapas (Figura 2) desde marzo de 2019 a noviembre de 2020. La Frailesca está localizada entre la llanura costera del Océano Pacífico y la depresión central de Chiapas. La extensión territorial es 8001.43 Km<sup>2</sup>, distribuida en seis municipios, Villa Corzo, Villaflores, La Concordia, Ángel Albino Corzo, El Parral y Montecristo de Guerrero (Gobierno del estado de Chiapas, 2013).



**Figura 2. Mapa de la región Frailesca, Chiapas. Elaborado por Manuel A. Hernández Ramos.**

#### 3.2 Características climáticas

La región Frailesca tiene una altitud que va desde los 279 hasta los 2 755 m s.n.m. En la mayor parte predomina el clima cálido subhúmedo con un régimen de lluvia marcado y precipitaciones en verano y una temperatura media anual entre los 22 °C y 26 °C (Gobierno del Estado, 2013).

#### 3.3 Características socio-económicas

La población frailescana total es de 291 302 habitantes, de los cuales alrededor del 35 % (101 322) vive en zonas rurales con un alto grado de marginación social. El 95.45 % de la población es mestiza (Gobierno del estado de Chiapas, 2020). Las principales actividades económicas son las agropecuarias con énfasis en el cultivo de maíz de temporal con el mayor rendimiento promedio del estado (3.5 t ha<sup>-1</sup>), el café y la

ganadería (SIAP, 2020). Por otro lado, la región es rica en costumbres y tradiciones, así como un gran apego a la tierra, pues es la fuente de producción y reproducción de la familia rural frailesca. Además, la diversidad de climas, las costumbres y tradiciones favorecen el cultivo de maíces locales (Campos-Saldaña et al., 2019; Guevara-Hernández et al., 2020).

### 3.4 Metodología

#### 3.4.1 Caracterización de las UPF que cultivan maíces locales

Se seleccionó una muestra de 80 UPF de 20 comunidades de cuatro municipios de la Frailesca, Villaflores, Villa Corzo, Ángel Albino Corzo y Montecristo de Guerrero (**Cuadro 1**). Se empleó un muestreo por redes, del tipo “no probabilístico” (Hernández-Sampieri et al., 2014). Este tipo de muestreo fue empleado debido al desconocimiento del tamaño y dispersión real de la población de UPF que cultivan maíces locales en la región. Los puntos de partida para el muestreo por redes fueron identificados en los Centros de Apoyo al Desarrollo Rural (CADER) y se consideró también el hallazgo de Jiménez-Pérez & Pérez-Hernández (2017) quienes localizaron importantes concentraciones de maíces locales en estos municipios estudiados.

Cuadro 1. Distribución por comunidades de jefes de UPF entrevistados en la Frailesca, Chiapas.

Comunidad	No. UPF	Municipio	Comunidad	No. UPF	Municipio
Guadalupe Victoria	6	Villaflores	Jesús M. Garza	3	Villaflores
Roblada Grande	5	Villaflores	Benito Juárez	3	Villaflores
Villa Hermosa	5	Villaflores	Rancho La Esperanza	2	Villaflores
Palenque los Pinos	3	Villaflores	Los Ángeles	4	Villaflores
Valle Morelos	4	Villa Corzo	Villa Corzo	2	Villa Corzo
Buena Vista	3	Villa Corzo	Monterrey	3	Villa Corzo
Juan Sabines	3	Villa Corzo	La Paz	6	Ángel A. Corzo
Chiquinillal	6	Ángel A. Corzo	Francisco I. Madero	5	Ángel A. Corzo
Jaltenango	2	Ángel A. Corzo	Jerusalén	5	Ángel A. Corzo
Libertad el Pajal	6	Ángel A. Corzo	San Nicolás	4	Montecristo de G.

Ángel A. Corzo: Ángel Albino Corzo; Montecristo de G.: Montecristo de Guerrero

Las variables que contribuyeron a la caracterización, se operacionalizaron con el enfoque de MVS (SJR, 2017), a partir de los capitales humano, social, natural, físico y financiero (**Cuadro 2**). Los Modos de Vida Sustentables (MVS) del SJR (2017) resultaron un enfoque oportuno para ello, pues a diferencia de enfoques exclusivamente economicistas, agronómicos o sociológicos, parte del hogar como unidad socio-económica analítica y determina sus características a partir de cinco

formas de capitales. Contempla además la influencia mutua entre estos capitales en el diseño de las estrategias familiares y permite una visión integral de las situaciones reales de vida (Gómez-Demetrio et al., 2013).

**Cuadro 2.** Instrumentación de las variables analizadas en la caracterización

Capital	Variable
Humano	Edad (años), Nivel escolar (Primaria, Secundaria, Preparatoria, Universidad) Estructura (Cantidad de miembros), Participación de hombres (Cantidad), Hombres que cultivan maíces locales (Cantidad), Hombres que cultivan maíces híbridos (Cantidad), Hombres en otras actividades agropecuarias (Cantidad), Otras actividades agropecuarias (Ganadería, cultivo de café, frijol, frutales, otros), Actividades agropecuarias y no agropecuarias (Cantidad de personas), Trabajo asalariado (Cantidad de personas), Migración internacional (Cantidad de personas), Participación de mujeres (Cantidad), Mujeres vinculadas al trabajo reproductivo (Cantidad), Tiempo sembrando maíz (Años), Tiempo sembrando maíces locales (Años), Abandono del cultivo (Sí, No), Tiempo de abandono (Cantidad de años), Total de hijos (Cantidad), Hijos independizados de la UPF de origen (Cantidad), Hijos independizados de la UPF de origen que conservan los maíces locales (Cantidad), Contratación de fuerza de trabajo (Sí, No), Actividad productiva (Actividad del ciclo productivo: limpia, siembra, fertilización, cosecha beneficio, causas de la contratación), Motivaciones por el cultivo de maíz local (Culturales, agronómicas, económicas, otras), Motivaciones por el cultivo de maíz híbrido (Culturales, agronómicas, económicas), Conservación de las semillas locales (Sí, No), Tipos de conocimiento (Familiar, local, externo, propio), Formas de transmisión del conocimiento (Vertical, horizontal, experiencia), Tipo de producto (Químico, Orgánico, Ambos, Ninguno), Función del producto (Insumo) (Uso: herbicida, plaguicida, fertilizante)
Social	Relaciones locales (Cantidad), Tipo de relaciones de cooperación (Comunitaria: lazos vecinales, familiares y compadrazgo), Relaciones de cooperación (Cantidad), Participación en redes (Sí, No), Formas de participación (Formales, Informales), Relaciones institucionales (Cantidad), Tipo (Relaciones de subsidio, relaciones comerciales, asesoría técnica), Relaciones de subsidio (Cantidad), Tipo de subsidio (Producción para el bienestar, Prospera y la Pensión para el Bienestar de las Personas Adultas Mayores).
Natural	Tipo de propiedad de la tierra (Ejidal, comunal, privada), Superficie total (Núm. ha), Usos del suelo (Promedio de ha. por tipo de uso de suelo), Percepción agricultores (Muy fértil, Fértil, Poco fértil, Nada fértil), Uso Especies silvestres (Especies Vegetales Alimenticias, Medicinales, Especies Animales), Frecuencia de uso (Siempre, Casi siempre, Rara vez, Nunca), Asociaciones de cultivo (Ninguna, Calabaza, Frijol, Ambos, Otros), Tipo especies vegetales en el traspatio (Alimenticias, Medicinales, Ornamental, Otras), Tipo especies Animales en el traspatio (Avícola, Porcino, Otros, Ninguno), Fuentes acceso al agua (Entubada, Ninguna, Pozo, Otras)
Físico	Formas de cultivo (Manual, Mecanizada, Ambas), Empleo de maquinaria (Sí, No), Medios de transporte (Sí, No), Percepción agricultores (Muy buenos, Buenos, Regulares, Malos), Habitaciones (Cantidad), Materiales techo (Lamina, Zinc, Teja barro, Loza), Material paredes (Adobe, Bloque, Madera, Otros), Materiales piso (Tierra, Cemento, Otros), Percepción (calidad) (Muy buena, Regular, Mala, Muy mala)

Financiero-productivo	Origen de los recursos financieros (Ahorro, Subsidios gubernamentales., Préstamos., Créditos, Otros), Principal fuente de ingreso (Maíces locales, Maíces híbridos, Ganadería, Café, Salario, Comercio, Subsidios gubernamentales, Otros), Rendimiento Maíz híbrido ( t ha <sup>-1</sup> ), Rendimientos Maíz local ( t ha <sup>-1</sup> ), Destino de la producción Maíz híbrido (Autoabasto, Comercio, Ambos, Ning.), Destino de la producción Maíz local (Autoabasto, Comercio, Ambos)
-----------------------	---

La información para el análisis de los capitales se obtuvo a partir de entrevistas semiestructuradas a los jefes de familia y de la observación participante. La entrevista constó de 47 preguntas divididas en cinco secciones, capital humano, capital social, capital natural, capital físico y capital financiero-productivo. Las entrevistas se validaron en campo mediante un proceso interactivo de consulta con expertos. Después de someter el instrumento a una primera evaluación, se aplicó una prueba piloto a 16 productores y nuevamente se consideró la opinión de expertos que permitió ajustar los ítems para lograr mayor confiabilidad del instrumento (Hernández-Sampieri et al., 2014).

Se identificaron tres tipologías de UPF que permitieron el análisis de la sustentabilidad entre unidades más o menos homogéneas, toda vez que para el análisis de la sustentabilidad se requieren referentes para la comparación mediante cortes transversales entre grupos de sistemas, o cortes longitudinales para evaluar el comportamiento del sistema en el tiempo (Speelman et al., 2008).

#### **3.4.1.1. Análisis estadístico de la caracterización**

La información primaria se analizó con el software STATISTICA (StatSoft, 2007), versión 8.0. a partir del uso de técnicas estadísticas multivariadas exploratorias. El Análisis Factorial por el método de los Componentes Principales se utilizó para reducir la dimensionalidad de la información. Para el análisis se consideraron las 63 variables especificados en el Cuadro 2. De estas fueron discriminadas las que mostraron un Coeficiente de Variación inferior al 10 % y no aportaron a la clasificación de las UPF, pues presentaron un comportamiento más o menos homogéneo. Para formar la tipología se aplicó un análisis de Conglomerados Jerárquico en que se utilizó la distancia euclidiana y el método de vinculación de Ward. Para este análisis fueron utilizadas las dimensiones identificadas en el análisis de Componentes Principales, mediante sus puntuaciones factoriales. En el caso de las variables categóricas se utilizaron análisis Factoriales de Correspondencia y de Frecuencia. Se realizaron análisis de varianza y comparación de medias mediante la prueba de Duncan para un error  $p \leq 0.05$ .

#### **3.4.2 Análisis de la sustentabilidad**

Para el análisis de la sustentabilidad se siguió la metodología del MESMIS (Astier et al., 2008) a través de la comparación entre tres grupos de UPF (Tradicionales, Maiceros-ganaderos y Diversificados). **Determinación del objeto de estudio.** Para el análisis de las sustentabilidad se seleccionaron 30 UPF, mediante un muestreo para

poblaciones grandes desconocidas;  $n = \frac{z^2 \times \sigma^2}{e^2}$ . **Identificación de puntos críticos.** Los puntos críticos se consideraron aquellos aspectos emanados de las características de los capitales de las UPF que afectaban o favorecían (fortalezas y debilidades) la sustentabilidad. Luego se integraron y simplificaron en trabajo de mesa actores locales. **La selección de los indicadores para medir la sustentabilidad.** La selección de los indicadores se realizó a partir de los puntos críticos obtenidos mediante la caracterización de las UPF a través del Bottom-up (de abajo hacia arriba). Se contemplaron indicadores cuantitativos y cualitativos, pues según Tomadoni (2013) la complementación crítica y vigilante entre ambos tipos es más constructiva y muy necesaria. **Medición y monitoreo de los indicadores.** Se realizó la medición directa en campo con varias visitas a las UPF y se aplicaron, una entrevista individual en profundidad con el productor y una grupal con toda la familia. **Presentación e integración de resultados.** Para facilitar la comparación entre las UPF se estandarizaron los indicadores independientemente de su naturaleza, en una escala de 1 a 10 (1; valor más distante a la sustentabilidad y 10; valor más próximo) (Astier et al., 2008; Blandi et al., 2015). Finalmente se integraron en un gráfico de AMIBA. **Conclusiones y recomendaciones.** Se definió cuál de las UPF es más sustentable con respecto al resto.

#### **3.4.2.1 Análisis estadístico de la sustentabilidad**

Para el análisis de la sustentabilidad el análisis estadístico se realizó con el Software STATISTICA. En las variables cuantitativas se aplicaron análisis de varianza para modelos lineales en los que evaluó el comportamiento de las variables por grupos. Para la comparación múltiple de medias se utilizó la prueba de Duncan. Se realizaron análisis factoriales de correspondencia múltiple en los que se asociaron los grupos con las variables agrupadas por puntos críticos y atributos de la sustentabilidad (Astier et al., 2008).

#### **3.4.3 Construcción de escenarios**

Para la construcción de escenarios se siguieron las metodologías de Puentes (2009) y Tapia (2016): **Fase 1. Construcción de la base.** Se centró en la descripción actual de los tres grupos de UPF (Tradicionales, Maiceros-ganaderos y Diversificados). **Fase 2. Variables de cambio.** Las variables de cambio se identifican como las que pueden tener mayor incidencia en los escenarios futuros como el cambio climático, el suelo, los costos de producción y las políticas públicas y fueron identificadas por los agricultores como las más determinantes para el futuro de las UPF. **Fase 3. Consulta con expertos.** Se analizó el comportamiento de las variables de cambio en el análisis previo de la sustentabilidad y se contrastó con el criterio de expertos en el tema, recomendado por Hernández-Sampieri et al. (2014) para este tipo de estudios poco trabajados y documentados. **Fase 4. Construcción de hipótesis.** Se construyeron las posibles hipótesis a partir de la combinación de los patrones actuales y las imágenes de amenazas y oportunidades futuras de las variables críticas en un horizonte de 10

años (Gallopín, 2015; Yori-Conill et al., 2011). **Fase 5. Construcción exploratoria de escenarios.** Se describieron las posibles trayectorias futuras de cada uno de los grupos de UPF estudiados sobre la base de las hipótesis diseñadas. Para ello también se realizaron a los agricultores entrevistas en profundidad y escalas de Likert (Hernández-Sampieri et al., 2014). Se construyó un escenario probable, caracterizado por la continuidad de las condiciones actuales y las tendencias señaladas por los expertos. El escenario deseable consideró la intervención del estado sobre todo, de forma planificada e intencionada de forma tal que logre cambiar el curso de las tendencias (Ponce-Palma, 2014).

## 4. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

### 4.1 Reconfiguración socio-productiva actual de las familias maiceras chiapanecas en la región Frailesca.

Aceptado como capítulo del libro Reconfiguración agroecológica: innovación social organizativa y tecnológica en la Frailesca<sup>1</sup>. Este artículo se corresponde con el primer objetivo de la presente tesis: Caracterizar desde una perspectiva socio-productiva las UPF que cultivan maíces locales para identificar los puntos críticos de su sustentabilidad en la Frailesca, Chiapas.

#### **Reconfiguración socio-productiva actual de las familias maiceras chiapanecas en la región Frailesca**

Iliana Arias Yero

Estudiante de Doctorado (DOCAS) de la Universidad Autónoma de Chiapas

Francisco Guevara Hernández (correspondencia)

Universidad Autónoma de Chiapas

Manuel Alejandro La O Arias

Universidad Autónoma de Chiapas

Julio Díaz José

Universidad Veracruzana

Franklin B. Martínez Aguilar

Universidad Autónoma de Chiapas

Pedro Cadena Íñiguez

Instituto de Investigaciones Forestales Agrícolas y Pecuarias

#### **Introducción**

Las Unidades de Producción Familiar (UPF) están asociadas a un modo de vida de las familias rurales enfocadas en garantizar su reproducción social. Están relacionadas

---

<sup>1</sup> Libro: Reconfiguración agroecológica: innovación social organizativa y tecnológica en la Frailesca. Coordinadores Alma Amalia González Cabaña y Héctor Fletes. UNAM.

directamente con la agricultura de tipo familiar y han sido objeto de estudio en América Latina de acuerdo con la evolución del medio rural y sus actores (García-Bonilla et al., 2015; Salcedo et al., 2014). En la presente investigación se entendió que la UPF parte de la estructura básica de la familia-parcela-entorno que interactúa constantemente para garantizar la producción y la reproducción social. En esta interacción confluyen un conjunto de relaciones afectivas, socioculturales, productivas, y se generan estrategias con la articulación de sus recursos (capitales) que le permiten a la familia, a través del trabajo agropecuario o de otro tipo, la supervivencia y la reproducción como unidad productiva (Maletta 2011; Yúnez et al. 2013; Van der Ploeg 2013; Salcedo y Guzmán 2014; Schneider 2014; FAO 2018; SAGARPA 2012; FONAF 2007).

Con la producción aproximadamente del 80 % del valor de los alimentos del mundo, la agricultura familiar no sólo es un factor clave para la alimentación de la población, sino también para la economía de América Latina y el Caribe. En esta región, la agricultura familiar alcanza, a nivel de países, entre el 12 % y el 67 % de la superficie agropecuaria. Ocho de cada diez unidades productivas en América Latina son de tipo familiar y el 35 % de estas se encuentran en América Central y México (FAO 2018). En este último, el 38 % de los alimentos cultivados provienen del trabajo de cinco millones de productores familiares (Luna-Coss et al. 2017). El maíz (*Zea mays* L.) es el principal alimento para los mexicanos y se caracteriza por su gran potencial de usos que le confiere un extraordinario valor cultural, sobre todo al maíz local<sup>2</sup>, por sus características físicas y culinarias apropiadas para infinidad de platillos tradicionales (Guevara et al. 2020; Hernández et al. 2017; Yúnez et al. 2013; Perales 2009).

Sin embargo, la transformación agraria que entre otros aspectos suscitó la Revolución Verde en la primera mitad del siglo XX, si bien permitió el logro de la autosuficiencia alimentaria en México hacia la década de 1960, también presentó sus deficiencias (Barkin 2013). En este sentido, el cultivo de maíz local fue afectado con la introducción de las variedades mejoradas con mejores rendimientos, basadas en el uso excesivo de agroquímicos sin considerar las consecuencias ambientales ni las tradiciones gastronómicas de cada región (Esteva 2003; Aguilar, Illsley y Marielle 2003). Por otra parte, el Tratado de Libre Comercio de América del Norte (TLCAN), actualmente Tratado México-Estados Unidos-Canadá (TMEC), agudizó estas condiciones y excluyó de alguna forma a los medianos y pequeños agricultores de maíz. Los

---

<sup>2</sup> Para el presente estudio se entiende como maíces locales a aquellos cultivares presentes por más de dos años en un espacio geográfico determinado y que son el resultado de la práctica cotidiana de los agricultores. Algunos de ellos fueron desarrollados a partir del uso del conocimiento tradicional, y pueden por lo tanto, ser originarios o nativos de una localidad o región específica; o ser el resultado de la adopción, adaptación y conservación (tanto de la semilla como del cultivo) pero de origen comercial o desconocido. Sin embargo, los maíces locales cuentan con un valor e identidad cultural significativos para los agricultores y sus familias, que se trasmite generación en generación (Guevara et al. 2019; Guevara et al. 2021).

estadounidenses entraron al mercado con sus producciones subsidiadas y con aranceles mínimos que generaron precios por debajo de los costos de producción mexicanos (Rubio 2012; Schewentesius y Ayala 2018).

En la Frailesca, región históricamente alta productora de maíz, el modelo de agricultura tecnificada, hacia la década del '70, trajo consigo entre otras cosas, la degradación de los suelos, la erosión de los recursos fitogenéticos, de las prácticas culturales y la dependencia de insumos externos (Aguilar et al. 2019; Martínez et al. 2020<sup>a</sup>). Así también se deterioraron los ingresos y las condiciones de vida de los agricultores familiares. En un proceso de reconfiguración muchas unidades de producción dedicadas al maíz abandonaron gradualmente el cultivo o lo sustituyeron por actividades diversas como el trabajo asalariado, el café, la ganadería, en dependencia de las características de la familia y su entorno (Camacho 2008, Grammont 2010, Pizaña et al. 2019, Herrera 2020).

No obstante, en este contexto desfavorable para la preservación de los maíces locales, recientemente Guevara et al. (2020) encontraron 88 variedades en la región. Este hallazgo requiere un estudio precisamente por las transformaciones que se han experimentado en las últimas décadas en el agro frailescano.

Varios autores han profundizado en aspectos de la vida sociocultural de La Frailesca Chiapaneca, sobre todo aquellos relacionados con la problemática descrita desde el ámbito productivo (específicamente sobre el maíz) y social. Ejemplo de ello lo constituyen los actores, estrategias y dinámicas del agro (Cadena 2004); los usos múltiples del maíz (Hernández 2017); estudios etnográficos del sistema maíz y las UPF (Toalá 2018); los actores y estrategia de la innovación tecnológica (Guevara et al. 2018); la importancia de los maíces locales en la seguridad alimentaria en tres municipios de La Frailesca (Hernández 2020); caracterización de productores e indicadores de sustentabilidad del sistema maíz (Martínez et al. 2020<sup>b</sup>); entre otros. Sin embargo, hasta la fecha no se registran estudios que caractericen particularmente las UPF que cultivan maíces locales en La Frailesca y su contribución a la reconfiguración socio-productiva de la región Frailesca.

En la investigación se utilizó el enfoque de Modos de Vida Sustentable (MVS). Este proporcionó elementos para entender de forma integral cómo las familias deciden sus modos de vida a partir de los recursos que poseen, cómo los activan, combinan y adaptan en función de sus estrategias de vida bajo disímiles circunstancias. También permitió identificar la influencia de los cambios de los capitales y del entorno en el funcionamiento de los modos de vida (Parra et al. 2011; SJR 2017; Gallardo et al. 2019). En ese sentido, los capitales son los recursos o bienes tangibles e intangibles que poseen, en el presente caso, las UPF, para alcanzar sus objetivos (Parra et al. 2011; SJR 2017).

Estudiar todos los capitales de las UPF demanda un trabajo arduo y extenso por lo que en este capítulo se presentan indicadores característicos de los capitales humano y social, pues estos son imprescindibles para hacer uso del resto de los capitales en función de sus estrategias familiares (Aguilar et al. 2012; Gómez et al. 2013).

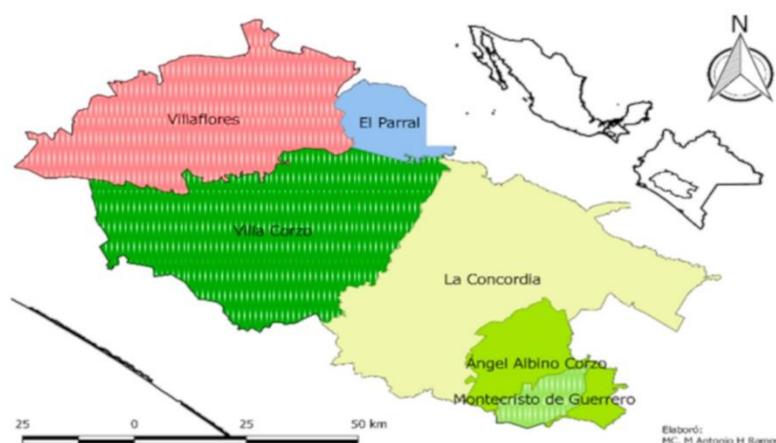
El capital humano se entiende como la conjunción del conocimiento local y el conocimiento técnico de los campesinos. Es decir, aquellos recursos, potencialidades, habilidades, experiencias, motivaciones, capacidades laborales, etc., con los que cuentan tanto los seres humanos como los grupos. Por otro lado, el capital social contempla el establecimiento de redes y conexiones, incluidas las instituciones, participación en grupos formales e informales, organizaciones y relaciones de confianza entre amigos, compadres, vecinos (Parra et al. 2011; SJR 2017; Vázquez, Parra y García 2018).

Por tanto, se planteó como objetivo, analizar la contribución de los capitales humano y social de las UPF que cultivan maíces locales en la región Frailesca, Chiapas, a la reconfiguración socio-productiva de la región.

## Materiales y Métodos

### Localización

La región Frailesca, Chiapas, está localizada entre la llanura costera del Pacífico y la depresión central de Chiapas. Se conforma por seis municipios, Villa Corzo, Villaflores, La Concordia, Ángel Alvino Corzo, El Parral y Montecristo de Guerrero (véase figura 1), que en total ocupan una extensión territorial de 7987.19 Km<sup>2</sup>. Existen 2,949 localidades, de las cuales, 2,928 son consideradas como rurales (Gobierno del estado de Chiapas 2014).



**Figura 1.** Mapa de la región Frailesca, Chiapas. Elaborado por Manuel A. Hernández Ramos.

### Características climáticas

En la región se encuentran climas cálido y semicálido, con predominio del cálido subhúmedo con lluvias en verano y el semicálido húmedo con abundantes lluvias en verano. La temperatura mínima promedio entre los meses de mayo a octubre oscila entre los 12 y 21 °C mientras que la máxima puede alcanzar desde los 21 hasta los 34.5° C y la precipitación pluvial está entre los 1000 y 2600 mm. En el período noviembre-abril la temperatura mínima fluctúa entre los 9 y 15 °C y la máxima entre 21 y 33 °C, en tanto las precipitaciones se encuentran entre los 23 y 300 mm (Gobierno del estado de Chiapas 2014).

### **Características socioeconómicas**

La Frailesca es una región importante de la economía del estado de Chiapas por tener como actividad principal la agricultura, con énfasis particular en los sistemas maíz, ganadería, café, frutales y hortalizas (Campos, Cruz y Céspedes 2019). Por otro lado, la región es rica en costumbres y tradiciones, así como un gran apego a la tierra, pues es la fuente de producción y reproducción de la familia rural frailescana. Además, la diversidad de climas, las costumbres y tradiciones favorecen el cultivo de maíces locales (Campos, Cruz y Céspedes 2019; Guevara et al. 2020).

### **Metodología**

La investigación que dio origen a este capítulo consistió en un estudio exploratorio durante un año, con inicio en marzo de 2019. Se consideraron 80 UPF que cultivan maíces locales en 20 comunidades de cuatro municipios de La Frailesca (véase tabla 1). Para determinar el tamaño de muestra, es decir, el número de UPF a estudiar, se aplicó un muestreo de tipo aleatorio por redes ante la inexistencia de un padrón específico de agricultores de maíces locales en la región. El muestreo por redes, en cadena o bola de nieve consiste en la identificación de un primer participante clave que conecte a los investigadores con otro, y este con otro y así sucesivamente (Hernández, Fernández y Baptista 2014). En ese tenor, el punto de partida fueron los Centros de Apoyo al Desarrollo Rural<sup>3</sup> (CADER) donde se identificaron algunas comunidades en las que se cultivan estos maíces.

**Tabla 1. Distribución por comunidades de los jefes de UPF entrevistados en La Frailesca, Chiapas.**

Comunidad	Municipio	No. de UPF	Comunidad	Municipio	No. de UPF	Comunidad	Municipio	No. de UPF
Guadalupe Victoria	Villaflores	6	Jesús Garza	M. Villaflores	3	Palenque los Pinos	Villaflores	3

<sup>3</sup> Estos centros funcionan a nivel local y están adscriptos a la Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural (SADER), antigua Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación (SAGARPA).

Roblada Grande	Villaflores	5	Benito Juárez	Villaflores	3	Los Ángeles	Villaflores	4
Villa Hermosa	Villaflores	5	Ranchería La Esperanza	Villaflores	2	Valle Morelos	Villa Corzo	4
Buena Vista	Villa Corzo	3	Monterrey	Villa Corzo	3	Villa Corzo	Villa Corzo	2
Juan Sabines	Villa Corzo	3	La Paz	Ángel A. Corzo	6	Chiquinillal	Ángel A. Corzo	6
Francisco I. Madero	Ángel A. Corzo	5	Jaltenango	Ángel A. Corzo	2	San Nicolás	Monte C. de Guerrero	4
Jerusalén	Ángel A. Corzo	5	Libertad el Pajal	Ángel A. Corzo	6			

*Fuente: Elaboración propia.*

El soporte metodológico de la investigación radicó en la complementariedad entre métodos cuantitativos y cualitativos. Como herramientas de campo se aplicaron la entrevista semiestructurada y se realizaron observaciones participantes. En esta última los actores entrevistados son conscientes del involucramiento directo del investigador en sus experiencias y en el ambiente que les rodea (Hernández, Fernández y Baptista 2014). Las variables que contribuyeron a la caracterización se instrumentaron con el enfoque de MVS, a partir de los capitales humano y social (véase tabla 2).

**Tabla 2.** Resumen de la instrumentación de las variables analizadas en la caracterización.

Capital	Variable	Indicador
<b>Humano:</b> contempla la combinación de potencialidades, conocimientos, motivaciones, y habilidades para el desarrollo de las estrategias familiares	Características familiares	Edad
		Nivel escolar
	Conocimientos	Estructura
		Composición sexual
		Conservación de las semillas
		Motivaciones por el cultivo de maíz
		Tipos de conocimiento
	Capitalización humana de la UPF	Formas de transmisión
		Continuidad generacional
		Contratación de fuerza de trabajo
Relaciones locales	Cantidad	

---

<b>Social:</b> se refiere a la participación y manifestaciones de las redes y conexiones locales e institucionales que se establecen en la región desde la UPF.	Relaciones institucionales	Tipos
		Manifestaciones
		Cantidad
		Tipos
		Manifestaciones
		Participación en organizaciones y redes

---

**Fuente:** *Elaboración propia.*

### **Análisis estadístico**

Para el análisis de la información se aplicaron técnicas estadísticas multivariadas exploratorias con la intención de establecer interrelaciones entre las UPF y las variables de la caracterización analizadas. Esto se realizó mediante el StatSoft (2007), versión 8.0. En el caso de las variables categóricas se utilizaron análisis Factoriales de Correspondencia y de Frecuencia para resumir la amplia cantidad de datos obtenidos en un número más reducido de dimensiones sin perder demasiada información (De la Fuente 2011).

### **Resultados y discusión**

Las 80 UPF estudiadas están lideradas por hombres que promedian los 59 años y una escolaridad de primero de primaria. Predominan las familias nucleares<sup>4</sup>, por lo general integradas por dos mujeres y dos hombres.

En un contexto de nueva ruralidad, estas UPF diseñan sus propias estrategias de diversificación que les permiten equilibrar su reproducción social al tiempo que conservan el cultivo de maíces locales. Estos maíces, si bien juegan un importante rol en la dieta tradicional campesina, son insuficientes para cubrir el conjunto de necesidades familiares, según manifiestan los agricultores.

### **Procedencia de las semillas y motivaciones por el cultivo**

La procedencia de las semillas locales, en consonancia con Delgado et al. (2018) está altamente asociada con la conservación, el regalo y otras (véase figura 2). Mediante esta forma de conservar las semillas se logran abaratar los costos de producción, incluso cuando no se logra una alta compensación con las utilidades obtenidas.

---

<sup>4</sup> Las familias nucleares se entienden por Esteinou (2004) como aquellas donde todavía los padres e hijos son dependientes



**Figura 2.** Procedencia de las semillas locales e híbridas utilizadas por agricultores de La Frailesca.

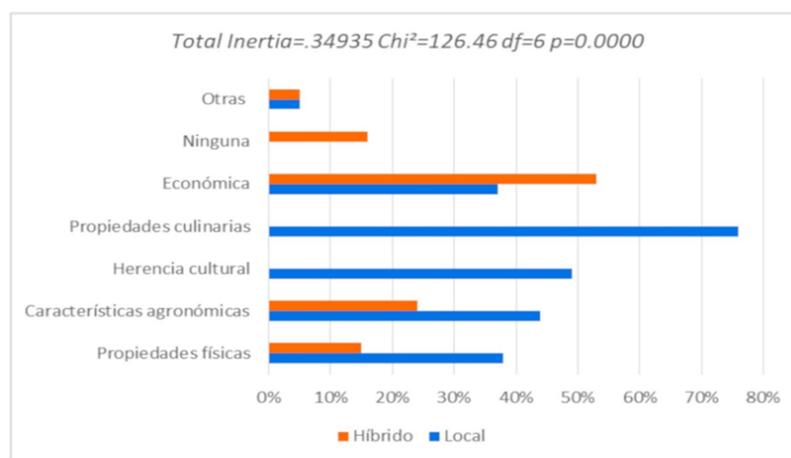
Estudios en La Frailesca de Cadena (2004) y Hellin y Bellon (2007) atribuyeron el incremento de semillas híbridas, entre otros, a programas del gobierno como el Kilo por Kilo<sup>5</sup>. Sin embargo, al desaparecer el programa, la adopción de semillas híbridas en sustitución o complemento de las locales continúa influenciada fuertemente por cuestiones económicas, pero esta vez en dos direcciones. Por un lado, el 53 % de los productores siembran híbridos comerciales por su rendimiento, que se traduce en mayores ingresos. Tanto así que productores como Felipe (productor de 88 años) en una primera visita de familiarización en marzo de 2019, aseguraba que no abandonaría las semillas locales por sus propiedades culinarias incomparables con las de los híbridos. Sin embargo, en la segunda visita para la entrevista en septiembre de ese mismo año, aunque dejó un mensaje alentador de que lo retomaría, explicó a la investigadora; *“Pué fíjese Ing. que ya no sembré mi maicito común, es que en verdad da muy poco y se necesita la paguita. Este de bolsa rinde más, pué...”*. Estos casos responden a una lógica más objetiva seguida por los agricultores, en cuanto a las necesidades y las carencias de las familias de la región y destaca la motivación económica en la decisión de conservar o no, los maíces locales. En este sentido, Hellin y Bellon (2007) apuntan que aun cuando los pequeños agricultores valoran sus variedades de maíces locales existen límites en lo que pueden hacer en condiciones económicas cada vez más adversas y con un alto costo para ellos y sus familias.

Por el otro lado, el 37 % de los productores conservan, e incluso retoman los maíces locales porque representan un ahorro en cuanto a los costos de producción, al no poder comprar una bolsa de híbridos que aumenta de año en año. Un ejemplo<sup>6</sup> de esto es el Pioneer P4028w que en 2019 la bolsa de semillas se comercializó en algunos ejidos por un precio de \$ 2850, en 2020 alcanzó los \$ 3050 y se especula que para este año 2021, se venda entre los \$ 3250 y los \$ 3300. La Frailesca se ha convertido así en un escenario donde por una u otra razón coexisten maíces locales e híbridos

<sup>5</sup> El programa Kilo por Kilo consistió en el subsidio de semillas mejoradas (entiéndase estos por variedades e híbridos) para que los productores tuviesen acceso a estas nuevas tecnologías.

<sup>6</sup> Estos datos corresponden a un ejido en particular, pues los precios pueden variar de comunidad en comunidad. En este caso la información fue proporcionada por el dueño de una Veterinaria de la región que solicitó mantenerse en el anonimato.

comerciales. Esto es resultado de la necesidad de reorientación de las estrategias de las UPF, pues ya no son las mismas condiciones de hace más de 50 años cuando los maíces locales “*eran únicos y ese santo maíz como la tierra, santa también, nos daba de comer y éramos felices*”, comenta Tomás (Productor de 69 años).



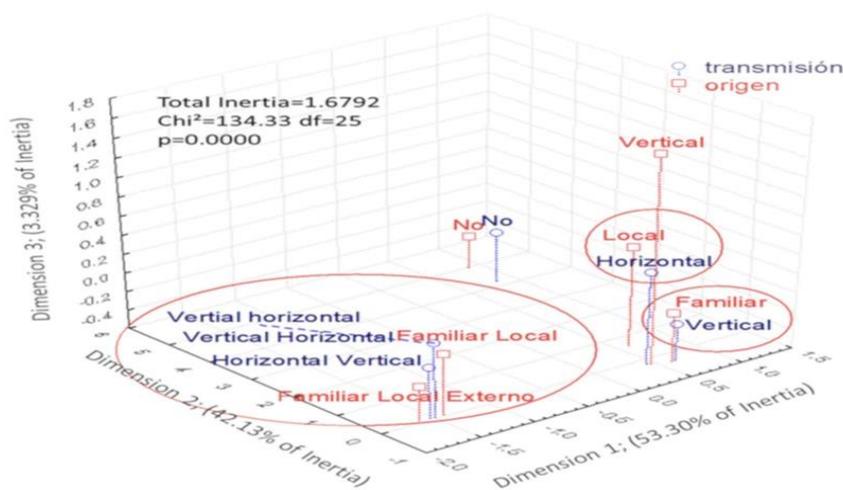
**Figura 3.** Motivaciones para el cultivo de maíces locales e híbridos en La Frailesca.

Vale resaltar que los productores reconocen las propiedades culinarias de los maíces locales entre las principales motivaciones (véase figura 3), de acuerdo con poco más del 30 % de los productores entrevistados. Sin embargo, no se encontró información relevante en cuanto a prácticas religiosas relacionadas con la conservación y ciclo de cultivo de maíces locales, fenómeno calificado por Toledo y Barrera-Bassols (2020) como *culturaleza*, propio de Mesoamérica. En las UPF estudiadas, los agricultores recuerdan los rituales en torno al maíz como parte de un pasado que se ha visto afectado, entre otras razones, por los efectos del cambio climático en la región. El inicio tardío de las lluvias primaverales han provocado el atraso de la siembra y ya no coincide con el Día de San Isidro (15 de mayo) como se tenía fijado antes, refiere Baldemar (agricultor de 61 años). *Anteriormente en el montón de mazorcas se colocaba una cruz de maíz rojo y se hacían rezos para asegurar la cosecha del próximo año, ya no, todo eso se perdió*, lamenta Macario, productor de 49 años. Llama la atención que en comunidades con asentamientos de familias descendientes directos de nativos, se realizan rezos previos a la siembra, se bendicen las semillas y se agradece por la cosecha, lo que es menos común en el resto de las comunidades.

### Tipos y formas de trasmisión del conocimiento

La trasmisión del conocimiento se manifiesta generalmente de forma vertical, es decir, de una generación a otra dentro de la misma genealogía (Peredo y Barrera 2017). Por tanto, el origen, es mayormente, familiar (véase figura 5). También se encuentran casos en que los conocimientos de los productores provienen de las relaciones de tipo horizontal, entre actores locales. Sin embargo, lo más común es encontrar un

entramado entre el conocimiento vertical y familiar con el conocimiento local y horizontal. El 63 % de las UPF reconocen que su conocimiento actual es resultado del complemento entre aquellos que heredaron de sus antecesores y de las tecnologías más novedosas. Un 17 % combina los dos tipos de conocimientos, pero no lo reconoce y se autodenomina como tradicional o moderno. Por lo general, sus prácticas de cultivo tienen una base tradicional pero están en constante actualización, lo que denominan Guevara et al. (2018) la permanente creación y recreación de los conocimientos. El 80 % de los productores entrevistados combinan maíces locales con híbridos comerciales y de igual forma complementan sus destinos entre el autobasto familiar y el mercado. Al respecto, consideran que las asesorías técnicas externas son insuficientes. Los bajos rendimientos de los maíces locales y los avances tecnológicos que visualizan en los medios de comunicación hacen que aumente la demanda de los agricultores por acceder a novedosas formas de producir que les permita cubrir con sus ingresos las necesidades de la UPF en general. Por tanto, el conocimiento de los antepasados con el que antes bastaba para hacer producir la tierra, en la actualidad amerita otros procedimientos provenientes de fuentes cognitivas horizontales y modernas. Es así que, de acuerdo con lo reportado por López-González et al. (2018) en Puebla, en la Frailesca, predomina en el cultivo de maíz, más que una técnica de cultivo en particular, un diálogo de saberes entre conocimiento tradicional y moderno.

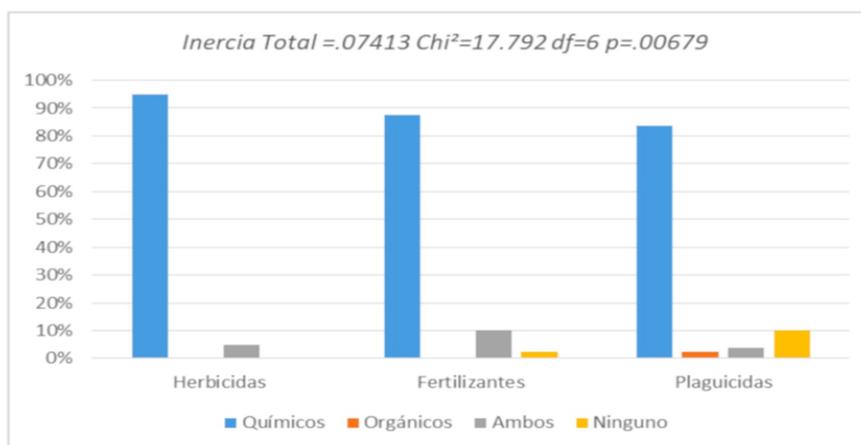


**Figura 4.** Tipos y formas de trasmisión del conocimiento en UPF, región Frailesca, Chiapas.

### Uso de agroquímicos

En este mismo orden de la aplicación de las nuevas tecnologías, el excesivo uso de agroquímicos se ha convertido en una problemática en La Frailesca al identificarse que más del 80 % de los productores utilizan este tipo de productos (véase figura 4) lo que está en consonancia con estudios realizados por Campos et al. (2019) y Martínez et al. (2020<sup>a</sup>) en la región. *Hace 50 años, cuando mi papá cultivaba la tierra, este maicito*

era más agradecido, con lo que daba la milpa y el monte, comíamos todos en mi casa, ahora no, la tierra está muy cansada y quiere que le pongan mucho líquido, igual que a los de bolsa (Ímar, agricultor de 64 años). En la fertilización, aún con valores ínfimos, se combinan más los productos químicos (modernos) y orgánicos (tradicionales). Para el control de las plagas, también en bajas proporciones, se potencian más los de tipo orgánico.



