



**El Colegio  
de la Frontera  
Norte**

Prácticas y saberes respecto al manejo del binomio  
agua-suelo en predios agrícolas de maíz: el caso de  
Atempan, Puebla

Tesis presentada por

**Brenda Mariana Martínez Pérez**

para obtener el grado de

**MAESTRA EN GESTIÓN INTEGRAL DEL AGUA**

Monterrey, N.L., México  
2024

# CONSTANCIA DE APROBACIÓN

Directora de Tesis: Dra. Ana Córdova y Vázquez

Aprobada por el Jurado Examinador:

1. Dr. Miguel Olmos Aguilera, lector interno
2. Dr. Raúl Francisco Pineda López, lector extern

A la vida.

Al pueblo de Atempán.

En especial a las personas campesinas del municipio dedico estas palabras con amor, respeto y admiración, gracias por haberme permitido conocerles en tan poquito tiempo.

A todos los vínculos que me sostienen cuando los días se sienten difíciles.

Principalmente a mamá, papá y Aless.

A las ancestras y ancestros que sin su legado no hubiera sido posible llegar hasta aquí. Gracias por mandarme fuerzas aún sin haberles conocido y por dejar huellas en el camino.

Al amor y a la creatividad, que gracias a ellas puedo imaginar y trazar horizontes. A las agüitas que me acompañaron en la creación de este documento.

A lxs jóvenes que sueñan.

Para toda la gente que se aproxime a este documento con curiosidad.

A ti, a mí y a quienes faltan por llegar.

## **Agradecimientos**

Quiero extender un profundo agradecimiento a las familias campesinas de Atempan por explicarme con apertura y confianza lo que hacen en sus parcelas. Gracias por compartir su sabiduría y alimentos conmigo. *Tasojkamatik Miak.*

Doy gracias al Consejo Nacional de Humanidades, Ciencia y Tecnología (CONAHCYT) por haber financiado mis estudios de maestría, los gastos de traslado y otros insumos que me permitieron vivir en Monterrey, N.L. durante el periodo de la MAGIA.

Agradezco a El Colegio de la Frontera Norte (COLEF) por abrirme las puertas de su espacio académico y permitirme formar parte de la generación 2022-2024 de la MAGIA.

Me siento muy agradecida con la Dra. Ana Córdova y Vázquez por dirigir, orientar y procurar en todo momento y en cualquier geografía la síntesis de este documento. Gracias por compartir sus conocimientos, por el tiempo, las reflexiones, discusiones y la paciencia que compartimos en estos dos años de conocernos; sé que ambas aprendimos mucho de la otra. También le agradezco por apoyarme para continuar en mi formación profesional hacia la agroecología. Gracias al Dr. Miguel Olmos Aguilera por orientarme y contarme un poco del vasto universo antropológico, por llenarme de curiosidad y ansias de seguir aprendiendo sobre la música y los rituales. Muchas gracias también al Dr. Raúl Pineda por su contribución a la investigación con sus comentarios y experiencia para mejorar la calidad del escrito y la presentación.

Gracias al personal técnico de la SADER por acercarme a conocer a algunas personas agricultoras del municipio.

Agradezco a la Dra. Blanca García Quiroz quien creyó en mi desde la entrevista para ingresar a la maestría, gracias Dra. Blanca por haber compartido conmigo su sabiduría académica y espiritual y por todos los abrazos que me dio.

Gracias a toda la familia, especialmente a mi familia de Chignautla por recibirme tanto tiempo en su hogar y compartir conmigo su espacio, calidez y alimentos tan sabrosos. Gracias a la extensa familia a la que pertenezco por apoyarme siempre que me surge una idea, por

creer en mí y alentarme a seguir creciendo. Gracias por haberme venido a visitar cuando pudieron y no dejarme solita en el proceso.

Jess, gracias por tu amistad, compañerismo y por tu discurso; por enseñarme a amar mi rabia y aprender de eso. Gracias porque compartimos tantos memes que nos aligeraron la vida un poquito, contigo resignifiqué el valor de la amistad femenina, te quiero mucho amiga.

Agradezco también a la planta docente del Colegio por habernos enseñado cada uno su especialidad y perspectiva durante las sesiones de clases en especial al Dr. Alfonso, Dra. Socorro y al Dr. Ismael. Mi sincero reconocimiento a Sara Fuente por ser una persona de gran calidad humana y ayudarnos tanto como estudiantes (gracias por la enorme paciencia). Gracias a Isa, Jaime, Rubí, Paco, Yetsi, Carmen y todo el personal administrativo y de mantenimiento quienes forman parte del corazón de la sede.

Extiendo otro agradecimiento para todas las personas que conocí en estos dos años de residencia en Monterrey: en especial a Nicolás Kotliar y a Caty por su bello amor y acompañamiento. Gracias Catarina, Margarita, Aleyda, Dani, Don Juan, a las compañeras y compañero del CIESAS Noreste y a la gente con quienes crucé charla en el camino.

Gracias a mis colegas de la MAGIA, por los momentos que compartimos dentro y fuera del aula. Les deseo todo el éxito e iluminación en sus caminos.

Gracias.

## Resumen

La presente investigación estudia cuáles son las prácticas y saberes que existen en el municipio de Atempan para el manejo del binomio agua suelo (BAS) en el contexto del fenómeno de sequía, cambio climático (CC) y degradación del suelo en la agricultura de maíz de temporal. El estudio se realizó bajo un enfoque cualitativo a partir de los marcos de referencia del BAS y la teoría de la Ecología Política. Mediante la investigación de campo en sistemas agrícolas (Chambers, 1994) y *microetnografía* (Erickson, 1997; Bayeck, 2023) se documentaron 35 testimonios de personas campesinas que gestionaban una o varias parcelas de maíz a lo largo de 12 localidades. Adicionalmente se realizaron entrevistas a actores expertos de la región o del municipio. Los resultados engloban un total de quince prácticas para el manejo del BAS, cuatro saberes y cinco rituales colectivos asociados al BAS. Existen siete prácticas tradicionales, tres de nueva o recién incorporación y en cinco casos, el origen no fue concluyente en la investigación. Más tarde las prácticas se categorizan con base en cinco tipologías de intervención: 1) topografía, 2) vegetación, 3) incorporación de materia orgánica, 4) cosecha de agua y 5) estructuras y otros elementos (Gras, 2009; Lancaster, 2022). Se concluye que las prácticas y saberes para el manejo del BAS guardan una estrecha relación con la cosmovisión del lugar, aunque las personas campesinas han adaptado nuevos términos y prácticas a partir de la interacción con diversos actores internos y externos.

Palabras clave: binomio agua-suelo, maíz de temporal, Atempan, prácticas y saberes.

## **Abstract**

This research studies the practices and knowledge that exist in the municipality of Atempan for the management of the water-soil binomial (WSB) in the context of drought phenomenon, climate change (CC) and soil degradation in rainfed corn agriculture. The study was conducted under a qualitative approach based on the frameworks of the WSB and the theory of Political Ecology. Through field research in agricultural systems (Chambers, 1994) and microethnography (Erickson, 1997; Bayeck, 2023), 35 testimonies of farmers managing one or several maize plots in 12 localities were documented. In addition, interviews were conducted with expert actors in the region or municipality. The results include a total of fifteen practices for the management of the WSB, four knowledge and five collective rituals associated with the WSB. There are seven traditional practices, three of new or recently incorporated and in five cases, the origin was not conclusive in the research. The practices are later categorized based on five intervention typologies: 1) topography, 2) vegetation, 3) incorporation of organic matter, 4) water harvesting and 5) structures and other elements (Gras, 2009; Lancaster, 2022). It is concluded that the practices and knowledge for WSB management are closely related to the cosmovision of the place, although the peasants have adapted new terms and practices from the interaction with diverse internal and external actors.

Keywords: water-soil binomial, rainfed maize, Atempan, practices and knowledge.

## ÍNDICE DE CONTENIDO

Capítulo I: Introducción.....	1
1.1 Planteamiento del problema: sequía y degradación del suelo.....	3
1.1.1 La sequía y su impacto en la agricultura de temporal.....	6
1.1.2 Afectaciones por degradación del suelo en la Sierra Nororiental de Puebla.....	7
1.1.3 Estudios agrícolas de la Sierra Nororiental de Puebla.....	10
1.2 Directrices de la investigación.....	13
1.2.1 Preguntas de investigación.....	13
1.2.2 Objetivos de investigación.....	14
1.3 Estructuración del documento.....	14
1.4 Perfil de la investigadora y relación con el tema.....	16
Capítulo II: Marco teórico conceptual.....	18
2.1 Prácticas para el manejo del binomio agua-suelo.....	18
2.2 Otros marcos de referencias para el manejo del BAS.....	22
2.3 El suelo en la agricultura.....	27
2.3.1 Suelos agrícolas: almacenes de agua e historia.....	28
2.3.2 Maíz: cultivo milenario.....	29
2.3.3 Prácticas y saberes.....	32
2.4 Ecología Política.....	34
Capítulo III: Marco contextual.....	38
3.1 Sierra nororiental de Puebla.....	38
3.2 En la orilla del río: caracterización del municipio de Atempan.....	40
3.2.1 Hidrología.....	42
3.2.2 Tipos de suelo y usos de suelo.....	44
3.2.3 Agricultura.....	47
3.2.4 Demografía.....	47
3.2.5 Educación.....	48
3.2.6 Actividades económicas.....	48
3.2.7 Lengua.....	49
3.2.8 Organización política y civil.....	50
3.2.9 Religión y templos.....	53
3.2.10 Danzas, música y festividades.....	67
Capítulo IV: Metodología.....	56
4.1 Estrategia metodológica.....	56
4.2 Muestreo.....	57
4.2.1 Muestreo en la primera etapa de campo.....	62
4.2.2 Muestreo en la segunda etapa de campo.....	65
4.2.3 Síntesis de muestreo.....	71
4.2.4 Clima emocional de la investigación.....	74
4.3 Procesamiento y análisis de datos.....	

4.4 Limitaciones del estudio.....	78
Capítulo V: Resultados.....	81
5.1 Resultados obtenidos .....	81
5.2 Afectaciones en la producción del cultivo por factores climáticos.....	81
5.2.1 Patrones de lluvia.....	82
5.2.2 Sequía.....	83
5.2.3 Viento.....	84
5.3 Tipos de producción .....	86
5.3.1 Destino de la cosecha.....	86
5.3.2 Semillas.....	89
5.3.3 Características de la muestra en el análisis de resultados.....	91
5.4 Ciclo agrícola o ciclo ritual del maíz en Atempan.....	94
5.4.1 Calendario biocultural del maíz en Atempan.....	95
5.4.2 Participación en otros rituales del agua y el BAS.....	109
5.5 Prácticas para el manejo del BAS en los cultivos de maíz.....	112
5.5.1 Barbecho.....	112
5.5.2 Cruzada.....	115
5.5.3 Coberturas de suelo muertas.....	116
5.5.4 Terrazas.....	118
5.5.5 Terrazas de árboles.....	122
5.5.6 Trazo de surcos.....	138
5.5.7 Reintegración directa de rastrojo.....	126
5.5.8 Estiércoles.....	127
5.5.9 Abonos preparados.....	130
5.5.10 Fertilizantes líquidos.....	132
5.5.11 Barreras de viento.....	133
5.5.12 Barreras vivas.....	135
5.5.13 Barreras muertas.....	137
5.5.14 Coberturas vivas: intercalado de cultivos.....	138
5.5.15 Labranza cero.....	142
5.6 Otras prácticas.....	143
5.6.1 Surcos “en rejolla”.....	144
5.6.2 Barreras de cercado.....	144
5.6.3 MIAF.....	145
5.6.4 Presa de mampostería y zanjas trinchera.....	149
5.7 Síntesis de los resultados y discusión.....	151
Capítulo VI: Conclusiones.....	170

Referencias

Anexos

## **Índice de cuadros**

Cuadro 1. Localidades del municipio de Atempan, Puebla con datos de georreferenciación

Cuadro 2. Registro de entrevistas a personas campesinas durante julio 2023

Cuadro 3. Registro de entrevistas a personas campesinas durante enero-marzo 2024

Cuadro 4. Total de la muestra por rango de edades

Cuadro 5. Registro de actores (as) expertos (as) entrevistados (as)

Cuadro 6. Registro de las prácticas en la antigüedad

Cuadro 7. Prácticas tradicionales o de reciente incorporación en Atempan

Cuadro 8. Actores que inciden en las prácticas del BAS en Atempan

## **Índice de figuras**

Figura 1. Ubicación de hablantes de lengua indígena por localidad en el municipio de Atempan

Figura 2. Reunión de los usuarios del Comité de la Red General de Agua Potable

Figura 3. Siembra en la parcela de la señora Karen en la localidad de El Cuatro

Figura 4. Mapa de actores

Figura 5. Encamada de la milpa por ráfagas de viento

Figura 6. Modalidades de consumo de las cosechas que se producen en las parcelas de maíz

Figuras 7 y 8. Canastas durante el día de “La Bendición de la semilla” o día de la Candelaria

Figura 9. Cruz confeccionada con flor de cucharilla sobre base de madera colocada en un cultivo en la localidad de Apatayán

Figura 10. Calendario biocultural del maíz en Atempan, Puebla

Figura 11. Arco colocado sobre un nacimiento y tanque de agua en la localidad de Atzalan

Figura 12. Barbecho

Figura 13. Cruz y arco con flor de cucharilla sobre infraestructura de distribución de agua potable en la localidad de Tezompan

Figura 14. Terrazas escalonadas de milpa y lirio persa en Cala Norte

Figura 15. Ilustración de terrazas extendidas (segundo criterio de terrazas), inspirado en la parcela de Don Luis

Figuras 16 y 17. Terrazas de árboles para reforestación

Figura 18. Esquema de dibujo: sembrar tresboleado

Figura 19. Diferencia de humedad en la tierra entre un suelo con cobertura viva y otro sin cobertura

Figuras 20, 21 y 22. Izquierda: Forno como barrera de cercado viva. Centro: Cañas de maíz como barrera de cercado muerta. Derecha: Barrera de cercado muerta con el uso de rocas

Figura 23. Tipologías de MIAF, vista aérea

Figura 24. Maíz intercalado con arándano

Figura 25. Presa de mampostería

Figuras 26 y 27. Zanjas trinchera distribuidas a lo largo de la pendiente con dirección hacia el nacimiento de agua y la presa de mampostería

Figura 28. Clasificación de las prácticas por tipología de intervención con base en Gras (2009) y Lancaster (2022)

Figura 29. Relación personas campesinas-prácticas según criterios de color de tipologías de intervención

## **Índice de mapas**

Mapa 1. Principales causas de la degradación del suelo en México, 2002

Mapa 2. Erosión hídrica potencial de suelos según nivel, 2002 con intervención sobre la ubicación aproximada del municipio de Atempan, Puebla

Mapa 3. Delimitación de la Sierra Nororiental de Puebla y ubicación del municipio de Atempan

Mapa 4. Elevación y ubicación de las localidades rurales y urbanas de Atempan

Mapa 5. Ubicación de Atempan dentro de la microcuenca RH27Be

Mapa 6. Usos de suelo y vegetación en Atempan

Mapa 7. Tipos de suelo en Atempan

Mapa 8. Ubicación y cantidad de entrevistas a personas campesinas durante el trabajo de campo

## Glosario

### Notas:

Este apartado surge con la intención de acompañar al lector o lectora, sobre todo en los capítulos de resultados, para que pueda tener una lectura profunda del texto. Se decidió colocar el glosario al inicio del documento con el fin de mantener una charla activa entre el texto y la lectura. Las palabras y significados que aquí se desglosan son modismos de las variantes que se extraen de las entrevistas a las personas campesinas del municipio de Atempan. En caso de referirse a una definición externa, se citará en su debida forma.

Cuando se escriba una palabra en lengua náhuatl variante de Atempan, se suscribirá entre paréntesis (azz) que corresponde a la categorización del Instituto Nacional de Lenguas Indígenas (INALI). Esta variante se engloba en “el náhuatl de la Sierra Norte de Puebla o *mexicano tlajtol o nauta*” (Arqueología Mexicana, 2019).

Cabe señalar que el uso del sufijo *tzin* es comúnmente utilizado para indicar diminutivo, por ejemplo, en la palabra *Miltzin* se tomaría como “milpita”. Sin embargo, en este municipio el uso de *tzin* se utiliza para referirse a algo o alguien con respeto, a modo de veneración y que se debe guardar “respetito”. Este último término se puede interpretar de la misma forma, es decir, que trasciende el significado de la palabra y lo descifra en un sentido profundo.

Comúnmente las personas campesinas entrevistadas utilizaban el término milpa para referirse al cultivo que era exclusivamente de maíz o al policultivo de milpa, por lo que en este trabajo se pueden hallar sinónimos en las citas textuales de las entrevistas. En caso de ser estrictamente necesario, se realizará una distinción.

Acostar o acostarse (la milpa): ver *encamada*.

Arregidor: palabra que se utiliza como sinónimo de regidor.

Aterrar/aterradera: otro término para referirse a la *terrada* o *terradera*.

Atroncone/a (la milpa): cuando en temporada de sequía el cultivo de maíz no crece y se mantiene en determinada altura. En palabras del Sr. Juan: “es cuando por ejemplo ya, cuando ya al secarse mucho tiempo, ya mucho calor, ya quedan así chaparritas, y ya por más que venga la lluvia [...] se *atroncona* la milpa” (entrevista, 11/02/2024).

Barbechar: se refiere a la práctica de voltear o aflojar la tierra, es decir “voltear el suelo” con el fin de descompactar y preparar la superficie para la siembra. Esta práctica también facilita la absorción de humedad en el suelo durante el invierno.

Bielgo: herramienta manual que se utiliza para sacudir el zacate o rastrojo.

Bombada: 20 litros de fertilizante o de algún otro producto que se aplica mediante el uso de un aspersor manual con tanque de esta capacidad.

Cornejales: palabra utilizada en Atempan para referirse a surcos incompletos. Esta palabra se halla dentro del Tesoro de los diccionarios históricos de la lengua española (RAE, 2021), aunque el significado de la RAE se refiere a un terreno o sitio poblado de cornejos.

Cospear: deshacer el suelo compactado que contiene raíces de pasto u otra planta.

Cospes: bolas de tierra con raíces arraigadas y con cierta compactación por la humedad.

Cruzada/Cruza/Cruzar: labor que consiste en dar un segundo barbecho o pasada a la tierra en sentido perpendicular. Esta la labor se realiza previo al trazo de los surcos.

Cuetes: palabra coloquial para decir cohetes.

Destemorotar: “Eso quiere decir lo hace uno ahora sí de veras parejito el terreno, todo le anda uno pegando las bolas de tierra con rastrillo y lo vuelve a repasar con el azadón, eso lo llamamos nosotros destemorotar”. En otras palabras, es utilizar el azadón para emparejar la textura del suelo y desbaratar las “bolas” de tierra, para que se haga “polvito” (entrevista Iván, 24/07/2023). Podría incorporarse como una labor dentro de la cruzada, por ejemplo: Se “destemorota” en la “cruzada”.

Destroncar: picar el tronco/caña de la milpa.

Encamada: participio femenino de la palabra encamar que significa “tender o echar algo en el suelo” (RAE, 2014). Se utiliza en el municipio para referirse a cuando el viento tira la milpa y se queda en el suelo.

Labrada: se menciona cuando se refieren “a darle forma a la milpa” al remover las hierbas que no deseen mantener en el cultivo.

Majada: se utiliza como sinónimo de rastrojo.

*Mil/Miltzin* (azz): Milpa. Esta palabra se utilizó en la mayoría de los casos para referirse al cultivo o a la parcela de maíz en general (independientemente de otras especies que lo acompañaran), por lo que es común escucharla o leerla en las entrevistas para referirse al maíz.

*Miltomat* (azz): tomatillo de cáscara o tomate criollo.

Palangana: canasta o cesto que se utiliza en algunos de los rituales del municipio para cargar alimentos u ofrendas de las ceremonias, principalmente pan.

Poxquear: cuando en época de sequía *se tuerce* (se reseca) la milpa.

Rastrojo: Residuo de las cañas del maíz y el elote que quedan después de la cosecha.

Rompida: es otra forma de llamarle al barbecho.

Sembradera: palabra que se utiliza como sinónimo para sembrar.

*Taol/Taoltzin* (azz): Maíz.

*Tecoch* (azz): zanja.

Tecorrales: Superficies escalonadas a modo de terrazas con algún muro de contención de piedra.

Terrada/Terradera/Terrar: Colocar una mayor cantidad de tierra alrededor del tronco de maíz una vez que la planta alcanza los 40-60 centímetros. Se coloca en forma de “montañita” para evitar la *encamada*.

Yuntada: unidad de medida campesina que equivaldría a un cuarto de hectárea.

*Xilot* (azz) o jilote: cuando se forma la mazorca. Según la RAE: Mazorca de maíz cuando sus granos no han cuajado aún. Conjunto de hebras que tiene el jilote.

## CAPÍTULO I: INTRODUCCIÓN

La sequía es un fenómeno natural de carácter temporal y espacial que de acuerdo con Gauncin (2013) implica que las precipitaciones sean inferiores, en comparación con otras temporadas, y la disminución de lluvia se prolonga durante un largo periodo de tiempo. El efecto de la sequía compromete la disponibilidad de agua que puede haber en un ecosistema para satisfacer las necesidades del sistema natural y las humanas (Gauncin, 2013). Cuando este fenómeno incrementa perjudica las condiciones del lugar en donde se manifiesta y conlleva hacia procesos de degradación del suelo. La sequía ha “generado pobreza y una pérdida de tradiciones culturales” afectando principalmente a “los grupos vulnerables, sobre todo en zonas rurales” (Saavedra, párr.1, 2024).

Debido a que la agricultura de temporal depende de las precipitaciones naturales, este tipo de producción enfrenta el desafío de optimizar el uso del agua y/o la humedad disponible en el suelo para garantizar la producción de los cultivos. En este contexto, el manejo del binomio agua-suelo (BAS) se convierte en una estrategia que aporta a las probabilidades de éxito para la cosecha del cultivo de maíz de temporal, por lo que un manejo efectivo del BAS también se asocia con la seguridad alimentaria de una familia campesina.

Las familias que construyen su vida alrededor de los paisajes agrícolas mantienen una relación estrecha con la tierra, el agua y el territorio más allá de una visión productiva. Es decir que los suelos agrícolas se vuelven más que reservorios de agua en estricto sentido físico-ambiental. Por lo anterior, se deben atender los distintos niveles o “ejes” para entender la agricultura: “el ambiental, el tecnológico y el cultural” (Hernández Xolocotzi, citado en Cruz, 2011, p.67).

Por otro lado, hablar de maíz es referir a un cultivo milenario que además “ha dado forma a diferentes ritos” que albergan sistemas de “creencias, conocimientos, tradiciones, mitos y prácticas religiosas de los productores de la milpa” (Román y Licea, 2016, p.19). La diversidad asociada a la producción de este cultivo abarca diferentes prácticas, tradiciones y saberes locales dependiendo de la región. Por lo que hablar de agricultura tradicional implica relacionar elementos de una cosmovisión situada.

Frente a este escenario, la presente investigación se desarrolló con el objetivo de identificar y analizar cuáles son las prácticas que las personas campesinas del municipio de Atempan, Puebla realizan en sus cultivos de maíz para el manejo del BAS. También se planteó determinar qué saberes y ritos están asociados al manejo del agua y el suelo (tierra). Asimismo, se pretendió identificar si las prácticas eran de tipo tradicional o si se habían modificado o añadido recientemente. En función de esto se propuso indagar sobre los factores que permitían que las prácticas se conservaran en el tiempo o se añadieran nuevas prácticas. A lo anterior se sumó analizar la interacción que las personas campesinas tienen con diversos actores internos o externos al municipio de Atempan, Puebla y si esto condiciona o incide sobre las prácticas que se conservan o insertan como nuevos conocimientos.

La investigación comprendió cuatro fases: 1) revisión de literatura relacionada al municipio de Atempan, consulta de datos e información sobre la producción agrícola y lectura de investigaciones etnográficas; 2) trabajo de campo en primera etapa: recorridos, transectos y entrevistas; 3) trabajo de campo en segunda etapa: aproximación a nuevas localidades y entrevistas y; 4) procesamiento y análisis de la información.

Durante las fases 2 y 3 del trabajo de campo, se utilizó el método de *investigación de campo en sistemas agrícolas* de Robert Chambers (1994) y la *microetnografía* (Erickson, 1997; Bayeck, 2023). Se realizaron entrevistas a 35 personas campesinas y a 18 actores entre los que se concentran agentes institucionales, técnicos y campesinos de Atempan y otros municipios de la región con el propósito de atender a las preguntas de investigación sobre los actores que inciden en las prácticas del BAS.

De este modo, el estudio pretendió abarcar una parte de las manifestaciones que existen alrededor del BAS en el municipio de Atempan, Puebla. Se procuró mantener una visión integral sobre los componentes sociales, físicos, ambientales, económicos y políticos que existen alrededor de las prácticas, los saberes y los ritos que fluctúan alrededor del cultivo de maíz de temporal.

## 1.1 Planteamiento del problema: la sequía y la degradación del suelo en México como amenazas a la agricultura de temporal

El suelo es un elemento en constante formación y el proceso que necesita para regenerarse es lento. La Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT, 2012, p.121) calcula que “para tener un centímetro de suelo en la capa superficial son necesarios entre 100 y 400 años, por lo cual se considera que el suelo es un recurso natural no renovable en la escala de tiempo humana”. Esta lenta regeneración del suelo representa un desafío significativo para la agricultura de temporal en México, misma que depende directamente de las precipitaciones naturales para el suministro de agua a los cultivos.

Los factores climáticos históricamente han sido la principal fuente de riesgo que se ha debido manejar en la producción agrícola de temporal (CEPAL, 2010). Esto se exagera con las alteraciones a los suelos y a los ecosistemas y los cambios al clima. Además, es importante subrayar lo que plantea Useros (2013, p.76) cuando menciona que no es posible hablar de climas globales (o iguales) ya que "siempre se considera el clima desde el punto de vista zonal o regional o desde el punto de vista local”.

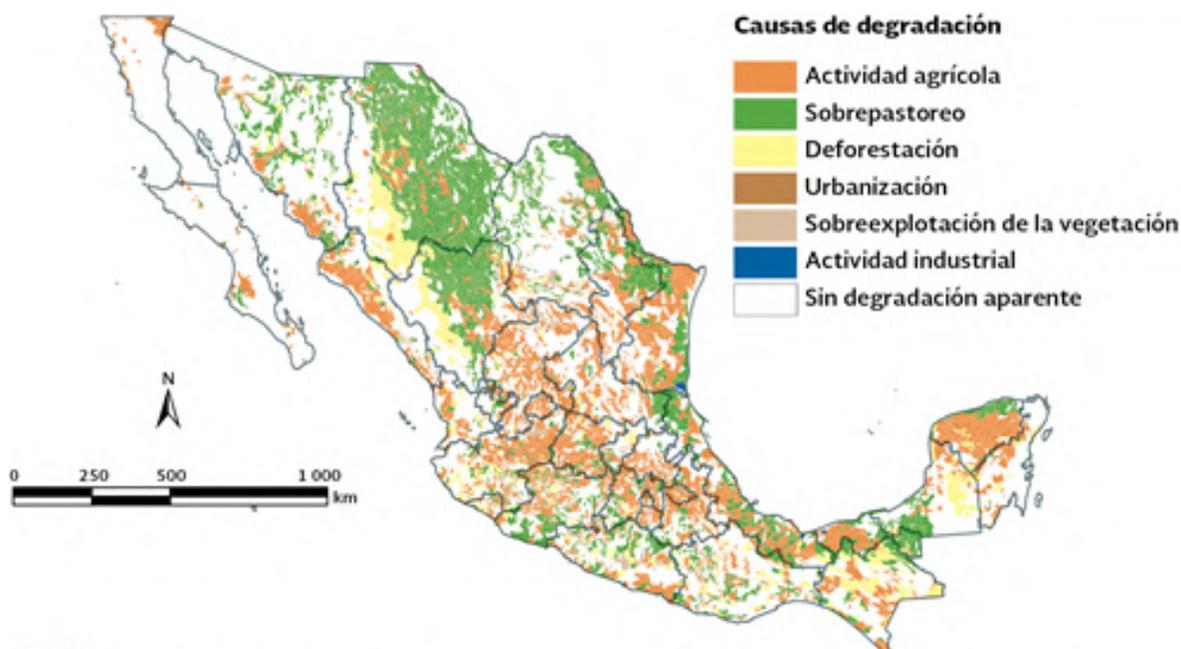
A pesar de la magnitud del problema, el deterioro, la degradación e incluso la pérdida de los suelos son fenómenos que continúan en expansión<sup>1</sup>. Al respecto, la Universidad Nacional Autónoma de México (Saavedra, 2021) señala que las prácticas agrícolas, la deforestación, el sobrepastoreo, la modificación a los usos de suelo en suma con el cambio climático (CC), han llevado a la degradación en un 45% del territorio nacional.

En línea con lo anterior, es posible relacionar las actividades humanas como las principales causas de degradación del suelo pues precisan de transformar los componentes naturales para satisfacer sus necesidades materiales, lo que provoca una alteración forzosa del medio ambiente (SEMARNAT y UACH, 2003). De estas actividades la producción agropecuaria

---

<sup>1</sup> De acuerdo con el portal de suelos de la FAO (s/f, párr. 1) la degradación del suelo se refiere al cambio en la salud total del suelo que disminuye la capacidad del ecosistema para “producir bienes o prestar servicios para sus beneficiarios”. Por otro lado, interpretan la erosión del suelo como un término que se refiere a las pérdidas absolutas de la capa superficial del suelo y los nutrientes. Éste último término es el efecto más visible, aunque no engloba todos los aspectos. Asimismo, plantean que este proceso empeora mediante malas prácticas de manejo.

representó la primera causa de degradación de los suelos en nuestro país en el 2002 (ver Mapa 1).



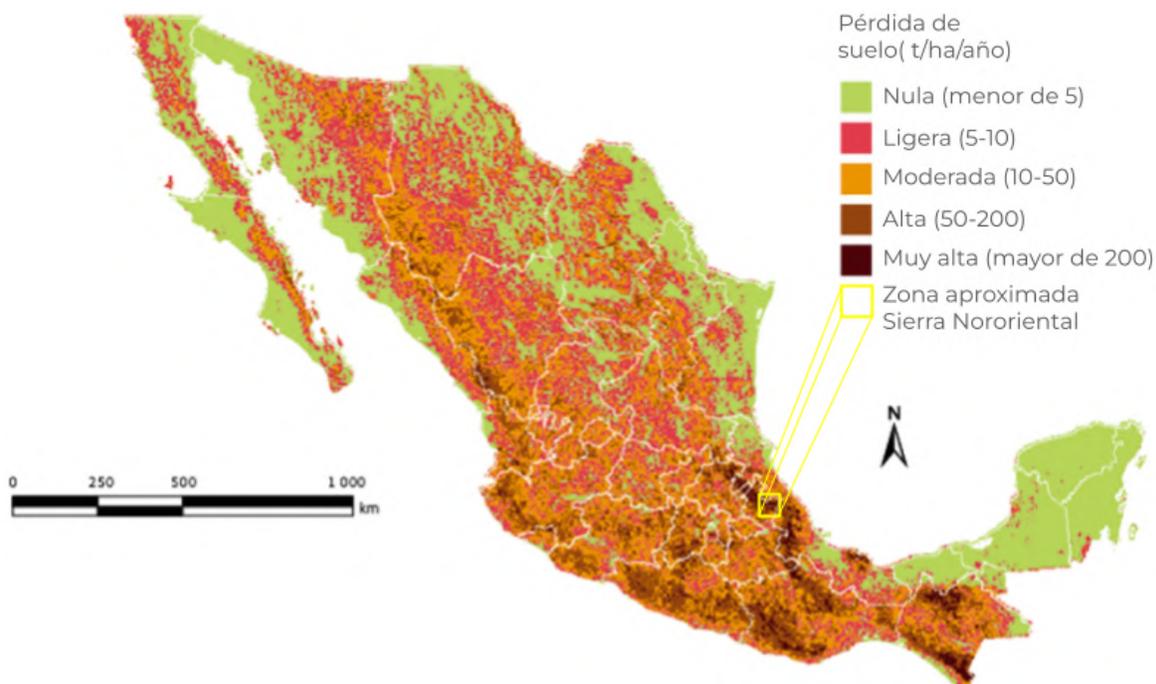
Mapa 1. Principales causas de la degradación del suelo en México, 2002. Escala 1: 1 000 000.  
Fuente: SEMARNAT y UACH (2003).

En México existen aproximadamente 30 millones de hectáreas agrícolas de las cuales 23.5 millones corresponden a agricultura de temporal y 6.5 millones a agricultura de riego (CONAGUA, 2022). Es decir que el tipo de producción agrícola de temporal prevalece en aproximadamente 79% de la superficie agrícola total (CONAGUA, 2021a).

Entre 1995 y 2005 la superficie de suelo agrícola perdida en México fue de 14,952.94 km<sup>2</sup>, siendo la agricultura de temporal la más afectada (aproximadamente 8,417.39 km<sup>2</sup> perdidos) y en el estado de Puebla el producto agrícola más comprometido fue el maíz (Martínez y Monroy, 2009). Para el 2019 en el Estado de Puebla 45% de las tierras agrícolas presentaron erosiones moderadas a muy fuertes por prácticas sin medidas de conservación. El daño alcanzó 65% de la tierra agrícola en la Sierra Norte (BUAP, 2019). De acuerdo con los datos del Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera (SIAP), en 2022 la superficie total sembrada en Puebla fue de 803,039.23 hectáreas.

Por otro lado, la subcuenca del Río Apulco (donde se localiza el municipio de Atempan) es una de las cuencas más erosionadas del país pues presenta una pérdida anual de 200 toneladas

de suelo por hectárea (Cupreder, 2016). Además, esta región presenta riesgos por erosión hídrica<sup>2</sup> siendo Puebla una de las entidades federativas<sup>3</sup> más afectadas por este tipo de erosión con daños presentes en más del 50% de su territorio ( SEMARNAT y UACH, 2003) (Mapa2).



Mapa 2. Erosión hídrica potencial de suelos según nivel, 2002 con intervención sobre la ubicación aproximada del municipio de Atempan, Puebla. Escala 1: 1 000 000. Fuente: Adaptado de SEMARNAT y UACH (2003).

Si a lo anterior se añaden criterios de CC y otros eventos meteorológicos se obtiene una combinación de elementos que pueden representar una amenaza a los suelos agrícolas de la región y del municipio. En los lugares donde se dedican al cultivo de maíz de temporal, la pérdida de suelos por eventos meteorológicos sin medidas o prácticas de conservación representa una amenaza que no solo escala en términos ambientales, sino también de seguridad alimentaria para las personas campesinas, sus familias y comunidades. Magaña

<sup>2</sup> El *Informe 2012, Capítulo 3: Suelos* de la SEMARNAT y la UACH (2003), explica que la erosión hídrica se puede dividir en tres tipos: pérdida de suelo superficial, deformación del terreno y efectos fuera de sitio. Señalan que el primero tiene consecuencias graves en las funciones del suelo ya que “remueve los nutrientes y la materia orgánica, reduce la profundidad de enraizamiento de las plantas y disminuye la tasa de infiltración y retención de agua”(p. 131). Los de tipo deformación y efectos fuera de sitio, están relacionados entre sí, pues por la falta de vegetación, el suelo puede ser arrastrado por el agua llegando a provocar deformaciones que “permiten el escurrimiento de una gran cantidad de agua y el arrastre de sedimentos que pueden llegar a presas, ríos o lagunas, entre otros cuerpos de agua, contribuyendo a su contaminación, azolvamiento e incluso a que lleguen a desbordarse e inundan zonas aledañas” (*Ibid.*, p. 132).

<sup>3</sup> Junto con los estados de Guerrero, Morelos, Oaxaca y el Estado de México (*Ídem*).

(2014) explora varios estudios sobre las afectaciones del CC en la agricultura y determina que todos coinciden en que esto afectará a la agricultura en México e incrementará la vulnerabilidad del sector.

Para los campesinos que dependen de la agricultura de temporal, el suelo es la principal materia de trabajo. Prácticamente es la base de su sustento y la fuente de alimento para sus familias y comunidades. Por lo anterior, la degradación del suelo puede tener un impacto devastador en la agricultura de temporal al reducir la disponibilidad de agua para los cultivos y provocar la disminución de la productividad.

### 1.1.1 La sequía y su impacto en la agricultura de temporal

La sequía en México ha tenido un impacto significativo en la agricultura de temporal, en particular en el cultivo de maíz (Hellin *et al.*, 2014). Hellin y coautoras señalan que la sequía ha generado la desecación de los cultivos y reducido el acceso al agua de los agricultores, lo que ha ocasionado una disminución de la producción de maíz. También añaden que la falta de agua ha provocado que las plantas de maíz se sequen rápidamente, lo que se traduce en una mala calidad y rendimiento de la cosecha. Particularmente la agricultura de temporal tiene una dependencia total de las aguas pluviales, por lo que los cultivos son vulnerables ante la falta de lluvias.

Oré (2020) cita al director de cambio climático de la Secretaría de Agricultura quien afirmó que el 75 por ciento del suelo de México ya se considera demasiado seco para cultivar. Además, señala que los expertos en agricultura predicen que algunas partes de México sentirán efectos de CC de manera más significativa que otros países<sup>4</sup>. El mismo autor explora el panorama para algunos municipios de Puebla en donde aseguran que las temperaturas aumentarán en esa zona más que en el promedio mundial.

Conde y colaboradoras (2000) plasman en su investigación titulada “Estudio sobre la vulnerabilidad de la agricultura de maíz de temporal mediante el modelo CERES – Maize” que en los estados de México, Puebla y Veracruz el fenómeno de sequía intraestival es muy

---

<sup>4</sup> Oré (2020) indica que esta aseveración se debe a que México se ubica entre dos océanos y entre el trópico de Cáncer, por lo que está expuesto a la volatilidad meteorológica. Traducción propia.

notorio. Las autoras orientan que para los casos donde se realizó el estudio<sup>5</sup>, los estados ubicados al este del país tienen un mes de adelanto en la sequía intraestival bajo condiciones de CC. Ellas aclaran que “la producción del maíz en México depende ante todo del clima” (p. 107). Los datos que recopilaron confirman que en las regiones estudiadas este cultivo no se desarrolla fundamentalmente para su comercialización a gran escala. Adicionalmente, sus muestras señalan que la producción extensiva para autoconsumo vuelve a este cultivo muy vulnerable ante los eventos climáticos extremos y al CC.

En el contexto actual en el que el CC está exacerbando los fenómenos de sequía, es necesario tomar medidas urgentes para mitigar sus efectos en la agricultura. Este serio problema amenaza la seguridad alimentaria en México, particularmente de las familias campesinas con producción de temporal.

La agricultura tradicional ha sido fundamental para la supervivencia de las comunidades rurales en México a lo largo de los siglos. Sin embargo, hoy se enfrenta a un complejo problema como es la sequía, exacerbado por el CC. En la búsqueda de soluciones para este problema la agricultura tradicional puede ser una herramienta eficaz para mitigar los impactos del cambio climático y la sequía. Sin embargo, se necesita abordar esta búsqueda con una visión integral que incorpore los saberes campesinos puesto que ellos han sostenido el campo durante siglos.

Por lo anterior, el presente estudio se dirige hacia la exploración de las prácticas y saberes para el manejo del BAS en un contexto de CC. Estas prácticas pueden ser una valiosa herramienta para garantizar la seguridad alimentaria, además de ser culturalmente apropiadas a la región de estudio.

### 1.1.2 Afectaciones por degradación del suelo en la Sierra Nororiental de Puebla

En el libro *Riesgos Socioambientales en México* (Sánchez *et al.*, 2012) los autores coinciden en que el sistema social enmarcado por estructuras de poder, constituye uno de los factores clave en “la génesis y el desarrollo de los riesgos y peligros que viven las poblaciones

---

<sup>5</sup> El estudio se elaboró en los municipios de Atacomulco, Edo. Mex.; Izúcar de Matamoros e Ixcamilpa en Puebla; Coatepec y Tuxpan Veracruz; La Huerta y Magdalena en el estado de Jalisco.

afectadas por problemas socioambientales” (p. 18). La postura crítica de estos autores puede servir para analizar el grado de vulnerabilidad de un grupo con base en las condiciones sociales, políticas y económicas. No obstante, es importante añadir otros elementos de carácter físico-ambiental que pueden incrementar o disminuir los desastres.

Entre los tipos de riesgos ambientales naturales que existen se pueden encontrar aquellos que se originan por fenómenos propios de la naturaleza como serían: los sismos, las erupciones volcánicas, los huracanes, los terremotos, las avalanchas, etcétera (UNIR, 2024). Entre los riesgos de tipo antrópico, que hacen referencia a las amenazas provocadas por las actividades humanas que incluyen la deforestación, incendios provocados, vertidos de aguas residuales, etcétera (UNIR, 2024).

El Banco Mundial (2023) suscribe que el CC se manifiesta principalmente a través del agua y que nueve de diez desastres naturales están relacionados al agua. Añaden también que “los riesgos climáticos vinculados con el agua se propagan a través de los sistemas alimentarios, energéticos, urbanos y ambientales” (Banco Mundial, 2023, párr. 3).

Además de las actividades agrícolas como modificadoras de los suelos, los desastres asociados a la inestabilidad de laderas repercuten negativamente en la estabilidad de sociedades y medio ambiente. Este fenómeno ocurre en México y diversas partes del mundo y particularmente en la región del estudio se aborda un caso. Al respecto, Eckart Boege (2008) menciona varios eventos hidrometeorológicos que se suscitaron en toda la Sierra Norte y Nororiente de Puebla.

De particular interés es el suceso ocurrido en octubre de 1999, donde en un periodo de 24 horas precipitó más de 420 milímetros. Estas lluvias se prolongaron a lo largo de tres días, lo que provocó la muerte de más de 500 personas, miles de damnificados, así como pérdidas materiales. Al respecto, algunas personas de Atempan recuerdan el evento y narraron lo sucedido durante estas precipitaciones y las consecuencias que dejó:

Como tres días y medio que estuvo *lloviendo* día y noche, pero fuerte ¡fuerte estuvo *lloviendo*! Corría el agua así y arrastró algunos árboles por allá, de que *llovió* mira, tres días y medio, día y noche ¡aguacero, aguacero! y por eso mismo ese...antes estaba parejo así, pero acá que se sumió y se lo llevó el agua toda esa tierra allí en 1999 (conversación personal, junio 2023).

Antes esto no estaba así, era un caminito sin piedras, de puras plantas, pero con las lluvias del 99 pues se deslavó todo y pasó a traer árboles y partes del cerro, nomás dejó aquí las piedras o bueno, las rocas que se ven aquí” (conversación personal, marzo 2024)

Solamente hubo un desastre del noventa y nueve, fue en Teziutlán, pero también afectó esta parte, acá no hubo muertos en este municipio [pero las localidades más afectadas] se puede decir que en Tezompan [...] bueno, pero es que fue la temporada, fue en general porque por ejemplo aquí se cayeron puentes, o sea hubo muchas pérdidas (entrevista, 04/03/2024).

Durante el 3 o 4 de octubre de 1999 no había luz, eso sucedió durante las tormentas que entraron hace 20 años (entrevista, 24/07/2023).

Los testimonios anteriores, ilustran algunas de las consecuencias que este evento dejó como huella en los paisajes atempanenses.

A partir de este evento se desarrolló el estudio de “Inestabilidad de laderas en Teziutlán, Puebla. Factores inductores del riesgo de desastres” a cargo del Instituto de Geografía de la Universidad Nacional Autónoma de México (Alcántara *et al.*, 2017). En dicho estudio, que abarca un periodo de cinco años, se analizan cuáles son los rasgos naturales que existen en la región y que explican la fisiografía, geología, hidrografía, usos de suelo, etcétera. Los autores postulan las variables relacionadas a las condiciones de marginación, pobreza y desigualdad que generan situaciones de riesgo que se pueden convertir en desastres “causando grandes pérdidas de vida, económicas y ambientales” (Oropeza, s.f., párr.1). En esta obra se documenta una “visión sintética acerca de la construcción social del riesgo de desastres y se propone una serie de lineamientos de aplicación en la política pública para la Reducción del Riesgo de Desastres por procesos de remoción en masa” en el municipio de Teziutlán, Puebla que también afectaron en Atempan (Oropeza, s.f., párr.10).

De manera complementaria, el estudio realizado por Zaldívar y colaboradores en 2021 determinó que existen cuatro factores biofísicos críticos “que afectan de manera directa la vulnerabilidad a deslizamientos como son el uso de suelo, la pendiente, erosión de los suelos y la precipitación” (p.7). Los autores concluyen que esta subcuenca tiene una vulnerabilidad ambiental de categoría alta a muy alta para el 52% del área total, siendo las pendientes, la erosión del suelo y las precipitaciones, las variables que en conjunto provocan mayor inestabilidad en las laderas.

A pesar de que los resultados muestran que el municipio de Atempan presenta una superficie con un índice de vulnerabilidad ambiental bajo y muy bajo, existe un riesgo alto en la parte nororiente según los autores. No obstante, los testimonios de deslave y afectaciones se ubican sobre todo en la parte sur del municipio. Es relevante examinar este tipo de eventos, ya que se tratan de desafíos/amenazas que se pueden vincular con otras dimensiones entre las que se podrían vincular el riesgo a las superficies de cultivo y por lo tanto a la seguridad alimentaria, la capacidad de recuperación de las personas campesinas, entre otras.

Considerando lo anterior, es posible resumir que gran parte de las variables que generan este problema son principalmente de tipo socioambiental. Este punto de partida sirve para analizar la manera en que se realizan las prácticas relacionadas con el manejo del BAS, y cómo ello puede prevenir las posibles pérdidas de los cultivos de maíz. Existen otras variables de tipo económico, político y/o cultural que se añaden al estudio como complemento al momento de abordar las prácticas y saberes campesinos.

### 1.1.3 Estudios agrícolas en la Sierra Nororiental de Puebla

Existen varias investigaciones que han descrito las prácticas agrícolas y la agrobiodiversidad en diferentes cultivos de la región. Estos estudios son abordados desde diferentes enfoques que van desde lo técnico, antropológico y las ciencias agrícolas, etcétera. Los estudios que aquí se mencionan abordan componentes que sirven de referencia en esta tesis para analizar los resultados y conclusiones que generan alrededor de las prácticas, los saberes, los tipos de producción agrícola y el cultivo del maíz.

El primer estudio realizado por Lugo y colaboradores (2018) se titula “Prácticas y saberes comunitarios en la Sierra Norte de Puebla: el caso del café, sus plagas y enfermedades”. Los autores sitúan la investigación en tres pueblos originarios de la Sierra Norte de Puebla, específicamente en los municipios de Pahuatlán, Ixtepec y Cuatempan para analizar las dinámicas del sistema cafetalero como una actividad ligada al saber popular. Como parte de los resultados los autores concluyen que existió una figura institucional que creó promovió el cambio de prácticas frente al manejo del café, lo que llevó a modificar las percepciones e interpretaciones sobre las prácticas de control de este cultivo. Esta experiencia sirve al

presente estudio para indagar si los (as) actores internos o externos, de tipo institucional u otro, pueden incidir en las prácticas y saberes para el manejo del BAS en los cultivos de maíz.

Una investigación más reciente, y enfocada al cultivo de maíz, se puede hallar en el trabajo que desarrollaron Briones, Sánchez y colaboradores (2024). Estos autores buscaron determinar la “Sustentabilidad del agroecosistema maíz en dos formas de manejo campesino en Chignautla, Puebla”. La ubicación del estudio es de suma relevancia debido a la cercanía con el municipio de Atempan. Este estudio buscó evaluar las formas de manejo del cultivo de maíz: policultivo y monocultivo mediante el uso de variables de sustentabilidad para facilitar la toma de decisiones.

Briones y colaboradores postulan en sus hallazgos que el policultivo obtuvo un mayor rendimiento respecto al monocultivo y para ambos casos el nivel de innovación fue bajo. Ellos concluyen que el policultivo de maíz tiene una mayor tendencia a la sustentabilidad, pues ahí se desarrollan más prácticas agroecológicas como el uso eficiente del suelo y valores con un mayor índice de agrobiodiversidad.

Similar al anterior, el estudio de Palestina (2021) titulado “Evaluación de la sustentabilidad del solar nahua de la zona alta de Yaonáhuac, Puebla, mediante la construcción de un índice” incorpora algunas prácticas y saberes que existen en torno al ciclo agrícola del maíz en el municipio de su estudio. Al igual que el documento de Briones y coautores, su investigación se posiciona como relevante para la presente investigación debido a la cercanía geográfica con el municipio de Atempan y la temática de esta tesis. Esta investigadora menciona en el documento sobre el huerto masegua que:

El maíz se cultiva en dos ciclos agrícolas llamados de verano e invierno (*Tonamile* y *Xopamile*); prospera en un clima cálido en las tierras bajas tropicales que se encuentra entre los 70 y 700 msnm, mientras que las razas cónicas (arrocillo, amarillo y tuxpeño) son de ciclo anual (8-10 meses) en las partes medias y altas de la Sierra. (p.29)

Palestina documenta algunas prácticas agroecológicas adscritas a la producción de los solares como son el uso de semillas nativas/criollas, la rotación de cultivos, la incorporación de árboles frutales, la incorporación de materia orgánica en el suelo, entre otras. También analiza la diversidad de saberes que existen en los solares *masewalmeh* como el conocimiento

sobre la tierra fría y tierra caliente, la observación de la luna para los periodos de siembra y cosecha o los conocimientos sobre los periodos de lluvia, granizo y heladas, entre otros.

Otro documento relevante corresponde a la tesis elaborada por Lino (2014), quien aborda el “Manejo agroecológico de enfermedades con origen en suelo, en jitomate bajo invernadero en Cala-Sur-Atempan Puebla”. Si bien el estudio se enfoca en cultivos de jitomate, aborda la incorporación de prácticas agroecológicas para el manejo de enfermedades, se problematiza el uso excesivo de agroquímicos que repercuten en la salud del suelo. Frente a esto, el autor del estudio fomentó el uso de abonos orgánicos con fibras de coco que le permitieron obtener mejores variables de desarrollo y rendimiento del cultivo.

A estos estudios se suma la investigación sobre “La diversidad hortícola para la seguridad alimentaria en municipios marginados del estado de Puebla” de Hernández y copartícipes (2013). Estos autores estudian la aportación que tienen los traspatios en relación a la alimentación, generación de ingresos e intercambio de hortalizas. Su trabajo se localiza en la comunidad de Las Canoas en el municipio de Atempan y en dos localidades más de los municipios vecinos de Yaonáhuac y Chignautla.

Entre sus conclusiones redactan que en Las Canoas-Atempan 77% de la producción es para autoconsumo. También muestran que se cultivan entre 7 y 12 especies de hortalizas. Sin embargo, enfatizan que la producción no es suficiente para complementar la dieta alimentaria. Sus hallazgos muestran que las mujeres son las principales productoras de estos cultivos. Además, señalan que el 50% de su muestra (mujeres) acceden a menos de 100m<sup>2</sup> de superficie para sembrar.

A nivel nacional e internacional diversos autores han documentado el conocimiento ecológico tradicional, mismo que se refieren a tecnologías, saberes y experiencias en el manejo de los recursos naturales, instituciones de acceso y prácticas simbólicas al interaccionar con la naturaleza (Toledo, Barrera y Boege, 2019; Argueta y Pérez, 2011; Reyes, 2007). Estos trabajos con frecuencia destacan los procesos adaptativos y dinámicos de las culturas a los distintos ambientes o paisajes naturales y abordan aspectos sobre las identidades que se adhieren a ciertas prácticas agrícolas y a los saberes vinculados.

Al respecto, Masferrer (2006) expresa que “la identidad étnica se convierte en un recurso que garantiza la cohesión social y la producción” donde cada vez más hipótesis en estudios antropológicos sugieren que las condiciones estructurales de la región de la Sierra Nororiental de Puebla junto con los procesos de resistencia étnica son los factores claves para mantener la identidad. La identidad de estos pueblos en relación a la conservación de sus prácticas en el cultivo del maíz se basa en el desarrollo de estrategias ecológicas, sociales, económicas, políticas y religiosas.

## 1.2 Directrices de la investigación

La importancia del BAS en la agricultura de temporal se puede abordar desde diferentes perspectivas. En el proceso de atención a la problemática del estudio en esta investigación se consideró situar las prácticas y saberes que existen alrededor del BAS como la pregunta central. También, por las diversas interacciones entre sociedad y ambiente, surgieron preguntas en torno a algunas dinámicas que acontecen en el municipio. Las preguntas y objetivos finales se enlistan a continuación.

### 1.2.1 Preguntas de investigación

#### *Pregunta general:*

- ¿Cuáles son las prácticas y saberes que existen en Atempan, Puebla respecto al manejo del binomio agua-suelo (BAS) dentro de los predios agrícolas de maíz?

#### *Preguntas específicas:*

- ¿Cuáles prácticas y saberes respecto al manejo del BAS se han conservado o son tradicionales y cuáles son nuevas o de reciente incorporación en el municipio?
- ¿Qué factores influyen para la conservación de prácticas tradicionales o la integración de nuevas prácticas y saberes para el manejo del BAS?
- ¿Quiénes son los actores que inciden sobre las prácticas y saberes del BAS en los predios agrícolas de maíz en el municipio?

## 1.2.2 Objetivos de investigación

### *Objetivo general:*

- Identificar, describir y analizar las prácticas, saberes y/o conocimientos que existen actualmente en Atempan, Puebla con relación al manejo del BAS dentro de los predios agrícolas de maíz.

### *Objetivos específicos:*

- Distinguir las prácticas y saberes que se han conservado o son tradicionales de las que son nuevas o de reciente incorporación para el manejo del BAS
- Determinar los factores influyen para la conservación de prácticas tradicionales o la integración de nuevas prácticas y saberes para el manejo del BAS
- Identificar los actores que inciden sobre las prácticas y saberes para el manejo del BAS en los predios agrícolas de maíz en el municipio

## 1.3 Estructuración del documento

Este trabajo sitúa al suelo como la base para la gestión del agua en las parcelas agrícolas de maíz y milpa de temporal en el municipio de Atempan. La relación que existe entre estos elementos se nombra en el escrito como el binomio agua-suelo (BAS). En el presente capítulo se definió el BAS como concepto clave en la gestión del agua advirtiendo desde ahora que, por la amplia naturaleza de su estudio, únicamente se delimitaron las nociones que aborda la investigación.

En este primer capítulo también se inscribieron las directrices del proyecto, a raíz del problema de investigación y la justificación del sitio del cual surge la presente tesis. En relación a lo anterior y como parte de un proceso iterativo de análisis, se postuló la pregunta *¿Cuáles son las prácticas y saberes que existen en Atempan, Puebla respecto al manejo del BAS dentro de los predios agrícolas de maíz?* La pertinencia de esta cuestión se vinculó con las propias características del sitio en donde las personas campesinas encuentran una labor de subsistencia en este cultivo.

Para profundizar en el objetivo de *identificar, describir y analizar las prácticas, saberes y/o conocimientos que existen actualmente en Atempan, Puebla con relación al manejo del BAS dentro de los predios agrícolas de maíz* se consideraron los factores que influyen en las prácticas y saberes, diferenciándolos según su carácter físico-ambiental o bien, bajo condiciones de carácter social: sociopolítico, sociocultural y socioeconómico. Asimismo, se planteó identificar a los actores que inciden sobre estas prácticas diferenciando por el tipo de actor (interno externo) así como el nivel en el que opera (local, regional, federal y otro). Esto permitió distinguir si las prácticas se han conservado o si se han incorporado nuevos conocimientos y/o técnicas para el manejo del BAS.

En el Capítulo II se planteó el marco teórico conceptual en el que se desarrolló la investigación. Este apartado consideró algunos autores estudian las prácticas que existen para el manejo del BAS, así como la teoría de la Ecología Política. A partir de ahí es que se problematiza el objeto y sujetos de estudio ya que en la producción agrícola se incorporan aspectos sociales, económicos, políticos y ambientales que formulan complejas relaciones de poder, medio ambiente y desarrollo que influyen en la producción, distribución y consumo de alimentos. Estas relaciones pueden modificar o dar continuidad a las prácticas y saberes que existen alrededor de la producción del cultivo de maíz y de la milpa.

El Capítulo III engloba la caracterización del sitio de estudio iniciando con una breve contextualización de la Sierra nororiental de Puebla, donde se ubica el municipio de Atempan. Este apartado explora las características principales del municipio en función del estudio como son la hidrología, los tipos y usos de suelo, todos en relación a los rasgos físicos. En cuanto a los aspectos sociales se describen la demografía, el tipo de organización política y civil, la lengua, así como los atributos vinculados con distintivos religiosos y ceremoniales que en conjunto forman parte de la cultura de las personas.

El Capítulo IV desglosa la estrategia metodológica desarrollada para el estudio, en donde se describieron las técnicas empleadas para la presente tesis, tales como la entrevista, los transectos y la observación participante, entre otras. Se abordó la metodología en el marco de la *investigación de campo en sistemas agrícolas* de Robert Chambers (1994) y la *microetnografía* (Erickson, 1997; Bayeck, 2023) con un tratamiento de la información bajo un enfoque principalmente cualitativo. Esta sección formula el desarrollo del trabajo de

campo que se realizó en dos etapas: la primera durante julio 2023 y la segunda en el periodo de enero-marzo 2024.

En el Capítulo V se presentan los resultados incorporando la discusión producto del análisis de las entrevistas e información obtenida en suma con los marcos teóricos conceptuales previamente establecidos. Este módulo explora las respuestas finales que se ofrecen a las preguntas de la investigación a partir de los hallazgos que brotaron como fruto del trabajo de campo y del razonamiento vinculado con los marcos y conceptos previamente descritos.

En el Capítulo VI se postulan las conclusiones del estudio que derivaron del resto de los capítulos y apartados que contiene esta investigación. Este último capítulo formula de igual modo, nuevas preguntas que quedan abiertas y de las cuales podrían surgir nuevos estudios. De esta manera se perfilaron algunas sugerencias y recomendaciones incluyendo las de tipo metodológico para abordar futuros estudios de investigación con/en comunidades indígenas.

Finalmente, se incluyeron los Anexos que servirán como complemento a la lectura activa del documento. En este último apartado se añadieron los guiones de entrevista, algunas imágenes relevantes para el estudio, entre otros. Por las características de esta información, precisó situarse en el apartado final. En todos los casos se recomienda consultar de manera inmediata cuando se incluya una referencia en el texto.

#### 1.4 Perfil de la investigadora y relación con el tema

A fin de expresar los antecedentes personales y las motivaciones e intereses personales intrínsecas en los estudios de investigación, principalmente de una tesis, esta sección se plantea con el propósito de evidenciar las estructuras personales que moldean a la investigadora y al estudio.

La autora de la presente investigación es una mujer urbana, mestiza, de clase media y piel blanca cuya formación reposa en los estudios de la Arquitectura. Originalmente el presente estudio partió de una noción de sistemas hídricos en relación con la vivienda y la alimentación. Sin embargo, en el transcurso de los estudios de Maestría, se definió que, debido al contexto del sitio habría que replantear la pertinencia del estudio.

El lugar de estudio fue seleccionado gracias a los orígenes que su familia sitúa por parte de la línea materna. Fue en la Sierra Nororiental de Puebla donde algunos de sus abuelos se dedicaron al comercio de fruta y hortaliza en la región (ver Anexo 1). Actualmente la única persona de su familia que se dedica al campo es un tío abuelo. Las conversaciones con este ancestro generaron en ella la necesidad de cuidar de los cultivos y predio que fueron heredados y han llegado hasta la quinta generación.

Debido a su visión e intereses personales con el municipio y la región, el punto de partida para la investigadora se planteó desde el inicio en relación a los estudios sobre las prácticas que existen alrededor del mundo sobre el manejo del BAS. Más tarde este concepto se recuperó y replanteó mediante los esquemas analíticos de la Ecología Política. Es importante detallar que ella sitúa el presente trabajo como parte de las investigaciones que buscan sentar las bases para desarrollar una teoría y práctica biocultural frente a la crisis planetaria del medio ambiente (Oviedo *et al.*, 2000).

Su amplio interés en el manejo y diseño basado en la naturaleza la llevó a concebir los estudios del agua desde una perspectiva que fuera pertinente a la región de estudio. Como se aclaró en párrafos anteriores, su interés por el municipio de Atempan está vinculado con la historia familiar, aunque también suscribe su amor por la naturaleza (el agua, la vida, los animales y la propia humanidad) como parte del compromiso desde donde se posiciona.

Por lo anterior, se advierte que existe una visión preconcebida del mundo relacionada con sus nexos familiares con el lugar, su formación y experiencias personales de vida que inevitablemente alteraron su percepción en el estudio. Sin embargo, el reconocimiento de este sesgo puede ayudar a mantener una consciencia respecto a la lectura y desarrollo del escrito como ejercicio disciplinado en el proceso de la investigación hacia el lugar y las personas.

## CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO CONCEPTUAL

### 2.1 Prácticas para el manejo del binomio agua-suelo.

El binomio agua-suelo (BAS) se refiere a la estrecha relación e interdependencia que existe entre ambos elementos como constituyentes base de los recursos naturales, por lo que su interacción es esencial para el continuo de la vida (Paulet, 1999). Las propiedades físicas del suelo determinan en gran medida las actividades y los usos potenciales para los que puede ser empleado por los humanos (Rucks, *et al.*, 2004). De esta manera la relación entre suelo y agua es fundamental para la agricultura, la ecología y el bienestar humano en general.

Un suelo sano y fértil requiere de un suministro adecuado de agua, mientras que un buen manejo del agua depende de la capacidad del suelo para almacenarla y distribuirla (Guerena y Dufour, 2019). El suelo tiene la capacidad inherente para retener humedad, servir como receptáculo de lluvias y funciona como conducto por el que transitan o se almacenan las aguas. Estas propiedades son resultado de diversos factores que dependen de sus características como son: la textura, permeabilidad, porosidad, densidad y cobertura, que determinan la capacidad de infiltración, la velocidad de los escurrimientos y el drenaje del agua (EcuRed, 2019)<sup>6</sup>.

Además, el suelo actúa como un filtro de agua mientras la almacena y la libera lentamente a lo largo del tiempo. Por ello, las aguas subterráneas se consideran fuentes *confiables* (o de calidad), pues son menos propensas a la contaminación (Siebert *et al.*, 2010). Entre sus funciones y virtudes, el agua desempeña una función esencial para la salud del suelo, ya que proporciona la humedad necesaria para que la microbiota y las plantas crezcan y prosperen. Este *arreglo físico* afecta varios procesos importantes para la vegetación tal como la absorción de nutrientes (Campos, 2020) y el anclaje de nutrientes en el terreno.

---

<sup>6</sup> La infiltración es un proceso por el cual el agua atraviesa los poros en el perfil del suelo. La permeabilidad es la capacidad que tiene un material (en este caso el suelo) de permitir que un líquido (en este caso el agua) lo atraviese. Los escurrimientos se refieren al movimiento superficial del agua a través del relieve de la tierra cuando la tasa de precipitación excede la tasa de infiltración y el drenaje habla sobre la *eliminación* de agua de superficie por una combinación de las anteriores, es decir, por infiltración, permeabilidad y escurrimiento (EcuRed, 2019).

A medida que aumenta la incorporación de materia orgánica o carbono, la capacidad del suelo para retener agua también incrementa (Funderburg, 2001). De ahí que la importancia de que este binomio sea vinculado también con la regulación del clima, la prevención de la erosión y la protección de la biodiversidad (Funderburg, 2001).

Diversas investigaciones han demostrado que la implementación de prácticas agroecológicas para el manejo del BAS en la agricultura de temporal genera múltiples beneficios. Algunas de las ventajas que ciertos autores identifican son: el aumento de la infiltración y retención de agua (Doan *et al.*, 2015; Blanco y Ruis, 2020); la reducción de la erosión hídrica (Lal, 2015; Blanco y Ruis, 2020); mejora de la calidad del suelo (Blanco y Ruis, 2020); optimización del uso del agua por los cultivos (Veihmeyer y Hendrickson, 1950; Blanco y Ruis, 2020); y el incremento de la resiliencia ante el estrés hídrico (Altieri y Nicholls, 2013; Blanco y Ruis, 2020).

Alrededor del globo existen diversas prácticas para el manejo del BAS que se realizan de acuerdo con las condiciones geográficas, físico-ambientales y culturales de cada región. Algunas de las prácticas comúnmente identificadas para el manejo del BAS se enlistan a continuación:

- Barreras vegetales o barreras vivas: son plantaciones de especies en hileras “dispuestas de tal manera que no permitan el libre paso de escurrimientos y sedimentos” (CONAFOR, 2018, p. 142). De acuerdo con Ruiz, Bravo y Loaeza (2001, p. 90), “las barreras vivas son obstáculos densos al nivel de la superficie del suelo formados con plantas (pastos, arbustos, etc.) con el propósito de modificar y reducir la velocidad y el esfuerzo cortante del escurrimiento en una ladera”.

Entre las ventajas técnicas que identifican Ruiz y colaboradores en la aplicación de barreras vegetales se hallan: 1) reducción de la erosión del suelo por disminución de longitud como de gradiente de la pendiente, 2) retención de sedimentos originados en la parcela y 3) aumento de la humedad en el suelo para el mejor desarrollo de las plantas. Los autores también añaden que estas barreras, ayudan a la formación paulatina de terrazas. De igual forma, Andrade y colaboradores (2002) afirman que

la siembra de especies de porte mediano previene y controlan la erosión hídrica del suelo en laderas roturadas.

- Barreras muertas: el Programa Mundial de Alimentos en conjunto con el Instituto Interamericano de Cooperación para la agricultura, (PMA, IICA *et al.*, 2017) formulan que el uso de barreras muertas se realiza con materiales como piedras que siguen el patrón de la curva a nivel. Asimismo, indican que el objetivo es “reducir la velocidad del agua y retener los sedimentos contenidos en el agua de escorrentía” (p. 20). Estas barreras suelen construirse en lugares con disponibilidad de piedras ya sea en la parcela o cercano al predio y no son recomendadas en zonas húmedas con el fin de evitar encharcamientos “sobre todo en suelos de baja infiltración” (*Ídem*).
- Labranza de conservación: se refiere a la práctica de sembrar de manera directa en la tierra, es decir, sin la alteración del suelo y manteniendo los residuos del cultivo anterior (Acevedo y Silva, 2003, p.11). Esto mejora la infiltración del agua, aumenta la capacidad de retención de humedad y promueve la actividad biológica del suelo (Rodríguez *et al.*, 2015). De igual modo Acevedo y Silva (2003, p. 12) aseguran que “a pesar de la existencia de experimentos de larga duración con resultados positivos, la cero labranza es poco practicada” aunque es reconocida (Mueller y Wendt, 1981).
- Terrazas: son terraplenes que se forman de manera gradual a partir de las labores de cultivo en laderas (CONAFOR, 2018). Las densidades altas de las plantaciones son características de estas obras (*Ídem*). La implementación de terrazas modifica el paisaje montañoso y entre sus efectos se encuentra la reducción de la velocidad de la escorrentía, el control a la erosión del suelo y el aumento a la fertilidad del suelo sin emplear fertilizantes químicos (Pérez y Juan, 2013).
- Coberturas: el uso de cultivos de cobertura, como leguminosas o gramíneas, protege el suelo de la erosión, incrementa la materia orgánica y mejora la infiltración de agua (Cherlinka, 2021). Asimismo, Ramos (2023) plantea que mantener el rastrojo en el suelo sirve como una protección natural contra la erosión y puede aportar una cantidad significativa de nutrientes.

- Rotación y asociación de cultivos: de acuerdo con la Procuraduría Federal del Consumidor (PROFECO, 2021) estas prácticas son muy importantes para conservar la salud del suelo. En el artículo publicado por la PROFECO (*Ídem.*) explican que la rotación de cultivos es una técnica de agricultura tradicional que “consiste en alternar a lo largo del tiempo distintos cultivos en el mismo suelo” (p. 8) con el propósito de mantener la biodiversidad y aprovechar los diferentes nutrientes entre especies. Por otro lado, la asociación de cultivos se refiere a la combinación simultánea de dos o más cultivos “en un mismo periodo de tiempo y en un mismo huerto” (p. 9). Espinoza, Lozano y Velásquez (2007) resaltan que especialmente en los cultivos donde se incluyen leguminosas en la rotación, se han mantenido presentes altos niveles en las fracciones de materia orgánica del suelo (MOS). Las autoras también aclaran que esta práctica influye en las condiciones climáticas y las características del suelo.
- Sistemas agroforestales: la integración de árboles en los sistemas agrícolas diversifica la producción, mejora la estructura del suelo y optimiza el uso del agua (Universidad de Caldas *et al.*, 2011). Estos sistemas mantienen la productividad de los cultivos y tienen la capacidad de mejorar el suelo, así como disminuir gradualmente los impactos al ambiente y la implementación de esta práctica en laderas, puede reducir el uso de fertilizantes químicos, aumentar la eficiencia del uso de fertilizantes orgánicos y corregir la degradación química del suelo (Torres *et al.*, 2021).
- Milpa Intercalada con Árboles Frutales: De acuerdo con Duché, Ocampo y colaboradores (2021, p.2), “la milpa intercalada con árboles frutales (MIAF) es un tipo de agro ecosistema que deriva de un modelo de intensificación de la milpa histórica (MH)”. Entre los beneficios para el suelo se enlistan la protección contra la erosión hídrica, el incremento de materia orgánica de la tierra, el aprovechamiento de la luz, agua y nutrientes que se reflejan en las eficiencias de la tierra y el uso del agua (SADER, 2023a).

González y colaboradores (2017, p.95) indican que “el principal factor de pérdida de agua desde la superficie del suelo es la evaporación” y apuntan a que el proceso se puede reducir si se incorporan cultivos de cobertura. De igual modo, Córdova (2023, pp. 119 y 120) afirma

que “entre las mejores prácticas agronómicas se incluye mantener una cobertura del suelo después de la cosecha, la labranza mínima, la rotación y siembra combinada de cultivos, así como la reintegración de residuos agrícolas al suelo”. Estas prácticas que se enfocan en la conservación del suelo también se orientan al manejo del agua a través de distintos tipos de intervenciones.

Respecto al término de conservación enfocado a los suelos, Salgado (2018, p. 12) plantea que el concepto combina “obras estructurales, medidas agronómicas, de fertilidad y agroforestales”. De esta manera, al autor afirma que si se planea una combinación de medidas o prácticas de conservación es posible: i) controlar la erosión (evitando que las corrientes arrastren el suelo); ii) disminuir la cantidad de suelo fértil que se pierde durante las temporadas de lluvia por arrastre; iii) disminuir la velocidad de la escorrentía; iv) aumentar la infiltración del agua en el suelo para que pueda ser aprovechada por los cultivos y; v) mejorar la fertilidad de los suelos. Todas las obras de conservación en suelos agrícolas se plantean con el objetivo de obtener una mayor protección del suelo y a la vez, para mejorar la productividad.

Los párrafos anteriores ilustran algunas prácticas que existen entre la interacción entre el agua y el suelo, es decir, para el manejo del BAS. Estas prácticas involucran procesos físicos, químicos y biológicos tan amplios que forman un estudio en sí mismo. Sin embargo, la dupla agua-suelo se plantea en la presente investigación como un sustantivo que busca expresar la importancia de esta relación física y ecosistémica situada en los suelos agrícolas. Se considera que la articulación entre ambos elementos en la práctica agrícola inevitablemente impacta sobre diversos aspectos económicos, sociales y culturales de esta actividad.

## 2.2 Otros marcos de referencias para el manejo del BAS: prácticas contemporáneas

Alrededor del globo surgen propuestas o síntesis de prácticas para el manejo de ecosistemas bajo una visión integral o de soluciones basadas en la naturaleza. Específicamente se reconocen aquí aquellas que sitúan la cosecha de agua en el suelo como corrientes de estudio sobre el BAS. Las diversas prácticas, en ocasiones, se proponen como aplicaciones para cualquier lugar del planeta con adaptaciones que dependen de cada lugar y de los objetivos y recursos disponibles para cada proyecto.

Desde una perspectiva integral surgen movimientos como la agricultura regenerativa<sup>7</sup> o la permacultura. El segundo término fue propuesto por los biólogos australianos Bill Mollison y David Holmgren en 1978. Estos autores emplearon las palabras agricultura y permanente para referirse a una agricultura que se adapte a las condiciones de su presente para que pueda ser duradera. La finalidad de la permacultura es poder diseñar sistemas agrícolas capaces de sostenerse en el tiempo y que puedan proveer de alimento, agua, refugio, etcétera a los asentamientos humanos, ya sean rurales o urbanos. Esencialmente “es un ecosistema agrícola completo, basado en otros ejemplos ya existentes, pero más sencillos” (Mollison, 2002).

Sin embargo, la acuñación del término no se debe considerar como su origen pues se reconoce que Rudolf Steiner es el fundador de la corriente antroposófica de la que emana de la permacultura (Calvo, 2017). Adicionalmente, quienes definieron este término realizaron una recopilación de prácticas, valores y saberes agrícolas de culturas antiguas (*Ídem*)<sup>8</sup>. Este concepto que trabaja bajo la visión de un sistema, combina los conocimientos de las comunidades tradicionales como las indígenas con disciplinas como la ecología, agronomía, entre otras. Calvo (*Ibid.*, p. 7) explica que “este interés de la permacultura por aprender de culturas antiguas se basa en la evidencia de que esas culturas han existido en un relativo balance de armonía con su entorno”.

Aunque el fenómeno de la permacultura y otros movimientos se han expandido alrededor del mundo, la aproximación a estos términos debe ser cuidadosa. Si bien es significativo reconocer que la práctica de estos movimientos apoya a la visión de cuidado al entorno, se

---

<sup>7</sup> De acuerdo con el Rodale Institute (s.f.) Robert Rodale “acuñó el término *orgánico regenerativo* para distinguir un tipo de agricultura que va más allá de la sustentabilidad” (párr. 1) ya que “no sólo mantiene los recursos sino que los mejora” (párr. 2). De igual manera indican que este interés en la agricultura orgánica regenerativa partió de un agricultor llamado Sir Albert Howard. Sin embargo, en otro apartado el Rodale Institute (s.f.a) reconoce que la agricultura orgánica (y por tanto la regenerativa) emerge en las comunidades nativas e indígenas: “mucho antes de la llegada de los europeos a América del Norte, las poblaciones indígenas protegieron la tierra y preservaron la biodiversidad a través de la gestión integral de la tierra”(párr.3) y que “la agroforestería y la permacultura, sistemas que caen bajo el paraguas regenerativo, también se originaron con poblaciones indígenas” (párr. 5).

<sup>8</sup> En el estudio sobre la permacultura, Calvo (2017, p.7) contextualiza que durante las décadas de los 70 y 80’s “los flujos transnacionales y la articulación local-global contribuyeron a un cambio epistemológico que dio lugar a nuevas perspectivas en las ciencias sociales [...]. Al mismo tiempo surge una oleada de movimientos sociales, el más destacable y fundador de esta nueva conciencia ecológica fue el movimiento *hippie* de los EEUU en los 60’. De la mano nacen los denominados “partidos verdes” que comenzaron a protagonizar discursos ecológicos que tuvieron representación parlamentaria. [...] Es en este contexto de ruptura y conflicto entre marxistas y capitalistas se funda la *permacultura*. En específico, se enmarcan en el término un conjunto de técnicas dirigidas a trabajar a favor de la naturaleza y dejando que esta a su vez, pueda trabajar para las personas”.

debe recordar y sobre todo reconocer que existe una apropiación de estas corrientes sobre los conocimientos y experiencias de culturas antiguas.

Klein (2012) denominó esto como extractivismo cognitivo. La autora detalla que estos ejercicios extraen ideas que a los científicos o ecologistas les parecen buenas y asimilan para vendérselas a la gente. Así también la autora boliviana Silvia Rivera Cusicanqui (citada en Grosfoguel, 2016, p.134) aunque no utiliza el término extractivismo cognitivo, plantea una crítica de estos procesos de apropiación, ella hace referencia a las palabras de la autora y suscribe la idea al expresar que “para el «extractivismo epistémico», la teoría que se apropian aparece «produciéndola» en su «originalidad» el Norte global, mientras que los pueblos del Sur global se limitan a producir insumos, experiencias que luego son apropiadas en el norte y devueltas como teorías elaboradas”.

Con base en estas aclaraciones y tomando en cuenta el contexto donde se desarrolla el presente estudio conviene advertir que, si bien estas propuestas son alternativas al modelo agroindustrial, no necesariamente lo son a las prácticas y saberes indígenas y/o campesinos. Una vez esclarecido este punto, es posible retomar dos autores que, por su nivel de experimentación en manejo de suelos a gran escala, sirven como referencia para un análisis posterior del presente estudio.

Por un lado P.A Yeomans aportó el diseño *keyline*<sup>9</sup> o línea clave (1954) que fue adaptado al idioma y contexto mexicano por Eugenio Gras (2009) en su libro titulado “Cosecha de agua y tierra: diseño con línea clave y permacultura”. Esta referencia ha servido incluso para el manejo de manuales técnicos como el creado por Cortés y Ramírez (2013) para el Instituto Mexicano del Tecnología del Agua.

Gras (2009) distingue los tipos de intervención que pueden existir para la retención de humedad en el suelo o bien, para dirigir el agua de los escurrimientos. Debido a que la escala de manejo que se plantea va desde huertos de traspatio (pequeña escala) hasta manejo de cuencas (gran escala), conviene distinguir que las categorías funcionan también a nivel de

---

<sup>9</sup> El *keyline* “Proviene de un sistema de manejo del suelo con enfoque holístico, desarrollado en los años cincuenta del siglo pasado por P. A. Yeomans, en Australia, con el propósito de construir suelo de forma natural; un suelo fértil y de alta productividad sin necesidad de fertilizantes químicos” (Cortés y Ramírez, 2013 p.5).

parcela. A partir de la distinción que realiza Gras (2009) sobre los “factores que se utilizan en permacultura para modificar el microclima<sup>10</sup>” y Lancaster (2022) mediante la cosecha de agua de lluvia, estas prácticas se pueden categorizar por el tipo de intervención para el manejo del BAS:

1. Topografía
2. Vegetación
3. Incorporación de materia orgánica
4. Cosecha de agua
5. Estructuras y otros elementos

Las cinco categorías hacen referencia al manejo por tipo de actividad o práctica para el manejo del BAS, sin importar la dimensión o la escala. Para esclarecer mejor este punto, a continuación, se definen y detallan algunos términos y/o conceptos de las categorías:

1. Topografía: en la etapa preliminar de cualquier diseño es necesario contar con información topográfica, ya que esto permite identificar patrones y elementos existentes que se puedan aprovechar o deban ser descartados. Las curvas de nivel desempeñan un rol clave pues demuestran los patrones de conducta de las escorrentías y definen el nivel de intervención e incluso el tipo de cultivo que se podrá sembrar según la altura, accesibilidad, pendiente, etc. (Grass, 2009). Los sistemas de línea clave y punto clave<sup>11</sup> se emplean en una parcela agrícola con la intención de mantener en las partes altas del terreno el agua de lluvia con el propósito de infiltrar y almacenar el agua en el suelo (Cortés y Ramírez, 2013).

2. Vegetación: se refiere al uso de árboles, arbustos y *cubresuelos*<sup>12</sup> que, según su ubicación, pueden modificar las condiciones del suelo y alterar las condiciones de humedad de una zona. Su uso o acomodo también repercute en la temperatura del suelo o del ambiente como es el caso de los bosques (Gras, 2009). De igual forma, las raíces facilitan la infiltración, al tiempo

---

<sup>10</sup> “El microclima está influenciado por la topografía, los suelos, la vegetación y otros factores. A diferencia del clima, el microclima es modificable” (Gras, 2009, p. 113). De este modo el autor explica que dos predios colindantes pueden tener microclimas “completamente diferentes” en la humedad ambiental, velocidad del viento, etcétera.

<sup>11</sup> Cortés y Ramírez (2013) describen el punto clave como aquel que se localiza donde incrementa notablemente la distancia entre sí de las curvas de nivel. Por otro lado, la línea donde se ubica ese punto en un plano topográfico, se denomina línea clave o *keyline*.

<sup>12</sup> “Las plantas cubresuelos son especies vegetales cuyo crecimiento es en horizontal y se utilizan para cubrir distintas zonas del suelo gracias a su porte rastrero” (Carril, 2023, párr.2).

que las plantas reducen la velocidad de la escorrentía. Las plantas cubresuelos también funcionan como protectores contra los rayos solares y, por lo tanto, previenen la evaporación de la humedad.

3. Incorporación de materia orgánica: se puede considerar como una preparación o formación de suelo directa y puede ser a base de coberturas vivas o muertas como los acolchados o “mulching”<sup>13</sup>. De acuerdo con Gras (*Ibid.*) las coberturas de materia orgánica se pueden clasificar en verdes o secas y su uso está condicionado en función del clima, el tipo de cultivo, así como la disponibilidad de materiales. En este sentido es posible conservar la humedad en el suelo, disminuir las escorrentías superficiales, prevenir la erosión, aumentar la permeabilidad y favorecer la capacidad de retención de agua en el suelo (Turney y Mengue, 1994). Es posible también incorporar materia orgánica en forma de abonos, fertilizantes, enmiendas, u otro residuo orgánico. De este modo la materia integrada favorece la estructura y composición del suelo con el fin de aumentar la capacidad de retención de agua (López, 2020).

4. Cosecha de agua: Lancaster (s.f., párr. 1, traducción propia) describe la cosecha de agua o recolección de agua como:

La práctica de plantar/infiltrar o depositar, utilizar y reciclar el agua libre en el sitio (lluvia, escorrentía de aguas pluviales, [...]) de una manera que mantenga o mejore su calidad, maximice su disponibilidad y accesibilidad a lo largo del tiempo (incluso en sequías), reduzca las inundaciones en el sitio y río abajo en épocas húmedas y ayude a crecer más vida y fertilidad, para que el agua, el suelo y las condiciones de vida mejoren tanto en el lugar donde vivimos y en toda la comunidad en general y en nuestra cuenca compartida.

Este conjunto de prácticas, aplicada para la agricultura, puede traer beneficios de retención de humedad. Si se considera el suelo como receptáculo de agua para la agricultura, la cosecha de agua en el suelo mediante técnicas específicas puede mejorar la infiltración y, por lo tanto, aumentar la disponibilidad de agua.

1. Estructuras y otros elementos: para este caso, estructura se refiere a elementos físicos que sirven como barreras de contención, dirección o soporte para el manejo de agua, viento o tierra. La incorporación de otros elementos puede ser a base de intervenciones como barreras

---

<sup>13</sup> “Es una práctica agrícola por la cual se cubre el suelo con un material generalmente orgánico, con el propósito de protegerlo y eventualmente de mejorar su fertilidad” (Cánovas, 1993, p. 57).

vivas: vegetales o arbóreas; barreras muertas: piedras, troncos, cañas u otros elementos. Algunas de los beneficios que ofrecen estas barreras son: protección contra la erosión del suelo, mejora de la diversidad biológica como señala el Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura (IICA *et al.*, s.f.) y aumento y retención de humedad mediante las raíces o elementos.

Como se explicó en párrafos anteriores, estas formas de categorizar las prácticas según el tipo de intervención son un tipo de organización de las acciones para el manejo del BAS que se aplica según la técnica o el tipo de intervención que se realiza en una parcela, aunque también se puede escalar hacia otras extensiones, por ejemplo, a nivel de cuenca. Bajo esos esquemas será posible identificar si la práctica guarda alguna correlación con el entorno físico o con algún otro factor que no sea de tipo ambiental. Es decir que se podría analizar, por ejemplo, si la práctica se realizó en función de la topografía o de la disponibilidad de materiales y así en relación con el resto de las variables de análisis.

### 2.3 El suelo en la agricultura

Desde el punto de vista agrícola, el suelo se puede definir como “la capa de material fértil que recubre la superficie de la Tierra y que es explotada por las raíces de las plantas y a partir de la cual obtienen sostén, nutrimentos y agua” (SEMARNAT, 2012, p.121). Cuando además se habla del suelo para la agricultura se considera su capacidad de producción y su calidad de espacio de vida de plantas y animales que necesita de la presencia de agua (Paulet, 1999).

El suelo se considera como un recurso no renovable debido a la dificultad y alto costo de recuperación o mejoramiento de sus propiedades tras haber sufrido erosión o deterioro físico y/o químico (CONAFOR, 2004). De acuerdo con la FAO (1996, p.40) “para que el suelo alcance el espesor mínimo necesario para la mayoría de los cultivos” se necesitan cientos de años. En un estudio más reciente la FAO (2015) indica que para la formación de un centímetro de suelo se pueden necesitar cientos de miles de años.

La agricultura se plantea como una de las principales actividades humanas de modificación del suelo que repercuten al medio ambiente y que pueden afectar la calidad de vida de una población (Encina e Ibarra, 2003). Al respecto, la Comisión Nacional Forestal (CONAFOR)

señaló en 2004 que el 51.3% de los suelos degradados en México se asociaban a los cambios de uso de suelo ligadas a las actividades agrícolas, específicamente con el riego excesivo, la quema de residuos producto de la cosecha, labranza excesiva y la falta de prácticas de conservación de suelo y agua. Del mismo modo, la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT, 2012) puntualizó que las actividades agrícolas y pecuarias derivadas de prácticas no sustentables, eran la principal causa de la degradación de los suelos en el país.

Aun conociendo la importancia fundamental que presupone la relación del BAS, la pérdida de los suelos, al ser un proceso de degradación lento, suele pasar desapercibido y por lo tanto la sensibilización del tema se plantea como un desafío (Soler, 2020). De igual modo, Díaz (2020) suscribe que ambos componentes (suelo y agua) quedan “prácticamente ausentes en toda discusión sobre la producción agropecuaria” (párr. 10). Por lo ya mencionado, el suelo debe ser un tema destacado en la gestión del agua pues su relación afecta de manera directa la alimentación, además de proporcionar fibras, leña, vestimenta, etcétera (Saorema, 1984 en Encina e Ibarra, 2003).

La FAO (2015) estima que 95% de los alimentos se producen directa o indirectamente en los suelos, por lo que la disponibilidad de alimentos depende de la salud de un suelo vivo y sano. Los problemas que se asocian a la producción de alimentos en la actualidad son numerosos y deben ser abordados como un sistema, pero como indica Díaz (2020, párr. 20): “hay que empezar por lo básico, el suelo y el agua, sin las [sic] cuales, el resto solo es andamiaje”. Soler (2020) sugiere que el campo agrícola se debe plantear como un observatorio permanente para arrojar datos que proporcionen medidas para la conservación de los suelos y que posibiliten mitigar los efectos de pérdida que puedan afectar la disponibilidad de ambos elementos.

### 2.3.1 Suelos agrícolas: almacenes de agua e historia

*Todas las ideas sociales, religiosas y científicas acerca de la naturaleza, que encontramos entre los grupos humanos, se han construido históricamente (Melville, 2012, p.9).*

Además de las funciones ambientales y físicas intrínsecas, los paisajes agrícolas no solo proveen alimento, sino que también son cimientos de la cultura y las tradiciones rurales. La

frase que expresa Díaz (2020, párr. 14) al decir “el suelo es una riqueza natural que se debe defender con voluntad y pasión”, ayuda a situar a los suelos agrícolas como paisajes donde se entreteje la historia de miles de familias campesinas que han dedicado su vida a cultivar la tierra, forjando una relación profunda con este elemento vital.

Las familias campesinas que han construido su historia alrededor del trabajo en y con la tierra, pueden experimentar el suelo no solo como un elemento físico, sino como una entidad viva que se humedece, respira y se transforma con el paso de las estaciones. De modo que la tierra, como memoria viva, conserva los recuerdos de los surcos, cosechas y semillas sembradas que han dejado su huella en la textura y la composición del suelo. Empero, los modelos de producción que se aplican en las parcelas agrícolas no son homogéneos, considerando las diferentes dimensiones que las rodean. Como bien afirmaba el Dr. Efraím Hernández Xolocotzi (citado en Cruz, 2011, p. 67) “para entender la agricultura se requiere abordar tres ejes: el ambiental, el tecnológico y el cultural”.

En conclusión, los suelos agrícolas son mucho más que almacenes de agua en sentido físico-ambiental. Son también paisajes con memoria viva, donde se entretejen la historia, la cultura y las tradiciones de las familias campesinas. Comprender la diversidad de modelos de producción y la profunda relación entre los campesinos así como las culturas indígenas y sus territorios es fundamental para garantizar la preservación no solo del suelo, sino del campo y la cultura campesina en nuestro país.

### 2.3.2 Maíz: cultivo milenario

*El maíz ha sido, desde su domesticación hasta la actualidad, el alimento principal para la población mexicana. La relación que existe entre milpa y humano [...] se ha dado como una relación inmortal para su sobrevivencia, la cual ha dado forma a diferentes ritos. Estos contienen creencias, conocimientos, tradiciones, mitos y prácticas religiosas de los productores de la milpa (Román y Licea, 2016, p.19).*

La historia del maíz y su adaptación a las diferentes características de las regiones de su cultivo son el origen de las más de 50 razas de semillas de maíces nativos. La domesticación de los *teocintles*<sup>14</sup> se adaptó a la variedad de ambientes, desde cálidos, fríos, hasta húmedos

---

<sup>14</sup> Este es el nombre silvestre previo a su domesticación por los antiguos habitantes de Mesoamérica, aunque su designación en las fuentes antiguas de México, son conocidos como *acicintli* o *cincocopi* (Hernández, 1942 y

o secos, además de sus diferentes usos. Ello condujo a una diversidad de prácticas agrícolas que además se vincularon de distinta manera a las más de 80 etnias indígenas y varios pueblos mestizos de México (CONABIO, 2015).

Los primeros cultivos de maíz en Mesoamérica ofrecían mazorcas pequeñas con pocos granos y sin *totomoxtle*<sup>15</sup>. Sin embargo, gracias a la selección empírica realizada por las poblaciones campesinas a lo largo del proceso de domesticación, se logró el desarrollo de mazorcas de mayor tamaño, alcanzando entre 20 y 25 centímetros de largo. Este proceso de mejoramiento genético, resultado del conocimiento profundo de los ciclos naturales, las sinergias, simbiosis y antagonismos presentes en el ecosistema, convirtió a las personas campesinas en "mejoradores natos" del maíz (Gómez y Valdovinos, 2016).

Un ejemplo emblemático de la adaptación y diversidad del cultivo de maíz en México es la milpa tradicional, un complejo agroecosistema que integra diversas especies vegetales como frijol, calabaza, chile, camote, jitomate, quelites y plantas medicinales, además de la inclusión de animales. Esta práctica ancestral, similar a un ecosistema natural, ha sido fundamental para la seguridad alimentaria y la conservación de la biodiversidad en México (CONABIO, 2015). La milpa, considerada el sistema agrícola tradicional mesoamericano por excelencia, se basa en la denominada *triada mesoamericana* que integra al frijol y a la calabaza con el maíz como especie principal.

La Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Diversidad (CONABIO, 2016) señala que debido a la gran diversidad de vida que ahí convive, este tipo de policultivo es originalmente un sistema agrícola de temporal que se convierte en un ecosistema donde los elementos agua, suelo y energía solar se aprovechan de manera complementaria. Este sistema de cultivo ha evolucionado a tal punto que su producción no es posible sin la acción de los humanos. Además, no existe un solo tipo de milpa sino varias, dependiendo de la región, tradiciones y saberes locales, así como de los gustos y necesidades. Las milpas son un patrimonio cultural y biológico para el país, debido a su *agrodiversidad* y como práctica de

---

Sahagún, 2002 citados en CONABIO, 2020). Se les considera un conjunto variable de pastos con ciclos de maduración anual o perenne morfológica y genéticamente similares al maíz, siendo los *teocintles* perennes los únicos que crecen de manera natural en México (CONABIO, 2020).

<sup>15</sup> Hojas modificadas del maíz que envuelven a la mazorca; estas también se dieron a través del proceso evolutivo mediante la intervención de personas (Gómez y Valdovinos, 2016).

conservación del conocimiento de generaciones de agricultores tradicionales (CONABIO, 2016).

Hablar de agricultura tradicional implica relacionar elementos de la cosmovisión<sup>16</sup> y los cultos de la naturaleza haciendo uso mínimo de tecnología basado en combustibles fósiles (mecanización, agroquímicos, etc.). Sin embargo, las prácticas no son estáticas y van evolucionado, adoptando cambios e innovaciones que van desde la domesticación del maíz al uso del tractor, fertilizantes y la incorporación de otros elementos de la Revolución Verde. De esta manera, existe una mezcla de tecnologías prehispánicas y coloniales con modernas que se transmiten de generación en generación adaptadas a posibilidades económicas y edafológicas.

Muchos de estos saberes y su manifestación en la práctica han arribado hasta el siglo XXI gracias a la transmisión oral de generaciones que continúan mantenido una tradición. Esta transferencia de conocimiento aún es vigente y aplicada sobre todo por personas ancianas de los pueblos originarios (Lugo *et al.*, 2018). Tomando en cuenta que, a nivel global, la mayoría de personas que se dedican a la agricultura lo hacen mediante prácticas tradicionales (Boege, 2008) es importante reconocer y plasmar el conocimiento de forma también escrita. Al respecto, Toledo y colaboradores (2001, p.8) plantean que los pueblos indígenas como habitantes milenarios o autóctonos de una región “poseen derechos reales o tácitos sobre los territorios” donde además guardan niveles excepcionales de biodiversidad.

Estas prácticas y saberes, que responden a un contexto local, parecen no adquirir relevancia cuando se compara con escalas globales y otros modelos que funcionan “bajo el contexto occidental de la agricultura cuyo objetivo es el mercado” (Gómez y Gómez., 2006, p.98). La agricultura tradicional no funciona bajo las premisas que el contexto occidental plantea y ha tenido que buscar estrategias que combinen métodos de producción modernas con lo pasado (Román y Licea 2016).

El maíz y la milpa representan un legado tanto en términos culturales como agroecológicos. La historia de adaptación, diversificación y conocimiento ancestral muestra que la milpa no

---

<sup>16</sup> Broda (2001) explica que “este término tiene connotaciones más amplias que el de cosmología, y permite referirse con más precisión al complejo mundo de las creencias indígenas mesoamericanas” (p. 165).

solo es un alimento, sino también una expresión de la identidad y la sabiduría de los pueblos indígenas de México donde las personas campesinas tradicionales basan en este cultivo su subsistencia, aunque “paradójicamente, hoy [el maíz] se tiene que importar cada vez en mayores volúmenes” (Gómez y Valdovinos, 2016, p.5).

Las amenazas o peligros que asechan a la diversidad biológica sólo pueden ser resueltas efectivamente “si se conserva la diversidad de las culturas y viceversa” (Toledo *et al.*, 2001, p.8). Esta afirmación, planteada en el Atlas Etnoecológico anuncia un camino que se dirige hacia la conservación de las prácticas y saberes tradicionales. Los autores del escrito aseveran que “la diversidad biológica y la cultural son mutuamente dependientes y geográficamente coterráneas”<sup>17</sup> (*Ídem.*). Por ende, mantener los saberes tradicionales debería ser un enfoque cotidiano en relación a la conservación de la biodiversidad para la restauración del equilibrio ecológico (Gómez y Valdovinos, 2016).

### 2.3.3 Prácticas y saberes

En los últimos años se ha discutido sobre la incorporación de las formas de concebir los saberes y conocimientos en distintas estructuras como las ancestrales indígenas, las populares y las institucionalizadas (Mora, 2012). Los saberes tradicionales y su valoración como formas de identidad y de conocimiento específico de alguna región son acumulaciones de sapiencias y experiencias transmitidas a través de “la observación, la práctica, la reproducción, leyendas, mitos, historias de vida y en general mediante la oralidad, a las nuevas generaciones” (Lugo *et al.*, 2018, p.77). Dichos saberes se ven reflejados en las festividades o rituales, actividades económicas, tecnologías, organizaciones sociales y cosmovisiones.

De estas prácticas y saberes surgen los conocimientos tradicionales. Éste último término es definido por el Programa de Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA, citado en Boege, 2008) en un sentido amplio para referirse a las prácticas de las comunidades indígenas

---

<sup>17</sup>El documento plantea que B. Nietschmann (1992, citado en Toledo *et al.*, 2001) denomina a ese axioma biocultural como “el concepto de conservación simbiótica” y que esta es una expresión epistemológica para nuevas investigaciones interdisciplinarias. De esta manera adquiere relevancia el uso de las ciencias sociales, así como las biológicas, para comprender a profundidad las interacciones que existen en estos sistemas complejos (Boege, 2008).

y locales alrededor del mundo, especialmente las que se dedican a temas agrícolas, pesqueros, silvícolas, hortícolas y en relación a la salud.

Adicionalmente, las prácticas agrícolas tradicionales no incluyen el uso de procesos mecanizados ya que los implementos tecnológicos son igualmente tradicionales (Velázquez, 2015). Se entiende también por tradicional los saberes que son representados como mitos, refranes, historias, canciones, idioma local, leyes comunitarias, valores culturales y prácticas agrícolas (PNUMA, citado en Boege, 2008).

Los pueblos originarios como los que se ubican a lo largo de Puebla y otros estados del país mantienen experiencias sobre el cultivo del maíz que además es un cultivo milenario<sup>18</sup> ligado a los saberes populares. Es sobre todo en la vida cotidiana de las personas que se dedican a la agricultura donde se produce y proyecta el acervo de saberes y/o conocimientos respecto al manejo del suelo y el agua en los cultivos de maíz y de otras especies.

Toledo y Barrera (2008) postulan que los saberes tradicionales, a diferencia del conocimiento científico, no son creados de forma aislada, sino que se desarrollan y transforman en el contexto de las prácticas productivas y las creencias de las culturas tradicionales. Estos saberes están íntimamente ligados a las prácticas que garantizan la producción y reproducción material de la cultura, así como a los sistemas de creencias que dan significado a estas prácticas y permiten la reproducción simbólica de la cultura (Toledo y Barrera, 2008).

En este sentido, los saberes tradicionales se integran en una red de conocimientos y prácticas que se extienden a lo largo del tiempo y el espacio, conformando una suerte de "sabiduría extendida" propia de las culturas tradicionales (*Ídem*). En otras palabras, los saberes tradicionales no son estáticos, sino que evolucionan en el marco de las actividades productivas y las creencias de las culturas tradicionales y están enmarcados en un sistema de creencias, las dotan de significado y permiten la reproducción simbólica de la cultura.

---

<sup>18</sup> Existe evidencia hallada en el municipio de Tehuacán, Puebla para saber que el maíz se cultivaba desde hace siete mil años y que era la base de sustento de los pueblos mesoamericanos. Este era el "cultivo más consumido por las culturas prehispánicas y no sólo se utilizaba para la elaboración de alimentos, sino también como parte importante de sus ceremonias religiosas" (SADER, 2019).

Las prácticas y saberes de un pueblo responden a un tiempo determinado. Sin embargo, la actualidad a la que se refiere la presente investigación, puede adquirir un carácter reverberante, pues dialoga con tradiciones enraizadas a la época mesoamericana y otras que intercambian ecos con los problemas del presente y también del futuro. Es decir, se pueden manifestar diversos fenómenos de manera independiente que se articulen en el proceso de producción (Velázquez, 2015). Añadiendo que, si bien la mayoría de habitantes del municipio son reconocidos como indígenas, existe también una población más bien mestiza.

Para este estudio se precisa analizar los conocimientos, técnicas, prácticas y saberes que existen alrededor del manejo del BAS considerando los “mitos de la cotidianidad” y la problemática del cultivo del maíz (Lugo *et al.*, 2018, p.80). Para aproximarse a una explicación sobre el manejo del suelo en relación a las experiencias con el maíz en lo percibido, lo concebido y lo vivido, es necesario primero conocer la cotidianidad alrededor de este cultivo.

#### 2.4 Ecología Política

Los autores Palacio y Germán (2006) exploran los discursos de la ecología política<sup>19</sup> y la interpretan como un “campo de discusión inter y transdisciplinario que reflexiona y discute las relaciones de poder en torno de la naturaleza, en términos de su fabricación social, apropiación, y control de ella o partes de ella, por distintos agentes sociopolíticos” (p.147). Este debate se enfoca en el estudio de las relaciones de poder en torno a los ecosistemas y/o el paisaje desde una perspectiva política en sentido amplio que considera lo estatal, gubernamental o público. En otras palabras, la ecología política incorpora los asuntos ambientales de las políticas mediante el estudio de “jerarquías y asimetrías de diferentes campos de relaciones de poder en torno de la naturaleza” (*Ídem*).

Ambos autores postulan que los agentes que participan en el proceso de elaboración de las condiciones de la naturaleza se definen desde el punto de vista económico capitalista y el *bien*, desde el punto de vista jurídico (Palacio y Germán, 2006). Bajo estas circunstancias es como se moldean las disputas, luchas y negociaciones en torno a la apropiación, usufructo y

---

<sup>19</sup> A lo que el autor se refiere como *Ecopol*.

control de la naturaleza. Asimismo, agregan cómo estas conveniencias se suscriben por cuestiones de clase, género y etnia donde la escala puede ser local, regional, nacional, internacional o basada en otra categoría de relevante implicación política (Palacio y Germán, 2006).

Alimonda (2007) estipula que las problemáticas ambientales que rondan sobre el futuro, son temas que convocan a diversos grupos de especialistas a tomar decisiones en el presente. Él advierte que algunas propuestas manifiestan el ímpetu de los procesos de globalización sobre los escenarios de reorganización social y de la naturaleza. La frecuencia en estos procesos aparece enmarcada bajo una lógica de “mercantilización de lo inmercantilizable” como son la naturaleza y los seres humanos (Alimonda, 2007, p.76).

Las ideas de progreso, desarrollo, modernización y producción agrícola, sometidas a una lógica capitalista derivaron en el cambio tecnológico y la aplicación de políticas neoliberales que han apoyado solamente a los capaces de competir en el mercado abierto, dejando a los demás fuera de las políticas productivas (De Grammont, 1996 citado en Gil-Méndez, 2015). Estas estrategias políticas que aparentan inaugurar acciones hacia el desarrollo sostenible manifiestan el velo que esconde la verdadera naturaleza del término<sup>20</sup>:

La corrupción de la política y la degradación en la naturaleza, que se le asocian sin remedio, pudieron ser finalmente tocadas y olidas por todos. Un nuevo grupo de expertos documentó la conexión causal entre el deterioro del entorno y la pérdida de solidaridad que antes sólo concebían los más pobres. Resultó así posible empezar a enfrentar la verdad dominante. Hasta los universitarios, entrenados para confiar en la opinión de los expertos más que en sus propias narices, tuvieron que reconocer que el desarrollo apesta (Esteva 2011, p. 136).

Al respecto, Bernal (2014) señala que los suelos agrícolas son los escenarios donde acontecen los intentos históricos por destruir a las culturas indígenas. La autora menciona el largo proceso histórico desde la colonización, la independencia, la industrialización en las primeras décadas del siglo XX, las revoluciones sociales y el derrumbe del paradigma de la modernidad.

---

<sup>20</sup> Esteva (2011) expone que Harry S. Truman se apropió del término de subdesarrollo “que se atribuye a Wilfred Benson en un texto de 1942” desde una perspectiva económica y que se usaba discretamente en el ambiente académico, hasta que Truman durante un discurso político en 1949, acuñó la palabra para señalar una condición indeseable “que afecta a la mayor parte de los seres humanos y a la mayoría de los países fuera de Estados Unidos” (p.137).

El momento de búsqueda, esperanza y de necesidad que expresaron Díaz y Cruz (1998, p.2) para rectificar el rumbo de la agricultura mexicana, ha permanecido vigente desde que las políticas hacia el campo apostaron por el modelo de la *Revolución Verde*. Este acontecimiento ha sido uno de los más importantes en el cambio al modelo productivo agrícola donde la mecanización, el riego, uso de fertilizantes y pesticidas químicos, así como la utilización de semillas de alto rendimiento formaron parte del *paquete de producción agrícola* para mejorar la eficiencia en la producción de alimentos a nivel mundial (Worldwatch Institute, 2011).

A pesar de este objetivo, el Worldwatch Institute (*Ibid.*) afirma que del 80% de las investigaciones y estudios sobre la Revolución Verde realizados en tres décadas, concluyen que este cambio tecnológico incluso ha incrementado las desigualdades y marginó a las mujeres en mayor parte. Este tipo de producción de aparente mayor eficiencia, es el tipo de agricultura industrial que “basa su producción en razones comerciales, no en las necesidades reales de las personas” y convierte los paisajes agrícolas en grandes extensiones de monocultivo generando pérdida en la diversidad de especies, contaminación de aguas y erosión del suelo (Cabrera, 2019).

El estudio de Gómez y Valdovinos (2016) critica las propuestas desarrolladas por el Estado que se vinculan con el desarrollo del indigenismo al margen de discursos de una realidad incomprendida. Estas narrativas suelen contradecir o incluso invalidar otras formas de conocimiento, que sólo pueden ser comprendidas bajo la lente objetiva y racional del método científico occidental. Boege (2008, p.13) menciona que el territorio de los pueblos indígenas “es un referente necesario para cualquier política que busque desarrollar la cultura, los recursos naturales y el bienestar de los pueblos indígenas”.

Frente a modelos de producción agroindustrial, Palacio y Germán (2006) enmarcan tres líneas de investigación que forman parte de los debates en la agenda de la ecología política. Una de ellas, pertinente al estudio, refiere a la crítica epistemológica de la ciencia postulando que esta no puede ser analizada haciendo abstracción de la política, en la cual no solo debe imaginar la *Gran Narrativa*, sino que debe reconocer las formas locales del saber en contraste

con la verdad dominante<sup>21</sup>. Es decir que la ecología política mantiene una actitud crítica hacia el saber científico como *productor de una cierta verdad ambiental* y reconoce los saberes locales (Palacio y Germán, 2006).

Este marco aborda las relaciones asimétricas de saber-poder, las desigualdades estructurales y acceso a los bienes naturales condicionado a la lucha por su apropiación. Esto permite definir el problema agrícola sometido a estrategias de poder que se fundamentan en la racionalidad técnico-política de la geopolítica agraria y cómo los campesinos e indígenas y sectores subalternos ejecutan acciones “para re-significar y valorar sus territorios en el contexto de los intentos orientados a la apropiación capitalista” (Giraldo, 2018, p.12).

El estudio del binomio agua-suelo en Atempan es importante para comprender las complejas relaciones que existen entre estos dos elementos que se entretajan en la relación y la práctica campesina. La ecología política ofrece un marco teórico para analizar las relaciones de poder que se dan en torno al binomio agua-suelo. Esta perspectiva permite comprender cómo las decisiones políticas y económicas afectan el acceso al agua y al suelo, y cómo estas decisiones impactan en la vida de las comunidades locales.

---

<sup>21</sup> Palacio y Germán (2006) hacen referencia a los estudios de Phillip Scott, Sian Sullivan (2000) y Tim Forsyth (2003), quienes aportan una filosofía política de la ciencia ambiental, “en la cual la ciencia no puede ser analizada haciendo abstracción de la política”(p.148). Plantean que estos autores cuestionan la creencia absoluta en los científicos, “a quienes se les concede la última palabra de las explicaciones sobre los problemas ambientales”. Asimismo, Palacio y Germán (*Ídem*) citan también la crítica Scott y Sullivan quienes examinan “la creación y legitimación del conocimiento ambiental” a través de “narrativas ambientales que se fundan en un poder basado en la *Gran Conversación* de la ciencia reificada, situándolas “como un asunto de *fe*, porque tienen la apariencia de la *ciencia*”.

## CAPÍTULO III: MARCO CONTEXTUAL

Murillo y colaboradores (2010) mencionan que el conocimiento del espacio geográfico representa una parte importante para conocer la oferta natural de un territorio. No obstante, el mero análisis geográfico no ilustra la complejidad de organización de las sociedades en función de su historia, política, economía, cultura, etc. Por ello, es importante caracterizar la zona de estudio en ventaja del lenguaje temático de la investigación, considerando la interacción de los elementos espaciales y los procesos sociales.

En ese sentido “los procesos sociales terminan adquiriendo un carácter geográfico, ya que las acciones sociales se ´territorializan´” (Murillo *et al.*, 2010, p.12). Asimismo, los autores señalan en su estudio realizado en la región Nororiental de Puebla, que “la división territorial por regiones es importante ya que a partir de ella puede llegarse a un conocimiento más completo y a una explicación más profunda de los fenómenos que suceden en un territorio” (*Ídem*).

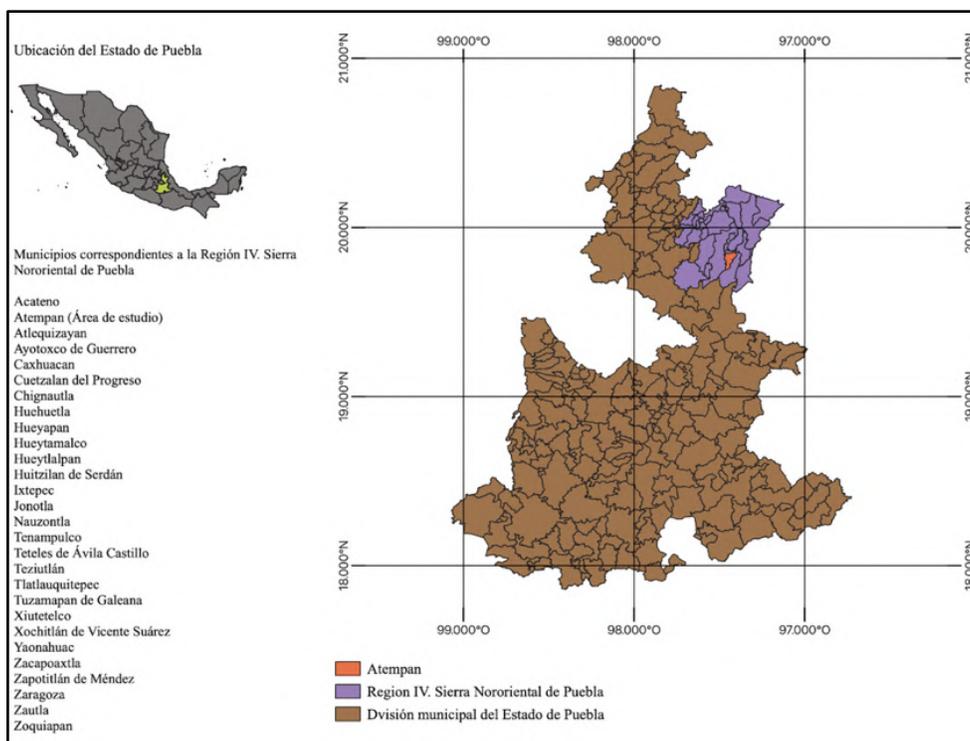
Por lo anterior se considera que la caracterización de un espacio puede resultar además fructífera para el análisis regional “entre otras razones porque permite comprender el peso de las historias regionales o locales, que no necesariamente siguen siempre la racionalidad general, y que muy frecuentemente se constituyen en núcleos estructuradores de formas propias de poder local, que orientan tendencias regionales” (Hiernaux 1993, citado en Murillo *et al.*, 2010, p.13).

### 3.1 Sierra Nororiental de Puebla

El Instituto Nacional de Antropología e Historia (INAH, s.f.) identifica que esta zona mesoamericana corresponde a la región cultural Golfo. La cultura Olmeca fue la primera en asentarse cerca de fuentes de agua como los ríos Tecolutla-Nautla. Posteriormente entre los años 750 a 800 llegaron los primeros totonakús y en el periodo posclásico de 900-1500 los grupos otomíes y nahuas. Hacia el periodo posclásico tardío (1200-1521) “arribaron los ejércitos mexicas a las tierras del Golfo buscando someter a algunas poblaciones y beneficiarse con tributos” (*Ibid.*, párr.6).

La Sierra Nororiental de Puebla cuenta con una superficie de 2,641 km<sup>2</sup> y colinda con el Estado de Veracruz al norte y este, con la región Valle Serdán al sur y con la sierra norte de Puebla al oeste. Esta zona, se identifica como la Región IV-Sierra Nororiental de Puebla y abarca 28 de los 217 municipios del estado poblano (Mapa 3).

La subdivisión de la Sierra Nororiental que el gobierno estatal le ha asignado a la región para facilitar la administración, sitúa a Teziutlán<sup>22</sup> y a los municipios de Acateno, **Atempan**, Ayotoxco de Guerrero, Chignautla, Hueyapan, Hueytamalco, Tenampulco, Teteles de Ávila Castillo, Tlatlauquitepec, Xiutetelco y Yaonáhuac como parte de la Región 6-Teziutlán. Esto diagnostica “una articulación de pisos ecológicos muy diversos definidos por su relación con Teziutlán” (Masferrer, 2006). Además, Teziutlán concentra una fuerte burguesía agraria que en alianza con comerciales locales respaldó el desarrollo de maquiladoras textiles y algo de minería<sup>23</sup> (*Ibid.*, p. 163).



Mapa 3. Delimitación de la Sierra Nororiental de Puebla y ubicación del municipio de Atempan.

Fuente: Elaboración propia con datos de INEGI (2020).

<sup>22</sup> Este es el centro urbano más importante de la región ya que cuenta con las oficinas de gobierno, diversas instituciones bancarias, además de variedad de comercios e industrias.

<sup>23</sup> Se ubica la minera Autlán que funde metales para obtención de fierro, manganeso, silicio 45 y silicio 75. También existen bancos de arena y explotaciones de piedra caliza para la cal (Masferrer, 2006).

Por otro lado, en el municipio de Cuetzalan del Progreso se ubica una de las organizaciones de campesinos indígenas más importantes e influyentes: la Cooperativa Agropecuaria Regional *Tosepan Titataniske*<sup>24</sup>; en esta asociación existen más de 40 mil socios presentes en 32 municipios de la Sierra de Puebla y también en Veracruz (Suárez, 2019). Masferrer (2006) menciona que Cuetzalan se ha posicionado como una importante plaza con cierto control sobre esta región.

De igual modo, el autor menciona que la ubicación de la región y las conexiones de sus vías de transporte facilitan la migración hacia centros urbanos importantes donde, en las partes bajas las personas se desplazan hacia las fincas cañaleras y/o frutícolas del estado de Veracruz. Las migraciones dentro de la región se dan principalmente hacia los municipios de Teziutlán, Atempan, Zacapoaxtla y Tetela de Ocampo. Se observa que también existen migraciones hacia Estados Unidos, aunque no existe el dato preciso del número de población que emigra (Masferrer, 2006).

Atempan es una zona comunicada con carreteras que sirven de paso hacia la costa veracruzana, por lo que este municipio es un importante punto de conexión entre la ciudad de Puebla y algunas ciudades de Veracruz. Dicha situación se relaciona con la implementación de vías ferrocarrileras construidas en el marco de la época del Porfiriato (Masferrer, 2006).

### 3.2 *En la orilla del río*: caracterización del municipio de Atempan

Conocido antiguamente como Atempanapan, este lugar se nombra así a partir de su ubicación. La toponimia del lugar deriva del náhuatl *Atl*-agua, *Tentli*-orilla y *Pan*-sobre que forman el significado “en la orilla del río” (Gobierno Municipal Atempan, 2021). Colinda al norte con los municipios de Teteles de Ávila Castillo, al sureste con Chignautla y al suroeste con Tlatlauquitepec. Existen dieciocho localidades en el municipio de las cuales, quince son rurales y tres se consideran urbanas, incluyendo la cabecera municipal.

---

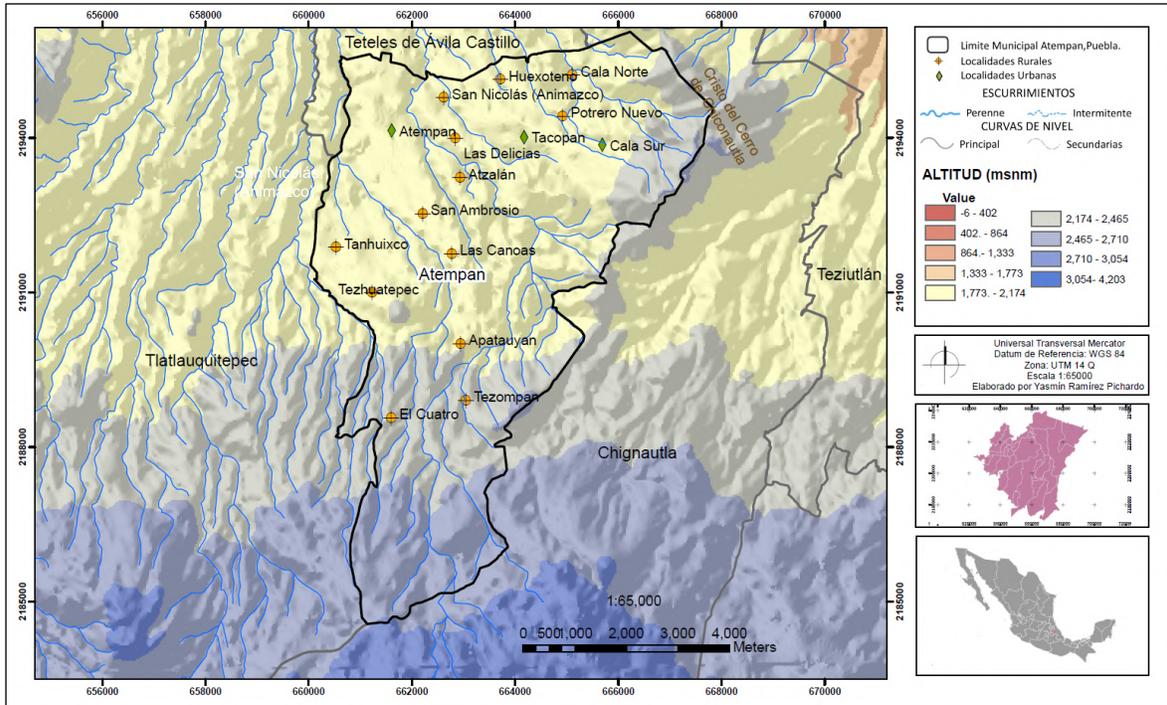
<sup>24</sup> La traducción del náhuatl significa “unidos venceremos”. En palabras de la actual presidenta Paulina Garrido, el objetivo de la cooperativa es “buscar cómo mejorar la calidad de vida” no sólo de la persona asociada, sino también de su familia. A esto, le llaman “proyecto de vida buena”, nombrado localmente como *Yeknemilis* (Suárez, 2019).

Las altitudes que se presentan en las diferentes comunidades oscilan entre los 1988 m.s.n.m. hasta los 2,321 m.s.n.m. Las mayores elevaciones se encuentran en las localidades de El Cuatro y Tezompan al sur del municipio. Asimismo, las superficies elevadas se encuentran en la franja este que colinda con el cerro de Chignautla, también conocido como “Cerro del Cristo” o “Cerro del Cristo de Chignautla” (Ver Cuadro 1 y Mapa 4).

**Cuadro 1. Localidades del municipio de Atempan, Puebla con datos de georreferenciación**

<i>Clave Geoestadística</i>	Nombre de la localidad	Tipo	Coordenadas de ubicación		Altitud (m.s.n.m)
			Latitud	Longitud	
210170001	Atempan (cabecera municipal)	U	19°50'23.640"N	097°27'33.403"W	1948
210170002	Atzalán	R	19°49'27.074"N	097°26'38.990"W	2038
210170003	Cala Norte	R	19°50'52.772"N	097°25'23.483"W	1974
210170004	Cala Sur	U	19°49'55.420"N	097°25'12.814"W	2090
210170005	Las Canoas	R	19°49'02.594"N	097°26'46.518"W	2063
210170007	San Nicolas (Animazco)	R	19°50'34.179"N	097°26'51.294"W	1934
210170008	Tacopan	U	19°50'11.603"N	097°25'51.957"W	2046
210170009	Tezhuatpec	R	19°48'40.782"N	097°27'45.193"W	2079
210170010	Tezompan	R	19°47'14.671"N	097°26'29.652"W	2265
210170011	Tanhuixco	R	19°49'12.637"N	097°28'02.753"W	1993
210170012	Apatauyan	R	19°48'11.353"N	097°26'35.646"W	2132
210170014	El Cuatro	R	19°47'11.936"N	097°27'26.010"W	2321
210170015	Las Delicias	R	19°50'05.181"N	097°26'36.810"W	2000
210170016	Huexoteno	R	19°50'40.286"N	097°26'00.753"W	1994
210170017	Meyuco	R	19°49'34.636"N	097°26'02.443"W	2042
210170018	Potrero Nuevo	R	19°50'19.118"N	097°25'28.276"W	2048
210170019	San Ambrosio	R	19°49'09.233"N	097°26'49.221"W	2056
210170020	Quinta la Piedad	R	19°49'11.636"N	097°25'34.133"W	2061

Fuente: elaboración propia con datos de INEGI (2020).



Mapa 4. Elevación y ubicación de las localidades rurales y urbanas de Atempan. Elaborado en colaboración con Lic. Yasmín Pichardo con datos de INEGI (2020).

### 3.2.1 Hidrología

Mediante el Sistema Nacional de Información del Agua (SINA) se identifica al municipio de Atempan dentro de la X Región Hidrológico-Administrativa (RHA) correspondiente al Organismo de Cuenca Golfo Centro (OCGC). Junto a otros 431 municipios esta RHA abarca los estados de Veracruz, Hidalgo, Oaxaca y Puebla.