**Figura 5.** Frecuencia de uso de agroquímicos por las UPF estudiadas en La Frailesca.

En la dinámica productiva de la región los agroquímicos se han incorporado como una práctica cotidiana, aun cuando algunos productores reconocen los daños que estos pueden ocasionar a la salud del suelo, de la vegetación, de la fauna, incluso de los humanos (Aguilar et al. 2019, Blandi et al. 2015). El glifosato, según los entrevistados y de acuerdo con Pizaña et al. (2019) se destaca en los últimos 20 años como el herbicida más utilizado, sobre el cual algunos estudios han mostrado la afectación a la salud humana y de otros mamíferos (Lara et al., 2020).

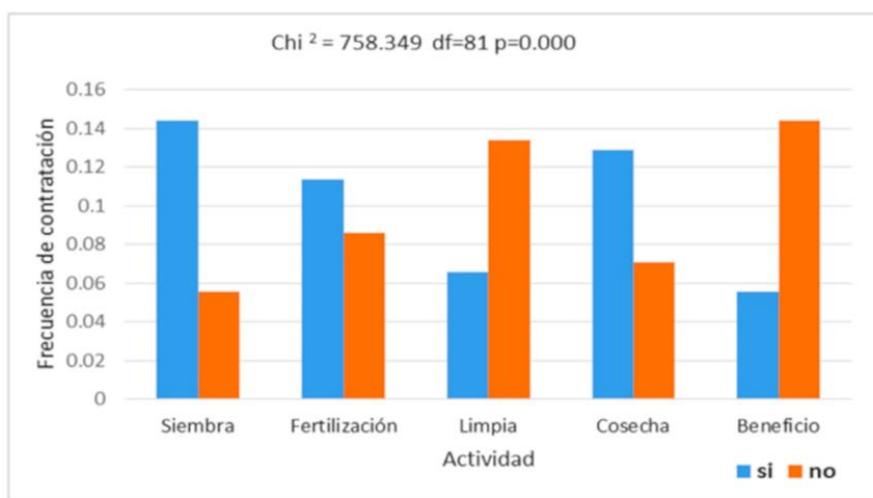
### **Continuidad generacional y contratación de fuerza de trabajo**

Según Maletta et al. (2011) la agricultura familiar involucra a toda la familia en las labores del campo. Sin embargo, en La Frailesca sólo en el 40 % de las UPF estudiadas, un hijo, como promedio, está vinculado al cultivo de maíces locales, y una vez que se independizan disminuye al 31 % los que se mantienen en la actividad. El capital humano joven se dedica por lo general a otras actividades, para ellos más rentables y menos sacrificadas, como la ganadería, el café y los maíces híbridos. Otros se dedican al estudio en busca de horizontes profesionales fuera de la agricultura a diferencia de la década del 70. Por esos años, según Camacho (2008) el auge productivo motivó el estudio de los jóvenes en carreras afines con los espacios rurales y el fin último era regresar o mantenerse en el campo.

La migración con destinos internacionales no es un indicador significativo en la región, solamente en el 7.5 % de las familias se encuentra al menos un migrante, sin descartar

un incremento en los últimos años (Castillo-Ramírez & González-Sánchez, 2018). El flujo hacia las ciudades del estado, sí son más relevantes, el 60 % de las familias estudiadas aporta como promedio un migrante. Esto hace que la descapitalización de la fuerza de trabajo dentro de las UPF se identifique como una problemática para las familias que cultivan los maíces locales y necesiten la contratación temporal de jornaleros, máxime cuando los productores promedian ya los 59 años.

En sentido general, los jóvenes representan la continuidad del cultivo y de la vida del campo (Guillén 2019). No obstante, la realidad es que ante la ausencia de ellos, las UPF cada vez se hacen más dependientes de recursos externos, al tener que contratar mayor cantidad de fuerza de trabajo en la siembra, la fertilización y la cosecha. Este proceso de contratación hace que paulatinamente los propios agricultores se conviertan en obreros asalariados temporalmente. La fumigación es la actividad que requiere menos jornaleros, debido al empleo de tecnologías como las bombas de fumigación para esparcir los productos químicos, lo que posibilita que la realicen menos personas.



**Figura 6.** Contratación de fuerza de trabajo por actividades del ciclo productivo de las UPF.

En cuanto a la contratación en el beneficio, que incluye actividades como el desgrane y empaque, es menor también por las reducidas extensiones dedicadas al cultivo de maíces locales, así como la prevalencia, aunque a baja escala, de formas de cooperación local como “El invitadito” y “El cambio de mano” en nueve ejidos.

### **Relaciones locales. Cantidad, tipos y manifestaciones**

En cuanto al capital social, los productores reconocen como promedio cuatro tipos de relaciones locales, circunscritas entre los vecinos, compadres, parientes y familia extendida. Estos fuertes lazos de parentesco y vecindad son propios de la agricultura familiar (Samper et al. 2019). Las relaciones se sostienen en la cooperación entre

ambas partes, sobre todo a nivel familiar y de vecindad, no así tanto para el trabajo. En nueve comunidades se encontraron manifestaciones como “El Invitado” y “El cambio de mano”, de forma aislada, no como práctica generalizada del ejido. En las 11 restantes se reconoce su existencia solo en el pasado. El Invitado consiste en la participación de compadres, familiares, amigos y vecinos el día de la desgranada de determinado productor. Este es el encargado de garantizarle a todos alimentos y bebidas y por tanto no existirá remuneración directa a los participantes. El día se convertía en un espacio productivo pero también cultural, marcado por el jolgorio y la celebración.

El cambio de mano es la movilización de un grupo de productores a la siembra, la cosecha y desgranada fundamentalmente, de determinado agricultor. Según refieren los productores, se centra en estas por ser las actividades que requieren mayor cantidad de mano de obra. En la siembra para evitar disparidad en el crecimiento; en la cosecha para disminuir la diferencia de humedad y en la desgranada para agilizar la comercialización. En el cambio de mano se establece un cronograma para la movilización de todos hacia la parcela o vivienda, de la UPF programada para cada día.

Las familias consideran esas formas de cooperación como una pérdida de tradiciones que afecta la comunidad, toda vez que estas fortalecían los lazos de confianza y contribuían a disminuir los costos de producción. Esto significa que lo que antes eran actividades productivas que tenían carácter de cooperación actualmente tienen un carácter comercial en cuanto a fuerza de trabajo. Se sigue una lógica en la que cada productor se centra en gestionar sus propias vías para generar ingresos adicionales que cubran sus necesidades y las de su familia, más que en fortalecer lazos afectivos y de solidaridad.

La mujer como un actor importante dentro de la UPF y en el establecimiento de relaciones locales no se encuentra vinculada directamente a las actividades de la parcela. Ellas se dedican a las actividades domésticas, la atención de los hombres en el campo, las labores del traspatio, lo que la convierte en una trabajadora no remunerada dentro de la unidad de producción. Sin embargo, mantienen fuertes nexos con la comunidad mediante el comercio de abarrotes y alimentos procesados procedentes o no de sus UPF. En la actualidad no se reconoce militancia activa en ninguna organización o red que aglutine y represente las mujeres de las UPF entrevistadas, como ocurría en la década del '90, cuando López y Jarquín (1996) reportaron 38 organizaciones de mujeres en La Frailesca. Esto no significa la total inexistencia de organizaciones femeninas, pero sí al menos, un menor reconocimiento de estas en las unidades estudiadas.

**Relaciones institucionales. Cantidad, tipos, manifestaciones y participación en redes**

Entre las UPF entrevistadas no se identifican organizaciones formales para la producción de maíces. Solo en una comunidad y es poco funcional. Como promedio las UPF sostienen tres relaciones de tipo institucional. Las asesorías recibidas, a través de proyectos en procesos de colaboración con instituciones, involucraron a seis de los productores entrevistados. El grueso se enmarca en relaciones comerciales mediante la compra de insumos como semillas mejoradas y agroquímicos, y la venta de maíz en grano a intermediarios o a las bodegas del gobierno. Otro importante nexo con el gobierno lo constituyen los subsidios. El 86 % de las UPF recibe al menos un subsidio, ya sea para la agricultura como PROCAMPO<sup>7</sup>, o para la familia como Prospera y la Pensión para el Bienestar de las Personas Adultas Mayores.

Los productores reconocen la necesidad de organizaciones para la producción como en el caso de los cafetaleros, quienes, refieren los agricultores de los municipios Montecristo de Guerrero y Ángel Albino Corzo, sí están afiliados y reciben diversos beneficios. Incluso algunas estimulan el cultivo de las variedades locales de café.

## **Conclusiones**

Las unidades de producción familiar que cultivan maíces locales, a través de sus capitales humano y social expresados en variables como la composición general, los conocimientos de los productores, la capitalización humana, así como las relaciones locales e institucionales, contribuyen de forma significativa a la reconfiguración socio-productiva de La Frailesca. Pues al modificarse a nivel macro las políticas agropecuarias, las UPF experimentan alteraciones y adaptaciones para mantener su producción y reproducción social. Si bien el estudio no es totalmente abarcador de todas las dimensiones e indicadores de los capitales humano y social, sí contribuye a la construcción de una panorámica general de los cambios experimentados en la región en cuanto a tales cuestiones y constituye además el punto de partida para próximos estudios que puedan profundizar en la visión socio-productiva de La Frailesca.

## **Bibliografía citada**

Aguilar J., Illsley C. y Marielle C. (2003). Los sistemas agrícolas de maíz y sus procesos técnicos. En G. Esteva y C. Marielle (Coordinadores). *Sin maíz no hay país*, 83-122. México: CONECULTA.

---

<sup>7</sup> Se menciona como PROCAMPO porque es la forma en que lo reconocen los productores, pero este programa luego se llamó PROAGRO Productivo y actualmente es el Programa Producción para el Bienestar, de la Subsecretaría de Alimentación y Competitividad, subordinada a la Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural. El programa consiste en el apoyo económico directo, sin intermediarios, a pequeños y medianos productores de granos, amaranto, chíá, caña de azúcar, café y recientemente se incluyen los productores de cacao y miel de abeja. Este 2021 se incrementa el apoyo para productores de granos con menos de 5 ha de temporal, a 2 000 pesos por ha, y de más 5 ha hasta 20 ha, a 2 200 pesos por ha.

Aguilar, C., Galdámez, J., Martínez., F., Guevara, F., Vázquez, H. y Llaven, J. (2019). Eficiencia del policultivo maíz-frijol-calabaza bajo manejo orgánico en La Frailesca, Chiapas, México. *Revista Científica Agroecosistemas*, 7(3), 64-72. Recuperado de <https://aes.ucf.edu.cu/index.php/aes>.

Aguilar, R., Nahed, J., Parra, R., García, L. y Ferguson, B. (2012). Medios de vida y aproximación de sistemas ganaderos al estándar de producción orgánica en Villaflores, Chiapas, México. *Avances en Investigación Agropecuaria*, 16(3), 21-51.

Barkin, D. (2013). La construcción del nuevo mundo del campesino mexicano. En T. Padilla (Coord). *El campesinado y su persistencia en la actualidad mexicana*, 469-500. México: Biblioteca Mexicana.

Blandi M., Sarandón S., Flores, C. y Veiga, I. (2015). Evaluación de la sustentabilidad de la incorporación del cultivo bajo cubierta en la horticultura platense. *Revista de la Facultad de Agronomía, La Plata*, 114(2), 251-264.

Cadena, P. (2004). Actores, estrategias y dinámicas de organización en el agro de la Frailesca, Chiapa (Tesis doctoral). Colegio de Posgraduados.

Cadena, P., Garrido, K., Rendón, M., Rangel, J., Salinas, E. y Fernández, I. (2016). Persistencia campesina: estrategias de vida en áreas marginadas de Chiapas. *Revista Mexicana de Ciencias Agrícolas*, 7(4), 809-819.

Camacho, D. (2008). *La lucha sigue y sigue. Organización popular en la Frailesca*. Programa de Investigaciones Multidisciplinarias sobre Mesoamérica. San Cristóbal de las Casas, Chiapas. México.

Campos, R., Cruz, W. y Céspedes, E. (2019). Pensando en políticas públicas de sustentabilidad ambiental desde el análisis de la actividad productiva de la región Frailesca. *Revista Legislativa de Estudios Sociales y de Opinión Pública*, 12(26), 11-42.

De la Fuente, S. (2011) Análisis factorial. Madrid. España. Universidad Autónoma de Madrid. Recuperado de: <https://www.fuenterrebollo.com/Economicas/ECONOMETRIA/MULTIVARIANTE/FAORIAL/analisis-factorial.pdf>

Delgado, F., Guevara, F. y Acosta, R. (2018). Criterios campesinos para la selección de maíz (*Sea maíz L.*) en Villaflores y Villa Corzo, Chiapas. *Ciencia UAT*. 13(1), 123-134.

Esteinou, R. (2004). El surgimiento de la familia nuclear en México. *Estudios de historia novohispana*, (31), 99-136.

Esteva, G. (2003). Los árboles de las culturas mexicanas. En G. Esteva y C. Marielle (Coordinadores). *Sin maíz no hay país* (pp. 17-28). México: CONECULTA.

Food and Agriculture Organization (FAO) (2018). México rural del siglo XXI. Recuperado de <http://www.fao.org/3/i9548es/i9548ES.pdf>.

Foro de Organizaciones de la Agricultura Familiar (FONAF) (2007). Documento base del FONAF para implementar las políticas públicas del sector de la Agricultura Familiar. Recuperado de: [http://www.fonaf.com.ar/documentos/Documento\\_base\\_FoNAF.pdf](http://www.fonaf.com.ar/documentos/Documento_base_FoNAF.pdf).

Gallardo, A., Vargas, S., Bustamante, A., Nahed, J., Ramírez, E. y Casiano, M. (2019). Riesgos climáticos y modos de vida de las familias productoras de ganado bovino en la Costa Chica, México. *Tropical and Subtropical Agroecosystems* (22), 169-178.

García, D., Pérez, A., Pérez, J., Ruíz, O. y García, E. (2015). Sostenibilidad en una unidad de producción familiar en el trópico subhúmedo del estado de Veracruz. Recuperado de <https://www.researchgate.net/publication/313473494> Sostenibilidad en una unidad de producción familiar en el trópico subhúmedo del estado de Veracruz.

Gobierno del estado de Chiapas (2014). *Programa regional de desarrollo 2013-2018. Región VI Frailesca*. Recuperado de [http://www.ped.chiapas.gob.mx/ped/wp-content/uploads/ProgReg/2013-2018/2013\\_PRD\\_6\\_Frailesca.pdf](http://www.ped.chiapas.gob.mx/ped/wp-content/uploads/ProgReg/2013-2018/2013_PRD_6_Frailesca.pdf)

Gómez, W., Sánchez, E., Espinoza, A. y Herrera, F. (2013). El papel de los activos productivos en modos de vida rurales. La obtención de indicadores. *Convergencia Revista de Estudios Sociales*, (62), 71-105.

Grammont, H. (2010). La evolución de la producción agropecuaria en el campo mexicano: Concentración productiva, pobreza y pluriactividad. *Andamios* 7(13), 85-117.

Guevara, F.; Hernández, M.A.; Ortiz, R.; Acosta, R.; Rosabal, L.; La O, M.A.; Pinto, R.; Martínez, F.B. y Reyes, M. (2021). Maíces locales de la Frailesca. Diversidad, Usos múltiples y Distribución. Ediciones INCA y Unidad de Divulgación Científica-UNACH. Tuxtla Gutiérrez, Chiapas, México.

Guevara, F., Hernández, M., Basterrechea, J., Fonseca, M., Delgado, F., Ocaña, M. y Acosta, R. (2020). Riqueza de maíces locales (*Zea mays* L.) en la región Frailesca, Chiapas, México: un estudio etnobotánico. *Revista de la Facultad de Agronomía de la Universidad del Zulia*, 37(3), 223-243.

Guevara, F., Hernández, M., Basterrechea, J., Pinto, R., Venegas, J., Rodríguez, L. y Cadena, P. (2019). Maíces locales; una contextualización de identidad tradicional. *Revista de la Facultad de Ciencias Agrarias UNCuyo*, 51(1), 369-381.

Guevara, F., Hernández, M., Pinto, R., Arias, I., Rodríguez, L., Medina, L. y Rodríguez, S. (2018). Oportunidades para la innovación de sistemas tradicionales de producción agropecuaria: un análisis socioantropológico retrospectivo. *Ciencia ergo-sum*, 26(1) e36, 1-19.

Guillén, J. (2019) La experiencia de Nochari en Granada. E. Vivas, L. Murillo y N. López (Eds). *Agroecología: herramienta para la transformación social-ecológica de la agricultura en Nicaragua*, 123-133. Nicaragua: Fundación Friedrich Ebert.

Hellin, J. y Bellon, M., (2007). Manejo de semillas y diversidad del maíz. *Leisa. Revista de agroecología* (23), 9-11.

Hernández, M., Rodríguez, L., Guevara, F., Rosales M., Pinto, R. y Ortiz, R. (2017). Caracterización Molecular de maíces locales de la reserva de la Biosfera, La Sepultura. México. *Agronomía Mesoamericana*, 28(1), 69-83.

Hernández, R., Fernández, C. y Baptista, M. (2014). *Metodología de la investigación*. México: McGRAW-HILL, INTERAMERICANA EDITORES.

Hernández, S. (2020). Importancia de los maíces locales en la seguridad alimentaria en tres municipios de la región Frailesca, Chiapas. Universidad Autónoma de Chiapas.

Herrera, F. (2020). Introducción. En F. Herrera y C. Ménéndez (Eds.). *Aprendizajes y trayectoria del sector agroalimentario mexicano durante el TLCAN*, 13-18. México: IICA.

Lara, A.M.; Páez, V.; Manrique, O.V.; Guevara, C.J.; Alarcón, A.; Arenas, N.E. y Cuervo, L.I. (2020). Efectos del glifosato en la expresión de algunos genes y sus implicaciones en la salud humana. *Ciencias Agropecuarias* 6(2), 71-82.

López J. L., Damián, M. Á., Álvarez, J. F., y Méndez, J. A. (2018). El diálogo de saberes en el manejo del maíz en Calpan, Puebla, México. *Regiones y Desarrollo Sustentable*, 34, 27–47.

López, R. & Jarquín, M. E. (1996). Organizaciones de mujeres: entre la manipulación y la toma de conciencia: el caso de la Frailesca, Chiapas. *Revista Mexicana de Ciencias Políticas y Sociales*, 41(164), 171-190. <https://doi.org/10.22201/fcpys.2448492xe.1996.164.49536>

Luna, S.; Perales, A. y Lastiri, A. (2017). Calentamiento Global, Población, Alimentación y sustentabilidad: Límites en el contexto económico y social del sector agropecuario en México. *Revista Crecer Empresarial: Journal of Managemet and Development*. 1. 1-12.

Maletta, H. (2011). Tendencias y perspectivas de la agricultura familiar en América Latina. Documento de trabajo No. 1. Proyecto Conocimiento y cambio en pobreza rural y desarrollo. Santiago de Chile. Rimisp. Recuperado de [https://www.rimisp.org/wp-content/files\\_mf/13720849211366294106N902011AgriculturafamiliarAmericaLatinaMaletta.pdf](https://www.rimisp.org/wp-content/files_mf/13720849211366294106N902011AgriculturafamiliarAmericaLatinaMaletta.pdf).

Martínez, F., Guevara, F., Aguilar, C., Pinto, R., La O, M., Rodríguez, L. y Aryal, D. (2020<sup>a</sup>). Energy and Economic Efficiency of Maize Agroecosystem under Three Management Strategies in the Frailesca, Chiapas (Mexico). *Agriculture*. (10)81, 1-16.

Martínez, F., Guevara, F., La O, M., Rodríguez, L., Pinto, R. y Aguilar, C. (2020<sup>b</sup>). Caracterización de productores de maíz e indicadores de sustentabilidad en Chiapas. *Revista Mexicana de Ciencias Agrícolas*, 11(5), 1031-1042.

Parra-Vázquez, M. R.; Liscovsky, I. J.; Ramos-Pérez, P. P.; Herrera Hernández, O. B.; Huerta-Silva, M. H. y Sánchez-Vázquez, V. I. (2011). Manual de Diagnóstico Participativo para la Planeación Comunitaria. ECOSUR, San Cristóbal de Las Casas, Chiapas, México.

Perales, H. (2009). Maíz, riqueza de México. *Ciencias* (92-93), 46-55.

Peredo, S. y Barrera, C. (2017). Usos etnobotánicos, estrategias de acción y trasmisión cultural de los recursos vegetales en la región del Maule, zona centro

Sur de Chile. *Boletín Latinoamericano y del Caribe de Plantas Medicinales y Aromáticas*, 16(4), 398-409.

Pizaña, H., Fletes, H. y González, A. (2019). Agronegocios y campesinos maiceros en la Frailesca: vulnerabilidad y resistencias. *Eutopía* (15), 11-31.

Rubio, B. (2012). El declive de la fase agroexportadora Neoliberal en el contexto de las crisis capitalista y alimentaria. En M. Hernández y J. Meléndez (Eds.). *Alimentación contemporánea: Un paradigma de crisis y respuestas alternativas*, 31-77. México: Editorial CLAVE.

Salcedo, S. y Guzmán, L. (2014). *Agricultura familiar en América Latina y el Caribe. Recomendaciones de política*. Organización de la Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura. Santiago de Chile. 486 pp.

Samper M., Salmerón F., Luna Y., Rojas, J. y Valverde O. (2019). Agroecología, herramienta para incrementar la productividad en la agricultura familiar y garantizar seguridad alimentaria en el contexto de cambio climático. En E. Vivas, L. Murillo y N. López (Eds). *Agroecología: herramienta para la transformación social-ecológica de la agricultura en Nicaragua*, 43-91. Editorial Friedrich-Ebert-Stiftung. Managua. Nicaragua.

Sangermán J., D.M.; De la O, M.; Gámez V., A.J; Navarro B., A.; Ávila P., M.Á. y Schewentesius R., R. (2018). Etnografía y prevalencia de maíces nativo en San Juan Ixtenco, Tlaxcala, con énfasis en maíz ajo (*Zea maíz var. tunicata* A. St. Hil) *Revista. Fitotecnia. México*. 41(4), 451-459.

Schneider, S. (2014). Informe Síntesis. La agricultura familiar en América Latina. Un nuevo análisis comparativo. RIMISP. Recuperado de [https://www.ifad.org/documents/38714170/39135645/Family+farming+in+Latin+America+-+A+new+comparative+analysis\\_s.pdf/9330a6c4-c897-4e1c-9c05-1144ebec0457](https://www.ifad.org/documents/38714170/39135645/Family+farming+in+Latin+America+-+A+new+comparative+analysis_s.pdf/9330a6c4-c897-4e1c-9c05-1144ebec0457).

Schewentesius R. y Ayala-Garay A. (2018). TLCAN en el sector agroalimentario mexicano: lecciones y nuevos escenarios. Recuperado de <https://www.researchgate.net/profile/Rita-Rindermann/publication/323401779>.

Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación (SAGARPA) (2012). Agricultura familiar con potencial productivo en México. Recuperado de <https://www.agricultura.gob.mx/sites/default/files/sagarpa/document/2019/01/28/1608/01022019-agricultura-familiar-con-potencial-productivo-en-mexico.pdf>.

Servicio Jesuita a Refugiados (SJR). (2017). *Manual Medios de Vida*. Colombia: Editorial de la Oficina Regional JSR LAC.

StatSoft, Inc. (2007). STATISTICA (Data analysis software system), version 8.0. [www.statsoft.com](http://www.statsoft.com).

Toalá, S. (2018). Estudio etnoagronómico de las unidades de producción familiar con maíces locales en comunidades de la región Frailesca, Chiapas. (Tesis Ingeniero Agrónomo). Universidad Autónoma de Chiapas.

Toledo, V. y Barrera-Bassols, N. (2020). La milpa y la memoria biocultural en Mesoamérica. En S. Kulpa y E. Petry. *A conservacao das sementes crioulas: uma visao interdisciplinar da agrobiodiversidade*, 105-132. Brasil: Editora da UFRGS.

Van der Ploeg, J. (2013). Diez cualidades de la agricultura familiar. *LEISA. Revista de Agroecología*. 29, 6-21.

Vázquez, L.; Parra, M. y Gracia, M. (2018). Transformaciones en la agricultura de los mayas peninsulares: Un contraste de los casos de Kamocolché y Xohuayán. *Mundo Agrario*, 19(41), e084. <https://doi.org/10.24215/15155994e084>

Yúnez, A., Cisneros, A. y Meza, P. (2013). Situando la agricultura familiar en México. Principales características y tipologías. Serie Documentos de trabajo N°149. RIMISP, Santiago de Chile. [https://www.rimisp.org/wp-content/files\\_mf/1434662277149AgriculturaFamiliarMexico\\_NaudeCisnerosyMeza\\_editado.pdf](https://www.rimisp.org/wp-content/files_mf/1434662277149AgriculturaFamiliarMexico_NaudeCisnerosyMeza_editado.pdf)

## **4.2 Caracterización y tipos de familias productoras de maíz local en la Frailesca, Chiapas.**

Artículo publicado en la Revista CienciaUAT<sup>8</sup>, de la Universidad Autónoma de Tamaulipas, indizada en CONACYT, ScieLo, Web of Science.

El presente artículo corresponde al primer objetivo de la tesis: Caracterizar desde una perspectiva socio-productiva las UPF que cultivan maíces locales para identificar los puntos críticos de su sustentabilidad en la Frailesca, Chiapas.

### **Caracterización y tipos de familias productoras de maíz local en la Frailesca, Chiapas**

### **Typological characterization of the maize producing families from la Frailesca, Chiapas**

Iliana Arias-Yero<sup>1</sup>, Francisco Guevara-Hernández<sup>2</sup> \*, Manuel Alejandro La O-Arias<sup>2</sup>, Pedro Cadena-Iñiguez<sup>3</sup>

Se incluye publicación como anexo.

---

<sup>8</sup> La cita del artículo es: Arias-Yero, I; Guevara-Hernández, F; La O-Arias, M.A.; Cadena-Iñiguez, P. (2022). Caracterización y tipos de familias productoras de maíz local en la Frailesca, Chiapas. *CienciaUAT* 16(2): 155-171.

### **4.3 Caracterización de capitales tangibles de las unidades de producción familiar con maíces locales en Chiapas, México.**

Enviado a la revista *Universidad y Sociedad*, de la Universidad de Cienfuegos, Cuba, indizada en SCOPUS. El presente artículo corresponde al primer objetivo de la tesis: Caracterizar desde una perspectiva socio-productiva las UPF que cultivan maíces locales para identificar los puntos críticos de su sustentabilidad en la Frailesca, Chiapas.

#### **Caracterización de capitales tangibles de las unidades de producción familiar con maíces locales en Chiapas, México**

#### **Characterization of tangible capitals of local maize family production units in Chiapas, Mexico**

**Iliana Arias-Yero**

Email: [ilianaariaszero@gmail.com](mailto:ilianaariaszero@gmail.com)

ORCID: <http://orcid.org/0000-0003-0621-5136>

**Francisco Guevara-Hernández\***

Email: [francisco.guevara@unach.mx](mailto:francisco.guevara@unach.mx)

ORCID: <http://orcid.org/0000-0002-1444-6324>

\*Autor de correspondencia

**Manuel A. La O-Arias**

Email: [pacholaoarias@gmail.com](mailto:pacholaoarias@gmail.com)

ORCID: <http://orcid.org/0000-0002-6491-2063>

**Rubén Villegas-Chavez**

Email: [rvillegas@udg.co.cu](mailto:rvillegas@udg.co.cu)

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-8602-940X>

**Nelson A. Castro-Perdomo**

Email:

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-6939-9473>

#### **RESUMEN (200 palabras)**

Los maíces locales en la Frailesca, estado de Chiapas, México, son conservados preferentemente por Unidades de Producción Familiar (UPF), las que están asociadas con un modo de vida rural. Estas UPF articulan los capitales que poseen, dentro de los cuales se destacan los tangibles (natural, físico y financiero-productivo) para garantizar su reproducción social. El objetivo del estudio fue caracterizar, desde una perspectiva socio-productiva, los capitales natural, físico y financiero-productivo de las

UPF que cultivan maíces locales en cuatro municipios de la región Frailesca, Chiapas. Se utilizó el enfoque de Modos de Vida Sustentables (MVS). La información se recopiló a través de entrevistas semiestructuradas y observación participante y se analizó mediante técnicas estadísticas multivariadas exploratorias. Entre los resultados se encontró que el cultivo de maíces locales, se realiza a pequeña escala, en condiciones de temporal y en el 67.5 % de las UPF estudiadas se le asocia al menos un cultivo. Se concluye que las UPF que cultivan maíces locales son diversas en cuanto a la disponibilidad de capitales natural, físico y financiero, los que se complementan y se afectan mutuamente unos a otros en el proceso de conformación de las estrategias de reproducción social y conservación de los maíces locales.

**Palabras clave:** capitales, maíces locales, familias, estrategias de reproducción social

## **ABSTRACT**

Local maize in Frailesca, Chiapas state, Mexico, is preferably conserved by Family Production Units (UPF), which are associated with a rural way of life. These FPU's articulate the capitals they possess, among which the tangible ones (natural, physical and financial-productive) stand out to guarantee their social reproduction. The objective of the study was to characterize, from a socio-productive perspective, the natural, physical and financial-productive capitals of the UPFs that grow local maize in four municipalities of the Frailesca region, Chiapas. The Sustainable Ways of Life (MVS) approach was used. The information was collected through semi-structured interviews and participant observation and analyzed using exploratory multivariate statistical techniques. Among the results, it was found that the cultivation of local maize is carried out on a small scale, under temporary conditions, and in 67.5% of the UPFs studied, at least one crop is associated with it. It is concluded that the FPU's that grow local maize are diverse in terms of the availability of natural, physical and financial capital, which complement and mutually affect each other in the process of shaping the strategies of social reproduction and conservation of the local maize germplasm.

**Keywords:** capitals, local maize, families, social reproduction strategies

## **Introducción**

Las Unidades de Producción Familiar (UPF) constituyen el espacio de desarrollo de la agricultura familiar como un modo de vida, de producción y reproducción social de las familias rurales. Estas desempeñan un rol esencial en la producción de alimentos a nivel mundial. En América Latina y el Caribe, ocho de cada diez unidades de producción son de tipo familiar. Las UPF se conforman a partir de la interacción de la familia-parcela-entorno para buscar la satisfacción de las necesidades familiares. Más allá de la extensión territorial, se definen por la participación familiar directa y el jefe o la jefa de familia es administrador/trabajador de la unidad de producción (FAO, 2018). En México, las UPF representan alrededor del 81 % de las unidades económicas rurales, producen fundamentalmente para el consumo interno y aproximadamente el 38 % de granos básicos, como maíz y frijol (Luna et al., 2017).

El maíz en particular, caracteriza la dieta y distingue la identidad del mexicano por lo que es considerada una producción estratégica (Fernández et al., 2013). Los maíces mexicanos presentan gran diversidad y se conocen como tradicionales, criollos, nativos o locales. Estos últimos se desarrollan a partir del conocimiento tradicional, ya sean nativos de una región específica o como resultado de la adopción, adaptación y conservación (tanto de la semilla como del cultivo) por más de dos años en un espacio geográfico determinado, con un valor e identidad cultural significativos para los productores y sus familias, que se trasmite de generación en generación (Guevara et al., 2020).

Los maíces locales tienen un sabor y textura únicos para la culinaria tradicional que le confiere un valor cultural especial y además presentan mejor balance nutricional que las variedades modernas. Aunado a esto brindan la posibilidad de seleccionar y conservar la semilla año tras año y se adaptan fácilmente a diferentes ambientes y condiciones de manejo que han contribuido con su conservación (Fernández et al., 2013; Guevara et al., 2020).

La Frailesca ha sido históricamente considerada el “Granero de Chiapas” debido a su alta producción de maíz, y recientemente fueron identificadas 88 variedades o cultivares locales. Sin embargo, están sujetos a la presión de ser desplazados o remplazados por nuevos genotipos mejorados por su potencial productivo, que son generados para maximizar el rendimiento de dichos materiales con la intención de obtener mayores relaciones beneficio-costos (Guevara et al., 2020).

En tal sentido, es necesario comprender el funcionamiento de las UPF que conservan los maíces locales. Para ello, los Modos de Vida Sustentables (MVS) del SJR (2017) resultan un enfoque oportuno, pues a diferencia de enfoques exclusivamente economicistas, agronómicos o sociológicos, su análisis parte del hogar como unidad socioeconómica analítica y determina sus características a partir de cinco formas de capitales. Contempla además la influencia mutua entre estos capitales en el diseño de las estrategias familiares y permite una visión integral de las situaciones reales de vida (Gómez et al., 2013).

Los capitales son los bienes tangibles e intangibles, capacidades y demás recursos que le permiten a las familias desarrollar su actividad productiva y reproductiva (SJR, 2017). Los capitales intangibles (humano y social) facilitan a las familias el aprovechamiento de los capitales tangibles (natural, el físico y el financiero) los cuales centran el análisis del presente estudio. Ellos, en gran medida, definen la satisfacción de las necesidades y las capacidades productivas de las familias para diseñar sus estrategias de vida, dentro de las cuales figuran los maíces locales (Gómez et al., 2013). El capital natural comprende los recursos de la naturaleza como la biodiversidad, el suelo, el agua. El capital físico, representa la infraestructura básica y bienes de producción (instalaciones, herramientas, equipos). Mientras el capital financiero considera los recursos económicos y estrategias financieras, dígame

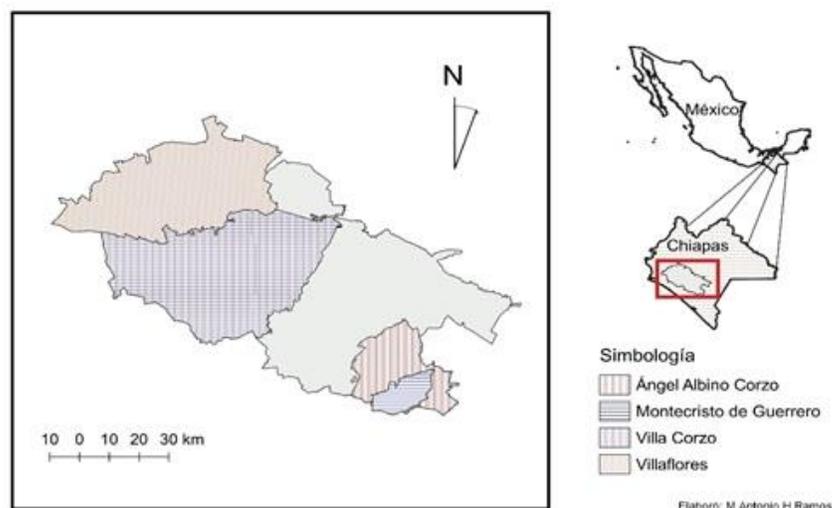
ingresos, ahorros, préstamos, etc. (SJR, 2017). Gómez et al. (2013) consideran activos productivos a aquellos que reflejen algún tipo de rentabilidad en el capital financiero de las unidades de producción, así como su repercusión en el resto de los capitales y los modos de vida en general. Por tanto, en el estudio es abordado como capital financiero-productivo.

El objetivo de esta investigación fue caracterizar, desde una perspectiva socio-productiva, los capitales natural, físico y financiero-productivo de las UPF que cultivan maíces locales en cuatro municipios de la región Frailesca, Chiapas.

## Materiales y Métodos

### Características generales de la región

La región Frailesca se ubica entre la depresión central de Chiapas y la costa del Pacífico. La extensión territorial es 8001.43 Km<sup>2</sup>, distribuida en seis municipios, Villa Corzo, Villaflores, La Concordia, Ángel Albino Corzo, El Parral y Montecristo de Guerrero (Figura 1) (Gobierno del Estado de Chiapas, 2020).



**Figura 1.** Ubicación del área de estudio, región Frailesca, Chiapas. Fuente: Elaborado por Manuel A. Hernández Ramos.

La región tiene una altitud que va desde los 279 hasta los 2,755 M.S.N.M. En la mayor parte predomina el clima cálido subhúmedo con un régimen de lluvia marcado y precipitaciones en verano y una temperatura media anual entre los 22 °C y 26 °C (Gobierno del Estado de Chiapas, 2020).

La población total es de 291,302 habitantes, de los cuales alrededor del 35 % (101,322) vive en zonas rurales con un alto grado de marginación social. El 95.45 % de la población es mestiza. Las principales actividades económicas son las agropecuarias con énfasis, en el cultivo de maíz de temporal, que obtiene el mayor rendimiento promedio del estado con 3.5 t ha<sup>-1</sup>, el café y la ganadería (Gobierno del Estado de Chiapas, 2020).

## Metodología

La investigación se realizó desde 2019 a 2020 en condiciones de campo. La muestra del estudio se obtuvo de cuatro municipios de la Frailesca, Villaflores, Villa Corzo, Ángel Albino Corzo y Montecristo de Guerrero. Se seleccionaron 80 UPF de 20 comunidades de la región, mediante un muestreo no probabilístico de bola de nieve (Hernández et al., 2014). Este consistió en contactar con funcionarios en los Centros de Apoyo al Desarrollo Rural (CADER) quienes informaron sobre comunidades y agricultores de maíces locales. Estos a su vez identificaron otros participantes que se agregaron a la muestra. (Tabla 1). El tipo de muestreo obedeció a la inexistencia de un registro oficial de la población de UPF dedicadas al cultivo de maíces locales en la región.

**Tabla 1.** Distribución por comunidades de jefes de UPF entrevistados en la Frailesca, Chiapas.

Comunidad	No. UPF	Municipio	Comunidad	No. UPF	Municipio
Guadalupe Victoria	6	Villaflores	Jesús M. Garza	3	Villaflores
Roblada Grande	5	Villaflores	Benito Juárez	3	Villaflores
Villa Hermosa	5	Villaflores	Rancho Esperanza	2	Villaflores
Palenque los Pinos	3	Villaflores	Los Ángeles	4	Villaflores
Valle Morelos	4	Villa Corzo	Villa Corzo	2	Villa Corzo
Buena Vista	3	Villa Corzo	Monterrey	3	Villa Corzo
Juan Sabines	3	Villa Corzo	La Paz	6	Ángel A. Corzo
Chiquinillal	6	Ángel A. Corzo	Francisco I. Madero	5	Ángel A. Corzo
Jaltenango	2	Ángel A. Corzo	Jerusalén	5	Ángel A. Corzo
Libertad el Pajal	6	Ángel A. Corzo	San Nicolás	4	Montecristo de G.

**Fuente:** Elaboración propia.

La información para el análisis de los capitales se obtuvo a partir de entrevistas semiestructuradas a los jefes de familia y de la observación participante. La entrevista constó de 23 preguntas divididas en tres secciones, capitales natural, físico y financiero-productivo y se operacionalizaron 31 variables a partir de estos (Tabla 2) según el Servicio Jesuita de Refugiados (SJR, 2017). Las entrevistas se validaron en campo mediante un proceso interactivo de consulta con expertos. Después de someter el instrumento a una primera evaluación, se aplicó una prueba piloto a 16 productores y nuevamente se consideró la opinión de expertos que permitió ajustar los ítems para lograr mayor confiabilidad del instrumento.

**Tabla 2.** Operacionalización de las variables empleadas en la caracterización

Capital	Dimensiones		Variables	Tipo Indic.	Forma de medición
<b>Natural</b>	Tierra		Tipo de propiedad	Cualitativo	Ejidal, Comunal, Privada
			Superficie total	Cuantitativo	Núm. ha
			Usos del suelo	Cuantitativo	Promedio de Ha por tipo de uso de suelo
		Fertilidad suelo	Percepción agricultores	Cualitativo	Muy fértil, Fértil, Poco fértil, Nada fértil
	Diversidad		Uso Especies silvestres	Cualitativo	Especies Vegetales Alimenticias, Medicinales, Especies Animales
			Frecuencia de uso	Cualitativo	Siempre, Casi siempre, Rara vez, Nunca
			Asociaciones de cultivo	Cualitativo	Ninguna, Calabaza, frijol, ambos, otros
			Tipo especies vegetales en el traspatio	Cualitativo	Alimenticias, Medicinales, Ornamental, Otras
			Tipo especies Animales en el traspatio	Cualitativo	Avícola, Porcino, Otros, Ninguno
		Agua	Fuentes acceso al agua	Cualitativo	Entubada, Ninguna, Pozo, Otras
<b>Físico</b>	Medios de cultivo		Formas de cultivo	Cualitativo	Manual, Mecanizada, Ambas
			Empleo de maquinaria	Cualitativo	Sí, No
			Medios de transporte	Cualitativo	Sí, No
		Estado caminos	Percepción agricultores	Cualitativo	Muy buenos, Buenos, Regulares, Malos
	Vivienda		Número de habitaciones	Cuantitativo	Núm. habitaciones
			Materiales techo	Cualitativo	Lamina, Zinc, Teja barro, Loza
			Material paredes	Cualitativo	Adobe, Bloque, Madera, Otros
			Materiales piso	Cualitativo	Tierra, Cemento, Otros
		Percepción (calidad)	Cualitativo	Muy buena, Regular, Mala, Muy mala	
<b>Financiero-productivo</b>	Recursos financieros		Origen	Cualitativo	Ahorro, Subs. gob., Prést., Créd., Otros
	Ingresos		Principal fuente	Cualitativo	M. loc., M. híb., Ganad., Café, Salar., Comercio, Subs. gob., Otros.
	Rendimiento		Maíz híbrido	Cuantitativo	t.ha <sup>-1</sup>
			Maíz local	Cuantitativo	t.ha <sup>-1</sup>
	Destino de la Producción		Maíz híbrido	Cualitativo	Autoab., Comercio, Ambos, Ning.
		Maíz local	Cualitativo	Autoabasto, Comercio, Ambos	

**Fuente:** Elaboración propia.

### **Análisis estadístico**

Se emplearon técnicas estadísticas multivariadas exploratorias mediante el software STATISTICA versión 8.0. Para el caso de las variables categóricas, se realizaron análisis Factoriales de Correspondencia y de Frecuencia para las variables categóricas. A su vez, se llevaron a cabo análisis de varianza y comparación de medias mediante la prueba de Duncan para un error  $p \leq 0.05$ .

## Resultados y discusión

### Capital natural

#### Propiedad de la tierra, usos y calidad del suelo

En las UPF estudiadas predomina el régimen de tenencia ejidal y la extensión de la superficie promedia las 20 ha (Tabla 3). Según Olivera y Arellano (2015) los predios de la mayoría de las familias frailescanas superan las 10 hectáreas a diferencia del promedio en la región Altos de Chiapas (1 ha) y Chiapas en general (5 ha).

**Tabla 3.** Superficie promedio dedicada a los diferentes usos del suelo en la Frailesca.

Promedio	Usos del suelo							
	Maíz total	Maíz local	Maíz híbrido	Café	Pastos y forrajes	Bosque	Otros cultivos	Total
Media	3.19	1.28	1.85	1.79	2.63	10.1	0.57	19.8
Error estándar	±0.28	±0.15	±0.23	±0.23	±0.61	±2.7	±0.11	± 2.91
Significación	***	NS	***	***	***	***	NS	***

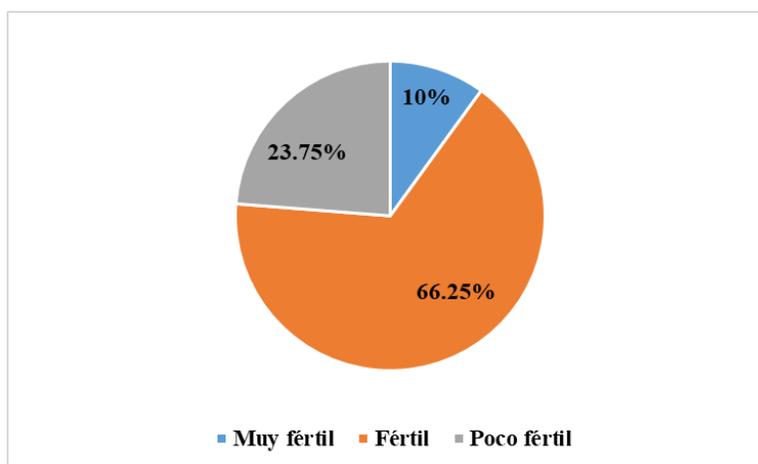
**Fuente:** Elaboración propia con datos de campo.

Los usos del suelo en estas UPF se corresponden con las principales actividades agropecuarias de la Frailesca, maíz, ganadería (asociada con el área de pastos y forraje) y café y bosques. Esto se relaciona con que aproximadamente la mitad del territorio frailescano (427,672 ha) tiene cobertura forestal. Los cuales se contemplan dentro de las estrategias familiares, toda vez que aprovechan sus servicios ambientales, frutos, leña, etc. Además, constituyen una reserva potencial de los capitales financiero-productivo, por la venta de la madera, y físico, por el uso de materiales para la construcción de viviendas. También forman parte de las estrategias productivas, al utilizarse como sombra para el cultivo del café.

El cultivo del maíz en estas UPF se realiza a pequeña escala, menos de 5 ha como promedio, lo que es propio de la Frailesca (Sánchez et al., 2017). No obstante, abarca la mayor extensión de cultivos lo que sugiere el importante rol de los maíces dentro de las estrategias de las familias estudiadas, mientras a otros cultivos se dedican las menores extensiones. Los maíces híbridos, en particular, superan la extensión de los maíces locales (Tabla 3), pues su mejor productividad les ofrece mayor garantía de ingresos a las familias. Según Hellin y Bellon (2007) entre 2001 y 2005 la superficie de

maíces híbridos en la Frailesca se incrementó un 43 % y la cantidad de productores que lo cultivan en un 23 %.

**En cuanto a la calidad del suelo**, los agricultores relacionan la fertilidad directamente con la fertilización y siguen una lógica económica para el uso de fertilizantes. El 76.25 % de los jefes de UPF catalogan su suelo como fértil o muy fértil (Figura 2) pero mencionan; “mi territa está fértil aún, usted le pone bastante fertilizantes y ella da bien”. Martínez et al. (2020) encontraron que los agricultores de maíz en la Frailesca enmascaran el estado real de los suelos con el uso descontrolado de fertilizantes. Una evidencia de ello es el uso del sulfato de amonio, reconocido como el fertilizante más utilizado. Los agricultores comentan que el uso de este tiene que ver con que es el más económico. Una bolsa de 50 Kg se puede comercializar entre los 290 y 300 pesos, mientras el Fosfato Diamónico (DAP) puede costar 700 pesos. Para una hectárea se utilizan entre 200 y 600 Kg en dos aplicaciones, en dependencia de la disponibilidad financiera del agricultor. Es decir, no existe una relación directa entre las necesidades reales de nutrientes del suelo y la cantidad y tipo de fertilizantes que se aplica. Por tanto, se infiere que en la gestión de los procesos productivos las UPF siguen una lógica económica al tiempo que, involuntariamente, deterioran sus recursos naturales.



**Figura 2.** Percepciones de los productores sobre las condiciones de la calidad del suelo. **Fuente:** Elaborado por Manuel A. La O Arias.

### **Agrobiodiversidad en las UPF**

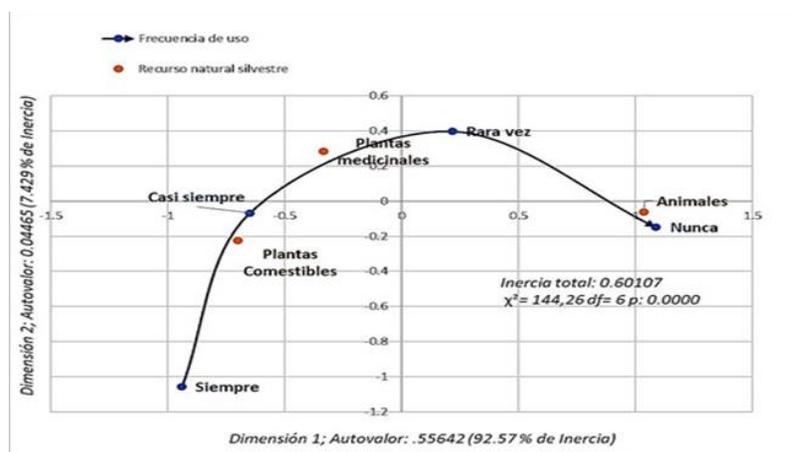
La diversidad biológica presente en las UPF fue analizada en tres espacios, el subsistema de maíces locales, los recursos de la vida silvestre aprovechados y en el traspatio familiar. En este sentido se encontró que la biodiversidad ha sido afectada por las prácticas agrícolas modernas y los agricultores no contemplan su aprovechamiento como prioritario dentro de las estrategias familiares.

En el subsistema de maíces locales se observó que en el 67.5 % de las UPF estudiadas se asocia al menos un cultivo, razón por la cual no se puede aseverar una generalización del monocultivo en el caso de los maíces locales. El 47.5 % intercala con calabaza solamente, el 2.5 % con frijol, el 17.5 % con frijol y calabaza. En el 32.5

% de las UPF no se asocia ningún cultivo. Así se evidencia un proceso paulatino de transición del sistema milpa al monocultivo. Esto, según Martínez et al. (2020) se relaciona con el uso y abuso de los agroquímicos en la región.

Los recursos silvestres también han sufrido un impacto con el uso y abuso de los agroquímicos en la región. El aprovechamiento de la vegetación con función alimenticia como la hierba mora, el chipilín y el berro se realiza “casi siempre” y las medicinales como la verbena y cola de caballo, “rara vez” (Figura 3). Varias familias relacionan la frecuencia de usos con la desaparición de algunas especies. Al respecto manifiestan que en determinados lugares “con los líquidos que se emplean en el maíz muchas especies, como la verdolaga y la gamuza, ya no se han visto mucho”.

Los agricultores afirman que los animales silvestres prácticamente “nunca” se aprovechan. Esto lo atribuyen algunos a su edad avanzada, que no les permite realizar la casa de iguanas, tlacuaches y conejos; y otros, a la ubicación de algunas comunidades próximas o dentro de áreas naturales protegidas donde está prohibida la caza indiscriminada de especies como el venado, jabalí de collar, y el tapir centroamericano

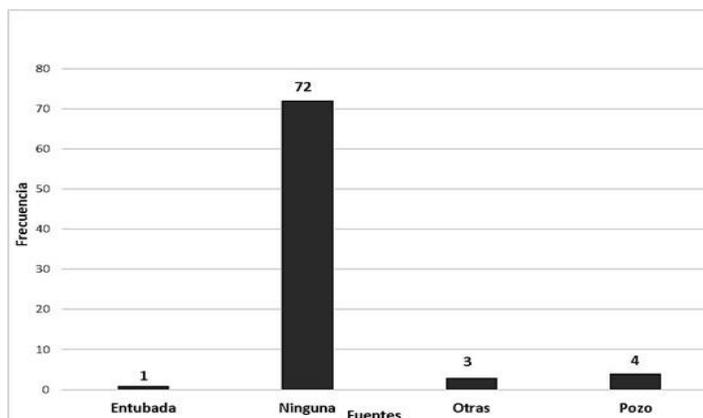


**Figura 3.** Frecuencia de uso de los recursos de la vida silvestre. **Fuente:** Elaborado por Manuel A. La O Arias.

El 94 % de las UPF cultivan en los traspatios plantas alimenticias, el 92 % ornamental y otras. El 69 % de las UPF cultiva plantas medicinales. Sin embargo, la presencia de los animales en los traspatios es menos diversa. El 91 % de las familias tienen crianza sólo de aves, especialmente las gallinas, que contribuyen a la seguridad alimentaria familiar y aportan al capital financiero de la UPF con la venta de huevos y carne. Resultados similares obtuvieron Rodríguez et al. (2012) para quienes la crianza de gallinas de rancho es una cuestión de identidad por ser el ingrediente fundamental de un plato tradicional en la Frailesca. Otras especies animales como las porcinas, ovinas y caprinas utilizadas en la dieta familiar, sólo se encuentran en el 9 % de las UPF.

### Acceso al agua

El cultivo de los maíces locales se realiza fundamentalmente en condiciones de temporal. El 90 % (72 UPF) de las familias estudiadas no tiene ninguna fuente de acceso al agua (Figura 4) lo que es una característica del cultivo de maíz en la región Frailesca. Sin embargo, de esas 72 UPF, el 46 % tiene alguna fuente natural cercana que se convierte en un potencial para el mejoramiento del capital físico en cuanto a infraestructura de riego.



**Figura 4.** Acceso al agua en las parcelas de las UPF de maíces locales en la Frailesca. **Fuente:** Elaborado por Manuel A. La O Arias.

## Capital físico

### Formas de cultivo de maíz y empleo de maquinarias

El 93 % de las UPF siembra las semillas locales e híbridas de forma manual, mientras un 7 % combina formas manuales y mecanizadas. Por lo que en la Frailesca prevalece un diálogo de saberes tradicional y moderno en el cultivo de maíces. Sin embargo, Uzcanga et al. (2020) encontraron que en Campeche la siembra manual está asociada al cultivo de los maíces locales y la mecanizada al de materiales híbridos.

La siembra manual demanda contratación de fuerza de trabajo por el limitado capital humano con el que cuentan las UPF y genera una fuente de empleo temporal para la población económicamente activa de la Frailesca. No obstante, representa un gasto importante para la familia pues para sembrar una hectárea de maíz los agricultores emplean como promedio seis jornales cuyo trabajo está valorado individualmente entre 100 y 120 pesos. En otro sentido, la siembra manual tiene ventajas frente a los sistemas mecanizados en cuanto a la sustentabilidad, pues según Cruz et al. (2018), aprovechar más la energía biológica (humana) que la energía industrial (diésel) contribuye a mejorar el balance energético de la unidad de producción.

En el beneficio del maíz está más generalizado el uso de la desgranadora mecánica en la Frailesca. Este hecho implica el incremento de los costos de producción porque más del 50 % de las UPF contrata el servicio al tiempo que reemplaza paulatinamente prácticas culturales comunitarias como “La desgranada”. Esta constituye más que un evento productivo, un espacio sociocultural de solidaridad entre familiares, vecinos y

amigos para desgranar el maíz manualmente y/o con el uso del harnero u otros instrumentos tradicionales.

### **Transporte y calidad de los caminos**

El principal medio de transporte utilizado en el proceso de producción es el automotor. Sin embargo, el 80 % de las UPF no cuenta con transporte privado. Por tal razón, el 77.5 % de los agricultores renta camionetas de 3 toneladas para el traslado de las cosechas de maíz, como ocurre en el Oriente de Michoacán con agricultores de brócolis (Maldonado et al., 2017). Un 25 % utiliza animales como medio de transporte hacia la parcela. Sin embargo, sólo un 6 % de los agricultores traslada la cosecha con estos. Es decir que, ante la limitación de medios automotores, los agricultores desaprovechan la energía biológica (animal) como alternativa para hacer más sustentable el cultivo de maíces locales. En cuanto a los caminos de acceso a sus parcelas, el 48.7 % de los agricultores los evalúan en buen estado y el 51.3 % como regulares y malos, lo que puede demandar un gasto adicional en cada ciclo productivo para reparar los caminos.

### **Infraestructura de la vivienda**

La infraestructura, en cuanto a vivienda y bienes de producción, no es una prioridad de inversión para las UPF estudiadas. Tienen cinco habitaciones (dos recámaras, una cocina-comedor, un sanitario, un corredor) como promedio. El 78.6 % tienen techo de láminas de zinc y tejas de barro, el 93 % de los pisos son de cemento y el 82.5 % de las paredes están construidas a base de adobe y bloque, lo que es común en Chiapas. El 62 % de las familias valoran su vivienda como de buena calidad, lo que significa que culturalmente este no representa un factor que altere su bienestar.

En definitiva, la limitación de los recursos físicos afecta el funcionamiento de las UPF en tanto demanda mayor dependencia de recursos externos, lo que Vázquez et al. (2018) aseguran, no abona a la sustentabilidad de las UPF. Sin embargo, también estimula la adopción de alternativas como el diálogo de saberes tradicional y moderno que contribuyen con la preservación de los recursos naturales y los medios de vida de las familias rurales.

### **Capital financiero-productivo**

#### **Origen de los ingresos de las UPF**

El origen de los recursos financieros para el cultivo de maíces locales proviene principalmente de los ahorros (por la venta diversificada de productos al mercado) y de los subsidios del gobierno. Resultados similares identificaron Vázquez et al. (2018) en UPF de los mayas peninsulares. En este sentido se puede pensar en una cierta autonomía financiera de las UPF, aunque con un costo para la reproducción social familiar. Al respecto un agricultor comenta; *“Es que hay que comer a veces frijolitos solos con tortilla, para ir guardando para el próximo año, porque sino, no dá”*. De acuerdo con Hellin y Bellon (2007) los agricultores y familia pagan una cuota de

sacrificio para conservar los maíces locales, pues estos son insuficientes para cubrir la totalidad de las necesidades familiares.

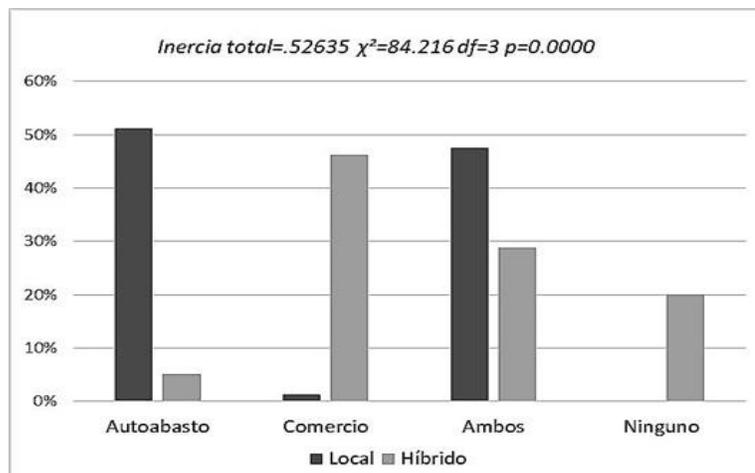
Sólo un 11 % de los productores manifiestan que solicitan créditos al banco y un 24 % préstamos a conocidos. Esto refleja los importantes lazos de vecindad y confianza que se provechan para préstamos informales antes que los créditos de instituciones bancarias y gubernamentales formales. No obstante, cada UPF recibe como promedio un subsidio del gobierno (Producción para el Bienestar, Prospera y/o la Pensión para el Bienestar de las Personas Adultas Mayores) los cuales, según los agricultores, no cubre todas sus necesidades, pero aporta a la economía familiar.

### **Principales fuentes de ingresos y rendimientos de los maíces**

El principal ingreso promedio de las UPF proviene del cultivo de los maíces híbridos, los cuales tienen un rendimiento de  $3.44 \text{ t ha}^{-1}$ , dentro del rango ( $2.8$  y  $4 \text{ t ha}^{-1}$ ) registrado por Martínez et al. (2020) en la Frailesca. Mientras los maíces locales rinden  $2.67 \text{ t ha}^{-1}$  superior a  $1 \text{ ha}^{-1}$  reportada en Oaxaca (Luna et al., 2017). Esto puede estar relacionado con que el 95 % de los agricultores estudiados cultiva al menos una variedad con predominio de la raza Tuxpeño (Macho, Jarocho, Rocamey) que según Guevara et al. (2020) es la raza más productiva en México. Entonces, aunque el rendimiento de los maíces locales es inferior al de los híbridos, todavía resulta un factor importante dentro de los modos de vida de algunas familias, que también influye en su conservación en la Frailesca.

### **Destinos de la producción de los maíces locales e híbridos**

En el estudio se encontró que más del 50 % de las UPF destinan los maíces locales al autoabasto, lo que coincide con lo encontrado por López et al. (2017) en Tlaxcala, Guerrero y el Estado de México. Un 48 % lo destinan tanto al autoabasto como al mercado con un impacto en los ingresos familiares (Figura 5). En este grupo de UPF no se consideraron los que comercializan una parte de la producción, pero solo para recuperar la inversión. Un 20 % de las UPF sólo cultiva maíces locales por lo que cubren las demandas de autoabasto y mercado de las familias, aunque son insuficientes aún para garantizar la reproducción social y tienen que diversificarse hacia el cultivo del café, la ganadería y otros cultivos. Los maíces locales tienen un mayor valor cultural, agronómico y económico para esas UPF. En tal sentido, responden a sus preferencias culinarias, les confieren confianza en cuanto a resistencia a plagas y sequías y le disminuyen los costos de producción al no tener que comprar las semillas. Según los agricultores, la bolsa de semillas híbridas en algunas comunidades de la región alcanzó los 3,050 pesos en 2020, valor que asciende cada año y se aleja de las posibilidades de acceso de muchos agricultores. Por tanto, los maíces locales constituyen aún un importante componente de la matriz sociocultural y económica de estas UPF, lo que contribuye con su conservación en la Frailesca.



**Figura 5.** Destino de la producción de maíces locales e híbridos, en la Frailesca. **Fuente:** Elaborado por Manuel A. La O Arias.

El principal destino de los maíces híbridos es la comercialización. Sin embargo, alrededor de una tercera parte de las UPF los emplean también en la alimentación familiar (Figura 5). Incluso, algunos agricultores venden el 100 % de su producción de maíz y compran la tortilla elaborada industrialmente. Al respecto refieren: *“Es mejor vender todo el maíz y comprar la tortilla de Maseca. No saben igual, pero uno se acostumbra y salen más baratas”*. Otra vez la lógica de reproducción social de los agricultores responde a cuestiones económicas que implica además un proceso paulatino de incorporación de los híbridos a la dieta de las familias frailesucas. Esto, a mediano y largo plazo puede contribuir con el reemplazo de los maíces locales y de prácticas tradicionales como la elaboración manual de la tortilla. Por tales razones, Barrera (2019) considera que este fenómeno no es sencillamente la sustitución física de una semilla por la otra sino que es un parteaguas cultural y social.

## Conclusiones

Las UPF que cultivan maíces locales son diversas en cuanto a la disponibilidad de capitales natural, físico y financiero, los que se complementan y se afectan mutuamente unos a otros en el proceso de conformación de las estrategias de reproducción social y conservación de los maíces locales

El capital natural es diverso, pero se encuentra erosionado por el uso de prácticas agrícolas degradantes del ambiente e insuficientes prácticas tradicionales de aprovechamiento sustentable de la biodiversidad

El capital físico es consistente con modos de vida rurales que tienden a conservar medios propios de tecnologías tradicionales e introducir otras modernas en labores clave para el cultivo del maíz

El capital financiero tiende a ser limitado por lo que las estrategias familiares se enfocan hacia la diversificación de los ingresos y los apoyos del gobierno para satisfacer sus necesidades y conservar el cultivo de los maíces locales.

## Referencias

- Barrera Bassols, N. (2019). Saberes locales, paisajes y territorios rurales en América Latina. *Saberes Locales, Paisajes y Territorios Rurales En América Latina, May*. <https://doi.org/10.2307/j.ctvpv50pb>
- Cruz López, V., Ocampo Fletes, I., Juárez Sánchez, P. J., Argumedo Macías, A., & Castañeda Hidalgo, E. (2018). Modo de apropiación de la naturaleza en las unidades de producción campesinas de amaranto y maíz en Tochimilco , Puebla , México Nature appropriation mode in amaranth and corn production peasant units in. *Nova Scientia. Revista de Innovación de La Universidad de La Salle Bajío*, 10(1), 727–753.
- FAO. (2018). *El Trabajo de la FAO en la agricultura familiar*. <http://www.fao.org/3/ca1465es/CA1465ES.pdf>
- Fernández Suárez, R., Morales Chávez, L. A., & Gálvez Mariscal, A. (2013). Importancia de los maíces nativos de México en la dieta nacional. Una revisión indispensable. *Revista Fitotecnia Mexicana*, 36(3-A), 275–283. <https://doi.org/10.35196/rfm.2013.3-S3-A.275>
- Gómez Demetrio, W., Sánchez Vera, E., Espinoza Ortega, A., & Herrera Tapia, F. (2013). El papel de los activos productivos en modos de vida rurales. La obtención de indicadores. *Convergencia. Revista de Ciencias Sociales*, 62, 71–105.
- González Flores, S., Guajardo Hernández, L., Almeraya Quintero, S. X., Pérez Hernández, L. M., & Sangermán Jarquin, D. (2019). Condiciones socioeconómicas de los productores de maíz de los municipios de Villaflores y la Trinitaria, Chiapas, México. *Revista Mexicana de Ciencias Agrícolas*, 10(7), 1579–1590.
- Guevara Hernández, Francisco, Hernández Ramos, M. A., Basterrechea Bermejo, J. L., Fonseca Flores, M. de los Á., Delgado Ruiz, F., Ocaña Grajales, M. de J., & Acosta Roca, R. (2020). Riqueza de maíces locales (*Zea mays* L.) en la Frailesca, Chiapas, México: un estudio etnobotánico. *Revista. Facultad Agronomía. Luz*, 37, 223–243.
- Hellin, J. y Bellon, M. (2007). Manejo de semillas y diversidad del maíz. *LEISA. Revista de Agroecología*, 9–11.
- Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C., & Baptista Lucio, P. (2014). *Metodología de la Investigación* (M. A. Toledo Castellanos, J. Mares Chacón, M. Rocha Martínez, & Z. García García (eds.); 6ta ed.). McGraw-Hill/Interamericana Editores S.A de C.V. <https://www.uca.ac.cr/wp-content/uploads/2017/10/Investigacion.pdf>
- López Torres, B. J., Rendón Medel, R., & Camacho Villa, T. C. (2017). La comercialización de los maíces de especialidad en México: condiciones actuales y perspectivas. *Revista Mexicana de Ciencias Agrícolas*, 15, 3075. <https://doi.org/10.29312/remexca.v0i15.427>
- Luna Coss, S., Perales Salvador, A., & Lastiri Salazar, A. (2017). Revista Crecer Empresarial: Journal of Management and Development, | diciembre 2017 NÚMERO ESPECIAL 01. *Revista Crecer Empresarial: Journal of Management and Development*, 1, 1–12. <https://journalusco.edu.co/index.php/cempresarial/article/view/1567>
- Luna Mena, B. M., Altamirano Cárdenas, J. R., Santoyo Cortés, V. H., y Rendón Medel, R. (2017). Factores e innovaciones para la adopción de semillas mejoradas de

- maíz en Oaxaca. *Revista Mexicana de Ciencias Agrícolas*, 15, 2995.  
<https://doi.org/10.29312/remexca.v0i15.421>
- Maldonado Montalvo, J., Ramírez Juárez, J., Méndez Espinoza, J. A., y Pérez Ramírez, N. (2017). El sistema de producción de brócoli desde la perspectiva del campo social de Pierre Bourdieu. *Estudios Sociales*, 27(50), 1–20.
- Martínez Aguilar, F. B., Guevara Hernández, F., Rodríguez Larramendi, L. A., La O Arias, M. A., Pinto Ruiz, R., y Aguilar Jiménez, C. E. (2020). Caracterización de productores de maíz e indicadores de sustentabilidad en Chiapas. *Revista Mexicana de Ciencias Agrícolas*, 11(5), 1031–1042.  
<https://doi.org/10.29312/remexca.v11i5.2189>
- Olivera Bustamante, M., y Arellano Nucamendi, M. (2015). Reproducción social de la marginalidad. Exclusión y participación de las indígenas y campesinas de Chiapas. In M. Olivera-Bustamante (Ed.), *Reproducción social de la marginalidad. Exclusión y participación de las indígenas y campesinas de Chiapas* (Primera, p. 501). Universidad de Ciencias y Artes de Chiapas.
- Rodríguez, G., Sanabria, N., Ramírez, C., Guevara, F., Perezgrovas, R., & Zaragoza, L. (2012). La gallina de rancho y el caldo de gallina como elementos de identidad campesina frailescana. *Actas Iberoamericanas de Conservación Animal AICA*, 2, 25–34.
- Sánchez Toledano, B. I., Kallas, Z., & Gil, J. M. (2017). Importancia de los objetivos sociales, ambientales y económicos de los agricultores en la adopción de maíz mejorado en Chiapas, México. *Revista de La Facultad de Ciencias Agrarias*, 49(2), 269–287.
- Servicio Jesuita a Refugiados. (2017). *Manual Medios de Vida* (M. . Urueña (ed.)).
- Uzcanga Pérez, N. G., Chanatásig-Vaca, C. I., & Cano González, A. (2020). Sustentabilidad socioeconómica y ambiental de los sistemas de producción de maíz de temporal. *Revista Mexicana de Ciencias Agrícolas*, 11(5), 993–1004.  
<https://doi.org/10.29312/remexca.v11i5.2117>
- Vázquez González, L. B., Parra Vázquez, M. R., & Gracia, M. A. (2018). Transformaciones en la agricultura de los mayas peninsulares: Un contraste de los casos de Kamocolché y Xohuayán. *Mundo Agrario*, 19(41), e084.  
<https://doi.org/10.24215/15155994e084>

#### **4.4 La sustentabilidad de unidades de producción familiar de maíces locales en la Frailesca, Chiapas, México.**

Artículo en preparación para enviarse a la *Revista de Ciencias Sociales*, de la Universidad del Zulia. **Indizada en Scopus**. Este artículo corresponde al segundo objetivo de la presente tesis: Evaluar la sustentabilidad de las unidades de producción familiar que cultivan maíces locales mediante las dimensiones ambientales, sociales y económicas.

##### **La sustentabilidad de unidades de producción familiar de maíces locales en la Frailesca, Chiapas, México.**

##### **The sustainability of family production units of local maize in La Frailesca, Chiapas, Mexico.**

Iliana Arias-Yero<sup>1</sup>, Francisco Guevara-Hernández<sup>2\*</sup>, Manuel A. La O-Arias<sup>3</sup>, Julio Díaz José<sup>4</sup>, María de los Ángeles Fonseca Flores<sup>5</sup>, Yuleidys González Estrada<sup>6</sup>

1.- Estudiante de Doctorado (DOCAS) de la Universidad Autónoma de Chiapas, Tuxtla Gutiérrez, Chiapas, México; [ilianaariasjero@gmail.com](mailto:ilianaariasjero@gmail.com), <http://orcid.org/0000-0003-0621-5136>

2.- Profesor-Investigador Titular en la Facultad de Ciencias Agronómicas *Campus V*-Universidad Autónoma de Chiapas. Carretera Ocozocoautla-Villaflores, km. 84.5 Apdo. Postal 78. C.P. 30470. Villaflores, Chiapas, México; [Francisco.Guevara@unach.mx](mailto:Francisco.Guevara@unach.mx), ORCID: <http://orcid.org/0000-0002-1444-6324>

3.- Docente-Investigador en la Facultad de Ciencias Agronómicas *Campus V*-Universidad Autónoma de Chiapas. Carretera Ocozocoautla-Villaflores, km. 84.5 Apdo. Postal 78. C.P. 30470. Villaflores, Chiapas, México

4.- Docente Investigador, Facultad de Ciencias Biológicas y Agropecuarias-Universidad Veracruzana. ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-0182-8814>

5.- Estudiante de Doctorado de la Universidad Autónoma Chapingo. ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-3004-7179>

6.- Profesora Titular de la Universidad de Granma. Cuba. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-2948-6601>

#### **Resumen**

La sustentabilidad de las unidades de producción familiar que cultivan maíces locales en la Frailesca, Chiapas está relacionada con factores económicos, socio-productivos, ambientales y culturales. Por la importancia que revisten estas para la matriz sociocultural de la región se planteó como objetivo: analizar la sustentabilidad de las unidades de producción familiar que cultivan maíces locales mediante las dimensiones ambiental, social y económica en la región Frailesca, Chiapas. El soporte metodológico para el análisis de la sustentabilidad fue el Marco para la Evaluación de la

Sustentabilidad Incorporando Indicadores de Sustentabilidad (MESMIS). Se seleccionaron 30 UPF de 14 comunidades pertenecientes a cuatro municipios y distribuidos en tres grupos, Tradicionales, Maiceros-ganaderos y Diversificados. Se aplicaron entrevistas en profundidad a los productores y entrevistas grupales a las familias. Mediante el Software STATISTICA se realizaron análisis estadísticos de correspondencia múltiple, análisis de varianza para modelos lineales y comparación múltiple de medias con la prueba de Duncan. El grupo Diversificados, es más sustentable que los grupos Tradicionales y Maiceros-ganaderos al cubrir el 68 % del perímetro de la sustentabilidad, de forma tal que presentan mejores condiciones para conservar los maíces locales a través del tiempo y desarrollar estrategias que le permiten satisfacer sus necesidades de manera simultánea. Los Tradicionales abarcaron el 58 % y los Maiceros-ganaderos un 52 %. Se concluyó que las estrategias de reproducción familiar a partir de los recursos (capitales) devienen en formas de apropiación de la naturaleza que se reconfiguran constantemente y definen la sustentabilidad de las UPF que cultivan maíces locales en la Frailesca.

### **Abstract**

The sustainability of family production units that grow local maize in Frailesca, Chiapas is related to economic, socio-productive, environmental and cultural factors. Due to the importance of these for the sociocultural matrix of the region, the objective was: to analyze the sustainability of family production units that grow local corn through the environmental, social and economic dimensions in the Frailesca region, Chiapas. The methodological support for the sustainability analysis was the Sustainability Assessment Framework Incorporating Sustainability Indicators (MESMIS). 30 UPF were selected from 14 communities belonging to 4 municipalities and distributed into three groups, Traditional, Corn-cattle farmers and Diversified. In-depth interviews were applied to the producers and group interviews to the families. Statistical analyzes of multiple correspondence, analysis of variance for linear models and multiple comparison of means with Duncan's test were performed using the STATISTICA software. The Diversified group is more sustainable than the Traditional and Corn-cattle groups by covering 68% of the perimeter of sustainability, in such a way that they present better conditions to conserve local corn over time and develop strategies that allow them to satisfy their needs. needs simultaneously. The Traditional ones covered 58% and the Corn-cattle farmers 52%. It was concluded that family reproduction strategies based on resources (capital) become forms of appropriation of nature that are constantly reconfigured and define the sustainability of the UPFs that grow local corn in La Frailesca.

### **Introducción**

El estudio de la sustentabilidad de los sistemas socio-agropecuarios se ha convertido en las últimas décadas en un tema recurrente y necesario ante el impacto de las

nuevas lógicas productivas a nivel mundial. Las falsas concepciones que relacionan las carencias alimenticias con cuestiones de producción, y no de distribución, han generado una intensificación extensiva de los procesos productivos mediante la modernización de estos que conduce a la sobreexplotación y degradación de los recursos naturales y el ambiente en general. Este modelo de desarrollo ha provocado el deterioro de las condiciones naturales que hacen posible la vida en el planeta y, junto a otros factores, pone en riesgo la permanencia de estos sistemas productivos en el largo plazo, e incrementa la desigualdad que existe en el medio rural (Easdale et al., 2018; Gutiérrez-Garza, 2008).

Este artículo asume bajo la lógica socio-productiva que la relación sociedad-naturaleza parte de la apropiación del hombre/mujer de la segunda para satisfacer sus necesidades a través del metabolismo social. El desarrollo de los procesos productivos le imprimen un nuevo carácter y una nueva lógica a esta relación que a largo plazo definirá patrones socioculturales que incidirán en la sustentabilidad de las unidades de producción familiar (Barrios-García et al., 2020; Toledo, 2008). Así, la sustentabilidad se define como la continuidad de un sistema a través del tiempo, a partir de la coevolución armoniosa entre la sociedad y la naturaleza, y para lo cual es necesario ser productivo y desarrollar la capacidad para autorregularse y transformarse, lograr prosperidad económica, calidad de vida y protección de los recursos naturales y culturales sin perder la funcionalidad (Olmos & González-Santos, 2013; Gutiérrez-Cedillo et al., 2008; Maserà et al., 2008; Lelé, 1991).

El maíz es considerado por Salazar-Barrientos & Magaña-Magaña (2016) una producción estratégica para las Unidades de Producción Familiar (UPF) mexicanas. Este representa un pilar fundamental en la economía de una mayoría de las familias rurales y un componente esencial en la cultura de su gente cuya alimentación depende directa o indirectamente de los maíces. Es así que la funcionalidad de las UPF en territorios como la Frailesca, Chiapas, está relacionada con el cultivo de maíz y su reproducción social se vincula incluso, con los maíces locales. Por tanto, la sustentabilidad de tales UPF depende de la capacidad para conservar los maíces locales en el tiempo a través de la relación sociedad-naturaleza, donde se conserven los recursos naturales, se desarrollen y adapten las estrategias conforme a los capitales y las necesidades familiares.

En el año 2005 el cultivo de maíces locales en la Frailesca tuvo una disminución del 60 % del área plantada y del 10 % de los agricultores que se dedicaban a esta actividad (Hellin & Bellon, 2007) una tendencia que continua; pues Guevara et. al (2011) reportaron que en 2011 apenas un 14.3 % de los agricultores sembraba maíces locales en la región. Las últimas décadas han demostrado un deterioro de la base de los recursos naturales que está relacionado con la actividad antrópica enfocada en incrementar la productividad (Martínez-Aguilar et al., 2020). Aunado a esto, las

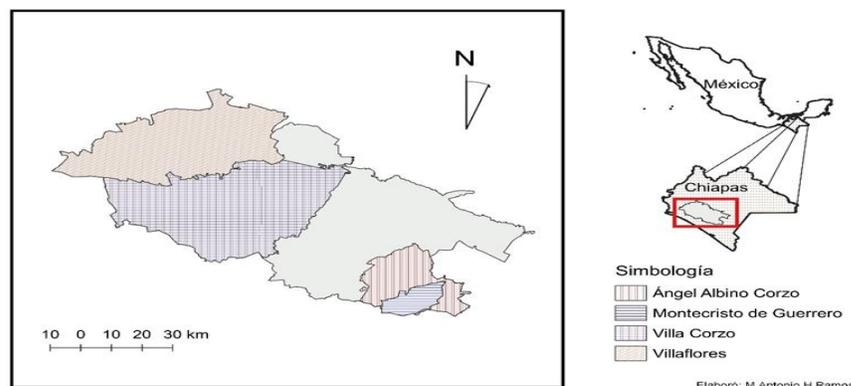
políticas neoliberales, el cambio climático, así como fenómenos migratorios y la reorientación hacia otras actividades más rentables que la agricultura repercuten en el funcionamiento y composición de las UPF. No obstante, los maíces locales, en desventaja agronómica y económica frente a los híbridos comerciales, todavía conforman la matriz sociocultural de la región al conservarse por lo menos 88 variedades (Guevara-Hernández et al., 2020). En tal contexto, la sustentabilidad de las familias que las conservan, entran en la mesa de debate como tema pertinente para la Frailesca.

Tales análisis se han enfocado, por un lado, hacia los maíces locales (Guevara-Hernández et al., 2015; Hernández-Ramos et al., 2016; Rodríguez-Larramendi et al., 2016; Hernández-Ramos et al., 2020) y por otro, hacia la sustentabilidad del sistema maíz (Aguilar-Jiménez et al., 2011; Campos-Saldaña et al., 2019; Martínez-Aguilar et al., 2020). Sin embargo, no se reportan estudios sobre la sustentabilidad de las unidades familiares que conservan los maíces locales. Por tanto, el propósito de este estudio fue analizar la sustentabilidad de las unidades de producción familiar que cultivan maíces locales mediante las dimensiones ambiental, social y económica en la región Frailesca, Chiapas.

Para ello, se identificaron previamente tres tipos de UPF (Tradicionales, Maiceros-ganaderos y Diversificados) a partir de las características de sus capitales humano, social, físico, natural y financiero-productivo. El soporte metodológico básico fue el Marco para la Evaluación de la Sustentabilidad Incorporando Indicadores de Sustentabilidad (MESMIS) para profundizar cuán sustentable es un grupo con respecto a los otros (Astier et al., 2008). Para entender esta se consideraron la teoría de la Reproducción Social (Bourdieu, 2011) y la teoría del Metabolismo Rural (Toledo, 2008).

### **Materiales y Métodos**

El estudio se realizó de marzo a noviembre de 2020 en cuatro municipios de la Frailesca Chiapas: Montecristo de Guerrero, Ángel Albino Corzo, Villa Corzo y Villaflores (Figura 1). Esta región es eminentemente agropecuaria y se localiza entre la llanura costera del océano Pacífico y la depresión central de Chiapas. Las principales actividades económicas son, el cultivo de maíz (con rendimientos promedio de  $3.5 \text{ t ha}^{-1}$ ) el café y la ganadería (SIAP, 2020). Aproximadamente el 35 % de la población frailescana vive en zonas rurales con un alto grado de marginación social. El 95.45 % es mestiza y apenas un 4.55 % es indígena (Gobierno del Estado, 2020).



**Figura 1.** Localización de los cuatro municipios estudiados en la Frailesca, Chiapas.

### Metodología

El análisis de la sustentabilidad se realizó a través de la comparación entre tres grupos de UPF como se describe a continuación:

- a) Determinación del objeto de estudio:** Se identificaron tres grupos de UPF, mediante un análisis de conglomerados jerárquico, a partir de componentes principales, en que se utilizó la distancia Euclidiana y el método de vinculación de Ward. Se seleccionaron 30 UPF, de 14 comunidades pertenecientes a cuatro municipios de la Frailesca (Tabla 1). Para ello se aplicó un muestreo para poblaciones desconocidas como resulta el universo de UPF que cultivan maíces locales en la Frailesca, a través de la fórmula;  $n = \left(\frac{Z \times S}{e}\right)^2$ . Donde; Z= 1.96 que equivale a estimar con un 95 % de confianza; S= desviación estándar del estudio exploratorio realizado previamente y e= 5 %, error muestral con el que se trabajó.