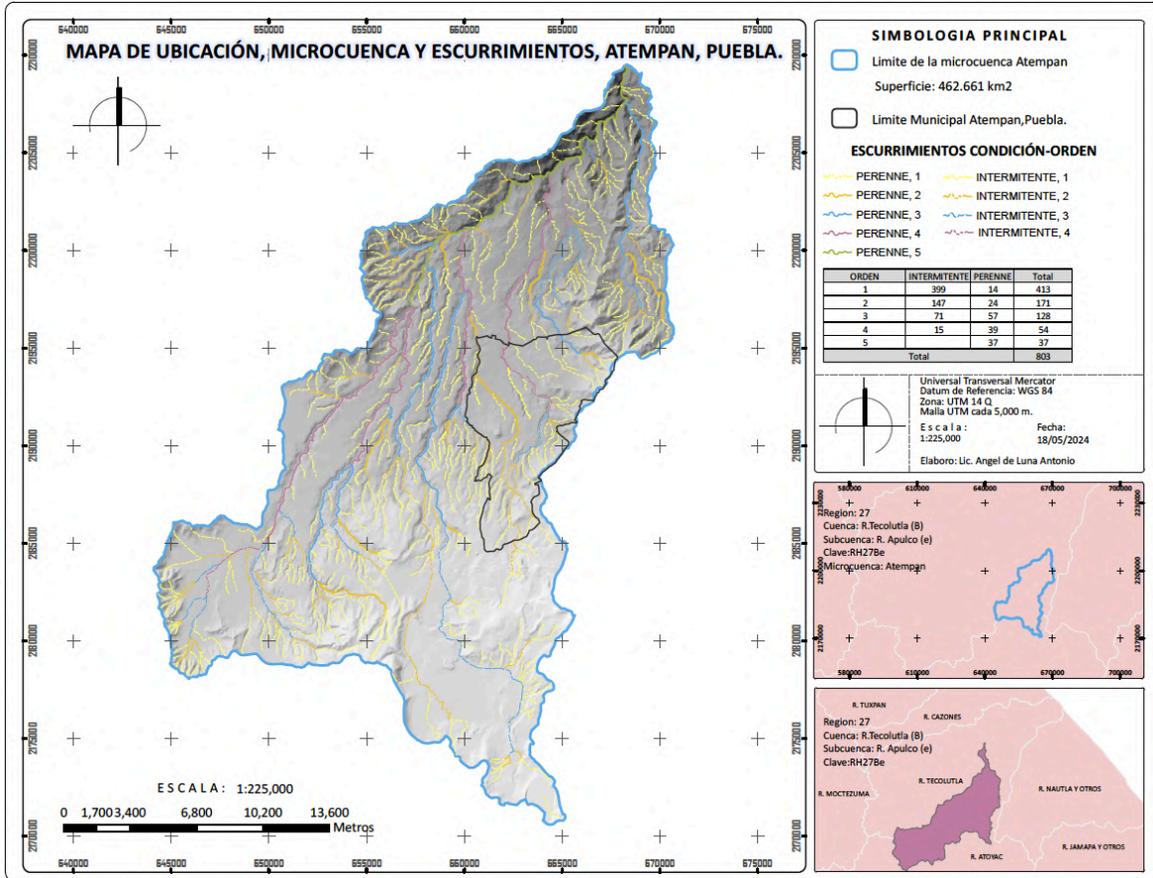
La RHACGC “ocupa los flancos orientales de la Sierra Madre Oriental, la Llanura Costera del Golfo de México y el extremo oriental del Eje Neovolcánico, así como la porción norte del Istmo de Tehuantepec” (DOF, 2017, sección 1, párr. 1). La región da cara a la vertiente del Golfo Mexicano y “tiene una importancia primordial en la captación de lluvia” donde algunas isoyetas de precipitación alcanzan valores mayores a 4000 mm al año en la cuenca del Río Tecolutla (Boege, 2008). La Comisión Nacional del Agua (CONAGUA, 2020) a través del SINA sintetiza que la distribución de la precipitación normal entre los años 1991 al 2020 en el municipio de Atempan, fue de 1,600 milímetros.

Por otro lado, los datos de la Red Hidrográfica de INEGI, muestran que Atempan se sitúa dentro de la Región Hidrológica (RH)27 Tuxpan-Nautla, correspondiente a la parte media de la cuenca. Es decir que se considera como zona de captación dentro de las funciones territoriales. La RH27 se subdivide en la cuenca del Río Tecolutla (clave B) y la subcuenca del Río Apulco (clave e), que representa 24.24% de la cuenca del Tecolutla (Cupreder, 2016). La clave para localizar la cuenca a la que pertenece el municipio se resume en: RH27Be (Mapa 5).

El Río Apulco recorre 114 km y sus principales afluentes se ubican en Cuetzalan, Ixtamaxtitlán, Zaragoza y Zacapoaxtla. El drenaje de la cuenca se encuentra en el municipio de Zautla, al sur poniente de Atempan. De acuerdo con el estudio del Centro Universitario Para la Prevención de Desastres Regionales (Cupreder, 2016) titulado “Evaluación Ambiental y Alternativas de Manejo de los Recursos Naturales” esta subcuenca incluye otros 24 municipios con más de 500 localidades y tiene una superficie de 1,904 km<sup>2</sup>.

La delimitación de la microcuenca indica que Atempan se ubica en el borde del parteaguas donde se encuentra el complejo montañoso conocido popularmente como el “Cerro del Cristo”. Este cordón de la Sierra, corresponde a la división que existe respecto al municipio Chignautla (H. Ayuntamiento de Chignautla, 2018). Dentro de los límites del territorio de Atempan, existen 75 corrientes de aguas; de las cuales 65 son intermitentes y 10 son perennes, es decir, con presencia de agua permanentemente (INEGI, 2010).

Debido a esta ubicación, el municipio presenta un clima templado húmedo (INEGI, 2000) con abundantes lluvias en el verano y la vegetación original es bosque de pino-encino y caducifolio que actualmente se explota para madera de construcción (Gobierno Municipal Atempan, 2021).

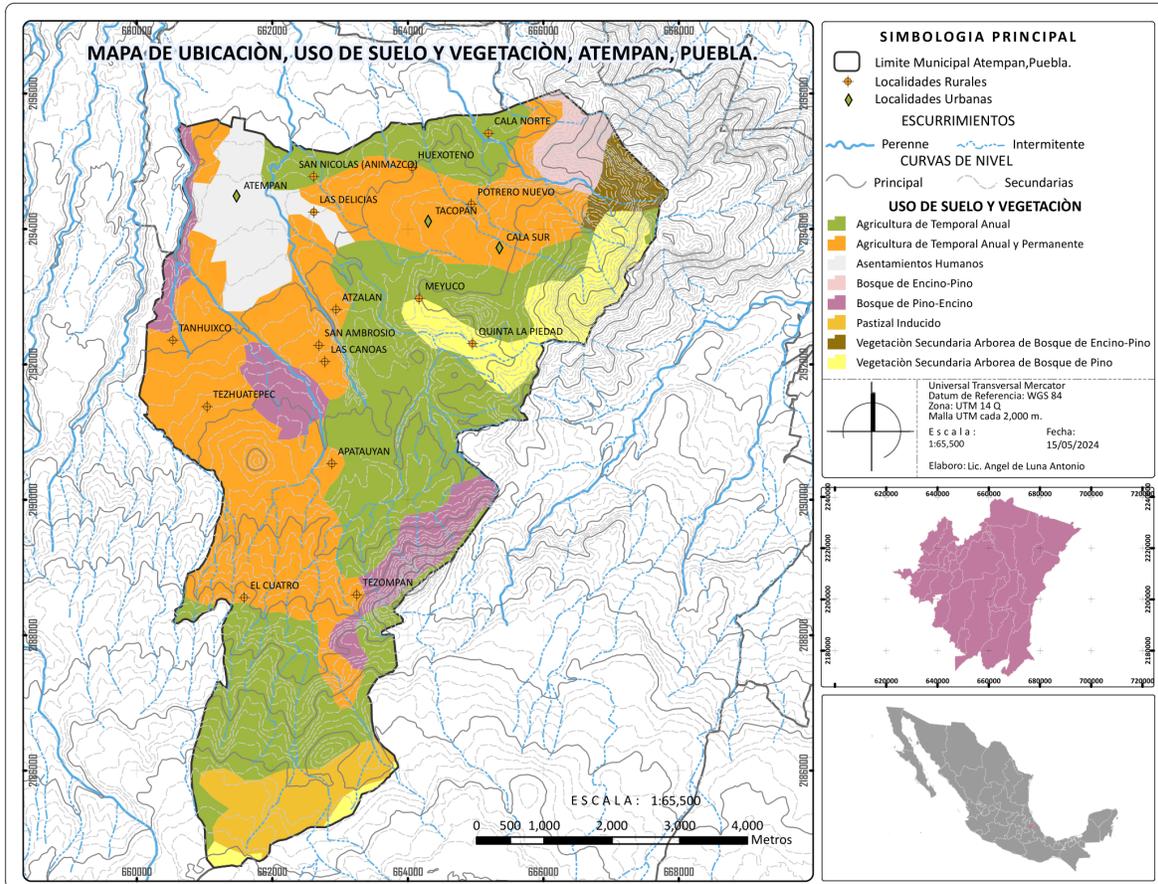


Mapa 5. Ubicación de Atempam dentro de la microcuenca RH27Be. Fuente: INEGI (2010) Mapa elaborado en colaboración con Lic. Ángel de Luna, 2024.

### 3.2.2 Tipos de suelo y usos de suelo

La superficie total del municipio es de 48.11 km<sup>2</sup>, donde la mayor parte tiene un uso de suelo agrícola y es una zona que se dedica intensamente a la agricultura de temporal (Gobierno Municipal Atempam, 2021). Ramírez (2012) subraya que la vegetación autóctona ha sufrido una considerable disminución debido a la explotación intensiva que se ha llevado a cabo en los últimos años.

De acuerdo con los datos de usos de suelo de INEGI existen bosques de encino-pino y pino-encino, pastizales inducidos hacia la parte sur del municipio, asentamientos humanos alrededor de la cabecera municipal y predomina la agricultura de temporal anual y anual y perenne (ver Mapa 6).

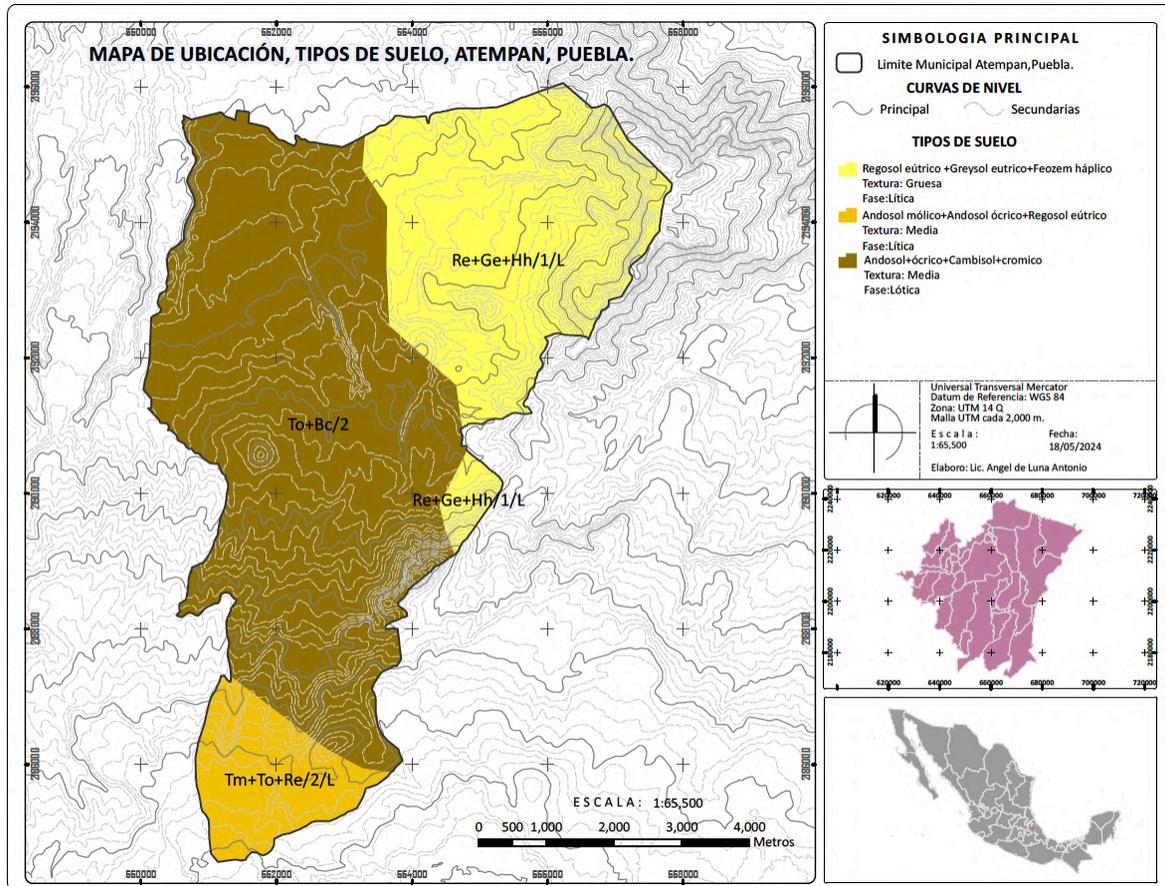


Mapa 6. Usos de suelo y vegetación en Atempan. Fuente: INEGI (2021) Mapa elaborado en colaboración con Lic. Ángel de Luna, 2024.

Asimismo, en la base de datos Edafológica de INEGI (2016) muestra que la mayor superficie de Atempan alberga suelos agrícolas de regular o baja productividad compuestos de suelos de tipo Andosol. Aproximadamente 5 kilómetros en la franja sur se indican como suelos jóvenes con poco desarrollo agrícola con métodos de riego. Este suelo está indicado como regosol (INEGI, 2016).

La clasificación que compila INEGI en el Diccionario de Datos Edafológicos “permite caracterizar las propiedades morfológicas, físicas y químicas que se toman en consideración para la identificación y delimitación de los suelos en unidades cartográficas de suelo que son directamente traducibles a ventajas o desventajas en su utilización para determinadas actividades” (INEGI, 1999, p.IX). Respecto a los tipos de suelo que se hallan en el territorio, el documento resalta que dominan los de tipo andosol ócrico, cambisol, crómico de textura

media en su fase lítica (Mapa 7). La formación de este tipo de suelos se debe, entre otros aspectos, a la geología ubicada en los suelos de la cuenca.



Mapa 7. Tipos de suelo en Atempan. Fuente: INEGI (2021) Mapa elaborado en colaboración con Lic. Ángel de Luna, 2024.

El estudio de cuenca de abasto forestal región Teziutlán (CONAFOR, 2015, p.93) menciona que en Atempan, se ubica el tipo de roca de “Basalto-Brecha Volcánica Básica”. Esa misma investigación, añade que en Atempan existen también rocas de tipo “Caliza-Lutita” que son rocas sedimentarias del tamaño de arcillas y limos. También comentan que existen registro de toba que “son rocas sedimentarias calcáreas, porosas y esponjosas, formadas por la precipitación y depósito del carbonato cálcico que llevan en solución las corrientes fluviales” (*Ibid.*, p. 95). Por último, enlistan rocas de granito que es “una roca ígnea plutónica formada por el enfriamiento lento de un magma (fundido aluminico) a grandes profundidades de la corteza terrestre” (*Ibid.*, p. 94), aunque este último se encuentra en menor medida.

### 3.2.3 Agricultura

La agricultura dentro del municipio depende casi en su totalidad de las condiciones climatológicas y responde a ciclos naturales, de ahí su denominación como agricultura de temporal. Dentro del municipio, se registran cultivos de maíz, jitomate o tomate rojo (INEGI, 2017), manzana, pera, aguacate, ciruela, durazno (Gobierno Municipal Atempan, 2021), papa, cereza, café y árbol de navidad (SIAP, 2021).

Históricamente el maíz ha sido el producto con mayor superficie sembrada y cosechada en el municipio. Para el año 2022 la superficie sembrada para maíz de temporal fue de 1,417.61 hectáreas (29.45%). Del total, 1,327.23 hectáreas (93.62%) corresponden a maíz de grano blanco y 91.40 ha. (6.38%) son de grano amarillo con 3,162 unidades de producción para el primero y 131 unidades para el segundo (SIAP, 2021). El maíz en la región es un cultivo anual primordialmente de temporal, ya que responde a los ciclos hidrológicos de la región. No obstante, existe registro de dos unidades de producción de maíz de grano blanco de riego a las que corresponden 1.02 hectáreas (Censo Agropecuario, INEGI, 2022).

Todos los predios de cultivo del municipio de Atempan son de propiedad privada o pequeña propiedad. Ramírez (2012) señala que esto se relaciona con la época del Porfiriato, cuando se les brindó a algunos pueblos indígenas, entre ellos los de la Sierra Norte de Puebla, la posibilidad de adquirir como propiedad privada sus propios territorios comunales.

### 3.2.4 Demografía

El Censo de Población y Vivienda de INEGI (2020) arroja que la población de Atempan asciende a 29,742 personas, de las cuales 52% son población femenina y 48% son hombres. Del total poblacional 18,544 personas se identifican como indígenas (62.3%) y 89 como afroamericanos/afrodescendientes (0.3%). Los rangos de edad que concentran la mayor población fueron: 10 a 14 años (3,273 habitantes), 0 a 4 años (3,260 habitantes) y 15 a 19 años (3,233 habitantes), que suman 32.8% de la población total.

La cultura predominante es la náhuatl. De acuerdo con el catálogo de municipios indígenas de la Secretaría de Bienestar, determinado por el Instituto Nacional de los Pueblos Indígenas (INPI, 2020), el municipio de Atempan es actualmente un municipio tipo “B”. Ello significa

que la población indígena del municipio oscila entre 40 y 69.9% de la población total. Atempan es un pueblo indígena, por lo que el desenvolvimiento de sus costumbres y por lo tanto de sus prácticas, está relacionado directamente con su cultura y cosmovisión.

De acuerdo con los indicadores socioeconómicos de los pueblos indígenas de México se registra que dos décadas atrás, en el año 2000, la clasificación del municipio era de tipo A<sup>25</sup> (INI, 2002). Es decir que Atempan se componía anteriormente de 74.8% de población indígena. Esta decaída porcentual sirve como antecedente para explorar las causas que puedan manifestar una pérdida de saberes tradicionales relativa a la pérdida de esta población.

En otro orden, la Secretaría del Bienestar proporciona que, en 2020, 26.5% de la población se encontraba en situación de pobreza extrema, 57.8% en situación de pobreza moderada y sólo 3.0% en condición de no pobre y no vulnerable (BIENESTAR, 2023). Es decir que 23,091 habitantes del municipio se hallaban en condiciones de pobreza multidimensional en donde el acceso a la seguridad social fue el indicador de carencia más elevado (87.5%).

### 3.2.5 Educación

INEGI muestra en los datos del Censo de Población y Vivienda 2020 que 38.6% de las personas concluyeron estudios de primaria, el 29.9% obtuvo el grado de secundaria, 19.4% alcanzó el nivel bachillerato y sólo en 9.41% el grado de licenciatura.

La tasa de analfabetismo fue del 12.1% del total de la población mayor de 15 años o más que no sabe leer ni escribir. El porcentaje de analfabetismo incrementa si se distingue el sexo, donde las mujeres arrojan mayores cantidades para población analfabeta en comparación con los hombres: 67.9% vs 32.1% de población respectivamente.

### 3.2.6 Actividades económicas

De acuerdo con la información situada en el Plan de Desarrollo Municipal, el municipio concentra sus actividades económicas en el sector terciario, específicamente al comercio

---

<sup>25</sup> Los municipios tipo A son aquellos donde su población indígena “es equivalente o superior al 70% de la población total” (BIENESTAR, 2020).

(Gobierno Municipal de Atempan, 2021). Las pequeñas y medianas empresas concentraron la mayor cantidad de unidades económicas. Destacan “maquiladoras textiles, talleres artesanales, molinos de nixtamal, carpinterías y herrerías, talleres mecánicos [sic] así como el comercio al por menor” (Gobierno Municipal de Atempan, 2021, p.29).

### 3.2.7 Lengua

Báez (2004, p.8) indica que para las personas que habitan en la región la lengua es “uno de los elementos más importantes vinculados con su identidad”. Asimismo, la autora suscribe las palabras de Pury-Toumi (1997, citado en Báez) para referirse a la lengua como el marco donde se elabora el pensamiento. De acuerdo con los datos INEGI (2020) en el municipio de Atempan se ubican un total de 8,138 hablantes (27,36%) de lengua indígena (Figura 1) de las cuales, la mayoría (54.6%) son mujeres.

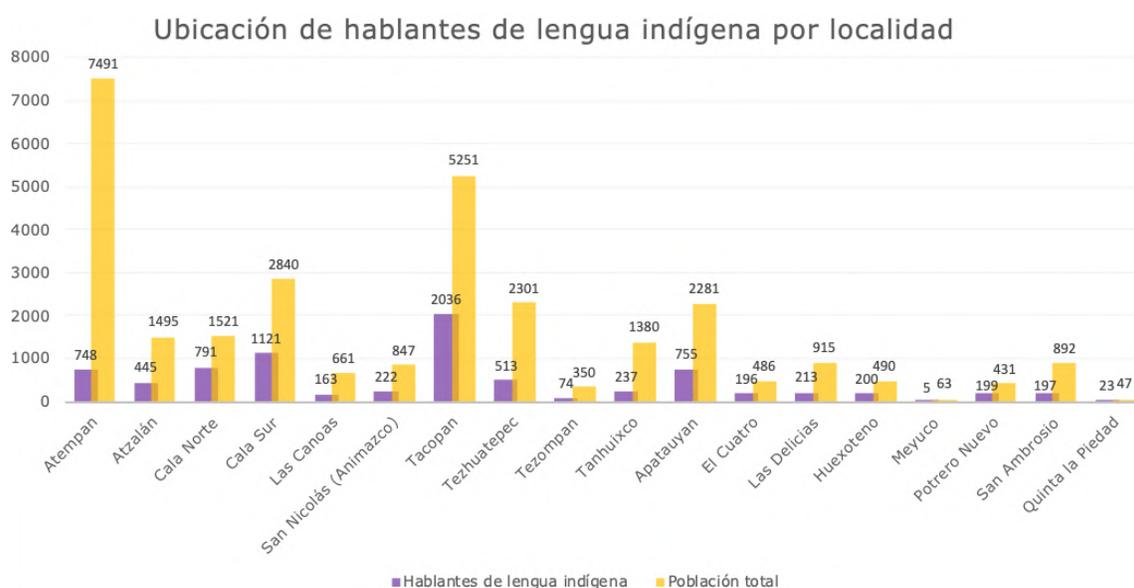


Figura 1. Ubicación de hablantes de lengua indígena por localidad en el municipio de Atempan. Elaboración propia con datos del Censo de Población y Vivienda 2020 (INEGI)

Adicionalmente, 92 personas del municipio son hablantes de lengua indígena monolingües, de las cuales la mayoría se localizan en las localidades de Tacopan<sup>26</sup> (20 personas) y Cala

<sup>26</sup> Ramírez (2012, p. 378) menciona que “la patrona es la Virgen de Guadalupe y su fiesta el 12 de diciembre [...]. Es una de las comunidades de mayor arraigo náhuatl, gente orgullosa de sus raíces y con regularidad suelen representar la danza de los Quetzales, símbolo de la cultura náhuatl. En Tacopan se ubica la escuela superior Benito Juárez, la primaria Manuel Acuña Hernández, la secundaria técnica No. 70, el Centro de la Mujer Indígena y el Bachillerato General Octavio Paz”.

Sur (personas). Se concluye que en estos dos municipios existe una mayor presencia indígena y que en todas las localidades se habla náhuatl, que es la lengua predominante con 7,733 hablantes. Sin embargo, existen también hablantes de totonaco (14), popoluca, ch`ol, cuicateco y mazateco (4 habitantes por lengua) (INEGI, 2020).

A pesar de su dominancia, el náhuatl no es una lengua unificada en México, ya que existe registro de al menos treinta variantes con sus respectivas autodenominaciones (SIC, 2020). La variante presente en el municipio se le conoce como mexicano tlajtol: *mexikano lahtol* o *nauta:nawta* (INALI, 2008).

### 3.2.8 Organización política y civil

Chino (2000, citado en Ramírez, 2012, p.371) dibuja el municipio de Atempan como un pueblo con una intensidad cultural entre la mexicanidad y la fe católica “por ésta razón en deidades y culturas, Atempan, tiene como característica la utilización de collares de pan y flores”. Ramírez (2012, p. 373) indica que el sistema de cargos “continúa siendo una institución político-religiosa (que sirve a la comunidad) y un espacio casi exclusivo de los hombres”. Asimismo, Ramírez (*Ídem.*) explica que este sistema de cargos mantiene una función política que se legitima y está inmersa en una dinámica religiosa cotidiana y no como una religiosidad superficial.

La estructura organizacional y tradicional de las localidades en el municipio se conforma actualmente por autoridades civiles como los Comités de Agua Potable, Comités de la red de Autoproducción y Usuarios, las Inspectorías, Mayordomías y el “Arregidor Decano” quien es la máxima autoridad elegida y reconocida por los habitantes<sup>27</sup>. Este último cargo se acompaña de las autoridades ceremoniales que corresponden a la danza de los Santiagos. Entre sus responsabilidades figura administrar y cubrir algunos de los gastos de las danzas, así como realizar la fiesta patronal más grande, conmemorada a San Francisco de Asís el día 4 de octubre. Su figura es respetada y consultada para las decisiones de mayor trascendencia en las localidades.

---

<sup>27</sup> Este cargo se ejerce solo bajo la selección de la comunidad y el cambio de autoridades acontece en una ceremonia celebrada el primero de enero (información obtenida en conversación personal).

Las figuras de Comités de Agua Potable son las encargadas de la distribución del agua para uso doméstico y riego que se utiliza para las huertas. Cada localidad cuenta con su propio Comité que se conforma por habitantes que son seleccionados en un ejercicio democrático. La red de usuarios más grande se denomina la “Red General de Agua Potable” que abarca las localidades de Apatauyan, Las Canoas, San Ambrosio, Tezompan y El Carmen. Este Comité está compuesto por cuatro cargos principales: Presidente (a), Secretaria (o), Tesorera (o) y Control y Vigilancia.

Estos Comités se reúnen en asambleas cerradas y/o abiertas según el tema a tratar y constantemente llaman a las faenas comunitarias o solicitan el apoyo de las personas usuarias con el fin de dar mantenimiento o reparación a la red que se arma por tuberías, mangueras, tanques, cisternas y filtros que aportan a la accesibilidad y calidad del agua. Las reuniones ocurren en donde se ubican los nacimientos de agua (Figura 2).



Figura 2. Reunión de los usuarios del Comité de la Red General de Agua Potable. Fuente: Presidente del Comité de Apatauyan, abril 2024.

En el resto de las localidades existen otros Comités de agua, quienes se organizan con base en las fuentes o nacimientos de agua potable más próximas a su ubicación. Así por ejemplo en Cala Norte, existen alrededor de tres comités, en donde cada persona representante convoca a las personas usuarias a participar en las faenas según la fuente que distribuya agua a su vivienda.

Los temas en relación al derecho de los pueblos se concentran sobre todo en comunidades con presencia mayormente indígena como Tacopan, Cala Norte, Cala Sur y Apatauyan. Por

otro lado, la organización del trabajo colectivo es gracias a los esfuerzos individuales o de “pequeños segmentos poblacionales del municipio” (Ramírez, 2012, p. 427).

La afinidad que señalan las localidades respecto a las políticas generadas desde la cabecera municipal se determina por su posición geográfica. Al respecto, en el estudio que se ha citado de Neptalí Ramírez sobre las redes sociales y cultura política en el municipio<sup>28</sup>, el autor realiza una segmentación por bloques. Hacia el final del escrito, el autor reconoce que las localidades con mayor incidencia son Atempan, Huexoteno y Tacopan.

A nivel regional existen redes de organización y apoyo entre diferentes municipios de la Sierra Nororiental de Puebla. El ejemplo más conocido y de alguna manera uno de los referentes de la zona es la Cooperativa Tosepan Titataniske<sup>29</sup>. Esta cooperativa frecuentemente coordina movimientos a nivel regional frente a las amenazas de despojo de las tierras derivado de injusticias.

Las personas se organizan frente la imposición de proyectos extractivistas como planes de minería a cielo abierto, hidroeléctricas, construcción de presas, basureros, entre otros. También se organizan frente a los intentos de privatización del agua, apertura a las inmobiliarias y “proyectos de grandes dimensiones que amenazan el patrimonio biocultural” que amenazan el territorio sagrado de las comunidades totonacas, nahuas o *masegual* y afroamericanos (marzo 2024, documentación personal).

La fortaleza de estas organizaciones entre los pueblos ha permitido una cohesión entre sus luchas. “Si no hay justicia para el pueblo, que no haya paz para el gobierno” se escucha durante la 40 asamblea defensa del territorio nombrada “Juntos en defensa de la Vida, el Agua y el Territorio”. En esa asamblea asistieron más de diez organizaciones campesinas para demandar la libre autodeterminación de los pueblos indígenas en la que habitantes de Atempan (sobre todo indígenas) también están involucradas<sup>30</sup>.

---

<sup>28</sup> Consultar título completo en bibliografía citada

<sup>29</sup> Sobre esta

<sup>30</sup> Es posible consultar la investigación de Beaucage, Durán, Rivadeneyra y Olvera (2017) sobre las luchas indígenas por el territorio en la Sierra Nororiental de Puebla.

### 3.2.9 Religión y templos

Dentro del municipio se ubican varias iglesias y capillas de Santas y Santos, pues el 86.08% de la población tiene promulga la religión católica; mientras que el 8.04% son protestantes, el 5.82% no tienen ninguna religión y el resto mantiene creencias espirituales diferentes a las mencionadas (INEGI, 2020).

La principal iglesia parroquial, que data del siglo XVI dedicada a San Francisco de Asís, se ubica en la cabecera municipal (SIC, 2020a). Esta iglesia es de tipo colonial neoclásico, aunque actualmente ha sido modificada. En la fachada alberga relieves de medallones con símbolos que refieren a la orden franciscana (SIC, 2020a). A un lado de la iglesia se encuentra la torre con el campanario y el reloj público. Frente a esta se ubica la plaza principal que alberga un quiosco, así como las oficinas del Ayuntamiento municipal.

De igual manera, en la localidad de Atempan se encuentra la iglesia del Señor del Calvario o Templo del Calvario, conocida también como la del “Santo Entierro” con un estilo colonial neoclásico, tiene un acceso con arco de medio punto y su distribución es mediante una planta de cruz latina<sup>31</sup>. Este santuario alberga la imagen del “Santo Entierro” y atrae a numerosa cantidad de visitantes por considerarse milagrosa. Además del inusual crecimiento de agua al interior que los creyentes consideran curativa.

#### 3.1.1 Danzas, música y festividades

Kruell (s/f) explica que en los distintos poblados o *altépetl* nahuas, las personas se regían por sistemas calendáricos que periódicamente se ajustaban a las fechas de los cristianos. El mismo autor señala que a partir de los intentos por depurar los ritos, los indígenas adoptaron

---

<sup>31</sup> Fernández-Cobián y Della Longa (2012, p.124) afirman que “El arquetipo cruciforme —especialmente la cruz latina— todavía estaba muy difundido en la época preconciliar. Lo usaban, en primer lugar, los arquitectos que valoraban las tradiciones; aquello que se movían con comodidad en el amplio cauce del historicismo, o que, en definitiva, no pretendían exponerse a los vientos de la modernidad. Arquitectos que no querían comenzar desde cero, que no buscaban un nuevo lenguaje y que se referían —frecuentemente con gran propiedad— a los tipos consolidados por la historia”. Este tipo de construcciones, además generan símbolos de identidad ya que los mismos autores afirman que estos edificios eclesiales, realizan una comparación del cuerpo de Cristo, “hasta el punto de constituir una seña de identidad del catolicismo. Si el fiel cristiano —se podría razonar— está dispuesto a imitar con su vida a Jesucristo clavado en la cruz; y si, para significar eso mismo, todos los días marca su propio cuerpo —de arriba a abajo, de izquierda a derecha— con la señal de la cruz al santiguarse” (*Ibid.*, p. 125).

como patronos de sus nuevos pueblos a Dios, Jesucristo, la Virgen y la multitud de Santos cristianos. Esto surgió como respuesta frente al proceso de evangelización española.

La fiesta patronal en Atempan se celebra el cuatro de octubre y se conmemora en honor a San Francisco de Asís. A lo largo de este día es común que se lleven a cabo las confirmaciones de las niñas y niños atempanenses. En esta fiesta se realizan procesiones, así como danzas autóctonas<sup>32</sup>, tales como Los Tocatines, Los Santiagos, Quetzalines, Quetzales y Negritos”<sup>33</sup>. Moya Ramírez (2012) comenta que estos bailes son formas simbólicas de oración para agradecer al santo patrón. Las Encamisadas, que consisten en la quema de fuegos artificiales, también forman parte de las celebraciones.

Se puede observar en el centro del municipio una escultura que hace referencia a la danza de Los Tocatines como la más importante. Sin embargo, como se mencionó anteriormente, en la actualidad la “máxima autoridad ceremonial” corresponde a la danza de los Santiagos. Martínez (2016, p. 4) explique que:

De manera general se puede decir que es una danza que se desarrolla en torno a la representación de un combate entre dos religiones. Dramatizan la lucha entre dos concepciones mítico-religiosas; por un lado encontramos al bando católico, representado por el señor Santiago y por el otro, el bando de los infieles, representado por el Rey Pilatos; ambos bandos en la lucha constante por la conversión a la fe católica.

---

<sup>32</sup> De acuerdo con la descripción que ofrece la mediateca del Instituto Nacional de Antropología e Historia (INAH, 2007) estas danzas, denominadas “danzas de conquista” actualmente son practicadas en diversas regiones del país y se extienden hacia otros pueblos latinoamericanos; incluso se practican en algunas zonas de España donde aparece el origen más antiguo. Adicionalmente mencionan que estas danzas fueron “trasladadas a la Nueva España durante la Colonia, se utilizaron para evangelizar a la población indígena [...]. Es una representación muy antigua que data de los tiempos coloniales, pues en distintas crónicas de la época se hace mención de ellas por parte de los indígenas.” (INAH, 2007, párr. 1)

<sup>33</sup> Moya (2012, párr. 9) hace mención de los instrumentos musicales que acompañan las danzas. Con los Quetzales se hace uso de un “tambor de dos caras forradas de cuero de venado o de borrego que se golpea con una vara de café; junto con el tambor, una flauta de carrizo de tres tonos, se toca a un compás de  $\frac{3}{4}$  por una sola persona y solo puede ser la más hábil con el instrumento; la técnica de su ejecución es transmitida de generación en generación y se aprende empíricamente, el tiempo que se tardan en aprender a tocar es aproximadamente entre un año y año y medio”. El trabajo de campo realizado durante en julio del 2023, permitió que la investigadora acudiera a la fiesta patronal en honor al Divino Rostro en la localidad Tezhuatpec. Gracias a ello pudo observar tres de las danzas, a excepción de los Tocatines. Se observó también el uso de otros instrumentos como violines, cascabeles de metal sobre cinturones de cuero, maracas y trompetas.

No todo en las danzas se revela, pues hay asuntos internos que sólo perteneciendo a uno de los grupos sería posible conocer, saber y/o hacer pero que hay que entender que así se deben quedar.

La investigación de Gottfried (2012) complementa lo este testimonio cuando se trata de la música. Ella comenta que para las personas de la Sierra Norte de Puebla los “sones de danza son muy antiguos y no deben cambiar” (p. 54). Por lo que, quienes sean maestros musicales de las danzas tienen un mayor reto, pues deben “tocar la misma melodía que se ha tocado desde hace siglos, [...] conservación de la melodía, no sus variaciones” (*Ídem*).

## CAPÍTULO IV: METODOLOGÍA

### 4.1 Estrategia metodológica

La investigación partió de la metodología de *investigación de campo en sistemas agrícolas* de Robert Chambers (1994) bajo un enfoque cualitativo. Este autor postula la *observación participante, las conversaciones, los transectos y las entrevistas*, para profundizar en un estudio donde las personas campesinas contribuyan al entendimiento de la complejidad, diversidad y riesgos de los sistemas agrícolas, así como al conocimiento, profesionalismo, racionalidad, mentalidad, habilidad, etc. para gestionar sus propios terrenos.

Se inició por la *investigación documental*, que fue un trabajo iterativo entre los meses de agosto 2022 y junio 2024. A lo anterior corresponde la *revisión documental* de artículos, revistas, libros y demás documentos con el fin de recopilar información necesaria y relevante que abordara los factores teóricos socio-ambientales, políticos y culturales para comprender el fenómeno de estudio (Hernández Sampieri *et al.*, 2010). Una técnica planteada para el cumplimiento de los objetivos fue la *entrevista semiestructurada* a partir del *muestreo por bola de nieve*, el cual inició en la aproximación previa al territorio.

Complementario a las *entrevistas semiestructuradas*, se utilizaron *imágenes* preseleccionadas para ilustrar la sección de prácticas del manejo de BAS inscritas en el guion de la entrevista (ver Anexos 2 y 3), con el fin de referir convenientemente a prácticas de manejo de agua y suelo específicas que las personas 1) estuvieran aplicando, 2) hubieran visto o escuchado de su aplicación en el municipio y/o 3) hubieran visto o escuchado en la región.

Paralelamente se realizó un ejercicio de *microetnografía* para aportar al estudio centrado en un aspecto específico de un grupo cultural y un entorno. Este ejercicio de “etnografía focalizada” (Erickson, 1997) se postula para abordar las preguntas de la investigación con el fin de “comprender la cultura de las personas bajo investigación dentro de las limitaciones de tiempo y/o costo” (Bayeck, 2023, p.1). La sistematización en campo fue mediante el uso del *diario de campo* y grabaciones de audio. Los videos se incorporaron únicamente durante

los transectos y las danzas rituales y sólo cuando era pertinente y/o se contaba el permiso de las personas.

Se utilizaron una serie de métodos de triangulación y verificación que incluyeron la diversidad de ubicaciones geográficas para las entrevistas para corroborar los testimonios a partir de las mismas preguntas; consulta en diversos medios de comunicación como periódicos, revistas y otros trabajos para verificar ciertos eventos o fenómenos situados en alguna fecha o tiempo específico. Las entrevistas “en grupo” también funcionaron como triangulación de la información. Lo anterior fue posible sólo con las personas campesinas que fueron entrevistadas en pareja o con la presencia de distintos miembros de su familia. Luego, los espacios donde ocurrieron las entrevistas fueron el método *visible* para fortalecer la validez de los testimonios. Es decir, que las observaciones en campo permitieron triangular la información presentada durante las entrevistas. Aquellas entrevistas que sucedieron en las parcelas de las personas aportaron a esta confiabilidad.

Finalmente, para la presente investigación es importante resaltar que las *redes sociales* como Instagram y Facebook (principalmente), constituyeron una fuente de abundante información específica del municipio. La interacción que existió con algunos perfiles específicos, se detalla en la sección 4.2.2 de este capítulo.

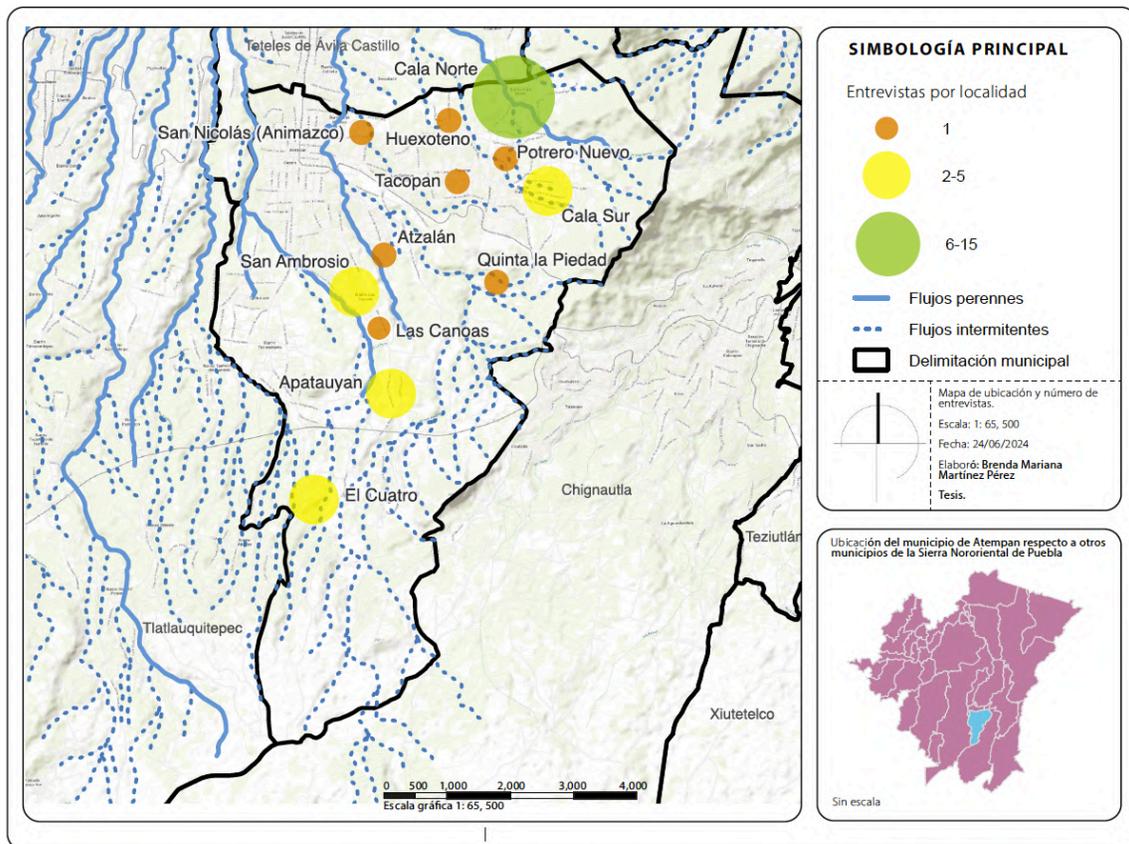
## 4.2 Muestreo

Se utilizó el *muestreo intencional estratificado* que describe Patton (2002). Los criterios para seleccionar a las personas por entrevistar consideraron: 1) que la persona mayor de edad participara durante todo o gran parte del ciclo agrícola del maíz, 2) que el predio o los predios de maíz que gestionara estuvieran dentro de los límites territoriales de Atempan, 3) diversidad en la muestra por edades y género y 4) variedad en cuanto a la ubicación del predio, es decir, gente de diferentes localidades.

Previamente se realizó una selección de las localidades, considerando su ubicación geográfica para obtener una variedad de características ambientales como altura, relieve, ubicación respecto al parteaguas de la cuenca, también se sumaron criterios de población, etnia y organizaciones sociales. Sin embargo, como más adelante se esclarece, existió un

mayor alcance hacia otras localidades en relación a los actores con los que fue posible contactar y quienes participaron en el estudio.

Algunas características generales de las localidades en donde finalmente se realizaron las entrevistas se describen a continuación, esclareciendo que si bien Atempan y Tezompan no formaron parte de las localidades donde se entrevistó a una campesina(o) en relación a su cultivo, ahí acontecieron entrevistas a actores expertos (Mapa 8).



Mapa 8. Ubicación y cantidad de entrevistas a personas campesinas durante el trabajo de campo.  
 Elaboración propia, abril 2024.

- 1) Atempan: cabecera municipal (urbana), se localiza al noroeste y colinda con el municipio de Teteles de Ávila Castillo. Su elevación es de 1948 m.s.n.m. Esta zona del municipio es la más urbanizada por lo que el uso de suelo predominante es de asentamientos urbanos y en menor superficie de agricultura de temporal y sólo una estrecha franja colindante con el municipio de Tlatlauquitepec corresponde a bosque de pino-encino. Colinda al norte con el municipio de Teteles de Ávila Castillo. Es la

localidad con menor presencia indígena y cuenta con parcelas de menor superficie. Aquí se ubica el edificio del H. Ayuntamiento y la mayoría de los comercios fijos. Cada domingo se realiza el mercado en el centro de esta localidad donde se reúnen personas de todas las comunidades del interior y de municipios aledaños.

- 2) Animazco (San Nicolás): localidad rural. Es la más cercana a la cabecera municipal, a 1.1 km de distancia. Tiene una elevación de 1934 m.s.n.m. El uso de suelo principal es de agricultura de temporal anual y en menor cantidad de asentamientos urbanos, aunque durante los recorridos se observó un gran número de calles pavimentadas y desarrollo de viviendas. Colinda al norte con el municipio de Teteles de Ávila Castillo. Del total de habitantes (847), el 65.3% es población indígena (INEGI, 2020).
- 3) Apatauyan: localidad rural. Se localiza en centro de los límites territoriales del municipio. Tiene una elevación de 2132 m.s.n.m. El uso de suelo principal es de agricultura de temporal anual. Es la quinta localidad más habitada en el municipio y tiene una población 73.30% indígena (INEGI, 2020). La toponimia de esta comunidad se puede traducir del náhuatl como: “lugar donde se extiende o se derrama el agua”. Presenta una gran organización social, pues alberga a varias personas del Comité de Agua Potable más grande de Atempan.
- 4) Atzalan: localidad rural. Se ubica cerca de la zona norte del municipio, entre las localidades de Las Delicias (al norte) y San Ambrosio (al sur). Su elevación es de 2038 m.s.n.m. El uso de suelo predominante se divide entre agricultura de temporal anual. Concentra 1,495 habitantes, de los cuales el 70.30% se reconocen como población indígena (INEGI, 2020). Esta fue la única localidad donde se observaron señalamientos sobre prácticas de cuidado al ambiente cerca de los cuerpos de agua superficiales.
- 5) Cala Norte: localidad rural. Se halla en la zona noroeste del municipio. Colinda con los municipios de Teteles de Ávila Castillo al norte y con las faldas del cerro de Chignautla al oriente, por lo que existen varios nacimientos de agua en esa zona. Su elevación es de 1974 m.s.n.m. Presenta uso de suelo de agricultura de temporal anual, bosque de pino-encino y vegetación secundaria arbórea de bosque de pino-encino. El 92.83% de sus habitantes son indígenas (INEGI, 2020). El nombre deriva del náhuatl *Kalti*-casa y el español norte, indica casas al norte.

- 6) Cala Sur: localidad rural. Esta localidad se halla encuentra entre las localidades de Potrero Nuevo (norte) Quinta la Piedad (sur), Tacopan (poniente) y el Cerro de Chignautla, o del Cristo (oriente). Presenta una elevación de 2090 m.s.n.m. y el uso de suelo predominante es de agricultura de temporal anual y de vegetación secundaria arbórea de bosque de pino hacia la franja colindante con el Cerro del Cristo. Las personas indígenas corresponden al 84.08% de sus habitantes (INEGI, 2020). Su nombre proviene del náhuatl *Kalti*-casa y el español sur, indica casas al sur.
- 7) El Cuatro: localidad rural. Ubicada en la zona sur del municipio. Colinda con el municipio de Tlatlauquitepec al poniente y con la localidad de Tezompan al oriente. Tiene una elevación de 2321 m.s.n.m (la de mayor altitud). El uso de suelo predominante corresponde a agricultura de temporal anual y perenne y hacia la frontera sur de pastizal inducido y vegetación secundaria arbórea de bosque de pino. Concentra una población de 486 habitantes, de los cuales el 81.28% se identifica como indígenas (INEGI, 2020). Es la localidad con más caminos de terracería por lo que el acceso es más complicado en vehículo.
- 8) Huexoteno: localidad rural. Colinda al norte con el municipio de Teteles. Se encuentra a una altura de 1994 m.s.n.m y predomina el uso de suelo de agricultura de temporal anual y permanente. Tiene una población de 490 habitantes, de las cuales 80.20% se identifican como indígenas (INEGI, 2020). El nombre puede significar Sauces en la orilla del río, pues deriva de la palabra *Xuexotl*, sauce u hojuela; *Tentli*, orilla y *Ohtli*, camino.
- 9) Las Canoas: localidad rural. Se ubica en la parte centro del municipio. Tiene una elevación de hasta 2063 m.s.n.m. y el uso de suelo predominante es de agricultura de temporal anual y permanente y otra parte corresponde a bosque de pino-encino. Tiene una población de 661 personas de las cuales 66.11% son indígenas (INEGI, 2020).
- 10) Potrero Nuevo: localidad rural. Se ubica entre las localidades de Cala Norte y Cala Sur. Su elevación es de 2048 m.s.n.m. El uso de suelo que predomina es agricultura de temporal anual y permanente. Concentra 431 habitantes donde 86.31% personas son personas indígenas (INEGI, 2020).

- 11) Quinta la Piedad<sup>34</sup> (El Puerto): localidad rural. Se localiza hacia la parte baja de la localidad de Cala Sur. Colinda al oriente con el Cerro de Chignautla. Tiene una elevación de 2061 m.s.n.m. y el uso de suelo predominante es vegetación secundaria arbórea de bosque de pino y en menor superficie de agricultura de temporal anual. Es la localidad con el menor número de habitantes (47 personas) de las cuales 25 son mujeres y 22 hombres. El 100% de sus población son personas indígenas de entre 15 y 59 años de edad (INEGI, 2020).
- 12) San Ambrosio: localidad rural. Se halla entre las comunidades de Atzalan (norte) y Las Canoas (sur). Su elevación es de 2056 m.s.n.m. y el uso de suelo que predomina corresponde a agricultura de temporal anual y permanente. Esta localidad ocupa la décima posición del total de personas que habitan en el municipio. De los 892 habitantes, 60.31% se identifica como indígena.
- 13) Tacopan: localidad urbana de mayor presencia indígena en el municipio. Presenta una elevación de 2046 m.s.n.m. y el uso de suelo que predomina es agricultura de temporal anual y permanente. Su población asciende a 83.37% de personas indígenas (INEGI, 2020) por lo que es una de las comunidades de mayor arraigo náhuatl. La toponimia de Tacopan es *Tlacotl*-vara o jarrilla y *Pan*-sobre que equivaldría su significado como lugar sobre varas o jarillas. Ramírez (2012) menciona que el significado se corrobora observando el glifo de la localidad.
- 14) Tezompan: localidad rural. Se ubica en la zona sur del municipio y es la localidad más alejada de la cabecera municipal. Colinda con el municipio de Chignautla y tiene una elevación de 2265 m.s.n.m. El uso de suelo se mezcla entre agricultura de temporal anual y permanente, bosque de pino-encino, pastizales inducidos y vegetación secundaria arbórea de bosque de pino. Concentra una población de 350 habitantes, entre los cuales 48.86% son personas indígenas (INEGI, 2020). La toponimia del sitio expresa que este lugar se ha formado sobre una piedra porosa, específicamente, el tezontle.

---

<sup>34</sup> La entrevista se realizó en una zona mejor conocida como “El Puerto” sin embargo, por ubicarse en el cruce de dos carreteras (federal y local), en el parteaguas de la cuenca y en la división municipal entre Atempan y Chignautla, la localidad a la que pertenece es imprecisa. En los mapas de navegación satelital se puede ubicar como Coahuixco, perteneciente al municipio de Chignautla. Sin embargo, se ubica dentro de los límites geográficos de Atempan. El criterio utilizado para ubicar el lugar de la entrevista en El Puerto se basó en la localidad con la que guardaba menor distancia, que en este caso correspondió a Quinta la Piedad.

#### 4.2.1 Muestreo en la primera etapa de campo

A lo largo el mes de julio del 2023 se llevó a cabo los dos primeros pasos de la fase de reconocimiento preliminar de campo para el *análisis de agroecosistemas* planteado por Chambers (1994). El autor postula que se deben incluir: “i) transectos: caminatas sistemáticas, recorridos y observación participante, ii) mapeo informal: bocetos de mapas dibujados en sitio, iii) diagramación: calendarios estacionales y evaluación de la innovación (puntuación y clasificación diferentes acciones)” (Chambers, 1994, p.954 traducción propia).

En esa primera etapa de campo se realizaron recorridos en vehículo personal y a pie en todas las localidades del municipio según la posibilidad de acceso. Estos recorridos tenían una duración aproximada de ocho horas como máximo y dos horas como mínimo. En los recorridos se permitió reconocer visualmente el municipio, así como incorporar las primeras lecturas de los paisajes agrícolas de maíz. Se contaba con un mapa impreso del municipio para definir los puntos de visita por día y adicionalmente se complementaba con recorridos satelitales mediante Google Maps.

El señor Erasmo, con quien la investigadora guarda lazos sanguíneos<sup>35</sup>, fue la primera persona con la que se dialogó sobre las prácticas que se realizan en sus terrenos y sobre lo que había observado en otros predios. Él a la vez le presentó a un campesino, sin embargo, su testimonio se consideró de experto ya que su parcela se ubicaba en el municipio de Chignautla. Se intentó acceder a otras personas a través de él, pero indicó que prefería no intervenir en el proceso de la investigadora.

Ya que no se tenía contacto con alguna figura representante de la comunidad, se optó por comenzar las entrevistas con los actores institucionales del municipio. Inicialmente se solicitó una reunión con el Director de Desarrollo Rural (DDR) de Atempan a quien fue posible visitar el día 12/07/2023. Durante ese mismo día, al final de la conversación, se acudió a una capacitación sobre el uso de los Fertilizantes del Bienestar que se estaba ofreciendo en el auditorio por parte del personal técnico de la SADER. Sin embargo, al llegar a la sala audiovisual la conferencia se daba casi por terminada.

---

<sup>35</sup> Más tarde él será identificado como campesino y contacto independiente.

El DDR introdujo a la investigadora con la técnica de la SADER quien a su vez informó sobre otra capacitación que aconteció cinco días después. Transcurrido ese tiempo se acudió nuevamente al edificio del H. Ayuntamiento con el fin de realizar una observación participativa. Al finalizar el evento existió la oportunidad de platicar de manera informal con algunas personas campesinas, quienes ofrecieron los primeros testimonios sobre los modos de producción que existen en el municipio. Posteriormente se conversó con la técnico de operaciones de la SADER quien invitó a la investigadora a realizar visitas de campo a algunas de las personas del padrón.

Con este apoyo del personal técnico, se llevaron a cabo entrevistas semiestructuradas con un total 18 personas campesinas de las localidades de Cala Norte, Cala Sur y Tacopan (Cuadro 2). Adicionalmente se entrevistó a una campesina que se conoció durante los recorridos en el mercado de la plaza de Atempan. Ella fue la única persona que se entrevistó de manera independiente, es decir, sin intermediarios ni que su entrevista condujera hacia alguien más.

**Cuadro 2. Registro de entrevistas a personas campesinas durante julio 2023**

<i>No.</i>	<i>Nombre*</i>	<i>Sexo</i>	<i>Rango de edad**</i>	<i>Localidad</i>	<i>Superficie de cultivo de maíz***</i>
<i>1</i>	Susana	F	30-40	Cala Norte	0.46 ha
<i>2</i>	Celia	F	41-50	Cala Norte	0.1026 ha
<i>3</i>	Esperanza	F	51-60	Cala Norte	0.106 ha
<i>4</i>	Elena	F	41-50	Cala Norte	0.381 ha
<i>5</i>	Hilaria	F	51-60	Cala Norte	0.168 ha
<i>6</i>	Mora	F	51-60	Cala Norte	0.117 ha
<i>7</i>	Mariela	F	30-40	Cala Norte	0.105 ha
<i>8</i>	Iván	M	81-90	Cala Norte	2.5 ha
<i>9</i>	Fausto	M	71-80	Cala Norte	0.25 ha
<i>10</i>	Raúl	M	30-40	Cala Norte	0.063 ha
<i>11</i>	Santiago	M	30-40	Cala Norte	0.27 ha
<i>12</i>	Ursino	M	51-60	Cala Norte	1.50 ha
<i>13</i>	Jerónimo	M	61-70	Cala Norte	0.168 ha
<i>14</i>	Magnolia	F	41-50	Cala Sur	0.1311 ha
<i>15</i>	Valentina	F	41-50	Cala Sur	0.75 ha
<i>16</i>	Alma	F	30-40	Cala Sur	0.4 ha

17	Fátima	F	41-50	Tacopan	0.1079 ha
18	Silvia	F	41-50	Tacopan	1.5 ha
19	Uriel	M	51-60	San Ambrosio	1.5 ha
20	Erasmus	M	81-90	Quinta La Piedad	1 ha

Elaboración propia con datos de trabajo de campo 2023.

\* Los nombres que aquí aparecen no corresponden con los nombres reales de la o el campesino debido a que no se contó con la autorización por parte de todos sobre el uso de su nombre. Adicionalmente se consideraron las frecuentes amenazas que recaen sobre los pueblos de la región ante proyectos extractivistas, por lo que se decidió salvaguardar la identidad de las personas entrevistadas. (consultar apartado 3.2.9).

\*\* En la mayoría de los casos se cuenta con la edad exacta de la persona, sin embargo, para homologar criterios de ambas etapas se optó por el uso de rangos de edad.

\*\*\* 1 hectárea (ha) equivale a 10,000 metros cuadrados (m<sup>2</sup>).

Se visitaron las comunidades de Cala Norte, Cala Sur y Tacopan con personal de la SADER. La menor superficie de cultivo de maíz registrada fue de 0.063 ha (630 m<sup>2</sup>) y la mayor alcanzó las 2.5 ha. Durante esta primera etapa se entrevistó a un mayor número de mujeres que recientemente se habían incorporado al programa de fertilizantes para el Bienestar, debido a que esta visita era para aquellas personas relativamente nuevas en el programa.

En ese sentido 17 de 20 personas entrevistadas en esta primera etapa abonaban con fertilizantes químicos, pero eso no reflejaba el común denominador de la producción para el resto de las familias del municipio. Por lo tanto, esta muestra no necesariamente era representativa para el estudio, aunque sí representaba a un grupo marginado y de bajos ingresos económicos. Asimismo, fue un punto de entrada para conocer personas campesinas y su participación en el programa gubernamental. Esto sirvió como antecedente para incorporar una pregunta específica al guion de entrevista sobre los tipos de abono que se utilizaron durante la producción y si estos se obtenían mediante un programa gubernamental o eran adquiridos de manera independiente.

Por otro lado, fue posible acudir a una fiesta patronal celebrada en la localidad de Tezhuatpec el día 13 de julio del 2023 en honor a Divino Rostro. Se ofreció una misa en la Iglesia de la comunidad; sin embargo, por la cantidad de gente que había en el sitio, no fue posible acceder a esta. En la fiesta se observaron las danzas de los Santiagos, los Toreadores

y Quetzales. El tiempo de permanencia fue menor a dos horas, ya que la investigadora acudió en solitario y desconocía los protocolos y horarios de la celebración.

Previo a finalizar esta primera etapa se contactó a una persona que forma parte de la Unión de Cooperativas *Tosepan Titataniske* a través de María, una contacto independiente<sup>36</sup>. La persona de la *Tosepan* dirigió a la investigadora con la Presidenta de esta asociación, quien a su vez la remitió con el encargado del área agrícola. A este último actor mencionado se le visitó de manera personal en el municipio de Cuetzalan del Progreso en día 04 de agosto del 2023. Se formularon una serie de preguntas sobre la región específicamente sobre el tema agrícola, sin embargo, no fue posible concluir la entrevista ya que su agenda personal le impidió continuar con el diálogo.

Entre la primera y segunda etapa de campo se realizó una entrevista a la Dra. Isabel Palestina quien realizó un estudio en el municipio aledaño de Yaonáhuac sobre el solar nahua. El encuentro se pudo dar de manera personal, ya que ambas se encontraban en la Ciudad de Puebla el día 08 de diciembre del 2023. Si bien ella no pertenece a una institución gubernamental, asociación o cooperativa del territorio, se consideró como actora clave por razón de: 1) sus orígenes en la Sierra Nororiental de Puebla, 2) su conocimiento/familiaridad con el territorio y 3) su nivel de comprensión de algunas dinámicas campesinas, derivado de sus estudios.

#### 4.2.2 Muestreo en la segunda etapa de campo

Esta segunda etapa de campo se efectuó durante los meses de enero, febrero y los primeros días de marzo del 2024. La dinámica inicial para esta segunda etapa fue similar al primer acercamiento ya que durante las primeras semanas en campo, se acudió a las oficinas del Ayuntamiento de Atempán para concretar una entrevista con personal de catastro<sup>37</sup>. No obstante, el Secretario General del Gobierno Municipal fue quien recibió a la investigadora.

---

<sup>36</sup> Esta persona se conoce de manera personal y no necesariamente mantiene una relación con el estudio. Se trata pues, de una relación de amistad de la investigadora.

<sup>37</sup> Esta decisión fue tomada con base en la experiencia previa, pues en la entrevista al DDR existieron algunas preguntas que correspondían al área de Catastro. Esta área tiene una gran demanda de atención en el municipio, por lo que no se pudo concretar una entrevista durante la primera etapa por falta de espacios en la agenda del personal.

Sus palabras de consideran como las de un experto por su cargo y familiaridad con el territorio.