**Tabla 1.** Descripción de los tipos de UPF y distribución por comunidades y municipios en la Frailesca.

Grupo/características	Municipio	Comunidad/No. UPF
<b>G1: Tradicionales</b> están más especializado en el trabajo agropecuario, con alto perfil hacia el cultivo de café. Tienen mayor apego a prácticas de manejo tradicionales y menor capital humano, financiero y físico.	Ángel Albino Corzo	Chiquinillal/2 Libertad el Pajal/3
	Villaflores	Los Ángeles/1
	Montecristo de Guerrero	San Nicolás/2
<b>GII: Maiceros-ganaderos</b> presentan altos niveles de capitalización, articulan el cultivo de maíz local con la ganadería y sus prácticas de manejo son más modernas con más uso de agroquímicos.	Ángel Albino Corzo	Jaltenango/1
	Villaflores	Roblada Grande/2 Guadalupe Victoria/1 Jesús M. Garza/1 Benito Juárez/1
	Villa Corzo	Monterrey/1
	Villaflores	Benito Juárez/2 Roblada Grande/2 Guadalupe Victoria/3
<b>GIII: Diversificados</b> constituyen el más representativo. Muestran niveles medios de capitalización y han alcanzado mayor diversificación de actividades tanto agropecuarias como no agropecuarias. En este	Villa Corzo	Villa Corzo/1 Valle Morelos/3

**b) Identificación de puntos críticos:** Los puntos críticos surgieron de las características de las UPF que afectan o favorecen (fortalezas y debilidades) la sustentabilidad. En trabajos de mesa con agricultores, familiares, comisariados ejidales, maestros, funcionarios de CADER y promotores de ventas de semilleras se discutieron, integraron y simplificaron diversas características; en nueve puntos críticos (Tabla 2).

**Tabla 2.** Indicadores evaluados en el análisis de la sustentabilidad de las UPF de maíces locales en la Frailesca.

Atributo	Punto crítico	Indicadores	Unidad de medida o categoría
Equidad y continuidad generacional	Continuidad generacional (S)	Participación familiar	Cantidad de personas
		Conservación histórica de ml	Cantidad de años
		Continuidad de los hijos	Cantidad de hijos
		Migración hacia las ciudades	Cantidad de migrantes
Autogestión	Capital social (S)	Relaciones locales	Buenas, regulares, malas
		Participación en redes	Sí, No
		Relaciones institucionales	Buenas, regulares, malas
Autogestión	Dependencia de recursos externos	Dependencia de fuerza de trabajo	Alta, media, baja
		Dependencia de agroquímicos	Relación costos de agroquímicos/ costos totales
		Dependencia de apoyos de gobierno	Nivel de dependencia
Estabilidad, resiliencia y confiabilidad	Diversidad y autosuficiencia alimentaria (A, S)	Variedades de ml	Cantidad
		Cultivos asociados	Cantidad, especie
		Dependencia alimentaria subsistema ml	Alta, media, baja
		Autoabasto familiar con ml	Cantidad de meses
Adaptabilidad Estabilidad, resiliencia y confiabilidad	Conocimiento tradicional (S)	Prácticas agroecológicas	Labranza mínima o cero, uso de rastrojo como fertilizante, rastrojo para ganado directo en campo, quema
		Tipo de siembra	Manual, Mecanizada, Ambas
		Uso de semillas locales	Frecuencia de uso
Productividad	Rentabilidad (E)	Rendimiento	t/h
		Costos de producción	Pesos mexicanos

		Relación beneficio/costo	U
		Aporte a la economía familiar	Cantidad de meses
Adaptabilidad	Pluriactividad (S)	Especialización en actividades	Agropecuarias, no agropecuarias, Ambas
Estabilidad, resiliencia y confiabilidad	Agua (A)	Fuentes de acceso al agua	Naturales, construidas, ninguna
		Adaptación a cambios climáticos	Tipo de adaptación
		Efectos de la adaptación	Riesgo de enfermedades, pérdida total de cosecha, no intercalado de frijol, ninguna, otras
Autogestión	Capital físico (E)	Propiedad de transporte	Sí, No. Consecuencias
		Tenencia de maquinaria	Sí, No. Consecuencias
		Calidad de los caminos	Buenos, Regulares, Malos. Consecuencias

**Nota.** Maíces locales (ml), Dimensión ambiental (A), Dimensión económica (E), Dimensión social (S)

- c) La selección de los indicadores para medir la sustentabilidad:** Se seleccionaron 29 indicadores cuantitativos y cualitativos a partir de los puntos críticos y se enfatizó en los de tipo social (Speelman et al., 2008).
- d) Medición y monitoreo de los indicadores:** Se realizó la medición directa en campo con varias visitas a los agricultores y familias. Se aplicó una entrevista individual en profundidad con el productor y una entrevista grupal con toda la familia donde se profundizó en las condiciones actuales de los indicadores seleccionados y las perspectivas a futuro de estos.
- e) Presentación e integración de resultados:** Para facilitar la comparación entre las UPF, se estandarizaron los indicadores, independientemente de su naturaleza, en una escala de 1 a 10, donde el 10 es el valor óptimo que más se aproxima a la sustentabilidad y 1, el más distante (Astier et al., 2008; Blandi et al., 2015). Los óptimos correspondieron al máximo valor promedio alcanzado en el estudio que se integraron en un gráfico de AMIBA.

### Estadística

El análisis estadístico se realizó con el Software Statistica versión 8.0. En las variables cuantitativas se aplicaron análisis de varianza para modelos lineales en los que se evaluó el comportamiento de las variables por grupos. Para la comparación múltiple de medias se utilizó la prueba de Duncan. Se realizaron análisis factoriales de correspondencia múltiple en los que se asociaron los grupos con las variables agrupadas por puntos críticos y atributos de sustentabilidad según el MESMIS.

### Resultados y discusión

#### Continuidad generacional

La trascendencia a través del tiempo demuestra la capacidad de las UPF para mantener actividades y funciones entre generaciones, por lo que definen considerablemente la sustentabilidad. El grupo Diversificados presenta las mejores condiciones para lograr lo antes mencionado. Tiene un promedio de hombres vinculados al cultivo de maíces locales de 1.7. Son las UPF con mayor antigüedad conservando los maíces locales, alrededor de 50 años. Y son los únicos que mantienen como promedio un hijo en la actividad, una vez independizado de la UPF.

El comportamiento anterior de los Diversificados, se explica a partir de que estas familias, desde el punto de vista económico han heredado lo que Bourdieu (1984) denomina, un *valor de escasez* y carecen de medios económicos suficientes para que todos sus hijos continúen los estudios. Así que, algunos tienen la oportunidad de estudiar pero otros se mantienen vinculados a la tradición productiva familiar.

En cambio, las estrategias educativas de los Maiceros-ganaderos, con mayores niveles de capitalización, siguen una lógica opuesta, encaminada a que los hijos no continúen la herencia cultural vinculada con el cultivo de maíces, pues es considerada “dura e ingrata”. Las estrategias educativas devienen en estrategias de inversión social cuando el propósito es que los hijos estudien para que escalen a un *status* superior en la sociedad sin importar la continuidad de la herencia cultural familiar. Así, las estrategias éticas de las familias no buscan la subordinación de los hijos a la tradición agropecuaria como refiere Bourdieu (2002), sino que la familia se subordina y asume como suyas las aspiraciones e intereses de los hijos.

En cuanto a la continuidad de los hijos en el cultivo de los maíces locales de las UPF de Maiceros-ganaderos, se encontró que sus estrategias testamentarias, de acuerdo con Bourdieu (2011) buscan la trasmisión del patrimonio material entre las diferentes generaciones, mas no del patrimonio inmaterial (la tradición de conservar los maíces locales). Es decir, la herencia de la tierra ha dejado de entenderse como un proceso cultural, donde según Shannin (1973) el deber de continuar la tradición agropecuaria es más importante que el derecho en sí a la propiedad. Esto ha influido en un mayor flujo migratorio a las ciudades y la reconfiguración de las UPF hacia otras actividades en busca de aspiraciones y realizaciones poco o nada relacionadas con el campo. Este fenómeno, aunque se muestra más evidente en el GII, de acuerdo con Guevara et al. (2020) parece generalizarse paulatinamente en familias cultivadoras de maíces locales en la Frailesca.

En el 100 % de las UPF prevalece una división sexual del trabajo. Los hombres de la generación del jefe de familia, quien es trabajador y administrador a la vez, se vinculan directamente con el cultivo de maíces locales. Las mujeres apoyan el proceso productivo con las actividades domésticas, mediante las cuales garantizan alimentación, aseo, etc., a los hombres que trabajan en el campo y a los hijos pequeños. También son las principales responsables de la atención del traspatio y no

los jefes de familias y los niños, como encontraron Aguilar-Vázquez et al. (2021) en La Concordia, Chiapas. Aunque el trabajo femenino es prácticamente invisibilizado, los productos obtenidos del traspatio (vegetales y aves domésticas) complementan los ingresos y alimentos de las UPF. El GI presenta menor participación familiar (1.3 como promedio) por tener mayor cantidad de hijos menores de 5 años.

### **Capital social**

El flujo migratorio y el cambio de actividades de las familias han fomentado la capacidad de las UPF para gestionar el capital humano a través de la contratación de mano de obra (se analizará más adelante) y el aprovechamiento de las relaciones locales. Los Tradicionales y Diversificados desarrollan un capital social más fortalecido en cuanto a lazos vecinales. En menor proporción tienen formas locales informales de colaboración en el cultivo de maíz como “El cambio de mano” y “El invitadito” donde los agricultores se apoyan mutuamente sin remuneración alguna y contribuyen a disminuir los costos de producción (menor contratación). No obstante, con la generalización del uso de desgranadoras se facilita y agiliza el trabajo y se afectan paralelamente tales formas de colaboración local.

Las redes formales de colaboración son poco significativas, lo que representa una limitante para la sustentabilidad, toda vez que según Díaz-José et al. (2018) fomentar la cooperación entre los agricultores producirá beneficios compartidos a largo plazo. El GI, con alto perfil hacia la producción de café, participa más en organizaciones cafetaleras de cooperación. En cuanto a las relaciones institucionales, el GI se destaca por desarrollar proyectos productivos de asesoría y experimentación con instituciones universitarias (UNAM, UNACH), Productores Asociados de Semillas (PROASE) y Modernización Sostenible de la Agricultura Tradicional (MasAgro). Resultados similares encontraron Maza & Sarandón (2015) en Tucumán, Argentina, donde los agricultores más capitalizados de pimienta desarrollan mejores vínculos y experimentación con instituciones.

### **Dependencia de recursos externos**

La totalidad de las UPF gestionan fuerza de trabajo, agroquímicos y apoyos gubernamentales fuera de la UPF. En tal sentido Vázquez-González et al. (2018) consideran que la importación de insumos externos no abona a la sustentabilidad ya que aumenta la dependencia de recursos exógenos y limita su autonomía.

Las UPF necesitan en diferente medida mano de obra contratada para su funcionamiento. Los Maiceros-ganaderos que cultivan 1.61 ha, requieren más contratación que los Tradicionales con 0.91 ha y Diversificados con 1.46 ha. Según Toledo (2008) en el proceso de apropiación de la naturaleza, las UPF deben comprar fuerza de trabajo cuando las extensiones de los predios superan sus capacidades biológicas y tecnológicas.

En el uso de fertilizantes se identificó una lógica económica evidenciada en que las UPF mejor capitalizadas, como los Maiceros-ganaderos y Diversificados, acceden con mayor frecuencia a combinaciones con Fosfato Diamónico (DAP) y Urea, con valores aproximados entre los 500 y 700 pesos respectivamente. Las UPF Tradicionales, con menos recursos, emplean más Sulfato de Amonio, cotizado alrededor de los 290 y 300 pesos, en 2020, tal cual encontraron Pizaña-Vidal et al. (2019) en los municipios Villa Corzo y Villaflores. No obstante, todos los grupos tienen un alto uso de agroquímicos. En el GI representan el 43 % de los gastos totales, mientras en el GII el 57 % y en el GIII el 47 %.

A menor control en el uso de agroquímicos mayor será el deterioro del recurso suelo (Orozco-Hernández et al., 2017). En correspondencia, mientras más daño se provoque a los recursos naturales apropiados se incrementa el esfuerzo que debe realizar la UPF para apropiárselo en el futuro (Toledo, 2008). Esto es, en cada ciclo productivo se necesitará más fertilizante para hacer más productivos los suelos. Paralelo a esto, los precios de los insumos aumentan cada año. Según los agricultores y gestores de venta, el precio de los insumos puede aumentar aproximadamente un 10 % cada año.

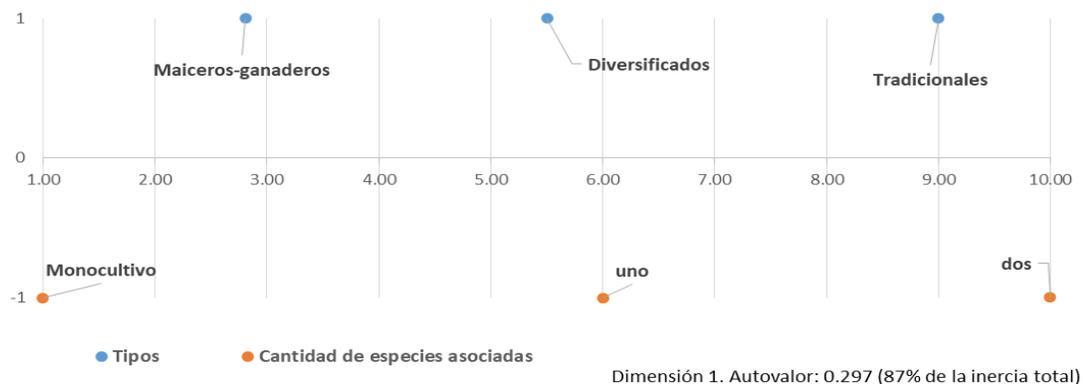
Los apoyos gubernamentales constituyen otro factor que marca la dependencia de recursos externos de los Tradicionales y Diversificados, mientras los Maiceros-ganaderos son más autónomos. Estos presentan mejores condiciones para asumir los costos de producción de los maíces locales a partir de sus recursos endógenos (ingresos por maíces híbridos, ganadería y actividades no agropecuarias). Resultados similares encontraron Uzcanga-Pérez et al. (2020) en grupos de maiceros de temporal en Campeche.

### **Agrodiversidad y autosuficiencia alimentaria**

La agrodiversidad fue analizada a través de la cantidad de variedades conservadas y los cultivos asociados. El GI conserva una variedad local, similar al hallazgo de Guevara-Hernández et al. (2020) y, los Maiceros-ganaderos y Diversificados, dos como promedio. Una mayor cantidad de variedades, disminuye el riesgo de perder los genotipos locales y aumenta la probabilidad del surgimiento de otras nuevas, por tanto, evitará catástrofes agronómicas futuras (Cuevas-Coeto et al., 2019; Guevara-Hernández et al., 2020) en cuanto a la pérdida de estas variedades y la autosuficiencia en el manejo de las semillas de maíz en las UPF.

También se encontró que, más que el predominio del monocultivo en el sistema maíz en la Frailesca (Martínez-Aguilar, 2020) en los locales es más común la asociación con al menos un cultivo (Figura 2). Los Tradicionales son más agrodiversos y la calabaza es común para todos. En menor cuantía se encuentra la canavalia y el frijol. Este último, generalmente destinado al autoconsumo, pues los agricultores lo consideran poco rentable. En regiones como Tlaxcala, el sistema de policultivo presenta más

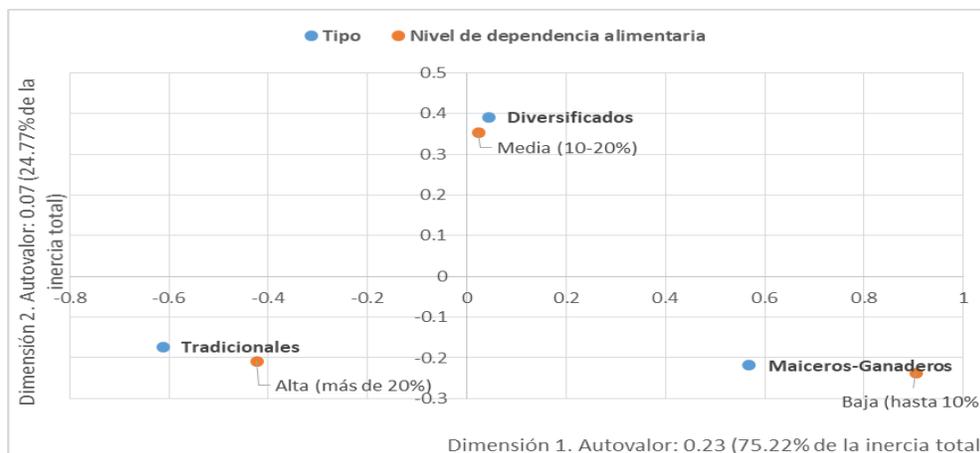
diversidad de especies y el 94,9 % de los agricultores tienen una variedad de leguminosa (Sánchez-Morales & Romero-Arenas, 2018) las cuales mejoran la composición química del suelo (Aguilar-Jiménez et al., 2019).



**Figura 2.** Tipos de UPF y cantidad de especies asociadas con maíces locales en la Frailesca.

La totalidad de las UPF presenta un bajo nivel de autosuficiencia alimentaria a partir del subsistema de maíces locales. De acuerdo con Toledo (2008) su permanencia y reproducción social ya no depende solamente del intercambio con la naturaleza y los recursos obtenidos en este, sino de las relaciones con el ambiente social. Los Tradicionales presentan más autonomía (Figura 3) porque asocian frijol, componente principal en la dieta de la región. Además, al usar menos agroquímicos, utilizan más los recursos de la vida silvestre, aun cuando esta forma de apropiación de la naturaleza (Toledo, 2008) es cada vez menos practicada en la región. En los Maiceros-ganaderos y Tradicionales predomina la calabaza, que es destinada fundamentalmente para la venta de semillas y no tributa directamente a la alimentación familiar.

Las UPF Tradicionales, destinan el 53 % de sus producciones al autoabasto familiar. Sin embargo, los Maiceros-ganaderos sólo consumen un 8 % y los Diversificados, un 22 %, inferior al Estado de México, Tlaxcala y Guerrero (López-Torres et al., 2017).



**Figura 3.** Niveles de dependencia alimentaria del subsistema de maíces locales en las UPF de la Frailesca.

En el autoabasto se considera la alimentación humana y animal, tal cual encontró Hernández-Ramos et al. (2017) en la Reserva de la Sepultura en la Frailesca. Con base en los 335,8 Kg de maíz que como promedio se estima, consumen los mexicanos al año (SIAP, 2020) las UPF Tradicionales tienen mejor autosuficiencia alimentaria a partir de los maíces locales, en tanto los Maiceros-ganaderos son menos sustentables en cuanto al rol de los maíces locales en su alimentación familiar (Tabla 3). Así que el resto del año el consumo de maíz se suple con los híbridos producidos en las UPF, harinas y tortillas industrializadas.

**Tabla 3.** Autoabasto familiar a partir de los maíces locales en UPF de la Frailesca.

Tipos de UPF	Autoabasto (Kg)	Consumo humano (Kg)	Autosuficiencia alimentaria (meses del año)
Tradicionales	900	170	6.1
Maiceros-ganaderos	400	59	2.2
Diversificados	960	163	5.9

Las primeras generaciones resaltan el valor cultural y propiedades culinarias de los maíces locales, pero la segunda y tercera generación, correspondiente a hijos y nietos, no reconocen diferencias significativas entre uno y otro maíz. Sin embargo, todas las generaciones consumen los maíces híbridos y sus productos elaborados por ser más económicos. Esto denota un cambio en los hábitos de consumo en la población (Fletes-Ocón et al., 2014) que prioriza lo económico sobre lo cultural. Las tradiciones alimenticias en torno a los maíces locales, que Bourdieu (1979) considera parte del capital cultural personal, parece debilitarse y desaparecer con una generación que promedia los 59 años de edad, en una región donde la esperanza de vida al nacer es de 75.2 años (Picazzo-Palencia et al., 2018). La pérdida de valor de uso de los maíces locales, más significativo en los Maiceros-ganaderos, es un fenómeno que también lacera su conservación a mediano y largo plazo.

### **Conocimiento tradicional y prácticas agroecológicas**

En las UPF de maíces locales de la región, de forma general, predomina la siembra manual y la labranza mínima o cero, en consonancia con los agricultores del Soconusco (Fletes-Ocón et al., 2014). Lo anterior lo corroboran Sánchez-Gómez et al. (2021) cuando reconocen un bajo índice de adopción de maquinaria en los agricultores de maíz en Chiapas. Sin embargo, en la Frailesca no ocurre completamente como un proceso consciente de conservación del suelo. Según Guevara et al. (2013) un importante grupo de parcelas (en este estudio el 66 %) tienen características

pedregosas y de pendiente, poco propicias para maquinarias. Además, influyen las extensiones de maíces locales y el limitado capital financiero que presenta la mayoría de las UPF. Sólo los Maiceros-ganaderos, mejor capitalizados y ubicados fundamentalmente en zonas planas, combinan la siembra manual con la mecanizada.

El rastrojo se emplea como fertilizante en las UPF del GI, el GII lo aprovecha como alimento del ganado directamente en el campo y el GIII introduce poco ganado (principalmente renta el terreno a agricultores ganaderos) y quema antes de la siembra. El rastrojo en el campo contribuye a la conservación sostenida de los suelos; mientras, con la introducción de ganado sin los cuidados pertinentes, coadyuva a la compactación de los suelos (Guevara et al., 2013). En ninguno de los grupos, de acuerdo con Martínez-Aguilar et al. (2021) se identificó rotación de cultivo, lo que evidencia que aunado a otros elementos, no existe una intencionalidad para realizar prácticas de conservación.

En cuanto al uso de semillas locales, el GI emplea 32 %, el GII 21 % y el GIII 52 %, inferior al 65 % de uso de semillas locales reportado en Chiapas (SIAP, 2019) y el de regiones del estado como Comitán donde utilizan un 79 % de semillas locales de maíz (Fletes-Ocón, 2017). El resto de las semillas cultivadas son híbridas, lo que se corresponde con los resultados de Delgado-Ruiz et al. (2018) quienes lo denominan una estrategia familiar de complementariedad de funciones entre los maíces locales e híbridos donde predominan los últimos. Los agricultores ratifican lo planteado por Cadena-Íñiguez (2004) dos décadas atrás en la Frailesca cuando relacionó la conservación de los maíces locales, en primera instancia, con el elevado precio de las semillas híbridas y el ahorro que representa.

La conservación de semillas locales en los Diversificados se relaciona además con factores culturales. En primer lugar, son los agricultores de edad más avanzada, 62 años como promedio, altamente identificados con los maíces locales. En segundo lugar, cuentan con más población originaria (aunque en muy baja proporción) quienes mostraron mayor arraigo cultural con estos maíces.

Las motivaciones económicas convierten la conservación en un fenómeno tan fluctuante como el propio mercado. Según los agricultores, un descenso del precio de las semillas híbridas, puede aumentar el índice de adopción de éstas, debido a la productividad (3.44 t ha<sup>1</sup>, los híbridos y 2.67 t ha<sup>1</sup>, los locales) y resistencia al acame de los híbridos. Por el contrario, el alza continua del precio de las semillas, cotizadas alrededor de los 3 200 pesos en la región en 2020, marca una posible tendencia a retomar las variedades locales. Por tanto, los Diversificados que cultivan las semillas locales por cuestiones económicas y culturales, logran mayor estabilidad en la conservación de los maíces locales.

En general no se identificaron prácticas totalmente tradicionales o agroecológicas, sino que, como en Puebla y Yucatán prevalece un diálogo de saberes (López-González et al., 2018; Vázquez-González et al., 2018). Sin embargo, el GI es menos sustentable que el resto porque se inclina más hacia el paradigma moderno con prácticas ambientalmente insostenibles (Martínez-Aguilar et al., 2020).

### Rentabilidad

Los Maiceros-ganaderos y Diversificados obtienen el mayor rendimiento en los maíces locales (Tabla 3) factor que beneficia la sustentabilidad. Sin embargo, tal rendimiento obedece a inversiones superiores basadas en el uso de agroquímicos que se corresponde con los resultados de Guevara-Hernández et al. (2018) y Martínez-Aguilar (2021) quienes califican este como un factor poco sustentable porque afecta la economía familiar, los recursos naturales y aumenta la dependencia de recursos externos. En tal sentido, los Maiceros-ganaderos y Diversificados son menos sustentables que los Tradicionales.

El cultivo de los maíces locales es una actividad rentable para las UPF estudiadas, quienes obtienen una relación beneficio/costo superior a 1 peso, en correspondencia con lo reportado por Sánchez-Morales & Romero-Arenas (2018) en Tlaxcala. Los Tradicionales obtienen el menor índice en este indicador (Tabla 3) por la superficie cultivada, el destino de la producción y los precios de venta. Este grupo comercializa el 47 % de la producción, por tanto, tiene menor cobertura de participación en el mercado que los Maiceros-ganaderos y Diversificados (92 % y 78 % respectivamente) lo que repercute en la economía familiar.

Estos dos grupos, de acuerdo con su ubicación geográfica, tienen mayor acceso a las bodegas de Seguridad Alimentaria Mexicana (SEGALMEX) a diferencia del GI que necesita más los intermediarios para la comercialización. Los precios de garantía en bodegas es de 5 610 pesos por tonelada y ascenderán a 6 060 en el año 2022 (SADER) lo que coadyuva a la obtención de una relación beneficio/costo superior a la obtenida por Guevara-Hernández et al. (2018). De esta forma, los Maiceros-ganaderos y Diversificados, de acuerdo con los gastos mensuales declarados, tienen un impacto más significativo en la economía familiar (Tabla 3). El aporte de los Tradicionales se ve reflejado en aspectos alimentarios y culturales.

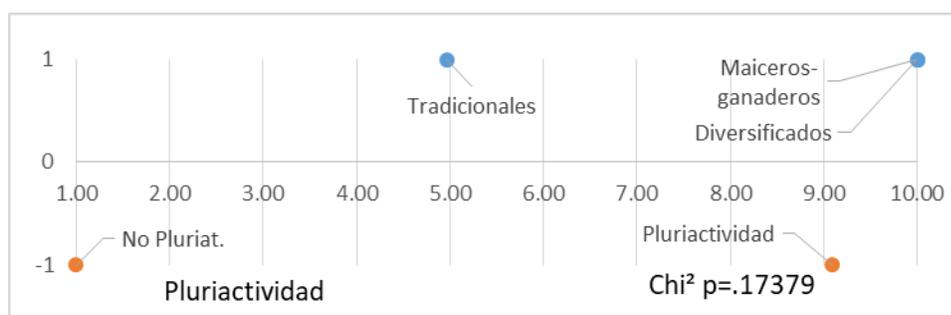
**Tabla 4.** Rentabilidad del cultivo de maíces locales e impacto en la economía familiar en la Frailesca.

Indicador	Tradicionales	Maiceros-ganaderos	Diversificados
Rendimientos (t ha <sup>1</sup> )	1.8	3.1	3
Producción total (t)	1.69	4.99	4.38
Comercializada (t)	0.79	4.59	3.42

Precio de venta por tonelada (pesos)	4550	4641	4600
Ingresos totales (pesos)	3595	21302	15732
Costos totales de producción	3569	12337	9353
Relación beneficio/costo	1.01	1.69	1.68
Gastos familiares mensuales	2685	5243	4400
Impacto en la economía familiar (meses al año)	0	1.7	1.4

Por tanto, aunque el cultivo de maíces locales constituye una actividad rentable, donde las UPF como promedio recuperan el costo de la inversión, dista mucho de garantizar la reproducción social familiar. Esto influye en la necesidad de realizar otras actividades económicas que complementen las estrategias familiares, situación que corrobora su carácter pluriactivo.

### Pluriactividad



**Figura 4.** Escala de pluriactividad en las UPF de maíces locales en la Frailesca.

El 100 % de las UPF estudiadas presentan algún grado de pluriactividad que constituyen un modo de vida, que aún sin proponérselo, les permite conservar los maíces locales. Los Maiceros-ganaderos y los Diversificados, con mayores aspiraciones de mejorar sus condiciones de trabajo y de vida, realizan otras actividades agropecuarias y no agropecuarias como la comercialización de su fuerza de trabajo, de abarrotes, productos derivados de la ganadería y del maíz. Los Tradicionales están más especializados en las actividades agropecuarias, fundamentalmente el café, que representa su principal fuente de ingreso.

Para Toledo (2008) la diversificación de actividades ofrece mayor resistencia a incertidumbres y sorpresas naturales, así como mayor flexibilidad y adaptabilidad ante los riesgos económicos; en tanto la especialización disminuye la capacidad de resiliencia por los cambios de diversa naturaleza. Por tanto, en este caso, los Maiceros-ganaderos y Diversificados son más sustentables que los Tradicionales.

### Agua

La resiliencia es un factor importante en la sustentabilidad de las UPF de maíces locales en la Frailesca, toda vez que el cambio climático representa un riesgo, al

tratarse de una agricultura básicamente de temporal. Los agricultores no tienen acceso al agua, con excepción del GII que cuenta con fuentes naturales y pozos (norias). La variabilidad e intensidad de las precipitaciones ha provocado la modificación del inicio del ciclo productivo. El 95 % de los agricultores entrevistados realiza la siembra en junio y julio en espera de las primeras lluvias, como en el estado de Campeche (Uzcanga-Pérez et al., 2020). Consecuencia de esto los maíces locales son más vulnerables de padecer enfermedades como la mancha de asfalto. Los Tradicionales y Maiceros-ganaderos consideran mayores probabilidades de perder parcial o totalmente la cosecha por el inicio tardío del ciclo productivo. También ha incidido en el cultivo de frijol, pues los agricultores, en consonancia con los del sureste del estado de México (León-Rojas et al., 2020) reconocen que ese cultivo puede afectarse por el exceso o falta de humedad.

### **Capital físico**

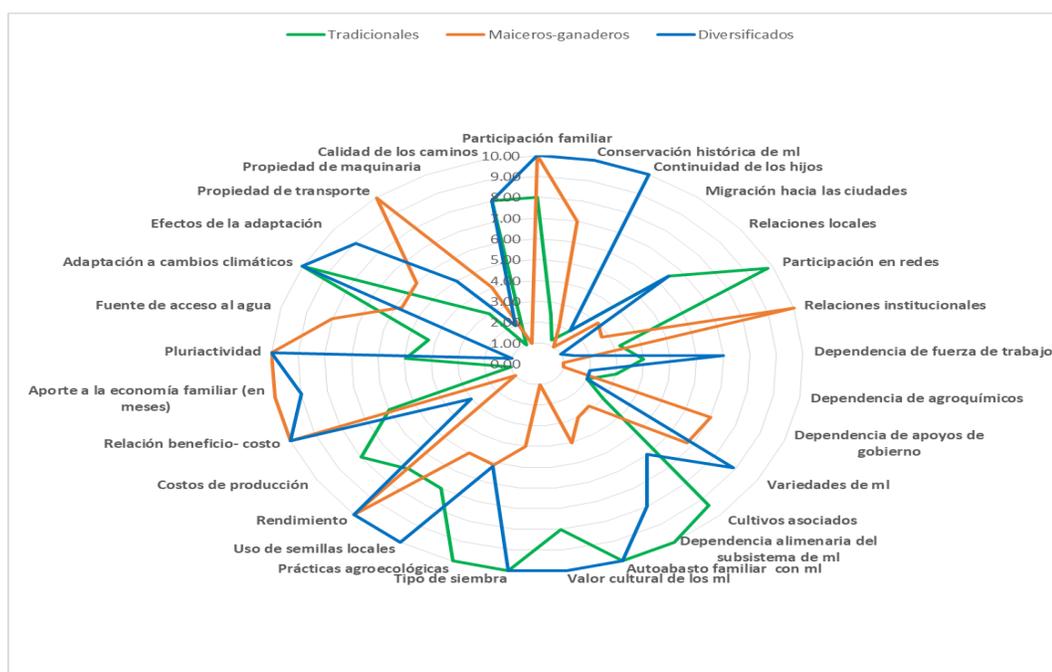
El análisis del capital físico se centró en la tenencia de maquinaria y transporte, con índices muy bajos en general; así como en el estado de los caminos. La desgranadora es la maquinaria más empleada. Sin embargo, sólo el 43 % de las UPF Maiceros-ganaderos y el 4 % de las Diversificadas son propietarios de sus equipos, el resto la renta y aumenta así la dependencia externa. Sánchez-Morales & Romero-Arenas (2018) reportaron resultados similares en agricultores de maíz en Tlaxcala. Una situación análoga ocurre con el transporte para trasladar la cosecha, que convierte los Maiceros-ganaderos en más sustentables.

Los grupos Tradicionales y Diversificados presentan mejores condiciones en las vías de acceso a las parcelas y de traslado de las cosechas. Razón que les permite no incurrir en gastos de reparación como ocurre con los Maiceros-ganaderos que refieren un mayor deterioro de los caminos.

### **Integración de resultados**

El grupo Diversificados, es más sustentable que los grupos Tradicionales y Maiceros-ganaderos, al cubrir el 68 % del perímetro de la sustentabilidad (Figura 5). Las UPF Diversificadas alcanzan un mejor balance entre la capacidad para conservar los maíces locales con valores óptimos en la continuidad generacional; la conservación de los recursos naturales con mejores resultados en cuanto a conocimiento tradicional y el punto crítico agua; y las posibilidades para desarrollar estrategias que satisfagan sus necesidades básicas con valores significativos en puntos críticos como la dependencia de recursos externos, la rentabilidad y la pluriactividad. De tal forma este grupo tiene más o menos un revelo generacional que les permite garantizar a corto y mediano plazo la trascendencia a través del tiempo y satisfacer sus necesidades de reproducción social sin perder el cultivo de maíces locales. Guillén (2019) entiende que el involucramiento de las generaciones más jóvenes en los procesos agropecuarios es

un factor que influye en la sustentabilidad, el desarrollo, la permanencia y consolidación del mundo rural en general.



**Figura 5.** Evaluación integral de la sustentabilidad de UPF que cultivan maíces locales en la Frailesca, Chiapas.

Los Tradicionales abarcaron el 58 % y desarrollan las mejores relaciones locales, mejor aprovechamiento del conocimiento tradicional y resultados favorables en la diversidad y la autosuficiencia alimentaria. Asimismo son menos rentables, más especializados en actividades agropecuarias y cuentan con menor infraestructura física. Según Elizondo-Salas et al. (2021) revalorizar el conocimiento tradicional es una opción para la sustentabilidad.

El grupo Maiceros-ganaderos con un 52 % del perímetro de la sustentabilidad, muestra resultados favorables en puntos críticos como la rentabilidad, la pluriactividad, el agua y el capital físico. Sin embargo, exhibe valores cuestionables para la sustentabilidad en la continuidad generacional, la diversidad y autosuficiencia alimentaria, dependencia de recursos externos (con un impacto significativo en el uso de agroquímicos) y aplicación del conocimiento tradicional. Estos aspectos lo convierten en las UPF menos sustentables.

### Conclusiones

Las UPF Diversificadas son más sustentables que las Tradicionales y las de Maiceros-ganaderos al presentar mejores condiciones para conservar los maíces locales a través del tiempo y desarrollar estrategias que le permiten satisfacer sus necesidades de manera simultánea.

Las estrategias de reproducción familiar a partir de los recursos (capitales) devienen en formas de apropiación de la naturaleza que se reconfiguraron constantemente y definen la sustentabilidad de las UPF que cultivan maíces locales en la Frailesca.

La sustentabilidad de las UPF de maíces locales estudiadas en la Frailesca está determinada, más que por los capitales de diversa naturaleza en sí, por el valor de uso de cada uno de ellos y los modos en que los conjugan en sus estrategias de reproducción social.

La sustentabilidad de las UPF que cultivan los maíces locales, no solo está determinada por la cantidad de ingresos que generen estos maíces, sino también por la capacidad de aprovechamiento de todo el subsistema en función de la reproducción social familiar.

### Referencias bibliográficas

- Acevedo-Osorio, Á., Ortíz-Przychodzka, S., & Ortiz-Pinilla, J. E. (2020). Aportes de la agrobiodiversidad a la sustentabilidad de la agricultura familiar en Colombia. *Tropical and Subtropical Agroecosystems*, 23, 1–11.
- Aguilar-Jiménez, C. E., Galdámez-Gadámez, J., Martínez-Aguilar, F. B., Guevara-Hernández, F., Vázquez-Solís, H., & LLaven-Martínez, J. (2019). Eficiencia del policultivo maíz-frijol-calabaza bajo manejo orgánico en la Frailesca, Chiapas, México. *Revista Científica Agroecosistemas*, 7(3), 64–72. <https://aes.ucf.edu.cu/index.php/aes>
- Aguilar-Jiménez, C., Tolón-Becerra, A., & Lastra-Bravo, X. (2011). Evaluación integrada de la sostenibilidad ambiental, económica y social del cultivo de maíz en Chiapas, México. *Revista de La Facultad de Ciencias Agrarias*, 43(1), 155–174.
- Aguilar-Vázquez, E. H., Cadena-Íñiguez, P., Guevara-Hernández, F., Pinto-Ruíz, R., Nahed-Toral, J., & De la O-Arias, M. A. (2021). Characterization of the backyards , in the families of la Concordia , Chiapas , Characterization of the backyards , in the families of la Concordia , Chiapas , México Caracterização dos traspatios das famílias de la Concordia , Chiapas , México. *Brazillan Journal of Animal and Enviromental Research*, 4(3), 4185–4194. <https://doi.org/10.34188/bjaerv4n3-107>
- Aguilar, R., Nahed, J., García, L., & Ferguson, B. (2012). Medios de vida y aproximación de sistemas ganaderos al estándar de producción orgánica en Villaflores, Chiapas, México. *Avances En Investigación Agropecuaria*, 16(3), 21–51.
- Alcázar Sánchez, J. G., & Gómez Martínez, E. (2016). Contrastes de la agricultura familiar: el caso Benito Juárez, La Concordia, Chiapas. *Revista de Geografía Agrícola*, 56, 7–13. <https://doi.org/10.5154/r.rga.2016.56.002>
- Amador-García, K., & García-García, J. O. (2018). *La Sustentación De La Agricultura Familiar Y Seguridad Alimentaria: Caso Yahualica De González Gallo, Jalisco*. 3, 35–51.
- Astier, M., Masera, O., & Galván-Miyoshi, Y. (2008). Evaluación de la Sustentabilidad.

Un enfoque Dinámico y multidimensional. In *Zhurnal Eksperimental'noi i Teoreticheskoi Fiziki*. file:///C:/Users/Narcisa/Desktop/GIRA\_CS3\_final- MESMIS completo.pdf

- Banco Mundial. (2013). *"Las dimensiones sociales del cambio climático en México*. <http://climateknowledgeportal.worldbank.org>
- Barrera-bassols, N. (2019). Saberes locales, paisajes y territorios rurales en América Latina. *Saberes Locales, Paisajes y Territorios Rurales En América Latina*, May. <https://doi.org/10.2307/j.ctvpv50pb>
- Barrios-García, G., D'hers, V., Veiguela, N., & Khoury, M. (2020). METABOLISMO SOCIAL : *Revista Iberoamericana de Economía Ecológica*, 33(1), 99–111.
- Bellon-R, M., Barrientos-Priego, A. F., Colunga-GarcíaMarín, P., Perales, H., Reyes-Agüero, J. A., Rosales-Serna, R., & Zizumbo-Villareal, D. (2009). Diversidad y conservación de recursos genéticos en plantas cultivadas. *Capital Natural de México*, 2(April 2015), 355–382. <https://doi.org/10.13140/RG.2.1.5040.5922>
- Bellon, M. R., Adato, M., Becerril, J., & Mindek, D. (2006). Poor farmers' perceived benefits from different types of maize germplasm: The case of creolization in lowland tropical Mexico. *World Development*, 34(1), 113–129. <https://doi.org/10.1016/j.worlddev.2005.05.012>
- Bellon, M. R., Mastretta-Yanes, A., Ponce-Mendoza, A., Ortiz-Santamaría, D., Oliveros-Galindo, O., Perales, H., Acevedo, F., & Sarukhán, J. (2018). Evolutionary and food supply implications of ongoing maize domestication by Mexican campesinos. *Proceedings of the Royal Society B: Biological Sciences*, 285(1885), 1–10. <https://doi.org/https://dx.doi.org/10.6084/m9.figshare.c.4193291>
- Blandi, M., Sarandón, S., Flores, C., & Veiga, I. (2015). Evaluación de la sustentabilidad de la incorporación del cultivo bajo cubierta en la horticultura platense. *Revista de La Facultad de Agronomía, La Plata*, 114(2), 251–264.
- Bonicatto, M. M. (2018). *Sustentabilidad y agrobiodiversidad. Análisis de la conservación de semillas y conocimientos asociados en agroecosistemas familiares del Cinturón Hortícola Platense*. Universidad Nacional de la Plata.
- Bourdieu, P. (2011). *Las estrategias de la reproducción social* (L. Padilla-López (ed.); Primera). Siglo Veintiuno Editores S. A.
- Bourdieu, Pierre. (1979). Los tres estados del capital cultural. *Sociológica*, 5, 11–17.
- Bourdieu, Pierre. (2002). Estrategias de reproducción y modos de dominación. *Colección Pedagógica Universitaria*, 37, 1–21.
- Cadena-Íñiguez, P. (2004). *Actores, estrategias y dinámicas de organización en el agro de la Frailesca, Chiapas*. Colegio de Postgraduados. Institución de enseñanza e Investigación en Ciencias Agrícolas.
- Cadena-Íñiguez, P., Camas-Gómez, R., López-Báez, W., & Navarro-Garza, H. (2013). Implicaciones prácticas y teóricas de la nueva ruralidad en la Frailesca, Chiapas, México. *Revista Mexicana de Ciencias Agrícolas*, 4(7), 1013–1026. <https://doi.org/10.29312/remexca.v4i7.1142>

- Cadena Iñiguez, P., Camas Gómez, R., López Báez, W., & Navarro Garza, H. (2018). Implicaciones prácticas y teóricas de la nueva ruralidad en la Frailesca, Chiapas, México. *Revista Mexicana de Ciencias Agrícolas*, 4(7), 1013–1026. <https://doi.org/10.29312/remexca.v4i7.1142>
- Calvente, A. M. (2007). Coevolución : un proceso central para la sustentabilidad . *UAIS, Sustentabilidad*, 1–6.
- Camacho-Vera, J., Vargas Canales, J., Quintero-Salazar, L., & Apan-Salcedo, G. (2021). Características de la producción de leche en la Frailesca, Chiapas, México. *Revista Mexicana De Ciencias Pecuarias*, 12(3), 845–860. <https://doi.org/https://doi.org/10.22319/rmcp.v12i3.5375>
- Camas-Gómez, R., Cadena-Iñiguez, P., Turrente-Fernández, A., & Coutiño-Estrada, B. (2016). *Producción de maíz bajo riego en la Frailesca, Chiapas* (No. 24).
- Camhaji-Samra, A., & Acosta-Long, A. (2019). Políticas públicas relacionadas con el sector agropecuario y la agricultura familiar en México. In P. Mochi Alemán, E. Giorgetti, C. Girardo, & J. Franco (Eds.), *Otras economías, otros desarrollos: Agricultura familiar y economía social* (Primera, p. 224). Foro Consultivo Científico y Tecnológico A.C.
- Campos-Saldaña, R. A., Cruz-Macías, W. O., & Céspedes-Ochoa, E. (2019). Pensando en políticas públicas de sustentabilidad ambiental desde el análisis de las actividades productivas de la Región Frailesca. *Revista Legislativa de Estudios Sociales y de Opinión Pública*, 12, 11–42.
- Castillo-Ramírez, G., & González-Sánchez, J. (2018). Chiapas y los cambios espaciales de la migración a Estados Unidos en la vuelta de siglo. *Investigaciones Geográficas*, 95. <https://doi.org/10.14350/rig.57117>
- CEPAL, C. E. para A. L. y el C., FAO, O. de las N. U. para la A. y A., & IICA, I. I. de C. para la agricultura. (2019). *Perspectivas de la agricultura y del desarrollo rural en las Américas: una mirada hacia América Latina y el Caribe 2019-2020* (J. Arias (ed.)). [https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/45111/CEPAL-FAO2019-2020\\_es.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/45111/CEPAL-FAO2019-2020_es.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
- CEPAL, FAO, & IICA. (2015). Gestion de riesgos de la agricultura familiar en ALC. *Boletín CEPAL/FAO/IICA*. <https://doi.org/10.13140/RG.2.1.1215.2402>
- Chipana-Mendoza, G., Mercado-Ramos, G., & Peñafiel-Rodríguez, W. (2015). Los Medios de vida de las familias productoras de quinua ( *Chenopodium quinoa* ) y tarwi ( *Lupinus mutabilis* ) en dos comunidades del altiplano norte y centro boliviano. *Revista de Investigación e Innovación Agropecuaria y de Recursos Naturales*, La Paz, 2(1), 105–118. [http://www.scielo.org.bo/pdf/riiarn/v2n1/v2n1\\_a14.pdf](http://www.scielo.org.bo/pdf/riiarn/v2n1/v2n1_a14.pdf)
- Coleman, J. S. (1988). Scholarly Articles for Human Capital sociology. In *The American Journal of Sociology* (Vol. 94, pp. 95–120). [https://www.crcresearch.org/files-crcresearch/File/coleman\\_88.pdf](https://www.crcresearch.org/files-crcresearch/File/coleman_88.pdf)
- CONABIO. (2016). *Iniciativa de reducción de emisiones (IRE) Proframa de Inversión. Región Frailesca. Chiapas*. <https://doi.org/10.3726/978-3-0351-0552-0/2>
- Cordera-Campos, R., & Provencio-Durazo, E. (2017). *Informe del desarrollo en*

- México. *Perspectivas del desarrollo a 2030*. (Primera Edición). [http://132.248.170.14/publicaciones/34/Perspectivas\\_2030.pdf](http://132.248.170.14/publicaciones/34/Perspectivas_2030.pdf)
- Cruz-López, V., Ocampo-Fletes, I., Juárez-Sánchez, P. J., Argumedo-Macías, A., & Castañeda-Hidalgo, E. (2018). Modo de apropiación de la naturaleza en las unidades de producción campesinas de amaranto y maíz en Tochimilco , Puebla , México Nature appropriation mode in amaranth and corn production peasant units in. *Nova Scientia. Revista de Innovación de La Universidad de La Salle Bajío*, 10(1), 727–753.
- Cuevas-Coeto, A., Vera-Castillo, Y. B., & Cuevas-Sánchez, J. A. (2019). Resiliencia y sostenibilidad de agroecosistemas tradicionales de México: Totonacapan. *Revista Mexicana de Ciencias Agrícolas*, 10(1), 165–175. <https://doi.org/10.29312/remexca.v10i1.1789>
- D'Alessandro-Nogueira, R. D. (2014). *Formes sociales de conservation du maïs dans l ' agriculture tseltal de Tenejapa , Chiapas , Mexique*. (Issue 60). Collège Doctoral du Languedoc-Roussillon.
- De León-Ardón, R. V., & Sánchez-Guerrero, G. de las N. (2017). Caracterización de los escenarios como herramienta para la planeación pública del agua. *Gestion y Política Pública*, 26(1), 53–103. <http://repositorio.usdg.edu.pe/handle/USDG/34>
- De los Santos-Ramos, M., Romero-Rosales, T., & Bobadilla-Soto, E. (2017). Dinámica de la producción de maíz y frijol en México de 1980 a 2014. *Agronomía Mesoamericana*, 28(2), 439. <https://doi.org/10.15517/ma.v28i2.23608>
- Delgado-Jiménez, J. (2015). *Dimensiones de los Medios de Vida Sostenibles*. <https://slidetodoc.com/1-dimensiones-de-los-medios-de-vida-sostenibles-2/>
- Delgado-Ruiz, F., Guevara-Hernández, F., & Acosta-Roca, R. (2018). Criterios campesinos para la selección de maíz (*Zea mays* L.) en Villaflores y Villa Corzo, Chiapas, México. *CienciaUAT*, 13(1), 123. <https://doi.org/10.29059/cienciauat.v13i1.985>
- Díaz-José, J., Guevara-Hernández, F., Rodríguez-Laramendi, L., Nahed-Toral, J., Pinto-Ruiz, R., Ley-De Coss, A., & Aguirre-López, J. (2018). Vulnerability, innovation y social resilience en the maize (*Zea mays* L.) Production: The case of the Conservation Tillage Club of Chiapas, Mexico. *Tropical and Subtropical Agroecosystems*, 21, 399–408.
- Easdale, M. H., López, D. R., & Aguiar, M. R. (2019). Tensiones entre conservación de ecosistemas y desarrollo territorial: hacia un abordaje socioecológico en las Ciencias Agropecuarias. *Cuadernos de Desarrollo Rural*, 15(81), 1–19. <https://doi.org/10.11144/javeriana.cdr15-81.tced>
- Echenique, J. (2006). *La Caracterización de la Agricultura Familiar*.
- Elizondo-Salas, C., Jimeno-Sevilla, D., & Díaz-José, J. (2021). Consumo de insectos y plantas silvestres comestibles, una experiencia de educación ambiental con jóvenes indígenas de la sierra de Zongolica, Veracruz. In *Transición para el desarrollo sustentable, Serie Dialogando lo Ambiental* (Issue June, pp. 138–154).
- FAO. (2018). *El Trabajo de la FAO en la agricultura familiar*. <http://www.fao.org/3/ca1465es/CA1465ES.pdf>

- Ley Modelo de Agricultura Familiar*, 1 (2017) (testimony of Organización Mundial para la Alimentación y la Agricultura FAO & PARLATINO). [http://parlatino.org/pdf/leyes\\_marcos/leyes/ley-agricultura-familiar-esp.pdf](http://parlatino.org/pdf/leyes_marcos/leyes/ley-agricultura-familiar-esp.pdf)
- Fernández-Suárez, R., Morales-Chávez, L. A., & Gálvez-Mariscal, A. (2013). Importancia de los maíces nativos de México en la dieta nacional. Una revisión indispensable. *Revista Fitotecnia Mexicana*, 36(3-A), 275–283. <https://doi.org/10.35196/rfm.2013.3-S3-A.275>
- Fletes-Ocón, H. (2017). Prácticas de los pequeños productores por seguridad y soberanía alimentaria en el Sur de México. *XXXI Congreso ALAS*, 148, 148–162.
- Fletes-Ocón, H., Rangel, F., Oliva-Velas, A., & Ocampo-Guzmán, G. (2014). Revalorizar a los pequeños productores. Contribuciones y resistencias en una región agroexportadora de Chiapas. In H. Fletes-Ocón, A. Macías-Macías, & J. A. Madera-Pacheco (Eds.), *El papel de los pequeños productores en la agricultura y alimentación. La experiencia desde tres regiones agrícolas en México* (Primera, pp. 93–151). Plaza y Valdés S.A de C.V. <https://ejournal.poltektegal.ac.id/index.php/siklus/article/view/298%0Ahttp://repositorio.unan.edu.ni/2986/1/5624.pdf%0Ahttp://dx.doi.org/10.1016/j.jana.2015.10.005%0Ahttp://www.biomedcentral.com/1471-2458/12/58%0Ahttp://ovidsp.ovid.com/ovidweb.cgi?T=JS&P>
- FONAF, F. de O. N. de la A. (2006). *Documento base del FONAF para implementar las políticas públicas del sector de la agricultura familiar*. [http://www.fonaf.com.ar/documentos/Documento\\_base\\_FoNAF.pdf](http://www.fonaf.com.ar/documentos/Documento_base_FoNAF.pdf)
- Foyer, J. (2012). Ver su riqueza en los maíces: un panorama de las iniciativas de conservación de maíces criollos en México. *Halshs-00994898*, 1–35. <https://halshs.archives-ouvertes.fr/halshs-00994898>
- Franco, A. (2016). México en 2030: Superación de la referencia. In Jason Marczak, P. Engelke, C. David, & A. S. Jim (Eds.), *América Latina y el Caribe 2030: Escenarios futuros* (pp. 63–64). Atlantic Council. <https://publications.iadb.org/es/america-latina-y-el-caribe-2030-escenarios-futuros>
- Gallopín, C. (2015). Desarrollo sostenible, complejidad y anticipación del futuro. *Revista de Ciencias, Arte y Tecnología*, 146–163.
- Gallopín, G. C. (2004). *Serie medio ambiente y desarrollo. La sostenibilidad ambiental del desarrollo en Argentina: tres futuros* (91).
- García-Bonilla, D., Pérez-Zarate, L., Pérez-Bautista, J., Ruiz-Rosado, O., & García-Pérez, E. (2015). *Sostenibilidad en una unidad de producción familiar en el trópico subhúmedo del estado de Veracruz*. January, 12. <https://www.researchgate.net/publication/313473494%0ASostenibilidad>
- Gobierno del Estado de Chiapas. (2011). *Programa de Acción Ante el Cambio Climático del Estado de Chiapas* (Vol. 1).
- Gómez-Demetrio, W., Sánchez-Vera, E., Espinoza-Ortega, A., & Herrera-Tapia, F. (2013). El papel de los activos productivos en modos de vida rurales. La obtención de indicadores. *Convergencia. Revista de Ciencias Sociales*, 62, 71–105.
- Guevara- Hernández, F., Delgado-Ruiz, F., La O-Arias, M. A., Rodríguez-Larramendi,

- L. A., Ortíz-Pérez, R., Delgado- Ruiz, J. A., Venegas-venegas, J. A., & Pinto-Ruiz, R. (2018). Análisis comparativo energético-económico del agroecosistema maíz bajo prácticas convencionales y de conservación en la región Frailesca, Chiapas, México. *Rev. Fac. Agron. (Luz)*, 35, 343–364.
- Guevara-Hernández, F, Hernández-Ramos, M., Basterrechea-Bermejo, J. L., Pinto-Ruiz, R., Venegas-Venegas, J. A., Rodríguez-Larramendi, L. A., & Ortiz-Pérez, R. (2018). Maíces locales; una contextualización de identidad tradicional Native. *Revista FCA Uncuyo*, 1–19.
- Guevara-Hernández, Francisco, Hernández-Ramos, M. A., Basterrechea-Bermejo, J. L., Fonseca-Flores, M. de los Á., Delgado-Ruiz, F., Ocaña-Grajales, M. de J., & Acosta-Roca, R. (2020). Riqueza de maíces locales (*Zea mays* L.) en la Frailesca, Chiapas, México: un estudio etnobotánico. *Revista. Facultad Agronomía. Luz*, 37, 223–243.
- Guevara-Hernández, Francisco, Hernández-Ramos, M. A., Pinto-Ruiz, R., Arias-Yero, I., Rodríguez-Larramendi, L. A., Medina-Sansón, L., & Rodríguez-Rodríguez, S. (2019). Oportunidades para la innovación de sistemas tradicionales de producción agropecuaria: un análisis socioantropológico retrospectivo. *CIENCIA Ergo Sum*, 26(1), 1–18. <https://doi.org/10.30878/ces.v26n1a1>
- Guevara-Hernández, Francisco, Rodríguez-, L. A., Díaz-josé, J., & Pinto-ruiz, R. (2018). Actores y estrategias de la innovación tecnológica en la producción de maíz en Chiapas, México. *Revista de La Facultad de Agronomía, Universidad Del Zulia, Abril-Juní(35)*, 223–247.
- Guevara-Hernández, Francisco, Rodríguez-Larramendi, L. A., Hernández-Ramos, M. A., & Fonseca-Flores, M. de los Á. (2015). Eficiencia energética y económica del cultivo de maíz en la zona de amortiguamiento de la Reserva de la Biosfera “ La Sepultura ”, Chiapas , México. *Revista Mexicana de Ciencias Agrícolas*, 6, 1929–1941.
- Guillén, J. (2019). La experiencia de Nochari en Granada. In E. Vivas, L. Murillo, & N. López (Eds.), *Agroecología, Herramienta para la transformación*. Friedrichebert Stiftum. [www.fesamericacentral.org](http://www.fesamericacentral.org)
- Gutiérrez-Cedillo, J. G., Aguilera-Gómez, L. I., & González-Esquivel, C. E. (2008). Agroecología y sustentabilidad. *Revista de Ciencias Sociales, Convergencia*, 46, 51–87.
- Gutiérrez-Garza, E. (2008). De las teorías del desarrollo al desarrollo sustentable. *Ingenierías En Línea*, XI(39), 21–35. <https://doi.org/10.17428/rfn.v24i47.820>
- Hellin, J., & Bellon, M. (2007). Manejo de semillas y diversidad del maíz. *LEISA. Revista de Agroecología*, 9–11.
- Hernández-Martínez, S. (2020). *Importancia de los maíces locales en la seguridad alimentaria en tres municipios de la región Frailesca, Chiapas*. (Issue 2002). Universidad Autónoma de Chiapas Universidad Autónoma de Chiapas.
- Hernández-Ramos, M. A., Rodríguez-Larramendi, L. A., Guevara-Hernández, F., Rosales-Esquianca, M. A., Pinto-Ruiz, R., & Ortiz-Pérez, R. (2017). Caracterización molecular de maíces locales de la Reserva de la Biosfera La

- Sepultura, México. *Agronomía Mesoamericana*, 28(1), 69. <https://doi.org/10.15517/am.v28i1.21612>
- Hernández-Ramos, M.A. (2013). *Maíces locales con potencial de uso múltiple en un área natural protegida Chiapas*. Universidad Autónoma de Chiapas.
- Hernández-Ramos, Manuel A., Guevara-Hernández, F., Basterrechea-Bermejo, J. L., Coutiño-Estrada, B., La O-Arias, M. A., & Pinto-Ruiz, R. (2020). Diversity and Conservation of Local Maize from La Frailesca, Chiapas, Mexico. *Revista Fitotecnica Mexicana*, 43(4), 471–480. <https://doi.org/10.35196/rfm.2020.4.471>
- Hernández-Sampieri, R., Fernández-Collado, C., & Baptista-Lucio, P. (2014). *Metodología de la Investigación* (M. A. Toledo-Castellanos, J. Mares-Chacón, M. Rocha-Martínez, & Z. García-García (eds.); 6ta ed.). McGraw-Hill/Interamericana Editores S.A de C.V.
- Hernández-Solano, A., & Yúnez-Naude, A. (2016). *Impactos del cambio climático en la economía rural de México: un enfoque de equilibrio general* (Issue September). <http://cee.colmex.mx/documentos-cee>
- Imbach, A. C. (2016). Estrategias de ciclo de vida. *Ciencias*, 37–43.
- Jasso-Arriaga, X., Martínez-Campos, A., Gheno-Heredia, Y., Chavez-Mejía, C., Arteaga-Reyes, T., & Martínez-García, C. (2013). Escenarios y modelo de usos-suelo dentro de una área natural protegida: ejido de san antonio acahualco. *Agricultura, Sociedad y Desarrollo Sociedad y Desarrollo*, 10, 265–282.
- León-Rojas, G. I., Rodríguez-Soto, C., & Padilla-Loredo, S. (2020). La conservación in situ del frijol criollo: construyendo soberanía alimentaria en el sureste del estado de México. *Revista CoPaLa, Construyendo Paz Latinoamericana*, 5(9), 125–141. <https://doi.org/10.35600/25008870.2020.9.00159>
- López-Báez, W., Reynoso-Santos, R., López-Martínez, J., Camas-Gómez, R., & Tasistro, A. (2018). Diagnóstico de la compactación en suelos cultivados con maíz en la Región Fraylesca, Chiapas. *Revista Mexicana de Ciencias Agrícolas*, 9(1), 65–79. <https://doi.org/10.29312/remexca.v9i1.848>
- López-González, J. L., Damián-Huato, M. Á., Álvarez-Gaxiola, J. F., & Méndez-Espinosa, J. A. (2018). El diálogo de saberes en el manejo del maíz en Calpan, Puebla, México. *Regiones y Desarrollo Sutentable*, 34, 27–47.
- López-Torres, B. J., Rendón-Medel, R., & Camacho Villa, T. C. (2017). La comercialización de los maíces de especialidad en México: condiciones actuales y perspectivas. *Revista Mexicana de Ciencias Agrícolas*, 15, 3075. <https://doi.org/10.29312/remexca.v0i15.427>
- Luna-Coss, S., Perales-Salvador, A., & Lastiri-Salazar, A. (2017). Revista Crecer Empresarial: Journal of Management and Development, | diciembre 2017 NÚMERO ESPECIAL 01. *Revista Crecer Empresarial: Journal of Management and Development*, 1, 1–12. <https://journalusco.edu.co/index.php/cempresarial/article/view/1567>
- Luna-Mena, B. M., Altamirano-Cárdenas, J. R., Santoyo-Cortés, V. H., & Rendón-Medel, R. (2017). Factores e innovaciones para la adopción de semillas mejoradas de maíz en Oaxaca. *Revista Mexicana de Ciencias Agrícolas*, 15, 2995.

<https://doi.org/10.29312/remexca.v0i15.421>

- Maldonado-Montalvo, J., Ramírez-Juárez, J., Méndez-Espinoza, J. A., & Pérez-Ramírez, N. (2017). El sistema de producción de brócoli desde la perspectiva del campo social de Pierre Bourdieu. *Estudios Sociales*, 27(50), 1–20.
- Maletta, H. (2011). *Tendencias y perspectivas de la agricultura familiar en América Latina* (No. 1).
- Marczak, J, Engelke, P., Bohl, D., & Saldarriaga-Jiménez, A. (2016). *América Latina y el Caribe 2030: Escenarios futuros*. <https://publications.iadb.org/es/america-latina-y-el-caribe-2030-escenarios-futuros>
- Maroto, S. A. (2015). *Agricultura familiar. Un nuevo sentido hacia el desarrollo y la seguridad alimentaria*. 1–4. <http://repositorio.iica.int/bitstream/handle/11324/2599/BVE17028576e.pdf?sequence=1>
- Martínez-Aguilar, F. (2020). *La sustentabilidad del agroecosistema maíz (Zea mays L) en la región Frailesca, Chiapas, México*. Universidad Autónoma de Chiapas.
- Martínez-Aguilar, F. B., Guevara-Hernández, F., Aguilar-Jiménez, C. E., Rodríguez-Larramendi, L. A., Reyes-Sosa, M. B., & LaO-Arias, M. A. (2020). Caracterización físico-química y biológica del suelo cultivado con maíz en sistemas convencional , agroecológico y mixto en la Frailesca , Chiapas Physico-chemical and biological characteristics of the soil cultured with maize in conventional , agroecolog. *Terra Latinoamericana*, 38(4), 871–881.
- Martínez-Aguilar, F. B., Guevara-Hernández, F., Rodríguez-Larramendi, L. A., La O-Arias, M. A., Pinto-Ruiz, R., & Aguilar-Jiménez, C. E. (2020). Caracterización de productores de maíz e indicadores de sustentabilidad en Chiapas. *Revista Mexicana de Ciencias Agrícolas*, 11(5), 1031–1042. <https://doi.org/10.29312/remexca.v11i5.2189>
- Martínez-Aguilar, F., Guevara-Hernández, F., Aguilar-Jiménez, C. E., La-O-Arias, M. A., Rodríguez-Larramendi, L. A., Pinto-Ruiz, R., & Venegas-Venegas, J. A. (2021). Sustentabilidad del agroecosistema maíz en la Frailesca, Chiapas, México. *Tropical and Subtropical Agroecosystems*, 12–26.
- Masera, O., Astier, M., López-Ridaura, S., Galván.Miyoshi, Y., Ortiz-Ávila, T., García-Barrios, L., García-Barrios, R., González, C., & Speelman, E. (2008). El proyecto de evaluación de sustentabilidad MESMIS. In M. Astier, O. Masera, & Y. Galván (Eds.), *Zhurnal Eksperimental'noi i Teoreticheskoi Fiziki* (Primera, p. 202). SEAE / CIGA / ECOSUR / CIEco / UNAM / GIRA / Mundiprensa / Fundación Instituto de Agricultura Ecológica y Sustentable. [file:///C:/Users/Narcisa/Desktop/GIRA\\_CS3\\_final- MESMIS completo.pdf](file:///C:/Users/Narcisa/Desktop/GIRA_CS3_final- MESMIS completo.pdf)
- Massoni, S. (2013). Comunicación estratégica: matrices de datos en la investigación enactiva en comunicación. *Revista Latinoamericana de Ciencias de La Comunicación*, 10(1807–3026), 90–102.
- Maza, N., & Sarandón, S. J. (2015). Evaluación de la sustentabilidad del sistema de producción de pimienta bajo cubierta en Tucumán, Argentina. *Congreso Latinoamericano de Agroecología*, 1–6.

<http://sedici.unlp.edu.ar/handle/10915/58475>

- Miklos, T., & Arroyo, M. (2008). *WORKING PAPERS 8 PROSPECTIVA Y ESCENARIOS EL CAMBIO SOCIAL* Tomás Miklos Margarita Arroyo. [http://www2.congreso.gob.pe/sicr/cendocbib/con4\\_uibd.nsf/2415A5FD597B34B005257D82005745DC/\\$FILE/Mikos\\_y\\_Margarita.pdf](http://www2.congreso.gob.pe/sicr/cendocbib/con4_uibd.nsf/2415A5FD597B34B005257D82005745DC/$FILE/Mikos_y_Margarita.pdf)
- Molinari-Medina, C. (2013). Mujeres marginales en Chiapas: situación, condición y participación. In *Analisis pendapatan dan tingkat kesejahteraan rumah tangga petani* (Vol. 53, Issue 9).
- Morales-Díaz, L., Vizcarra-Bordi, I., Thomé-Ortiz, H., & Arteaga-Reyes, T. (2017). El marco jurídico en defensa del maíz nativo . ¿ Y la agricultura familiar campesina ? : Un análisis desde la perspectiva de productores. In W Gómez-Demetrio & H. Thomé-Ortiz (Eds.), *ESTUDIOS DE CASO SOBRE CIENCIAS AGROPECUARIAS Y RURALES EN EL SIGLO XXI* (pp. 191–206). Colofón. Ediciones Académicas Ciencias Agropecuarias. <http://ri.uaemex.mx/handle/20.500.11799/79809>
- Morales-Hernández, J. (2014). El cuidado y defensa del maíz nativo en México: resistencias y acciones ciudadanas ante los transgénicos. *Revista Análisis Plural*, 243–255. <https://doi.org/10.2307/j.ctvddzgxt.21>
- Moyano-Estrada, E. (2014). Agricultura familiar algunas reflexiones para un debate necesario. *Economía Agraria y Recursos Naturales*, 14(1), 133–140. <https://doi.org/10.7201/earn.2014.01.07>
- Munguía-Aldama, J., Sánchez-Plata, F., Vizcarra-Bordi, I., & Rivas-Guevara, M. (2015). Estrategias para la producción de maíz frente a los impactos del cambio climático. *Revista de Ciencias Sociales. Universidad Del Zulia*, XXI(4), 538–547.
- OCDE-FAO. (2019). *OCDE-FAO Perspectivas Agrícolas 2019-2028* (L. M. Valencia-Escobar & S. García-Bahena (eds.); 2nd ed.). OECD Publishing. <https://doi.org/10.1787/7b2e8ba3-es>
- Olivera-Bustamante, M., & Arellano-Nucamendi, M. (2015). Reproduccion social de la marginalidad. Exclusión y participación de las indígenas y campesinas de Chiapas. In M. Olivera-Bustamante (Ed.), *Reproduccion social de la marginalidad. Exclusión y partiipación de las indígenas y campesinas de Chiapas* (Primera, p. 501). Iniversidad de Ciencias y Artes de Chiapas.
- Orozco-Hernández, M., García-Fajardo, B., Álvarez-Arteaga, G., & Mireles-Lezama, P. (2017). Tendencias del sector agrícola, Estado de México. *Quivera (México) Num.1 Vol.19*, 19(1), 99–121.
- Osman, A., Muená, V., & Ahumada, A. (2019). *Manual para la evaluación de la sustentabilidad de predios agrícolas: diagnóstico, análisis y monitoreo* (No. 413).
- Patiño-Fierro, M. P. (2019). *Los precios de garantía : avances y retos en la implementación* (No. 4). <http://bibliodigitalibd.senado.gob.mx/handle/123456789/4704>
- Perales, H. (2009). Maíz, riqueza de México. *Ciencias*, 92–93, 46–55. <http://redalyc.uaemex.mx/src/inicio/ArtPdfRed.jsp?iCve=64412119008>
- Perales, H., & Hernández-Casillas, J. M. (2005). Diversidad del maíz en Chiapas. In

- M. González-Espinosa, N. Ramírez-Marcial, & L. Ruiz-Montoya (Eds.), *Diversidad biológica de Chiapas* (pp. 337–355). Plaza y Valdés, ECOSUR, COCYTECH.
- Pérez, G., Alipio, L., Quintanar, S., Domenech, M., & Garza, N. (2002). Análisis de atribución causal en el uso de semilla criolla y semilla mejorada de maíz. *Agrociencia*, 36(3), 377–387.
- Picazzo-Palencia, E., Flores-Segovia, M. A., & Cruz-Maldonado, M. E. De. (2018). Análisis regional de la esperanza de vida al nacer en México, por medio del método de regresión. *Revista Salud Pública*, 20(6), 725–729.
- Pizaña-Vidal, H. A., Fletes-Ocón, H. B., & González-Cabañas, A. A. (2019). Agronegocios y campesinos maiceros en la Frailesca: vulnerabilidad y resistencias. *Eutopía. Revista de Desarrollo Económico Territorial*, 15, 11–31. <https://revistas.flacsoandes.edu.eceutopia/article/view/38652678.pdf>
- Ponce-Palma, I. (2014). *Modos de vida y grado de sustentabilidad de los sistemas de producción de ovinos en tres formas de propiedad de la tierra en el Valle del Cauto, Granma, Cuba*. (Issue 1) [Colegio de la Frontera Sur]. <https://biblioteca.ecosur.mx/cgi-bin/koha/opac-retrieve-file.pl?id=8924230f955290e04343a55885d5cd7c>
- Ponce, I., Nahed, J., Parra, M., & Guevara, F. (2019). Livelihood of Sheep-Raising Families in the Eastern Region of Cuba. *Research Journal of Biological Sciences*, 14(2), 36–51. t: <https://www.researchgate.net/publication/349484782%0D>
- Puentes, R. (2009). *Tres Escenarios 2020 para la Agricultura en América Latina y el Caribe*. 111. <http://www.inia.cl/medios/institucion/relacionesinternacionales/EscenariosPMP-Fontagro2009.pdf>
- Ramírez-García, A. G., Sánchez-García, P., & Montes-Rentería, R. (2015). Unidades de producción familiar como alternativa para mejorar la seguridad alimentaria en la etni yaqui en Vicam, Sonora, México. *Ra Ximhai*, 11(5), 113–136.
- Ramos-Pérez, P. P., Parra-Vázquez, M. R., Hernández-Daumás, S., Herrera-Hernández, O. B., & Nahed-Toral, J. (2009). Estrategias de vida, sistemas agrícolas e innovación en el municipio de Oxchuc, Chiapas. *Revista de Geografía Agrícola*, 42, 83–106.
- Rivera- De la Rosa, A., Ortiz-Pech, R., & Santoyo-Manzanilla, D. (2021). Los financiamientos y subsidiosa la producción agropecuaria en México y su impacto en la falta de autosuficiencia alimentaria. *Estudios Rurales*, 11(24). <http://portal.amelica.org/ameli/jatsRepo/181/1812552010/index.html>
- Rivera-Sánchez, L. (2004). Transformaciones comunitarias y remesas socioculturales de los migrantes mixtecos poblanos. *Migración y Desarrollo*, 2, 62–81. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=66000206>
- Rodríguez-Larramendi, L., Guevara-Hernández, F., Ovando-Cruz, J., Marto-González, J. R., & Ortiz-Pérez, R. (2016). Crecimiento e índice de cosecha de variedades locales de maíz (*Zea mays* L.) en comunidades de la región Frailesca de Chiapas, México. *Cultivos Tropicales*, 37(3), 137–145. <https://doi.org/10.13140/RG.2.1.1404.6967>

- Rodríguez, G., Sanabria, N., Ramírez, C., Guevara, F., Perezgrovas, R., & Zaragoza, L. (2012). La gallina de rancho y el caldo de gallina como elementos de identidad campesina fraileskana. *Actas Iberoamericanas de Conservación Animal AICA*, 2, 25–34.
- Salazar-Barrientos, L., & Magaña-Magaña, M. (2016). Aportación de la milpa y traspatio a la autosuficiencia alimentaria en comunidades mayas de Yucatán. *Estudios Sociales*, 24(47), 182–203.
- Salcedo, S., La O, A. De, & Guzmán, L. (2014). El concepto de agricultura familiar en América Latina y el Caribe. In S. Salcedo & L. Guzmán (Eds.), *Agricultura Familiar en América Latina y el Caribe. Recomendaciones de Política* (pp. 57–79). FAO. [www.fao.org/publications](http://www.fao.org/publications)
- Sánchez-Gómez, J., Rendón-Medel, R., Cuevas-Reyes, V., & Díaz-José, J. (2021). El papel de los actores institucionales como fuente de innovación para los productores de maíz en México. *Ciencia & Tecnología Agropecuaria*, 22(2). [https://doi.org/10.21930/rcta.vol22\\_num2\\_art:1632](https://doi.org/10.21930/rcta.vol22_num2_art:1632)
- Sánchez-Toledano, B. I., Kallas, Z., & Gil, J. M. (2017). Importancia de los objetivos sociales, ambientales y económicos de los agricultores en la adopción de maíz mejorado en chiapas, México. *Revista de La Facultad de Ciencias Agrarias*, 49(2), 269–287.
- Sánchez Morales, P., & Romero Arenas, O. (2018). Evaluación de la sustentabilidad del sistema milpa en el estado de Tlaxcala, México. *Revista de El Colegio de San Luis*, 8(15), 107. <https://doi.org/10.21696/rcsl8152018745>
- Sangermán-Jarquín, D., Dela O-Olán, M., Gámez-Vázquez, A., Navarro-Bravo, A., Ávila-Perches, M. Á., & Schewentesius-Rindermann, R. (2018). Etnografía y prevalencia de maíces nativos en San Juan Ixtenco, Tlaxcala, con énfasis en maíz ajo (*Zea maíz var.tunicata* A.St.Hil.). *Revista Fitotécnica de México*, 41(4), 451–459.
- Sarandón, S., & Flores, C. (2014). La insustentabilidad del modelo agrícola actual. In S. Sarandón & C. Flores (Eds.), *Agroecología: bases teóricas para el diseño y manejo de agroecosistemas sustentables* (Primera, p. 466). EDULP. Universidad de la Plata. <https://doi.org/E-Book>
- SIAP, S. de I. A. y P. (2018). *Cierre Agrícola*. [http://nube.siap.gob.mx/cierre\\_agricola](http://nube.siap.gob.mx/cierre_agricola)
- SJR, S. J. a R. (2017). *Manual Medios de Vida* (M. . Urueña (ed.)).
- Sonder, K. (2018). *Escenarios de futuro cambio climático en la producción de maíz en América Latina*. [https://seedsofdiscovery.org/wp-content/uploads/sites/52/2018/04/SONDER\\_cambio-climatico-mexico\\_reunion-MAB-13-03-2018.pdf](https://seedsofdiscovery.org/wp-content/uploads/sites/52/2018/04/SONDER_cambio-climatico-mexico_reunion-MAB-13-03-2018.pdf)
- Speelman, E., Astier, M., & Galván, Y. (2008). Sistematización y análisis de los estudios de caso MESMIS: lecciones para el futuro. In M. Astier, O. Maserá, & Y. Galván-Miyoshi (Eds.), *Evaluación de sustentabilidad. Un enfoque dinámico y multidimensional*. (Primera, Vol. 1, p. 201). [file:///C:/Users/hp/Downloads/GIRA\\_CS3\\_final1.pdf](file:///C:/Users/hp/Downloads/GIRA_CS3_final1.pdf)
- Tapia, G. (2016). Sobre los métodos para construir escenarios prospectivos. XXXVI

- Toledo, V. M. (2008). Metabolismos rurales : hacia una teoría económico-ecológica de la apropiación de la naturaleza. *Revista Iberoamericana de Economía Ecológica*, 7, 1–26.
- Toledo, V. M. (2013). El metabolismo social: una nueva teoría socioecológica. *Relaciones*, 136, 41–71.
- Tomadoni, C. (2013). Desarrollo e indicadores cualitativos : una propuesta conceptual en torno a sustentabilidad y ambiente Oscar Frausto Martínez y Justo Rojas López. In O. Frausto-Martínez & J. Rojas-López (Eds.), *La observación urbana en ciudades latinoamericanas* (Primera, Issue April, p. 245).
- Uzcanga-Pérez, N. G., Chanatásig-Vaca, C. I., & Cano-González, A. (2020). Sustentabilidad socioeconómica y ambiental de los sistemas de producción de maíz de temporal. *Revista Mexicana de Ciencias Agrícolas*, 11(5), 993–1004. <https://doi.org/10.29312/remexca.v11i5.2117>
- Van der Ploeg, J. . (2013). Diez cualidades de la agricultura familiar. *LEISA. Revista de Agroecología*, 29(4), 1–6.
- Vázquez-González, L. B., Parra-Vázquez, M. R., & Gracia, M. A. (2018). Transformaciones en la agricultura de los mayas peninsulares: Un contraste de los casos de Kampocolché y Xohuayán. *Mundo Agrario*, 19(41), e084. <https://doi.org/10.24215/15155994e084>
- Vergara-Schmalbach, J., Fontalvo-Herrera, T., & Maza Avila, F. (2010). La planeación por escenarios: Revisión de conceptos y propuestas metodológicas. *Prospectiva*, 8(2), 21–29.
- Wiebe, K., Zurek, M., Lord, S., Brzezina, N., Gabrielyan, G., Libertini, J., Loch, A., Thapa-Parajuli, R., Vervoort, J., & Westhoek, H. (2018). Scenario Development and Foresight Analysis : Exploring Options to Inform Choices. *Annu. Rev. Environ. Resour*, 43, 545–570.
- Yori-Conill, L., Hernández de Velazco, J., & Chumaceiro-Hernández, A. (2011). Planificación de escenarios: Una herramienta estratégica para el análisis del entorno. *Revista Venezolana de Gerencia*, 16(54), 273–290. <https://doi.org/10.31876/revista.v16i54.10617>
- Yúnez-Naude, A., Cisneros-Yescas, A. I., & Meza Pale, P. (2013). *Situando la agricultura familiar en México. Principales características y tipología* (No. 149). [www.rimisp.org](http://www.rimisp.org)

#### **4.5 Escenarios de los maíces locales en las unidades de producción familiar en la Frailesca, Chiapas, bajo una visión 2022-2033.**

Este artículo corresponde al tercer objetivo de la tesis: Analizar las condiciones actuales de sustentabilidad desarrolladas por las UPF y sus implicaciones ante diferentes posibles escenarios futuros de la región.

##### **Escenarios de los maíces locales en las unidades de producción familiar en la Frailesca, Chiapas, bajo una visión 2022-2033.**

##### **Local maize scenarios in family production units in La Frailesca, Chiapas, under a 2022-2033 vision.**

Iliana Arias-Yero<sup>1</sup>, Francisco Guevara-Hernández<sup>2\*</sup>, Manuel A. La O-Arias<sup>3</sup>, Julio Díaz José<sup>4</sup>, Pedro Cadena Íñiguez<sup>5</sup>, José Apolonio Venegas Venegas<sup>6</sup>

1.- Estudiante de Doctorado (DOCAS) de la Universidad Autónoma de Chiapas, Tuxtla Gutiérrez, Chiapas, México; [ilianaariasyero@gmail.com](mailto:ilianaariasyero@gmail.com), <http://orcid.org/0000-0003-0621-5136>

2.- Profesor-Investigador Titular en la Facultad de Ciencias Agronómicas *Campus V*-Universidad Autónoma de Chiapas. Carretera Ocozocoautla-Villaflores, km. 84.5 Apdo. Postal 78. C.P. 30470. Villaflores, Chiapas, México; [Francisco.Guevara@unach.mx](mailto:Francisco.Guevara@unach.mx), ORCID: <http://orcid.org/0000-0002-1444-6324>

3.- Docente-Investigador en la Facultad de Ciencias Agronómicas *Campus V*-Universidad Autónoma de Chiapas. Carretera Ocozocoautla-Villaflores, km. 84.5 Apdo. Postal 78. C.P. 30470. Villaflores, Chiapas, México

4. Docente Investigador, Facultad de Ciencias Biológicas y Agropecuarias-Universidad Veracruzana. ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-0182-8814>

5. Instituto de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias, Campo Experimental Centro de Chiapas, Ocozocoautla. Chiapas, México. ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-3929-5822>

6. Cátedra CONACYT. Universidad Autónoma de Chiapas. <https://orcid.org/0000-0002-3855-8355>

#### **Resumen**

El diseño de escenarios futuros es útil y necesario para la toma de decisiones tanto a nivel local, regional y nacional. Este pone a disposición de los decisores una herramienta para accionar en función de contribuir a evitar la pérdida de los maíces locales en la Frailesca. En tal sentido, el objetivo del presente estudio fue: analizar las condiciones actuales de sustentabilidad desarrolladas por las UPF y sus implicaciones ante diferentes posibles escenarios futuros de la región Frailesca. Se trabajó con una muestra de 30 UPF de tres grupos de UPF, Tradicionales, Maiceros-ganaderos y

Diversificados, de cuatro municipios de la Frailesca. Se realizaron consultas a los expertos en la temática y en la región, así como escalas de Likert con los agricultores. Entre los principales resultados se encontró que en un escenario más probable, predomina una tendencia paulatina al abandono de los maíces locales en los tres grupos aunque con diferentes estrategias. En un escenario deseable se avizora la conservación e incremento del cultivo de los maíces locales con diferentes lógicas de producción, de acuerdo con las características propias de cada UPF y mediado por políticas públicas intencionadas. Se concluyó que los escenarios futuros se visualizan de manera compleja e interactiva en un conjunto de acciones y reacciones de las variables de cambio con las características intrínsecas de las UPF de manera tal que, independientemente del comportamiento de las primeras, las UPF diseñarán estrategias consecuentes o no con la conservación y desarrollo de los maíces locales y las UPF.