Por otro lado, se contaba con el teléfono de una persona entrevistada durante el periodo 2023, a la que se le realizó una llamada para agendar una segunda visita. Esta se concretó en la localidad de Cala Norte dentro de las instalaciones de la escuela primaria de esa comunidad. Debido a que no todas las personas tenían teléfono o no tenían su número memorizado en el periodo anterior se procedió a visitarles en sus domicilios.

Pese al esfuerzo de buscar a las personas en sus domicilios, ninguna persona se encontró en casa durante la visita. Salvo en un caso donde un familiar dejó instrucciones sobre el día y hora en que les podría volver a buscar. Cuando finalmente se concretaron las reuniones, el diálogo se retomó y fue posible profundizar en aspectos técnicos sobre el manejo de sus parcelas y del BAS. Con aquellas que se tuvieron más de dos visitas los temas de conversación se extendieron y hasta cierto punto, existió una mayor familiaridad de la investigadora con la familia o campesina (o) y viceversa.

Posteriormente, la técnica de la SADER compartió con la investigadora algunos contactos del municipio inscritos al padrón de Fertilizantes para el Bienestar<sup>38</sup>. Fue posible concretar cinco entrevistas gracias a esta táctica, pero para ampliar la muestra más allá del padrón se optó por contactar a personas campesinas por otro medio. Se consideraron las redes sociales, específicamente Facebook, ya que anteriormente habían funcionado como una plataforma para adquirir noticias y obtener mayor información sobre las actividades en el municipio. Las páginas principales para consultar u obtener información sobre el municipio fueron:

1. Nahuatl Atempan Puebla (grupo):  
<https://www.facebook.com/groups/623702445367644/user/100045490720660/>
2. Nahuatl Atenpan Puebla: <https://www.facebook.com/Nahuatl.Atenpan>
3. Eventos en Atempan y La Region (grupo):  
[https://www.facebook.com/groups/623702445367644/?multi\\_permaLinks=1095911564813394&notif\\_id=1716761287716366&notif\\_t=group\\_activity&ref=notif](https://www.facebook.com/groups/623702445367644/?multi_permaLinks=1095911564813394&notif_id=1716761287716366&notif_t=group_activity&ref=notif)

---

<sup>38</sup> En este tiempo, la investigadora ya había concretado una entrevista personal con la técnica el día 03 de agosto del 2023. Gracias a ello se mantuvieron en contacto incluso durante la segunda etapa de la investigación.

4. Visita Atempan, Puebla:  
<https://www.facebook.com/groups/623702445367644/user/100064087351509>
5. Atempan-eco: <https://www.facebook.com/profile.php?id=100068782244708>
6. H. Ayuntamiento de Atempan:  
<https://www.facebook.com/profile.php?id=100032095191248>

Otra estrategia para conocer a más personas campesinas fue la de publicar una invitación a participar en la investigación (ver Anexo 3) en la página de Visita Atempan, Puebla el día 17 de enero del 2024. A pesar de la interacción y las veces que se compartió la publicación nadie se contactó por este medio, por lo que fue necesario replantear la estrategia. En el proceso de planeación vespertino y gracias a las publicaciones de los perfiles arriba enlistados se identificó a un actor clave cuyo perfil tenía una extensa cantidad de publicaciones sobre las danzas, alimentos, lengua y noticias del municipio. Al día siguiente se contactó directamente a esa persona mediante *Messenger* de Facebook.

El perfil pertenecía al señor Guillermo quien más tarde fungió como punto de conexión clave con varias personas y figuras institucionales dentro del municipio. Él es una persona originaria de Atempan que, además de ser campesino dedicado a la milpa, tiene una formación en ingeniería agronómica y procesamiento de alimentos por el Centro de Estudios para el Desarrollo Rural (CESDER) que se ubica en el municipio de Zautla. Así también, ha sido promotor de cultura y actualmente funge como promotor de la lengua indígena en el Instituto Nacional de los Pueblos Indígenas (INPI); a su perfil se añade un cargo dentro del Comité de Agua de su localidad. Su amplio perfil ofreció un nivel de profundidad alrededor de varios conceptos planteados en la entrevista. Sus respuestas se elaboraron sobre temas en el manejo del BAS, aspectos profundos de la organización política, religiosa, rituales de danza y otras dinámicas dentro del municipio.

Este actor facilitó a la investigadora conocer a otras personas que a la vez se convirtieron en esenciales para el estudio. Su acompañamiento no se limitó al territorio, sino que además invitó a la investigadora a contemplar dos de las danzas más importantes del municipio: Los Santiagos y los Legendarios Quetzales de Atzalan. Con los primeros danzantes la investigadora pudo asistir el día 3 de febrero a una de las danzas ritual conmemorada en la localidad de Apatauyan. Durante este día acontecieron varias dinámicas que quedaron

registradas en el diario de campo y que sirven para un análisis posterior. Asimismo, se presentó a la investigadora con el Arregidor Decano con quien ella pudo conversar sobre temas de organización política y rituales del cargo. También se añadió a su introducción la figura de una mujer ingeniera cuyo testimonio se incorpora como parte de los actores clave.

Con la danza de *Los Legendarios Quetzales de Atzalan* la investigadora pudo participar en una procesión dedicada a la Virgen de Guadalupe en el municipio de Zautla. De esta manera, ella observó y registró parte del desarrollo de las ceremonias y rituales de danza de este municipio en contraste con el municipio de Atempan. La visita también sirvió para comparar los tipos de suelo, clima, formas de producción de la milpa y prácticas y saberes fácilmente observables para el manejo del BAS que se realizaban en Zautla. Este viaje se realizó en vehículo personal acompañada de tres personas del INPI. Específicamente su interacción con la encargada del área de medicina tradicional le permitió conocer a una partera de la localidad de Apatayán. La partera, quien además tiene un cargo como Secretaria del Comité de Agua Potable de la localidad, se consideró otra de las expertas en el municipio.

Con ellas se pudo sostener una conversación más abierta ya que ninguna se dedicaba al cultivo del maíz, por lo que la interacción fue más dinámica. La mujer partera introdujo a la investigadora con un campesino que se volvió otro referente en el estudio. Este Señor (Tomás) también realizó sus estudios en el CESDER, específicamente en Planeación para el Desarrollo Rural. Más tarde el señor Tomás introdujo a la investigadora a un joven originario de la Ciudad de México que recién trabajaba en la milpa, también a una serie de campesinos quienes fueron entrevistados. En este último grupo se encontraba el Presidente del Comité de la localidad de Apatayán que también es campesino.

Durante una invitación por parte de este último actor a la reparación de una fuga de agua la investigadora pudo conocer un fragmento de los procesos de gestión del agua en el municipio. En ese día de reparación al que asistió se realizaron recorridos en dos de los nacimientos de agua más importantes para la red de distribución. Asimismo, conoció a una mujer que, aunque no se dedicaba a la siembra, cuenta con familia que aún lo hace.

Por invitación de la familia, la investigadora pudo sumarse al proceso de siembra en una parcela donde aún no habían realizado la labor (Figura 3). Con esa familia pudo conversar

sobre las dinámicas familiares alrededor del cultivo de maíz y las prácticas que realizaban para el manejo del BAS. Al tratarse de una familia, se consideraron los comentarios proporcionados como parte de los actores expertos y se añadió a la lista de las personas campesinas entrevistadas a la mujer que era dueña de la parcela donde se realizó la siembra.



Figura 3. Siembra en la parcela de la señora Karen en la localidad de El Cuatro. Fuente: Vía *WhatsApp*, 7 de marzo del 2024.

Adicionalmente se acudió a las instalaciones del edificio del INPI de la región ubicado en el municipio de Teziutlán. En ese momento se encontraba presente uno de los Secretarios de la Institución quien más tarde dirigiría a la investigadora con la Directora del INPI región Teziutlán. Durante la visita a las instalaciones del INPI Teziutlán se notó la presencia de la Secretaría de Medio Ambiente y aprovechando el momento se realizó una entrevista al único técnico que se encontraba laborando en ese momento.

Paralelamente se tomaron clases de náhuatl para procurar integrar algunas palabras en el diálogo con las personas y con el interés de iniciar estudios en la lengua. Al Maestro que dirige el curso en la Academia Regional de Lengua Indígena Náhuatl "TOMAJSEWAL TAJTOL" se le realizó una entrevista no estructurada. Su testimonio también se considera dentro de los actores expertos, pues él es originario de Hueyapan y se dedicó al campo durante gran parte de su vida. A él se le conoció gracias a una llamada telefónica a partir de una propaganda encontrada en las inmediaciones del edificio del Ayuntamiento.

En total se documentaron 13 testimonios de actores expertos, así como 15 entrevistas a personas campesinas. Las personas campesinas se encontraban en los rangos de edad que variaban entre 30 a 50 años y 61 a 80 años, es decir que no se entrevistó a personas de entre

51 a 60 años ni de 81 a 90 años. Las *entrevistas semiestructuradas* se aplicaron en los municipios de San Nicolás (Animazco), Apatauyan, Atzalan, Cala Norte, El Cuatro, Potrero Nuevo, San Ambrosio, Huexoteno y Las Canoas (Cuadro 3).

**Cuadro 3. Registro de entrevistas a personas campesinas durante enero-marzo 2024**

<i>No.</i>	<b>Nombre*</b>	<b>Sexo</b>	<b>Rango de edad**</b>	<b>Localidad</b>	<b>Superficie de cultivo de maíz***</b>
<b>1</b>	Juan	M	41-50	Animazco	2 ha (en 4 parcelas)
<b>2</b>	Jesús	M	61-70	Apatauyan	2 ha
<b>3</b>	Jimena	F	41-50	Apatauyan	0.5 ha
<b>4</b>	Luis	M	41-50	Apatauyan	0.36 ha
<b>5</b>	Enrique	M	41-50	Atzalan	0.5 ha
<b>6</b>	Lorena	F	41-50	Cala Norte	0.15 ha
<b>7</b>	Karen	F	30-40	El Cuatro	0.2814 ha
<b>8</b>	Mercedes	F	41-50	El Cuatro	0.18 ha
<b>9</b>	Rosa	F	30-40	El Cuatro	2 ha
<b>10</b>	Guillermo	M	30-40	Potrero Nuevo	1.5 ha
<b>11</b>	Adolfo	M	41-50	San Ambrosio	2.5 ha
<b>12</b>	Tomás	M	41-50	San Ambrosio	0.4 ha
<b>13</b>	Nicanor	M	61-70	San Ambrosio	5 ha (en 8 parcelas)
<b>14</b>	Víctor	M	71-80	Huexoteno	5 ha (en 5 parcelas)
<b>15</b>	Julio	M	61-70	Las Canoas	2.5 ha

Elaboración propia con datos de trabajo de campo 2024.

\* Los nombres que aquí aparecen no corresponden con los nombres reales de la campesina (o) debido a que no se contó con la autorización por parte de todos del uso de su nombre. Adicionalmente se consideraron las frecuentes amenazas que recaen sobre los pueblos de la región ante proyectos extractivistas, por lo que se decidió salvaguardar la identidad de las personas entrevistadas.

\*\* En la mayoría de los casos se cuenta con la edad exacta de la persona, sin embargo, para homologar criterios de ambas etapas, se optó por el uso de rangos de edad.

\*\*\* 1 hectárea (ha) equivale a 10,000 metros cuadrados (m<sup>2</sup>).

Se registraron mayores superficies de cultivo de maíz en comparación con la primera etapa. La menor superficie registrada fue de 0.15 ha (1500 m<sup>2</sup>) y la mayor alcanzó las 2.5 ha como una sola parcela (a diferencia de las superficies divididas). Esta etapa contempló entrevistas a un mayor número de hombres a diferencia del primer trabajo de campo en 2023.

### 4.2.3 Síntesis de muestreo

En este apartado se sintetiza el conjunto del trabajo realizado durante las dos etapas de la investigación, con el fin de resumir las fuentes de los datos recopilados en ambos periodos.

Se entrevistó a un total de 35 personas campesinas en 12 localidades. La mayoría de los entrevistados fueron hombres (51%) y en menor medida mujeres. El rango promedio de edad fue entre 41 a 50 años; estas edades dominaron tanto para la primera como la segunda etapa del trabajo de campo (Cuadro 4).

**Cuadro 4. Total de la muestra por rango de edades**

Rango de edades	Entrevistas primera etapa	Entrevistas segunda etapa	Total de campesinas entrevistadas por rango de edad
30-40	5	3	8
41-50	6	8	14
51-60	5	0	5
61-70	1	3	4
71-80	1	1	2
81-90	2	0	1

Elaboración propia con datos de trabajo de campo en los periodos 2023 y 2024

Respecto a las localidades donde se recogió información, el 40% de las entrevistas (14) se realizaron en Cala Norte. Ello fue debido a la aproximación con la responsable técnica de la SADER con quien se iniciaron los primeros recorridos, además de la siguiente persona que se conoció en el Mercado de Atempan. En el resto de las comunidades se registraron de 1 a 3 entrevistas según corresponde.

En cuanto a las y los actores expertos, se entrevistó con el uso de un guion semiestructurado a un total de 18 actores. En el Cuadro 5 se presentan las instituciones u organizaciones a las que pertenecen, así como el cargo o puesto que ocupan. El orden presentado refleja la fecha de contacto y se añade también el lugar de origen para reforzar el criterio de consideración al testimonio.

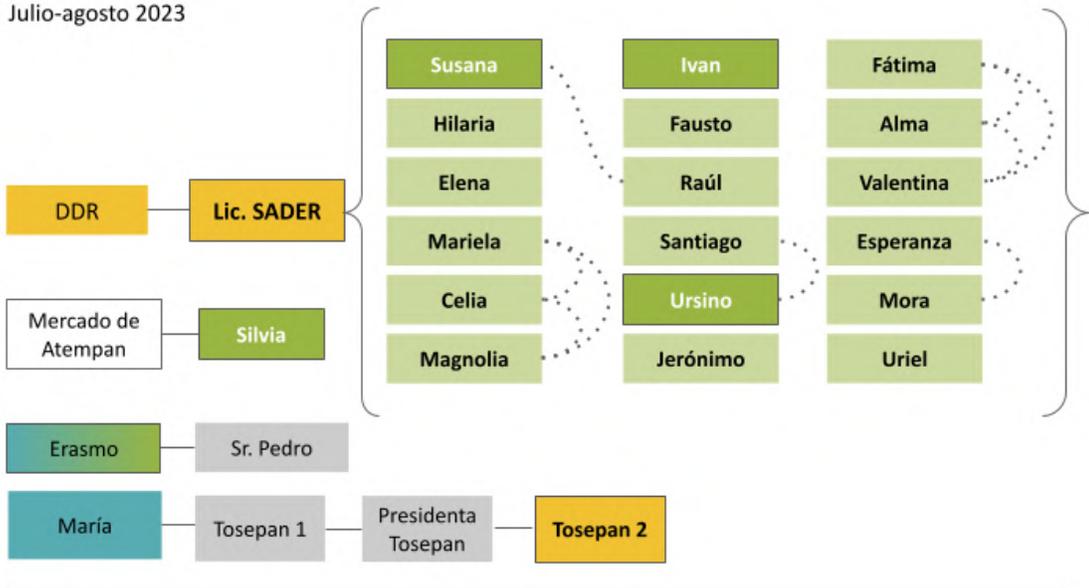
**Cuadro 5. Registro de actores (as) expertos (as) entrevistados (as)**

No.	Acrónimo	Institución u organización a la que precede	Cargo/Puesto	Lugar de origen:
1	<b>Campesino Chignautla</b>	Testigos de Jehová de Chignautla	Representante de la congregación religiosa	Teziutlán
2	<b>DDR</b>	Gobierno Municipal Atempan	Director de Desarrollo Rural	Apatauyan, Mpo. de Atempan
3	<b>Lic. SADER</b>	SADER	Técnico de operaciones	Tlatlauquitepec
4	<b>Tosepan 2</b>	Tosepan Titataniske	Secretario	Cuetzalan
5	<b>Palestina</b>	ECOSUR	Posdoctorante	Yaonáhuac
6	<b>Subdirección Mpo.</b>	Gobierno Municipal Atempan	Secretario General	Atempan
7	<b>Maestro</b>	Academia de lengua Náhuatl Tomajsewaltajtol	Maestro	Hueyapan
8	<b>INPI 1</b>	INPI	Secretario	Oaxaca
9	<b>Medio Ambiente</b>	SEMARNAT nivel regional	Técnico ambiental	Tlatlauquitepec
10	<b>INPI 2</b>	INPI	Directora regional	Teteles de Ávila Castillo
11	<b>Arregidor Decano</b>	Municipio de Atempan	Arregidor del municipio de Atempan	Atempan
12	<b>Ingeniera</b>	Encargada del Caballito de los Santiagos	Responsable del caballito en la danza de los Santiagos	Atempan
13	<b>Mujer Comité</b>	Habitante del municipio de Atempan		Atempan
14	<b>Familiar campesino 1</b>	Habitante del municipio de Atempan		Atempan
15	<b>Familiar campesino 2</b>	Habitante del municipio de Atempan		Atempan
16	<b>Familiar campesino 3</b>	Habitante del municipio de Atempan		Atempan
17	<b>INPI 3</b>	INPI	Encargada del área de medicina tradicional	Hueyapan
18	<b>Partera</b>	Comité de la Red General de Agua Potable	Secretaria, Médica tradicional y partera	Atempan

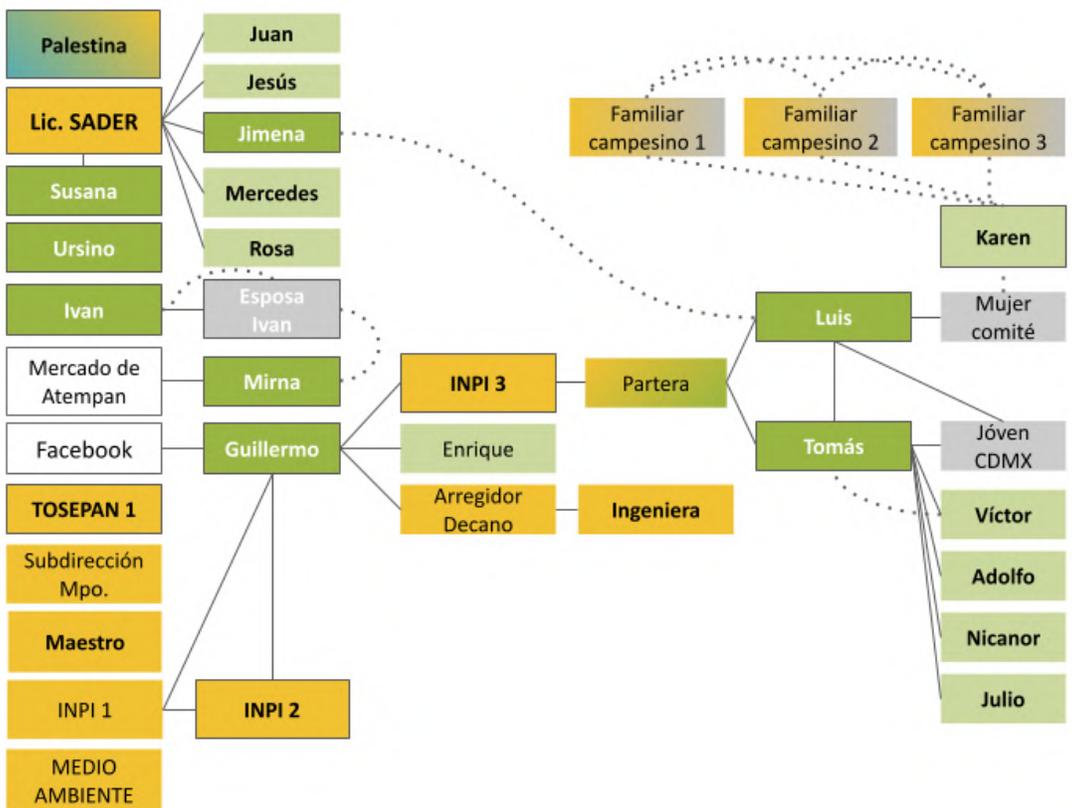
Elaboración propia con datos de trabajo de campo 2024.

Para ilustrar esta síntesis y comprender el modo en que se vincularon las personas entrevistadas, se agrega el mapa de actores en trabajo de campo en la Figura 4. Esta diagramación contempla a las personas campesinas, expertos (as) institucionales o no, así como los espacios virtuales (Facebook) y otros como el mercado de Atempan.

**Primera etapa**  
Julio-agosto 2023



**Segunda etapa**  
Enero-marzo 2024



**Simbología**

- Campesino(a) una visita
- Campesino (a) dos o más visitas
- Experta(o) de la región o Institucional una visita
- Experta (o) dos o más visitas
- Contacto independiente
- ..... Nexos familiares
- ..... Degradado de color indica dos o más criterios

Figura 4. Mapa de actores en trabajo de campo. Elaboración propia.

#### 4.2.4 Clima emocional de la investigación

El siguiente apartado surge con la necesidad de plasmar algunas subjetividades que quedaron asentadas en el diario de campo. Específicamente el apartado narra algunas de las experiencias personales de la investigadora durante los dos periodos de trabajo de campo. Si bien no aborda propiamente las prácticas o saberes para el manejo del BAS, esta sección se plantea de utilidad para mostrar cómo estas vivencias influyeron en la recolección de datos y por lo tanto, en los resultados.

Este ejercicio se extrae de la propuesta de Mertens (2005, citado en Hernández Sampieri *et al*, 2010, p.525) quien propone que los reportes de resultados de las investigaciones cualitativas deben contener, entre otras especificidades, “el clima emocional que prevaleció durante la investigación [...]. Así como las reglas, los grupos y todo aquello que pueda ser relevante para que el lector comprenda el contexto en términos del estudio presentado”.

También se esclarece que la redacción se plantea en primera persona considerando la escritura etnográfica (Taller de escritura etnográfica, 2016, párr. 3): “Como el dispositivo monográfico que permite comunicar los hallazgos a partir de una serie de decisiones formales y de contenido. Es decir, como productos escritos, que conservan cierta independencia del trabajo de campo que lo hizo posible”. Por lo anterior, se permite el espacio narrativo para documentar el clima emocional de la investigación:

Durante la primera etapa de trabajo de campo procuré tener un perfil discreto quizá por el temor de que mi presencia modificara las actitudes de las personas. Mi primera intención era ser más como una observadora y no inferir en las dinámicas de los lugares a los que acudía. Ciertamente me di cuenta de que esto era más una idea interiorizada que una realidad práctica de campo.

Mis primeros recorridos los hice sola. Me movía en auto desde la casa de mis familiares en Chignautla y de ahí me trasladaba al municipio de Atempan. Los primeros transectos me sirvieron para registrar cuál era el paisaje que yo podía observar en el territorio. Trataba de ver quiénes eran las personas que estaban en las parcelas, si había niñas, mujeres, jóvenes, ancianos, o quiénes estaban ahí. En medida de lo posible procuré discriminar en hallar las

prácticas agrícolas más frecuentes, pero no era posible que detallara en eso, sino hasta dialogar con las personas campesinas.

Los recorridos también me sirvieron para ubicar ciertos puntos donde podía permanecer por más tiempo en el municipio de una manera segura. Mi primer acercamiento fue con una señora que vende *tlayoyos* en el centro de la cabecera municipal. Con ella me dirigí y fue ella quien me sugirió acudir al mercado. Seguí su recomendación y logré conocer a una señora campesina a quien le pude realizar la primera entrevista.

En la segunda etapa de trabajo de campo me sentí más familiarizada con el territorio, aunque similar a lo ocurrido anteriormente, ingresar al campo y contactar directamente a nuevas personas campesinas fue una labor compleja. Cuando les llamé a las personas que conocí y pude entrevistar en el periodo 2023 me respondieron con amabilidad y agrado, algunas incluso denotaron cierto gusto por recibirme de nuevo. Yo también sentí alegría de saber que era bienvenida.

En todo momento cuidé el tono de voz, porque me di cuenta de que la gente cuando recién te está conociendo habla en un tono suave y bajo, sobre todo las mujeres. Intenté aprender algunas palabras y frases en náhuatl dentro de las conversaciones. La gente reaccionaba con gusto de ver que me interesaba y me preguntaban cosas al respecto, hubo quienes me hablaron de inmediato en náhuatl y les tenía que aclarar que apenas lo estaba aprendiendo. Sentí que ese gesto ayudó a generar mayor aceptación por parte de las personas.

Con el maestro Guillermo (campesino entrevistado) platicué sobre la historia personal de mi familia en la región y en el municipio. Él me sugirió que cuando me presentara con las personas les contara sobre esa historia, pues mientras charlábamos, él reconoció que su familia y la mía habían trabajado juntas en algún momento. Yo preferí hacer caso omiso de esta sugerencia porque pensé que si alguien había tenido algún encuentro desafortunado en el pasado, quizá eso generaría una reacción opuesta a la del maestro Guillermo.

Gracias a la técnico de la SADER pude contactar a otras personas vía telefónica, sin embargo, al momento de escribirles o llamarles, las personas sonaban desconcertadas y/o desconfiadas. Me preguntaban cuál era el motivo o intención de la llamada y para qué quería yo visitarles.

Para mí fue complicado explicarles, incluso escribí un guion que iba retroalimentando según las reacciones positivas con cada llamada.

Hubo quienes accedieron de inmediato una vez que les explicaba y respondía las dudas y con quienes concreté una entrevista. A pesar del esfuerzo, la mayoría de personas a quienes contacté vía telefónica no quisieron agendar una visita, por lo que tuve que replantear la estrategia (Consultar apartado “4.2.2 Muestreo en la segunda etapa de campo” para más detalles).

En términos generales, con las personas que pude visitar en dos o más ocasiones existió la oportunidad de platicar *más allá de la entrevista*. Esto fue gracias a que cuando terminaba las preguntas "formalmente" podíamos intercambiar gustos sobre alimentos y platicar de temas de índole personal. Gracias a esta convivencia algunas personas me dijeron que siguiéramos en contacto. Las charlas vía WhatsApp y teléfono (llamada) escalaron a un nivel de confianza donde continúa fluyendo con una soltura ajena a la investigación a la fecha.

#### 4.3 Procesamiento y análisis de datos

Durante los meses de abril y marzo comenzó la sistematización de los datos de trabajo de campo. Este ejercicio forma parte del análisis para transformar los datos en conclusiones como ha señalado Michael Quinn Patton (2002). El autor plantea que no existe ninguna fórmula para esa transformación, pues el destino final sigue siendo único para cada investigadora (Patton, 2015). Este proceso multifacético, representa un esfuerzo itinerante entre el contexto de la investigación, los marcos de análisis, así como los matices inherentes a los propios datos.

Uno de los pasos cruciales en el procesamiento de datos, como subraya Patton (2015), es la cuidadosa organización y gestión de los datos. En ese sentido, el primer ejercicio consistió en diseñar carpetas de información según el tipo de datos, organizadas de la siguiente manera:

- 1) Entrevistas
  - a) Guiones de entrevista
  - b) Entrevistas
    - i) Campesinas y expertas
      - (1) Entrevistas primera etapa de campo

- (2) Entrevistas segunda etapa de campo
- (3) Audios originales
- (4) Fichas de entrevistas
  - (a) Expertas/os
  - (b) Una carpeta por cada localidad (12 en total)
- ii) Otros
- 2) Diarios de campo
  - a) Diario primera etapa de campo
  - b) Diario segunda etapa de campo
  - c) Anotaciones de previas aproximaciones al territorio
- 3) Levantamiento fotográfico
  - a) Fotografías previas al trabajo de campo en la maestría (mayo 2021- enero 2023)
  - b) Julio 2023 (primera etapa de campo)
  - c) Enero-marzo 2024 (segunda etapa de campo)
- 4) Fotografías de otras prácticas para el manejo del BAS

Las fichas de entrevistas fueron una herramienta valiosa para la organización de la información, puesto que se realizó una por cada persona (campesina o experta). La información contenida era inicialmente un formato homogéneo con información demográfica como edad, sexo, localidad, superficie de cultivo y otros datos como nombre y fecha de entrevista. A las fichas de las personas expertas se les añadió institución u organización a la que pertenece y rol o cargo. Posteriormente cada ficha incorporó las transcripciones de las entrevistas y las notas.

En total se grabaron audios de 24 entrevistas a personas campesinas. Una persona no quiso ser grabada<sup>39</sup> y con el resto de los casos, la investigadora decidió omitir la grabación, puesto que observó un mejor desenvolvimiento de las personas cuando no había un dispositivo grabando su testimonio. En todos los casos la investigadora consultaba a las personas para escribir el testimonio en el diario de campo. También funcionó grabar audios por ella una vez finalizada la entrevista y durante los traslados hacia otro punto.

Las entrevistas fueron procesadas para su transcripción en la herramienta “Pinpoint” de Google; posteriormente se fueron revisando de manera individual para el análisis de los testimonios. Esto facilitó la siguiente etapa para la codificación que señala Patton (2002).

---

<sup>39</sup> Esta fue una de las personas entrevistadas durante la segunda etapa de campo.

Mediante la asignación de etiquetas o códigos a segmentos de texto, imágenes y otros elementos como los diarios de campo, notas, y fotografías fue posible establecer conexiones entre ideas y conceptos e identificar patrones para un adecuado análisis de la información.

Para llevar un correcto control de la sistematización de las entrevistas. Se generó una matriz de casos y prácticas en la herramienta “Hojas de cálculo de Google”. En esta misma *suite* de Google se utilizó también “Presentaciones de Google” para diseñar algunos de los gráficos plasmados en la investigación. Para ejercicios visuales más complejos, se utilizó el programa Adobe Illustrator 2021. Finalmente, en la creación, diseño y co-diseño de mapas, se utilizó la herramienta QGIS versión 3.22.10 y Google Earth Pro.

#### 4.4 Limitaciones del estudio

En este apartado se revelan las barreras que se presentaron a lo largo del desarrollo del estudio. Al respecto Patton (2002) identifica que en los estudios cualitativos existen varias limitaciones potenciales, particularmente los sesgos del investigador (a), los participantes y el contexto del estudio que se mencionan a continuación. Estas limitaciones son importantes reconocer para la investigación ya que pueden servir como referencias para plantear medidas de mitigación adicionales a las aquí presentadas.

Inicialmente las limitantes personales de la investigadora fueron: 1) el lenguaje, 2) la formación profesional y 3) la movilidad desde la zona de residencia a la zona del estudio. En cuanto a la lengua se refiere, la investigadora no es hablante ni domina la lengua náhuatl, cuyo porcentaje de habla como lengua materna alcanzó 98% de las personas campesinas entrevistadas. Para reducir esta limitante se cursó un taller de lengua náhuatl en la Academia Regional de Lengua Indígena Náhuatl “TOMAJSEWAL TAJTOL” Región Teziutlán, con una duración de 40 horas durante los meses de febrero y marzo. Una ventaja para reducir esta barrera fue que las personas entrevistadas ocupaban el español como su segunda o primera lengua en la cotidianidad.

Debido a que la formación profesional de la investigadora no se incluye dentro de las disciplinas de la agricultura ni afines, hubo que realizar ejercicios de familiarización con el vocabulario agronómico, así como con ciertas prácticas y herramientas agrícolas para velar

por la dirección de las preguntas incorporadas en el guion de la entrevista. En este sentido, la experiencia de la directora de tesis en estudios agrícolas facilitó el entendimiento de las prácticas previo al trabajo de campo y posteriormente durante el análisis de la información. Asimismo, mediante lecturas sugeridas y la interacción con los campesinos entrevistados se familiarizó con el lenguaje agrícola.

En cuanto a la movilidad, existieron dificultades logísticas de desplazamiento puesto que la investigadora residió en el sitio donde se ofertaba la maestría, específicamente en la ciudad de Monterrey, NL., mientras que el sitio de estudio se encontraba a 10-12 horas de viaje por carretera. Esto también impidió su participación durante el ritual celebrado el 3 de mayo del 2024 en honor a la Santa Cruz. Este ritual era de suma relevancia para la investigación debido al fuerte simbolismo que acontece en torno al agua, por lo que hubo una pérdida de experiencia en campo valiosa. Se buscó mitigar esta ausencia con una conversación telefónica a profundidad con un actor que asistió al evento. Las dificultades de desplazamiento también se vieron afectadas por la falta de presupuesto para el traslado desde la ciudad de Monterrey hacia la Ciudad de Puebla y de ahí hacia el municipio de Atempan.

Respecto a las limitantes de trabajo de campo, en este caso las de grupos demográficos entrevistados, es importante señalar que la mayoría de las entrevistas fueron realizadas a personas campesinas que se identifican como indígenas nahuas. Sin embargo, existen otras variantes étnicas que corresponderían al grupo de población mestiza (32.4%, INEGI 2020), afrodescendientes (0.3%, INEGI 2020), *totonakús* (14 habitantes, INEGI 2020) y *popolca* o *popolca* (4 habitantes, INEGI 2020). Con las personas mestizas, fue posible concretar únicamente dos entrevistas. El resto de las etnias quedaron fuera de los alcances del estudio.

Sobre las edades de las personas la mayoría se concentraron en personas adultas mayores de 30 años y hasta los 84 años. No obstante, posterior a las entrevistas fue de conocimiento de la investigadora que existían jóvenes de 15,16, 18 años y edades menores a los 30 quienes quedaron fuera de la muestra.

Ahora bien, la discriminación geográfica, al enfocarse sólo en el municipio de Atempan inhibió la participación de otras personas campesinas que se fueron conociendo a lo largo del trabajo de campo que pertenecían a la región. Esto dejó fuera incluso a ciertas figuras

relevantes que realizaban distintas prácticas para el manejo del BAS en municipios aledaños. En el capítulo de resultados se pretende abordar este tema que, si bien no fue posible profundizar con entrevistas presenciales, se integran los testimonios del campesino atempanense que los refirió.

Finalmente, y en un sentido más amplio, el abordaje del estudio desde una visión integral limitó profundizar en mayor medida en temas relacionados con las danzas, la música, ceremonias y otros de gran relevancia por el rigor antropológico que exigen. Sin embargo, se procuró explorar la literatura relacionada con los ritos y ceremonias de los nahuas en la región.

Particularmente las etnografías de la región sirvieron para documentar estos saberes. Durante el periodo de trabajo de campo, se pretendió indagar en los rituales y/o ceremonias que estuvieran relacionados de manera directa con el ciclo agrícola o con algún saber campesino. Estas limitantes quedan plasmadas en este capítulo y cuando es necesario, en capítulos posteriores.

Las barreras descritas en el texto no solo reflejan los desafíos inherentes a la investigación cualitativa, sino también las estrategias que surgieron para superarlas. Estas experiencias ponen de manifiesto la necesidad de adaptar la metodología de investigación a los ritmos y tiempos propios de la comunidad que son distintos a las demandas de los estudios de este posgrado.

También manifiestan la pertinencia de incorporar a las personas para definir los objetivos de la investigación pues como lo señaló la entonces Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos (SARH *et al.*, 1984, p. 14): “Lo importante no es que se realicen complejas investigaciones agronómicas sino que el agricultor resulte beneficiado de ellas”. La presente investigación, reflexiona constantemente sobre la importancia de respetar las tradiciones y costumbres locales en toda la expresión de su diversidad cultural.

## **CAPÍTULO V: RESULTADOS**

### **5.1 Resultados obtenidos**

Este capítulo se compone de los resultados obtenidos a partir de los datos recopilados durante las dos etapas de trabajo de campo. Inicialmente se abordan las afectaciones registradas en la producción de la milpa por factores climáticos. A continuación, se describen algunos elementos de la producción que involucran: el destino de la cosecha, el tipo de semillas utilizadas y las especies de maíz que se registraron. De igual forma, se detallan algunos aspectos relevantes sobre las características de la muestra en función de los objetivos de investigación.

Más adelante se explica el ciclo de crecimiento de la milpa de manera general tomando en cuenta lo que acontece mes a mes durante el año. Ese ejercicio permite ilustrar, mediante el calendario biocultural, el ciclo agrícola de la milpa, así como otros rituales que se vinculan con los elementos agua y suelo (tierra) principalmente. Posteriormente se abordan las prácticas que surgieron en torno al manejo del BAS. Estas se diferencian según el tipo de intervención que haya sido señalado y/o identificado. En la última sección se resume y discute cuáles son los resultados y aportaciones del presente estudio para, finalmente, plantear las conclusiones del trabajo realizado.

Es importante añadir que la labor de identificar los saberes se inscribe de manera sutil a lo largo de este capítulo y que se recupera en la síntesis de resultados. De manera similar sucede con el entramado de actores, aunque la interacción se vuelve más evidente debido a la interacción que tienen con las personas campesinas. Hacia la parte final se plantea el apartado de discusión con base en los marcos teórico-conceptuales que se inscribieron en capítulos anteriores.

### **5.2 Afectaciones en la producción del cultivo por factores climáticos**

En cuanto a las variables ambientales, los aspectos climáticos surgieron como primer condicionante que puede modificar algunas prácticas para la gestión del BAS, específicamente sobre el periodo o momento para realizar alguna labor. Para comenzar, las

personas campesinas hablaron sobre eventos a los que se enfrentan habitualmente como son: las heladas, el granizo, las ráfagas de viento fuerte y el periodo de canícula.

Ahora bien, la variación en cuanto a la intensidad o época en que se presenta (o se ausenta) un evento climático, puede tener efectos negativos para el cultivo. Dichos efectos se fueron registrando durante las entrevistas y frecuentemente se mencionaban: sequía, erosión del suelo, aumento de calor, cambios en las precipitaciones, “mal de la tristeza”, maíz podrido y modificación de fechas del ciclo agrícola.

Estas afectaciones se pueden relacionar entre sí como variables de condición. De este modo la erosión del suelo puede ser un efecto indirecto o secundario de la sequía. Para analizar los testimonios de las personas campesinas del municipio de Atempan en relación con los aspectos climáticos, se atendieron principalmente los eventos que manifestaron afectar directamente a sus cultivos y los que asocian al problema de investigación y al manejo del BAS. No obstante, otros aspectos quedan inscritos en la discusión de los resultados.

### 5.2.1 Patrones de lluvia

La primer condicionante que se presentó con mayor frecuencia durante las entrevistas a las personas campesinas, refirió al cambio en los patrones de lluvia comparados con años anteriores. Este problema persiste y se ha incrementado a la fecha actual. A consecuencia de esto, las personas campesinas han tenido que modificar sus ciclos de siembra y cosecha y por ende, el resto de las labores que se inscriben durante su producción.

Varios testimonios expresaron notar el CC en Atempan, aunque no en todos los casos fue referido de esa manera. Por ejemplo, la señora Hilaria respondió de manera afirmativa a la interrogante sobre si ha notado cambios en el clima: “Pues sí, porque ya hace más calor, ya no llueve como antes porque antes sí [...] antes llovía más, se daba más y ahorita ya no quiere muy bonito porque hace mucho calor, ya se da más calor que lluvia” (entrevista, 24/07/2023). O la señora Mercedes quien comentó “las lluvias estuvieron muy bajas, no, no, no llovió mucho. Estuvo muy seco la verdad y casi no, no produjo mucho. Aunque uno le eche el abono, ¿pero qué es lo que pasa? si no llueve se quedan así como que nada más cañas delgaditas” (entrevista, 29/02/2024).

Don Nicanor añade que ha habido secas muy fuertes y que las lluvias ya no son como las de antes porque ha cambiado mucho el tiempo: “Anteriormente llovía a finales de diciembre, pero eran aguaceros y ahora ya no llueve”, la incertidumbre lo llevó a comentar: “estamos teniendo miedo, parece que solo Dios sabe lo que va a pasar, esperamos la bendición” (entrevista, 05/03/2024). El campesino Adolfo compartió que les da “el mal de la tristeza” asociado a la falta de lluvia:

Para mí veo que ahora ya llueve menos, la sequía ya nos da más; en cuanto la milpa tiene unos 60 centímetros no cae el agua y eso, eso es lo que, lo que le hace que no nos dé más. Se da menos y si lloviera y este como antes ¡puta lo que tuviéramos! estaríamos más contentos con nuestra cosecha. Prácticamente ahorita lo que nos hace falta a nosotros es las lluvias, ahorita mire, inclusive ahorita todos en años pasados en esta temporada de 1, 2, 3, 4 de marzo ¡todos a sembrar! y ahorita estamos esperando hasta después del 15, después del 15 de marzo ¿para qué? porque si ya nos adelantamos ahorita y nuestra milpita viene así, se van a venir los calores y es ahí donde nos detiene. Como que nos da, decimos nosotros, nos da *mal de la tristeza*. Y entonces nos vamos a ahorita, nos vamos atrasar tantito para ver si cuando esté así nuestra milpa ya llueva más adelante (entrevista campesino Adolfo, 05/03/2024).

Un punto a resaltar de estos testimonios es que las personas campesinas mostraron preocupación y en algunos casos, tristeza o miedo ante la incertidumbre del cambio en los patrones pluviales. Estos sentimientos y emociones, se pueden relacionar con el *conocimiento afectivo* que plantean Giraldo y Toro (2020) pues forma parte del proceso de interacción con la *sabiduría del lugar* que en ocasiones los pueblos atribuyen a las plantas, animales y montañas; “es bien conocido que a la milpa de Mesoamérica tiene que hablársele o cantársele para que no se ponga triste” (p.105).

### 5.2.2 Sequía

En cuanto a la sequía, 77 por ciento de las personas campesinas entrevistadas mencionaron explícitamente el fenómeno como una problemática que perturba sus cultivos. El Señor Julio explica la manera en que la sequía puede llegar a afectarle: “Si nos va bien, va a ir lloviendo entreverado, pero si nos va mal... porque en el año que le dije que la sequía [duró] dos meses sin llover. Entonces eso le afectó a la siembra, pero bastante pues la milpa no desarrolló, ya no creció. Dio, pero [chiquito] y una que otra sí, eso es como nos afecta a nosotros” (entrevista 05/03/2024).

La señora Rosa es otra de las afectadas, ella respondió que todo se ha visto muy seco, que ya van dos años donde se ha visto la sequía muy fuerte para la milpa, también comentó que, si no llega a llover, simplemente no se da y no nace la planta de maíz. Al respecto, surgió la pregunta de si alguna vez ella había perdido alguna cosecha, a lo que respondió que sí, aunque mencionó que gracias a Dios no había perdido todo el cultivo. Añadió que en parte lo había perdido por falta de lluvia, “como que ya no crece y así se queda [...] ya como diosito le ayude” (entrevista 29/02/2024).

Otro testimonio que suma a este apartado es el de un campesino que lleva más de 50 años sembrando en la localidad de Huexoteno y comentó: “el tiempo ha ido cambiando [...] más es la sequía, si, es más cálido, como que...aquí si usted está en la sombra y viene más temprano tiene frío, sale al sol se quema. Ya no está compensado tanto la sombra como el calor” (entrevista Víctor, 05/03/2024).

### 5.2.3 Viento

El tercer elemento que repercute sobre las cosechas es el viento. Si bien el aire se relaciona al BAS porque aumenta la evaporación de la humedad del suelo, los entrevistados hacían énfasis en el efecto que el viento tiene al tirar la planta de maíz. El testimonio de la señora Mercedes explica lo anterior:

Y luego otra cosa, si empiezan a crecer más este, aquí nos afecta mucho el aire también. El aire lo tira todo la milpa, queda una que otra pero, como son terrenos que están así como al golpe del aire entonces si nos afecta, pero no es todo el año, todos los años, nada más son años que vienen que son buenos y años que no (entrevista 29/02/2024)<sup>40</sup>.

La intensidad de los vientos, en suma con las colindancias del predio, puede afectar en mayor o menor medida a la milpa, sobre todo para las plantas que alcanzan alturas que rebasaban los dos metros. La Señora Susana platicó que alrededor del año 2019 el viento tumbó el cultivo de varias parcelas:

Se hizo un desastre con la milpa, le juro que era hasta para llorar porque la misma... el aire todo lo tiró, literal como si alguien hubiera sido, se hubiera ido a revolcar así en muchas, en

---

<sup>40</sup> Esta entrevista se realizó en pareja. Se trató de un matrimonio donde ambos ofrecían respuestas a las interrogantes. El testimonio aquí presentado es una unión entre el discurso de ambos. Este caso se repite con la entrevista del Sr. Jesús de la localidad de Apatauyan y la del campesino Uriel de San Ambrosio. Se mantuvo el nombre de la persona que fue directamente contactada como representante del diálogo, como un mecanismo de control para el registro.

muchas parcelas, la verdad vi eso [...] y todo lo que se cayó así lo dejaron, no lo movieron para que no se quebrara. Ya cuando era la hora de cosechar pues cuando ya estaba la mazorca en elote, los pollos, los perros, todo agarraron. Ese año sí estuvo bastante difícil [...] estuvo muy fuerte (entrevista, 24/07/23).

La campesina Lorena de Cala Norte comenta que en ocasiones dejar a la planta tirada puede llegar a pudrir el maíz, “a veces este corre mucho airecito y lo tira y se queda ahí y se pudre [...] pues a veces no lo levantamos, luego hay unos que sí lo levantan, aunque hay unos que no” (entrevista 30/01/2024). Durante los transectos a pie realizados en la primera etapa de trabajo de campo se observó con facilidad este hecho. Esto es a lo que se le conoce popularmente como *encamada* y se ilustra con la Figura 5.



Figura 5. Encamada de la milpa por ráfagas de viento (Archivo personal, julio 2023)

Es posible enfrentar estas peripecias con algunos mecanismos que se traducen en prácticas específicas. Ejemplo de ello son las barreras contra el viento, que además de proteger de la encamada, se pueden considerar una práctica del BAS.

A continuación, en el siguiente apartado se abordan las tipologías de producción que se documentaron en las entrevistas. Esto se realiza con el fin de introducir al lector o lectora sobre las semillas y el tipo de maíz que se siembra en Atempan, así como el destino de los cultivos, entendiendo este último término como el consumo, la venta u otro criterio sobre las cosechas.

### 5.3 Tipos de producción

#### 5.3.1 Destino de la cosecha

Los resultados de la muestra determinan que 25 personas campesinas entrevistadas (72%) producen maíz exclusivamente para autoconsumo, mientras que el resto lo utiliza tanto para autoconsumo como para venta. En esta muestra no se hallaron datos sobre cultivos de maíz destinados exclusivamente para la venta. Con respecto a quienes lo utilizan solo para autoconsumo, un campesino divide parte de la cosecha para alimentación de los animales: “Todo lo que produzco de mazorca es para consumo de la casa [¿nada más para la casa?]. Si, si es el consumo de nosotros, entre nosotros y nuestros patitos, nuestras gallinitas, nuestros puerquitos y ya de ahí nos ayudamos porque los patitos nos dan huevos, las gallinas nos dan huevo y sí de ahí nos ayudamos” (entrevista Adolfo, 05/06/2024).

Otra campesina, comenta que para ella y su familia “es importante conservar el cultivo” porque de ahí se alimentan y producen tortilla. “Nada de comprar la tortilla, porque no es lo mismo que nosotros veamos lo que le echamos” (Rosa, entrevista 29/02/2024). También el señor Ursino (entrevista 24/07/2023) explicó:

No mire, aquí este...en este lugar yo pienso que no. No lo ocupamos para para vender, es para uso comercial de nosotros mismos para que no nos falte porque nosotros el maicito que sembramos este, lo guardamos y así lo vamos agarrando poco a poco, así conforme se vaya necesitando. Porque llega, hay tiempo que no hay maíz fueras y es cuando batalla uno. Y aquí se guardan maicitos, se guardan frijolitos, se guardan, ahora sí, muchas cosas de comer. Por eso es que ahora sí trabajamos aquí en el campo.

Este tipo de producción salvaguarda la seguridad e incrementa la soberanía alimentaria de las familias. Además de que en algunos procesos involucra la participación de las infancias y otras personas de la familia. El testimonio de un campesino de la localidad de Apatayán comprueba lo anterior, pues él expresa:

De hecho yo casi no lo veo como por negocio; yo tengo mi maíz. Por ejemplo, en este momento contaré como unos 700 kilos para la familia, pero no lo vendo. Al contrario, si veo que por ahí me ofrecen uno y me conviene lo compro. Pero yo trato de tener reservas de alimentos porque de repente se nos puede presentar algo ¿no? Es ser más este, soberano en este aspecto, no lo veo así como para negocio. Yo no tengo para como para negocio. Si yo tuviera un aplanado donde yo metiera arado y todo más...y más técnicamente sí lo haría para venta, pero después de esto. Pa mientras ahorita no, no me aviento. Frutos gran parte si lo vendemos, pero la mayoría trato de que se lo coman los hijos que en dulce, así [...] aquí vienen y cortan a su gusto, para mí eso es lo que más me agrada (Luis, 06/03/2024).

Este enunciado conduce a la segunda modalidad en cuanto al destino de la producción. Las razones variaron entre aquellos quienes expresaron ocupar su producción para autoconsumo y venta. Por ejemplo, una campesina utiliza una parte para cocinar y venderlo como *tlayoyos*<sup>41</sup> en el mercado de Atempan. Por otro lado, un campesino que tiene 5 hectáreas utiliza gran parte para vender cuando a algunas personas ya se les ha acabado, haciendo de la venta de maíz su negocio principal. Otro campesino comentó que en ocasiones, recurre a la venta de maíz por falta de dinero y de igual modo, compartió que recurre a la *mano vuelta*.

Lo anterior se refiere a cuando se presta a una familia o productor una cantidad (acordada) de maíz, con el fin de garantizar el alimento (maíz) para su familia cuando la cosecha no fue suficiente y no se cuentan con recursos para adquirir maíz por otros medios. El señor comentó que esta es una práctica recurrente entre las personas de su familia, básicamente se trata de un convenio entre familias o campesinos(as) donde la palabra y la confianza son la garantía de devolución del favor.

Esto sucede en su caso porque, aunque la extensión del cultivo es de 2 ha, la modalidad es *a medias* ya que el terreno donde el señor Jesús siembra es rentado. Su familia si cuenta con una parcela, sin embargo, se ha tenido que repartir entre sus hijas e hijos, por lo que las dimensiones de cultivo disminuyeron al grado de contar únicamente con espacio para la huerta o solar, vivienda y área de animales (caballos, gallinas y cerdos).

Sembrar a medias es un tipo de producción que acontece cuando una persona o familia trabaja el cultivo en el terreno de otro campesino. A cambio se le paga con la mitad de la cosecha. Además de la experiencia del señor Jesús, el campesino mestizo Erasmo aplica esta modalidad en su caso ofrece su terreno a otro agricultor. Él, a diferencia del primero, lo acordó así con sus vecinos puesto que su edad rebasa los 82 años y su principal actividad productiva está enfocada en las huertas de manzanas para la venta.

Un tercer caso de esta modalidad, aunque no pertenece a la experiencia campesina habitual, se trata de un joven de 19 años que emigró de la Ciudad de México hacia el municipio de Atempan. Inicialmente su movilidad fue por trabajo como albañil, mediante sus redes de

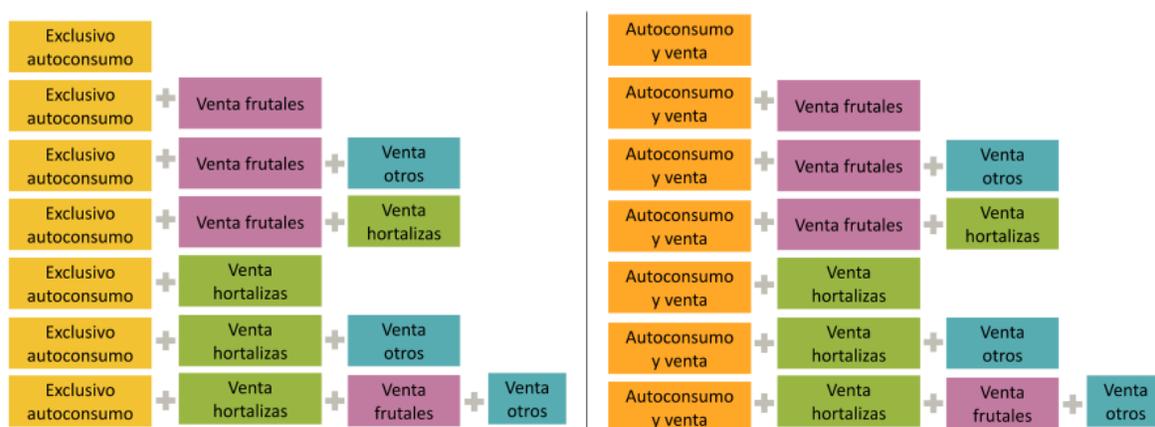
---

<sup>41</sup> Los talyoyos son una tortilla gruesa de forma romboide rellena de algún ingrediente que suele ser: alverjón, chicharrón de cerdo, requesón, haba o frijoles. Se acompaña de salsa verde, roja o de chipotle y queso rallado, cebolla, nopales o cilantro sobre la salsa.

apoyo logró establecerse en el municipio y actualmente colabora con varios campesinos trabajando en sus parcelas para cosechar a medias.

Estas otras formas de aprovechamiento de la tierra como el cultivo propio, la renta de la tierra y la aparcería<sup>42</sup> son formas de organización y aprovechamiento indirecto de la tierra en donde el dueño “puede o no participar en el proceso de producción, y la cosecha puede ser compartida según proporciones variables (a medias, al tercio, al cuarto, etcétera)” (Colin, 1997., p.1). Lo anterior, muestra que existen ciertos criterios específicos para considerar o realizar la labor a medias. Y aunque no existe una única razón para producir de esta manera, sin duda, confirma lo que expresó Colin (*Ibid.*, p.21) al decir que “el cultivo a medias es un arreglo que hace posible superar las restricciones de la producción” y que conserva rasgos de la lógica de producción al continuar involucrando activamente al campesino. Esta lógica campesina queda fuera de los márgenes del funcionamiento de los mercados capitalistas, lo que les permite cierta flexibilidad y complementariedad en una producción dotada de una autonomía respecto a la esfera comercial (Colin, 1997.).

Ahora bien, las personas que tienen árboles o que producen hortalizas ya sea en sus parcelas o en su traspatio, incorporan la venta de esas cosechas como parte de sus actividades de comercio. Las modalidades existentes sobre el destino final del cultivo se pueden resumir en: a) exclusivo autoconsumo, b) autoconsumo y venta y c) mixto. Para la modalidad mixta es posible combinar dos o más criterios previamente descritos. La Figura 6 ilustra las posibles combinaciones documentadas:



<sup>42</sup> Colin (1997) define en su estudio la aparcería como “el acceso a la tierra cuyo costo es proporcional a la cosecha” (p.1).

Figura 6. Modalidades de consumo de las cosechas que se producen en las parcelas de maíz.  
Elaboración propia.

Para los casos de autoconsumo y venta existían a la vez dos criterios. Por un lado, la mayoría de mujeres destinaban una mínima parte de la cosecha para la venta en los mercados de Atempan, Teziutlán y Tlatlauquitepec. Particularmente, el autoconsumo del maíz y venta al por menor combinado con la venta de hortalizas, fue explícito en este grupo. Algunas campesinas además se encargan de la producción en los solares como medio de obtención de dinero para la compra de otros alimentos o productos de uso personal y/o familiar. Dicha modalidad les permite tener una independencia del mercado pues ellas son las productoras y vendedoras, sin necesidad de intermediarios.

Respecto a esto, Mohammed (2023) plantea que la "feminización de la agricultura" ha dejado a muchas mujeres rurales como pequeñas agricultoras de subsistencia con opciones limitadas para ganarse la vida fuera del hogar. Molina-Motos (2019) añade que la agricultura impulsada por el mercado y la degradación ambiental exacerba la vulnerabilidad de las mujeres, especialmente en las comunidades indígenas y campesinas.

Quienes han tenido que comprar maíz ha sido debido a que la cosecha no alcanzó. Las razones de la insuficiencia en la cantidad cosechada se relacionan principalmente con las afectaciones en la producción por factores climáticos. Al respecto, un campesino que destina una parte de su cosecha a la venta dijo:

Se nos vino una seca enorme en el 2020, si no me equivoco, no sé si usted esté enterada, no sé si fue en el 2021 pero sí, en el incremento del fertilizante fue cuando nos invadió una seca enorme que ¡vaya! Yo gracias a Dios nunca compro maíz porque yo nomás tengo para autoconsumo, nunca compraba y en ese, en ese año me tocó comprar porque no, no [repetidas veces no] no se produjo por la seca (entrevista Julio, 05/03/2024).

### 5.3.2 Semillas

*Las semillas son la parte principal de cualquier sistema de producción de alimentos. Ellas mismas son un alimento básico por las reservas nutritivas que poseen [...] su función principal es dar origen a nuevas plantas y poseer resistencia a las condiciones ambientales adversas.* (Juan José Méndez en Milpa Corazón, CONABIO, 2022 p. 82)

De las 35 personas entrevistadas todas manifestaron utilizar semilla criolla para la siembra. Es decir, el 100 por ciento de la muestra utiliza esta semilla nativa y que en la mayoría de los

casos había sido heredada por generaciones. La especie de maíz más frecuente indicada por las personas fue el maíz arrocillo.

Entre otras especies mencionadas se encuentran la semilla de maíz blanco (principalmente utilizado para tortillas, tlayoyos y otros alimentos para autoconsumo o venta), maíz amarillo (para autoconsumo y alimento de ganado); maíz azul; maíz *negrito* (que principalmente se utiliza para la preparación del atole agrio o el *xole*), maíz rosita y maíz pinto (que señalaban eran una combinación por la polinización entre especies); maíz morado (utilizando también para atoles), maíz rojo y maíz arrocillo.

De las 35 personas entrevistadas, 33 señalaron haber heredado la semilla criolla. En los otros dos casos se trataba de las personas mestizas quienes adquirieron la semilla mediante otros campesinos. Uno de los campesinos entrevistados que utiliza semilla criolla comentó:

Siembro maíz amarillo y maíz blanco [¿y por qué esos dos en específico?]. Pues porque es lo que me heredaron mis papás de la semilla, pues esa es, esa es la semilla que me heredaron mis papás y pues la sigo cuidando yo. O sea que ese maíz es nativo originalmente de aquí de años. [O sea la semilla que usted hoy siembra o que sigue sembrando es la que era de sus antepasados] Exactamente, sí, ¡de años! de mis bisabuelos, de mis abuelos, de generaciones y no he querido cambiar yo las semillas.

Un campesino incluso relacionó esto como respuesta frente a una posible crisis. Al respecto, él compartió: “Para almacenar comida ya no te he platicado más de otro beneficio que tenemos, tenemos comida asegurada. Así se podría venir la crisis muy fuerte ¿no?, yo tengo semilla, tengo lo básico, puedo sobrevivir” (Tomás, entrevista 04/03/2024).

El uso de semillas transgénicas no es algo común entre las personas y solamente un campesino mencionó haber utilizado este tipo de semilla en una ocasión; él contó:

Pero el ese famoso maíz transgénico ese desde abril empieza a haber sí, pero no es muy recomendable ese. Y si usted compra semilla no sirve para el siguiente año que usted guarde y siembre esa semilla, ya no. Hay que estarla comprando y comprando, y otro problema que tiene [es] que se pudre mucho, empieza de los elotes, se pudre el elote [...]. La compré, sí. Uno de mis hijos, él compro y dije dame una poquita para probar ¡no, no, no! no funcionó. Es que sí se dio, se da bastante y con tiempo de elote usted se impresiona porque si usted no conoce, le vendo mi cosecha ¡mire cómo está de mazorca o de elote!, pero cuando vaya a cosechar nos vamos con la novedad de que donde la mordió tantito el pájaro ahí ya está hasta pudriéndose el olote; ya se empezó a pudrir. Para que almacenes ese maíz digamos llegando a enero, el maíz ya está todo maleado y nuestro maíz de origen le saca una mazorca limpiecita (Víctor, entrevista 21/02/2024).

Mantener la semilla para las familias campesinas de Atempan, además de ser parte de su legado cultural y familiar, salvaguarda la posibilidad de que puedan sembrar año con año. Además, promueve una menor dependencia de los mercados externos, específicamente se ahorran la compra de semilla transgénica que, como bien narró el campesino Víctor, no puede volver a nacer al siguiente año.

Por lo anterior, conocer las escalas y tipos de producción, así como los insumos que utilizan las familias campesinas puede ayudar a facilitar la comprensión de las prácticas para el cultivo del maíz. Empero, ello debe permanecer estrechamente unido a los saberes campesinos pues como se mencionó anteriormente, las decisiones de la familia o persona productora funcionan como un sistema que incluye las creencias y experiencias más allá de los elementos técnicos y su aplicación.

### 5.3.3 Características de la muestra en el análisis de resultados

El análisis de las entrevistas arroja que al menos 13 personas campesinas son propietarias de dos o más terrenos de cultivo. Para los fines de este estudio se consideró el testimonio de la parcela donde se realizó la entrevista o visita o de la que describió por la persona entrevistada. Para los casos de las personas que tienen dos o más parcelas se tomó en cuenta el testimonio del segundo u otro predio únicamente cuando la persona hizo mención o referencia de realizar alguna práctica diferente al predio donde se realizó la entrevista.