### **Abstract**

The design of future scenarios is useful and necessary for decision making at the local, regional and national levels. This makes a tool available to decision-makers to act in order to help prevent the loss of local corn in La Frailesca. In this sense, the objective of the present study was: to analyze the current conditions of sustainability developed by the UPF and its implications before different possible future scenarios of the Frailesca region. We worked with a sample of 30 UPF from three groups of UPF, Traditional, Corn-cattle farmers and Diversified, from four municipalities of the Frailesca. Consultations of experts on the subject and in the region were carried out, as well as Likert scales with the farmers. Among the main results, it was found that in a pessimistic scenario, a possible gradual tendency to abandon local maize predominates in the three groups, although with different strategies. In a more optimistic scenario, the conservation and increase in the cultivation of local maize is envisaged, although with different production logics, according to the characteristics of each UPF. It was concluded that the future scenarios are visualized in a complex and interactive way in a set of actions and reactions of the change variables with the intrinsic characteristics of the UPFs in such a way that, regardless of the behavior of the former, the UPFs will design consequent strategies or not with the conservation and development of local corn and UPF.

### **Introducción**

Las unidades de producción familiar (UPF) que cultivan maíces locales en la Frailesca, Chiapas, México, se enfrentan a polémicas actuales que ponen en evidencia su futuro. Estas unidades de producción más que unidades económico-productivas representan unidades socioculturales que conforman la tradición frailescana. Si bien el cultivo de los maíces locales las hace homogéneas, existen diferencias entre ellas en cuanto a las características de sus capitales y las condiciones de sustentabilidad. Es decir, que presentan diferente nivel de capacidad para conservar los maíces locales en el tiempo,

sin deteriorar los recursos naturales, desarrollar y adaptar sus estrategias conforme a los capitales y las necesidades familiares, de manera que sean capaces de garantizar la reproducción social familiar.

A partir de tales condiciones de sustentabilidad en tres grupos de UPF con maíces locales se diseñaron posibles escenarios futuros; toda vez que los maíces locales han conformado históricamente la dieta de los frailesicanos y en la actualidad, sin ser categóricos, esta tradición parece degradarse paulatinamente. En 2013, agricultores de la Frailesca destinaban un promedio de 1.15 t para el autoabasto familiar (M.A. Hernández-Ramos, 2013). En estudios recientes se observó que se destina menos de 1 t como promedio por familia. Paralelamente las generaciones más jóvenes, responsables de continuar la tradición, no encuentran diferencias significativas entre maíces locales e híbridos, así que se consumen indistintamente unos y otros.

El método de construcción de escenarios resultó pertinente para este ejercicio de integración sistémica. La incertidumbre en el futuro de estas UPF y la conservación de los maíces locales ameritan ser analizados con visión de mediano plazo para poder actuar en consecuencia. La lógica racional que caracteriza los escenarios toma como base las realidades del presente para describir un futuro posible. Su importancia radica en el enfoque hacia puntos neurálgicos sobre los cuales las acciones antrópicas pueden influir. No obstante, es necesario considerar también otros factores que interactúan con esos puntos y en alguna medida influyen en la realidad presente y futura de las UPF. Estos elementos, estructuran el pensamiento, amplían y polemizan el debate sobre determinados fenómenos que permiten la toma de decisiones y la generación de políticas públicas que eviten el caos (De León-Ardón & Sánchez-Guerrero, 2017; C. Gallopín, 2015; Miklos & Arroyo, 2008; Wiebe et al., 2018).

En la región Frailesca sólo se encontró un reporte de estudio sobre escenarios futuros del sistema maíz en general (Martínez-Aguilar, 2020). Sin embargo, es pertinente realizar un ejercicio de este tipo en las UPF de maíces locales, por el significado sociocultural de estas para la región. Se consideró un escenario probable y otro deseable. Estos resultados representan una herramienta que se facilitará a los formuladores de políticas públicas, tomadores de decisiones en todos los órdenes de gobierno así como a los agricultores y demás actores ejidatarios que puedan contribuir a evitar la pérdida de los maíces locales.

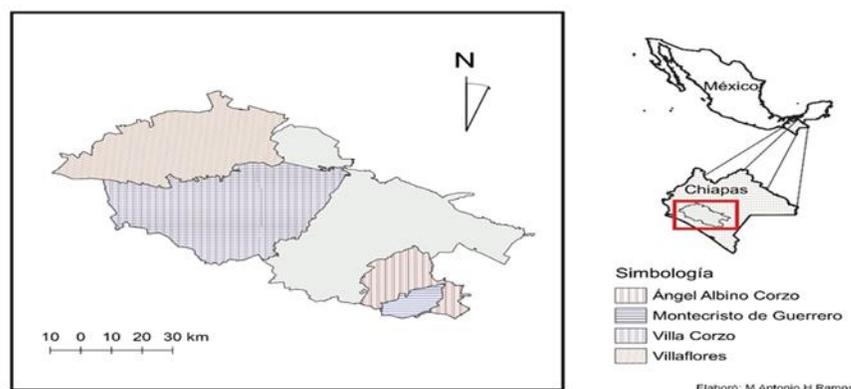
Por tanto, el objetivo del estudio fue: Analizar las condiciones actuales de sustentabilidad desarrolladas por las UPF y sus implicaciones ante diferentes posibles escenarios futuros de la región Frailesca.

## **Materiales y Métodos**

### **Región Frailesca**

La Frailesca está localizada entre la llanura costera del Pacífico y la depresión central de Chiapas. La integran siete municipios que abarcan 8312 Km<sup>2</sup>. El estudio se realizó

en cuatro de estos, Villa Corzo, Villaflores, Ángel Albino Corzo y Montecristo de Guerrero (Figura 1). En la región, la actividad económica principal es la agropecuaria, particularmente la ganadería, café, maíz, etc. (SIAP, 2021). La riqueza de climas y la cultura de las familias frailesccanas favorecen particularmente el cultivo de maíces locales (Campos, Cruz y Céspedes 2019; Guevara et al. 2020).



**Figura 1.** Localización de los cuatro municipios estudiados en la Frailesca, Chiapas.

El estudio se realizó en 14 comunidades de 4 municipios de la Frailesca, Chiapas como se describe en la Tabla 1. Abarcó 30 UPF de maíces locales seleccionadas mediante un muestreo para poblaciones desconocidas, toda vez que no existen evidencias oficiales de la población total de UPF de maíces locales en la Frailesca. Se aplicó la fórmula  $n = \left(\frac{Z \times S}{e}\right)^2$ . Con  $Z= 1.96$  equivalente a estimar con un 95 % de confianza;  $S=$  desviación estándar de un estudio de caracterización realizado previamente y  $e= 5 \%$ , el error muestral.

**Tabla 1.** Distribución de UPF estudiadas en la Frailesca, Chiapas.

Comunidad	Municipio	G			Comunidad	Municipio	G			
		I	II	III			I	II	III	
San Nicolás	Montecristo de G.	2	-	-	Benito Juárez	Villaflores	-	1	2	
Chiquinillal	Ángel. Corzo	A.	2	-	Monterrey	Villa Corzo	-	1	-	
Libertad El Pajal	Ángel. Corzo	A.	3	-	Jaltenango	Ángel Corzo	A.	-	1	
Los Ángeles	Villaflores	1	-	-	Villa Corzo	Villa Corzo	-	-	1	
Roblada Grande	Villaflores	-	2	2	Valle Morelos	Villa Corzo	-	-	3	
Guadalupe Vic.	Villaflores	-	1	3	Buenavista	Villa Corzo	-	-	2	
Jesús M. Garza	Villaflores	-	1	-	Francisco Madero	I. Ángel Corzo	A.	-	-	2

Para la construcción de escenarios se tomaron como referentes las metodologías propuestas por Ruben Puentes (2009) y Tapia (2016). Las mismas se resumen a los siguientes pasos o fases:

**Fase 1. Construcción de la base.** Se centró en la descripción actual del sistema de estudio, en este caso, de los tres tipos de UPF identificados en la Frailesca, Chiapas, como Tradicionales, Maiceros-ganaderos y Diversificados (Tabla 2). Estos grupos tienen características socioprodutivas que permiten diseñar los posibles escenarios futuros que experimentarán ante las variables que inciden de diferente grado y forma, en su funcionalidad.

**Tabla 2.** Principales características socioprodutivas de tres grupos de UPF de maíces locales en la Frailesca, Chiapas.

Tradicionales (8 UPF)	Diversificados (7 UPF)	Diversificados (15 UPF)
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Abarca un 58 % del perímetro de la sustentabilidad.</li> <li>- Los jefes de familia promedian 36 años.</li> <li>- Limitado capital humano, financiero y físico</li> <li>- Conservan una sola variedad de maíces locales</li> <li>- Asocian dos cultivos en promedio</li> <li>- Más enfocados al autoconsumo</li> <li>- Rendimientos (1.8 t ha<sup>1</sup>).</li> <li>- Los maíces locales no aportan directamente a la economía familiar</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Abarca un 52 % del perímetro de la sustentabilidad.</li> <li>- Los jefes de familia promedian 54 años.</li> <li>- Articulan el cultivo de maíces locales y ganadería.</li> <li>- Prácticas de manejo más modernas.</li> <li>- Las aspiraciones familiares son hacia la profesionalización de los hijos</li> <li>- Conservan dos variedades de maíces locales</li> <li>- Mayor tendencia al monocultivo</li> <li>- Mejor capitalización</li> <li>- Rendimientos de 3.1 t ha<sup>1</sup></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Abarca un 68 % del perímetro de la sustentabilidad.</li> <li>- Los jefes de familia promedian 62 años.</li> <li>- Mejor participación familiar en el cultivo de maíces locales.</li> <li>- Niveles medios de capitalización</li> <li>- Mayor diversificación hacia actividades agropecuarias y no agropecuarias</li> <li>- Rendimientos de 3.1 t ha<sup>1</sup></li> <li>- Los maíces locales representan un ingreso importante para la economía familiar</li> </ul>

**Fase 2. Variables de cambio.** Se identificaron como las variables de cambio aquellas que pueden tener mayor incidencia en los escenarios futuros de estas unidades familiares como el cambio climático, el suelo, los costos de producción y las políticas públicas (Tabla 3). Estas fueron identificadas por los agricultores como determinantes para el futuro de las UPF.

**Fase 3. Consulta con expertos.** Se consideraron las condiciones actuales de sustentabilidad, específicamente las variables de cambio, que pueden tener un impacto en los escenarios futuros de estas UPF. Se emplearon las entrevistas a expertos en el tema, recomendado por Hernández-Sampieri et al. (2014) para este tipo de estudios poco trabajados y documentados.

**Fase 4. Construcción de hipótesis.** Se construyeron las posibles hipótesis a partir de la combinación de los patrones actuales y las imágenes de amenazas y oportunidades futuras de las variables críticas en un horizonte de 10 años (Gallopín, 2015; Yori-Conill et al., 2011).

**Fase 5. Construcción exploratoria de escenarios.** Se describieron las posibles trayectorias futuras de cada uno de los grupos de UPF estudiados sobre la base de las hipótesis diseñadas. Para ello también se realizaron escalas de Likert a los agricultores (Hernández-Sampieri et al., 2014) para profundizar en sus aspiraciones y proyecciones futuras con respecto a los maíces locales y la UPF. Se construyó un escenario probable, caracterizado por la continuidad de las condiciones actuales y las tendencias señaladas por los expertos. El escenario deseable consideró la intervención del estado sobre todo, de forma planificada e intencionada para intentar un cambio en el curso de las tendencias (Ponce-Palma, 2014).

### Resultados y discusión

Las variables de cambio identificadas en el estudio, el cambio climático, el suelo, los costos de producción y las políticas públicas han mostrado un comportamiento histórico que explican la posibilidad de un escenario probable para los maíces locales en la Frailesca (Tabla 3). En una perspectiva probable, de acuerdo con el criterio de los expertos, en 2032, el escenario se visualiza con sequías más intensas, suelos más degradados, costos de producción más altos y políticas públicas poco favorables a los maíces locales. En este panorama, las UPF Tradicionales, Maiceros-ganaderos y Diversificados, a partir de sus propios recursos, diseñarán estrategias de reproducción familiar que les permitirán o no la conservación de los maíces locales.

**Tabla 3.** Comportamiento de las variables de cambio para la conformación de escenarios futuros con una visión 2022-2032.

Variable de cambio	Comportamiento pasado, actual y perspectivas/Fuente de información	Escenario futuro (2032)
Cambio climático	Disminución en la frecuencia y volumen de las precipitaciones (Información de campo). Caída de sólo un 65 % de las precipitaciones normales en 2014 y 2015 (Camas-Gómez et al., 2016). Disminución de 200 mm de precipitaciones durante el siglo XX (Gobierno del Estado de Chiapas, 2011). Incremento de 10 días consecutivos secos en la temporada de lluvia de 2015 a 2039 y 20 días para finales del siglo (Gobierno del Estado de Chiapas, 2011)	Sequías más intensas
Suelo	Baja fertilidad de los suelos (Información de campo y CONABIO, 2016). Degradación de los suelos por actividad antropogénica (López-Báez et al., 2018; Martínez-Aguilar et al., 2020).	Suelos menos productivos

Costos de producción	<p>Incremento de un 17.1 % en la inversión de fertilizantes, plaguicidas y herbicidas en el período 2016-2021 (FIRA, 2022).</p> <p>Incremento de los costos por agroquímicos en el cultivo de maíces locales de 2015 (representaban un 40.3 % en algunas comunidad de la Frailesca) (Francisco Guevara-Hernández et al., 2015) a 2022 (oscilan entre el 43 % y el 57 % (Información de campo).</p> <p>Los precios aumentan de año en año (Información de campo).</p> <p>Incremento constante en México del precio de los fertilizantes de 2019-2028 (4683.42 en 2018 a 5771.17 en 2028) en un 23 % (OCDE-FAO, 2019).</p> <p>Se prevén para 2050 aumento de los costos por la degradación de los recursos naturales (CEPAL et al., 2019).</p>	Costos de producción más altos
Políticas públicas	<p>No se muestran avances en la implementación y desarrollo de la Ley Federal para el Fomento y Protección del Maíz Nativo</p> <p>Presión y aumento de la presencia de empresas transnacionales para lograr la siembra de transgénicos (Morales-Díaz et al., 2017; Cordera-Campos &amp; Provencio-Durazo, 2017).</p> <p>Limitada importancia de la actividad agropecuaria en las políticas públicas de 2030 (Franco, 2016).</p>	Políticas públicas poco favorables a los maíces locales

### Visión probable del escenario futuro de los maíces locales

Las sequías más prolongadas parecen ser una característica del clima que acompañará el cultivo de los maíces locales en la región centroamericana, México, Chiapas y particularmente la Frailesca (Tabla 3). Se considera que el cambio climático provocará en el corto plazo (2015-2039) una disminución de un 22 % de la superficie sembrada con maíz de temporal en México, así como del 7.4 % del rendimiento para 2055 (Sonder, 2018). En la región sureste se estima una disminución del 33 % en el maíz de temporal (Hernández-Solano & Yúnez-Naude, 2016).

En este tenor, un escenario probable se avizora con precipitaciones más escasas, que implicarán un mayor riesgo de pérdidas de cosechas de maíces locales. El ese contexto, el GI disminuirá significativamente la superficie sembrada con maíces locales. Con esto se comprometerá la alimentación familiar, toda vez que depende más de un 20 % de este subsistema y el 53 % de la producción de maíces locales se dedica al autoabasto. Solamente el 47 % es comercializado para recuperar la inversión. Esto explica en parte la decisión familiar, pues Hernández-Solano & Yúnez-Naude (2016) estiman que ante la baja productividad del maíz en los próximos años, las UPF con menor participación en el mercado reducirán la producción del grano e incrementarán otras actividades.

La principal opción de reconversión será el café (principal ingreso actualmente) toda vez que la familia necesitará financiamiento para acceder a productos alimenticios que disminuirán su producción como, los maíces locales y cultivos asociados. Esto agudizará la vulnerabilidad alimenticia familiar al presentar mayor dependencia de recursos externos a la UPF (Jasso-Arriaga et al., 2013).

Las familias del GI, relativamente jóvenes (jefes de familia con 47 años promedio e hijos adolescentes y jóvenes) considerarán las migraciones dentro de sus estrategias. El Banco Mundial (2013) estima que las familias mexicanas con menos recursos y participación en el mercado, aumentarán el flujo migratorio debido a la baja productividad agrícola por el cambio climático en 2030.

La superficie de maíces híbridos, aunque disminuirá la de los maíces locales, se mantendrá invariable porque representan el 3er ingreso en importancia, en una escala del 1 al 10. Por otra parte, aunque serán más resistentes a las sequías, el precio de los insumos se habrá incrementado y los limitados recursos de la UPF no le permitirán aumentar las extensiones del cultivo. La ganadería tampoco estará entre sus prioridades por los limitados recursos para inversiones de gran envergadura. El precio de una cabeza de ganado en la Frailesca, en dependencia del peso, raza, sexo, etc., oscila entre los \$ 15 000 y los \$ 25 000 (Información de campo) y el costo anual de una vaca reproductiva puede ser de \$ 5 815 (Camacho-Vera et al., 2021). Otra limitante es que la alimentación animal también proviene de los maíces locales.

Las políticas públicas no favorecerán la conservación de los maíces locales en estas UPF pues no son altamente valorados por su carácter cultural y entran en una competencia económica desigual frente a los híbridos comerciales. Este factor, aunado a los descritos anteriormente, coadyuvará a su conservación en extensiones mínimas mientras se incrementará la diversificación hacia otras actividades que les aporte mayores ingresos, incluso fuera de la región.

Los Maiceros-ganaderos presentarán mejores condiciones económicas para enfrentar la disminución extrema de las precipitaciones pero de igual forma se disminuirán las extensiones cultivadas de maíces locales. Su menor rendimiento y mayor vulnerabilidad a las sequías, bajo la lógica económica de este grupo, provocará el desplazamiento total o parcial por actividades más rentables. La ganadería por ejemplo, tiene un promedio de relación beneficio-costos entre 1.7 y 2.6, aunque también implica altas inversiones (Camacho-Vera et al., 2021). La capitalización lograda les permitirá optar por las semillas mejoradas más resistentes a las adversidades climáticas (Marczak et al., 2016; Munguía-Aldama et al., 2015) aun cuando los paquetes tecnológicos tendrán precios superiores. Las proporciones de agroquímicos continuarán elevados y descontrolados (actualmente representan el 57 % de los gastos totales de producción) así que el deterioro del suelo por la actividad antrópica estará en avance al igual que la dependencia de recursos externos a la UPF.

Asimismo considerarán la ganadería que actualmente figura como una de las principales fuentes de ingreso de este grupo (3ro en importancia). En la región Frailesca, en diferentes crisis del sistema maíz se ha observado una tendencia hacia el cambio de usos de suelos agrícolas por ganadería (Aguilar et al., 2012; Francisco Guevara-Hernández et al., 2019). Aunque en la actualidad no es una inversión que puedan asumir todos los tipos de UPF de maíces locales.

La migración figurará dentro de las estrategias del GII, cuya prioridad es la profesionalización de las nuevas generaciones y no la actividad agropecuaria (Alcázar Sánchez & Gómez Martínez, 2016; Información de campo). En correspondencia con la información de campo, los familiares de estas UPF son los que más migran. Por tanto, ameritan más fuerza de trabajo de estas UPF.

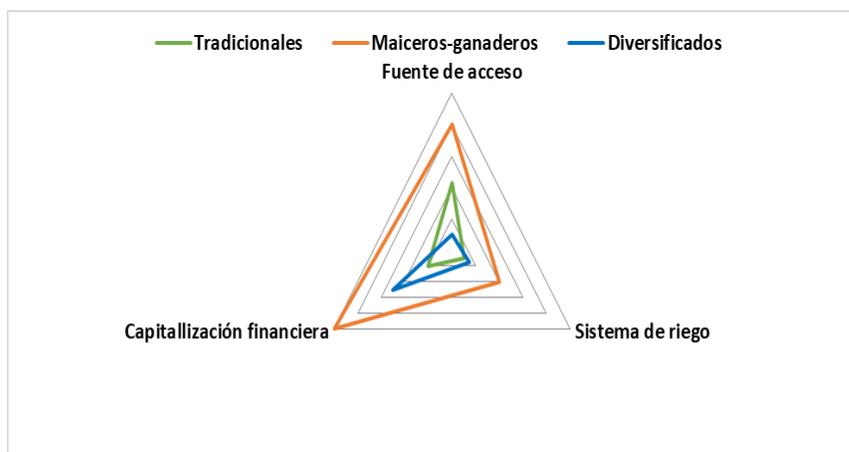
Las familias de Diversificados no estarán exentos de la agudización de las sequías y reemplazarán los maíces locales por los híbridos. Sin embargo, será un proceso moderado debido a que los maíces locales tienen mayor valor cultural para las familias que el resto de los grupos. Aunado a esto, influirán los altos precios de los insumos debido a los niveles medios de capitalización de estas UPF. Las actividades no agropecuarias se incrementarán a mayor ritmo. Las familias tendrán experiencia de comercialización de su fuerza de trabajo en otros sectores y deberán restituir los ingresos que los maíces locales dejarán de cubrir, toda vez que estos representan uno de los principales aportes a la economía familiar. Hernández-Solano & Yúnez-Naude (2016) estiman que para 2030 los ingresos de las familias minifundistas del sur-este mexicano disminuirán 14.2 % debido a la baja productividad del maíz.

La migración también constituirá una opción de diversificación en este grupo como estrategia adaptativa que parece tomar fuerza en la región. Sucede que el flujo de bienes simbólicos con la mejor imagen de los centros de destino implícito en las migraciones se transmiten en forma de remesas socioculturales (Rivera-Sánchez, 2004) e incentivan gradualmente el interés de las juventudes frailesanas por emigrar. En este sentido se prevé que para 2030 el 80 % de la población latinoamericana habite en zonas urbanas (FAO, 2018), así mismo un aumento de las migraciones nacionales e internacionales desde la Frailesca (Castillo-Ramírez & González-Sánchez, 2018; Molinari-Medina, 2013).

### **Visión deseable del escenario futuro de los maíces locales**

Para pensar en un escenario deseable para los maíces locales es necesario considerar que la frecuencia y volumen de las lluvias se mantendrá estable y no se incrementan los días secos en la temporada de lluvia. En ese tenor, las UPF Tradicionales presentarán mejores condiciones para enfrentarse a tales circunstancias. Esto será posible gracias a la asociación de cultivos como la calabaza y el frijol que desarrollan en la actualidad y que contribuirán a mitigar los efectos de las sequías. Los acontecimientos relacionados con políticas públicas les permitirán incrementar las superficies de maíces locales ya que estos representan un ahorro al conservar sus propias semillas.

Los Maiceros-ganaderos bajo su racionalidad económica continuarán la apuesta por los maíces locales. El capital financiero y físico (sistemas de riego) que habrán logrado en el 2030 y el acceso a fuentes de agua, les facilitará ampliar las superficies de riego, lo que no será posible para los GI y GIII (Figura 2).



**Figura 2.** Recursos naturales, físicos y financieros para la adopción de superficies de riego.

Los Diversificados, al no contar con suficientes recursos para instalar superficies de riego, optarán por ampliar la diversificación en el sistema de maíces locales, toda vez que presentan mejores perspectivas de incremento de la diversidad en el sistema de maíces locales (Figura 3). Esto les permitirá mitigar los efectos de las sequías y la decisión estará condicionada además por otros factores que se describen en lo adelante. Los Tradicionales seguirán esta misma lógica por la diversidad, mientras los Maiceros-ganaderos, su propósito será aumentar el monocultivo para incrementar la productividad y participación en el mercado.

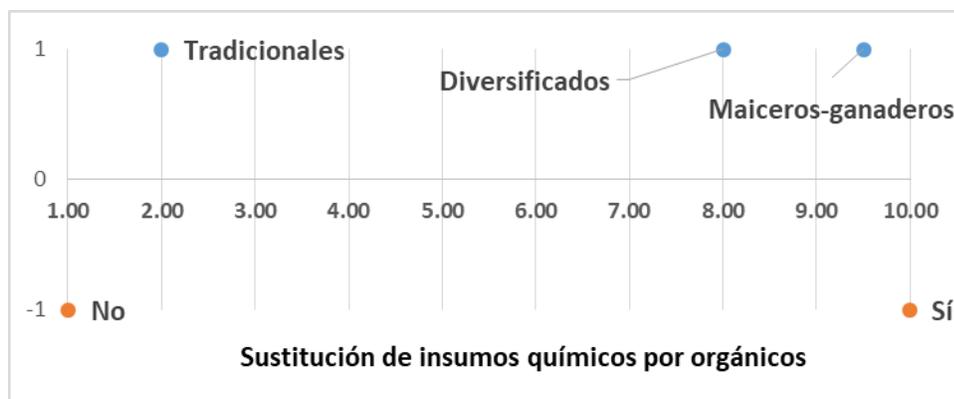


**Figura 3.** Escala de Likert para las perspectivas de incremento de la diversidad en el subsistema de maíces locales en UPF de la Frailesca.

Se implementará un programa de concientización nacional que promoverá la sustitución de agroquímicos por productos orgánicos, a partir del deterioro creciente de los recursos naturales, particularmente los suelos. Sin embargo, el GI, aun cuando emplea menor cantidad de agroquímicos, se mantendrá escéptico aunque se incorporarán al movimiento motivado por el apoyo económico gubernamental asociado (Figura 4). Tal escepticismo está relacionado con el efecto retardado de los insumos orgánicos y los rendimientos pueden disminuir considerablemente en el corto plazo

(Cadena-Iñiguez et al., 2018). En este caso estaría en riesgo la alimentación de las familias del GI y la recuperación de los costos de producción que es el único objetivo de su comercialización.

Los Maiceros-ganaderos se mostrarán más optimistas pues implica disminuir los ingresos probablemente en el corto plazo, mas no se compromete ninguna actividad vital para la familia. Por otro lado representa menores costos de producción, toda vez que, al menos una parte de la materia prima necesaria (estiércol de ganado, restos de cosecha) proviene de su propia UPF.



**Figura 4.** Escala de Likert para las perspectivas de las UPF en cuanto a la sustitución de insumos químicos por orgánicos.

Los Diversificados siguen una lógica más o menos similar aunque considerarán que tendrán que invertir también en comprar una porción de la materia prima necesaria. No obstante, una mayoría será partícipe por el apoyo gubernamental.

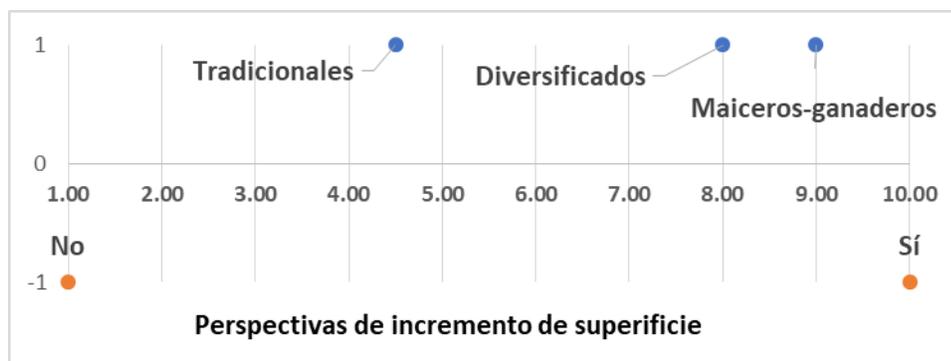
Otras políticas públicas, como el reglamento de la Ley Federal para el Fomento y Protección del Maíz Nativo, se centrarán en la conservación y desarrollo, tanto de los maíces locales como de las familias que los cultivan. Así también otras políticas incentivarán el cultivo desde las cuestiones económicas mediante los precios de garantía y diferenciados, así como la apertura de un mercado local de productos elaborados.

Los pagos diferenciados especiales para maíces locales y el incremento de los precios de garantía constituirán una oportunidad de incremento de capital. En las décadas del '60 y '70 el aumento de los precios de garantía en México representaron un importante incentivo para aumentar los cultivos básicos (Patiño-Fierro, 2019). De tal forma, los tres grupos aumentarán las superficies cultivadas, pues esta es una de las condiciones que demandan los agricultores para mantenerse e incrementar el cultivo de los maíces locales.

Las familias Tradicionales decidirán incrementar el cultivo de los maíces locales y las variedades de estos, así como la participación en el mercado que se convertirá en una fuente de ingreso importante para las UPF. Surgirán así condiciones para que inicie un proceso de retención de una parte de los jóvenes que reconocerán una nueva

oportunidad económica dentro de sus propios espacios rurales. Este fenómeno será generalizado en todas las UPF.

Los Maiceros-ganaderos serán los más interesados en incrementar las superficies debido a su racionalidad económica de incremento de capital, seguidos de los Diversificados por las mismas motivaciones, además de las culturales que de alguna manera todavía los distinguirá (Figura 5). El GI, según manifiestan, es más conservador en cuanto al incremento debido a su limitado capital humano para atender la actividad.



**Figura 5.** Perspectivas de incremento de la superficie de maíces locales frente a condiciones económicas más favorables de comercialización de los maíces locales.

Los Maiceros-ganaderos, una vez que los con jefes de familia (para 2032 promediarán los 64 años) y con bajo capital humano familiar para ese entonces, aumentarán la contratación de mano de obra externa. En ese tenor, la unidad de producción conservará el cultivo de maíces locales más comenzarán un proceso de transición acelerada de unidades de tipo familiar hacia comerciales bajo una lógica exclusivamente económica (Ramírez-García et al., 2015; Salcedo et al., 2014; Van der Ploeg, 2013). Lo anterior se explica sobre todo por la baja participación familiar, el carácter únicamente de administrador del jefe de familia y la mayor participación en el mercado (debido a la mayor rentabilidad).

Los escenarios futuros se visualizan así de manera compleja e interactiva. Están condicionados por un conjunto de acciones y reacciones entre las variables de cambio y las características intrínsecas de las UPF. De tal manera, independientemente del comportamiento de las primeras, las UPF diseñarán estrategias consecuentes o no con la conservación de los maíces locales, pero sí con el desarrollo de las UPF

## Conclusiones

En un período de 10 años, es más probable un escenario con condiciones más agudas de las variables de cambio, donde las UPF Tradicionales y Maiceros-ganaderos experimentarán un proceso más acelerado de reconfiguración en el cual los maíces locales tendrán cada vez menos importancia, en las Diversificadas será más lento por el valor cultural que estos maíces representan aún.

En un escenario deseable, las variables de cambio tendrán un comportamiento más favorable y las UPF mantendrán e incrementarán la participación de los maíces locales dentro de las estrategias familiares fundamentadas en diferentes lógicas motivacionales.

Las políticas públicas desempeñan un rol significativo en la conservación y desarrollo de los maíces locales así como de las UPF que los cultivan.

### Referencias bibliográficas

- Aguilar, R., Nahed, J., García, L., & Ferguson, B. (2012). Medios de vida y aproximación de sistemas ganaderos al estándar de producción orgánica en Villaflores, Chiapas, México. *Avances En Investigación Agropecuaria*, 16(3), 21–51.
- Alcázar Sánchez, J. G., & Gómez Martínez, E. (2016). Contrastes de la agricultura familiar: el caso Benito Juárez, La Concordia, Chiapas. *Revista de Geografía Agrícola*, 56, 7–13. <https://doi.org/10.5154/r.ga.2016.56.002>
- Banco Mundial. (2013). *"Las dimensiones sociales del cambio climático en México"*. <http://climateknowledgeportal.worldbank.org>
- Cadena Iñiguez, P., Camas Gómez, R., López Báez, W., & Navarro Garza, H. (2018). Implicaciones prácticas y teóricas de la nueva ruralidad en la Frailesca, Chiapas, México. *Revista Mexicana de Ciencias Agrícolas*, 4(7), 1013–1026. <https://doi.org/10.29312/remexca.v4i7.1142>
- Camacho-Vera, J., Vargas Canales, J., Quintero-Salazar, L., & Apan-Salcedo, G. (2021). Características de la producción de leche en la Frailesca, Chiapas, México. *Revista Mexicana De Ciencias Pecuarias*, 12(3), 845–860. <https://doi.org/https://doi.org/10.22319/rmcp.v12i3.5375>
- Camas-Gómez, R., Cadena-Iñiguez, P., Turrente-Fernández, A., & Coutiño-Estrada, B. (2016). *Producción de maíz bajo riego en la Frailesca, Chiapas* (No. 24).
- Castillo-Ramírez, G., & González-Sánchez, J. (2018). Chiapas y los cambios espaciales de la migración a Estados Unidos en la vuelta de siglo. *Investigaciones Geográficas*, 95. <https://doi.org/10.14350/rig.57117>
- CEPAL, C. E. para A. L. y el C., FAO, O. de las N. U. para la A. y A., & IICA, I. I. de C. para la agricultura. (2019). *Perspectivas de la agricultura y del desarrollo rural en las Américas: una mirada hacia América Latina y el Caribe 2019-2020* (J. Arias (ed.)). [https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/45111/CEPAL-FAO2019-2020\\_es.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/45111/CEPAL-FAO2019-2020_es.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
- CONABIO. (2016). *Iniciativa de reducción de emisiones (IRE) Proframa de Inversión. Región Frailesca. Chiapas*. <https://doi.org/10.3726/978-3-0351-0552-0/2>
- Cordera-Campos, R., & Provencio-Durazo, E. (2017). *Informe del desarrollo en México. Perspectivas del desarrollo a 2030*. (Primera Edición). [http://132.248.170.14/publicaciones/34/Perspectivas\\_2030.pdf](http://132.248.170.14/publicaciones/34/Perspectivas_2030.pdf)
- De León-Ardón, R. V., & Sánchez-Guerrero, G. de las N. (2017). Caracterización de los escenarios como herramienta para la planeación pública del agua. *Gestión y Política Pública*, 26(1), 53–103. <http://repositorio.usdg.edu.pe/handle/USDG/34>
- Franco, A. (2016). México en 2030: Superación de la referencia. In Jason Marczak, P. Engelke, C. David, & A. S. Jim (Eds.), *América Latina y el Caribe 2030 : Escenarios futuros* (pp. 63–64). Atlantic Council. <https://publications.iadb.org/es/america-latina-y-el-caribe-2030-escenarios-futuros>

- Gallopin, C. (2015). Desarrollo sostenible, complejidad y anticipación del futuro. *Revista de Ciencias, Arte y Tecnología*, 146–163.
- Gobierno del Estado de Chiapas. (2011). *Programa de Acción Ante el Cambio Climático del Estado de Chiapas* (Vol. 1).
- Guevara-Hernández, F., Hernández-Ramos, M. A., Pinto-Ruiz, R., Arias-Yero, I., Rodríguez-Larramendi, L. A., Medina-Sansón, L., & Rodríguez-Rodríguez, S. (2019). Oportunidades para la innovación de sistemas tradicionales de producción agropecuaria: un análisis socioantropológico retrospectivo. *CIENCIA Ergo Sum*, 26(1), 1–18. <https://doi.org/10.30878/ces.v26n1a1>
- Guevara-Hernández, F., Rodríguez-Larramendi, L. A., Hernández-Ramos, M. A., & Fonseca-Flores, M. de los A. (2015). Eficiencia energética y económica del cultivo de maíz en la zona de amortiguamiento de la Reserva de la Biosfera “ La Sepultura ”, Chiapas , México. *Revista Mexicana de Ciencias Agrícolas*, 6, 1929–1941.
- Hernández-Ramos, M. A. (2013). *Maíces locales con potencial de uso múltiple en un área natural protegida Chiapas*. Universidad Autónoma de Chiapas.
- Hernández-Sampieri, R., Fernández-Collado, C., & Baptista-Lucio, P. (2014). *Metodología de la Investigación* (M. A. Toledo-Castellanos, J. Mares-Chacón, M. Rocha-Martínez, & Z. García-García (eds.); 6ta ed.). McGraw-Hill/Interamericana Editores S.A de C.V.
- Hernández-Solano, A., & Yúnez-Naude, A. (2016). *Impactos del cambio climático en la economía rural de México: un enfoque de equilibrio general* (Issue September). <http://cee.colmex.mx/documentos-cee>
- Jasso-Arriaga, X., Martínez-Campos, A., Gheno-Heredia, Y., Chavez-Mejía, C., Arteaga-Reyes, T., & Martínez-García, C. (2013). Escenarios y modelo de usos-suelo dentro de una área natural protegida: ejido de san antonio acahualco. *Agricultura, Sociedad y Desarrollo Sociedad y Desarrollo*, 10, 265–282.
- López-Báez, W., Reynoso-Santos, R., López-Martínez, J., Camas-Gómez, R., & Tasistro, A. (2018). Diagnóstico de la compactación en suelos cultivados con maíz en la Región Fraylesca, Chiapas. *Revista Mexicana de Ciencias Agrícolas*, 9(1), 65–79. <https://doi.org/10.29312/remexca.v9i1.848>
- Marczak, J, Engelke, P., Bohl, D., & Saldarriaga-Jiménez, A. (2016). *América Latina y el Caribe 2030: Escenarios futuros*. <https://publications.iadb.org/es/america-latina-y-el-caribe-2030-escenarios-futuros>
- Martínez-Aguilar, F. (2020). *La sustentabilidad del agroecosistema maíz (Zea mays L) en la región Frailesca, Chiapas, México*. Universidad Autónoma de Chiapas.
- Martínez-Aguilar, F. B., Guevara-Hernández, F., Aguilar-Jiménez, C. E., Rodríguez-Larramendi, L. A., Reyes-Sosa, M. B., & LaO-Arias, M. A. (2020). Caracterización físico-química y biológica del suelo cultivado con maíz en sistemas convencional , agroecológico y mixto en la Frailesca , Chiapas Physico-chemical and biological characteristics of the soil cultured with maize in conventional , agroecolog. *Terra Latinoamericana*, 38(4), 871–881.
- Miklos, T., & Arroyo, M. (2008). *WORKING PAPERS 8 PROSPECTIVA Y ESCENARIOS EL CAMBIO SOCIAL Tomás Miklos Margarita Arroyo*. [http://www2.congreso.gob.pe/sicr/cendocbib/con4\\_uibd.nsf/2415A5FD597B34B005257D82005745DC/\\$FILE/Mikos\\_y\\_Margarita.pdf](http://www2.congreso.gob.pe/sicr/cendocbib/con4_uibd.nsf/2415A5FD597B34B005257D82005745DC/$FILE/Mikos_y_Margarita.pdf)
- Molinari-Medina, C. (2013). Mujeres marginales en Chiapas: situación, condición y participación. In *Analisis pendapatan dan tingkat kesejahteraan rumah tangga petani* (Vol. 53, Issue 9).

- Morales-Díaz, L., Vizcarra-Bordi, I., Thomé-Ortiz, H., & Arteaga-Reyes, T. (2017). El marco jurídico en defensa del maíz nativo . ¿ Y la agricultura familiar campesina ? : Un análisis desde la perspectiva de productores. In W. Gómez-Demetrio & H. Thomé-Ortiz (Eds.), *ESTUDIOS DE CASO SOBRE CIENCIAS AGROPECUARIAS Y RURALES EN EL SIGLO XXI* (pp. 191–206). Colofón. Ediciones Académicas Ciencias Agropecuarias. <http://ri.uaemex.mx/handle/20.500.11799/79809>
- Munguía-Aldama, J., Sánchez-Plata, F., Vizcarra-Bordi, I., & Rivas-Guevara, M. (2015). Estrategias para la producción de maíz frente a los impactos del cambio climático. *Revista de Ciencias Sociales. Universidad Del Zulia, XXI(4)*, 538–547.
- OCDE-FAO. (2019). *OCDE-FAO Perspectivas Agrícolas 2019-2028* (L. M. Valencia-Escobar & S. García-Bahena (eds.); 2nd ed.). OECD Publishing. <https://doi.org/10.1787/7b2e8ba3-es>
- Patiño-Fierro, M. P. (2019). *Los precios de garantía: avances y retos en la implementación* (No. 4). <http://bibliodigitalibd.senado.gob.mx/handle/123456789/4704>
- Ponce-Palma, I. (2014). *Modos de vida y grado de sustentabilidad de los sistemas de producción de ovinos en tres formas de propiedad de la tierra en el Valle del Cauto, Granma, Cuba.* (Issue 1) [Colegio de la Frontera Sur]. <https://biblioteca.ecosur.mx/cgi-bin/koha/opac-retrieve-file.pl?id=8924230f955290e04343a55885d5cd7c>
- Puentes, R. (2009). *Tres Escenarios 2020 para la Agricultura en América Latina y el Caribe.* 111. <http://www.inia.cl/medios/institucion/relacionesinternacionales/EscenariosPMP-Fontagro2009.pdf>
- Ramírez-García, A. G., Sánchez-García, P., & Montes-Rentería, R. (2015). Unidades de producción familiar como alternativa para mejorar la seguridad alimentaria en la etni yaqui en Vicam, Sonora, México. *Ra Ximhai, 11(5)*, 113–136.
- Rivera-Sánchez, L. (2004). Transformaciones comunitarias y remesas socioculturales de los migrantes mixtecos poblanos. *Migración y Desarrollo, 2*, 62–81. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=66000206>
- Salcedo, S., La O, A. De, & Guzmán, L. (2014). El concepto de agricultura familiar en América Latina y el Caribe. In S. Salcedo & L. Guzmán (Eds.), *Agricultura Familiar en América Latina y el Caribe. Recomendaciones de Política* (pp. 57–79). FAO. [www.fao.org/publications](http://www.fao.org/publications)
- Sonder, K. (2018). *Escenarios de futuro cambio climático en la producción de maíz en América Latina.* [https://seedsofdiscovery.org/wp-content/uploads/sites/52/2018/04/SONDER\\_cambio-climatico-mexico\\_reunion-MAB-13-03-2018.pdf](https://seedsofdiscovery.org/wp-content/uploads/sites/52/2018/04/SONDER_cambio-climatico-mexico_reunion-MAB-13-03-2018.pdf)
- Tapia, G. (2016). Sobre los métodos para construir escenarios prospectivos. *XXXVI Jornadas Nacionales de Administración Financiera, 18.*
- Van der Ploeg, J. . (2013). Diez cualidades de la agricultura familiar. *LEISA. Revista de Agroecología, 29(4)*, 1–6.
- Wiebe, K., Zurek, M., Lord, S., Brzezina, N., Gabrielyan, G., Libertini, J., Loch, A., Thapa-Parajuli, R., Vervoort, J., & Westhoek, H. (2018). Scenario Development and Foresight Analysis : Exploring Options to Inform Choices. *Annu. Rev. Environ. Resour, 43*, 545–570.
- Yori-Conill, L., Hernández de Velazco, J., & Chumaceiro-Hernández, A. (2011).