Se informa que la presente investigación contó mayormente con testimonios de personas indígenas nahuas (33/35 entrevistas), por lo que el conjunto de datos se inscribe de manera general en este grupo étnico. La sobre representación de la población indígena en la muestra limitó la capacidad del estudio para analizar si había diferencias en las prácticas agrícolas entre diferentes grupos étnicos.

Si bien el estudio identificó algunas propensiones en las prácticas agrícolas de los mestizos, estas se basan en un número reducido de casos y no pueden ser consideradas como definitivas. Las entrevistas a los dos hombres de este grupo étnico, en suma con las palabras de actores expertos, señalan que existe una tendencia del grupo mestizo hacia la reproducción de huertas de árboles frutales.

La dupla mestiza registrada en el presente estudio arrojó que un productor dedica su parcela principalmente hacia la producción de arándanos y el otro hacia la producción de manzana. En ambos casos el maíz se trabaja con ayuda de mozos y no como un medio de alimentación principal pues ambos señalaron comprar tortillas.

Al respecto, el primer agricultor mestizo destina la producción de maíz para la alimentación de sus pollos y autoconsumo durante “uno, dos o tres mesecitos [...] pero no con la esperanza de que nos ayude en la economía, no” (entrevista Sr. Uriel, 05/03/2023). Además, el enfoque productivo en esta parcela se dirige hacia el mercado internacional, ya que la cosecha de arándano se exportaba principalmente hacia Estados Unidos<sup>43</sup>.

Para el segundo caso, en la parcela del señor Erasmo el maíz se trabaja *a medias*, es decir, que el señor presta una parte del terreno a sus vecinos<sup>44</sup> quienes además cuentan con sus propios terrenos de cultivo. Para este caso se documentaron las prácticas para el manejo del BAS que se ejecutan sólo en la parcela del señor Erasmo (por haber sido entrevistado).

Por otro lado, fue posible notar que existe una tendencia de las mujeres que se dirige hacia la transformación de la cosecha en alimentos y en la alimentación de los mozos o jornaleros. Para las labores del resto del ciclo agrícola, generalmente señalaron sólo participar durante la siembra. Al respecto, en una entrevista a uno de los matrimonios, el esposo de la señora respondió a la pregunta sobre quién era la persona que tomaba las decisiones de lo que se hacía en el terreno y con el cultivo diciendo “los dos, mi esposa y yo. Hoy vamos a sembrar, buscamos mozos, bueno yo llevo el abono tú llevas la lonche” (entrevista Mercedes, 29/02/2024).

En la mayoría de los casos estudiados la participación de las mujeres en las labores manuales del ciclo del maíz se inscribe de manera parcial. Aquellas que participaban activa o totalmente en la producción del cultivo fueron sobre todo mujeres que se encontraban solas debido a que sus esposos o familia habían migrado, laboraban fuera del municipio o habían

---

<sup>43</sup> Esta exportación se realiza en conjunto con un grupo de agricultores mixto llamado “Productores Unidos Xocozitzin”. Aunque inicialmente la cosecha se dirigía hacia EEUU, durante la entrevista con el productor y su esposa, señalaron estar trabajando en la actualidad con una empresa coreana.

<sup>44</sup> Sus vecinos son una familia indígena que habita en la colindancia con los terrenos del señor Erasmo, por lo que pueden acceder de manera inmediata al cultivo. Sin embargo, no fue posible dialogar con esta familia.

enviudado y por falta de recursos económicos se debían valer por sí mismas en la labor completa. Aunque también existió quienes participaban durante el ciclo completo de producción en compañía de sus esposos o hijos (1 registro c/u).

En relación con lo anterior Palestina<sup>45</sup> señala que en la región se identifica que “el varón es quien se hace cargo de la gestión del predio” y que en ocasiones “la violencia se perpetua así” ya que las mujeres no pueden incidir en la manera en que se debe realizar una u otra práctica. Esto mismo se pudo comparar para el caso de los cultivos de maíz de mayor dimensión en el municipio de Atempan donde se observó que incluso cuando una mujer tiene la posibilidad de incidir en lo que sucede en su parcela, la tarea es cedida a los varones de su familia o bien a los mozos. Salvo en los casos específicos que se detallaron en párrafos anteriores.

Mediante la observación en los recorridos, las dos entrevistas a actoras expertas y la revisión documental es posible afirmar que la participación de algunas mujeres en la producción agrícola suele dirigirse hacia la producción de huertas y hortalizas que destinan para la alimentación familiar o personal. Algunas mujeres de la muestra también señalaron producir hortalizas para la venta en los mercados o tianguis de la región (sobre todo en el tianguis de Atempan o en el mercado de Tlatlauquitepec y en las calles de Teziutlán). Este hallazgo remite a lo que Hernández y autoras (2013) señalaron en su estudio respecto a que las mujeres son las principales productoras de las hortalizas.

A diferencia de lo que Hernández y colaboradoras (*Ídem.*) señalaron sobre la accesibilidad de las mujeres a la tierra con superficies menores de 100 m<sup>2</sup>, en las localidades donde se pudo realizar el presente estudio al menos cinco mujeres dijeron ser propietarias de parcelas de mayor superficie (hasta 1.5 ha en uno de los casos). Estas herencias matrilineales y/o patrilineales convivieron con el hecho de que los dueños, usualmente el padre o la madre, heredaron su legado a una mujer como consecuencia de tener únicamente descendientes féminas. En otras palabras, las hijas recibieron las propiedades de sus madres y/o padres por ser las únicas herederas.

---

<sup>45</sup> Entrevista julio 2024 y citada en bibliografía.

Se debe considerar todo lo que se ha mencionado hasta este apartado, incluyendo la contextualización desarrollada dentro del tercer capítulo del presente documento para tener una lectura profunda de las prácticas, saberes y rituales que se asocian al BAS y que son presentadas a partir de los siguientes apartados.

#### 5.4 Ciclo agrícola del maíz en Atempan

*Vamos a empezar: para sembrar el maíz es necesario dar el barbecho. Pues aquí primero se afloja la tierra primero. Luego, segundo, se le vuelve a dar otra pasada y sigue hacer el surco. Y luego ya sembrar.* (Don Iván, campesino atempanense de 82 años quien ha dedicado su vida a la milpa).

El ciclo de trabajo agrícola del maíz en Atempan responde a las necesidades de cada familia o individuo dependiendo de sus herencias, conocimientos, recursos y posibilidades. Cada familia o persona campesina entrevistada guarda ciertas especificidades que bien se podrían convertir en casos de estudio particulares. No obstante, se documentó que existen comunes denominadores en el ciclo de producción que se podrían considerar generales, sin ser estrictamente homogéneos. Este ciclo general de producción del maíz consiste en realizar las labores de barbecho, *cruza*, trazo de surcos, siembra, *labrada*, *terrada* y cosecha.

Si bien las personas campesinas integran estas labores generales, se registraron variaciones según la experiencia personal y/o familiar respecto al ciclo de producción anterior inmediato en relación a los eventos climáticos y las disponibilidades de fuerza de trabajo o de otros recursos. La condicionante que se presentó con mayor frecuencia durante las entrevistas a las personas campesinas, refirió al cambio en los patrones de lluvia en comparación con años anteriores. Un campesino comentó el desánimo al que se enfrentó en el periodo de sequía: “bien que estaba de que seco, ya casi estaba como...pues ya se estaba secando y le digo a mi esposa ¡ya no lo voy a aterrar!, ya me dice mi esposa no, ahí viene el agüita todavía usted. Lo empecé a *terrar* todavía y ya se compuso” (entrevista Jerónimo 24/07/2023).

En consecuencia, las labores de barbecho, *cruza*, trazo de surcos, siembra, *terrada*, cosecha, así como las prácticas inscritas entre esas actividades, se han ido modificando durante el ciclo de producción del maíz o milpa. Sin embargo, las formalidades de los rituales se han mantenido fijas en los periodos usuales ya que se tratan de eventos de carácter comunitario, a diferencia de las decisiones que suceden en las parcelas (nivel personal o familiar).

Tomando en cuenta lo anterior, las personas indicaron realizar el barbecho durante los meses de enero, febrero, marzo y abril en menor frecuencia ; sembrar durante febrero, marzo, abril y mayo en menor frecuencia; y cosechar durante los meses de octubre, noviembre, diciembre e inicios de diciembre en menor frecuencia. Como resultado a la modificación de estas tres labores que engloban a las otras prácticas, se determinó que el ciclo agrícola es un proceso dinámico en función de las variaciones y experiencias climáticas que se proyectan en el municipio.

En el siguiente apartado se describen con mayor detalle las prácticas y saberes que en conjunto, construyen el calendario integrado del maíz en el municipio de Atempan. Cabe resaltar que los testimonios sobre las prácticas (al tratarse de decisiones individuales y/o familiares) se retoman más adelante en un apartado específico. Esto funciona también para resaltar las aportaciones de la investigación en función del BAS.

#### 5.4.1 Calendario biocultural del maíz en Atempan: enero a diciembre

El calendario integrado o biocultural es un instrumento que de acuerdo con Jiménez (2019) “tiene el objetivo de mostrar los ciclos anuales de una comunidad, con una perspectiva integradora, para ubicar las múltiples actividades que realizan las personas durante cierto periodo de tiempo...” (p.95). Este ejercicio se realizó como síntesis descriptiva, y en algunos casos explicativa, para vislumbrar cómo se entretajan las prácticas y los saberes alrededor del ciclo ritual. El enfoque del calendario está dirigido hacia las actividades agrícolas que se realizan en el municipio, específicamente para la producción del maíz o milpa.

##### *Enero*

El mes de enero es el periodo de descanso para el suelo entre siembra y siembra. En este periodo también se parte o *pica la caña* del maíz que quedó después de la cosecha para dar paso a la labor del barbecho. Enero es asimismo la fase cuando se seleccionan las semillas que serán utilizadas para la siguiente siembra. En las parcelas donde se incorporan árboles frutales, la plantación de estas especies o la realización de injertos sucede durante este mes.

El día 1 de enero se efectúa el “Ritual de cambio de Arregidor Decano de la Danza de los Santiagos del Pueblo” o “Recibimiento de Varas”. De acuerdo con el Colectivo *Masewal To*

*nalwayowan tajpianij* (2023) este ritual consiste en designar a una nueva persona que será el Arregidor. La persona es seleccionada por los mayordomos y debe cumplir con ciertos requisitos como son: 1) haber ejercido previamente un cargo en la comunidad, 2) ser una persona responsable y saber las fechas de las festividades religiosas, 3) coordinar y tomar decisiones como máxima autoridad (de usos y costumbres) del municipio.

En caso de no haber participado y contar con el deseo de hacerlo, se le designa el cargo de “Comisionado” quien debe apoyar a todas las personas para asegurar contar con la experiencia suficiente y poder acceder al cargo de Arregidor. El Colectivo también menciona que “esto se transmite de manera de manera oral ya que aún no hay ningún escrito antropológico que respalde este tipo de rituales de la comunidad” (p. 8). Una vez asignados los cargos y acordadas las partes se oficia una misa a *la patrona del pueblo*, la Virgen de Guadalupe, en la localidad de Tacopan. Tradicionalmente se ofrece mole con arroz de comer y *Yolixpa*<sup>46</sup> o aguardiente producido en la región como bebida. El resto de Comisionados que llegan a la casa deben acudir con dos rosarios, una *palangana*, una veladora, incienso y *cuetes*.

La inauguración de este nuevo cargo se relaciona con la danza más importante en el municipio: Los Santiagos del Pueblo. Este grupo de danzantes se presentan en diversos rituales a lo largo del ciclo agrícola, por lo que su representación es de sumo respeto. Pertenecer al menos durante tres años a la danza de los Santiagos asegura un lugar de descanso en el panteón, por lo que estos cargos implican un gran nivel de compromiso.

### *Febrero*

En febrero algunas personas comienzan a realizar labores de labranza o *labrada* para dar inicio a la siembra del maíz acompañado del frijol o algún otro cultivo como la calabaza o el chile. Algunos criterios de siembra incluyen abonar previamente el suelo para acompañar el

---

<sup>46</sup> “El Yolixpa es una bebida tradicional elaborada a base de aguardiente de caña, azúcar o piloncillo y plantas medicinales, entre las que encuentran la ruda (*Ruta graveolens L.*), el maltanzin (*Scutellaria guatemalensis*), el hinojo (*Foeniculum vulgare Mill.*), zacate limón (*Cymbopogon citratus (DC.) Stapf*), el ajeno (*Artemisia annua L.*), la manzanilla (*Matricaria chamomilla L.*), el limón (*Citrus limon (L.) Burm. f.*), el tessedrón (*Aloysia citrodora Palau*), por mencionar algunas” (Núñez y Pérez, 2022, p.216).

crecimiento de la semilla desde el inicio sin embargo, esta práctica varía dependiendo la familia y el tipo de abono que aplique.

El día de la Candelaria inaugura la siembra del maíz, donde algunas personas siembran exactamente el día 2 de febrero y otras deciden esperar el cuarto creciente de la luna o a los siguientes meses. Esta celebración es muy diversa, pues como refiere Quintana (2016) el día de la Candelaria es una celebración que varía dependiendo de los contextos históricos, la ubicación del territorio y las condiciones sociales que definen cómo se festeja. La celebración a la Virgen de la Candelaria o “La Bendición de la semilla” forma parte de los mecanismos en el que los indígenas se reapropiaron de las Vírgenes y Santos para que coincidieran con las fechas de las celebraciones agrícolas (Quintana, 2016).

En el municipio de Atempan la misa principal se oficia el día 2 de febrero en la Parroquia de San Francisco de Asís, ubicada en la cabecera municipal; es ahí donde se bendicen las veladoras, Niños Dios y las semillas que albergan las canastas de mimbre u otros materiales (Figuras 7 y 8).



Figuras 7 y 8. Canastas durante el día de “La Bendición de la semilla” o día de la Candelaria.

Fuente: Archivo personal, 2 de febrero 2024.

Los Niños Dios, según explica Broda (2009), se asocian a los *tlaloques*<sup>47</sup> como pequeños servidores del dios de la lluvia Tláloc, por lo que esta figura está íntimamente relacionada con la lluvia. De igual modo, Quintana (*Ibid.*, p. 4) suscribe que “en la cosmovisión mesoamericana los niños están asociados a la abundancia y la fertilidad”.

### *Marzo*

Marzo es el mes que también funciona para sembrar y realizar trabajos de labrada. No obstante, los testimonios indicaron que esta puede ser una temporada de sequía, por lo que aún hay quien decide esperar a sembrar hasta el siguiente mes. La campesina Lorena explicó que el motivo por el cual ella decide sembrar en este mes se debe a que el suelo “viene tibio”. En sus palabras ella expresa:

Sembramos en marzo, hay unos que sí ya empiezan el dos. Yo siembro en marzo pero hay muchos que siembran el 2 de febrero. Hay muchos que por eso ya están barbechando y yo pues no, hasta marzo, hasta marzo siembro. A veces como que si siembras en marzo como que ya más se apura el maicito, más rápido crece en marzo. Y en febrero como que viene lento, como que la tierra está fresca, como que no, todavía no. Y en marzo como que ya viene tibio todo, como que rápido avanza, bueno yo así lo veo por eso yo siempre he sembrado en marzo (entrevista 30/01/2024).

El día 19 de este mes se celebra la fiesta a San José que se utiliza para sembrar en caso de no haberlo hecho en febrero, al respecto el campesino Guillermo comentó:

Ahí es a donde nuestras creencias y dice uno, si no sembré en febrero voy a sembrar en marzo [...] pero ahí da inicio, ahí es. Este, porque si no sembré en la fechas anteriores en esa es la mata buena [...]. Ahora sí ya se mezcló con lo eclesiástico. Pero yo lo veo más que se danza como para este, pues darle la apertura a la primavera, pero también a la siembra, pero es en San José (entrevista 22/01/2024).

### *Abril*

Aunque varias personas indicaron periodos de sequía, el mes de abril se convierte en el penúltimo mes de siembra para las personas que hasta entonces no lo han realizado. Quienes sembraron en el mes de febrero realizan en abril algunas labores de deshierbe y en caso de que algunas semillas no hayan germinado correctamente, es el momento donde vuelven a

---

<sup>47</sup> Urquijo (2009, p. 130) explica que estas divinidades son ayudantes del dios Tláloc y como “seres caprichosos, pueden actuar para bien o para mal de la humanidad, ya sea para beneficiar su agricultura con una lluvia generosa o para castigar con tormentas destructivas de granizo, y por tal motivo los seres humanos pretenden alcanzar su misericordia”.

colocar semillas en los puntos donde la planta no se está desarrollando. A este proceso lo nombran como “resiembra”.

Durante la semana Santa se celebran varias misas, la más importante para los análisis del presente estudio, sucede el “sábado de Gloria. En ese día los Comisionados y los Mayordomos “adornan un cántaro con rosarios de flores” que se llevan a llenar con agua de manantial (Colectivo *Masewal To nalwayowan tajpianij*, 2023, p.10). En la zona de los manantiales de donde van a tomar el agua se realiza un ritual con incienso y se ofrenda para pedir permiso; luego a los cántaros “se les agrega pétalos de rosa de castilla o habanera y otras flores” (*Ídem*) y se realiza una convivencia en el manantial. Más tarde se auspicia una misa en donde los Comisionados regresan con sus cántaros junto con las personas asistentes hacia la Iglesia. En la iglesia se bendicen las aguas de los cántaros y cuando la misa termina, se reparte el agua bendita del cántaro para la gente de la comunidad (Colectivo *Masewal To nalwayowan tajpianij*, 2023). Una vez en casa del mayordomo se reparte el resto del agua bendita en una “garrafita” para los invitados (*Ídem*).

### *Mayo*

Durante mayo se realiza la terrada o la primera limpia, según la fecha correspondiente en que se haya sembrado. Si acaso llega a crecer pasto o alguna hierba que no se desee, se chapea con el uso de un machete, aunque existieron registros de personas que utilizaban plaguicidas químicos. Mayo es el mes en el cual se inscriben algunos de los rituales más importantes en relación al agua.

El día 3 mayo ocurre la fiesta de La Santa Cruz que si bien esta celebración pertenece a la religión católica, su ejecución dista de los cánones de la liturgia oficial (Broda, 2009). Los principales ritos de La Santa Cruz suceden en los cerros, pozos de agua, manantiales o fuentes de agua del paisaje.

En el municipio de Atempan la petición de aguas, ofrendas y rituales acontecen durante este día. Estas ceremonias, al igual que en otros pueblos nahuas, se distinguen por ser ceremonias públicas en las que puede participar todo el pueblo (Broda, 2009). Aunque no fue posible documentar el ritual de manera presencial, a continuación se inscribe la información

sintetizada del diagnóstico comunitario realizado por el Colectivo *Masewal To nalwayowan tajpianij* (2023) sobre los rituales religiosos:

Los mayordomos y sus esposas, nombradas también mayordomas, son las personas responsables de coordinar la misa, adornos y alimentos durante esta celebración. Los mayordomos “adornan a la Santa Cruz con rosarios de cacahuates, dulces, panes, tortillas de harina hechas en comal, elotes” (*Ibid.*, p.11). Junto con la corporación de diputados y comisionados, los mayordomos acuden a una misa y procesión acompañados de música, alabanzas y cuetes. Las personas invitadas se dirigen a la casa del mayordomo donde les reciben con incienso y velas. Mientras los comisionados esperan a ser atendidos por los mayordomos, se les ofrece una botella de aguardiente adornado con un rosario de flores que se devuelve posteriormente.

El Colectivo señala que esta también es una “fecha especial” ya que diversos grupos, entre ellos los Comités de Agua Potable, realizan un ritual de agradecimiento a todos los manantiales. En este caso, la organización es plena responsabilidad de los Comités quienes se encargan de reunir las cooperaciones para los alimentos, la misa, adornos, flores y cuetes.

A los manantiales se les llevan flores hechas con nylon o flores de chimal (o cucharilla) para armar un arco<sup>48</sup>. Los artesanos realizan un arco que se adorna con estas flores en el centro y en la parte superior se coloca una cruz, en ocasiones adornan el arco “con una planta silvestre llamada *tetsmit* en náhuatl” que significa “siempre verde” (*Ibid.*, p.12). Mientras se elabora el arco, los cuetes se encienden y una persona pasa el copal con el sahumerio “para agradecer a las almas cuidanderas” a las que también se les ponen flores (*Ídem.*). La misa se auspicia una vez finalizado el arco y en caso de no realizarse una misa, el ritual culmina con más cuetes y un convivio en el mismo sitio o bien en la casa de algún integrante del Comité.

Un campesino indicó: “prácticamente es ir a poner unas cruces a donde nuestros nacimientos de agua o en nuestros terrenos” (entrevista Adolfo, 05/03/2024). Esta acción se realiza para pedir por la protección del cultivo y en un sentido figurado, para que el agua (humedad)

---

<sup>48</sup> Torres y Velásquez (2014) mencionan que “aunque la gente conoce a esta planta como “cucharilla”, en realidad la cucharilla es la base de las hojas de la planta” (p. 3). El nombre científico de esta planta es *Dasyllirion acrotrichum*. En otro párrafo indican que “los arcos florales son elaborados por la gente del pueblo como ofrendas para los santos patronales, como símbolo de gratitud y devoción”. (*Ídem.*)

alcance durante el crecimiento del maíz. Durante los transectos fue posible observar algunas cruces en los cultivos realizadas con flor de cucharilla, tal como se aprecia en la Figura 9.



Figura 9. Cruz confeccionada con flor de cucharilla sobre base de madera colocada en un cultivo en la localidad de Apatauyan (Archivo personal, 2023).

Por otro lado, el día 15 de mayo se celebra la misa dedicada a San Isidro Labrador. La figura de San Isidro se adorna con “rosarios de cacahuates, rosarios de pan, tortillas de harina, elotes, ejotes, chiles debido a que es el santo de los campesinos y entre más cosas se le ponga saldrán mejores cosechas” (Colectivo *Masewal To nalwayowan tajpianij*, 2023, p. 12). Este día clausura la siembra de semillas de maíz. Se realiza una procesión con las autoridades de usos y costumbres que finaliza con una ofrenda en el altar a este Santo donde se incluye una canasta de pan.

### *Junio*

Hacia el mes de junio algunas personas realizan la terrada en correspondencia con el mes que hayan sembrado. Este mes es cuando se espera que inicie la temporada de lluvias. Otras vuelven a abonar en el proceso de la terrada. También se realiza en este mes para evitar que en los meses subsecuentes la milpa pueda caer por las ráfagas, lo que se conoce como la *encamanda*.

En cuanto a las celebraciones internas del municipio, la fiesta de *Corpus Christi* es la más importante. El INPI (2020) menciona que esta es una celebración dedicada al Sol. Asimismo

este organismo menciona que durante esta fecha se colocan ofrendas en las milpas y se lleva en procesión al Santo Entierro para pedir por las buenas cosechas.

El Colectivo *Masewal To nalwayowan tajpianij* (2023) señala de manera detallada cómo se festeja este día en honor, principalmente, a la Virgen de Guadalupe. En resumen, la celebración del *Corpus Christi* es una festividad religiosa que se celebra en tres sesiones. La primera sesión se dedica a adornar las imágenes de los santos, la segunda a la misa y la tercera a la procesión. La procesión es un acto de fe y devoción en el que las personas que asisten le rinden homenaje al Santísimo Sacramento. Es también una oportunidad para fortalecer los lazos de la comunidad que se congregan a celebrar la unidad de los creyentes. En estas celebraciones participan las danzas de los Quetzalines o Quetzales, los Tocatines, los Negritos, Toreadores y Santiagos.

El orden en la fila de la procesión es igual al inscrito en la oración anterior, siempre después de los comisionados, el rezandero, el mayordomo “la Virgen de Guadalupe en cuadro, la Virgen de Guadalupe en *bultito*, Virgen de la Caridad, Padre Jesús de Jalacingo, San Francisco de Asís, Señor de Chalma, San Antonio, Niño Dios, Virgen de Guadalupe del Cerrito, Virgen de Antorcha, Sagrado corazón de Jesús, Sangrado Corazón de María, Señor de Huaxtla, Cuadrita, Santa Cruz, Virgen del Carmen, San Judas Tadeo, San Martin, Virgen del Carmen, San Judas Tadeo, San Martin, San Isidro, Virgen de Juquila” (Colectivo *Masewal To nalwayowan tajpianij*, 2023, p.14).

Por otro lado, en la región se realizan asambleas en defensa del agua, el territorio y la vida. En estas reuniones se convocan a distintos municipios de la región con el propósito de informar a las comunidades sobre las amenazas, logros y otros temas relevantes que tienen en común. La organización de las asambleas está a cargo de varios grupos campesinos y colectivos entre los que se encuentra la Cooperativa Tosepan. La asistencia a estos eventos es voluntaria y cualquier persona puede acudir, independientemente de sus intereses.

### *Julio*

Durante julio nuevamente algunas personas realizan la terrada, sobre todo aquellas que sembraron en el mes de abril. En este mes también se esperan abundantes lluvias para el

cultivo. Sobre los eventos ceremoniales, ocurren algunas mayordomías en donde participan las danzas principales: Los Santiagos y Quetzales.

### *Agosto*

Agosto es el último mes de la terrada, aunque quienes sembraron en los primeros meses ya podrán realizar la cosecha de los primeros elotes. También se cosecha el frijol y en algunos casos, se chapea alrededor de la milpa para evitar que otras plantas *roben* nutrientes a la milpa.

### *Septiembre*

En septiembre se conmemora la exaltación de la Santa Cruz el día 14. Esta fecha coincide con la celebración del fin de la cosecha, aunque en la actualidad las cosechas están sujetas al mes en que se haya sembrado.

Las celebraciones del fin de la cosecha se conmemoran para las danzas ritual del municipio. Cada grupo danzante, especialmente los eclesiásticos que perteneces a “los danzantes del pueblo” acuden a la iglesia de Tacopan en donde cada grupo danza en el atrio para “la patrona del pueblo” (Colectivo *Masewal To nalwayowan tajpianij*, 2023). Las personas del pueblo, a través de los comisionados, entregan ofrendas a modo de agradecimiento por continuar con esta tradición.

Al siguiente día los danzantes desfilan hasta la cabecera municipal donde reciben ofrendas por parte de los diputados y mayordomos, a “cada grupo de danza le corresponde recibir ofrenda de cinco mayordomos por cuatro diputados son 20 y eso corresponde al grupo de integrantes conformado por la danza” (*Ibid.*, p. 16). Este se considera un ritual de agradecimiento a Dios porque la mayor parte de lo que se va a cosechar ya se formó o “se dio”. “Una parte de esa cosecha se comparte para convivir y agradecer atraves [sic] de los rituales a Dios por haber permitido tener frutos para alimentarnos mientras las danzas bailan no dejan de tocar las campanas, se truenan cuetes, se pone con el sahumerio mucho copal dentro de la iglesia y se deja una pequeña ofrenda de todos los alimentos que se consumirán” (Colectivo *Masewal To nalwayowan tajpianij*, 2023, p. 17).

## Octubre

En el mes de octubre ocurre la primera *pisca*<sup>49</sup> del maíz o la cosecha de elote o la chapeada, según la fecha en la que se haya sembrado. Para quienes realizan la primera *pisca*, inicia la siembra de otros cultivos como el haba.

En cuanto a las ceremonias, primero sucede el encuentro de la hermandad con el municipio de Chignautla, específicamente el día 3 de octubre. Según Flores (2022, párr.4) este encuentro es una festividad que se realiza desde el año 1610:

Quando pobladores de Tenampulco salieron de su demarcación y caminaron varios kilómetros cargando las imágenes de los patrones de sus comunas, San Francisco y Santo Entierro, posteriormente llegaron a lo que hoy se conoce el Calvario en Atempan, donde descansaron a doscientos metros entre cada uno donde decidieron establecer las comunidades de Coahuixco en Chignautla y Tacopan en Atempan.

El testimonio del Arregidor Decano narra que esta es una celebración de suma importancia entre las autoridades de los pueblos y que, además está vinculada a un mito relacionado con las lluvias, él narra:

Hay historias que decían que por ejemplo ¿no?, que si no llovía o algo, iban a bailar, a danzar. Por ejemplo, se dice que cuando se va a Chignautla en el encuentro si llueve en Chignautla no va a llover en Atempan [...]. Y si no llueve en Chignautla va a llover en Atempan y es verídico. Nosotros los dos años que anduvimos no llovía, llovió en Chignautla. Fuimos para Atempan y no llovía, después venimos a Chignautla y no llovió en Chignautla y llovió en Atempan en el siguiente año. Algo mágico y hermoso lo que se cuenta y así supuestamente se cuenta antes que cuando no llovía o no había una buena cosecha las personas sacaban a la danza y hacían su ritual, porque es un ritual (conversación personal junio 2024).

El Colectivo *Masewal To nalwayowan tajpianij* (2023) indica que esta es una festividad en donde todas las danzas participan y se agrupan con sus pares del municipio vecino “Quetzales con Quetzales, Santiagos con Santiagos, Tocatines con Tocatines, Negritos con Negritos, Toreadores con Toreadores y existen otras danzas en el municipio de Chignautla” (p. 17). El Colectivo también suscribe que esta celebración no es un simple acompañamiento, sino un significado de hermandad de paz ya que el territorio de la localidad de Tacopan pertenecía al municipio de Chignautla y que cuando se fundó el pueblo de Atempan, Chignautla cedió una parte del territorio a los atempanenses. “Es por eso que se dice que la comunidad de Tacopan

---

<sup>49</sup> Pronunciado como “pishca”

es más vieja que el Municipio” [cabecera municipal] (*Ibid.*, p.18,). El informe presume que, debido a esto, la mayoría de los rituales o ceremonias se llevan a cabo en esta localidad.

Al día siguiente se realiza la fiesta al Santo Patrono San Francisco de Asís el día 4 de octubre. Como asevera Báez (2008), los Santos “operan como anclajes de la memoria colectiva; se vinculan lo mismo al mito que a la historia; su trascendencia llega a cubrir todos los planos que reproducen la vida social, en una escala ascendente que va del individuo a la comunidad” (pp. 247-248).

### *Noviembre*

Noviembre sucede de nuevo la *pisca*, cosecha o siembra de otros cultivos. En este mes sucede también la ceremonia Todos Santos o *Mikeilwit* en la cual el escrito del Colectivo *Masewal To nalwayowan tajpianij* (2023), que se ha citado a lo largo de este apartado, documenta que la festividad consiste en acudir al panteón para decorar con “flores de cempasúchil, tepejilotes, aserrín de colores, confeti y una cruz de madera o una corona de flores sintéticas” las tumbas de los difuntos (p. 18). Asimismo, el colectivo indica que:

La particularidad de este festejo está en que no remite a una ausencia como suele significarse la muerte en otras culturas, sino a una presencia viva que trasciende a la eternidad, de modo que en la cultura mexicana la muerte es una metáfora de la vida que se materializa en los altares, esos que en el futuro estarán dedicados a quienes hoy los ofrendan (*Ídem*).

También enuncian que entre las ofrendas las familias colocan pan de muerto, coronas, azúcar, pero también añaden maíz blanco con granos simple o endulzado con panela, tlayoyos en hoja, tamales y tortillas en forma de triángulo. El Colectivo describe que se ofrendan chilacayotes, calabazas de castilla entre otros alimentos. Las bebidas que se incorporan son el tequila o aguardiente, “también se hacen calaveritas de papel picado o hechas de calabazas Chilacayotas se le quitan toda la pulpa y se deja hueco después se forma la calaverita durante todos los días al altar se le pasa de 5 a 8 veces es sahumero con mucho copal”. (*Ibid.*, p.19)

### *Diciembre*

En el mes de diciembre sucede la última cosecha para las personas que sembraron durante el mes de abril. Asimismo, quienes tienen árboles frutales en sus parcelas comienzan a realizar trabajos de poda o injerta.

Del 8 al 11 de diciembre se elaboran los arcos de chimal (cucharilla) para la fiesta patronal. Durante los días 12 al 15 de diciembre se conmemoran misas para *la patrona del pueblo* en donde se realiza una procesión similar a las del *Corpus Christi*. Posteriormente del 16 al 23 de diciembre se auspician las posadas que concluye con la Santa Misa en la noche del 23 y hasta el día 24.

De esta manera es como finaliza el ciclo agrícola alrededor de la milpa en donde a lo largo de los meses, convive con otras ceremonias eclesiásticas. Este complejo ciclo ritual que existe alrededor del maíz o propiamente nombrado como *taoltzin* o *miltzin* es parte de la cotidianidad de la vida campesina. Es importante enfatizar que la milpa es un sistema que integra elementos de conocimientos, prácticas, saberes, familia, alimentación, ritual, ceremonias, técnicas, tradición, entre otros aspectos. El entramado que existe alrededor del maíz y de otros elementos de la naturaleza, invita a entender el ciclo ritual de la milpa como un ciclo con fronteras diluidas por la magnitud de elementos simbólicos, físicos y tradicionales que incorpora. Para ilustrar esto, las palabras del maestro<sup>50</sup> Guillermo sirven como referencia:

Ya ahí se da uno cuenta que todo, todo, todo es un ciclo. No nos podemos separar de una cosa, sí. O sea, así como el sistema milpa, pues aquí viene la familia y así como viene la familia, vienen nuestras tradiciones y costumbres y así viene también la resistencia de nuestra lengua, la preservación. Y dentro, o sea, todo es un todo es una cosmovisión (entrevista, 22/01/2024).

En la Figura 10 se ilustran las prácticas generales del ciclo agrícola del maíz, así como las festividades y ceremonias religiosas más relevantes para el presente estudio.

---

<sup>50</sup> Se emplea este título a modo de respeto.

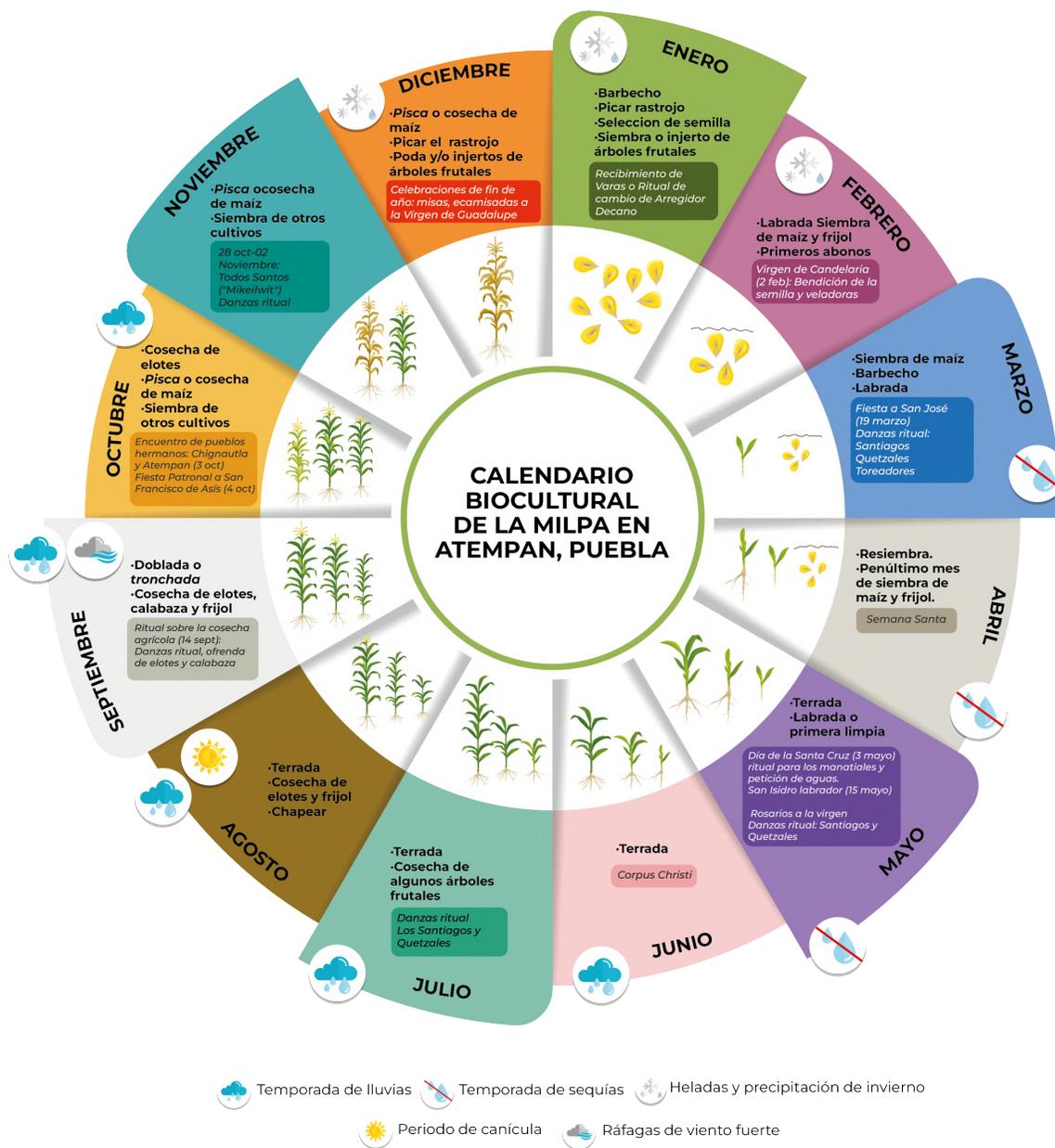


Figura 10. Calendario biocultural del maíz o milpa en Atemplan, Puebla. Fuente: elaboración propia y colaboración de diseño con Oscar Aguilar.

Para las comunidades indígenas las danzas y el ciclo ritual no son una forma de folclor donde no importa la audiencia, en comparación con los bailes que se realizan en eventos masivos. Al respecto, un campesino expresó: “Para nosotros es como una ofrenda, es una forma de complementar lo religioso por eso no se aplaude, porque es ver lo religioso, lo espiritual, no es un espectáculo, sino una ofrenda en donde cada detalle, cada patrón tiene un significado” (Guillermo, entrevista 04/02/2024).

Si bien la Figura 10 ilustra las temporadas de lluvia donde parecen iniciar desde el mes de junio y extenderse hasta octubre; las variaciones en los últimos años fueron reportadas ampliamente por las personas (consultar apartado de patrones de lluvia y sequía de este capítulo). El conocimiento sobre el tiempo y las condiciones del clima a partir de la observación del entorno es un saber común entre las personas. Un campesino incluso señaló la ubicación o conocimiento del tiempo a través de las estrellas:

En aquel tiempo cuando yo era chico pues la verdad, para que nos orientáramos en la mañana o en la tarde allá arriba, depende cómo se encontraban unas estrellitas, es una bolita por acá así, ¿lo ha visto, ¿no?, eso palabra mexicana lo llaman *niakemej* "son muchos". Calculamos y ya salió a dónde va a llegar calcula uno. Y hay otro, no sé cómo lo llaman ustedes, eso nosotros le llamamos lucero, uno que alumbra más grande, sí, sí, ese. Ese regla era para ver a dónde quedó la tarde y al otro día viene otro y eso era los relojes para andar, sí, calcular más o menos. ¿Dónde está?, pues eso ya va a amanecer o ya amaneció porque ya está ahí, sí, todo eso, pues no había nada antes no había nada del reloj (entrevista 24/07/2023).

Como se mencionó en los apartados anteriores, a pesar de que las personas reportaban lluvias abundantes durante el mes de diciembre en el pasado, en la actualidad su principal temor se dirige hacia la ausencia de lluvias, la extensión de las temporadas de sequía y la disminución en la cantidad de agua de las precipitaciones. Es decir que la temporada de sequías y los climas que se reportan en este calendario biocultural, están sujetos a los cambios de patrones de lluvia y en general, al cambio climático.

Los impactos del cambio climático, derivados del calentamiento global, amenazan con afectar las condiciones socioeconómicas de la población, especialmente de aquella cuyos medios de vida dependen del aprovechamiento y manejo de los recursos naturales, debido a que forman parte del sector más pobre y excluido; es decir, la población indígena y campesina (Cruz, 2021, p. 51).

Debido a que la cosmovisión indígena es un estudio vasto y complejo, pues cada elemento tiene un significado profundo del que infieren nuevos estudios, la presente investigación busca preponderar en el aspecto específico sobre las prácticas, saberes y técnicas que se vinculan con el BAS. Por esta razón los enunciados que se presentan a partir de la sección 5.4 se enfocan primordialmente a las prácticas como la manifestación de la acción en la que se inscriben los saberes y rituales asociados al BAS.

Primero se ilustran a continuación otros rituales que se documentaron a partir de la vivencia personal de la investigadora durante el trabajo de campo en el municipio. Esta organización

se plantea para inscribir cómo en la cotidianidad acontecen rituales que refuerzan la manera en que las personas se relacionan con los elementos del territorio. Para este caso en particular, con el agua. Posteriormente se recupera la narrativa sobre las prácticas y saberes a partir de los objetivos analíticos del estudio. El relato procura mantener el vínculo entre las diferentes aristas que trascienden los aspectos técnicos sobre el manejo de los elementos agua y suelo que fueron presentados al inicio de este apartado y hasta este punto.

#### 5.4.2 Participación en otros rituales del agua y el BAS

La información vertida en este apartado proviene de observaciones, registros en el diario de campo y la experiencia personal en tres momentos donde la investigadora pudo participar en algunos rituales con el agua. Estas experiencias de participación se presentaron en los siguientes casos: 1) en la visita a un nacimiento en la localidad de Apatauyan; 2) durante los recorridos a las fuentes de agua de abastecimiento del Comité “Red General de Agua Potable”; y 3) por invitación a comer con una familia campesina en un día de campo en el mes de marzo 2024.

Durante los primeros recorridos de 2023 se observó que alrededor los nacimientos, otras fuentes de agua e incluso de la infraestructura se colocaban cruces, altares o arcos que incluían flores y veladoras como símbolo de protección y resguardo (Figura 11). Más tarde se tuvo conocimiento de que algunas fuentes u otros elementos de abastecimiento del agua potable incorporaban nombres en náhuatl.



Figura 11. Arco colocado sobre un nacimiento y tanque de agua en la localidad de Atzalan (Archivo personal, 2023)

La primera experiencia citada fue durante la visita a uno de los nacimientos en la localidad de Apatayán por invitación de una mujer mestiza que tenía un cargo con la danza de los Santiagos. Previo a llegar al nacimiento la ingeniera indicó a la investigadora que debía ofrendar un trago de aguardiente al nacimiento porque si no “se podía quedar”. Esta frase la mencionó aludiendo a que la gente que no guarda respeto hacia el agua puede llegar a tener pesadillas o insomnio. Además, se indicó que una serpiente<sup>51</sup> resguardaba el nacimiento, por lo que se advirtió guardar cautela en el camino. El trago de aguardiente se ofreció frente al nacimiento y se persignó el agua antes de colocar el vaso sobre una roca. Ambas agradecieron por el agua y regresaron por el mismo camino.

En la segunda experiencia el presidente del Comité “Red General de agua Potable”, la tesorera y una representante mostraron a la investigadora las fuentes de donde se obtenía el agua para la distribución hacia las localidades. Aunque no se realizó ningún ritual o ceremonia, sí fue posible observar los arcos y cruces fijas sobre la infraestructura que resguardaba el nacimiento (Figura 12).



Figura 12. Cruz y arco con flor de cucharilla sobre infraestructura de distribución de agua potable en la localidad de Tezompan (Archivo personal, 2024).

---

<sup>51</sup> Beaucage y Mora (2021) explican que en la cosmovisión nahua de la Sierra Norte de Puebla, las serpientes fantásticas están comúnmente asociadas a los ríos y lagunas. Así por ejemplo, el quetzalcoate (*kuesalkouat*) se posiciona como el guardián de las lagunas de montaña. Asimismo, estos autores (*Ibid.*, p. 13) describen que “El agua tiene el poder de causar susto, ‘susto frío’ (*nemoujtil sesek*). La víctima puede ser una persona adulta: Una sabe que tiene susto porque no da hambre, no quiere una comer nada, no se saborea, nada está sabroso (*amo teyi uelik*). Pero cuando uno está sano, come, comes todo lo que quieras; pero si uno ya no come, es cuando uno sabe que está espantado (*se momoujtitok*). [...] si se siente escalofrío, se da una cuenta que tiene susto de agua. Si se considera que es leve, que el desequilibrio afecta solamente al cuerpo (*tonakayo*), como es ‘susto frío’, se curará con té y baños de hierbas ‘calientes’, las mismas que para el susto de tierra. Algunas de estas serpientes pueden representar amenazas graves para las personas. Como la serpiente de la lluvia (*kiauikouat*) que provoca tormentas que hacen desbordar los ríos.” (Beaucage y Mora, 2021 p. 12).

La tercera y última visita aconteció como acompañamiento e invitación de una familia compuesta por dos hermanas, el esposo de una de ellas, una niña de 10 años y otro niño de 3 años, hijos de cada una respectivamente. La salida fue desde el hogar de la familia y ahí se tenían apartadas flores de agapanto moradas y blancas, brezos y azaleas. El trayecto transcurrió caminando en la localidad de Tezompan. Cruzando la autopista federal por un túnel peatonal inició la subida hacia el cerro de Chignautla, el parteaguas de la cuenca.

Una vez en el nacimiento, donde esperaban el *abuelo* y *abuela* (padre y madre de las hermanas) se limpió lo que quedaba del altar anterior y se ofreció un vaso de agua del nacimiento a cada persona. Se persignó la fuente y se agradeció en voz alta con comentarios como “qué bendición”, “que siga habiendo agüita limpia”, “que siempre nazca bonito”, entre otras.

A continuación, una de las hermanas, la investigadora y la *abuela* comenzaron a formar el ramo que se colocaría en un florero reciclado. El *abuelo* cortaba leña, una de las hermanas cuidaba a su hija y a su sobrino y el esposo de la otra limpiaba alrededor para colocar el nuevo altar. Una vez terminada esta tarea, se colocaron las flores. Este ejercicio se repitió en otro nacimiento colocado en una zona más alta del cerro. La familia explicó que se había cruzado el límite municipal, por lo que esos nacimientos en realidad estaban del lado de Chignautla. Las experiencias documentadas ilustran lo que otros estudios plantean sobre la relación de las comunidades con su territorio como referentes geográfico-simbólicos. Como resalta Maya (2016, p.132):

En la actualidad comunidades campesinas mesoamericanas siguen distinguiendo espacios naturales sagrados dignos de respeto y de culto, de rituales de petición y gratitud. Tales espacios son el cerro por excelencia, como proveedor de los mantenimientos; pero también lo son la cueva, los manantiales, los ojos de agua, las formaciones rocosas y la milpa.

Estos rituales en relación con el agua y quizá con otros elementos, son una forma de expresar gratitud y pedir por la protección y abundancia, en estos casos, del agua. Si bien las comunidades indígenas y campesinas tienen una profunda conexión con su territorio y lo refuerzan a través de sus tradiciones y rituales, se podría considerar para futuros estudios si las personas mestizas adoptan estos mismos rituales y si guardan los mismos significados y/o conexión con la naturaleza o si se entiende de una manera distinta.

## 5.5 Prácticas para el manejo del BAS en los cultivos de maíz de Atempan

Los fenómenos climáticos previamente analizados fueron un punto de entrada para indagar con las personas campesinas con el fin de identificar, describir y analizar acerca de las acciones que se implementan en los cultivos con relación al manejo del BAS. Con este propósito se preguntó a las personas, por ejemplo, qué acciones realizaban en caso de retraso de lluvias y sequías. Hubo quien señaló no realizar acciones específicas si es que se enfrentan a estos cambios. Por ejemplo, la señora Silvia comentó:

Pues no podemos hacer nada, pues ve usted que a veces es grande el terreno, ¿qué le hacemos?, pues ya así le deja uno a la voluntad de Dios deveras. Ya nomás deveras se le echa su abono, se trabaja pa que no se *enhierbezca*, pero pues no podemos hacer nada, porque para echarles agua y mucho y grande pues no se puede (entrevista, 17/07/2023).

Ella gestiona dos parcelas de .5 ha y otra de 1 ha con ayuda de sus hijos varones de 23 y 26 años. Por el contrario, otra campesina declaró que en temporada de calor rocían la tierra con el agua de un arroyo cercano a su predio “para que se aproveche” (entrevista Elena, 24/07/2023). Esta agua la obtienen gracias a la escorrentía que baja cerca de su casa y que están “jalando con manguera”, ella trabaja la milpa con su esposo. Su terreno ubicado en Cala Norte es una superficie de 0.381 ha (3,810 m<sup>2</sup>) mayormente plana, en la falda del parteaguas de la cuenca por lo que es posible acceder a una fuente de agua de manera casi inmediata.

La mayoría de los predios no se encuentran cerca de una fuente superficial de agua. Además, el riego no es una alternativa frecuente para los cultivos de maíz ya que, como explica la gente de los Comités y del municipio, los cuerpos de agua han disminuido su caudal.

### 5.5.1 Barbecho

La práctica de barbecho en el municipio de Atempan se refiere a la acción de “voltear la tierra” con el propósito de descompactar el suelo, romper los *cospes*, eliminar las “malas hierbas” y permitir la aireación del suelo (Figura 13). Debido a que esta labor se realiza a finales o principios de año, las precipitaciones que suceden durante el invierno se almacenan en el suelo que queda expuesto. De igual modo, el rocío o sereno permanece en la tierra y se absorbe hasta que se decida realizar el trazo de los surcos o hacer la *cruzada*. Reyes y Albores

(2010, p. 20) indican que “este fenómeno es aprovechado por los agricultores mediante la temprana roturación del terreno y así garantizar la humedad necesaria para sembrar”.



Figura 13. Barbecho (archivo personal, enero 2024)

Entre las 35 personas entrevistadas se determinó que 32 realizan barbecho en sus parcelas. De estas 32 personas campesinas, 31 son indígenas (17 mujeres y 14 hombres) y sólo se registró a una persona mestiza. El rango de edad que predominó entre quienes realizan esta práctica fue de 41-50 años (13 registros), seguido de 30-40 años (8 registros).

Debido a que el barbecho se documentó en todas las localidades, a excepción de Atzalan, es posible señalar que esta es una práctica comúnmente aplicada entre las labores agrícolas. La manera de ejecutar esta labor se modificaba con base en las herramientas con las que se contaba. Esta condición se encontraba sujeta a la disposición topográfica del terreno y a la posibilidad económica de pagar por alguna herramienta en específico como se presenta enseguida.

En términos generales, las herramientas que se identificaron para esta práctica fueron: azadón, talacho, pala, yunta y tractor. El uso del tractor se relacionó a los casos de tres hombres indígenas que se encuentran en el rango de 81-90 años (1 campesino) y 71-80 años (2 campesinos). La adquisición del tractor se correspondió en dos casos, a programas de fomento al campo por parte de la SAGARPA (hoy SADER) y en el último caso, se utilizaba bajo préstamo o renta a los productores de papa que colindaban en el municipio de Teteles.

Aunque se desconoce la precisión sobre la fecha en que comenzaron a utilizar el tractor, el testimonio de la técnico de la SADER enunció que durante el periodo de 2009 al 2019 se otorgaban “más apoyos en especie” y la entrega de tractores y animales era frecuente en la

región. En dos de estos casos, los campesinos continuaban inscritos en el padrón de beneficiarios de la SADER.

Por otro lado, en 18 de los 32 testimonios se registró el uso exclusivo de herramientas manuales (azadón, talacho y pala). Cinco casos señalaron utilizar la yunta (generalmente de caballos) y seis personas señalaron rotar entre azadón y yunta o tractor-yunta-azadón. A excepción de los tres casos de los campesinos que hacen uso frecuente del tractor, las personas señalaron los costos de la renta de tractor, de la yunta o de los animales y el costo de la fuerza de trabajo de los mozos (o jornaleros) como una condicionante para realizar el barbecho exclusivamente por medios manuales. Al respecto, un campesino comentó (entrevista Adolfo, 05/03/2024):

La yunta la trabajo con unos amigos pero yo les tengo que pagar porque yo no, no cuento con la yunta. Siempre me han trabajado con el, con la yunta [...] Mi papá si, ellos no, ellos si tenían yunta de caballo, pero hoy yo ya no lo utilizo porque no tengo pues. Y también los animales están caro, si y ya no...y para mantenerlos también sale caro, hay que guardar mucho rastrojo que le decimos el rastrojo de la milpa y este, pues cuesta para mantenerlos.

El uso de la yunta y el tractor se registró exclusivamente en cultivos donde la superficie es mayormente plana y donde no había presencia de árboles. Como explicó el señor Julio “como me gustan mis árboles frutales y si meto yunta pues me acabarían todos mis árboles. Y entonces dije no, pues en este predio como que ya está cercado de frutales entonces pues con azadón, por eso” (entrevista 05/03/2024). En contraste con los predios que tenían una mayor pendiente se registró el uso exclusivo del azadón, talacho y/o pala. La superficie de cultivo no figuró como una condición limitante para utilizar una u otra herramienta.

Los testimonios de las mujeres campesinas señalaban esta labor como “exclusiva” o que realizaban principalmente los hombres. Al respecto, una campesina expresó “los hombres son más, saben más que como nosotras, porque nosotras pues nomás lo vemos y ya, y ellos trabajan en la tierra y nosotras pues no más digo *así y así*, pero pues siempre más no, más siempre los hombres” (entrevista Lorena, 30/01/2024). Un campesino expresó que su esposa le ayudaba “nadamás para sembrar, pa la siembra porque ese no es un trabajo tan duro, porque el azadón ese ya es un trabajo duro” (entrevista Adolfo, 05/03/2024).

Con la información previamente descrita, es posible afirmar que esta es la actividad más frecuente entre las personas para el manejo del BAS. Adicionalmente la entrevista con Palestina señaló que otras personas campesinas de la región también realizan esta práctica y que lo hacen para “cuidar a la tierrita, porque si no le cuesta más trabajo” (entrevista 10/07/2024). Para los tres casos que quedaron sin registrar, sólo es posible inducir que un caso realiza esta labor (mestizo), el resto señalaron explícitamente no realizarlo (consultar apartado de labranza cero).

### 5.5.2 Cruzada

La *cruzada* se registró en un total de cinco parcelas en donde las personas campesinas manifestaron explícitamente realizar esta labor. La cruzada se puede explicar como la práctica que se realiza posterior al barbecho para ablandar la tierra, facilitar la infiltración y preparar el suelo antes de trazar los surcos, o sea, un segundo barbecho. Se realiza cuando el suelo presenta formaciones de tierra con una leve compactación que puede incluir residuos de raíces de la caña y otras especies que se hayan sembrado o crecido en la parcela.

La práctica de la cruzada en palabras de una mujer campesina es cuando “le dan otra pasada, es cruzada y luego ya se surca” (entrevista Jimena, 13/02/2024). Otra campesina explicó que la cruzada se realiza “para que quede bien suelta la tierra y que no se hagan los *cospes*” (entrevista Lorena, 30/01/2024) o “para moler bien la tierra” (entrevista Guillermo, 22/01/2024).

De esta muestra se identificaron tres hombres y dos mujeres. Las cinco personas señaladas se encuentran en el rango de edad de 30-40 años (1 testimonio), 41-50 años (3 testimonios) y 81-90 años (1 testimonio). El campesino ubicado en el rango de mayor edad nombró también esta práctica como *destemorrotar*. Al respecto él comentó: “el terreno todo le anda pegando las bolas de tierra<sup>52</sup>, si, con rastrillo y lo vuelvo a repasar con el azadón. Eso lo llamamos nosotros detemorrotar, sí, destemorrotarlo”. (entrevista Iván, 24/07/2023).

Las condiciones geográficas de la parcela indican que en tres casos el predio tenía condiciones de superficie mayormente plana mientras que un caso se trató de un terreno

---

<sup>52</sup> Esto es a lo que la señora Mirna señaló como *cospes*. Consultar glosario.

irregular. En todos los casos, salvo en la parcela del señor Iván, los terrenos eran mayormente planos. Los testimonios se documentaron en las localidades de Apatauyan (1), Animazco/San Nicolás (1), Cala Norte (2) y Potrero Nuevo (1).

Las herramientas identificadas para esta práctica fueron azadón (3 personas), yunta (1 persona) y rotar entre azadón y yunta (1 persona). Se puede considerar que esta es una práctica que se ha conservado a través del tiempo, debido al uso de herramientas de tipo manual. En las parcelas donde no se registró aplicar esta técnica, se plantea la hipótesis de que esta labor se realiza según la disponibilidad de: tiempo, fuerza de trabajo y condiciones del suelo. Por lo que los escenarios para aplicar esta práctica no son concluyentes en el presente estudio.

### 5.5.3 Coberturas de suelo muertas

De las 35 personas campesinas entrevistadas, se documentó que 26 de ellas mantienen una cobertura del suelo con productos orgánicos residuales en las parcelas de maíz entre el periodo de cosecha y siembra. Estos residuos, que generalmente son de la cosecha, se mantienen a lo largo del año o se reincorporan durante el barbecho (ver apartado 5.5.7). Se registraron trece testimonios de hombres y trece de mujeres, ambos de grupos indígenas. Los rangos de edad en la muestra de quienes ejecutan esta práctica abarcaron desde los 30-40 años hasta 81-90 años, siendo el rango de 41-50 años de edad el más representativo (14 testimonios).

A excepción de la localidad de Quinta la Piedad, en todas las comunidades se registró esta práctica. Por condiciones de la muestra, la localidad donde existieron más registros, fue Cala Norte. Las características de pendiente, planicie o pendiente pronunciada no fueron un factor limitante para realizar esta práctica, es decir, que se puede realizar bajo cualquier condición topográfica.

Los materiales identificados con los que practicaban las coberturas fueron: i) rastrojo o *majada* que es el residuo de la cosecha de la milpa que incluye la caña, hojas y otras partes de la planta de maíz; ii) hojas de árboles tales como aguacate e ilite; y iii) astillas, aserrín o residuos producto del tronco de los árboles que utilizan para leña (aunque en este caso no

abarca toda la superficie). En todas las entrevistas se señaló el uso de herramientas manuales tales como el machete, bioldo o las manos para esta labor.

Uno de los campesinos, el señor Tomás, indicó que realiza esta práctica gracias a los conocimientos que adquirió en el CESDER. Él identificó las coberturas de suelo muertas como parte de una estrategia agrícola de conservación denominada *agricultura regenerativa*. Al respecto, comentó:

Yo de manera particular ya con todo lo que aprendí se viene...venimos practicando lo que es la famosa agricultura regenerativa, que es un cultivo con cobertura para que no se reseque. Pero la materia que estamos ocupando, las coberturas, son los mismos materiales o residuos de materia de los cultivos, de la caña (entrevista, 04/03/2024).

El señor Tomás compartió a la vez las ventajas que existen alrededor de esta práctica con dos campesinos vecinos en la localidad donde habita. Ellos han incorporado las coberturas como parte de las recomendaciones del señor Tomás es decir que, en ambos casos, la práctica se difundió vía campesino a campesino.

Antes lo que hacía con mi rastrojo era cortarlo y amontonarlo en una esquina, pero hasta que él me dio una orientación de más o menos de utilizar el biol y este...y picarle, entonces ahora ya cada año le pico y utilizo biol cuando viene saliendo [...]. Nomás porque me contó cómo debo hacer, debo de picarle todo eso. Y lo puse en práctica y la verdad estoy viendo que sí, porque justamente como él me dice, retiene humedad y es lo que yo he visto que si retiene mucha humedad. En el momento en que nosotros le picamos el zacate, el rastrojo, queda así tendido sí y guarda mucha humedad. [...] aquí tiramos basura y cualquier cosita parto leña a veces me sobran astillitas, todo ahí lo voy tirando (entrevista Adolfo, 05/03/2024).

Mantener una cobertura de suelos con el rastrojo está condicionado a si la familia tiene animales o no, ya que la majada suele destinarse como alimento para el ganado. De esta manera las personas campesinas que tienen animales juntan el residuo de la caña de maíz y lo llevan hacia los corrales de sus animales que pueden encontrarse en el mismo predio De cultivo de milpa o en el predio donde habita la familia (otro terreno). Sólo en un caso se registró la entrada de un marrano a la parcela. Los animales que mencionaron con mayor frecuencia fueron los cerdos, caballos y borregos (no hubo mención de vacas y no se observaron en los predios).

Otra condición para no incorporar el rastrojo se debe a la venta de este residuo para obtener ingresos adicionales. Por lo que sólo quienes no tienen animales y no venden el residuo,

incorporan el rastrojo al suelo llegando a cubrir la superficie total del predio. Al respecto, el señor Ursino comentó “Pues aquí lo picamos y se queda ahí. Si no tenemos animales, entonces se pica el rastrojo y se deja ahí, ahí que se eche a perder” (entrevista, 25/07/2023). Los beneficios que tiene esta práctica para retener la humedad, entre otros, fueron explícitamente narrados por un campesino quien menciona:

Le sirve de acolchado a la siembra [porque] cuando la seca se planta, tiene basura ahí y ahí los rayos solares ahí se refractan. Entonces debajo de esa basura ya está la humedad y ahí está la planta. Como la planta se está manteniendo debajo de esa basura, pues aguantan también [...]. Si lo quitamos queda el terreno muy estéril (entrevista campesino Víctor, 05/03/2024).

Estas coberturas funcionan en doble sentido, ya que por un lado mantienen el suelo protegido de la radicación directa y de la evaporación de la humedad (como mencionó el testimonio anterior) y, por otro lado, actúan como abono para nutrir el suelo. El tipo de cobertura derivada de árboles frutales está sujeta a la incorporación de otras especies. En algunas parcelas los árboles frutales son una característica heredada, es decir, al recibir las parcelas como herencia familiar, el terreno ya contenía árboles de distintas especies y no necesariamente se incorporaron con la finalidad de obtener coberturas.

#### 5.5.4 Terrazas

En seis parcelas se registró que las personas incorporaban terrazas como estrategia para trabajar el cultivo. Esta práctica se documentó con cinco hombres y dos mujeres en un rango de edad de 30-40 años (3 entrevistas), 41-50 años (1 entrevista), 51-60 años (1 entrevista), 61-70 años (1 entrevista) y 71-80 años (1 entrevista).

En cuatro terrenos las condiciones topográficas eran de mucha pendiente, de esos cuatro, tres parcelas se ubicaban en la localidad de Cala Norte y una más en Huexoteno. Los dos predios restantes se identificaron como superficies accidentadas o irregulares (esta clasificación fue determinada por la investigadora).

Debido a las condiciones topográficas planteadas en el párrafo anterior, se reconocen dos tipologías de terraza. La primera corresponde a los predios con pendiente pronunciada en cuyo caso se manejaba “escalonado”, es decir, con terrazas estrechas y continuas entre sí. Un ejemplo de esto se registró en la parcela de la señora Susana. Ella además complementa esta

práctica con la siembra del lirio persa intercalado entre escalones y la milpa como se muestra en la Figura 14 (consultar apartado de barreras vivas).



Figura 14. Terrazas escalonadas de milpa y lirio persa en Cala Norte (archivo personal, julio 2023)

Uno de los campesinos que realiza esta práctica de terrazas escalonadas explicó que aprendió esta técnica de ingenieros agrónomos de la región:

Mire, a veces este, hemos platicado con personas, pues son ya un poco más estudiados, como ingenieros, algo así, a veces tiene uno amigos y -háganle así; oye tú que tienes este terreno, hazle así y así y así y vas a ver cómo vas a llevar tu plantío mejores que los demás, sí. Que no todos queremos porque no, todos decimos ¿saben qué? yo pos sé, a la mejor esa persona no me está guiando bien. Pero el que razona y pues sabemos un poquito ¡ah pues es un empujoncito bueno!, como si fuera una asesoría más y vámonos, sí, así es, sí. (entrevista Ursino, 24/07/2023).

En el recorrido por su parcela se volvió a preguntar sobre el tema, sin embargo, él no señaló alguna institución, sino que los ingenieros eran del municipio de Teziutlán. El señor Ursino trabaja con su yerno de manera estrecha, por lo que le enseñó esta práctica de terrazas (campesino a campesino), misma que el señor Santiago ha incorporado en su parcela, ambas en la localidad de Cala Norte.

Otro campesino señaló que su experiencia haciendo terrazas viene de “los guantes de la vida” y por observación, es decir que su conocimiento se considera adquirido de manera empírica. Él es un hombre indígena que se inscribe en el rango de los 71-80 años que se ha dedicado

al cultivo de maíz durante toda su vida, aunque actualmente incorpora otras actividades ya que su condición física le impide laborar en las parcelas (el trabajo de sus parcelas es realizado en la actualidad por mozos, su hermano y sus nietos).

El segundo criterio documentado fue dentro de los terrenos que tenían una superficie accidentada. En estos casos se trató más bien de terrazas de mayor extensión en el predio. A diferencia de las primeras, se formaban planicies con distintos niveles tomando en cuenta las condiciones irregulares del predio. Es decir, que las terrazas se extendían a lo largo y ancho permitiendo que se sembraran diferentes cultivos o maíz en un mismo nivel (Figura 15).

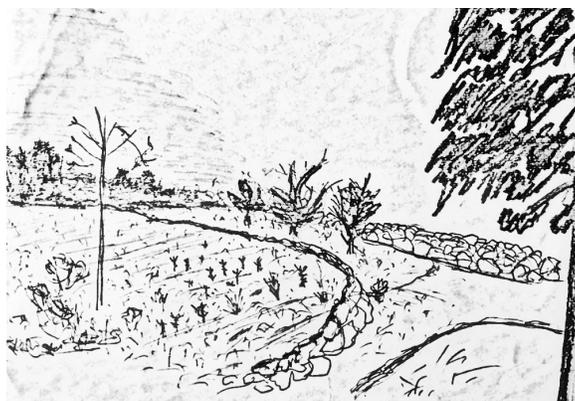


Figura 15. Ilustración de terrazas extendidas (segundo criterio de terrazas), inspirado en la parcela de Don Luis. Elaboración propia, 2024.

Esto es a lo que Ángel Palerm (1992) considera como *bancales*, para referirse a cuando el suelo es detenido mediante cercos o bordes anchos con pendientes suaves. En una de las parcelas las terrazas se formaban mediante rocas y nopales. En este caso particular, al igual que en otras prácticas, la integración de estos elementos funcionaba en más de un sentido: como talud para contener la tierra que había detrás de los muros de piedra o de la vegetación y como barreras vivas o muertas respectivamente.

Este campesino, al igual que en los casos anteriores, indicó los beneficios que tenía la incorporación de esta práctica para retener la materia residual o abono orgánico. Asimismo, identificó que la formación de terrazas permitía contener la humedad. En sus propias palabras él comentó: “aquí le voy a continuar, así que voy a meter a lo mejor una de nopal para que

toda la materia se quede aquí [y] no se deslave el terreno y la humedad [para ir haciendo terrazas], correcto” (entrevista Luis, 06/03/2024).

Para todos los casos, independientemente del tipo de terraza, la ejecución de esta práctica se registró mediante el uso de herramientas manuales como el azadón, pico y pala. En el caso de las dos mujeres que realizan esta práctica se registró que una lo efectuaba de esta manera en función de lo que su padraastro determinaba para el cultivo, ya que el terreno donde ella siembra es prestado por ese familiar. En el otro caso la campesina expresó que se había realizado de esa manera con base en las condiciones del terreno ya que había sido porque el terreno estaba “muy disparejo”.

Durante las entrevistas, se mostraron las imágenes de la práctica (ver Anexo 2) dos campesinos manifestaron la intención de añadir esta práctica en su parcela ya que al igual que en los casos expuestos, su cultivo se ubicaba sobre una superficie con pendiente pronunciada. Si bien ellos no incorporaban la práctica durante el periodo de las entrevistas, se inscriben a continuación sus testimonios:

Si bueno esa es la idea que tengo para, para esa loma. Porque esa me la acaban de heredar ¿qué le gustan, tres años?, entonces yo apenas me estoy metiendo [...]. Sí me gustaría hacer lo que usted me dice, o sea, hacer los escalones y si, no sé, poner piedras. Yo he visto muchos que ponen magueyes, etcétera para, para hacer la retención del agua [...]. Bueno, en primera es hacerlo lo bueno, yo quiero...no sé cómo, cómo le llamen ya ustedes como estudiantes. Bueno, yo le llamo como una especie de escalones y ya después mi idea es para hacer la retención. Una sembrar magueyes, la otra sembrar flores de camote. Aquí, aquí le llamamos maravillas, entonces también se comercializan muy bien [...]. Ya matamos dos pájaros de un tiro este, hago mi, mi retención para poder producir algo, pero también aquí ya, ya puedo comercializar mis flores (entrevista Julio, 05/03/2024).

Una terracita [...] para detener, para que no se baje tanto la tierra que tiene. Ah, pues eso nos falta es lo que estoy viendo por acá. Donde vivo yo es una lomita y se baja, se necesita hacer de veras unos hoyitos o hacerle algo [...]. La verdad sí, porque esto es como nosotros lo llamamos corral. Una cerca para que no baje más la tierra y aquí es donde se va a juntar la tierra, es a donde se va a poner el sembrado, está bonito eso (Iván, 24/07/2023).

Pérez y Juan (2013, p.399) mencionan que “las terrazas y bancales tienen el efecto secundario de retener el agua de lluvia y permiten la acumulación de cierta cantidad de tierra de aluvión que posteriormente se distribuye sobre el terreno para incrementar la fertilidad”. En el municipio de Atempan, esta práctica está sujeta a las condiciones topográficas del terreno ya que en todos los casos la práctica se ejecutaba sólo en los lugares donde el terreno tenía

mucha pendiente o era muy accidentado. Asimismo, se registraron dos tipologías de terrazas según las condiciones antes mencionadas. El manejo de terrazas para controlar la erosión del suelo, manejar el agua y la humedad de la tierra es conveniente “para el desarrollo de cultivos como maíz, (*Zea mays*), frijol (*Phaseolus spp.*) y calabaza (*cucurbita spp.*)” (Pérez y Juan, 2013, p. 400).

#### 5.5.5 Terrazas de árboles

Las terrazas de árbol se registraron únicamente en dos cultivos. Las mujeres que señalaron incorporar esta práctica en su parcela se ubicaron en el rango de 41-50 años. En las localidades de Apatauyan y El Cuatro se registró esta práctica y en ambos casos los terrenos tenían una pendiente muy pronunciada.

Las dos campesinas señalaron realizar esta práctica con el fin de mantener el agua y el abono de los árboles por más tiempo. Una de ellas enfatizó las ventajas para retener el abono, así como procurar el cuidado y mantenimiento del terreno:

Bueno unos si lo hacen más porque eso sirve pa cuando hasta le echa uno abono. Se detiene más, si llueve no se va, no, no corre el abono para los lados y no, ahí se mantienen en la zanjita. Aquí no, pero tengo otro terreno por allá que sí lo he hecho, también tengo maíz y manzana que tengo bastante y pues sí se ve un poco diferente porque se ve un poquito más ordenado. Aquí por ejemplo estamos abandonando, pero allá se ve más limpio porque allá si lo hago. [...] Y, y este si lo hago así y lo hago así porque tiene un poquito más como que pendiente (entrevista Mercedes, 29/02/2024).

Ambas campesinas identificaron la práctica de terraza individual o terraza de árboles solamente cuando se les mostró la fotografía (ver Anexo 2) y posteriormente se corroboró uno de los testimonios durante el tercer encuentro a su vivienda donde había realizado las terrazas de árbol.

Durante la segunda etapa de campo, algunas personas del Comité “Red General de Agua Potable” invitaron a la investigadora a un recorrido en las dos fuentes de agua principales que distribuyen a las localidades correspondientes<sup>53</sup>. En la fuente principal, ubicada en la

---

<sup>53</sup> Es importante recordar que este Comité atiende las localidades de Apatauyan, Las Canoas, San Ambrosio, Tezompan y El Carmen. (Consultar Capítulo III. Caracterización, apartado 3.2.9)

localidad de Tezompan, se identificaron terrazas individuales como parte de las prácticas para reforestación (Figuras 16 y 17).



Figuras 16 y 17. Terrazas de árboles para reforestación. (Archivo personal, marzo 2024)

Cuando se indagó sobre los actores o instituciones que les habían enseñado a realizar las terrazas de árbol, el presidente y la secretaria señalaron que habían realizado diversas prácticas (algunas se detallarán más adelante) con la ayuda de ingenieros de la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM). Señalaron (con otras palabras) que esto se realiza alrededor de los cuerpos de agua con el fin de preservar la calidad del agua y para facilitar la infiltración y recarga de los acuíferos.

#### 5.5.6 Trazo de los surcos

El trazo de los surcos se refiere a la forma en que se distribuye y acomoda la siembra considerando la longitud, la dirección y la distancia que existe entre una línea de siembra y otra, así como entre una planta de maíz a otra. Generalmente los testimonios de las personas señalaban realizar la siembra midiendo de manera empírica: “Nadie usa metros y esas cosas. A lo mejor ya los que son ingenieros o los que no le saben, porque nosotros lo hacemos midiendo con el paso” (entrevista Susana, 19/01/2024). Esta medida “al paso” equivale de 60 centímetros y hasta un metro entre una caña y la otra.

Tres campesinos indicaron realizar el trazo de los surcos de maneras específicas enfocándose en el manejo del BAS. Ellos se inscriben en los siguientes rangos de edad: 41-50 años, 51-60 años y 71-80 años. Las localidades donde se hallan sus parcelas son: Apatauyan, Cala Norte y Huexoteno.

Una modalidad de trazo de los surcos fue el “encaminado”. Esta forma se refiere a sembrar en sentido perpendicular a la pendiente para tratar de evitar la degradación del terreno o “que no sea un terreno lavable...sino que se detenga” (Ursino, entrevista 24/07/2023). De esa manera buscan que el efecto de infiltración del agua suceda en el mismo terreno y evitar deslaves. El señor Ursino identifica que esto se realiza así a partir de la colaboración con ingenieros provenientes de Teziutlán, mismos que se mencionaron en su caso para la práctica de terrazas:

Mire con unos asesores, ahora sí, a veces andamos platicando y a veces dice, cuando los terrenos son laderas, entonces hay que ocuparlos de, de ladito. Cuando llueve se estanca el agua tantito y retiene la humedad, otro surco. Entonces los surcos son acostaditos, no parados porque cuando llueve entonces el agua se baja, se tira, sí. Hasta el correr de aguas y cuando es este, los surcos acostaditos no porque llueve, se detiene el agua, se consume, se le brinca al otro e igual se riega y se sigue al otro y al otro (entrevista, 24/07/2023).

En el municipio de Atempan y en municipios aledaños fue común visualizar que los terrenos sembraran perpendicular a la pendiente, sobre todo en terrenos con pendiente muy pronunciada, aunque se observó que sembraban también en el otro sentido. Esto fue a lo que una persona identificó como trazo “en rejolla” (ver apartado 5.6.1), aunque nadie de la muestra manifestó realizarlo de este modo.

Otro tipo de trazo fue detallado por un campesino quien se refirió al “trasboleado” (Figura 18) como forma para mejorar la distribución del agua entre las plantas. Él expresó:

Hay patrones o gentes que quieren trasboleado. Y trasboleado es una cosa tan sencilla que nomas porque dicen ¡ay quien sabe que será!, no, es que el trasboleado es: aquí pone un surco y el que sigue va a estar en medio de los...en dirección del medio de las dos plantas y allá y va a ser lo mismo. El otro surco va a ser lo mismo en medio y entonces los surcos en lugar de que vayan así derecho van así en diagonal, ese es trasboleado. Porque el agua si usted ve siempre busca su desnivel, esa baja derecho y el trasboleado ahí, le digo que el surco viene en diagonal. Claro que el agua no va a venir en diagonal, ella va cruzando y ahí por eso le ponen el famoso trasboleado, para que ahí retache el agua y ahí se distribuye en la otra mata, si porque ahí va abriendo (entrevista Víctor, 05/03/2024).

A esta práctica se le conoce comúnmente como trazado en triángulo o tresbolillo y consiste en sembrar de tal manera que las plantas ocupen las esquinas de un triángulo (SENA, 1991). Además, este tipo de siembra se aconseja para terrenos planos ya que “cabén más plantas en la misma superficie” (*Ibid.*, p. 15). En los predios donde él incorpora este tipo de trazo es en las parcelas mayormente planas en la zona de Huexoteno, sin embargo su testimonio permite inferir que se aplican en otras parcelas quizá de otras localidades.

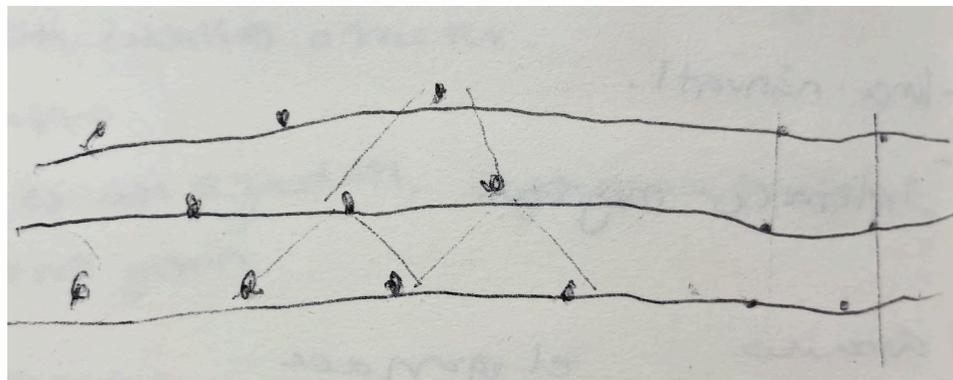


Figura 18. Esquema de dibujo: sembrar tresbolado. Realizado por el Sr. Víctor en el Diario de Campo (Archivo personal, marzo 2024)

La última práctica sobre el trazo de surcos que se identificó no se nombró de alguna manera específica ya que el campesino únicamente describió lo que hacía durante el recorrido por su parcela. Él puntualizó que los surcos “están anchos” y que la mayoría de la gente los hace más cerrados. Ello sucede en su caso particular ya que siembra a un lado de la caña de maíz de la última siembra, esta modalidad se relaciona en su caso con la práctica de labranza cero (consultar apartado). Además, su criterio también se vincula con la retención de humedad:

Por ejemplo, voy a sembrar y ¿qué es lo que voy a hacer?, este tronco nada más buscarle a un lado la humedad mire que está aquí. Le meto la planta, tiene humedad porque no le barbeché hondo y aprovecha los nutrientes de la siembra anterior. Nada más le pongo otro puñado, la abro, viene la lluvia y le mete su...con la bomba le fumigo la hoja y que Dios bendiga nada más. Yo no meto más dinero, más tiempo. [¿Y están cerrados los surcos?] No, están anchos la mayoría de gente los hace así [ haciendo un gesto de cercanía con las manos] (entrevista Luis, 06/03/2024).

Cuando se mostraba a las personas campesinas la fotografía sobre la siembra en curvas a nivel (ver Anexo 2) algunas reconocieron la práctica. Sin embargo, comúnmente se asoció la falta de aplicación porque se relacionaba con predios de mayor superficie.

Tomando en cuenta lo que se ha presentado en este apartado, es posible decir que la práctica de sembrar encaminado es una modalidad frecuente en las parcelas que se ubican en ladera, aunque no siempre se nombre de esa manera.

#### 5.5.7 Reintegración directa de rastrojo

Esta práctica se registró de manera explícita en dos entrevistas de personas campesinas, una mujer de entre 41-50 años y un hombre de 30-40 años de las localidades de Cala Sur y Potrero Nuevo, respectivamente. A pesar de ello, se podría considerar que las personas que mantienen una cobertura de suelo muerta con rastrojo y además realizan barbecho integran de manera directa el residuo de la cosecha. Bajo ese criterio los testimonios ascenderían a 22 campesinos, sin considerar a las dos personas mencionadas al inicio.

En los casos donde señalaron realizarlo, uno lo realiza “cuando se trabaja con el arado” y de esa manera “se va agregando [...] se va incorporando” (entrevista Guillermo, 22/01/2024). En el caso de la mujer campesina, ella señaló realizarlo con medios manuales específicamente con el azadón durante el barbecho. Además, ella indicó que una vez que revuelve la tierra con lo que quedó del rastrojo posteriormente deja pasar 20 días de reposo antes de sembrar, usualmente en el mes de marzo.

En ambas parcelas la superficie era mayormente plana. En esta práctica no se identificaron condiciones geográficas específicas que limitaran la aplicación de la práctica, salvo lo que se podría considerar en el cambio de uso de herramientas del que se hizo mención en el apartado de barbecho.

La reincorporación del rastrojo es una práctica campesina tradicional que tiene beneficios directos sobre la estructura del suelo y su capacidad de retención de humedad. Esta práctica para el manejo del BAS es también una forma accesible que puede aumentar la fertilidad del suelo y que no supone un gasto adicional para los campesinos, es decir, que cuentan con un abono orgánico sin la necesidad de adquirirlo en el mercado.

### 5.5.8 Estiércoles

Los estiércoles son un tipo de abono orgánico que se recomienda “para mantener y mejorar la estructura del suelo, aumentar la capacidad de retención de humedad y facilitar la disponibilidad de nutrimentos para las plantas” (Castellanos, 1982 citado en López *et al.*, 2001). Del mismo modo, los abonos orgánicos como el estiércol permiten “disminuir la pérdida de nutrimentos” mediante la reducción de la escorrentía del agua de lluvia y evita la erosión del suelo (Macías *et al.*, 2020).

La integración o aplicación de estiércoles se registró en 26 de las 35 entrevistas realizadas. De estos registros 13 corresponden a mujeres y 13 fueron de hombres, dos de ellos de etnia mestiza. Todos los rangos de edad se inscribieron en esta práctica, siendo el grupo de 41-50 años el más representativo (8 testimonios) seguido del grupo de 30-40 años (7 testimonios).

A excepción de las localidades de Animazco y Atzalan en todas las comunidades existió por lo menos un registro de la práctica y en Cala Norte el mayor número de registros (12 personas). Los cultivos donde se aplican estiércoles fueron de todas las condiciones geográficas, es decir, desde las parcelas mayormente planas hasta terrenos con mucha pendiente y las de superficies irregulares o accidentadas.

En todos los casos el empleo de estiércoles se realiza por medios manuales. La aplicación de los estiércoles se realizaba en la mayoría de los casos durante el periodo de siembra, es decir que se mezclaba directamente con la tierra. Algunas personas señalaron también añadirlo durante la terrada. Los estiércoles comúnmente mencionados fueron la gallinaza (10 veces), excremento de caballo (9 veces), estiércol de cerdo (4 veces), de borrego (4 veces), estiércol de vaca (4 veces) y pollinaza (3 veces).

En los casos donde las personas no mantenían una cobertura de suelo con la majada en sus terrenos, sino que la destinaban como alimento para sus animales, mencionaron incorporar los residuos de la caña a través de los estiércoles: “como tengo animales, lo alzo todo lo que es la, la pastura que queda y pues ya lo consumen los animales, ya lo hecho todo y me vuelvo a ir [...]. Pues haga de cuenta les hecho a los animalitos y pues todo lo vuelvo a echar” (entrevista Raúl, 24/07/2023). “Y cuando tenemos animales, ese rastrojo se junta, se junta,

se guarda y le vamos dando al animalito, el animalito se...ahora sí...y hace sus abonos y eso lo juntamos y eso. Y se vuelve a regresar en ese terreno, es como como un proceso” (entrevista Ursino, 24/07/2023).

La mayoría de las personas manifestó comprar el abono de animales, al respecto un campesino exclamó:

Ahí tengo abono comprado, lo compro de...viene de Tehuacán. Tengo abono para aplicárselo a las plantas de milpa, de pollinaza.[...] Hace 40 años yo compro ese abono, año con año yo compro y ya sé cuánto voy a ocupar para mis tierras. Lo compro esté caro o como esté, el abono tiene que llegar porque la cosecha tiene que dar [...], pero muy seguro, muy efectivo (entrevista Víctor, 05/03/2024).

Las personas que recientemente se habían incorporado al padrón de la SADER mencionaron comenzar a mezclar el abono químico con los estiércoles y en algunos casos sustituirlo. “Ahorita utilicé este fertilizante que nos dieron, porque es el primer año que me dan. Anteriormente este, usábamos este...gallinaza que es el abono del pollo o este...del caballo” (Susana, 24/07/2023). Otro campesino añadió que la falta de animales también era una condición para incluir solamente el abono químico proporcionado por la SADER:

Ahorita hasta el momento solamente químico, pues no tengo animales como caballo. Ya ve que ese es el abono orgánico que muchas personas sí le echan. Aquí unos vecinos que tienen vacas y todo eso sí le echan abono de caballo y es más porque es más efectivo. Yo veo que cosechan más ellos, se dan unas milpas hasta bien re negritas se ve. Pues es que le echan una parte de eso y aparte un poquito del fertilizante pues se combina y cosechan más (entrevista Juan, 11/02/2024).

Al respecto, la técnico de la SADER explicó que previamente los programas estaban “más enfocados a cada cultivo”, es decir, que satisfacían las necesidades particulares de cada productor, sin embargo actualmente se enfocan en dinero y fertilizantes:

Realmente si había más este, más apoyos en especie [...]. Por ejemplo, de que había apoyos este, en cuanto a tractores, en cuanto a bodegas para almacenamiento, en cuanto a material vegetativo, incluso también había apoyos en cuanto a especies de animales. Entonces, digamos que los apoyos fueron evolucionando hasta actualmente y ya prácticamente ser este, pues únicamente apoyos en efectivo y ya este último año que fue también en apoyo a fertilizantes. Es así como ha ido evolucionando (entrevista SADER, 03/08/2023).

Es posible determinar que esta práctica se ha modificado a partir de la compra de fertilizantes químicos o bien a través de la inscripción al padrón de fertilizantes de la SADER. En estos casos la sustitución del estiércol como abono orgánico, puede resultar en la modificación a

la composición del suelo si se llegara a aplicar durante un periodo prolongado de tiempo. Además, la dependencia de las personas hacia los abonos químicos, puede resultar en la pérdida de la práctica de abono con estiércoles.

Por otro lado, dos campesinos varones mencionaron utilizar el guano de murciélago que extraen de cuevas ubicadas en el municipio de Tlatlauquitepec. La incorporación del guano surge, en parte, gracias a la iniciativa de un campesino por generar y mantener abonos orgánicos. A partir de los conocimientos e investigación que él adquirió en CESDER y por una experiencia de índole personal, constantemente el señor busca añadir “nuevas prácticas” en su parcela. Además, procura enseñar esto a los campesinos con quien desarrolla otro tipo de proyectos, por ejemplo, la adopción de sanitarios secos.

El otro campesino que añade guano de murciélago es precisamente el señor con quien el campesino Tomás comparte sus prácticas. Al respecto del aprendizaje campesino a campesino él menciona: “escucho a *Tomás* y yo lo pongo a prueba. Antes de que él me diga yo lo estoy haciendo. Cuando él me dice, oye aquí ¿qué es esto? ¿qué?, porque de repente viene [...]. Oye, ¿y esto cómo?, no pues así [como] tú me dijiste (entrevista Luis, 21/02/2024).

Este par de productores además han incorporado el uso de sanitario seco en su domicilio, por lo que también han podido añadir el abono que surge del tratamiento de residuos humanos. En el caso de uno de ellos, los primeros abonos del baño seco los utiliza sobre todo para abonar los árboles y en el otro caso, se combina con otros residuos por lo que esta práctica se inscribe en el apartado de “abonos preparados”.

Salvo en un caso particular se mencionó haber trabajado con lodos de una planta de tratamiento de aguas residuales. El predio de este campesino colinda con la infraestructura de tratamiento construida por el gobierno municipal. La esposa de este campesino comenta que a él se le paga por trabajar los lodos y procurar la operación de la planta, sin embargo, presume que es una labor compleja con poca remuneración. El campesino Iván realizó esta práctica de abonar con lodos en el borde de su cultivo, sin embargo, como también mencionaba su esposa, es una labor que requiere demasiado tiempo de preparación y de monitoreo, por lo que sólo la aplicó una vez.

La práctica de incorporar abonos en el suelo si bien es algo común entre las personas, está condicionada a la compra de abono en caso de no tener animales o de perder coberturas en caso de alimentar con el rastrojo a los animales. En ese sentido, las personas prefieren comprar el abono que mantener un animal porque en términos de costo, “sale más caro”. Es decir que, aunque esta práctica tiene ventajas para la estructura del suelo y la retención de humedad, está condicionada a factores económicos.

#### 5.5.9 Abonos preparados

La práctica de añadir dos o más componentes orgánicos a un material de abono base es a lo que se refiere esta práctica. Los abonos preparados se implementaban con la intención de mejorar las condiciones del suelo y/o aportar a los nutrientes de la planta.

Cuatro campesinos mencionaron realizar esta práctica, cada uno con distintos materiales o ingredientes. Ellos se encuentran en los rangos de edad de 30-40 años (1 testimonio), 41-50 años (2 testimonios) y de 51-60 años (1 testimonio). Tres son personas que se identifican como indígenas y el tercero es de etnia mestiza.

El productor mestizo indicó que preparaba abono con el propósito de aumentar el tamaño de los frutos de arándano. La mezcla que él realizaba es a partir de la compra de abonos químicos combinados con estiércol. Él señaló:

En la exportación si nos piden más grande [y] este está mediano, entonces no, necesitamos agrandarlo más. Hay que echarle potasio, hay que echarle calcio, hay que echarle nitrógeno, fósforo, todo le falta si no lo abonamos, entonces este año ya tenemos abono orgánico. [...] Ahí el orgánico, pero también hay que echarle fertilizante porque en los cursos que hemos tenido nos dicen se acaba la cosecha y sale, se acaba la cosecha y hay que podar. Cuando apenas está sacando flores hay que aventarle nitrógeno y potasio, boro, le echa la UREA, algo de DAP y el potasio (Uriel, entrevista 25/07/2023).

Para el caso de los campesinos indígenas se trató de los señores Tomás, Luis y Guillermo que en apartados anteriores se ha esclarecido que los dos primeros guardan una estrecha comunicación y realizan una serie de prácticas a partir de la formación escolar de uno y la experimentación de ambos. Ellos realizan un preparado de bioles o de compostas.

La composición de las compostas se realiza en el caso del señor Luis mediante la combinación de estiércoles y residuos orgánicos. Específicamente él señaló utilizar: estiércol

de sus animales (cerdos), composta de los baños secos a la que añade abono de monte, residuos de la cocina, incluyendo residuos líquidos y ceniza. En otra sección de su parcela, específicamente 20 metros alrededor de los pinos, incorpora harina de roca ya que en su predio se encuentra este material en abundancia.

Este trabajo se realiza a partir de lo que anteriormente se explicó a raíz de la interacción campesino-campesino. El testimonio del señor Tomás manifiesta que esta es una práctica incorporada, mas no tradicional. Al respeto, menciona:

Siempre me enseñaron en casa, entonces este...sobre la granja y ahí teníamos el maíz y de hecho antes yo labraba, sembraba, labraba, aterraba, pero nunca hacía lo de los abonos orgánicos. O sea, nomás iba y tiraba el abono ahí que se compostiara de manera o sea, que Dios le ayudara, pero si teníamos resultados porque teníamos un muy...muy buenos cultivos [...] (entrevista, 04/03/2024).

En la experiencia del campesino Guillermo quien también adquirió una formación en el CESDER, la práctica de abonos preparados incorpora gallinaza, cal y ceniza. De igual forma, él menciona que la ceniza se obtiene de los fogones “pues aquí la mayoría todavía tiene fogón” (entrevista, 22/01/2024). Sin embargo, él se refirió a la falta de tiempo y dinero como factores determinantes para mantener la preparación de abonos, pues comentó “Antes lo composteábamos, pero también sale caro estar composteando. Si, estar ahí volteándolo, estar esperando le digo, nosotros agarramos mejor [...] ahí ahorita [sólo] lo vienen a tirar” (entrevista, 22/01/2024).

En suma con lo anterior, otro campesino también refirió al tiempo, los costos y añadió el “tecnicismo” en relación a trabajar con ingenieros o capacitadores como otro de los factores para no realizar un preparado:

Obviamente sí he pensado en el tecnicismo y eso, pero este ¿sabe cuál es mi problemita?, es que, que no me gustaría utilizar muchos químicos y ya con los técnicos, pues es usar bastantes químicos. Obviamente ahorita ya están implementando todo lo que es eh...algunos orgánicos, los probé, pero para mí como que me, ¿cómo le explico?, fueron un poco más complicados como que dé más trabajo, más labor, más inversión. Entonces dije pues como que no me convino (entrevista Julio, 05/03/2024).

Es posible señalar que esta práctica se ejerce en función de la información que se genera a partir de la interacción con diversos actores, principalmente externos. En la actualidad esta práctica se gestiona de manera individual, aunque existe una importante influencia

campesino a campesino. La práctica se complejiza también a partir de los materiales a los que se puede acceder.

Un campesino señaló que sus ancestros no realizaban ningún tipo de aplicación de abonos en el pasado y aun así obtenían buenos resultados de cosecha, por lo que en futuros estudios un análisis del periodo exacto de incorporación de esta práctica arrojaría un profundo entendimiento de la práctica.

Es relevante mencionar que ninguna mujer manifestó realizar abonos preparados, aunque si mostraron interés durante la entrevista. Se identificaron dos campesinas que incorporaban baño seco en sus domicilios, sin embargo, una de ellas quedó registrada como experta al no contar con cultivo de maíz sino de hortalizas y plantas medicinales y la otra mujer pertenecía al municipio de Hueyapan.

#### 5.5.10 Fertilizantes líquidos

Tres campesinos indicaron hacer uso de fertilizantes líquidos en sus parcelas. Los tres hombres, de raíces indígenas, se ubicaron en el rango de 41-50 años de edad. Dos de ellos tenían sus parcelas en la comunidad de San Ambrosio y el otro en la comunidad de Apatauyan.

Se presentaron tres criterios de parcela en esta práctica: en parcelas con superficie casi plana, con poca pendiente y en terreno accidentado o irregular. Las condiciones topográficas de sus cultivos no fueron una condición para la aplicación o no de fertilizantes líquidos.

Esta práctica se considera adicional a las de abonos y abonos preparados ya que el criterio de aplicación fue manifestado como una alternativa a los fumigantes y con el propósito de humedecer el suelo, así como de nutrirlo. Los tres campesinos que incluyeron esta práctica la han incorporado en los últimos años por lo que el impacto que esto puede tener en su cultivo o en el suelo aún no era concluyente.

En dos de los casos el fertilizante líquido se comenzó a aplicar a raíz de lo que el campesino Tomás (citando en otras experiencias) compartió sobre los beneficios de realizar esta

práctica. Durante la visita a una de las parcelas se pudo observar que el lixiviado aún se encontraba en proceso de percolación.

Mientras tanto, dos campesinos señalaron utilizar orines del baño seco para los fines previamente descritos. “Le vengo aplicando orines del baño seco [...]. En 18 litros de agua le echo dos litros de orines [...] y 18 litros de agua. Por hectárea me estoy llevando aproximadamente este, 20 *bombadas*” (entrevista Tomás, 04/03/2024). Una preparación de mayor complejidad fue inscrita en las prácticas del señor Luis quien explica:

Antes que conociera los orines este, aplicaba biol, pero ahorita por ejemplo yo a la orina lo compongo así: le meto ceniza, le meto el agua de nejayote y la orina y los dejo que se cristalice. ¿Qué es eso?, mínimo una noche, todos los sólidos se bajan y arriba queda como le llamamos agua de vidrio. Eso ya tiene los nutrientes que contiene el nejayote, la harina de roca, la ceniza y el rebajado. En un tambo yo cargo rápido mis bombas en la mañana o en la tarde y le doy una pasada, tengo la bomba de motor, entonces para tener este, esta clase de agua es muy grande ganancia (entrevista Luis, 06/03/2024).

Por la menor frecuencia de testimonios sobre los fertilizantes líquidos en el estudio, se podría considerar que esta es una práctica complementaria a las labores que comúnmente realizan las personas campesinas para el manejo del BAS. Es decir que esta práctica se considera adicional a otras técnicas de abono tradicionales mas no como un reemplazo. Al ser una práctica de reciente incorporación se requieren investigaciones a mayor escala y con un seguimiento a largo plazo para evaluar con mayor precisión su impacto en el suelo o las plantas.

#### 5.5.11 Barreras de viento

Dos hombres indígenas campesinos de entre 41 a 50 años indicaron colocar barreras de viento como práctica para evitar la *encamada* de la milpa. Sus parcelas se ubicaban en las localidades de Apatauyan y San Ambrosio, respectivamente.

La superficie de la parcela ubicada en Apatauyan era de tipo irregular o accidentada. En este caso el terreno colindaba con otro cultivo de maíz con árboles frutales y con árboles de pino y encino. Por la altura del predio debido a la ubicación geográfica, se vislumbraba estar en la parte alta de un pequeño cerro.

Estas características ambientales permitían que los árboles ubicados en la parte más alta del terreno sirvieran como barrera contra el viento. Específicamente el campesino señaló el cerro y el mantener los árboles para este fin: “el cerro también me ayuda porque ese retiene neblina. Y el cerro y la neblina esto absorbe [...]. Y el viento, a mi todos esos árboles de allá honestamente me protegen cuando vienen los... así como ondas tropicales o partes de huracán me tira muy leve y en partes lo plancha, me ayuda porque pasa arriba sobre las copas, sí, todo eso es muy interesante, muy importante” (entrevista Luis, 06/03/2024).

En cuanto a la parcela de San Ambrosio se observó que esta colindaba con otros predios de cultivo de maíz en la parte posterior y lateral. La parte frontal (de acceso a la parcela) colindaba con una calle pavimentada y el lado restante colindaba con un llano. En este caso el campesino señaló colocar uva silvestre y bambú como barrera contra el viento en la parte que colindaba con otro cultivo de maíz: “[pongo] uva silvestre, de la uva ya tienes tu viñedo [que sirve como] una barrera para el aire. [...] O un bambú que nace y crece y lo podas, vuelve a crecer, pero hace la función [de barrera]”.

Las barreras de viento no se registraron como una práctica común. Sólo otro campesino señaló orientar el surco en función de la temporada o de la dirección predominante del viento:

En ese año va a sembrar así y el otro año va a sembrar hacia la dirección de oriente-poniente [cambia] que si sembramos de esta manera. De norte a sur hay menos “acameo” [...], entonces cae menos la milpa. Si sembramos de esta forma de oriente a poniente, eh pues igual este, cae un poco más porque se encuentra con el viento y como no hay barreras entonces... (entrevista Guillermo, Potrero Nuevo, 22/01/2024).

Su predio colinda en las direcciones norte, sur y poniente con una vialidad pavimentada de aproximadamente cinco metros de ancho. En la parte sur se ubica otra parcela de cultivo de maíz. Es decir que su cultivo está expuesto prácticamente en casi todo el perímetro.

En otras parcelas se observaron plantas o pastos de bambú, sin embargo, se utilizaban como decoración de una casa por lo que la función era más bien ornamental. En otro caso se ubicaba hacia la entrada del cultivo, pero no en el mismo terreno. Cuando se le preguntó a este campesino si utilizaba el bambú para algo en específico, el señor comentó que no sabía qué hacer o cómo utilizar el bambú, pero que ahí se daba.

### 5.5.12 Barreras vivas

Las barreras vivas se presentaron en cinco casos. Dos mujeres y tres hombres manifestaron realizar esta práctica. Una mujer campesina de entre 30-40 años y otra de 51-60 años, ambas de la localidad de Cala Norte. En el rango de 41-50 años de edad se ubicaron dos campesinos de las localidades de Apatayán y San Ambrosio. Por último, el campesino de la localidad de Las Canoas tenía entre 61-70 años de edad.

La condición topográfica de tres parcelas era de mucha pendiente y la última era de superficie irregular<sup>54</sup>. Las especies identificadas como barreras vivas fueron: lirio persa, nopal, alcatraz, flores de camote o maravillas y fornio. Cada una manifestada en un caso particular a excepción del nopal que se incorporaba en dos casos, el resto de las especies no se repitieron.

La mujer que incorpora el lirio persa<sup>55</sup> como barrera (Figura 18) señaló que esta incorporación de la especie al cultivo de maíz fue debido a que su padrastro le solicitó sembrarla para comercializarla<sup>56</sup>. Ella tomó ventaja de esto y aprovechó la solicitud para que le ayude a que “el suelo no se deslave” y como un “freno para las lluvias” y retenedor de suelo. Ella señaló que debido a que este era un cultivo nuevo para ella utilizó un video de YouTube para aprender de qué manera se siembra y cuáles son los cuidados del lirio persa.

La dupla de campesinos que trabaja de manera conjunta a quienes se ha hecho referencia en otras prácticas, incorporan estas barreras como parte del trabajo aprendido-experimental en sus predios. El señor Luis agrega la planta de alcatraz combinado con el nopal al borde de sus barreras muertas con el propósito de incrementar y retener la humedad del suelo.

Si aquí mire, hice una de nopal para retener en esta parte, como veo que es muy seco y ese alcatraz ya está, está también reteniendo ahí [...]. Así que voy a meter a lo mejor una de nopal para que toda la materia se quede aquí no se deslave el terreno y la humedad” (entrevista, 06/03/2024).

---

<sup>54</sup> Aunque en casos anteriores se registró que su parcela es mayormente plana, en esta práctica se refiere al segundo terreno, tal como se esclareció en otro segmento anterior.

<sup>55</sup> Esta especie es una planta de gran valor ornamental que generalmente se cultiva para venderse en maceta (Villanueva, 2011).

<sup>56</sup> El predio donde ella trabaja el cultivo de maíz es de la propiedad de su padrastro, es decir que es un terreno prestado. Sin embargo, ella es la principal responsable de la parcela pues trabaja en el ciclo agrícola completo.

El otro campesino que constantemente comparte sus experiencias con el señor Luis, añade también como barrera viva o vegetal el fornio. Él agrega que esta planta le funciona para crear micro hábitos, con la intención de atraer a especies de animales como lagartijas. Esto se suma a lo que él llama “tratamiento intensivo de regeneración”, en donde su intención es “crear ecosistemas”.

Finalmente, el señor Julio incorpora flores de maravilla en su terreno con pendiente pronunciada. Además, él identifica las ventajas de incorporar esta especie ya que se comercializa bien: “hago mi retención para poder producir algo, pero también aquí ya, ya puedo comercializar mis flores” (entrevista 05/03/2024).

A partir de la muestra de fotografías mostradas durante la entrevista (ver Anexo 2) él comentó que desea aplicar esta práctica utilizando magueyes en una parcela recién heredada:

Incluso ese terreno no tenía ningún árbol frutal, entonces me dediqué en la parte baja donde sí. Incluso ya en este año ya se puede injertar y ya me voy a evocar a lo que es la loma [...]. Yo he visto muchos que ponen magueyes, etcétera para hacer la retención del agua [...]. Ya después mi idea es para hacer la retención una sembrar magueyes (ver cita en apartado 5.5.4. Terrazas).

También señaló que a partir de las conversaciones con el campesino Tomás fue que decidió comenzar incorporar estas barreras: “Eso me lo explicó *Tomás*, no me acuerdo cómo se llama. O sea, en la orilla para, se me olvidó el término...pero entonces voy a poner eso porque igual sirve de que retengo líquido o agua y mi terreno no se desmorone [como una barrera] exactamente porque toda la tierra se está cayendo” (entrevista Julio, 05/03/2024).

Respecto al último testimonio, correspondiente al de una campesina, se esclarece que no fue posible determinar la especie que utilizaba en su predio. Únicamente la campesina señaló, mientras se mostraban las fotografías, que aplicaba una barrera vegetal. Ya que la fotografía contenía una imagen de pasto vetiver, se podría considerar alguna planta similar mas no es posible deducir cuál es la especie que incorpora en su parcela (ver Anexo 2).

Esta práctica se trata principalmente de una incorporación ya que las personas manifestaron haberla aprendido a través del diálogo campesino a campesino en donde uno de ellos, a su vez, lo aprendió durante sus estudios en el CESDER. En el otro caso se incorporó a partir de

una petición específica de un familiar (vertical) en donde se complementó el cuidado de la especie desde una fuente digital, específicamente de YouTube.

### 5.5.13 Barreras muertas

El señor Luis, quien se ha inscrito en varias ocasiones alrededor de otras prácticas, fue el único caso donde se registró esta práctica<sup>57</sup>. Él suma las barreras muertas como estructura para controlar la erosión y deslave de su terreno. Ello se realiza principalmente debido a las condiciones irregulares de la superficie de cultivo.

Específicamente mediante el uso de rocas que ya existían en su terreno, él ha construido estas barreras. Aunque el testimonio también se incorporó en la formación de terrazas ya que el acomodo de las rocas funciona también en ese sentido: “Para que mantengamos niveles de suelo, aquí es un nivel y aquí otro nivel. En este tramo se tiene que detener la humedad, en este tramo por los muros y después de este muro otro nivel de humedad y después el otro nivel de humedad para que no de pronto se fugue el agua, la humedad” (entrevista 06/03/2024).

Por otro lado, comentó que una manera de notar si las prácticas están surtiendo efectos en su predio es mediante la observación de la caña del maíz. Él explicó:

Usted vea la calidad del tronco, cheque la calidad del tronco. A pesar de la sequía de hace un año a mí sí me aventaron mazorca *de este pelo*. La gente esta vez cosechó así o así chiquitito, el tronco le va a decir cuánto nutriente tiene el terreno y humedad (entrevista, 06/03/2024).

Las barreras de piedra se utilizaban intencionalmente para contener el suelo y retener la humedad. Debido a la ubicación de esta parcela y la disponibilidad de material pétreo, este fue el único caso de la muestra en el que se registró el uso de barreras muertas para el manejo del BAS. No obstante, es posible que en predios aledaños o en terrenos cuya composición del suelo integre rocas también se pueda encontrar esta práctica.

---

<sup>57</sup> El campesino Luis lleva laborando en este predio un total de nueve años, sin embargo, él no era el dueño. Hace un año recibió el terreno formalmente como herencia. Por lo anterior, él ha podido decidir recientemente cuáles son las prácticas que se aplican en la parcela.

#### 5.5.14 Coberturas vivas: intercalado de cultivos

Las coberturas vivas se refieren a cuando el maíz se intercala con otros cultivos durante el crecimiento de la planta. El sistema milpa o quienes señalaron sembrar el maíz combinado con el frijol formarían parte de la muestra representativa de esta práctica. Pero para hacer una distinción adicional se consideró la incorporación de otros cultivos, además del frijol, para analizar los casos en donde se añadían otras especies durante el periodo de siembra del maíz<sup>58</sup>.

La práctica de coberturas vivas se presentó en once casos. La mayoría (8) correspondieron a mujeres y tres campesinos hombres expusieron realizar esta práctica. El mayor registro de esta práctica se documentó en la localidad de Cala Norte, esto se podría deber a que las personas que se entrevistaron en esa comunidad eran de recién incorporación al programa de fertilizantes para el bienestar de la SADER cuyo patrón fue ampliado hacia parcelas de menor tamaño en comparación con el padrón anterior al 2018. Las características topográficas de las parcelas que se registraron eran mayormente planas (4), de poca pendiente (3), mucha pendiente (2) y de superficie irregular (1).

Esta práctica es la que por su naturaleza incorpora el mayor número de especies documentadas (ver Anexo 4). Principalmente se registraron cultivos que intercalaban con haba, aunque se indicó que esta especie reseca mucho el suelo:

Pues sembramos habas, pero nada más para consumo [...]. Ahí mezclado, por ejemplo, ahorita a partir del 15 todavía no van a salir, pero yo ya voy a sembrar el maíz. En cuanto salga la haba ya está el maicito, está la milpa por acá [...]. Sí le roba agua, le roba mucha agua a la milpa, ¿por qué?, porque el haba reseca demasiado la tierra si, reseca demasiado.

Se suscribe que el intercalado de cultivos es una práctica tradicional de policultivo. Principalmente las mujeres lo incorporan como práctica base para la alimentación pues ello forma parte de los mecanismos, señalados al inicio del capítulo, de venta al por menor como una alternativa para generar ingresos. Es decir que la práctica de aumentar las especies que

---

<sup>58</sup> Es importante recordar que la siembra del frijol se realiza al mismo tiempo (en el mismo hoyo) que el maíz. Por lo anterior, los testimonios de las personas campesinas aquí inscritos, se refieren a la siembra de especies adicionales, por ejemplo, florales, hortalizas, legumbres, etcétera, las cuales su crecimiento, siembra y cuidado son diferentes al de la milpa.

acompañan a la milpa se asocia, además de la tradición, con mantener la seguridad alimentaria, obtener diversidad en la dieta y el autofinanciamiento.

En algunos casos las coberturas vivas existían en el terreno sin que necesariamente fueran sembradas. Incluso durante las entrevistas las personas campesinas y algunas expertas reportaron que, aún sin sembrar la calabaza, ésta volvía a brotar debido a que el suelo conservaba las semillas.

La mayoría de las especies que se intercalaban entre el cultivo eran las hortalizas y las legumbres. Otras especies que se registraron incorporadas entre la milpa (por temporadas) fueron las de tipo floral y algunos tubérculos. Al respecto, la señora Fátima comentó:

Yo a veces en mi terreno, por ejemplo, un pedacito siembro unas papas, otro pedacito siembro que un poco de cilantro así mezcladito. Y luego que ahorita, por ejemplo, ahorita agarré un pedacito para sembrar cempasúchil que va a salir en tiempo de octubre, que bueno el día de muertos que piden mucho, yo siembro cempasúchil (entrevista, 25/07/2023).

Ella señaló haber incorporado el cempasúchil como parte de talleres que imparten algunos ingenieros: “pues es que a veces nos damos a veces las ideas o a veces me ha gustado mucho participar cuando llega algún ingeniero en la comunidad y entonces a mí me ha gustado mucho participar [...] porque el ingeniero nos muestra a lo mejor otro tipo de trabajo” (entrevista Fátima). Asimismo, indicó que el trabajo con ingenieros les permite procesar los alimentos de otras maneras, por ejemplo, para preparar mermeladas.

La incorporación del cempasúchil a partir del trabajo con ingenieros también se registró en el caso de otro campesino; sin embargo, no se inscribe en esta sección ya que la forma de producción sucede bajo invernadero. El testimonio también correspondía a la localidad de Cala Norte.

En el apartado de barreras vivas se mencionó que una parcela de mucha pendiente sembraba maíz combinado con lirio persa, este testimonio forma parte de las entrevistas que se incorporan en esta sección recordando que, en su caso, la planta del lirio persa cumple varias funciones y se incorporó principalmente para el comercio.

Debido a la amplia variedad de especies intercaladas con la milpa, a continuación, se inscriben algunos de los testimonios más ilustrativos sobre esta práctica en conformidad para el manejo del BAS:

Aquí sembramos romero con la finalidad de seguir conservando al suelo. Nada más queremos que crezca más para seguir conservando el suelo y se empiece a humedecer más esta parte. También se siembran así, como en los bordes de la hortaliza para los insectos como el nopalito. [...] Todo el tiempo tengo cultivos, entonces no podía meterle yunta, siempre tengo coberturas (Tomás, entrevista 04/03/2024).

La entrevista realizada al señor Luis ilustra específicamente los beneficios que tiene esta práctica para el manejo del BAS. En la Figura 19 es posible apreciar a simple vista la diferencia entre un suelo que quedaba descubierto (sin cobertura) y otro que al estar bajo la sombra del cultivo intercalado guardaba mayores niveles de humedad en su parcela (esto también se registró al tacto y olfato).

Yo se lo dejo aquí todo lo que es hierba, entonces yo cuando paso el azadón no tumbó todo mire. Por ejemplo, este nace aquí y se ensanchan así, de un plantón mire, mire todo eso se lo dejo [...]. Todo esto es nuevo, me regaló como dos plantitas Tomás de allá de Animazco, no lo sembré en el mejor lugar, pero vea cuánto ya se ensanchó. Esto lo voy a llevar allá para que haga capas de sombra, esto ya va dejando su abono orgánico [...]. Y ahí viene la planta de aguacate, esa cuando esté en su tiempo de lluvia lo voy a trasplantar en un lugar más árido o donde yo considere que necesita sombra el terreno. Vamos a hacer sombra, humedad y [además] tenemos fruto. [...] Hasta plantas de rosa, por ejemplo, esas son rosas, son rosas. Acabo de meter [hace] como 15 días esas varas, [...] para que ahí junto a esa piedra, en un momento me den rosas, laurel, alelía. Entonces ahí ya vamos sembrando otras cosas, por ejemplo, ahorita voy a sembrar... le metí flor de azucena esta sale en agosto [...]. No afecta, no seca, al contrario, esta es muy húmeda; entonces cuando llueve no deja corrido [porque] allá pasa a tener para esta parte humedad (entrevista, 06/03/2024).



Figura 19. Diferencia de humedad en la tierra entre un suelo con cobertura viva y otro sin cobertura (Archivo personal, marzo 2024).

Las especies incorporadas con el maíz en la asociación de cultivos se resolvía en función de las necesidades familiares. Es decir, que la familia o la principal persona responsable del cultivo sembraba según sus necesidades de consumo, venta, polinización y en algunos casos, con fines medicinales.

La práctica de coberturas vegetales se documentó que se realiza principalmente con el fin de aumentar la variedad en la dieta y en el caso de las mujeres, para obtener beneficios adicionales como la posibilidad de vender una parte de los cultivos en los mercados de Atempan, Tlatlauquitepec o Teziutlán. Tanto para los casos de mujeres como para los de hombres fue común encontrar especies que las personas destinan para usos medicinales. Si bien el registro de las plantas medicinales no fue estricto en esta investigación, se apunta a que esta práctica permite conservar otras de tradición ancestral como la medicina con herbolaria.

Además de los factores ya mencionados, la diversidad de especies incorporadas en la práctica de coberturas vivas documentó otros criterios para decidir qué especie sembrar. Por ejemplo, la polinización, el gusto personal, la recuperación de semillas y la experimentación. Como el señor Luis que mencionó: “muchas gente está perdiendo hasta semillas y plantas entonces yo

lo estoy haciendo tratando de, de rescatar lo que la gente ya no tiene” (entrevista, 06/03/2024).

Si bien esta práctica se ha presentado como tradicional o ancestral, también se mostró que no siempre existe continuidad en la práctica. Se observa que en la actualidad una intervención o interacción a partir de actores externos y el diálogo campesino a campesino pueden estimular la reintegración de la práctica o la integración de nuevas especies.

#### 5.5.15 Labranza cero

La práctica de cero labranza o labranza cero se documentó en dos parcelas. En ambos casos era aplicada por hombres de 41-50 años. Los cultivos de estos campesinos se ubicaban en las localidades de Atzalan y Apatauyan y las condiciones topográficas del terreno era planicie para un caso y superficie irregular para el otro, respectivamente.

Comparativamente existió una diferencia entre los testimonios respecto al origen de esta práctica. Por un lado, un campesino indicó que se trataba de una práctica tradicional entre su familia, es decir que él la realizaba ya que así la habían trabajado al menos su padre y madre. Por el contrario, el otro campesino señaló haber incorporado esta práctica a partir de lo que otro campesino le había comentado y sobretodo, mediante la observación de su parcela. El Sr. Luis indicó que esta práctica la incorporó debido a las condiciones topográficas en su terreno. Al respecto, dijo:

Aquí el calor es mucho mayor que en las planadas. Para entonces yo hacer humedad aquí, por ejemplo, yo fácil hubiera podido meter azadón aquí, pero yo no le meto porque el sol está...entonces me erosiona más rápido el suelo. [...] Ahorita mi forma de trabajar ya no es meterle así barbechar, ya nada más es raspado [...] ya por las técnicas ahorita dejé de barbechar con la talacha. Voy raspando por la hierbita. Nada más los que yo considero que se van abajo porque esta no lo tumbo. [...] Entonces ahorita mire usted ven un surco aquí de tronco y aquí otro, entonces yo nomás raspé para no secar más la tierra. Por ejemplo, voy a sembrar y ¿qué es lo que voy a hacer? este tronco nada más buscarle a un lado la humedad mire que está aquí. Le meto la planta, tiene humedad porque no le barbeché hondo y aprovecha los nutrientes de la siembra anterior, nada más le pongo otro puñado [de abono]. (entrevista Luis, 06/03/2024).

Dos actores expertos de otros municipios de la región señalaron estar en desacuerdo con esta práctica ya que planteaban que implicaría la pérdida de la práctica del barbecho. Al respecto,

una persona experta<sup>59</sup> considera que en las milpas de las familias indígenas existe un fuerte vínculo con la tierra y que esto forma parte también de la identidad. Indicó que muchas familias *trabajan la tierra* como gesto de reciprocidad y agradecimiento. Asimismo, añadió que “no hacerlo implicaría un cambio en la forma de vida” pues la gente ya tiene el saber o conocimiento de cómo barbechar. En su testimonio agregó que su mayor temor es que las personas jóvenes adopten la labranza cero y se modifique también la manera de relacionarse con la tierra y la milpa. Estos testimonios, ambos de actores indígenas, reflejan una preocupación y algunos *sentires* como el temor de incorporar esta práctica.

Esta práctica abre un nuevo debate sobre la incorporación y posible pérdida de otras prácticas y puede servir como antecedente para otros estudios, ya que en la presente tesis no se investigó sobre los sentimientos o pensamientos en torno a esta práctica. Sin embargo, las ventajas a nivel físico, ambiental y químico que uno de los dos campesinos que realizan esta práctica evidencian que la incorporación de la labranza cero en su parcela ha traído beneficios para “reestructurar el suelo”. Por lo anterior, se suscribe que debido a las inquietudes de los testimonios que existen alrededor de esta práctica, esta se considera un apartado abierto a discusión y reflexión.

## 5.6 Otras prácticas

En los próximos segmentos se sitúan prácticas que se registraron en las parcelas adicional a las ya mencionadas. Esta diferenciación se debe principalmente debido a que, con base en los criterios definidos sobre el manejo del BAS, estas prácticas no son incorporados de manera explícita para el manejo del BAS y en algunos casos, incluso contradicen al manejo óptimo del binomio.

Si bien la MIAF se inscribió como práctica BAS de acuerdo con otros autores, en el caso de esta investigación la incorporación de los árboles no estaba especificada para el manejo del BAS, principalmente porque los árboles son algo que las personas heredan junto con la parcela. Las funciones que pueda tener la presencia de un árbol, en especial los frutales, se

---

<sup>59</sup> En este caso la persona solicitó conservar el anonimato.

recuperaron en apartados anteriores, por ejemplo: en coberturas de suelo muertas al mencionar los materiales residuales de las hojas.

Por otro lado, existieron registros de otras prácticas que se destinan para protección o delimitación de un predio y que, por los efectos secundarios repercuten sobre el BAS pero que, al igual que en los otros casos, la función principal por la que se han incorporado o existen en la parcela está relacionada con otros motivos, en este caso, la seguridad del domicilio o la delimitación del terreno y/o la separación física y visual del cultivo respecto a otros terrenos aledaños.

#### 5.6.1 Surcos “en rejolla”

La práctica de sembrar en rejolla fue señalada por un campesino indígena de 51-60 años de edad. Él habita en la localidad de Cala Norte y señaló que la siembra “en rejolla” se refiere al trazo de los surcos en el sentido largo del terreno, independientemente de las condiciones de pendiente. Este método se aplica con el propósito de obtener una mayor cosecha y por la facilidad de las labores de trazo de surcos.

Aun cuando el trazo de surcos en rejolla implicaría una menor inversión de tiempo, esta práctica en realidad puede comprometer los beneficios alrededor del manejo efectivo del BAS. Es decir que podría tener efectos contrarios a la retención de suelo y humedad debido a que si se implementa en una parcela donde la pendiente es muy pronunciada y el sentido largo es en dirección a la pendiente el agua correría a mayor velocidad.

En algunos recorridos de campo se observaron algunos casos de trazo de los surcos en rejolla, aunque no se registraron casos que aplicaran esta técnica en la muestra de entrevistas. O sea que la descripción aquí inscrita solamente fue de observación y no hubo entrevista con la persona.

#### 5.6.2 Barreras de cercado

Esta sección documenta las barreras que se encontraron entre los linderos con el fin de separar o delimitar el perímetro de los terrenos. Si bien el propósito de estas barreras era cercar un predio, se consideran como una potencial práctica para manejo del BAS de manera indirecta.

Aunque este apartado no detalla entre las especies y razones de las barreras de cercado (más allá de lo explicado en el primer párrafo), es importante diferenciar que existieron barreras vivas y muertas. En el caso de las primeras se observó con frecuencia el uso de plantas de fornio (7 testimonios) como división de predios (Figura 20).

En esa misma línea se encontró con frecuencia a lo largo del municipio el uso de cañas de maíz como barrera de cercado (Figura 21). Esta barrera se observó para dividir casas o también cultivos. En algunos casos la estructura de esta barrera mostraba un mayor desgaste y composición (o acomodo) respecto a otras.

Otra barrera documentada, aunque sólo se presentó en un caso, fue la división mediante muros o cercas de roca. Ello sucedió en la parcela del campesino Luis en donde las particularidades de su predio permitieron formar esta división. Se observó el uso de rocas de entre 50-60 centímetros de alto como separación entre el predio colindante (Figura 22).



Figuras 20, 21 y 22. Izquierda: Fornio como barrera de cercado viva. Centro: Cañas de maíz como barrera de cercado muerta. Derecha: Barrera de cercado muerta con el uso de rocas (Archivo personal, marzo 2024)

La inclusión de estas prácticas para el manejo del BAS se debe a que la aplicación de estas barreras, al tratarse de un obstáculo físico, modifican la manera en la que las lluvias atraviesan y llegan al suelo de la parcela. Debido a que su propósito principal es como división de predios o casas, se concluye que esta práctica puede aportar de manera indirecta al manejo del BAS cuando interfiere con la escorrentía superficial del agua. Adicionalmente las personas campesinas asociaban estas barreras con la retención de abonos, sobre todo para

el caso de las barreras vivas. El cercado con cañas fue la barrera muerta más común de vislumbrar en el municipio.