Planificación de escenarios: Una herramienta estratégica para el análisis del entorno. *Revista Venezolana de Gerencia*, 16(54), 273–290.  
<https://doi.org/10.31876/revista.v16i54.10617>

#### **4.6 Consideraciones finales**

En las unidades de producción familiar que cultivan maíces locales en la Frailesca se identificaron diversos factores que inciden sobre su sustentabilidad. Entre ellos se destacan las condiciones de manejo asociadas a la fusión entre un conocimiento tradicional que está amenazado de desaparecer y uno moderno, que si bien es una solución emergente, en el mediano y largo plazo deteriora la base de los recursos naturales que sostienen el cultivo de los maíces locales, aumenta la dependencia de recursos externos y los costos de producción. Esto se acrecienta por condiciones climáticas que tampoco favorecen el desarrollo de los maíces locales. Sin embargo, las UPF cuentan con recursos y mecanismos propios más o menos limitados, que apoyados por políticas públicas, pueden influir en el mejoramiento de las condiciones de sustentabilidad de estas familias en el largo plazo.

En las últimas décadas estas UPF se han reconfigurado como respuesta adaptativa a todas las amenazas del entorno y desde el interior de sus propias estructuras. El aumento de la pluriactividad ha sido una de esas alternativas que han adoptado para garantizar su reproducción social, pero ha generado a la vez un desplazamiento de los maíces locales por otras actividades agropecuarias y no agropecuarias.

Los maíces híbridos, por ejemplo, muestra de esa diversificación de actividades, han tomado mayor protagonismo en la Frailesca, según los agricultores, debido a los mejores rendimientos y la rentabilidad. Además, identifican otros factores como el tamaño de las plantas que los hacen más resistentes a los fuertes vientos comunes en la región. Con el acrecentamiento de las alteraciones del clima y la calidad de los recursos naturales, los maíces locales se hacen más vulnerables mientras las grandes empresas semilleras mejoran sus materiales genéticos para hacerlos más resistentes a tales adversidades.

Sin embargo, paralelo a esto, es cada vez mayor la cantidad de insumos sintéticos asociados, los cuales afectan el suelo y la economía familiar. Desde el entendido de la ley de rendimientos decrecientes, en la misma medida que se emplean más agroquímicos para ganar productividad, aumentarán las cantidades que se requieran para obtener los mismos rendimientos, incluso menores. De tal forma, aumentan proporcionalmente los costos de producción y se reducen los márgenes de ganancia (Martínez-Aguilar, 2020; Orozco-Hernández et al., 2017). En tal sentido, con la modernización agrícola también aumenta la vulnerabilidad alimentaria de las familias rurales frailescanas. Esto es, mayor cantidad de agroquímicos, menor diversidad en el subsistema de maíces locales y mayor dependencia de alimentos externos a las UPF. En fin, la modernización de los procesos agrícolas, sin intención alguna de satanizarlos, al mismo tiempo generan afectaciones tanto al proceso productivo como a las UPF en general. Esto explica que el grupo Maiceros-ganaderos, más modernizado, contrario a lo que se espera es el menos sustentables, lo que se

corresponde con los resultados de Ponce-Palma (2014) en un análisis de unidades de producción ganaderas del Oriente de Cuba.

En tal sentido, retomar más intencionadamente, los conocimientos tradicionales pueden ser la opción para lograr la sustentabilidad necesaria (Elizondo-Salas et al., 2021). Aun así, no se trata de sobre dimensionar este tipo de conocimiento, negando en su totalidad el moderno, sino de encontrar el punto de equilibrio entre ambos, de forma tal que se puedan articular todos los recursos de la UPF para garantizar la conservación de los maíces locales y la reproducción social familiar. Es el grupo Diversificados, el que se ha aproximado más a estos aspectos y por tanto, el que muestra los mejores indicadores integrales de sustentabilidad.

Los conocimientos modernos contribuyen a complementar los ingresos que los maíces locales manejados tradicionalmente no logran abarcar para garantizar la reproducción social familiar. Por otro lado, con los conocimientos tradicionales, transmitidos de forma vertical de una generación a otra dentro de las familias (Ponce et al., 2019) se protegen los recursos naturales que sustentan el cultivo de los maíces locales. Con la asociación de cultivos se retiene humedad y se mejoran las propiedades del suelo (Aguilar-Jiménez et al., 2019). El policultivo además implica seguridad alimentaria para la familia, pues en un mismo espacio se combinan varias fuentes de alimentación, además de los que crecen de forma silvestre. Asimismo, la siembra manual implica un mejor aprovechamiento de la energía biológica, sin dejar de mencionar los beneficios al suelo y los microorganismos que lo componen al no utilizar maquinaria. Con esta se aporta también una fuente generadora de empleos en la región.

Los antes mencionados beneficios de las prácticas tradicionales, no son visualizados por la totalidad de los agricultores y sus familias, quienes prácticamente han sido abandonados en materia de asesoría. Por tanto, la atención al campo debe contemplar no solo los apoyos económicos, necesarios y demandados por las UPF, sino también las asesorías para que los agricultores gestionen sus recursos de forma más eficiente e integral, que aprovechen más los recursos endógenos y prescindan más de los externos.

El accionar de los decisores debe ser urgente en esta dirección antes de que ocurra la pérdida total de ese conocimiento que hoy todavía portan los jefes de familia envejecidos y no encuentran en todos los casos una generación a quien entregarlos. Los jóvenes al heredar la tierra, en muchos casos, deciden rentarla e incluso venderlas, emigrar u ocuparse en otras actividades (Martínez-Aguilar, 2020).

Las estrategias éticas de las UPF (Bourdieu, 2002) contemplan la subordinación de las familias a las aspiraciones e intereses de los hijos. Los padres se centran en crearle a estos, las bases para un futuro sólido, pero no necesariamente dentro de la agricultura (Van der Ploeg, 2013). Por tanto se motivan otras prácticas como la ganadería y el café, así como las migraciones hacia centros económicos de desarrollo importantes, nacionales o extranjeros, al tiempo que paulatinamente se descapitalizan

humanamente las UPF de maíces locales. Constantemente se recibe un flujo de bienes simbólicos, con la mejor imagen de los centros de destino, que se transmiten en forma de remesas socioculturales (Rivera-Sánchez, 2004) e incentivan gradualmente el interés de las juventudes frailescanas por aspirar a modos de vida diferentes y sobre todo alejado de los espacios rurales.

Lo anterior, proyecta un escenario futuro para las UPF de maíces locales que tiende a la disminución gradual y finalmente desaparición definitiva en un largo plazo, de los maíces locales y de las UPF que los cultivan. El momento en que ocurrirá, dependerá de los recursos y las condiciones que presentan en la actualidad. Es por esto que se necesita crear las condiciones para, aunado a las alternativas antes propuestas, se aspire a políticas públicas que conduzcan a un escenario futuro deseable para estas UPF basado en los principios de la sustentabilidad.

## 5. CONCLUSIONES

1. Las UPF que cultivan maíces locales son diversas en cuanto a la disponibilidad de capitales humano, social, natural, físico y financiero, los que se complementan y se afectan mutuamente unos a otros en el proceso de conformación de las estrategias de reproducción social y conservación de los maíces locales
2. Los componentes del capital humano como la continuidad generacional, el deterioro de los recursos naturales que sostienen el cultivo a través de la fusión de las prácticas tradicionales con las modernas, contribuyen o afectan a corto, mediano y largo plazo la conservación de los maíces locales
3. El capital social de las UPF se basa fundamentalmente en las relaciones locales y de cooperación, las institucionales son menos trascendentales
4. El capital natural es diverso, pero se encuentra erosionado por el uso de prácticas agrícolas degradantes del ambiente e insuficientes prácticas tradicionales de aprovechamiento sustentable de la biodiversidad
5. El capital físico es consistente con modos de vida rurales que tienden a conservar medios propios de tecnologías tradicionales e introducir otras modernas en labores clave para el cultivo del maíz
6. La sustentabilidad de las UPF que cultivan los maíces locales, no solo está determinada por la cantidad de ingresos que generen estos maíces, sino también por la capacidad de aprovechamiento de todo el subsistema en función de la reproducción social familiar.
7. En un período de 10 años, es más probable un escenario con condiciones más agudas de las variables de cambio, donde las UPF Tradicionales y Maiceros-ganaderos experimentarán un proceso más acelerado de reconfiguración en el cual los maíces locales tendrán cada vez menos importancia, en las Diversificadas será más lento por el valor cultural que estos maíces representan aún.
8. En un escenario deseable, las variables de cambio tendrán un comportamiento más favorable y las UPF mantendrán e incrementarán la participación de los maíces locales dentro de las estrategias familiares fundamentadas en diferentes lógicas motivacionales.
9. Las políticas públicas desempeñan un rol significativo en la conservación y desarrollo de los maíces locales así como de las UPF que los cultivan.

## 6. REFERENCIAS

- Aguilar-Jiménez, C. E., Galdámez-Gadámez, J., Martínez-Aguilar, F. B., Guevara-Hernández, F., Vázquez-Solís, H., & LLaven-Martínez, J. (2019). Eficiencia del policultivo maíz-frijol-calabaza bajo manejo orgánico en la Frailesca, Chiapas, México. *Revista Científica Agroecosistemas*, 7(3), 64–72. <https://aes.ucf.edu.cu/index.php/aes>
- Astier, M., Masera, O., & Galván-Miyoshi, Y. (2008). Evaluación de la Sustentabilidad. Un enfoque Dinámico y multidimensional. In *Zhurnal Eksperimental'noi i Teoreticheskoi Fiziki*. file:///C:/Users/Narcisa/Desktop/GIRA\_CS3\_final- MESMIS completo.pdf
- Bellon, M. R., Mastretta-Yanes, A., Ponce-Mendoza, A., Ortiz-Santamaría, D., Oliveros-Galindo, O., Perales, H., Acevedo, F., & Sarukhán, J. (2018). Evolutionary and food supply implications of ongoing maize domestication by Mexican campesinos. *Proceedings of the Royal Society B: Biological Sciences*, 285(1885), 1–10. <https://doi.org/https://dx.doi.org/10.6084/m9.figshare.c.4193291>
- Bourdieu, P. (2002). Estrategias de reproducción y modos de dominación. *Colección Pedagógica Universitaria*, 37, 1–21.
- Cadena-Íñiguez, P. (2004). *Actores, estrategias y dinámicas de organización en el agro de la Frailesca, Chiapas*. Colegio de Postgraduados. Institución de enseñanza e Investigación en Ciencias Agrícolas.
- Camhaji-Samra, A., & Acosta-Long, A. (2019). Políticas públicas relacionadas con el sector agropecuario y la agricultura familiar en México. In P. Mochi Alemán, E. Giorgetti, C. Girardo, & J. Franco (Eds.), *Otras economías, otros desarrollos: Agricultura familiar y economía social* (Primera, p. 224). Foro Consultivo Científico y Tecnológico A.C.
- D'Alessandro-Nogueira, R. D. (2014). *Formes sociales de conservation du maïs dans l'agriculture tseltal de Tenejapa, Chiapas, Mexique*. (Issue 60). Collège Doctoral du Languedoc-Roussillon.
- Elizondo-Salas, C., Jimeno-Sevilla, D., & Díaz-José, J. (2021). Consumo de insectos y plantas silvestres comestibles, una experiencia de educación ambiental con jóvenes indígenas de la sierra de Zongolica, Veracruz. In *Transición para el desarrollo sustentable, Serie Dialogando lo Ambiental* (Issue June, pp. 138–154).
- FAO. (2018). *El Trabajo de la FAO en la agricultura familiar*. <http://www.fao.org/3/ca1465es/CA1465ES.pdf>
- Ley Modelo de Agricultura Familiar*, 1 (2017) (testimony of Organización Mundial para la Alimentación y la Agricultura FAO & PARLATINO). [http://parlatino.org/pdf/leyes\\_marcos/leyes/ley-agricultura-familiar-esp.pdf](http://parlatino.org/pdf/leyes_marcos/leyes/ley-agricultura-familiar-esp.pdf)
- Fernández-Suárez, R., Morales-Chávez, L. A., & Gálvez-Mariscal, A. (2013). Importancia de los maíces nativos de México en la dieta nacional. Una revisión indispensable. *Revista Fitotecnia Mexicana*, 36(3-A), 275–283. <https://doi.org/10.35196/rfm.2013.3-S3-A.275>

- Guevara-Hernández, F., Hernández-Ramos, M. A., Basterrechea-Bermejo, J. L., Fonseca-Flores, M. de los Á., Delgado-Ruiz, F., Ocaña-Grajales, M. de J., & Acosta-Roca, R. (2020). Riqueza de maíces locales (*Zea mays* L.) en la Frailesca, Chiapas, México: un estudio etnobotánico. *Revista. Facultad Agronomía. Luz*, *37*, 223–243.
- Guevara-Hernández, F., Rodríguez-, L. A., Díaz-josé, J., & Pinto-ruiz, R. (2018). Actores y estrategias de la innovación tecnológica en la producción de maíz en Chiapas, México. *Revista de La Facultad de Agronomía, Universidad Del Zulia, Abril-Juni(35)*, 223–247.
- Hellin, J., & Bellon, M. (2007). Manejo de semillas y diversidad del maíz. *LEISA. Revista de Agroecología*, 9–11.
- Hernández-Martínez, S. (2020). *Importancia de los maíces locales en la seguridad alimentaria en tres municipios de la región Frailesca, Chiapas*. (Issue 2002). Universidad Autónoma de Chiapas Universidad Autónoma de Chiapas.
- Hernández-Ramos, M. A., Rodríguez-Larramendi, L. A., Guevara-Hernández, F., Rosales-Esquianca, M. A., Pinto-Ruiz, R., & Ortiz-Pérez, R. (2017). Caracterización molecular de maíces locales de la Reserva de la Biosfera La Sepultura, México. *Agronomía Mesoamericana*, *28(1)*, 69. <https://doi.org/10.15517/am.v28i1.21612>
- Luna-Coss, S., Perales-Salvador, A., & Lastiri-Salazar, A. (2017). Revista Crecer Empresarial: Journal of Management and Development, | diciembre 2017 NÚMERO ESPECIAL 01. *Revista Crecer Empresarial: Journal of Managemet and Development*, *1*, 1–12. <https://journalusco.edu.co/index.php/cempresarial/article/view/1567>
- Martínez-Aguilar, F. (2020). *La sustentabilidad del agroecosistema maíz (Zea mays L) en la región Frailesca, Chiapas, México*. Universidad Autónoma de Chiapas.
- Martínez-Aguilar, F. B., Guevara-Hernández, F., Aguilar-Jiménez, C. E., Rodríguez-Larramendi, L. A., Reyes-Sosa, M. B., & LaO-Arias, M. A. (2020). Caracterización físico-química y biológica del suelo cultivado con maíz en sistemas convencional , agroecológico y mixto en la Frailesca , Chiapas Physico-chemical and biological characteristics of the soil cultured with maize in conventional , agroecolog. *Terra Latinoamericana*, *38(4)*, 871–881.
- Martínez-Aguilar, F. B., Guevara-Hernández, F., Rodríguez-Larramendi, L. A., La O-Arias, M. A., Pinto-Ruiz, R., & Aguilar-Jiménez, C. E. (2020). Caracterización de productores de maíz e indicadores de sustentabilidad en Chiapas. *Revista Mexicana de Ciencias Agrícolas*, *11(5)*, 1031–1042. <https://doi.org/10.29312/remexca.v11i5.2189>
- Massoni, S. (2013). Comunicación estratégica: matrices de datos en la investigación enactiva en comunicación. *Revista Latinoamericana de Ciencias de La Comunicación*, *10(1807–3026)*, 90–102.
- Morales-Hernández, J. (2014). El cuidado y defensa del maíz nativo en México: resistencias y acciones ciudadanas ante los transgénicos. *Revista Análisis Plural*, 243–255. <https://doi.org/10.2307/j.ctvddzgxt.21>

- Orozco-Hernández, M., García-Fajardo, B., Álvarez-Arteaga, G., & Mireles-Lezama, P. (2017). Tendencias del sector agrícola, Estado de México. *Quivera (México) Num.1 Vol.19, 19(1)*, 99–121.
- Perales, H., & Hernández-Casillas, J. M. (2005). Diversidad del maíz en Chiapas. In M. González-Espinosa, N. Ramírez-Marcial, & L. Ruiz-Montoya (Eds.), *Diversidad biológica de Chiapas* (pp. 337–355). Plaza y Valdés, ECOSUR, COCYTECH.
- Ponce-Palma, I. (2014). *Modos de vida y grado de sustentabilidad de los sistemas de producción de ovinos en tres formas de propiedad de la tierra en el Valle del Cauto, Granma, Cuba*. (Issue 1) [Colegio de la Frontera Sur]. <https://biblioteca.ecosur.mx/cgi-bin/koha/opac-retrieve-file.pl?id=8924230f955290e04343a55885d5cd7c>
- Ponce, I., Nahed, J., Parra, M., & Guevara, F. (2019). Livelihood of Sheep-Raising Families in the Eastern Region of Cuba. *Research Journal of Biological Sciences*, 14(2), 36–51. t: <https://www.researchgate.net/publication/349484782%0D>
- Rivera-Sánchez, L. (2004). Transformaciones comunitarias y remesas socioculturales de los migrantes mixtecos poblanos. *Migración y Desarrollo*, 2, 62–81. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=66000206>
- Salazar-Barrientos, L., & Magaña-Magaña, M. (2016). Aportación de la milpa y traspatio a la autosuficiencia alimentaria en comunidades mayas de Yucatán. *Estudios Sociales*, 24(47), 182–203.
- Van der Ploeg, J. . (2013). Diez cualidades de la agricultura familiar. *LEISA. Revista de Agroecología*, 29(4), 1–6.

## **7. ANEXO**

**Publicación: Caracterización y tipos de familias productoras de maíz local en la Frailesca, Chiapas.**



Imágenes de Iliana Arias Yero, Francisco Guevara Hernández

## Caracterización y tipos de familias productoras de maíz local en la Frailesca, Chiapas

### Typological characterization of the maize producing families from la Frailesca, Chiapas

Iliana Arias-Yero<sup>1</sup>, Francisco Guevara-Hernández<sup>2\*</sup>, Manuel Alejandro La O-Arias<sup>2</sup>, Pedro Cadena-Higuera<sup>2</sup>

#### RESUMEN

Las Unidades de Producción Familiar (UPF) están conformadas por capitales natural, físico, financiero, humano y social. Los dos últimos constituyen la base del funcionamiento del resto y de la unidad de producción. En México, Chiapas y la Frailesca, la producción de maíces, particularmente de maíces locales, tiene valor cultural, agronómico y económico. El objetivo de esta investigación fue caracterizar las Unidades de Producción Familiar que cultivan maíces locales en la región Frailesca del estado de Chiapas, sobre la base cultural del manejo de los capitales humano y social. Se estudiaron 80 UPF de 20 comunidades seleccionadas mediante un muestreo por redes. Se utilizó el enfoque Modos de Vida Sustentable como marco de referencia. Se aplicaron entrevistas semiestructuradas y se realizaron observaciones participantes. En el estudio predominaron las familias nucleares con líderes de edad avanzada. Los jóvenes no priorizan la conservación de los maíces locales sino actividades más rentables como la ganadería, los maíces híbridos y el café. Existe un excesivo uso de agroquímicos que afecta los recursos suelo, agua y biodiversidad. Se distinguieron 6 tipos de UPF de acuerdo con sus capitales humano y social. El grupo 3 (G3) mostró un mejor equilibrio entre ambos por la participación familiar, destacándose entre los de mayor experiencia en el cultivo de maíces locales y por tener relaciones locales y de cooperación más sólidas. Se concluye que las UPF presentan características que contribuyen o afectan la conservación de los maíces locales, como la continuidad generacional, el deterioro de los recursos naturales que sostienen el cultivo a través de la fusión de las prácticas tradicionales con las modernas y la dependencia de recursos externos.

**PALABRAS CLAVE:** capital humano, capital social, maíces locales, modos de vida, sustentabilidad.

#### ABSTRACT

The Family Production Units (FPU) are made up of natural, physical, financial, human and social capital. The last two constitute the basis for the functioning of the rest of the capitals and of the production unit. In Mexico, Chiapas and La Frailesca, the production of corn, and particularly local corn, has cultural, agronomic, and economic value. The objective of this research was to characterize the UPF that cultivate local corn, in the Frailesca region of the State of Chiapas, on the cultural basis of the management of human and social capital. 80 UPF from 20 communities were studied, selected through network sampling. The Sustainable Livelihoods approach was used as a frame of reference. Semi-structured interviews were applied, and participant observations were made. In the predominant study in nuclear families with elderly leaders predominated. Young people do not prioritize the conservation of local corn, but rather more profitable activities such as livestock, hybrid corn and coffee. There is an excessive use of agrochemicals that affects soil, water and biodiversity resources. Six types of UPF were distinguished according to their human and social capital. The third category (G3) shows a better balance between human and social capital due to their family involvement, standing out among those with more experience in growing local corn and having stronger local relationships. It is concluded that the UPF present characteristics that foster or impair the preservation of local corn such as generational continuity, the deterioration of the natural resources that sustain the cultivation through the fusion of traditional and modern practices and dependence on external resources.

**KEYWORDS:** human capital, social capital, local maize, livelihoods, sustainability.

\*Correspondencia: francisco.guevara@unach.mx/ Fecha de recepción: 14 de enero de 2021/ Fecha de aceptación: 17 de enero de 2022/ Fecha de publicación: 28 de enero de 2022.

<sup>1</sup>Universidad Autónoma de Chiapas, Doctorado en Ciencias Agropecuarias y Sustentabilidad (DOCA5), Tuxtla Gutiérrez, Chiapas, México. <sup>2</sup>Universidad Autónoma de Chiapas, Facultad de Ciencias Agronómicas Campus V, Carretera Ocosingo-Villaflores km 84.8, Apartado Postal 78, Villaflores, Chiapas, México, C.P. 30470. <sup>3</sup>Instituto de Investigaciones Forestales Agrícolas y Pecuarias, Campo Experimental Centro de Chiapas, Ocosingo, Chiapas, México.

<https://doi.org/10.29059/cienciauat.v16i2.1525>



ISSN 2007-7521. 16(2): 155-171 (Ene- Jun 2022)

Ciencia UAT | 166

## INTRODUCCIÓN

Las Unidades de Producción Familiar (UPF) están asociadas a modos de vida de las familias rurales y a la agricultura familiar (Salcedo y Guzmán, 2014; García y col., 2015). En las últimas décadas han sido objeto de estudio en América Latina por las múltiples transformaciones que han enfrentado el medio rural y sus actores. En el presente trabajo se entendieron las UPF como una estructura socio-productiva básica, asociada a un modo de vida rural que parte de la interacción familia-parcela-entorno para garantizar la producción agrícola y la reproducción social de una familia. En esta interacción confluyen un conjunto de relaciones socioculturales y productivas y se generan estrategias con la articulación de sus recursos (capitales) que le permiten a la familia, a través del trabajo agropecuario y no agropecuario, su supervivencia (Maletta, 2011; van-der-Ploeg, 2013; FAO, 2018).

Las UPF representan pilares fundamentales para la alimentación y la economía en América Latina y el Caribe al producir aproximadamente el 80 % del valor de los alimentos del mundo, de acuerdo con la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO, por sus siglas en inglés: Food and Agriculture Organization). En esta región la agricultura familiar alcanza, a nivel de países, entre el 12 % y el 67 % de la superficie agropecuaria; 8 de cada 10 explotaciones en América Latina son de tipo familiar y el 35 % de ellas se encuentran en América Central y México (FAO, 2018).

En México, el 40 % de los granos básicos (maíz y frijol) provienen del trabajo de 5 millones de productores familiares, de acuerdo con el Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera (SIAP, 2020), para quienes el maíz (*Zea mays* L.) es el cultivo de mayor importancia y forma parte de su vida cotidiana. Por eso, una vez procesado, es el principal alimento para los mexicanos (Yúñez y col., 2013) y se caracteriza por su gran potencial de usos que le confiere un extraordinario valor cultural, sobre todo al maíz local, por sus características físicas,

como el mejor tamaño de mazorca y peso de grano (Delgado y col., 2018), y culinarias, por ejemplo, la calidad del nixtamal y tortilla, sabor del elote y el pozol (Guevara y col., 2019; 2020).

Se entiende como maíces locales a los desarrollados a partir del conocimiento tradicional, ya sean nativos de una región específica o como resultado de la adopción, adaptación y conservación (tanto de la semilla como del cultivo) por más de dos años en un espacio geográfico determinado, con un valor e identidad cultural significativo para los productores y sus familias, que se transmite generación tras generación (Guevara y col., 2019).

En la región Frailesca, Chiapas, México, con el Tratado de Libre Comercio de América del Norte (TLCAN), los medianos y pequeños productores de granos básicos fueron, de alguna forma, prácticamente excluidos del mercado, debido a que México comenzó la importación de productos subsidiados y con bajos aranceles desde Estados Unidos y precios inferiores a los nacionales (Rubio, 2012). Se observó así una disminución de la superficie sembrada de maíz, de 136 405 ha en 2003 a 61 365 en 2019, aunque con un incremento en el rendimiento de 2.85 T/ha a 3.35 T/ha (SIAP, 2020). Tal situación concuerda con el modelo de agricultura tecnificada promovida con la Revolución Verde desde la primera mitad del siglo XX, que propició, sobre todo en las regiones de producción de pequeña escala, la degradación de los suelos, la pérdida de prácticas culturales asociadas al cultivo y alta dependencia de insumos externos. Este panorama, a la vez, incidió en el deterioro de los ingresos y la calidad de vida de los agricultores y sus familias (Aguilar y col., 2019; Pizaña y col., 2019; Martínez y col., 2020b).

Particularmente, los maíces locales han sido los más afectados, por su rendimiento inferior a las generaciones avanzadas de híbridos introducidas por empresas semilleras como PIONEER y DEKALB, entre otras, desde hace más de 30 años (Guevara y col., 2019; 2020). Aun así,

Guevara y col. (2020) identificaron 88 variedades de maíces locales conservados en la región. Esto denota la existencia de UPF que, a pesar de las campañas intensas y permanentes para posicionar las semillas mejoradas, conservan y mantienen el uso y producción de semillas locales, lo que evidencia la necesidad de un estudio que profundice en el conocimiento y las dinámicas de estas unidades de producción.

En ese tenor, existen precedentes sobre las investigaciones del agroecosistema relacionadas con actores, estrategias y dinámicas del agro (Cadena-Iñiguez y col., 2018a; 2018b; 2019), los usos múltiples del maíz (Hernández y col., 2017; Hernández y col., 2020), estudios etnográficos del sistema maíz y las UPF (Guevara y col., 2018a; 2020), actores y estrategias de la innovación tecnológica (Guevara y col., 2018b), caracterización de productores e indicadores de sustentabilidad del sistema maíz (Martínez y col., 2020c), entre otros. Dichos trabajos convergen en la relación dialéctica de los maíces locales con su entorno sociocultural y económico, lo que hace relevantes a los procesos co-evolutivos que enlazan el proceso de adaptación local y el desarrollo de estos cultivos con las UPF que los sostienen.

Lo anterior fundamenta la importancia de profundizar en los estudios relacionados con la producción familiar y sus particularidades, sobre todo aquellas relacionadas con la toma de decisiones para el cultivo de los maíces locales. La caracterización de las UPF representa un punto de partida básico e importante para analizar sus lógicas y racionalidades, así como definir aquellos elementos clave para su fortalecimiento y desarrollo. Esto incluye el reconocimiento de su diversidad mediante la identificación de posibles tipos de UPF (Santos y col., 2014).

En ese sentido, el concepto de UPF trasciende a la visión de una unidad de producción, porque implica y relaciona la complejidad de un modo de vida, por lo que el marco conceptual Modos de Vida Sustentable (MVS) propuesto

por el Servicio Jesuita a Refugiados (SJR, 2017), resulta propicio para conceptualizar las dimensiones de una posible caracterización. Desde esta perspectiva de análisis las UPF combinan tácitamente 5 capitales: humano, social, natural, financiero y físico; los dos primeros por definición son intangibles y están mediados culturalmente, los determina la dimensión cultural de las estrategias de supervivencia.

Los capitales humano y social resultan esenciales para articular el resto de los capitales (Aguilar y col., 2012; Gómez y col., 2013). El humano se refiere a los conocimientos locales y técnicos de los agricultores, las potencialidades, habilidades, experiencias, motivaciones, capacidades laborales, y algunos otros aspectos más, con los que cuentan tanto los seres humanos individualmente como los grupos. Por su parte, el capital social contempla el establecimiento de redes y conexiones, incluidas las instituciones, participación en grupos formales e informales, organizaciones y relaciones de confianza entre amigos, compadres y vecinos (SJR, 2017; Vázquez y col., 2018).

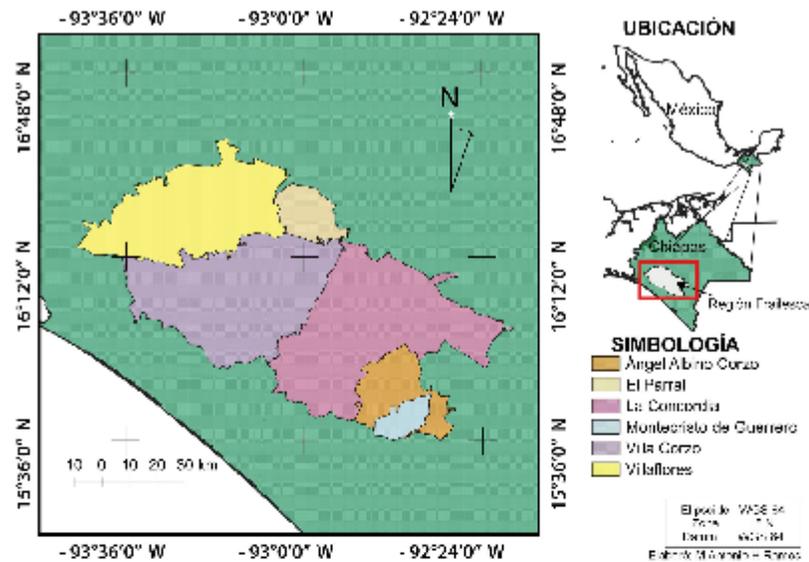
El objetivo de la presente investigación fue caracterizar las Unidades de Producción Familiar que cultivan maíces locales en la región Frailesca del estado de Chiapas sobre la base cultural del manejo de los capitales humano y social.

## MATERIALES Y MÉTODOS

### La región Frailesca

La Frailesca está localizada entre la llanura costera del Pacífico y la depresión central de Chiapas. Se conforma por 6 municipios: Villa Corzo, Villaflores, La Concordia, Ángel Albino Corzo, El Parral y Montecristo de Guerrero (Figura 1), que en total ocupan una extensión territorial de 7 987.19 km<sup>2</sup>. Existen 2 949 localidades, de ellas, 2 928 son rurales (Gobierno del estado de Chiapas, 2014).

La región es muy importante por su contribución a la economía estatal, ya que tiene como actividades principales la agricultura de temporal para maíz, con el 9 % de la superficie sembrada, y el mayor rendimiento del esta-



■ Figura 1. Ubicación geográfica de la región Frailesca, Chiapas.  
 Figure 1. Geographic location of the Frailesca region, Chiapas.

do, 3.5 T/ha; y el café, con el 6 % de la producción del estado (SIAP, 2020). Además, en la última década se ha incrementado la actividad ganadera de doble propósito: mediante la mejora de los pastizales nativos o cultivados y la introducción de razas mejoradas (Campos y col., 2019). Prevalece también una diversidad de climas, así como costumbres y tradiciones que favorecen el cultivo de maíces locales en la región (Guevara y col., 2020).

**Obtención de la información**

En el periodo de marzo a diciembre de 2019 se recabó la información primaria a través de entrevistas semiestructuradas y observación participante, la cual se procesó y analizó entre enero y marzo de 2020. Para ello, se seleccionaron 80 UPF de 20 comunidades (Tabla 1) mediante un muestreo por redes del tipo “no probabilístico” (Hernández y col., 2014), ya que se desconocía la población en lo tocante a cantidad y distribución de las UPF que cultivan maíces locales en la región. Los puntos de par-

tida para el muestreo por redes fueron identificados en los Centros de Apoyo al Desarrollo Rural (CADER).

Las entrevistas semiestructuradas se aplicaron a los “jefes de familia” y constaron de 24 preguntas distribuidas en tres secciones: datos generales, capital humano y capital social. La guía de entrevista se diseñó a partir de la operacionalización de los capitales humano y social (Tabla 2) según el enfoque MVS propuesto por el Servicio Jesuita a Refugiados (SJR, 2017). Se consideraron 38 variables, 21 de ellas cuantitativas y 17 cualitativas. Para extraer, sintetizar y sistematizar la información de las entrevistas se utilizaron los métodos de interpretación de texto sugeridos por Hernández y col. (2014). Se desarrolló un proceso interactivo de consulta de expertos y validación en campo, para discriminar variables como “metros sobre el nivel mar” e incorporar otras como la cantidad de hijos fuera de la UPF que conservan los maíces locales.

■ **Tabla 1. Distribución por comunidades de jefes de UPF entrevistados en la Frailesca, Chiapas.**  
 Table 1. Distribution by communities of FPU heads interviewed in the Frailesca, Chiapas.

Comunidad	Cantidad UPF*	Comunidad	Cantidad UPF	Comunidad	Cantidad UPF
Guadalupe Victoria	6	Jesús M. Garza	3	Palenque los Pinos	3
Roblada Grande	5	Benito Juárez	3	Los Ángeles	4
Villa Hermosa	5	Ranchería La Esperanza	2	Valle Morelos	4
Buena Vista	3	Monterrey	3	Villa Corzo	2
Juan Sabines	3	La Paz	6	Chiquinillal	6
Francisco I. Madero	5	Jaltenango	2	San Nicolás	4
Jerusalén	5	Libertad el Pajal	6		

\*UPF: Unidades de Producción Familiar.

### Análisis estadístico

Las 21 variables cuantitativas (Tabla 2) se contemplaron para un análisis factorial por el método de componentes principales, con la finalidad de disminuir e integrar la cantidad de variables en dimensiones. De estas variables, fueron discriminadas las que mostraron un Coeficiente de Variación inferior al 10 % (Tabla 3).

Se aplicó un análisis de conglomerados jerárquico mediante la distancia Eucladiana y el método de vinculación de Ward. Para hacerlo, se usaron las dimensiones identificadas en el análisis de componentes principales (Tabla 3) de acuerdo con sus puntuaciones factoriales. Los tipos de UPF identificadas se validaron mediante las variables originales con un análisis de varianza para un modelo lineal. Para la comparación múltiple de media se recurrió a la prueba de Duncan.

Para las variables cualitativas se hicieron análisis de frecuencias y análisis exploratorios Factoriales de Correspondencias, que permitieron discriminar las variables cualitativas no asociadas entre sí. Las correspondencias significativas se identificaron mediante la prueba de Chi<sup>2</sup> y finalmente se revisaron las siguientes correspondencias:

- Tipo de conocimiento y formas de transmitirlo.
- Tipo de producto y su función (Insumo).
- Contratación de fuerza de trabajo y actividad productiva.

### RESULTADOS Y DISCUSIÓN

#### Características socio-productivas de las UPF

Las 80 UPF estudiadas eran lideradas por hombres, en su mayoría de avanzada edad (59 años promedio, DE = 10.17) y bajo nivel escolar (primero de primaria). Las familias eran fundamentalmente nucleares e integradas en gran parte por 2 mujeres y 2 hombres (por lo general padres e hijos). Los 2 hijos podían ser menores de edad, dependientes de sus padres, o mayores de edad, solteros y/o divorciados que convivían en el hogar paterno y sus ingresos independientes contribuían, en alguna medida, a la economía familiar.

De acuerdo con la información obtenida, se evidenció una división sexual del trabajo dentro de las UPF que apuntaba a la vinculación directa de los hombres al trabajo agropecuario, mientras las mujeres se dedicaban a las actividades domésticas (Tabla 3), que incluyen el apoyo indirecto y no remunerado a la producción agropecuaria, atención a la familia, actividades de traspaso y desarrollo de pequeños negocios familiares.

#### Motivaciones para el cultivo y conservación de los maíces locales

Según lo referido por los agricultores, la conservación de los maíces locales responde a diversas motivaciones culturales, agronómicas y económicas, mientras que los maíces híbridos se fundamentan principalmente en las económicas. Sin embargo, es válido señalar que el

**Tabla 2. Variables analizadas en la caracterización.**  
 Table 2. Variables analyzed during the characterization.

Capital	Variables	Tipo de variable	Unidad de medida o categoría
Humano	Edad	Cuantitativa	Años
	Nivel escolar	Cualitativa	Primaria, secundaria, preparatoria, universidad
	Estructura	Cuantitativa	Cantidad de miembros
	Participación de hombres	Cuantitativa	Cantidad
	Hombres que cultivan maíces locales	Cuantitativa	Cantidad
	Hombres que cultivan maíces híbridos	Cuantitativa	Cantidad
	Hombres en otras actividades agropecuarias	Cuantitativa	Cantidad
	Otras actividades agropecuarias	Cualitativa	Ganadería, cultivo de café, frijol, frutales, otros
	Actividades agropecuarias y no agropecuarias	Cuantitativa	Cantidad de personas
	Trabajo asalariado	Cuantitativa	Cantidad de personas
	Migración internacional	Cuantitativa	Cantidad de personas
	Participación de mujeres	Cuantitativa	Cantidad
	Mujeres vinculadas al trabajo reproductivo	Cuantitativa	Cantidad
	Tiempo sembrando maíz	Cuantitativa	Años
	Tiempo sembrando maíces locales	Cuantitativa	Años
	Abandono del cultivo	Cualitativa	Sí, No
	Tiempo de abandono	Cuantitativa	Cantidad de años
	Total de hijos	Cuantitativa	Cantidad
	Hijos independizados de la UPF de origen	Cuantitativa	Cantidad
	Hijos independizados de la UPF de origen que conservan los maíces locales	Cuantitativa	Cantidad
	Contratación de fuerza de trabajo	Cualitativa	Sí, No
	Actividad productiva	Cualitativa	Actividad del ciclo productivo: limpia, siembra, fertilización, cosecha, beneficio Causas de la contratación
	Motivaciones por el cultivo de maíz local	Cualitativa	Culturales, agronómicas, económicas, otras
	Motivaciones por el cultivo de maíz híbrido	Cualitativa	Culturales, agronómicas, económicas
	Conservación de las semillas locales	Cualitativa	Sí, No
	Tipos de conocimiento	Cualitativa	Familiar, local, externo, propio
	Formas de transmisión del conocimiento	Cualitativa	Vertical, horizontal, experiencia
	Tipo de producto	Cualitativa	Químico, orgánico, ambos

Continúa...

	Función del producto (Insumo)	Cualitativa	Uso: herbicida, plaguicida y fertilizante
Social	Relaciones locales	Cuantitativa	Cantidad
	Tipo de relaciones de cooperación	Cualitativa	Comunitarias: lazos vecinales, familiares y compadrazgo. Productivas: invitadito, cambio de mano
	Relaciones de cooperación	Cuantitativa	Cantidad de Relaciones
	Participación en redes	Cualitativa	Sí, No
	Forma de participación	Cualitativa	Formales, Informales
	Relaciones institucionales	Cuantitativa	Cantidad
	Tipo	Cualitativa	Relaciones de subsidio, relaciones comerciales, asesoría técnica
	Relaciones de subsidio	Cuantitativa	Cantidad
	Tipo de subsidios	Cualitativa	Producción para el Bienestar, Prospera y la Pensión para el Bienestar de las Personas Adultas Mayores

■ **Tabla 3. Componentes principales extraídas para la tipificación de UPE.**

Table 3. Main components extracted for the typification of FPU.