### 5.6.3 MIAF

El maíz intercalado con árboles frutales (MIAF) se practica comúnmente en las parcelas de temporal en Atempan. A pesar del reconocimiento que este sistema tiene en la literatura, en el municipio no se enuncia como MIAF por la gente. Salvo un campesino, el señor Tomás, hizo mención explícita de ello: “bueno sembramos maíz en el mes de marzo, entre marzo y abril, junto con frijol, asociado con frijol y calabaza. Pero manejamos un sistema que ahora ya le están llamando el famoso MIAF, que en medio estamos sembrando frutales” (entrevista 04/03/2024).

Entre las especies frecuentemente observadas en el sistema de MIAF, se registraron árboles de manzana<sup>60</sup>, ciruela, durazno y aguacate Hass, característicos de una región templada. También se registraron especies de capulín y aguacate criollo entre otras especies (Anexo 4). Esta práctica la realizan 83% de las personas campesinas entrevistadas. La presencia de árboles frutales es algo que venía adscrito con la herencia de sus predios y en la mayoría de los casos señalaron que fueron sus padres, madres o abuelas y abuelos quienes los sembraron.

Entre las ventajas socioeconómicas mencionadas por las personas campesinas debido a la implementación o conservación del sistema MIAF se identificó: 1) obtención de frutos sin necesidad de adquirirlos en el mercado, por lo tanto, 2) ahorro de dinero en la compra de frutales, 3) seguridad alimentaria, 4) variedad en la dieta.

Contrario a lo que diversos estudios señalan sobre las ventajas en el rendimiento del maíz, varias personas campesinas de Atempan identificaron una disminución en la fuerza de la planta. Un campesino comentó que en uno de sus predios la planta de maíz no se desarrolla por completo, él expresa: “le puedo echar la culpa porque está lleno de árboles frutales y ese lo compré así ya, pero como a mí me enamoran no hay problema” (Julio, entrevista 05/03/2024).

---

<sup>60</sup> Principalmente la manzana Washington, esta variedad es una adaptación a las condiciones climáticas del municipio.



En cuanto a la integración de nuevas especies se observó la incorporación de los árboles frutales de limón y arándano que acompañan al maíz. Adicionalmente existe conocimiento de sembradíos de café, los cuales se producen en la parte sur del municipio y en palabras del DDR “es otra cadena de valor que tiene el Ayuntamiento” (entrevista, 12/07/2023).

Específicamente en la parcela del señor Uriel y su esposa intercalan el maíz con el arándano (Figura 24). Estos campesinos, son una pareja mestiza de maestros rurales que habitan en el municipio de Teziutlán. Sin embargo, su parcela se localiza dentro de la frontera territorial de Atempan. Para ellos el propósito de sembrar el arándano es en función de la comercialización de este fruto. Ellos comentaron su experiencia con este cultivo y el maíz:

Apenas tiene cinco años que lo sembramos. [Anteriormente sólo sembrábamos] maíz, simplemente maíz, puro maíz [...]. Pero se gasta mucho en el maíz y no, no lo compensa, la producción no compensa con el gasto que se hace [...]. Antes si nos rendía, pero pues no nos conviene porque se invierte mucho en todo el trabajo, el proceso. Al final hacemos cuentas que tanto de maíz, no, pues no, no. Preferible querer a veces, esta vez todavía por probar un tipo de maíz, pero le digo a mi esposo ¡ya no siembres, no vamos a sembrar ¿cuánto gastamos y cuánto obtenemos? [...], es que no da, no resulta. Definitivo mejor comprar maíz y no sembrar. Y ahorita por curiosidad nada más sembramos, pero la verdad está invirtiendo más de lo que vamos a cosechar. No vamos a recuperar lo que gastamos y ya a lo mejor por unos elotes pensamos bueno este maíz vamos a probar como da sus elotes y compramos maíz por ahí con un vecino que tiene diferente su tipo de maíz y ahí está y ya están saliendo elotes, pero no con la esperanza de que nos ayude en la economía no. [El arándano] estamos vendiendo en Xalapa, aquí en Atempan [...] tenemos en Atempan cuatro que nos compran, en Tlatlauqui, este y por internet mucha gente pide. [...] Este es el que yo también veo que sí, a mí me gusta este, porque sí, sí, sí es trabajo, pero deja un poquito más. Podemos pensar que deja para su mismo tratamiento de limpia y todo y ya se ayuda uno con un poquito de dinero, no mucho pero sí. [Y con el maíz] no, se pierde, ahí definitivo se pierde (entrevista Uriel, 25/07/2024).



Figura 24. Maíz intercalado con arándano (Archivo personal, julio 2023)

Respecto a los árboles de limón el campesino Juan también encuentra en la cosecha de ese fruto una oportunidad de ingreso reutilizable. Él a diferencia del anterior caso dedica la mayoría de sus parcelas a la producción del maíz y solamente en dos terrenos ha incorporado el limón. Una parcela la dedica de manera exclusiva a la producción del fruto, otra se intercala con la milpa y dos más exclusivamente para la milpa. En sus palabras, él narra:

Tengo varios predios así pedacitos, no grandes porque ahorita ya no existen terrenos de hectáreas, pero sí de media hectárea. Tengo yo este, tengo como cuatro partes de medias hectáreas, entonces haga de cuenta que le voy metiendo en una parte aquí atrás de mi casa ya le metí puro limón. Gracias a Dios ahorita ya estoy cosechando el limón y es un limón que sale, pero de calidad, muy bonito el limón que yo sin mentirle de un limón llevo en mi camioneta y lo llevo a Martínez, ahí lo voy a entregar y lo entrego en la báscula. Pero sí ha habido ocasiones en que por ejemplo ahorita está valiendo el limón, está de a 20 pesos, pero sin mentirle de que cuando yo llevé, estuvo de 800 pesos la caja ¿de a 800 pesos! Entonces ahí le digo que hay temporadas que si le pegamos. [...]. Entonces, pues como que veo que si ya no me resulta la ciruela ya le meto el limón ¿por qué?, porque ahorita el limón todo el año está, está produciendo. [...] donde el limón me aconsejan varios que allá... tengo unos familiares ahí de Tlapacoyan y dicen que no es recomendable plantar este ya. Por ejemplo, si hice mi huertita y plantar milpa ¿por qué?, porque dice que pues le quita fuerza y también no le permite que le toque calor y esto lo que quiere es calor. Entonces dice “si tú le dejas de sembrar maíz” dice, “te va a crecer más rápido, te va a desarrollar más tu planta de limón”. Les digo, pero pues aquí también pues, ¿si no qué vamos a comer?, le digo. Sí le voy metiendo de todo un poco (entrevista, 11/02/2024).

Las personas indígenas campesinas que han incorporado nuevos cultivos a la milpa, aún consideran la producción del maíz como la base de la alimentación para sus familias. Por ello, una modificación radical de los cultivos comprometería la seguridad alimentaria de la familia. Integrar nuevas especies con el cultivo de maíz puede implicar un cambio para el manejo del BAS, puesto que la planta demanda cuidados o necesidades distintas al policultivo de milpa.

#### 5.6.4 Presa de mampostería y zanjas trinchera

En el recorrido con el Comité Red General de Agua Potable, que se ha mencionado con anterioridad, se observó una presa de mampostería (Figura 25) con un acabado de cemento. De acuerdo con la Comisión Nacional Forestal (CONAFOR, 2004), estas estructuras “se construyen perpendiculares a las cárcavas; controlan la velocidad del escurrimiento al formar un escalón que reduce la erosión hídrica y almacenan agua” (p.90).

En ese mismo sitio<sup>61</sup> fue notoria la incorporación de zanjas trinchera (Figuras 26 y 27). Las zanjas trinchera son descritas por la CONAFOR (2023, p. 110) como “un conjunto de excavaciones intercaladas y diseñadas para la captación de agua de lluvia”. Estas prácticas son promovidas por las personas del Comité con el fin de procurar la alimentación de las fuentes de abastecimiento de aguas subterráneas y superficiales.

También se incorporan árboles y plantas específicas con la intención de retener más humedad y reducir la erosión. Por ejemplo, el alcatraz se utiliza en las zonas bajas, esto es al borde de los arroyos o de la represa<sup>62</sup> y los árboles se siembran en la parte alta. Al respecto, el presidente de ese Comité expresó: “Nosotros llegamos y toda esta planta no existía. Eh, por ahí tenemos más plantas [...] por allá las estamos este, incluyendo [...] hicimos cinco etapas de reforestación. Metemos abajo plantas acuíferas y arriba ya los árboles de sombra, pero todavía está, está a nivel la planta, va para dos años, pero nosotros hicimos esa parte” (conversación personal, 13/03/24).



Figura 25. Presa de mampostería. (Archivo personal, marzo 2024)

---

<sup>61</sup> Este predio es una zona de 5 hectáreas de la cual los habitantes no son propietarios. Es decir que se trata de un terreno privado que, sin embargo, en acuerdo con el propietario las personas pueden acceder y gestionar el uso de las aguas que ahí confluyen y nacen (información obtenida en conversación personal).

<sup>62</sup> Esta planta al ser una especie ripiara sirve también para proteger de la erosión los bordes del agua.



Figuras 26 y 27. Zanjas trinchera distribuidas a lo largo de la pendiente con dirección hacia el nacimiento de agua y la presa de mampostería (Archivo personal, marzo 2024)

Una tecnología adicional que se adhiere en este apartado, aunque se enfoca hacia la purificación del agua, fue un filtro. El presidente y la tesorera explicaron el funcionamiento de esta infraestructura para el agua. Este filtro consiste en el uso de cuatro cámaras de purificación mediante grava, carbón activado, entre otros. La incorporación de este filtro fue gracias a la colaboración con ingenieros de la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM).

En esta fuente de abastecimiento principal, las personas explicaron que confluyen alrededor de cinco “venas” de aguas subterráneas de donde surgen los nacimientos de agua. Además de esto, la captación y almacenamiento de las escorrentías se encuentran en constante monitoreo por el Comité para tomar acciones en caso de incidentes, por ejemplo, la ruptura de alguna tubería.

### 5.7 Síntesis de resultados y discusión

Las 15 prácticas que se identificaron para el manejo del BAS en el municipio de Atempan fueron: 1) barbecho, 2) cruzada, 3) coberturas de suelo muertas, 4) terrazas, 5) terrazas de árboles, 6) trazo de surcos: *tresboleado* y *encaminado*, 7) reintegración directa de rastrojo, 8) estiércoles, 9) abonos preparados, 10) fertilizantes líquidos, 11) barreras de viento, 12) barreras vivas, 13) barreras muertas, 14) coberturas vivas o intercalado de cultivos y 15)

labranza cero. Adicionalmente se documentaron otras prácticas vinculadas o de manejo indirecto al BAS como los surcos en rejolla, las barreras de cercado, MIAF, presa de mampostería y zanjas trinchera, aunque estas dos últimas se ubicaron en la zona de los manantiales para la distribución de agua potable, mas no en una parcela agrícola.

Puesto que la mayoría de las prácticas están asociadas a los saberes tradicionales como: el conocimiento de los ciclos lunares, conocimiento de las temporadas de lluvia, selección de la semilla, conocimiento de plantas comestibles y medicinales, reconocimiento de fertilidad en la tierra, microambientes, rituales y ceremonias que se vinculan con el maíz, etcétera, conviene distinguir si estas prácticas se tratan de una técnica ancestral, indígena mesoamericana o bien, si es una nueva técnica o de recién incorporación, al menos dentro del municipio.

La agricultura tradicional se caracteriza por albergar aspectos ecológicos, agroecológicos y características socioculturales que se interrelacionan entre sí (Pérez *et al.* 2014). La CONABIO (2013) señala que el conocimiento tradicional es un conjunto dinámico de saberes, creencias y prácticas que las comunidades han desarrollado a lo largo de su historia, basado en una profunda conexión con su entorno natural. Este conocimiento se transmite de generación en generación a través de lenguajes, tradiciones orales, cosmovisiones y prácticas sociales, es decir que está estrechamente vinculado a la identidad cultural de las comunidades y se manifiesta en sus costumbres, creencias y prácticas cotidianas (CONABIO, 2013).

En el Cuadro 6 se realiza una breve documentación de algunos estudios que mencionan la aplicación de una práctica tradicional en Mesoamérica. De igual modo, en caso de que exista un nombre para definir esa práctica en lengua nahua variante de Atempan se incorpora a la tabla. Lo anterior se agrega ya que la investigación postula que identificar el nombre de la práctica en lengua náhuatl puede funcionar como un mecanismo de registro de la aplicación de la técnica en el pasado.

**Cuadro 6. Registro de las prácticas en la antigüedad**

<b>Práctica</b>	<b>Registros mesoamericanos (Región Cultural del Golfo y Altiplano Central)</b>
Barbecho	Palerm (2008) plantea que el Sistema de Barbecho es un sistema indígena de cultivo en Mesoamérica que se aplica sobre todo en tierra fría y templada con algunas variantes. Roturación temprana del suelo y época de siembra: preparar el terreno o barbechar (Reyes, 2022). Licona y Estupiñán (2019) registran el barbecho desde su origen y determinan que “la evidencia encontrada en la literatura científica apunta que el barbecho es una práctica cultural tradicional” (p.21).
Cruzada	No existen registros de una práctica bajo este nombre, sin embargo se puede retomar lo inscrito en barbecho por ser una “segunda pasada” o “segundo barbecho” o bien, referir los sistemas de Palerm (2008) que hablan sobre una intensa atención al suelo que incluye prácticas de labrada.
Coberturas de suelo muertas	(Reyes, 2022) En este caso la autora menciona que “el rastrojo se reintegra a la tierra durante la etapa de roturación del suelo” (p.111). Por lo anterior, se deduce que, al menos por un tiempo, las personas mantienen cobertura en el suelo. La cita se reincorpora nuevamente en reintegración de rastrojo.
Terrazas	Donkin R.A. (1979), Palerm (2008), Reyes y colaboradores (2010). Se mencionó en el municipio como tecorrals y las zanjas como <i>tecoch</i> . Existe la palabra náhuatl <i>metapancl</i> en la región del altiplano central.
Reintegración directa de rastrojo	“El rastrojo se reintegra a la tierra durante la etapa de la roturación del suelo” (Reyes, 2022, p. 111)
Estiércoles	Aplicación de abono orgánico “preparado con estiércol de animales, residuos de cultivos y alimentos caseros” (Reyes, 2022, p. 111), Palerm (2008)
Abonos preparados	Reyes (2022), Palerm (2008)
Barreras vivas	Palerm (2008) refiere a los bancales cuando el suelo es retenido con setos. De igual modo la autora registra el cultivo de nopal como parte de los cultivos y técnicas especiales de la agricultura indígena mesoamericana.
Coberturas vivas o intercalado de cultivos	Siembra de cultivos asociados e intercalados asociado al sistema milpa (Reyes, 2022). <i>Miltzin</i> para nombrar a “la milpita” como policultivo.

Fuente: elaboración propia

Es importante destacar que estudios de otras regiones identifican la labranza mínima, la aplicación de ceniza o minerales caseros, la incorporación de los rastrojos y residuos de cosecha, los muros secos o barreras muertas y las cortinas rompe vientos como parte de las prácticas ancestrales agrícolas (W. Vásquez, 2023; M. Cortez, 2023). También se distingue que la falta de documentación sobre el origen preciso de las prácticas agrícolas en el momento

histórico dificultó el registro de las prácticas para el manejo del BAS que se identificaron en Atempan. Además, la adaptación continua en respuesta a los cambios ambientales y sociales dificulta identificar un punto de partida exacto. Por último, se enfatiza que la terminología utilizada para describir las técnicas agrícolas en las fuentes primarias y en los estudios iniciales podría haber variado. Es decir, que no se utilice alguno de los términos de manera explícita, sino que se haya descrito a través de otras expresiones o representaciones gráficas.

Con base en la información anterior, es posible decir que las prácticas que son tradicionales en el municipio de Atempan son: barbecho, cruzada, coberturas de suelo muertas, reintegración directa de rastrojo, estiércoles, barreras vivas y coberturas vivas o intercalado de cultivos. Para el caso de las prácticas nuevas o de reciente incorporación se enlistan: terrazas de árboles, fertilizantes líquidos y barreras de viento. Las prácticas cuya inserción no es concluyente, debido a la contradicción entre los testimonios o la confusión en la documentación temporal sobre la incorporación de la práctica son: terrazas, trazo de surcos: *tresboleado* y *encaminado*, barreras muertas, abonos preparados y labranza cero (Cuadro 7).

**Cuadro 7. Prácticas tradicionales o de reciente incorporación en Atempan**

<b>Prácticas tradicionales (TR)</b>	<b>Prácticas nuevas o de recién incorporación (RI)</b>	<b>Prácticas no concluyentes en origen (NC)</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Barbecho</li> <li>• Cruzada</li> <li>• Coberturas de suelo muertas</li> <li>• Reintegración directa de rastrojo</li> <li>• Estiércoles</li> <li>• Barreras vivas</li> <li>• Coberturas vivas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Terrazas de árboles</li> <li>• Fertilizantes líquidos</li> <li>• Barreras de viento</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Terrazas</li> <li>• Trazo de surcos</li> <li>• Barreras muertas</li> <li>• Labranza cero</li> <li>• Abonos preparados</li> </ul>

Fuente: elaboración propia

Entre las prácticas se incorporan distintos saberes y rituales que fueron detallados en las secciones anteriores. A partir del índice de técnicas ancestrales documentadas en el municipio de Chignautla en el estudio Briones y colaboradores (2024) se asocian las que coinciden con el municipio de Atempan: uso de la yunta, bendición de animales y semillas, policultivos, unidades de medida tradicional, uso de herramientas ancestrales y observación de la luna para definir el periodo de las actividades agrícolas.

Específicamente los saberes relacionados con el BAS que se identifican son: 1) predicción del tiempo mediante la observación del entorno (inscrito también en el estudio de Briones *et al.*); y 2) observación del tronco de la caña de maíz para conocer los niveles de humedad y nutrición en el terreno, 3) conocimiento de la tierra para medir los niveles de humedad y 4) observación de las plantas y la parcela para determinar el tipo de intervención o labor. Aunque Briones y colaboradores consideran los policultivos como un saber, en este estudio se plantean en ambos sentidos enfatizando su aplicación en el manejo del BAS.

En cuanto a los rituales documentados, es posible indicar que aquellos que guardan relación con el BAS son: 1) celebración a la Virgen de la Candelaria o “Bendición de la semilla”, 2) fiesta a San José, 3) día de la Santa Cruz, 4) San Isidro Labrador y 5) Encuentro de la Hermandad con el municipio de Chignautla. Aunque en apariencia algunos rituales no sean explícitamente en relación con el BAS se postula en la presente investigación que, dado que inauguran o finalizan la temporada de siembra, para los más fieles esto marca la temporada en la que realizan el barbecho, cruzada, y así el resto de las prácticas generales. Es decir que, en estos casos las prácticas para el manejo del BAS están sujetas al periodo condicionado por un rito agrícola aunque, como se expuso en secciones anteriores, puede haber variación individual alrededor de las fechas de diversas labores en la parcela.

Debido a la amplitud de la lista de prácticas para el manejo del BAS identificadas, se propone realizar una diferenciación por tipo de intervención con base en la categorización de Gras (2009) presentada en el Capítulo II. Este ejercicio analítico conviene para determinar la tipología de la intervención a la que corresponde cada práctica para el manejo del BAS. A continuación, en la Figura 28 se observan las quince prácticas identificadas entre la muestra con base en las cinco tipologías de intervención:

Tipología	Prácticas					
Topografía	Terrazas <i>NC</i>	Trazo de surcos <i>NC</i>	Terrazas de árboles <i>RI</i>			
Vegetación	Coberturas de suelo muertas <i>TR</i>	Coberturas vivas <i>TR</i>	Cero labranza <i>NC</i>			
Incorporación de materia orgánica	Estiércoles <i>TR</i>	Reintegración directa de rastrojo <i>TR</i>	Abonos preparados <i>NC</i>	Fertilizantes líquidos <i>RI</i>	Cero labranza <i>NC</i>	
Cosecha de agua	Barbecho <i>TR</i>	Cruzada <i>TR</i>	Cero labranza <i>NC</i>			
Estructuras y otros elementos	Barreras vivas <i>TR</i>	Barreras muertas <i>NC</i>	Barreras de viento <i>RI</i>			

*TR: práctica tradicional RI: práctica nueva de recién incorporación NC: práctica no concluyente en origen*

Figura 28. Clasificación de las prácticas por tipología de intervención con base en Gras (2009) y Lancaster (2022). Fuente: elaboración propia.

Para el caso de la práctica de labranza cero se incorporó en tres criterios ya que se considera una práctica multidimensional, es decir, que contempla diversas funciones. En la tipología de vegetación se incorpora al ser una práctica de cobertura debido a la baja o nula alteración al suelo; como incorporación de materia orgánica al mantener acolchados en donde la materia se reintegra como abono tras un proceso de descomposición; y en cosecha de agua al retener mayores cantidades de humedad y al mismo tiempo, evitar la evaporación.

La distinción por colores presentada funciona como distintivo entre las tipologías y la intensidad del color se expone en relación a la frecuencia presentada de la práctica. Del mismo modo, esta diferencia de colores funcionará más adelante para un ejercicio de distinción de tipologías por práctica aplicado al total de la muestra.

### *Topografía*

El grupo de prácticas ubicado en topografía concentra intervenciones a la estructura geotopográfica del suelo. Las tres prácticas de esta tipología se ligaron a los saberes campesinos, pues las personas manifestaron haberlo aprendido de la experiencia empírica, aunque en los testimonios de las terrazas y el trazo de surcos se vincularon con técnicos de la región.

Los testimonios que no coincidieron surgieron específicamente con relación a la práctica de terrazas. La mayoría de personas indicaron realizarlo a través de lo que aprendieron con algún especialista (ingenieros de la región) en la localidad de Cala Norte, a diferencia de quien señaló realizarlo a través del método empírico, en su caso, la parcela se ubicaba en la comunidad de Huexoteno. Esta práctica se situó como no concluyente al igual que el trazo de surcos, aunque esta última se debió a la falta de rigor en la documentación sobre el origen.

La incorporación de terrazas estuvo condicionada en todos los casos específicamente por la topografía de las parcelas y en uno de los casos la aplicación de esta práctica constituía el uso de rocas para definir los distintos niveles de terraza. La condición de esta parcela fue única en la muestra, es decir que fue el único predio en el cual había rocas disponibles.

Las terrazas de árboles se plantean como de recién incorporación, sin embargo, no se documentó la intervención de un actor externo, por lo que esta podría ser una práctica de innovación campesina o de observación.

### *Vegetación*

Las prácticas dirigidas hacia la vegetación contemplan dos prácticas tradicionales en el municipio de Atempan. Para las coberturas de suelo muertas se documentó el uso del rastrojo como la cobertura más frecuente y las hojas de árboles y otros materiales en menor frecuencia. Las coberturas vivas forman parte del policultivo mesoamericano de la milpa, por lo que esta fue la práctica que registró el mayor número de especies intercaladas o mezcladas en el mismo predio con la milpa.

Al igual, se postula que estas prácticas también están sujetas a necesidades de tipo social y económico. Por ejemplo, las coberturas de suelo muertas se incorporaban dependiendo de si la familia tenía ganado o no o si lo destinaba para la venta.

En el caso de las coberturas vivas que incorporaban helechos, legumbres, florales, entre otras especies, se registró en varios casos que una porción se destinaba para venta y otra para autoconsumo o con otros fines, por ejemplo, medicinal.

En una primera discusión se plantea que, en esta práctica las mujeres encontraban mayor *libertad* para decidir lo que se sembraba, ya que ellas son las principales responsables de la

preparación de alimentos y de la venta de otros cultivos en los mercados de Tlatlauquitepec, Atempan y/o Teziutlán.

La cobertura de suelos mediante otras especies, que se desglosan en el Anexo 4, son una práctica de siembra en policultivo que se realiza también en otros municipios como lo son: Yaonáhuac (Palestina, 2021), Chignautla (Briones *et al.*, 2024), Cuetzalan (Tosepan 1 y observación), Hueyapan (Maestro y observación) y Tlatlauquitepec (observación).

#### *Incorporación de materia orgánica*

Las prácticas que existieron con relación a la incorporación de materia orgánica fueron las más diversas, aunque no fueron las de mayor frecuencia. Además, esta categoría fue la que documentó el mayor número de integración de nuevos conocimientos o innovaciones. También es la tipología que registró el mayor número de interacciones con otros actores, específicamente técnico-campesino, campesino-campesino, CESDER y SADER.

Estas prácticas incorporaban nuevos conocimientos en función de la interacción entre personas campesinas-actores, así como la disponibilidad de los materiales, los recursos económicos y el tiempo de inversión para preparar algún cultivo. La presencia o cuidado de animales facilitaba también la disponibilidad de material, por ejemplo, en la práctica de estiércoles, abonos preparados y fertilizantes líquidos.

Si bien la práctica de estiércoles y abonos preparados se identificó en la revisión de literatura como algo tradicional, los campesinos indicaron que era de recién incorporación. Esto se relaciona con que los materiales que se utilizan en la actualidad o se han añadido a lo largo del tiempo no serían de origen tradicional. Específicamente los abonos químicos comprados o provenientes del programa de Fertilizantes para el Bienestar de la SADER u otros insumos, de tipo orgánico como la orina humana, el excremento humano, el guano, agua de nejayote y harina de roca también que se consideran de recién incorporación.

La construcción de baños secos es algo que se ha incorporado también de manera reciente, esto a raíz de la problemática de la disminución de agua en las corrientes superficiales que abastecen al municipio de agua potable. En este caso se está colaborando con otros actores externos como WCEco, Arq. Cesar Añorve, entre otros. Es decir que la orina humana y la

composta de residuos humanos como nuevos materiales disponibles surgió en función de otra necesidad. Las características y alcances de este estudio no permiten detallar más allá de lo inscrito en las líneas anteriores.

### *Cosecha de agua*

Entre las ocho prácticas tradicionales registradas, dos se incorporan en la tipología de cosecha de agua, en donde el barbecho fue la de mayor frecuencia entre las personas entrevistadas. Se observa que esta práctica de voltear el suelo se ha modificado con el tiempo a partir de la entrada de tractores en el municipio. Particularmente la mecanización de esta práctica se registró en los casos de los hombres indígenas inscritos en los rangos de mayor edad. De la misma forma, las condiciones de sus parcelas en los tres casos era una superficie mayormente plana de mínimo 0.25 ha y hasta 2.5 ha donde no había presencia de árboles frutales dentro del terreno.

En los casos anteriores, la interacción con otros actores: SADER, campesino-campesino; así como la edad, las condiciones topográficas y la disponibilidad de recursos económicos para pagar la renta o gasolina del tractor fueron determinantes para realizar la práctica del barbecho y/o cruzada de forma mecanizada.

Para el resto de las personas sucedió algo similar en cuanto al uso de una herramienta u otra, ya que quienes podían pagar una yunta de animales así lo hacían. Es decir, que el cambio de herramientas entre yunta o azadón u otras combinaciones podía intercalarse o modificarse cada año en función de las posibilidades de pago.

En esta práctica se registró el mayor número de “quejas” respecto a la poca falta de disponibilidad de fuerza de trabajo campesina, tema que se discutirá más adelante.

### *Estructuras y otros elementos*

Este grupo alberga todas las documentaciones sobre la conservación (TR), incorporación (RI) y no concluyente (NC) respecto a las prácticas para el manejo del BAS. El único caso que se documentó sobre la incorporación de las barreras muertas fue gracias a la disponibilidad de los materiales, específicamente de las rocas que había en el terreno. Aunque el PMA, IICA y colaboradores (2017) apuntan a que esta práctica se realiza continuando con el patrón de la

curva a nivel, en el caso registrado no se realizaba de esta manera. Empero, el campesino señaló de manera explícita los beneficios que tenía aplicar esta práctica para el manejo del BAS, específicamente para la retención de humedad y contención de suelo.

En ese caso particular no fue posible determinar si se trató de una práctica nueva como indicó el campesino respecto haberlo aprendido a raíz de la observación (empírico) y del diálogo campesino-campesino o si es algo que se registra más ampliamente en la región.

### *Labranza cero*

La cero labranza o labranza cero, es una práctica que, por su naturaleza, se inscribió en las tipologías de vegetación, incorporación de materia orgánica y cosecha de agua. Existe una discusión entre si el origen y práctica de esta técnica es ancestral o de recién incorporación en el municipio, por lo que se mantuvo como *no concluyente* en este estudio. Lo anterior se debió principalmente a que los testimonios de los dos campesinos que lo realizaban se contradecía: herencia (TR) y campesino-campesino, observación (RI).

En ambos casos la retención de humedad, y en un caso la reestructuración del suelo, era la ventaja principal de realizar esta práctica en el cultivo. La condición para aplicar la labranza cero es posible sólo si: i) no se cuenta con ganado (o no se alimenta al ganado con el rastrojo), ii) no se realice barbecho y/o iii) no se venda el rastrojo.

Como análisis de lo mencionado en los párrafos anteriores se presenta en seguida el estudio de Prieto y Osorio (2019) donde los autores investigaron la efectividad de varias prácticas agroecológicas frente a procesos erosivos hídricos. Entre las prácticas se identifican tres de las 15 documentadas en Atempan; se ubican las barreras vivas, las barreras muertas y las terrazas. De esas tres prácticas y a partir de los resultados del estudio de Prieto y Osorio es posible decir que, entre las tres técnicas, la que presentó menores pérdidas de sedimentos corresponde a las barreras vivas.

En otro orden de ideas, existió un vasto registro sobre los factores que influyen para la conservación de prácticas tradicionales o la integración de nuevas prácticas y saberes para el manejo del BAS. Por ejemplo, en los factores sociales se registró: herencia familiar, la falta de tiempo o mucha inversión de tiempo en relación a una labor, preferencia por alguna

herramienta u otra, la disponibilidad de la fuerza de trabajo campesina, el nivel de educación, interacción con actores externos. Entre los factores económicos se incluyen: la capacidad para pagar por un insumo o un jornalero (mozo), el poder adquisitivo, el incremento a los costos de insumos externos en el mercado, la capacidad de comprar y mantener animales de ganado. Los factores de tipo ambiental o natural que inciden en la utilización de las prácticas fueron: la topografía, la presencia o ausencia de árboles en el terreno, la disponibilidad de superficie para sembrar en función de la dimensión de la parcela y las colindancias.

Un factor que no se consideró en el estudio y que, sin embargo, modifica la participación en el resto de ceremonias y rituales es la religión. Los campesinos que promulgan el cristianismo o una religión distinta a la católica no realizan algunos rituales, por ejemplo, no colocan una cruz en su terreno para protección y petición por las lluvias, así como tampoco participan en los ritos o ceremonias asociadas al ciclo ritual. Ello no impide que apliquen alguna de las 15 prácticas identificadas, pero si modifica su participación en las ceremonias y rituales a lo largo del año.

Por otro lado, se postula que un factor que promueve la conservación de las prácticas y saberes es el involucramiento de la familia, especialmente de las infancias y adolescencias, en las labores del ciclo agrícola. Esta afirmación se basa en

Al inicio de este capítulo se esclareció que existían prácticas generales que se realizan en el transcurso del ciclo agrícola, empero, es de utilidad documentar las prácticas realizadas por persona y en función de la clasificación de tipologías identificada. Este ejercicio se ilustra en la Figura 29:

	Barbecho	Cruzada	Coberturas de suelo muertas	Terrazas	Terrazas de árboles	Trazo de surcos	Reintegración directa de rastrojo	Estiércoles	Abonos preparados	Fertilizantes líquidos	Barreras de viento	Barreras vivas	Barreras muertas	Coberturas vivas	Cero labranza
Adolfo															
Alma															
Celia															
Elena															
Enrique															
Erasmus															
Esperanza															
Fátima															
Fausto															
Guillermo															
Hilaria															
Ivan															
Jerónimo															
Jesús															
Jimena															
Juan															
Julio															
Karen															
Luis															
Magnolia															
Mariela															
Mercedes															
Mirna															
Mora															
Nicanor															
Raúl															
Rosa															
Santiago															
Silvia															
Susana															
Tomás															
Uriel															
Ursino															
Valentina															
Victor															

Figura 29. Relación personas campesinas-prácticas según criterios de color de tipologías de intervención. Fuente: elaboración propia.

Existió registro de tres campesinos y una campesina que destacan por el número de prácticas (6-10 técnicas) que se incorporan en sus parcelas. Entre ellos, los campesinos Tomás y Guillermo son personas con estudios realizados en el CESDER quienes señalaron conocer a diversos ingenieros o personas con fama en la agricultura. Algunos de estos actores externos se dedican a la implementación de prácticas alternativas o que forman parte de alguna corriente como la Permacultura, la Agricultura Regenerativa o la Agricultura Orgánica.

A lo largo del estudio se analizó que contar con estudios de nivel superior ha generado que algunas personas incorporen términos como “agricultura regenerativa”, “agricultura orgánica” y un vocabulario que se plantea en la actualidad como alternativo al modelo de producción industrial. Al respecto, los campesinos Tomás y Guillermo reconocieron haber interactuado con los siguientes actores: Jairo Restrepo Rivera, Eugenio Gras †, Sebastião Pinheiro, Raúl Medina Torres, Darren J. Dorethy, “Nacho” Simón y Víctor Toledo (ver Anexo 7).

Los conceptos de “agricultura regenerativa” o de “restauración de suelo” e incluso de “permacultura” surgieron en los testimonios de los señores Tomás, Luis y Guillermo y se consideran de reciente incorporación. A uno de ellos se le preguntó ¿qué pensaba sobre estos conceptos?, específicamente sobre la permacultura, a lo que él respondió:

A la vez dijeran está bien, pero le digo, llegan lo mismo que se va haciendo como una mercancía más. Y, por ejemplo, llegamos a determinado lugar y en vez de dar una solución nos genera un problema, sí. Y eso es lo que yo, por ejemplo, me ponía a discutir con Nacho Simón, lo de harina de roca. Está muy bien, ¡perfecto le digo!, pero imagínate si yo en mi parcela no tengo cerca *tezonte*, ¿dónde voy a ir a comprar? le digo. Y tú dices que me vienes a dar una solución ya no me viniste a...ya no me traes una solución, ya me traes un problema. Le digo entonces no, yo como productor yo quiero: vamos a mi parcela y dime. Tengo esta necesidad y con lo que tengo a mi alrededor de mis vecinos ¿cómo lo voy a solucionar? Y es que es ahí donde siempre se quedan con la traba de ah pues...y es como le decíamos a Jairo, bueno pues si está muy bien y todo, pero tú me dices que haga algunos fertilizantes de agua de mar y ¿de dónde chingados voy a agarrar agua de mar? ¿no?, de aquí a que viaje yo, ya ¿en cuánto me salió ya un fertilizante? (en conversación personal).

Es pertinente discutir sobre el concepto de clase interactiva que describe Hacking (2001) para aproximarse a las innovaciones o cambios en las formas en que se nombran y/o conciben las prácticas. Hacking (2001) plantea que las interacciones entre los conceptos que surgen en las personas pueden modificar las prácticas y las categorías con las que se definen. Específicamente el término “agricultura regenerativa” es un concepto que, como se presentó en el Capítulo II, surgió durante la década de los 80’s y que contribuyó a un cambio epistemológico junto con el surgimiento de otros movimientos sociales como la Permacultura (Calvo, 2017).

En cuanto al señor Luis y la señora Susana, aunque él y ella no están relacionados de manera directa con el CESDER ni con los actores previamente descritos, la interacción campesino-campesino que existe entre el señor Luis y Tomás es muy alta. En el curso de la lectura de

los testimonios que se inscribieron en las diversas prácticas, fue notorio cómo la influencia de uno incide en las aplicaciones que el otro realiza (Tomás-Luis). Sin embargo, el señor Luis mostraba frecuentemente un gran entusiasmo por aplicar diferentes técnicas en función de lo que él observaba en su parcela. Esta actitud proactiva lo llevó incluso a relacionarlo con su infancia:

Yo aprendo mucho por oír, como los chinos y [también] por ver. Todo eso que usted ve, [refiriéndose a los árboles injertados] de repente vi de lejitos un señor [trabajando] y lo vi cuando se fue, lo descubrí todo. Era yo niño y vi cómo está hecho [y] dije: lo voy a hacer. Y ahí, nadie me enseñó, mas que copiando. Igual muchas cosas de la red que le explico, copiando y observando y quemándome el coco, ¿cómo le haré?, ¿qué pieza le meto? [...]. Y aunque ya sé muchas cosas nunca terminaré de aprender todo.

Respecto a la señora Susana, varias prácticas que ha incorporado se deben a la relación vertical que existe entre su padrastro y ella. Ella comentó, en conversación personal durante la segunda visita, que ha tenido que trabajar la parcela de él puesto que ella no tiene acceso a un terreno propio a raíz de eventos familiares de índole personal. Esta condición la ha hecho que adapte y adopte distintas prácticas con tal de continuar laborando esta parcela y obtener alimento, pero también con el propósito de poder heredarla.

Los estudios ecofeministas han llamado la atención sobre el "nexo mujer-violencia-naturaleza" (Zaremba *et al.*, 2021), en el que tanto las mujeres como el entorno natural son explotados e invisibilizados dentro de las estructuras patriarcales y capitalistas. Esta crítica se extiende al sistema agroalimentario globalizado, que ha impuesto a las mujeres una carga desproporcionada de trabajo agrícola intensivo, negándoles al mismo tiempo el acceso a la tierra, los recursos y el poder de decisión.

El caso de ella fue el único que registró el uso de herramientas digitales, específicamente YouTube para el cuidado del lirio persa a raíz de una solicitud del dueño del predio. Esta especie se plantaba con fines comerciales, sin embargo, ella aprovechó para formar barreras vivas en sus terrazas, algo que se conoce como terrazas de muro vivo (CONAFOR, 2018).

La condición de cambiar de cultivos se reconoce como una amenaza que puede incidir en la pérdida de superficies de cultivo de maíz y por tanto la autora postula que esto también puede incidir en la pérdida de las prácticas y saberes agrícolas. El cambio de cultivo deriva de factores económicos, especialmente de los costos que fluctúan en el mercado. Por ejemplo,

el limón, al ser un cultivo más redituable, ha reemplazado a la manzana y en algunos casos al maíz.

Al respecto, Márquez y Martínez (2007, p. 76) mencionan que: “Entre los intentos por mejorar la situación se observa la introducción de cultivos comerciales que permitió con la comercialización obtener excedentes e intentar producir para un mercado focalizado o específico”. Pese a lo anterior, la milpa continúa siendo esencial para las personas y familias campesinas, pues en ello basan la seguridad alimentaria y la de su familia.

Algunas personas que han decidido sustituir el cultivo de maíz en parcelas donde anteriormente sólo había milpa realizaron este cambio principalmente para vender las cosechas de frutales con el propósito de obtener mayores ingresos. Estas personas campesinas reportaron además ser propietarias o tener acceso (por medio de la renta o terrenos de sus esposas u otro familiar) a más de una parcela. Ello les permite sembrar el maíz que se destina para autoconsumo y en el otro terreno sembrar frutales.

Las políticas internacionales como el Tratado de Libre Comercio (TLC) desfavorecen a las personas campesinas, en específico a los productores con agricultura de temporal pues se ha impulsado a cultivos más “comerciales como las hortalizas, futas y flores ocasionando impactos a los productores rurales” (Pérez *et al.*, 2014, p.144). Un campesino señaló cómo a raíz del TLC varias familias tuvieron que migrar a la ciudad y la producción en el campo disminuyó drásticamente. Él suscribió:

Para nosotros no solo es el sistema milpa. Son la producción de, de pues de ciruelas, manzanas, peras, duraznos, aguacates, pero el problema es que le digo que a raíz del Tratado de Libre Comercio baja el precio de las frutas. Entonces, ¿qué empieza a haber?, menos ingreso del campo, sí y pues se tiene que emigrar a la ciudad (entrevista 23/01/2024).

Toledo (2004) enfatiza el papel de las relaciones de poder y las políticas públicas en la transformación de los sistemas agrícolas campesinos. Este autor argumenta que la conservación de las prácticas tradicionales depende en gran medida de la capacidad de las comunidades para resistir y negociar en un contexto de cambio.

A raíz de una de las preguntas de investigación a continuación, se enlistan en el Cuadro 8 los actores que se reconocieron a lo largo de los testimonios y entrevistas realizadas que inciden sobre el manejo para el BAS:

**Cuadro 8. Actores que inciden en las prácticas del BAS en Atempan**

Actor por tipo de nivel e incidencia	Nivel municipal (local)	Nivel Regional (Sierra Nororiental)	Nivel Estatal (Puebla)	Nivel Federal	Nivel internacional
Gubernamental	DDR	SADER	SADER	SADER	TLC
Academia o escolarizado		CESDER			
Asociación u organización		Productores Unidos Xocozitzin			
Campesino-campesino	Familiar vertical (padre, madre, suegro, otro) Familiar Horizontal (hermano(a), pareja*, primo/a)				
Técnico-campesino	Campesino CESDER-campesino Atempan	CESDER Ingenieros (as)			
Otros	Calendario del más Antiguo Galván**				Jairo Restrepo, Ignacio Simón

\*Aunque esta relación puede ser vertical para el caso de las mujeres.

\*\* El Calendario del más Antiguo Galván es un almanaque mexicano “que se ha publicado sin interrupción anualmente desde 1826. Debido a esta larga historia es muy conocido y considerado por muchos como una fuente de información sólida y confiable.” (Librería y Ediciones Murguía, S.A., s.f., párr. 1).

La DDR se localiza como parte de los actores al ser el primer punto de contacto entre campesinos y la SADER. La asociación de Productores Unidos Xocozitzin se documentó una sola vez en el testimonio de un campesino mestizo. Otro actor registrado una sola vez, aunque no se trata de una persona, es el Calendario del más Antiguo Galván en el que el campesino basa sus periodos para realizar las labores y con ello, determina el momento de aplicar las prácticas del BAS. Los actores como Jairo Restrepo e Ignacio Simón se registran en la columna a nivel internacional, debido a su amplia incidencia a esta estala (ver Anexo 7).

Según Gliessman (2002) la agroecología destaca la importancia de los conocimientos tradicionales y la adaptación local, sin embargo, los procesos como la globalización y el cambio climático ejercen presiones significativas sobre estos sistemas, fomentando la adopción de nuevas tecnologías y prácticas. Por ello, postular al TLC o señalar

específicamente las políticas extranjeras como actores que inciden en las prácticas del BAS es sensato para el presente estudio.

A modo de reflexión y crítica se inscribe que es común hallar en las lecturas sobre agricultura campesina indígena que las personas enfrentan los fenómenos de sequía con resiliencia y que en general se adaptan a las condiciones de CC. Si bien el concepto de resiliencia alberga connotaciones positivas sobre lo que un sujeto puede lograr para adaptarse frente a los cambios, es importante destacar que esto también surge como un síntoma de la desigualdad.

En el caso de los sectores más desfavorecidos, muchas veces la única esperanza de transitar dichos períodos con cierto éxito recae en las políticas públicas eventualmente encaradas por el Estado [...]. En una sociedad mucho más justa en la distribución de la riqueza, la resiliencia no sería una excepción o se circunscribiría al ámbito privado o familiar de las personas (Giménez, 2019, párr.9 y párr. 12).

Juárez y colaboradores (2020, p. 110) exploran que “se debe matizar que la migración en los espacios rurales también responde a los efectos de la política agrícola de carácter neoliberal, que ha llevado a que la agricultura de temporal esté en crisis”. Adicionalmente Chandra y colaboradores (2017) señalan que en las regiones agrarias propensas a conflictos los impactos agravados de la escasez y volatilidad de los recursos inducidos por el CC han forzado a las mujeres a condiciones aún más precarias que denota en mayores tasas de migración forzada, la pérdida de derechos sobre la tierra y el aumento de la inseguridad alimentaria.

Como bien se ha descrito a lo largo de esta síntesis, las prácticas y saberes relacionados al manejo del BAS, así como los rituales que se vinculan al ciclo agrícola o ciclo ritual guardan un estrecho vínculo entre sí. Los rituales del ciclo agrícola si bien son de carácter comunitario, pues se realizan entre grupos y generalmente en espacios públicos. Ello no limita a personas realicen también otros “rituales” a nivel individual:

Aquí está la esencia, aquí está la base. Aquí está la base de la espiritualidad; aquí está la base del socialismo; aquí está la base de compartir; aquí está la base de compartir conocimientos; compartir semillas, compartir comida, hacer compartir tu tiempo. Esta es la base del socialismo, no los libros. Parte de la espiritualidad que es, que es más...vive en más armonía con la naturaleza, con tus seres queridos. [Es] la bendición de la semilla [y también] por ejemplo, al menos yo acostumbro que a veces, no se da cuenta la gente, [pero] cuando vengo a poner la primera me traigo un litro de agua y se lo echo al suelo para llamar a las aguas. [Le pongo] agua normal [no agua bendita], para que se nos quede. Entendemos que también el suelo tiene sed, una botellita y me paro en cualquier parte dentro de la parcela

porque es para llamar al agua, para llamar al agua. Y entender que el suelo es también un ser vivo que tiene sed (Tomás, entrevista 04/03/2024).

Esta manera de hablar sobre el agua y el suelo como un ente vivo, manifiesta la manera de relacionarse con la naturaleza y sus elementos desde una visión *alternativa* al modelo de “gestión de recursos naturales”.

Es menester de esta investigación señalar que la suma de actores que conviven con las personas en el municipio de Atempan han fomentado la modificación de algunas formas de expresarse o de nombrar algunas prácticas. Lo anterior no necesariamente implicaría algo negativo, sobre todo cuando refuerza la conexión de las personas con el entorno o convive con la cultura de las personas. Aun así, es importante vislumbrar y mantener una visión crítica sobre cómo los actores que inciden sobre las prácticas y saberes del BAS pueden operar bajo lógicas que pueden provenir de demandas externas o globales bajo una visión neoliberal.

Además de la interacción entre las personas campesinas y otros actores, es notable que las personas se ven altamente influenciadas por las condiciones físico-ambientales que hay en sus parcelas, pero también por necesidades de alimentación, económicas o presiones sociales. En todos los casos, se requiere de una fuente de ingresos para solventar gastos que van más allá de la comida, por lo que la gente ha buscado la manera de aumentar sus ganancias en función de otros cultivos o de otras actividades. Es aquí donde varias personas mostraron una preocupación por la falta de personas en el campo, sobretodo, de personas jóvenes.

Ahorita los jóvenes están más enfocados a otro tipo de, con otro tipo de visión y ya no hay gente. Que no hay personalidad para trabajar es uno de los principales problemas. El ambiental puede ser que también, pero para mí el problema más grande, para mí, es la mano de obra que ya no hay. Y el otro del ambiental, pues con las nuevas prácticas tenemos que ir adaptando nosotros las cosas [...] para almacenar comida [...] y trabajamos por ahí cascaramos o vendemos otra cosa más para algunas cosas, para el uso de compras, la ropa, para el traslado, para pagarle la educación de los hijos a las escuelas. (Tomás, entrevista 04/03/2024).

El problema es de que ya los jóvenes de ahora ya no quieren trabajar. Por ejemplo, ahorita un joven de, de catorce, quince, no lo vemos de jornalero. Los jornaleros son ahorita arriba de cuarenta, cincuenta, cincuenta y cinco. Yo tengo cincuenta años, todavía ando de jornalero, pero jovencitos de quince o de veinte o de dieciocho no. Y antes desde los quince andaban de jornaleros. Se armaban cuadrillas de 12 personas y ¡vámonos! Y ahora ya no, ahorita el único jornalero ya somos los más, lo más adultos, los mayores de edad (Adolfo, entrevista 05/03/2024).

Es posible asociar lo anterior con la entrada en vigor del TLC pues a raíz de esa política “se estima que se perdieron cerca de 4.9 millones de empleos en el rubro de la agricultura familiar, vinculado con esto se calcula que alrededor de 6 millones de personas del sector rural en edad laboral salieron del campo y migraron a otras latitudes del país y a EU” (Castillo, 2015, párr. 7). Además, existen investigaciones que demuestran que cuando los rendimientos de los cultivos (principalmente del maíz) disminuyen en México como consecuencia de la sequía, la emigración de las personas hacia Estados Unidos se incrementa notablemente (Feng *et al.*, 2010 citado en Ortega, 2014).

## CAPÍTULO VI: CONCLUSIONES

El presente documento plantea el binomio agua-suelo (BAS) como un campo de investigación que se debe abordar en los estudios del agua por la estrecha relación que existe entre ambos elementos de los cuales, además depende la agricultura de temporal. Este énfasis es, sobretodo, debido a que las prácticas del BAS son el mecanismo mediante el cual las personas campesinas pueden intervenir en la cotidianidad para asegurar el crecimiento de sus cultivos. Para el municipio de estudio, lo anterior es en realidad una cuestión que se relaciona con la seguridad alimentaria de cientos de familias campesinas.

Con el objetivo de identificar, describir y analizar las prácticas y saberes para el manejo del BAS que existen actualmente en el municipio de Atempan, la presente investigación partió desde un enfoque cualitativo bajo los marcos de referencia de estudio sobre el BAS y el marco teórico de la Ecología Política. En esta investigación se planteó la interacción entre el elemento suelo o tierra y el agua dentro de la cosmovisión indígena del municipio de Atempan, Puebla.

A través de la metodología de investigación de campo en sistemas agrícolas que plantea Chambers (1994) y de la microetnografía (Erickson, 1997; Bayeck, 2023) se documentó el testimonio de 35 personas campesinas en un total de 12 localidades del municipio de Atempan, Puebla. Adicionalmente, se incorporaron entrevistas a 18 actores institucionales o técnicos o campesinos de la región.

El estudio permitió identificar un total 15 prácticas, cuatro saberes y cinco rituales que guardan relación con el manejo del BAS. Se determinó que existen siete prácticas tradicionales, tres nuevas o de reciente incorporación y cinco prácticas no fueron concluyentes por su origen dentro del municipio de Atempan en este estudio. Entre las 15 prácticas identificadas se determinó que tres son intervenciones a nivel topografía, dos a nivel de vegetación, cuatro a nivel de incorporación de materia orgánica, dos a nivel de cosecha de agua, tres corresponden a estructuras y otros elementos y para el caso de labranza cero, se inscribió en tres tipologías de intervención, es decir, como una práctica multifuncional.

Las prácticas registradas con mayor frecuencia fueron: barbecho, cruzada y estiércoles, todas de tipo tradicional. En cuanto a las coberturas de suelo vivas, se registró este caso en un mayor número de mujeres y se postuló que esto puede ser debido a que ellas son quienes se encargan de la alimentación, por lo que la variedad de cultivos intercalados está en función de la seguridad alimentaria. Se concluye que varias de las prácticas tienen múltiples propósitos, es decir, que se realizan en las parcelas con más de un objetivo o que cumplen más de una función de manera directa o indirecta.

Por otro lado, se identifica que las barreras de viento no son una práctica común entre las personas, a pesar de haber señalado la *encamada* como una fuerte amenaza a la milpa. En ese sentido, resulta oportuno resaltar la importancia de estas barreras para protección de los cultivos. Por lo anterior, es aconsejable que existan capacitaciones sobre el manejo de especies que pueden servir como barreras contra el viento y que ayuden a conservar en buen estado los cultivos durante los periodos de fuertes vientos.

Las barreras muertas sólo se presentaron en un caso y la aplicación de esta práctica se determinaba específicamente por la disponibilidad de los materiales, concretamente rocas. Los resultados obtenidos concuerdan con la evidencia bibliográfica citada, la cual sugiere una fuerte correlación entre la construcción de estas estructuras y la accesibilidad a materiales pétreos cercanos o dentro del predio.

El análisis de las prácticas del ciclo agrícola del maíz reveló una predominancia del uso de herramientas manuales, lo cual sugiere prácticas de manejo del suelo menos agresivas en comparación con las técnicas mecanizadas comúnmente empleadas en la agroindustria. No obstante, se documentaron excepciones en las prácticas de barbecho y cruzadas, donde se observó el uso del tractor en tres casos.

Se distinguió que existen factores de tipo económico, social, religioso, cultural, físico-ambiental y político que influyen en la modificación de las prácticas del BAS. Este ejercicio analítico está estrechamente relacionado con los actores que operan en la región.

Tomando como referencia lo descrito en párrafos anteriores, se concluye que las figuras de los actores externos que influyen sobre las prácticas y saberes para el manejo del BAS,

específicamente sobre el barbecho, abonos preparados y coberturas muertas fueron: CESDER de manera indirecta, es decir a través de los conocimientos que otorgan a los campesinos que estudiaron en este centro y por otra parte las y los ingenieros de la región (como actores regionales). Asimismo, se incorpora la SADER como parte de los actores que inciden en las prácticas del BAS, esta última Secretaría como parte de los actores regionales y estatales, por lo que su participación activa a nivel estatal es también predominante.

De manera local se inscriben los actores o figuras de la Dirección de Desarrollo Rural del municipio como primer punto de contacto para incorporarse al programa de Fertilizantes para el Bienestar de la SADER y los diálogos técnico-campesino. A nivel internacional se incorporan las figuras de agrónomos *alternativos* y el TLC. Y en otros actores se incorporó el Calendario Galván.

De manera paralela, fu posible obtener información sobre las amenazas que actualmente se presentan en el municipio para los cultivos de milpa y/o maíz y, por lo tanto, que amenazan a las familias campesinas. El abandono del campo y la falta de fuerza de trabajo fue señalado en la mayoría de las entrevistas.

Es relevante mencionar que la mayoría de las personas denunciaron que la falta de mozos o fuerza de trabajo campesina es la principal preocupación y amenaza para realizar las labores del cultivo. Entre las razones que Cowan (2019, párr. 8) identifica sobre el abandono del campo señala “los cambios en las tecnologías de cultivo de maíz, los mercados cambiantes para el maíz y otros cultivos, los cambios de políticas, las preferencias culturales, la urbanización y el cambio climático”.

Asimismo, surgieron otros temas sobre las amenazas actuales a los cultivos de maíz entre los que se identificaron: expansión de los “paperos” o productores de papa, quienes fueron señalados como habitantes del municipio de Tlatlauquitepec. Durante el trabajo de campo se inició la documentación sobre la ubicación de estos predios en donde, sin ahondar en detalles, fue posible notar que la gran mayoría se ubican cerca de las fuentes de agua superficiales que abastecen a las comunidades de agua para consumo humano. Sin embargo, no fue menester del presente estudio, por lo que se sugiere continuar con la investigación sobre esos cultivos en la región o en el municipio. Asimismo, las personas de Atempan señalaron que las

cantidades de agroquímicos que se aplican a estos cultivos “acaban” con los suelos, dañan a la salud y contaminan las aguas, aunque esto no se ha documentado de manera rigurosa.

Al respecto, Mejía y Castellanos (2018, p. 1660) realizaron un estudio sobre este cultivo en el municipio de Zacapoaxtla (aledaño a Atempan) y los autores encuentran que los habitantes locales sólo se benefician por el arrendamiento de tierras, pues esta “no es una producción local, sino foránea de la zona vecina de Tlatlauquitepec”. Ambos autores concluyen que “el excesivo uso de agroquímicos, derivan en contaminación ambiental y empobrecimiento de los suelos, cuyas consecuencias aún no se han evaluado” (*Ídem*).

En otros asuntos, cabe señalar que para futuras investigaciones similares a esta se sugiere el uso de metodologías participativas o el enfoque teórico-metodológico de la Investigación Acción Participativa y el diálogo de saberes (Delgado y Rist, 2016) ya que las autonomías de los pueblos desde la visión de la ciencia occidental fueron limitantes.

Por otro lado, se sugiere realizar un estudio comparativo entre las etnias para inferir si son radicalmente diferentes en cuanto al manejo del BAS o si al estar ubicados en la misma región realizan prácticas similares. En esta misma línea, es deseable incorporar estudios de género bajo los marcos de los feminismos interseccionales y el feminismo decolonial (Espinosa Miñoso en Barroso, 2014) ya que las mujeres latinoamericanas han sido sujetas de violencias históricas en prácticamente todas las esferas de la vida, incluida la esfera del pensamiento (Cabrolié *et al.*, 2021). Y la situación se agrava y afecta más negativamente a las mujeres provenientes de áreas rurales y familias pobres en donde los aspectos de género y clase enmarcan los órdenes de estatus de la vida rural cotidiana (Bina Agarwal, 1996).

Mantener una perspectiva de género, sin perder el resto de las condicionantes, manifiesta el deseo por exponer los cambios complejos que pueden ocurrir en los procesos de producción y sistemas de conocimiento sobre los que se basan las decisiones y tareas por clase y género (Carcaño, 2008), incluida la parcela o la producción de la milpa.

Es importante reflexionar que los estudios enfocados en el agua deben ampliar la visión del agua más allá de un “recurso” que puede (o en otros casos debe) ser explotado. Esta demanda se plantea como urgente debido a que estudiar o tratar el agua como un elemento aislado y

no como un *ente* vivo que coexiste con otros elementos ambientales, sociales y/o culturales, limita la sensibilización, el entendimiento y por tanto la capacidad de las personas que gestionan un elemento que origina todas las formas de vida.

Por otro lado, se recomienda a las personas externas que deseen realizar transferencia de conocimientos, principalmente técnicos agrónomos o especialistas de las ciencias del suelo, agua u otras especialidades relacionadas con las actividades agropecuarias, que mantengan una sensibilidad sobre las formas de concebir el mundo y otras formas de vida; específicamente hacia los elementos de carácter cultural, religioso o incluso en los *sentires* de las personas en su manera de tratar a sus cultivos, en especial a la milpa.

La interrelación entre las prácticas y saberes para el manejo del BAS son el resultado del manejo físico-cultural que existe alrededor de los cultivos de maíz, el agua y el suelo. Por lo anterior, es necesario reiterar que las prácticas y saberes presentados a lo largo del documento no son acciones o conceptos aplicados en abstracto. Por el contrario, funcionan como un sistema en donde la interacción constante entre un atributo y otro estrechan esta relación. Es decir, que es importante mantener una visión integral sobre el sistema de cultivo.

El listado de prácticas y saberes desglosado para los objetivos analíticos respecto al manejo del BAS, son el resultado de una suma de categorías culturales, ambientales, sociales, económicas y políticas que reflejan un fragmento del comportamiento agrícola que existe en el pueblo de Atempan.

Finalmente, es imperativo replantear las políticas de suelo desde una perspectiva local que priorice el conocimiento ancestral de los pueblos originarios y campesinos. Es fundamental que estas políticas se diseñen desde los territorios, con la participación activa de las comunidades basadas en principios de justicia social y no como ejercicios ajenos sometidos a demandas internacionales. La crisis ambiental y social exigen un cambio de paradigma urgente hacia la forma en que concebimos y nos relacionamos con *las aguas, las tierras*, los elementos de la naturaleza y otras formas de vida no humanas.