Componente		Variable original	Correlación con el componente	Varianza explicada	% de varianza acumulada
I	Perfil de ocupación hacia la agricultura y en especial al maíz	Participación de hombres	0.72	4.476	22
		Hombres que cultivan maíces locales	0.95		
		Hombres que cultivan maíces híbridos	0.91		
		Hombres en otras actividades agropecuarias	0.87		
		Actividades agropecuarias y no agropecuarias	0.75		
II	Antigüedad en el cultivo del maíz e hijos independizados fuera del hogar	Hijos independizados de la UPF de origen	0.78	2.642	35
		Tiempo sembrando maíz	0.94		
		Tiempo sembrando maíces locales	0.94		
III	Trabajo fuera del hogar	Trabajo asalariado	0.77	2.187	46
		Migración internacional	0.80		
IV	Capital social local de cooperación	Relaciones locales	0.79	2.125	53
		Relaciones de cooperación	0.82		
V	Capital social institucional basado en apoyos	Relaciones de subsidio	0.78	2.109	61
		Relaciones institucionales	0.76		
VI	Mujeres y trabajo reproductivo	Participación de mujeres	0.74	1.962	67
		Mujeres vinculadas al trabajo reproductivo	0.75		

factor económico en el primer caso es con fines ahorrativos, pues se encontró que el 77 % de los agricultores entrevistados seleccionaba y conservaba sus propias semillas con el propósito de usarlas en cultivos posteriores. Según Hernández y col. (2020), esto les permite disminuir los costos de producción, les genera independencia, autonomía, aprovechamiento de los recursos locales, identitarios y tradicionales. En el caso de los maíces híbridos, el móvil para su cultivo obedece al incremento de utilidades. En tal sentido, las 80 UPF cultivan un total de 103 ha de maíces locales y 148 de maíces híbridos.

#### Tipo de conocimiento y formas de transmitirlo

Para transmitir el conocimiento se identificaron las categorías horizontal, vertical y experiencial, así como sus combinaciones. En cuanto al tipo de conocimiento se encontró al familiar, local, externo, propio y combinaciones entre ellos. En ese tenor, los agricultores, en su mayoría, reconocen que su conocimiento, en primera instancia, es de tipo familiar. También convergen otros, en mayor o menor medida, el local se origina entre los propios agricultores y el externo es el recibido de instituciones exógenas. Un grupo menor considera que es fruto de su propia experiencia. Esto significa que no predomina un solo tipo de conocimiento, sino que se integran aquellos heredados de generaciones precedentes (asociadas a los maíces locales) con las tecnologías modernas (asociadas a los maíces híbridos y paquetes tecnológicos) para conformar un diálogo de saberes que Guevara y col. (2018a) denominan una creación y recreación constante del conocimiento.

El análisis factorial de correspondencias identificó relaciones significativas ( $P = 0.000$ ) entre el tipo de conocimiento y la forma en que se trasmite a partir de tres dimensiones (Figura 2). Las dimensiones 1 y 2 permiten asociar al conocimiento propio a la experiencia o vivencia personal, mientras que el familiar se relaciona con la transmisión vertical, pero incluye formas experienciales. Dentro de la misma generación, se detecta un tejido de relaciones que trascien-

de el ámbito familiar e involucra a otros actores de la comunidad que comparten espacios similares pero experiencias más o menos diferentes. La dimensión 3 vincula al conocimiento local con formas horizontales de transmisión, lo que es recurrente con la idea del espacio físico comunitario, la milpa y las áreas sociales como escenarios de aprendizaje. Este conjunto de relaciones enriquece el proceso de aprendizaje en torno a los maíces locales.

#### Tipo de producto y su función (Insumo)

Con las estimaciones realizadas se detectó que el 95 % de los productores aplicaba herbicidas, el 84 % plaguicidas y el 88 % fertilizantes, todos de tipo químico. El análisis factorial de correspondencias condujo a establecer una asociación significativa ( $P = 0.006$ ) mediante dos dimensiones (Figura 3). La dimensión 1 (plano horizontal) mostró una tendencia minoritaria al uso de plaguicidas orgánicos. La dimensión 2 (vertical) arrojó una tendencia minoritaria al empleo combinado de compuestos orgánicos y químicos, que estuvo asociado con el uso de fertilizantes de ambos tipos. Esto concuerda con Martínez y col. (2020b), quienes plantearon que el 93 % de los agricultores utiliza altas cantidades de agroquímicos. El 62 % de los entrevistados de este estudio afirmó que suministraba a los maíces locales la misma cantidad de productos que a sus maíces híbridos. Es decir, que de acuerdo con Martínez-Aguilar (2021), las prácticas de manejo de los maíces (tanto locales como híbridos) actualmente contribuyen al deterioro de los recursos naturales de las UPF, como el suelo y el agua, y aumentan la dependencia externa por el uso de productos industriales.

#### Contratación de fuerza de trabajo y actividad productiva

Uno de los principales problemas que enfrentaban las UPF en cuanto al capital humano fue la insuficiente fuerza de trabajo familiar vinculada a las labores agropecuarias, lo que obligaba a ocupar trabajadores ajenos a la UPF para cubrir las actividades del ciclo productivo. En la Figura 4 se muestra la alta frecuencia de empleo de jornaleros, sobre todo en la

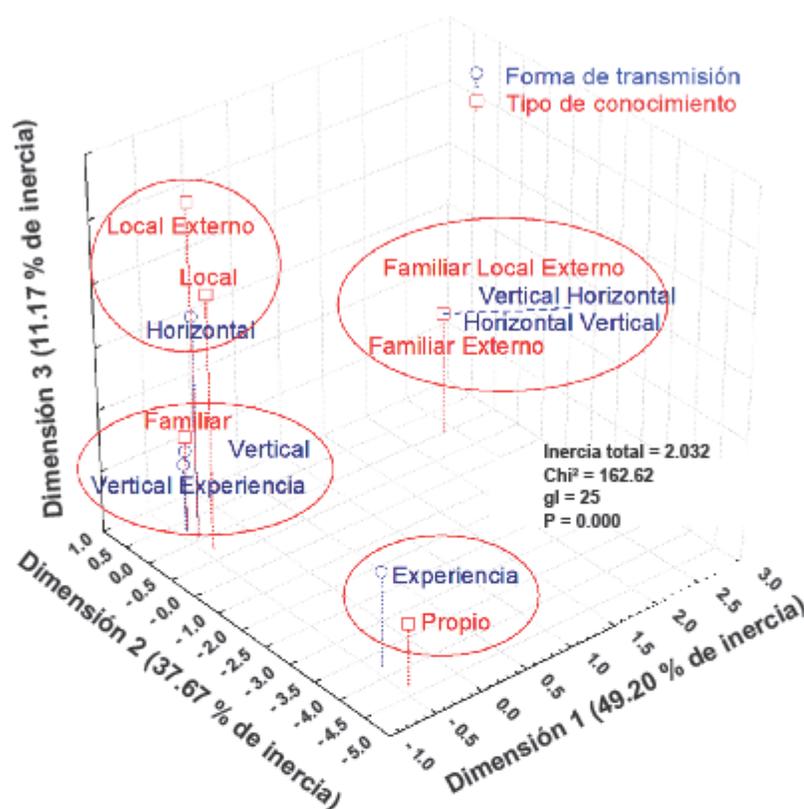


Figura 2. Tipo y formas de transmisión del conocimiento en UPF, región Frailesca, Chiapas.  
Figure 2. Type and forms of knowledge transmission at FPU in the Frailesca, Chiapas.

siembra, la fertilización y la cosecha, más no así en la limpia, ya que para ello el propio agricultor se valía de productos químicos aplicados con bombas aspersoras, lo que facilitaba su trabajo y disminuía los gastos de producción. La baja contratación en la cosecha del maíz obedecía a la renta de maquinaria para desgranar y a escasas manifestaciones de cooperación local.

#### Participación en redes y organizaciones

La participación en redes, como elemento del capital social, no aportó a la tipificación de las UPF, pero contribuyó a la caracterización general. Al respecto, la conformación o partici-

pación en organizaciones para la producción de maíz no es común en las UPF estudiadas. Sólo en el 8 % de ellas existe algún tipo de afiliación formal a organizaciones que apoyen el desarrollo de la producción. En concordancia con Campos y col. (2019), tampoco se destacaron redes formales con instituciones para la demanda de asesorías técnicas.

#### Tipos de UPF que cultivan maíces locales

Mediante el análisis factorial de Componentes Principales se encontró que la diversidad de características de estas UPF se manifiesta en 6 dimensiones, que explican el 67 % de la variabilidad total (Tabla 3). Estas dimensio-

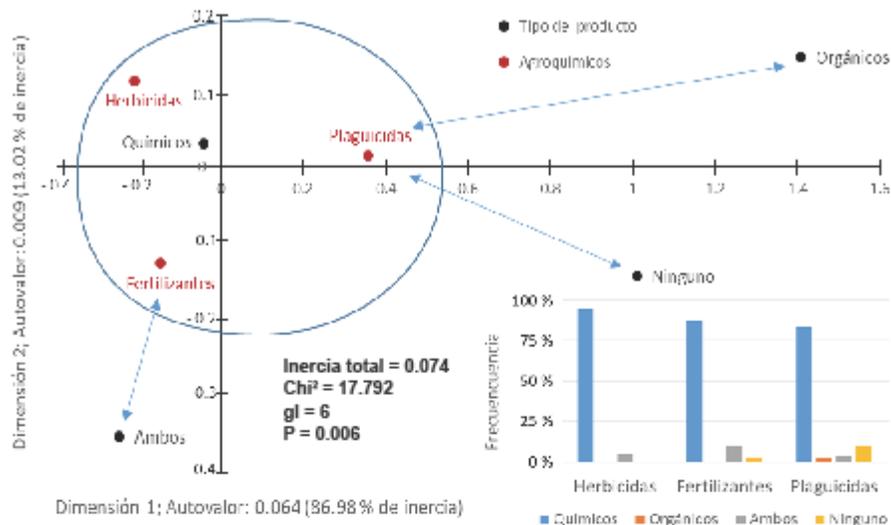


Figura 3. Asociaciones entre actividades del ciclo de producción del maíz local y los productos utilizados.

Figure 3. Associations between activities of the local maize production cycle and the used products.

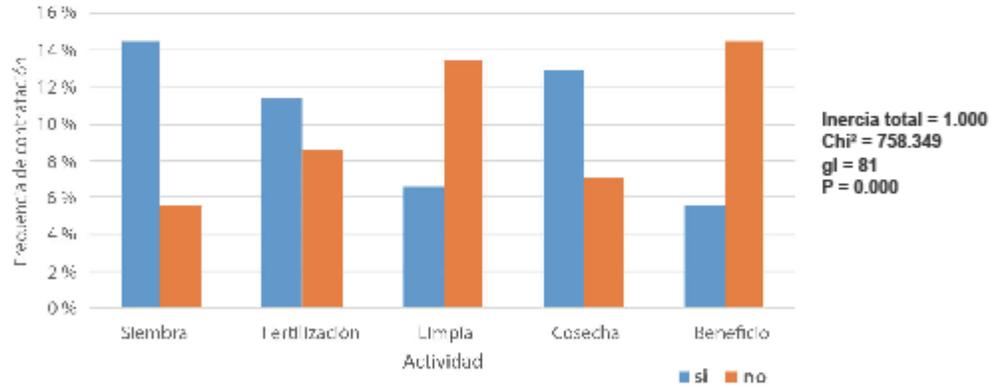


Figura 4. Contratación de fuerza de trabajo por actividades del ciclo productivo de las UPF.

Figure 4. Hiring of workforce by activity during the productive cycle at FPU.

nes se etiquetaron, según sus correlaciones con las variables originales, de la siguiente forma:

- Perfil de ocupación hacia la agricultura y

en especial hacia el maíz

- Antigüedad en el cultivo del maíz e hijos independizados de la UPF de origen
- Trabajo fuera del hogar

- Capital social local de cooperación
- Capital social institucional basado en apoyos
- Mujeres y trabajo reproductivo

Dichas dimensiones son la base de la identificación de tipos de UPF en este contexto productivo. Básicamente, las estructuras socioproductivas no son homogéneas y el análisis de conglomerados permitió identificar 6 tipos de UPF (Figura 5). Los 6 grupos fueron examinados para definir su comportamiento referente a los componentes de la Tabla 3 y los resultados se muestran en la Figura 6.

**Perfil de ocupación hacia la agricultura y en especial hacia el maíz**

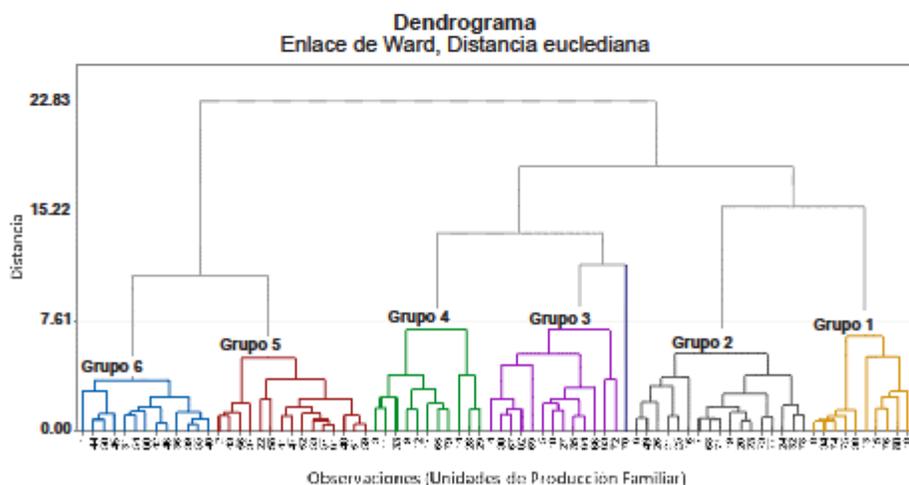
En el componente I, el tercer grupo (G3) presentó mejor perfil de ocupación hacia la agricultura y en especial al maíz (Figura 6). En general, hay una mayor participación familiar en las actividades agropecuarias de la UPF y en particular en el cultivo de los maíces locales, con 2 hombres como promedio (Tabla 4). El resto de los grupos, G1, G2, G4, G5 y G6 difícilmente contaba con el apoyo de un solo

hombre en labores agropecuarias (cultivo de maíz) y no agropecuarias, lo que corrobora la necesidad de contratación de mano de obra y, por consiguiente, mayor dependencia de factores externos.

**Antigüedad en el cultivo del maíz e hijos independizados fuera del hogar**

En el componente II, con 3 variables asociadas (Tabla 4), se observó que los G1, G2 y G3 eran los agricultores con mayor antigüedad en la conservación del maíz local, con 62.3, 42.7 y 47.3 años, respectivamente. Por tanto, estos grupos acumulaban también mayor experiencia y sentido de pertenencia por los maíces locales, aun cuando los agricultores del G3 manifestaron que dejaron temporalmente (al menos por un año) de sembrarlos. Esta información se corroboró con el cálculo de la diferencia entre los años que cultivaron maíces en general y los que cultivaron maíces locales particularmente.

Los G1, G3 y G5 presentaron mayor cantidad de hijos independientes de las UPF de origen,



■ Figura 5. Diagrama de tipología en cuanto a los capitales humano y social de UPF de maíces locales en la Frailesca, Chiapas.

Figure 5. Typology diagram regarding FPU's human and social capitals of local maize in la Frailesca, Chiapas.

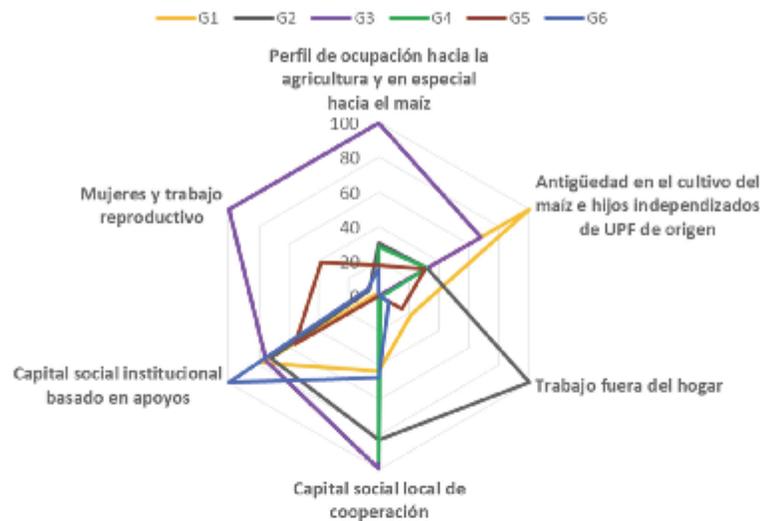


Figura 6. Caracterización de los grupos identificados a partir de las componentes de UPF con maíces locales, la Frailesca, Chiapas.

Figure 6. Characterization of identified groups from the components of local maize FPU's in la Frailesca, Chiapas.

con 5, 4 y 3, respectivamente. Sin embargo, mediante el análisis de contenido se demostró que esto no garantiza la conservación de los maíces locales, pues sólo en el 31 % de los casos los hijos, al independizarse de la UPF de origen, mantenían el cultivo de maíces locales. En ese tenor, se identificaron 15 UPF con 1 hijo independizado de la UPF que conserva el cultivo de los maíces locales, 6 UPF con 2, 2 UPF con 3 y 1 UPF con 4. Por tanto, de acuerdo con Guevara y col. (2020), la edad avanzada de los agricultores no representa una problemática en sí, toda vez que es un fenómeno natural, lo que realmente compromete la continuidad de la conservación de los maíces locales en el mediano y largo plazo es el insuficiente reemplazo generacional en la actividad.

#### Trabajo fuera del hogar

El G2 mostró las puntuaciones más altas dentro de la componente III (Tabla 4). El trabajo fuera del hogar, que contempla el trabajo asalariado y la migración internacional en este

grupo, tuvo mayor significación que en el resto, lo que indica la existencia de estrategias más diversificadas fuera del sector agropecuario que complementan los ingresos familiares. Los G1, G3, G4, G5 y G6 no muestran índices significativos de ofrecer su fuerza de trabajo al sector secundario o terciario (como asalariados), por tanto, sus estrategias se orientan más hacia la especialización en el sector primario, en contraposición a lo encontrado en otros estudios (Cadena-Iñiguez y col., 2016).

#### Capital social local de cooperación

El Componente IV (Tabla 4) revela que los G2, G3, G4 y G6 son los que mantienen mayor cantidad de relaciones locales. Sin embargo, las de los G2, G3 y G4 trascienden el ámbito local. En sentido general, se encontró que en todos los grupos predominan las relaciones locales y de cooperación a través de la solidaridad entre vecinos, familiares y compadres, que son propias de la agricultura familiar. Sin embargo, los G2, G3 y G4 conservan prác-

■ Tabla 4. Estadígrafos de tendencia central y de dispersión de las variables que caracterizan a las diferentes UPF de maíces locales.

Table 4. Statistics of central tendency and dispersion of the variables that characterize the different FPU typologies of local maize.

Componente I: Perfil de ocupación hacia la agricultura y en especial al maíz													
Variables originales/ unidades de medidas	G1		G2		G3		G4		G5		G6		Sig
	17 familias <sup>a</sup>		10 familias		13 familias		11 familias		15 familias		13 familias <sup>ab</sup>		
	X	DE	X	DE	X	DE	X	DE	X	DE	X	DE	
Participación de hombres	1.5 <sup>a</sup>	0.717	2.5 <sup>a</sup>	1.03	2.6 <sup>ab</sup>	1.446	2.4 <sup>ab</sup>	1.286	2.1 <sup>ab</sup>	0.799	1.5 <sup>ab</sup>	0.899	0.013
Hombres que cultivan maíces locales	1.3 <sup>a</sup>	0.47	1.4 <sup>b</sup>	0.52	2.0 <sup>a</sup>	1.156	1.6 <sup>b</sup>	0.668	1.9 <sup>b</sup>	0.488	1.4 <sup>b</sup>	0.65	0.066
Hombres que cultivan maíces híbridos	0.9 <sup>b</sup>	0.745	1.3 <sup>ab</sup>	0.67	1.8 <sup>b</sup>	1.295	1.3 <sup>ab</sup>	0.905	1.3 <sup>ab</sup>	0.594	1.3 <sup>ab</sup>	0.751	0.218
Hombres en otras actividades agropecuarias	1.3	0.849	1.2	0.68	1.6	1.441	1.4	0.506	1.3	0.694	1.2	0.439	0.236
Actividades agropecuarias y no agropecuarias	0.3 <sup>a</sup>	0.562	0.9 <sup>ab</sup>	0.57	1.2 <sup>b</sup>	1.166	0.5 <sup>ab</sup>	0.522	0.3 <sup>a</sup>	0.435	0.7 <sup>ab</sup>	0.855	0.006
Componente II: Antigüedad en el cultivo del maíz e hijos fuera del hogar													
	G1		G2		G3		G4		G5		G6		Sig
	17 familias		10 familias		13 familias		11 familias		15 familias		13 familias		
	X	DE	X	DE	X	DE	X	DE	X	DE	X	DE	
Hijos independizados de la UPF de origen	5.4 <sup>a</sup>	2.21	1.2 <sup>a</sup>	1.62	4.2 <sup>ab</sup>	2.022	1.4 <sup>a</sup>	2.111	2.7 <sup>ab</sup>	1.183	1.8 <sup>a</sup>	0.87	0
Tiempo sembrando maíz	62.3 <sup>a</sup>	9.912	42.7 <sup>b</sup>	17	48.4 <sup>b</sup>	14.69	41.3 <sup>b</sup>	18.08	32.1 <sup>ab</sup>	6.468	22.4 <sup>d</sup>	7.148	0
Tiempo sembrando maíces locales	62.3 <sup>a</sup>	9.912	42.7 <sup>b</sup>	17	47.5 <sup>b</sup>	14.81	40.7 <sup>b</sup>	19.3	32.1 <sup>ab</sup>	6.468	22.4 <sup>d</sup>	7.148	0
Componente III: Trabajo fuera del hogar													
	G1		G2		G3		G4		G5		G6		Sig
	17 familias		10 familias		13 familias		11 familias		15 familias		13 familias		
	X	DE	X	DE	X	DE	X	DE	X	DE	X	DE	
Trabajo asalariado	0.6 <sup>b</sup>	0.998	1.6 <sup>a</sup>	1.51	0.8 <sup>b</sup>	0.856	0.2 <sup>b</sup>	0.406	0.4 <sup>b</sup>	0.607	0.1 <sup>b</sup>	0.277	0.000
Migración internacional	0 <sup>a</sup>	0	0.7 <sup>a</sup>	0.68	0 <sup>a</sup>	0	0 <sup>a</sup>	0	0 <sup>a</sup>	0	0 <sup>a</sup>	0	0
Componente IV: Capital social local de cooperación													
	G1		G2		G3		G4		G5		G6		Sig
	17 familias		10 familias		13 familias		11 familias		15 familias		13 familias		
	X	DE	X	DE	X	DE	X	DE	X	DE	X	DE	
Relaciones locales	4.2 <sup>ab</sup>	1.016	4.8 <sup>a</sup>	0.28	4.8 <sup>a</sup>	0.277	4.8 <sup>ab</sup>	0.674	2.7 <sup>a</sup>	0.798	4.8 <sup>ab</sup>	0.508	0.000

Continúa...

Relaciones de cooperación	4.2**	1.3	5.3*	0.68	4.9**	0.277	4.8**	0.874	3.3*	0.694	3.6**	0.768	0
<b>Componente V: Capital social institucional basado en apoyos</b>													
	G1		G2		G3		G4		G5		G6		Sig
	17 familias		10 familias		13 familias		11 familias		15 familias		13 familias		
	X	DE	X	DE	X	DE	X	DE	X	DE	X	DE	
Relaciones de subsidio	0.9*	0.243	0.9*	0.57	1.1*	0.277	0.4*	0.506	0.9*	0.268	1.1*	0.555	0.000
Relaciones institucionales	3.1*	0.486	3.0*	0.47	3.1*	0.78	2.3*	0.786	2.3*	0.486	3.4*	0.65	0.000
<b>Componente VI: Mujeres y trabajo reproductivo</b>													
	G1		G2		G3		G4		G5		G6		Sig
	17 familias		10 familias		13 familias		11 familias		15 familias		13 familias		
	X	DE	X	DE	X	DE	X	DE	X	DE	X	DE	
Participación de mujeres	1.3*	0.788	2.4 <sup>ab</sup>	1.17	2.8*	1.825	1.7 <sup>ab</sup>	1.009	2.8*	1.93	2.1 <sup>ab</sup>	0.899	0.003
Mujeres vinculadas al trabajo reproductivo	1.0*	0	1.0*	0	2.1*	0.899	1.6*	0.688	1.0*	0	1.0*	0.277	0

\*G1: grupo 1. Letras diferentes por fila indican diferencia significativa al aplicar la prueba de DUNCAN para P < 0.05. X = Media; DE = Desviación estándar; Sig. = Significación. \*\*Una UPF no se incluyó en el análisis de varianza.

ticas de colaboración en el ámbito del trabajo agropecuario, como el “el invitadito” y “el cambio de mano”. Mediante ellas, los agricultores se apoyan mutuamente en diferentes etapas del ciclo productivo sin remuneración alguna Martínez-Aguilar (2021). Según manifestaron los agricultores, estas formas de colaboración ya no constituyen una generalidad, pues han sido sustituidas por el uso de desgranadoras mecánicas, cuyo uso es común en la región.

**Capital social institucional basado en apoyos**

El G6 presenta el mayor número de relaciones institucionales, toda vez que reconoce la asesoría técnica de instituciones como la Universidad Autónoma de Chiapas (UNACH), particularmente con la Facultad de Ciencias Agronómicas. Sin embargo, un 92 % de los agricultores manifestó no contar con este tipo de conexiones. Por este motivo, las relaciones institucionales se basan fundamentalmente en las de carácter comercial, a través de organismos proveedores de insumos agropecuarios y los compradores de maíces, así como los de subsidios gubernamentales. En la Tabla 4 se muestra que los G1, G2, G3, G5 y G6 reciben al menos un sub-

sidio gubernamental. Estos corresponden a subsidios para la familia como PROSPERA y la Pensión para el Bienestar de las Personas Adultas Mayores y para el cultivo de maíz como PROCAMPO (es la forma en que lo reconocen los productores, actualmente es el Programa de Producción para el Bienestar de la Subsecretaría de Alimentación y Competitividad, dependiente de la Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural). El programa consiste en el apoyo económico directo, sin intermediarios, a pequeños y medianos productores de granos, amaranto, chíca, caña de azúcar, café y recientemente se incluyen los productores de cacao y miel de abeja. En 2021 se incrementó el respaldo a productores de granos con menos de 5 ha de temporal a \$ 2 000 pesos por ha, y de más de 5 ha hasta 20 ha con \$ 2 200 pesos por ha.

De acuerdo con la información de los agricultores, aunque no son suficientes los subsidios, complementan los costos de producción que las propias ganancias por concepto de maíces locales no logran sufragar. No obstante, de acuerdo con Bartra (2020), los subsidios pueden desestimular la diversificación de actividades

y cultivos. Se pueden limitar así las capacidades para desarrollar una mayor eficiencia en la gestión de la UPF y de su economía.

#### Mujeres y trabajo reproductivo

En el G3 se presenta una mayor participación de la mujer en el trabajo reproductivo de la UPF, con 2 mujeres como promedio, mientras el resto de los grupos solo cuenta con 1. En el trabajo reproductivo se contemplaron todas aquellas actividades que directa o indirectamente apoyan el proceso agropecuario y el funcionamiento de la UPF en sentido general, tales como la atención al traspatio familiar, las labores domésticas y el cuidado de los hijos. Estas se analizaron a través de la cantidad de mujeres que se vinculan directamente con ellas.

#### Discusión

La edad avanzada de los líderes de las familias es clave en la conservación de los maíces locales, ya que provee a las UPF de mayor experiencia y confianza para el cultivo, conseguidas como parte del proceso de transferencia vertical del conocimiento familiar de una generación a otra y enriquecidas con las nuevas tecnologías que se integran en la actualidad. Aunado a esto, es evidente el interés de los jóvenes por otras actividades más rentables, como la ganadería, los maíces híbridos y el café, lo que, de acuerdo con Guevara y col. (2018a; 2020), genera incertidumbre en la continuidad del cultivo de los maíces locales en estas UPF.

El excesivo uso de agroquímicos afecta los recursos naturales como el suelo, el agua y la diversidad de especies en los agroecosistemas de maíces locales y maíz en general de la Frailesca (Aguilar y col., 2019). Este uso indiscriminado y descontrolado de agroquímicos incide, además, según Martínez y col. (2020a), en los costos de producción, que son cada vez más elevados, a lo que se suma la necesidad de contratar fuerza de trabajo externa a la UPF y la baja conformación de redes que apoyen la producción de forma solidaria. Estos aspectos incrementan a su vez los niveles de dependencia externa de las UPF.

En cuanto a los tipos de UPF, el G3 se destaca por presentar una mayor participación familiar masculina, fundamental para el funcionamiento de la unidad de producción. El G1 es el más experimentado en el cultivo de los maíces locales, seguido de los G3 y G2. El G2 ha logrado mayor diversificación al presentar indicadores más significativos en la combinación del quehacer agropecuario con el trabajo asalariado y la migración internacional (Tabla 4). De acuerdo con Toledo (2008), esto le confiere mayor resiliencia ante eventos inesperados, mientras que el resto de los grupos son más vulnerables frente a tales circunstancias. Los G2, G3 y G4 desarrollan más las relaciones locales y de cooperación, mientras que el G6 las relaciones institucionales. El G4 recibe la menor cantidad de subsidios del gobierno porque no cumple los requisitos que exige el Programa Producción para el Bienestar, y probablemente ha desarrollado mayor autosuficiencia. Esto, de acuerdo con Vázquez y col. (2018), es favorable para la unidad de producción al depender menos del exterior para su funcionamiento. El G3 tiene la mayor participación femenina vinculada al trabajo reproductivo en la UPF. Según López y col. (2013), la participación de la mujer en tales actividades favorece la generación de otros ingresos y mitiga la dependencia de recursos externos al tiempo que contribuye a la seguridad alimentaria familiar y, por ende, al sustento y desarrollo de la UPF.

#### CONCLUSIONES

Las Unidades de Producción Familiar (UPF) estudiadas en la Frailesca presentan un conjunto de características en su capital humano que contribuyen o afectan a corto, mediano y largo plazo la conservación de los maíces locales, como la continuidad generacional, el deterioro de los recursos naturales que sostienen el cultivo a través de la fusión de las prácticas tradicionales con las modernas y la dependencia de recursos externos. El capital social de las UPF se basa fundamentalmente en las relaciones locales y de cooperación, las institucionales son menos trascendentales. El G3 muestra un mejor equilibrio entre el capital humano y social por contar con mayor partici-

pación familiar masculina y femenina, destacando entre los de mayor experiencia en el cul-

tivo de maíces locales y tener relaciones locales y de cooperación más sólidas.

## REFERENCIAS

- Aguilar, J. C. E., Galdámez, G. J., Martínez, F. B., Guevara, H. F. y Vázquez, S. H. (2019). Eficiencia del policultivo maíz-frijol-calabaza bajo manejo orgánico en la Frailesca, Chiapas, México. *Revista Científica Agroecosistemas*. 7(3): 64-72.
- Aguilar, R., Nahed, J., Parra, R., García, I. y Ferguson, B. (2012). Medios de vida y aproximación de sistemas ganaderos al estándar de producción orgánica en Villaflores, Chiapas, México. *Avances en Investigación Agropecuaria*. 16(3): 21-51.
- Bartra, A. (2020). Repensar lo rústico. Aportes a una teoría del campesinado contemporáneo. En J. Boltvinik y S. A. Mann (Eds.), *Pobreza y persistencia campesina en el siglo XXI. Teorías, debates, realidades y políticas* (pp.113-133). Ciudad de México: Editores Siglo XXI.
- Cadena-Iñiguez, P., Garrido, I. K. I., Rendón, M. R., Rangel, Q. J., Salinas, C. E. y Fernández, G. I. (2016). Persistencia campesina: estrategias de vida en áreas marginadas de Chiapas. *Revista Mexicana de Ciencias Agrícolas*. 7(4): 809-819.
- Cadena-Iñiguez, P., Guevara, F., Argüello, R. A. y Rendón, R. (2018a). Proceso de comunicación, extensionismo y adopción de tecnologías. *Revista Mexicana de Ciencias Agrícolas*. 9(4): 851-864.
- Cadena-Iñiguez, P., Rendón, R., Rodríguez V. H., Camacho V. C., Santellano E. E., Guevara H. F. y Govaerts, B. (2018b). Ensayo: Propuesta metodológica-interinstitucional para un nuevo extensionismo en México. *Revista Mexicana de Ciencias Agrícolas*. 9(8): 1777-1785.
- Cadena-Iñiguez, P., Rodríguez H. R., Morales G. M., Berdugo R. J. G., Salinas C. E., Camas G. R., —, and Pinto R. R. (2019). Model of Management for Innovation in Small Farmers of Latin America; A Successful Proposal. *International Journal of Agriculture and Natural Resources*. 6(1): 1-7.
- Campos, S. R. A., Cruz, M. W. O. y Céspedes, O. E. (2019). Pensando en políticas públicas de sustentabilidad ambiental desde el análisis de la actividad productiva de la región Frailesca. *Revista Legislativa de Estudios Sociales y de Opinión Pública*. 12(26): 11-42.
- Delgado, R. F., Guevara, H. F. y Acosta, R. R. (2018). Criterios campesinos para la selección de maíz (*Zea mays* L.) en Villaflores y Villa Corzo, Chiapas. *CienciaUAT*. 13(1): 123-134.
- FAO, Food and Agriculture Organization (2018). *México rural del siglo XXI*. [En línea]. Disponible en: <http://www.fao.org/3/i9548es/i9548ES.pdf>. Fecha de consulta: 12 de enero de 2020.
- García, B. D. V., Pérez, Z. L. A., Pérez, B. J. J., Ruíz, R. O. y García, P. E. (2015). Sostenibilidad en una unidad de producción familiar en el trópico subhúmedo del estado de Veracruz. [En línea]. Disponible en: [https://www.researchgate.net/publication/313473494\\_Sostenibilidad\\_en\\_una\\_unidad\\_de\\_produccion\\_familiar\\_en\\_el\\_tropico\\_subhumedo\\_del\\_estado\\_de\\_Veracruz](https://www.researchgate.net/publication/313473494_Sostenibilidad_en_una_unidad_de_produccion_familiar_en_el_tropico_subhumedo_del_estado_de_Veracruz). Fecha de consulta: 12 de enero de 2020.
- Gobierno del estado de Chiapas (2014). *Programa regional de desarrollo 2013-2018. Región VI Frailesca*. [En línea]. Disponible en: <http://www.observatoriomujereschiapas.org.mx/descargas/ped-chiapas.pdf>. Fecha de consulta: 12 de enero de 2020.
- Gómez, W., Sánchez, E., Espinoza, A. y Herrera, F. (2013). El papel de los activos productivos en modos de vida rurales. La obtención de indicadores. *Convergencia. Revista de Ciencias Sociales*. 20(62): 71-105.
- Guevara, F. G., Hernández, M. A., Basterrechea, J. L., Fonseca, M. A., Delgado, R. F., Ocaña, G. M. y Acosta, R. R. (2020). Riqueza de maíces locales (*Zea mays* L.) en la región Frailesca, Chiapas, México: un estudio etnobotánico. *Revista Facultad de Agronomía, LUZ*. 37: 1-25.
- Guevara, F., Hernández, M. A., Basterrechea, J. L., Pinto, R., Venegas, J. A., Rodríguez, L. A. y Cadena, P. (2019). Maíces locales; una contextualización de identidad tradicional. *Revista de la Facultad de Ciencias Agrarias UNCujo*. 51(1): 369-381.
- Guevara, H. F., Hernández, R. M. A., Pinto, R. R., Arias, Y. I., Rodríguez, L. L. A., Medina, S. I. y Rodríguez, R. S. (2018a). Oportunidades para la innovación de sistemas tradicionales de producción agropecuaria: un análisis socioantropológico retrospectivo. *Ciencia Ergo-Sum*. 26(1): 1-19.
- Guevara, H. F., Rodríguez, L. L. A., Díaz, J. J., Pinto, R. R., Ley-de-C. A. y Aryal, D. R. (2018b). Actores y estrategias de la innovación tecnológica en la producción de maíz en Chiapas, México. *Revista Facultad de Agronomía, LUZ*. 35(2): 223-247.
- Hernández, M. A., Rodríguez, L., Guevara, F., Rosales, M. A., Pinto, R. y Ortiz, R. (2017). Caracterización Molecular de maíces locales de la reserva de la Biosfera, La

- Sepultura. México. *Agronomía Mesoamericana*. 28(1):69-83.
- Hernández, R. M. A., Guevara, F., Basterrechea, J. L., Coutiño, B., La-O, M. A., y Pinto, R. (2020). Diversidad y conservación de maíces locales de la Frailesca, Chiapas, México. *Revista Fiotecnia Mexicana*. 43(4):471-479.
- Hernández, S. R., Fernández, C. C. y Baptista, I. M. P. (2014). *Metodología de la investigación* (Sexta edición). Ciudad de México: McGRAW-HILL/INTERAMERICANA EDITORES, S.A. DE CV. 634 Pp.
- López, G. J. L., Damián, H. M. A., Álvarez, G. F., Zuluaga, S. G. P., Parra, I. F. y Paredes, S. J. A. (2013). El traspaso de los productores de maíz: en San Nicolás de los Ranchos, Puebla-México. *Ra Ximhai*. 9(2): 181-198.
- Maletta, H. (2011). *Tendencias y perspectivas de la agricultura familiar en América Latina. Documento de trabajo No. 1. Proyecto Conocimiento y cambio en pobreza rural y desarrollo*. Santiago de Chile. Rimisp. 131 Pp.
- Martínez-Aguilar, F. B. (2021). La sustentabilidad del agroecosistema maíz (*Zea mays* L.) en la región Frailesca, Chiapas, México. Tesis de Ciencias Agropecuarias y Sustentabilidad, UNACH. [En línea]. Disponible en: <http://www.repositorio.unach.mx:8080/jspui/handle/123456789/3383>. Fecha de consulta: 16 de noviembre de 2020.
- Martínez, F. B., Guevara, F., Aguilar, C. E., Pinto, R., La-O, M. A., Rodríguez, L. A., and Aryal, D. R. (2020b). Energy and Economic Efficiency of Maize Agroecosystem under Three Management Strategies in the Frailesca, Chiapas (Mexico). *Agriculture*. 10(81): 1-16.
- Martínez, F. B., Guevara, C. E., Aguilar, I. A., Rodríguez, M. B. y Reyes, M. B. (2020a). Caracterización físico-química y biológica del suelo cultivado con maíz en sistemas convencional, agroecológico y mixto en la Frailesca, Chiapas. *Terra Latinoamericana*. 38(4): 871-881.
- Martínez, F. B., Guevara, F., La-O, M. A., Rodríguez, L. A., Pinto, R. y Aguilar, C. E. (2020c). Caracterización de productores de maíz e indicadores de sustentabilidad en Chiapas. *Revista Mexicana de Ciencias Agrícolas*. 11(5): 1031-1042.
- Pizaña, V. H. A., Fletes, O. H. B. y González, C. A. A. (2019). Agronegocios y campesinos maiceros en la Frailesca, en *Eutopía, Revista de Desarrollo Económico Territorial* 15. [En línea]. Disponible en: <http://www.revistas.flacsoandes.edu.ec>. Fecha de consulta: 4 de octubre de 2019.
- Rubio, B. (2012). El declive de la fase agroexportadora Neoliberal en el contexto de las crisis capitalista y alimentaria. En M. Hernández y J. Meléndez (Eds.), *Alimentación contemporánea: Un paradigma de crisis y respuestas alternativas* (pp. 31-77). México: Editorial CLAVE.
- Salcedo, S. y Guzmán, L. (2014). *Agricultura familiar en América Latina y el Caribe. Recomendaciones de política*. Santiago de Chile: Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura. 486 Pp.
- Santos, V., Zúñiga, M., Rodríguez J. y Álvarez, A. (2014). Tipologías de productores agropecuarios para la orientación de políticas públicas: Aproximación a partir de un estudio de caso en la región Texcoco. Estado de México. México. *Sociedades Rurales, Producción y Medio Ambiente*. 14(28): 47-69.
- SIAP, Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera (2020). Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación. [En línea]. Disponible en: [http://nube.siap.gob.mx/cierre\\_agricola/](http://nube.siap.gob.mx/cierre_agricola/). Fecha de consulta: 18 de agosto de 2020.
- SJR, Servicio Jesuita a Refugiados (2017). *Manual Medios de Vida*. Bogotá. Colombia: Editorial de la Oficina Regional JSR LAC. 50 Pp.
- Van-der-Ploeg, J. (2013). Diez cualidades de la agricultura familiar. *LEISA. Revista de Agroecología*. 29(4): 6-21.
- Toledo, V. (2008). Metabolismos rurales: hacia una teoría ecológica-económica de la apropiación de la naturaleza. *Revista Iberoamericana de Economía Ecológica*. 7: 1-26.
- Vázquez, G. L. B., Parra, V. M. R. y Gracia, M. A. (2018). Transformaciones en la agricultura de los mayas peninsulares: Un contraste de los casos de Kampolché y Xohuayán. *Mundo Agrario*. 19(41): e084.
- Yúñez, A., Cisneros, A. y Meza, P. (2013). Situando la agricultura familiar en México. Principales características y tipos, en *Serie Documentos de Trabajo No 149. RIMISP, Santiago de Chile*. [En línea]. Disponible en: <http://www.portalsiget.net>. Fecha de consulta: 18 de noviembre de 2018.