*El modo en que podemos imaginar las comunidades y los lugares del futuro y el modo en qué [sic] hablamos de ellos se convierte en parte del rompecabezas sobre cuál puede ser nuestro futuro.*

(Harvey, 2018, p.421)

## Bibliografía

- Acevedo E. y P. Silva (2003). *Agronomía de la cero labranza*. Universidad de Chile, Serie Ciencias Agronómicas No. 10 (118 p.)
- Alcántara A.; R. Garnica; A. Coll y M.T Gutiérrez (2017). *Inestabilidad de laderas en Teziutlán, Puebla. Factores inductores del riesgo de desastres*. Instituto de Geografía. UNAM.
- Alimonda, H. (2007). *La ecología política de Mariátegui : buscando una herencia en Lima*. Tareas (no. 125 ene-abr 2007). Disponible en: <https://biblioteca.clacso.edu.ar/Panama/cela/20120718102544/ecologia.pdf>. Última consulta: 03/05/2024
- Altieri M. y C. Nicholls (2013). *Agroecología y resiliencia al cambio climático: principios y consideraciones metodológicas*. Agroecología 8 (1), (pp.7-20)
- Agarwal, B. (1996). *El debate sobre las relaciones entre género y ecología: conclusiones desde la India*. Mientras Tanto, 65. <https://www.jstor.org/stable/27820270>. Última consulta: 04/06/2023
- Andrade, B.; C. Onelia del; P. Rodríguez y S. Oscar (2002). *Evaluación de la eficiencia de barreras vivas como sistemas de conservación de suelos en ladera*. Bioagro, vol. 14, núm. 3, 2002, (pp. 123- 133) Universidad Centroccidental Lisandro Alvarado
- Argueta A. y M. Pérez (2011). *Saberes indígenas y dialogo intercultural*. Revista Cultura Representaciones Sociales, Vol.5, No.10, Ciudad de México (pp. 31.-56)
- Arqueología Mexicana (2019). *Náhuatl de la Región Nororiental*. En Revista arqueología mexicana, Las lenguas indígenas de México, Edición especial, No. 85. (p. 36).
- Báez, F. (2008). *Entre los naguales y los santos. Religión popular y ejercicio clerical en el México indígena*. Xalapa: Editorial Biblioteca de la Universidad Veracruzana.
- Báez, L. (2004). *Nahuas de la Sierra Norte de Puebla*. Comisión Nacional para el Desarrollo de los Pueblos Indígenas. Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (pp. 39). Disponible en: [https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/12557/nahuas\\_sierra\\_norte\\_puebla.pdf](https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/12557/nahuas_sierra_norte_puebla.pdf). Última consulta: 17/03/2024
- Banco Mundial (2023). *Agua (i). Panorama General*. Disponible en: <https://www.bancomundial.org/es/topic/water/overview>. Última consulta: 25/06/2024
- Barroso, J. M. (2014) *Feminismo decolonial: una ruptura con la visión hegemónica eurocéntrica, racista y burguesa*. Entrevista con Yuderkys Espinosa Miñoso. Iberoamérica Social: revista-red de estudios sociales (III), 22-33. Disponible en:

<https://iberoamericasocial.com/ojs/index.php/IS/article/view/72> .Última consulta: 05/06/2024

- Bayeck, R.Y. (2023). *Is Microethnography an Ethnographic Case Study? and/or a mini-ethnographic case study? An analysis of the literature*. International Journal of Qualitative Methods, 22(pp. 1-6)
- Beaucage P. y X. Mora (2021). *Cosmologías nahua (maseual) y totonaca (tutunakú) de la Sierra Norte de Puebla (México). Segunda parte: las 'almas', los dueños, las fuerzas maléficas*. Revista Anales de Antropología, No.56, Vol. 1 (enero-junio 2022) (pp.7-22)
- Beaucage, P., L. Durán, I. Rivadeneyra y C. Olvera (2017). *Con la ayuda de Dios. Crónica de luchas indígenas actuales por el territorio en la Sierra Nororiental de Puebla*. Journal de la Société des américanistes [En línea], 103-1 | 2017, Publicado el 15 junio 2017. Disponible en: <http://journals.openedition.org/jsa/15037> .Última consulta: 19/07/2024
- Bernal, F. (2014). *Diálogo de saberes. Los aportes de la otredad en la generación de conocimiento*. Universidad de la Salle, Costa Rica (pp. 117)
- Blanco, H. y S. Ruis (2020). *Cover crop impacts on soil physical properties: A review*. Soil Science Society of America Journal. Vol. 84, Issue 5, (pp. 1527-1576).
- Boege, E. (2008). *El patrimonio biocultural de los pueblos indígenas de México. Hacia la conservación in situ de la biodiversidad y agrodiversidad en los territorios indígenas*. Instituto Nacional de Antropología e Historia. Comisión Nacional para el Desarrollo de los Pueblos Indígenas. Disponible en: [https://idegeo.centrogeo.org.mx/uploaded/documents/El\\_patrimonio\\_biocultural-Eckart\\_Boege.pdf](https://idegeo.centrogeo.org.mx/uploaded/documents/El_patrimonio_biocultural-Eckart_Boege.pdf). Última consulta: 13/03/2024
- Briones, D., P. Sánchez, I. Ocampo, O. Romero y M. Acosta (2024). *Sustentabilidad del agroecosistema maíz en dos formas de manejo campesino en Chignautla, Puebla*. Agricultura, Sociedad y Desarrollo. Colegio de Postgraduados, (1-21p.)
- Broda, J. (2009). *La fiesta de la Santa Cruz y el culto de los cerros*. SIPIG-UNAM, sin número de páginas. Disponible en: [https://www.nacionmulticultural.unam.mx/edespig/diagnostico\\_y\\_perspectivas/REC\\_UADROS/CAPITULO%2013/5%20La%20fiesta%20de%20la%20Santa%20Cruz%20y%20el%20culto%20de%20los%20cerros.pdf](https://www.nacionmulticultural.unam.mx/edespig/diagnostico_y_perspectivas/REC_UADROS/CAPITULO%2013/5%20La%20fiesta%20de%20la%20Santa%20Cruz%20y%20el%20culto%20de%20los%20cerros.pdf). Última consulta: 13/08/2023
- (2001). *La etnografía de la fiesta de la Santa Cruz: una perspectiva histórica*. En Broda y Báez [coordinadores]. *Cosmovisión, ritual e identidad de los pueblos indígenas de México*. (560 p).
- BUAP (2019). *En Puebla, 45 por ciento de suelo agrícola y forestal presenta degradación, de moderada a fuerte: Víctor Tamariz Flores*. Boletín BUAP, disponible en: <https://www.boletin.buap.mx/node/1548>. Última consulta: 21/05/2023

- Cabrera, E. (2019). *Milpa, policultivo biodiverso amenazado por los oligopolios*. Resonancias, Blog del Instituto de Investigaciones Sociales de la UNAM. Disponible en: <https://www.iis.unam.mx/blog/milpa-policultivo-biodiverso-amenazado-por-los-oligopolios/>. Última consulta: 21/05/2023
- Cabrolié M., J. Maerk J. y G. Torres (2021). *Prácticas y Saberes, encuentros y desencuentros: construcción del conocimiento en América Latina y el Caribe*. Centro de Investigaciones sobre América Latina y el Caribe. UNAM
- Calvo, G. (2017). *CULTIVANDO PERMACULTURA. Análisis etnográfico de un proyecto eco-social*. Universidad de La Laguna, Facultad de Ciencias Políticas, Sociales y de la Comunicación. Departamento de Sociología y Antropología. (39 p.)
- Campos, A. (2020). *El contenido de agua en el suelo: su importancia*. Artículo en Ciencia Hoy. Instituto de Ecología A.C.
- Cánovas, A. (1993). *Tratado de agricultura ecológica*. Instituto de Estudios Almerienses, Departamento de Ecología y Medio Ambiente. (190 p.)
- Carcaño, E. (2008). *Ecofeminismo y ambientalismo feminista. Una reflexión crítica*. Argumentos, UAM, Vol. 21, N.º 56, (pp.183-188)
- Carril, P. (2023). *Plantas cubresuelos o tapizantes: características, usos y tipos*. Jardinatis, Hogarmania. Disponible en: <https://www.hogarmania.com/jardineria/fichas/plantas/plantas-cubresuelos-tapizantes.html#plantas-cubresuelos> .Última consulta: 05/05/2024
- Castillo, G. (2015). *Los campesinos mexicanos, entre al abandono y el olvido*. Agencia Latinoamericana de Información –ALAI-. Disponible en: <https://www.alainet.org/es/articulo/173994> .Última consulta: 17/10/2023
- Centro Universitario para la Prevención de Desastres Regionales (Cupreder, 2016). *Subcuenca hidrológica del Río Apulco. Evaluación ambiental y alternativas de manejo de los recursos naturales. Estudio de riesgo de desastre*. [Presentación de Power Point, 11/10/2016]. Gobierno del Estado de Puebla, BUAP, Secretaría de Desarrollo Urbano, Ecología y Obras Públicas Del Estado de Puebla. Disponible en: [https://cupreder.buap.mx/sites/default/files/Subcuenca\\_hidrologica\\_del\\_rio\\_Apulco.\\_Ev.pdf](https://cupreder.buap.mx/sites/default/files/Subcuenca_hidrologica_del_rio_Apulco._Ev.pdf). Última consulta: 22/05/2024
- CEPAL (2010). *Agricultura y cambio climático: instituciones, políticas e innovación*. Memoria del seminario internacional realizado en Santiago los días 10 y 11 de noviembre del 2010 (119 p.). Disponible en: [https://www.cepal.org/sites/default/files/publication/files/7021/LCL3353s\\_es.pdf](https://www.cepal.org/sites/default/files/publication/files/7021/LCL3353s_es.pdf). Última consulta: 03/05/2024
- Chambers, R. (1994). *The Origins and Practice of Participatory Rural Appraisal*. World Development, Vol. 22, N.º 7, (pp. 953-969).

- Chandra, A., K. McNamara y P. Dargusch (2017). *The relevance of political ecology perspectives for smallholder Climate-Smart Agriculture: a review*. Journal of Political Ecology, The University of Arizona. Vol. 24, No. 1
- Cherlinka, V. (2021). *Cultivos De Cobertura: Tipos Y Beneficios*. EOS Data Analytics. Disponible en: <https://eos.com/es/blog/cultivos-de-cobertura/> .Última consulta: 23/06/2024
- Colectivo Masewal to nalwayowan tajpianij (2023). *Diagnóstico Cultural Comunitario 2023*. Programa para el bienestar de los pueblos indígenas. INPI.
- Colin, J.P. (1997). *Tenencia de la tierra y lógicas campesinas. La aparcería en una comunidad zapoteca (Oaxaca, México)*. Latin American Studies Association. (45 p.)
- Comisión Nacional del Agua (2022). *Numeragua, edición 2022*. Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales.
- (2021). *Programa Hídrico Regional 2021-2024. Región Hidrológico-Administrativa X Golfo Centro*. Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales. Disponible en: [https://files.conagua.gob.mx/conagua/generico/PNH/PHR\\_2021-2022\\_%20RHA\\_X\\_Golfo\\_Centro.pdf](https://files.conagua.gob.mx/conagua/generico/PNH/PHR_2021-2022_%20RHA_X_Golfo_Centro.pdf). Última consulta: 27/01/2024
- (2021a). *Estadísticas Agrícolas de los Distritos de Temporal Tecnificado, Año Agrícola 2020-2021*. Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales. Disponible en: <chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/https://files.conagua.gob.mx/conagua/publicaciones/Publicaciones/EADTT-2020-2021.pdf> . Última consulta: 18/07/2024
- (2020). Distribución de la precipitación normal de 1991-2020. SINA. Disponible en: <https://sinav30.conagua.gob.mx:8080/SINA/?opcion=vulnerabilidad> .Última fecha de consulta: 18/07/2024
- CONABIO (2022). *Milpa corazón. Las milpas de los guardianes*. Primera edición.
- (2020). *Teocintles*. Disponible en: [www.biodiversidad.gob.mx/alimentos/maices/teocintles](http://www.biodiversidad.gob.mx/alimentos/maices/teocintles). Última consulta: 19/10/23
- (2016). *La milpa*. Biodiversidad mexicana. Contenido: Mahelet Lozada Aranda y Alejandro Ponce Mendoza
- (2015). *Proyecto Global de Maíces Nativos*. [Cartel impreso]. Disponible en: [https://bioteca.biodiversidad.gob.mx/janium-bin/janium\\_zui.pl?jzd=/janium/Documentos/ETAPA01/AP/Maices\\_2013/d.jzd&fn=6775](https://bioteca.biodiversidad.gob.mx/janium-bin/janium_zui.pl?jzd=/janium/Documentos/ETAPA01/AP/Maices_2013/d.jzd&fn=6775). Última consulta 08/08/2023
- (2013). *Conocimiento tradicional*. En [www.biodiversidad.gob.mx/usos/conotrad.html](http://www.biodiversidad.gob.mx/usos/conotrad.html). Última consulta: 03/05/2023

- CONAFOR (2023). Manual de Obras y Prácticas de Protección, Restauración y Conservación de Suelos Forestales. 6° Edición. Disponible en: [https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/910650/\\_Manual\\_de\\_Obras\\_y\\_Prcticas\\_de\\_Protecci\\_n\\_\\_Restauraci\\_n\\_y\\_Conservaci\\_n\\_...pdf](https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/910650/_Manual_de_Obras_y_Prcticas_de_Protecci_n__Restauraci_n_y_Conservaci_n_...pdf). Última consulta: 06/07/2024
- (2018). *Protección, restauración y conservación de suelos forestales Manual de obras y prácticas*. Disponible en: <http://www.conafor.gob.mx:8080/documentos/docs/20/1310Manual%20de%20Conservacion%20de%20Suelos%20.pdf>. Última consulta: 05/06/2024
- (2015). *Estudio de cuenca de abasto forestal región Teziutlán*. Ingeniería Agroforestal y ambiental del bosque mesófilo S.C. Disponible en: [https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/254070/Estudio\\_de\\_cuenca\\_de\\_abasto\\_-\\_Teziutlan\\_Puebla.pdf](https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/254070/Estudio_de_cuenca_de_abasto_-_Teziutlan_Puebla.pdf). Última consulta: 31/05/2024
- (2004). *Obras para el control de erosión laminar*. Disponible en: <http://www.conafor.gob.mx:8080/documentos/docs/20/1313Manual%20de%20Conservacion%20de%20Suelos.pdf>. Última consulta: 17/06/2024
- Conde C., M. Ferrer y D. Liverman (2000). *Estudio sobre la vulnerabilidad de la agricultura de maíz de temporal mediante el modelo CERES – Maize*. En Gay–García, C. México: una Visión Hacia el Siglo XXI. El Cambio Climático en México. México, D. F. Instituto Nacional de Ecología, Universidad Nacional Autónoma de México, US Country Studies Program (93–110 pp.)
- Córdova, A. (2023). *La problemática asociada a los fertilizantes químicos en México y la recirculación de orina humana como estrategia complementaria para aumentar la fertilidad del suelo*. (pp.113-130) Revisiones y aproximaciones multi e interdisciplinarias de temas sociambientales. En E. Cervantes y G. Montano, El Colegio de Chihuahua
- Cortés H. y J. Ramírez (2013). *Diseño Hidrológico del Terreno (Sistema Keyline), en Parcelas Agrícolas con Precipitación Limitada*. Manual Técnico. Instituto Mexicano de Tecnología del Agua (73 pp.)
- Cortez, M. (2023). *Prácticas agrícolas tradicionales: una aproximación a los sistemas agroalimentarios campesinos de Guerrero*. Revista Mirada Antropológica, Año 18, No. 25 (pp. 175-197)
- Cowan, C. (2019). *Tras los pasos del maíz criollo, 50 años después*. CIMMYT. Disponible en: <https://www.cimmyt.org/es/noticias/tras-los-pasos-del-maiz-criollo-50-anos-despues/>. Última consulta: 30/06/2024
- Cruz, L. (2011). *La tecnología del cultivo en la construcción de la visión xolocotziana de la tecnología agrícola tradicional*. Revista de Geografía Agrícola. Universidad Autónoma de Chapingo, N°46-47, (pp. 67–72). Recuperado a partir de <https://revistas.chapingo.mx/geografia/article/view/392>. Última consulta: 17/02/2024

- Cruz, S. (2021). *Impactos del cambio climático en la agricultura de temporal en el pacífico sur mexicano*. [Tesis para obtener el grado de Doctor en Ciencias Agrarias]. Universidad Autónoma de Chapingo. Departamento de sociología rural
- Delgado, F. y S. Rist (2016). *Las ciencias desde la perspectiva del diálogo de saberes, la transdisciplinariedad y el diálogo intercientífico*. En *Ciencia, Diálogo de Saberes y transdisciplinariedad. Aportes teóricos metodológicos para la sustentabilidad alimentaria y del desarrollo*, AGRUCO, Bolivia (pp. 35-60)
- Díaz, J. (2020). *Suelos y Agua: el binomio invisible en la producción de alimentos en Cuba*. Juventud Técnica. Disponible en: <https://medium.com/juventud-t%C3%A9cnica/suelos-y-agua-el-binomio-invisible-en-la-producci%C3%B3n-de-alimentos-en-cuba-82150aee1b02>. Última consulta: 23/05/2024
- Díaz, M.A. y A. Cruz (1998). *Nueve mil años de agricultura en México: homenaje a Efraím Hernández Xolocotzi*. Primera edición en español. (217 p.)
- Doan, T., Henry-des-Tureaux, T., Rumpel, C., Janeau, J. L., y Jouquet, P. (2015). *Impact of compost, vermicompost and biochar on soil fertility, maize yield and soil erosion in northern Vietnam: A three year mesocosm experiment*. *Sci. Total Environ.* 514, 147–154. doi:10.1016/j.scitotenv.2015.02.005
- DOF (2017). *Acuerdo por el que se dan a conocer los resultados del estudio técnico de las Aguas nacionales superficiales en las cuencas hidrológicas Río Salado, Río Grande, Río trinidad, ro valle nacional, Río Playa Vicente, Río santo domingo, Río Tonto, Río blanco, Río san juan, Río Tesechoacán, Río Papaloapan, llanuras de Papaloapan, Río Jamapa, Río Cotaxtla, Jamapa-Cotaxtla y llanuras de Actopan, de la región hidrológica número 28 Papaloapan*. 20 de diciembre del 2017. Disponible en: [https://www.dof.gob.mx/nota\\_detalle\\_popup.php?codigo=5512819](https://www.dof.gob.mx/nota_detalle_popup.php?codigo=5512819). Última consulta: 31/05/2024
- Donkin, R.A (1979). *Agricultural Terracing in the Aboriginal New World*. The Wenner-Gren Foundation for Anthropological Research: The University of Arizona. (196 p.)
- EcuRed (2019). *Relación agua-suelo*. Enciclopedia Colaborativa Cubana [https://www.ecured.cu/Relaci%C3%B3n\\_agua-suelo](https://www.ecured.cu/Relaci%C3%B3n_agua-suelo) .Última consulta: 27/04/2023
- Encina, A. y J. Ibarra (2003). *La degradación del suelo y sus efectos sobre la población*. Población y Desarrollo. Facultad de Ciencias Económicas, de la Universidad Nacional del Asunción. N°. 25, 2003, (pp. 5-10)
- Erickson, F. (1977). Some approaches to inquiry in school-community ethnography. *Anthropology & Education Quarterly*, 8(2), (pp.58–69)
- Espinoza, Y; Z. Lozano y L. Velásquez (2007). *Efecto de la rotación de cultivos y prácticas de labranza sobre las fracciones de la materia orgánica del suelo*. *Interciencia*, 32(8), (pp. 554-559). Disponible en

[http://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0378-18442007000800012&lng=es&tlng=es](http://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0378-18442007000800012&lng=es&tlng=es). Última consulta: 30/08/2023

- Esteva, G. (2011). *Más allá del desarrollo: la buena vida*. Revista América Latina en Movimiento N.º 445, junio 2009, (pp. 136-139)
- FAO (2015). *¿Cuánto sabes de los suelos?* Año internacional de los suelos. Disponible en: <https://www.fao.org/soils-2015/news/news-detail/es/c/317398/#:~:text=En%20promedio%2C%20un%20cent%20de,microorganismos%20y%20los%20seres%20humanos>). Última consulta: 17/07/2024
- (1996). Ecología y enseñanza rural. Nociones ambientales básicas para profesores rurales y extensionistas. Estudio FAO Montes 131, (187 p.)
- (s/f). *Degradación del suelo*. Portal de suelos de la FAO <https://www.fao.org/soils-portal/soil-degradation-restoration/es/>. Última consulta: 31/05/2024
- Feng, Schuaizhang; Alan B. Krueger y Michael Oppenheimer (2010). *Linkages among Climate Change, Crop Yields and Mexico-US Cross-border Migration*. Proceedings of the National Academy of Sciences, Boston, Stanford University's HighWire Press, vol. 107, núm. 32, (pp. 14257-14262)
- Fernández-Cobián, E. y G. Della Longa (2012). *Muerte y resurrección de un arquetipo. La planta cruciforme en la arquitectura religiosa del siglo XX*. Arquitectura revista, vol. 8, N.º 2, (pp. 121-134)
- Flores, D. (2022). *Atempan y Chignautla realizan el primer encuentro de “Dos Pueblos”*. SICOM Noticias. Disponible en: <https://sicomnoticias.mx/atempan-y-chignautla-realizan-el-primer-encuentro-de-dos-pueblos/>. Última consulta: 13/05/2023
- Funderburg, E. (2001). *What Does Organic Matter Do In Soil?* Nobel Research Institute. [www.noble.org/news/publications/ag-news-and-views/2001/august/what-doesorganic-matter-doin-soil/](http://www.noble.org/news/publications/ag-news-and-views/2001/august/what-doesorganic-matter-doin-soil/). Última consulta: 31/05/2024
- Gaucin, O. D. (2013). *Sequía: causas y efectos de un fenómeno global*. Ciencia UANL, 16(61), 8–15. Disponible en: <https://es.scribd.com/document/127967825/Se-quia-Causas-y-Efectos-de-un-Fenomeno-Global>. Última consulta: 18/03/2024
- Giménez, S. (2019). *La otra cara del concepto de resiliencia*. Revista Topía. Disponible en: <https://www.topia.com.ar/articulos/otra-cara-del-concepto-resiliencia>. Última consulta: 12/01/2023
- Giraldo, O. (2018). *Ecología política de la agricultura. Agroecología y posdesarrollo*. El Colegio de la Frontera Sur. (211 p.)
- Giraldo, O. e I. Toro (2020). *Afectividad ambiental: sensibilidad, empatía, estéticas del habitar*. El Colegio de la Frontera Sur: Universidad Veracruzana (pp.174)

- Gil-Mendez, J. (2015). *Neoliberalismo, políticas agrarias y migración. Consecuencias de un modelo contra los productores*. Universidad Autónoma Indígena de México. Ra Ximhai, vol. 11, N.º 2, julio-diciembre, 2015, (pp. 145-162)
- Gliessman, S.R. (2002). *Agroecología: procesos ecológicos en agricultura sostenible*. CATIE. (359 p.)
- Gobierno Municipal de Atempan (2021). *Plan Municipal de Desarrollo 2021-2024*.
- Gómez J. y G. Valdovinos (2016). *Saberes tradicionales y maíz criollo*. Inventio Vol. 2, N.º 4, Año 2 (pp. 5-11). Disponible en: <http://inventio.uaem.mx/index.php/inventio/article/view/859>. Última consulta: 15/05/2024
- Gómez-Espinoza J. y G. Gómez-González (2006). *Saberes tradicionales agrícolas indígenas y campesinos: rescate, sistematización e incorporación a las IEAS*. Ra Ximhai, vol. 2, N.º 1, enero-abril, 2006, Universidad Autónoma Indígena de México (pp. 97-126).
- González, A; M.J. Eiza; P. Carfagno (2017). *Eficiencia del uso de agua y de barbechos en rotaciones con cultivos de cobertura*. Revista Facultad. Agronomía y Ciencias sociales. Agroalim. UM - Vol. VIII (2017) (pp. 95-111)
- González G. (2013). *Efecto en el corto plazo de sistemas de labranza y mejoradores en los indicadores N, K, y MO en un suelo franco arcilloso*. [Tesis para obtener el grado de Ingeniero Mecánico Agrícola]. Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro, División de Ingeniería, Departamento de Maquinaria Agrícola.
- Gottfried, J. (2012). *Cambio musical o continuidad en la memoria mestiza de las danzas en la Sierra Norte de Puebla*. En *Músicas migrantes. La movilidad artística en la era global*. Miguel Olmos Aguilera (pp. 53-83).
- Gras, E. (2009). *Cosecha de Agua y Tierra. Diseño con Permacultura*. Consejeros en Agricultura Sostenible y Permacultura Brasil, Colombia, México. (pp. 242)
- Grosfoguel, R. (2016). *Del «extractivismo económico» al «extractivismo epistémico» y al «extractivismo ontológico»: una forma destructiva de conocer, ser y estar en el mundo*. Tabula Rasa. Bogotá - Colombia, No.24 (123-143 pp.)
- Guerena M. y R. Dufuor (2019). *Los cinco principios de la salud del suelo: factores que promueven la infiltración y almacenamiento del agua*. ATTRA, Agricultura Sustentable. Disponible en: <https://attra.ncat.org/es/publication/los-cinco-principios-de-la-salud-del-suelo-factores-que-promueven-la-infiltracion-y-almacenamiento-del-agua/>. Última consulta: 31/05/2024
- Hacking, I. (2001). *¿La construcción social de qué?* Paidós Ibérica (pp. 400)
- Harvey, D. (2018). *Justicia, Naturaleza y la Geografía de la diferencia*. Instituto de Altos Estudios Nacionales del Ecuador. (578 p.)

- H. Ayuntamiento de Chignautla (2018). *Plan de Desarrollo Municipal de Chignautla 2018-2021*. Disponible en: <https://planeader.puebla.gob.mx/PDF/Municipales2020/Chignautla.pdf>. Última consulta: 29/05/2024
- Hellin, J., S. Hearne y M. Bellon (2014). *Maize Landraces and Adaptation to Climate Change in Mexico*. *Journal of Crop Improvement*. No. 28 (4), (pp. 484–501)
- Hernández, M.; M. Méndez, M. Bonilla, B. Salcido, J. Paredes y L. Aguirre (2013). *La diversidad hortícola para la seguridad alimentaria en municipios marginados del estado de Puebla*. Ra Ximhai, mayo - agosto, Vol. 9, Especial 2. Universidad Autónoma Indígena de México
- Hernández Sampieri, R., C. Fernández y M. Baptista (2010). *Metodología de la investigación*. Quinta Edición. (613 p.)
- IICA, Centro Nacional de Tecnología Agropecuaria y Forestal, CATIE, Unión Europea (s.f.). Barreras y cercas vivas. [Presentación]. Disponible: <https://repositorio.iica.int/handle/11324/6144> .Última consulta: 28/07/2023
- IIES (s.f.). *Dr. Víctor Toledo*. UNAM, disponible en: <https://www.iies.unam.mx/?s=victor+m+toledo> .Última consulta 22/07/2024
- INAH (2007). *Tocotines*. Testimonio Musical de México, volumen 48 N°. 8. D.R. Instituto Nacional de Antropología e Historia, México. Disponible en: [http://mediateca.inah.gob.mx/islandora\\_74/islandora/object/musica%3A667](http://mediateca.inah.gob.mx/islandora_74/islandora/object/musica%3A667) . Última consulta: 16/07/2024.
- (s.f.). *Región Cultural. Golfo*. Disponible en: <https://lugares.inah.gob.mx/es/zonas-arqueologicas/regiones-culturales/cultura/14284-golfo.html> .Última consulta:03/04/2023
- INALI. (2008). *Catálogo de las Lenguas Indígenas Nacionales: Variantes Lingüísticas de México con sus autodenominaciones y referencias geoestadísticas*. Disponible: [https://www.inali.gob.mx/pdf/CLIN\\_completo.pdf](https://www.inali.gob.mx/pdf/CLIN_completo.pdf) .Última consulta: 31/07/2023
- INEGI (2022). *Censo Agropecuario*. Disponible en: <https://www.inegi.org.mx/programas/ca/2022/> .Última consulta: 03/04/2024
- (2021). *Catálogo de metadatos geográficos*. Uso de suelo y vegetación, escala 1:250 000, Serie VII (conjunto nacional)
- (2020). *Censo de Población y Vivienda 2020*.
- (2017). *Encuesta Nacional Agropecuaria 2017*. Producción de agricultura protegida según producción vendida y comprador o destinatario por entidad federativa, municipio y cultivo principal. Datos de octubre de 2016 a septiembre de 2017

- (2016). *Edafología. Geografía y Medio Ambiente*. Disponible en: <https://www.inegi.org.mx/temas/edafologia/> .Última consulta: 19/07/2024
- (2013). *Conjunto de Datos de Perfiles de Suelos*. Escala 1: 250 000 Serie II (continuo nacional)
- (2010). *Hidrología*. Red hidrográfica. Escala 1: 50 000. Edición 2.0
- (2000). *Capítulo 4. Climas. Síntesis geográfica del estado de Puebla*.
- (1999). *Diccionario de datos edafológicos : vectorial : escala 1 :250 000*. Disponible en: [https://www.inegi.org.mx/contenidos/productos/prod\\_serv/contenidos/espanol/bvinegi/productos/historicos/2104/702825223151/702825223151\\_2.pdf](https://www.inegi.org.mx/contenidos/productos/prod_serv/contenidos/espanol/bvinegi/productos/historicos/2104/702825223151/702825223151_2.pdf). Última consulta: 12/02/2024
- Instituto Nacional Indigenista (INI, 2002). *Indicadores socioeconómicos de los pueblos indígenas de México*. (423 p.)
- INPI (2020). *Atlas de los pueblos indígenas de México*. Disponible en: <https://atlas.inpi.gob.mx/nahuas-de-puebla-etnografia/>. Última consulta: 31/05/2024
- Jiménez, D. (2019). *Geo-grafías Comunitarias. Cuaderno de trabajo*. Segunda Edición
- Juárez, J.P. ; M. Ramírez y B. Ramírez (2020). *Migración: estrategia de adaptación económica campesina ante desastres agrícolas en el Estado de Puebla*. *Revista de Geografía Norte Grande*, 82 (pp.109-127)
- Klein, N. (2012). *Dancing the World into Being: A Conversation with Idle-No-More's Leanne Simpson*. *Yes Magazine*, marzo, No. 5. Disponible en <http://www.yesmagazine.org/peace-justice/dancing-the-world-into-being-a-conversation-with-idle-no-more-leannesimpson>. Última consulta: 02/05/2024
- Kruell, G. (s/f). *Las fiestas de los antiguos nahuas*. Noticonquista, Instituto de Investigaciones históricas, UNAM. (4 p.). Disponible en: <http://www.noticonquista.unam.mx/amoxtli/2471/2470>. Última consulta: 31/05/2024
- Lal, R. (2015). *Restoring Soil Quality to Mitigate Soil Degradation*. *Sustainability*, 2015, vol. 7, issue 5, (pp. 1-21). Disponible en: <https://EconPapers.repec.org/RePEc:gam:jsusta:v:7:y:2015:i:5:p:5875-5895:d:49518> .Última consulta: 09/06/2023
- La mierda de vaca (s.f). *Cultivando juntos una relación orgánica con la tierra*. Disponible en: <https://lamierdadevacacom/nosotros/> .Última consulta: 18/07/2024
- Lancaster, B. (2022). *Rainwater Harvesting for Drylands*. Volumen 1, Tercera Edición. Rainsource Press, (272 p.)

—(s.f.). *Water Harvesting*. Disponible en: <https://www.harvestingrainwater.com/water-harvesting/>. Última consulta: 29/05/2023

Librería y Ediciones Murguía S.A (s.f.). *Calendario del más antiguo Galván. Almanaque orgullosamente Mexicano*. En: <https://www.calendariodelmasantiguogalvan.com.mx/>. Última consulta: 13/04/2024

Licona, L. y L. Estupiñán (2019). *Barbecho como práctica cultural: una revisión histórica y alcances frente a la sostenibilidad*. Revista Luna Azul, núm. 49. Universidad de Caldas, Colombia, (pp. 21-35) Disponible en: <https://www.redalyc.org/journal/3217/321767977006/321767977006.pdf> .Última consulta 29/05/2023

Lino, N. (2014). *Manejo agroecológico de enfermedades con origen en suelo, en jitomate bajo invernadero en Cala-Sur-Atempan Puebla*. [Tesis para obtener el grado Maestro en Ciencias de Manejo Sostenible de Agroecosistemas], Benemérita Universidad Autónoma de Puebla, Instituto de Ciencias, Centro de Agroecología

López, D. (2020). *Degradación del suelo: tipos, causas, consecuencias y soluciones*. Ecotrendies. Disponible en: <https://ecotrendies.com/degradacion-del-suelo-tipos-causas-consecuencias-y-soluciones.html> .Última consulta: 15/07/2024

López, J.D; A. Díaz, E. Martínez y R. Valdez (2001). *Abonos orgánicos y su efecto en propiedades físicas y químicas del suelo y rendimiento en maíz*. Terra Latinoamericana, vol. 19, núm. 4, octubre-diciembre, 2001, pp. 293-299 Sociedad Mexicana de la Ciencia del Suelo, A.C.

Lugo D., E. de Jesús y M. Fajardo (2018). *Prácticas y saberes comunitarios en la Sierra Norte de Puebla: el caso del café, sus plagas y enfermedades*. Revista de Investigación Agraria y Ambiental Vol. 9, N.º 2. Escuela de Ciencias Agrícolas, Pecuarias y del Medio Ambiente (ECAPMA) de la Universidad Nacional Abierta y a Distancia (UNAD)

Macías R.; R. Grijalva; F. Robles; A. López y F. Núñez (2021). *Respuesta de la composta sobre la fertilidad, humedad del suelo, contenido nutrimental en hojas y productividad en olivo*. Revista Mexicana Ciencias Agrícolas, Vol.11, No.8 Texcoco nov./dic. 2020 Epub 13-Dic-2021

Magaña G.A. (2014). *Evaluación integral de los impactos de la variabilidad y el cambio climático en la agricultura de maíz en el estado de Michoacán*. [Tesis para obtener el grado de maestra en administración integral del ambiente]. El Colegio de la Frontera Norte, CISESE, Tijuana. B.C (179 pp.)

Márquez, L. y T. Martínez (2007). *La combinación de sistemas agrícolas tradicionales y comerciales, el proceso de conversión en Cruz de Piedra, Estado de México*. Revista de Antropología Iberoamericana, Vol. 2, No. 1, (pp.67-90)

- Martínez, M. (2016). *“La encarnación del personaje” Análisis de la transformación del danzante, Santiago caballero y rey pilatos de la danza de Santiagos del Municipio de Atempan, Puebla.* [Tesis para obtener el título de Licenciado en Danza Folklórica]. Escuela Nacional de Danza Folklórica. ENDF/INBA/SC. (150 pp.)
- Martínez, S. y R. Monroy (2009). *La expansión urbana sobre el campo mexicano. La otra cara de la crisis agrícola.* Revista estudios agrarios, Vol.16, N.º 43 (pp. 29-46)
- Masferrer, E. (2006). *Cambio y continuidad entre los totonacos de la Sierra Norte de Puebla.* [Tesis para obtener el grado de Maestro en Antropología Social]. Universidad Iberoamericana (pp. 330). Disponible en: <http://www.bib.uia.mx/tesis/pdf/014698/014698.pdf>
- Maya, V. (2016). *La actualidad de los rituales agrícolas mesoamericanos. La fiesta de la Santa Cruz y de San Isidro Labrador en dos municipios mazahuas de México.* Diálogo Andino, No.49 Arica mar. 2016
- Melville, R. (2012). *Prólogo. ¿Qué es la RESMA?* En Mauricio Sánchez-Álvarez, Elena Lazos Chavero, Roberto Melville [coordinadores]. Riesgos socioambientales en México. Centro de Investigaciones y Estudios Superiores en Antropología Social (pp. 9-16)
- Mohammed, K., E. Batung, S. Ansumah, M. Mosonsieyiri e I. Luginah (2023). *Determinants of mechanized technology adoption in smallholder agriculture: Implications for agricultural policy.* Land Use Policy, Vol. 129, Junio 2023, 106666.
- Molina-Motos, D. (2019). *Ecophilosophical Principles for an Ecocentric Environmental Education.* Education Sciences Vol. 9, No. 37
- Mollison, B. (2002). *PERMACULTURE: A designer’s manual.* Segunda edición. (576 p.)
- Mora, D. (2012). *Diálogo y transferencia dialéctica de saberes/conocimientos.* Revista Integra Educativa, Vol. V, N.º 3. La Paz, septiembre 2012 (pp.31-75)
- Moya Ramírez, A. (2012). *La danza de los Quetzales.* Reporte de práctica de campo a San Miguel Tzinacapan, municipio de Cuetzalan del Progreso, Sierra Norte del Estado de Puebla. Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo.
- Mueller, D, T. Daniel y R. Wendt (1981). *Conservation tillage: best management practice for nonpoint runoff.* Environmental Management No. 5, (pp. 33-53) Disponible en: <https://doi.org/10.1007/BF01866608>. Última consulta: 17/06/2024
- Murillo, D.; E. López, P. Chávez, B. Marañón y N. Brie (2010). *Gobernanza del agua en comunidades indígenas de la Región Nororiental de Puebla.* Instituto Mexicano de Tecnología del Agua, Colección Agua y Sociedad (pp. 256).
- Nietschmann, B. (1992). *The interdependence of biological and cultural diversity.* Kemore, Center for World Indigenous Studies. (Occasional Paper, 21).

- NODAL (2018). *Sebastião Pinheiro, ingeniero agrónomo e investigador brasileño: “Es fascista una sociedad que obliga al pobre a comer veneno”*. Noticias de América Latina y el Caribe. Disponible en: <https://www.nodal.am/2018/07/sebastiao-pinheiro-ingeniero-agronomo-e-investigador-social-brasileno-es-fascista-una-sociedad-que-obliga-al-pobre-a-comer-veneno/#:~:text=Sebasti%C3%A3o%20Pinheiro%20es%20un%20ingeniero,la%20parmacultura%20en%20Am%C3%A9rica%20Latina>. Última consulta: 12/07/2024
- Núñez, M. y A. Pérez (2022). *Festival del Yolixpa, escenario turístico de claroscuros en Cuetzalan del Progreso, México*. RIVAR, Vol. 9, N. ° 26, mayo 2022 (pp. 211-228).
- Oré, D. (2020). *In Mexico's cradle of corn, climate change leaves its mark*. Reuters, Environment. Febrero 22, 2020. Disponible en: <https://www.reuters.com/article/us-climate-change-mexico/in-mexicos-cradle-of-corn-climate-change-leaves-its-mark-idUSKBN20F00C/?ref=ambrook> . Última consulta: 18/07/2024
- Oropeza, O. (s.f.). *Alcántara Ayala, I., Garnica Peña, R., Coll-Hurtado, A. y Gutiérrez de MacGregor, M. T. (Coords.). (2017). Inestabilidad de laderas en Teziutlán, Puebla. Factores inductores del riesgo de desastres, Instituto de Geografía, Universidad Nacional Autónoma de México, 223 pp., ISBN 978-607-02-9136-4*. UNAM, Disponible en: <https://www.investigacionesgeograficas.unam.mx/index.php/rig/article/view/59526/53015> . Última consulta: 02/05/2023
- Ortega, D. (2014). *Sequía en México y Estados Unidos de América: diferencias esenciales de vulnerabilidad y enfoques en la atención al fenómeno*. Frontera norte vol.26 no.spe3 México (pp. 141-148)
- Oviedo, G., L. Maffi y P. Larsen (2000). *Indigenous and Traditional Peoples of the World Ecoregion Conservation. An Integrated Approach to Conserving the World's Biological and Cultural Diversity*. WWF International, Terra Lingua, Gland, Suiza.
- Palacio C. y A. Germán (2006). *Breve guía de introducción a la Ecología política (Ecopetrol): Orígenes, inspiradores, aportes y temas de actualidad*. Gestión y Ambiente [Internet]. Vol. 9, No. 3 (pp. 143-156). Recuperado de: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=169421027011>. Última consulta: 17/02/2024
- Palerm, A. (1992). *Sistemas agrícolas en Mesoamérica contemporánea*. En: Guía y lecturas para una primera práctica de campo. Universidad Autónoma de Querétaro. (pp. 241-281)
- Palerm, J. (2008). *Guía y lecturas para una primera práctica de campo*. Universidad Autónoma de Querétaro. Segunda edición (478 p.)
- Palestina, M. (2021). *Evaluación de la sustentabilidad del solar nahua de la zona alta de Yaonáhuac, Puebla, mediante la construcción de un índice*. [Tesis doctoral]. Instituto de Ciencias, Benemérita Universidad Autónoma de Puebla.

- Patton, M. (2015). *Qualitative research & evaluation methods: integrating theory and practice*. Cuarta edición. Utilization-Focused Evaluation. (832 p.)
- (2002). *Fieldwork Strategies and Observations Methods*. Qualitative evaluation and research methods. Segunda edición. Sage Publications Inc (298 p.)
- Paulet, M. (1999). *Los recursos de agua y suelo para la agricultura y el desarrollo rural*. COMUNIICA, Año 4, N°11, 1999 (pp. 35-50)
- Pérez, J. y J. Juan (2013). *Caracterización y análisis de los sistemas de terrazas Agrícolas en el Valle de Toluca, México*. Agricultura, sociedad y desarrollo. N°10 (pp. 397-418)
- Pérez, J.; J.M Velasco y L. Juan Jesus (2014). *Estudios sobre Agricultura y conocimiento tradicional en México*. Perspectivas latinoamericanas, No. 11, Repositorio Institucional de la Universidad Autónoma del Estado de México, (pp.144-156)
- PMA, IICA, Agencia Italiana de Cooperación para el Desarrollo, El Salvador (2017). *Guía técnica: obras de conservación de suelos. Proyecto Asociatividad, Resiliencia y Mercados para Pequeñas y Pequeños Productores*. Disponible en: <https://repositorio.iica.int/handle/11324/6144> .Ultima consulta: 02/04/2023
- Ponce, M. (2022). Jesús Ignacio Simón Zamora. Escritor Digital. Disponible en: <https://escritor.digital/jesus-ignacio-simon-zamora/>. Ultima consulta: 06/04/2023
- Prieto, E.C., & Osorio, Á.A. (2019). *Efectividad de cuatro prácticas agroecológicas de conservación de suelos, frente a procesos erosivos hídricos en Guasca – Cundinamarca*. Revista Lasallista de Investigación. (pp. 61-74)
- PROFECO (2021). *Asociación y rotación de cultivos*. Revista del Consumidor, Julio 2021, N°533, (pp. 8-9)
- Programa Mundial de Alimentos e Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura (2017). *Guía Técnica: obras de conservación de suelos. Proyecto Asociatividad, Resiliencia y Mercados para Pequeñas y Pequeños Productores*, (26 p.)
- Quintana, R. (2016). *Proceso ritual y sincretismo religioso en la fiesta de la Virgen de Candelaria, Tlacotalpan, Veracruz*. [Tesis de Maestría en Antropología]. Universidad Veracruzana. Disponible en: <https://cdigital.uv.mx/bitstream/handle/123456789/42085/QuintanaBustamanteRosalba.pdf?sequence=1&isAllowed=y> . Ultima consulta 23/05/2024
- RAE (2021). *Inéditos Diccionario histórico de la lengua española (1933-1936)*. Tesoro de los diccionarios históricos de la lengua española (TDHL). Disponible en: <https://www.rae.es/tdhle/cornejal>. Ultima consulta: 24/06/2024
- (2014). encamar. En: <https://dle.rae.es/encamado>. Última fecha de consulta: 17/06/2024

- Ramírez, N. (2012). *Redes sociales y cultura política. Los casos de Atempan y Huitzilán de Serdán, Puebla, México*. Universitat Autònoma de Barcelona. (530 p.)
- Ramos, S. (2023). *La importancia del rastrojo en tu parcela*. Centro Internacional de Mejoramiento de Maíz y Trigo, Noticias, sección de Adaptación y Mitigación del Cambio Climático, Innovaciones, S/N. Disponible en: <https://www.cimmyt.org/es/noticias/la-importancia-del-rastrojo-en-tu-parcela/>. Última consulta: 18/06/2024
- Reyes, L. (2022). *Banco de memoria biocultural y subsistencia alimentaria en la zona serrana del valle de Ixtlahuaca, Estado de México*. (pp. 94-120) Semillas de vida. Agricultura, conocimiento tradicional y recursos naturales en México. En: Pérez J. y J. José (coordinadores). Universidad Autónoma del Estado de México
- Reyes Montes, L. y B. Albores Zárate (2010). *Cultivo del maíz y rituales del tiempo en el Valle de Ixtlahuaca-Jocotitlán, Estado de México*. Ateliê Geográfico, vol. 4, No. 10, (pp. 01- 43)
- Reyes, V. (2007). *El conocimiento tradicional para la resolución de problemas ecológicos contemporáneos*. Papeles de relaciones ecosociales y cambio global, N.º 100, Vol. 08 (pp. 109-116)
- Rodale Institute (s.f.). *Agricultura Orgánica Regenerativa*. Disponible en: [https://rodaleinstitute.org/es/why-organic/organic-basics/regenerative-organic-agriculture/?fbclid=IwZXh0bgNhZW0CMTEAAR1cJdPnF3vKbcKT2FTBZNBnqv5BPdlrEH9IIvjMwToq-9LECEvu32wfTVM\\_aem\\_Afq8FEOWDMVx2kSoN23bL24o1TEbIs9vKGm-vZawhXcYR192DKT8rgqS0M2qQWjnIbyv0bkEKNJrGHwUM7hD4lbe#:~:text=Rober%20Rodale%2C%20el%20hijo%20de,m%3%A1s%20all%3%A1%20de%20la%20sustentabilidad](https://rodaleinstitute.org/es/why-organic/organic-basics/regenerative-organic-agriculture/?fbclid=IwZXh0bgNhZW0CMTEAAR1cJdPnF3vKbcKT2FTBZNBnqv5BPdlrEH9IIvjMwToq-9LECEvu32wfTVM_aem_Afq8FEOWDMVx2kSoN23bL24o1TEbIs9vKGm-vZawhXcYR192DKT8rgqS0M2qQWjnIbyv0bkEKNJrGHwUM7hD4lbe#:~:text=Rober%20Rodale%2C%20el%20hijo%20de,m%3%A1s%20all%3%A1%20de%20la%20sustentabilidad.). Última consulta: 18/07/2024
- (s.f.a). *Los líderes que fundaron el movimiento orgánico. Conozca a los pioneros que hicieron crecer las raíces de lo "orgánico" en un movimiento*. Disponible en: <https://rodaleinstitute.org/es/blog/1%3%ADderes-del-movimiento-org%3%A1nico/>. Última consulta: 18/07/2024
- Rodríguez, A.; J. Arcia; J.A. Martínez; J. García; G. Cid y J. Fleites (2015). *Los sistemas de labranza y su influencia en las propiedades físicas del suelo*. Revista Ingeniería Agrícola, vol. 5, núm. 2, abril-junio, 2015, pp. 55-60 Instituto de Investigaciones de Ingeniería Agrícola
- Román, E. y J. Licea (2016). *La milpa como símbolo de identidad*. Pensamiento Universitario. Facultad de ciencias agropecuarias, UAEM. Vol. 12, N.º 27, año 2016. (pp.19-25)
- Rucks, L., F. García y A. Kaplán (2004). *Propiedades físicas del suelo*. Universidad de la República. Facultad de Agronomía. Departamento de Suelos y Aguas. Montevideo-Uruguay. Disponible en:

<https://bibliofagro.pbworks.com/f/propiedades+fisicas+del+suelo.pdf>.  
consulta: 17/04/2024

Última

Ruiz, V.; E. Bravo y R. Loaeza (2001). Cubiertas vegetales y barreras vivas: tecnologías con potencial para reducir la erosión en Oaxaca, México. *Terra Latinoamericana*, 19 (1), 89-95.

Saavedra, D. (2024). *Sequía y desertificación ponen en riesgo a todos los ecosistemas*. Efeméride, Gaceta UNAM. Disponible en: <https://www.gaceta.unam.mx/sequia-y-desertificacion-ponen-en-riesgo-a-todos-los-ecosistemas/>. Última consulta: 26/05/2024

—(2021). *Degradado, 45 % del suelo nacional. Prácticas agrícolas, cambio climático, sobrepastoreo, deforestación, modificación de su uso, algunas causas*. Gaceta UNAM. Disponible en: <https://www.gaceta.unam.mx/degradado-45-del-suelo-nacional/#:~:text=Las%20pr%C3%A1cticas%20agr%C3%ADcolas%2C%20el,investigadora%20del%20Instituto%20de%20Geolog%C3%ADa>. Última consulta: 08/08/2023

SADER (2023). *Programa de Fertilizantes para el Bienestar 2023*. Gobierno de México

—(2023a). *MIAF, un sistema multiobjetivo*. Gobierno de México. Disponible en: <https://www.gob.mx/agricultura/articulos/miaf-un-sistema-multiobjetivo?idiom=es#:~:text=El%20Sistema%20MIAF%20es%20una,incrementa%20la%20captura%20de%20carbono>. Última consulta: 12/12/2023

—(2019). *Maíz y frijol, la base de los mexicanos*. Disponible en: <https://www.gob.mx/agricultura/articulos/maiz-y-frijol-la-base-de-los-mexicanos#:~:text=El%20ma%C3%ADz%20es%20originario%20de,sustento%20de%20los%20pueblos%20mesoamericanos>. Última consulta 19/11/23

Salgado, J. (2018). *Efecto de obras de conservación de suelos en la diversidad de macroinvertebrados y sus parámetros fisicoquímicos en la Finca El Aguacatal Buena Vista, comunidad Plan Grande, Estelí, I semestre 2017*. [Tesis para obtener el título de Ingeniero Ambiental]. Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua, Managua. Facultad Regional Multidisciplinaria, FAREM-Estelí.

Sánchez M., E. Lazos y R. Melville (2012). *Riesgos socioambientales en México*. Centro de Investigaciones y Estudios Superiores en Antropología Social (224 p.)

SARH, Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas, Centro de Investigaciones Agrícolas del Norte, Campo Agrícola Experimental Sierra de Chihuahua (1984). *Guía para la asistencia técnica agrícola. Área de influencia del campo agrícola experimental. Sierra de Chihuahua*. (117 p.)

Secretaría del Bienestar (2023). Informe Anual sobre la situación de pobreza y rezago social 2023 Puebla Atempan. Disponible en:

- <https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/794956/21017-Atempan23.pdf>  
.Última consulta: 23/05/2023
- SEMARNAT (2012). *Informe 2012, Capítulo 3: Suelos* (p.120-154). Disponible en: [https://apps1.semarnat.gob.mx:8443/dgeia/informe\\_12/pdf/Cap3\\_suelos.pdf](https://apps1.semarnat.gob.mx:8443/dgeia/informe_12/pdf/Cap3_suelos.pdf). Última consulta: 31/05/2024
- SEMARNAT y UACH (2003). *Evaluación de la pérdida de suelos por erosión hídrica y eólica en la República Mexicana*. Memoria 2001-2002.
- SENA (1991). *Reforestación de Microcuencas. Trazado para la siembra*. Subdirección de formación profesional y desarrollo social División del Sector Primario y Extractivo subdirección técnico pedagógica, División Agropecuaria.
- SIAP (2021). *Estadística de producción agrícola*. Periodo 2021
- Sistema de Información Cultural (SIC, 2020). Nahuatl. Disponible: [https://sic.gob.mx/ficha.php?table=inali\\_li&table\\_id=5](https://sic.gob.mx/ficha.php?table=inali_li&table_id=5) .Última consulta: 06/08/2023
- (2020a). Iglesia de San Francisco de Asís. Disponible en: [https://sic.cultura.gob.mx/ficha.php?table=monumento\\_icahe&table\\_id=1984](https://sic.cultura.gob.mx/ficha.php?table=monumento_icahe&table_id=1984) .Última consulta: 17/07/2023
- Siebert, S., J. Faures, K. Frenken y J. Burke (2010). *Groundwater use for irrigation. A global inventory*. Hydrology and Earth System Sciences, No. 14 Vol. 10
- Soler, J. (2020). *Cambio climático, agua y suelo*. iAgua. Disponible en: <https://www.iagua.es/blogs/jose-luis-soler-martinez/cambio-climatico-agua-y-suelo#:~:text=Agua%20y%20atm%C3%B3sfera%20y%20suelo,mayor%C3%ADa%20de%20los%20seres%20vivos>. Última consulta: 13/10/2023
- Suárez, G. (2019). *Tosepan: organizarse para la vida buena*. Consejo Civil Mexicano para la Silvicultura Sostenible. Disponible en: <https://ccmss.org.mx/tosepan-organizarse-para-la-vida-buena/>. Última consulta: 22/11/2023
- Taller de escritura etnográfica (15 julio 2016). *I. Introducción: sobre la escritura etnográfica*. En Sesiones a través de WordPress.com, Disponible en: <https://tallerdeescrituraetnografica.wordpress.com/2016/07/15/1-introduccion-sobre-la-escritura-etnografica/>. Última consulta: 27/06/2024
- Toledo, V., P. Alarcón, P. Moguel, M. Olivo, A. Cabrera, E. Leyequien y A. Rodríguez (2001). *El Atlas Etnoecológico de México y Centroamérica: Fundamentos, Métodos y Resultados*. Revista Etnoecológica, ETNOECOLOGIA, A.C.Vol. 6 No. 8, 7-41 pp
- Toledo V. (2004). *Latinoamérica: crisis de civilización y ecología política*. Ecología Social. Disponible en: <https://ecologiasocial.com/2004/08/latinoamerica-tesis-de-civilizacion-y-ecologia-politica/>. Última consulta: 03/05/2024

- Toledo, V. y N. Barrera (2008). *La memoria biocultural. La importancia ecológica de las sabidurías tradicionales*. Icaria Editorial, S.A.
- Toledo, V., N. Barrera y E. Boege (2019). *¿Qué es la diversidad biocultural?* Primera Edición. UNAM
- Torres, G. y N. Velázquez (2014). *Sin cucharilla no hay arco*. Diario Xalapa, Universidad Veracruzana. Ciencia y Luz (p. 3)
- Torres, J.P, A. Contreras y M. González (2021). *Las milpas y los árboles*. [artículo] Instituto Nacional de Ecología, A.C. Disponible en: <https://www.inecol.mx/inecol/index.php/es/ct-menu-item-25/ct-menu-item-27/17-ciencia-hoy/1245-las-milpas-y-los-arboles>. Última consulta: 04/05/2024
- Turney J. y Menge J. (1994). *Root health: Mulching to control root disease in avocado and citrus*. Riverside, California Avocado Society, Inc. California Avocado Commission and Citrus Research Board. (8 p)
- Turrent F, F. Cortés, C. Espinosa, R. Hernández, G. Camas, Z. Torres y M. Zambada (2017). *MasAgro o MIAF ¿Cuál es la opción para modernizar sustentablemente la agricultura tradicional de México?* Revista Mexicana de Ciencias Agrícolas No. 8, Vol. 5 (pp.1169-1185)
- Universidad Internacional de La Rioja (2024). *Riesgos ambientales: qué son, tipos y evaluación*. Ingeniería y tecnología. Fecha de Publicación: 18/04/2024. Disponible en: <https://www.unir.net/ingenieria/revista/riesgos-ambientales/>. Última consulta: 30/05/2024
- UAN (2013). *Investigador de la UAN desarrolla proyecto sobre Nanche*. Disponible en: <https://www.uan.edu.mx/comunicados/investigador-de-la-uan-desarrolla-proyecto-sobre-nanche> .Última consulta: 23/07/2024
- Universidad de Caldas, Universidad Mayor de San Andrés, Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo, Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua, Universidad de Valladolid, Università degli Studi Guglielmo (2011). *Sistemas Agroforestales*. Primera Edición (88 p.)
- Urquijo, P. (2009). *Tlaloque. Dioses de los cerros y de las lluvias*. En: Temas de Geografía Latinoamericana. Centro de Investigación y Desarrollo del Estado de Michoacán (pp.129-138)
- Users J.L. (2013). *El cambio climático: sus causas y efectos medioambientales*. Anales de la Real Academia de Medicina y Cirugía de Valladolid, No. 50 (pp. 71-98)
- Veihmeyer, F. y A.H. Hendrickson (1950). *Soil Moisture in Relation to Plant Growth*. Annual Review of Plant Biology, 1, (pp. 285-304)

- Vásquez, W. (2023). *Prácticas ancestrales agrícolas y su contribución a la seguridad alimentaria en familias campesinas del municipio de Tacaná, San Marcos*. Revista de Investigación Proyección Científica Centro Universitario de San Marcos, Vol. 5, No.1. Disponible en: <https://revistacusam.com/index.php/revista/article/view/121/72>. Última consulta: 17/04/2024
- Velázquez, J. (2015). *Prácticas tradicionales agrícolas que influyen en el proceso de adopción de variedades mejoradas de frijol entre los pequeños y medianos productores de la comunidad de Las Perlas, municipio de Ticuantepe*. Revista Humanismo y Cambio Social. N.º 5. Año 3. Enero - junio 2015 (pp. 24-31)
- Villanueva, F. (2011). *Tizón apical del Lirio Persa (Iris japónica) en la Comarca Lagunera de Coahuila*. [Tesis para obtener el título de ingeniero agrónomo parasitólogo]. Universidad Autónoma Agraria “Antonio Narro”, Torreón, Coahuila. (19 p.)
- Viticultura Regenerativa (2021). *Darren Doherty: “3.000 personas de 70 países se han sumado al movimiento de la agroecología regenerativa”*. Asociación de Viticultura Regenerativa. Disponible en: <https://www.viticulturaregenerativa.org/blog/darren-doherty-r3000-personas-de-70-paises-se-han-sumado-al-movimiento-de-la-agroecologia-regenerativa> .Última consulta: 09/08/2023
- Worldwatch Institute (2011). *Innovaciones para alimentar el planeta: La situación del mundo 2011*. Informe anual del Worldwatch Institute sobre el progreso hacia una sociedad sostenible (444 p.)
- Yeomans, P.A (1954). *The keyline plan*. P.A Yeomans, (366 p.)
- Zaldívar P., G. Pérez y M. Márquez (junio 2021). *Vulnerabilidad ambiental en la subcuenca hidrológica del Río Apulco mediante SIG*. [Diapositivas de Power Point] Sexto Congreso Nacional de Riego, Drenaje y Biosistemas. COMEII-2021/Hermosillo, Sonora. Benemérita Universidad Autónoma de Puebla. Disponible en: <https://www.riego.mx/congresos/comeii2021/files/ponencias/presentacion/COMEII-21038.pdf>. Última consulta: 20/05/2024
- Zaremba H., M. Elias, A. Rietveld y M. Bergamini (2021). *Toward a Feminist Agroecology*. Sustainability Vol. 13, No. 20: 11244.

**Anexo 1. Copia de la nota de un periódico donde aparece el Sr. Efraím, horticultor teziuteco y ancestro de la investigadora en la región de la Sierra Nororiental de Puebla.**



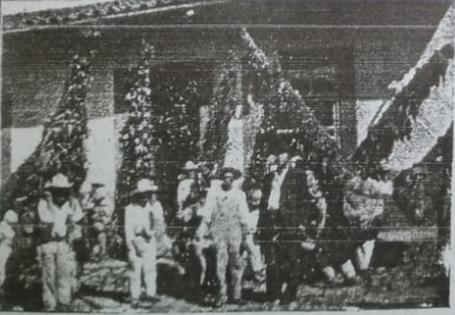
Recolección de las flores conocidas con el nombre comercial de "Nube"



Personal de empacadoras, que presta sus servicios en la negociación del Sr Efraim Pérez



**Sr. Efraim F. Pérez** progresista horticultor, floricultor y arboricultor teziuteco



Bultos de frutales listos para ser transportados a diferentes partes de la República.

Diez años hace, aproximadamente, que el Sr. Efraim F. Pérez viene luchando tesoneramente por buscar un mercado a los productos agrícolas de Teziutlán, ensanchando los estrechos horizontes de nuestra economía. Dificultades incontables le salieron al paso, pero, vencidas una a una con esa tenacidad que pocos hombres de nuestra raza tienen, logró establecer un negocio próspero y abrir un centro de trabajo que en un futuro quizá no muy remoto llegará a darle a Teziutlán esa "vida propia" de que hoy carece.

En la actualidad envía anualmente, a distintas partes de la República, algunos cientos de toneladas de fruta y hortaliza; dá trabajo a varios peones, a numerosas obreras y dos oficinistas y ha hecho llegar el nombre de Teziutlán, a lugares muy distantes del país y aún del extranjero, pues ha recibido pedidos de hortaliza de Nueva York y pedidos de manzana y pera de Montreal, Canadá.

De los centros comerciales del Norte y Sur de la República, se reciben constantemente pedidos de flores y de frutas y la demanda ha llegado a aumentar de tal manera, que el señor Pérez se ha visto obligado a comprar a otros agricultores, diversos productos solicitados, pues la producción de sus huertas, jardines y hortalizas, no le basta para responder a la creciente demanda.

Esto ha traído como consecuencia benéfica para los campesinos indígenas, el que sus productos les sean pagados a un precio que antaño no soñarán obtener y el que se respierre en muchas personas el deseo de superación tan necesario para el progreso.

Un rasgo que denuncia su capacidad de iniciativa y de superación es el hecho de que, habiendo sido nombrado secretario de la Sub Comisión de agricultura como justo premio a sus esfuerzos, haya hecho una intensa propaganda entre los comerciantes de todo el país con los cuales está relacionado, ofreciendo exhibir sus productos en la Exposición Agrícola, Industrial, y Ganadera que se celebra en esta ciudad, repartiendo por su cuenta miles de impresos en los cuales se lee al final esta frase optimista: "Lo esperamos; será bienvenido. Hará negocios y se divertirá asistiendo a la primera gran Feria y Exposición de Teziutlán."

Las personas que deseen relacionarse con el Sr. Pérez y obtener informes y precios pueden dirigir su correspondencia al Apartado Postal 20, de esta ciudad.

---

Trincheras de cajas contenidas de fruta, listas para ser transportadas a largas distancias, Espectáculos como el que presenta esta foto son muy frecuentes durante la época de la ciruela que tiene una creciente demanda.



Fuente: archivo personal, mayo 2019

**Anexo 2. Imágenes de prácticas y/o esquemas de manejo del BAS que se mostraron durante las entrevistas.**

	<p>Práctica a ilustrar: zanja bordo.</p> <p>Fuente de imagen: CONAFOR, 2018. Protección, restauración y conservación de suelos forestales. Manual de obras y prácticas.</p>
	<p>Práctica a ilustrar: dique en zanja bordo.</p> <p>Fuente de imagen: CONAFOR, 2018. Protección, restauración y conservación de suelos forestales. Manual de obras y prácticas.</p>
	<p>Práctica a ilustrar: zanja trinchera.</p> <p>Fuente de imagen: CONAFOR, 2018. Protección, restauración y conservación de suelos forestales. Manual de obras y prácticas.</p>
	<p>Práctica a ilustrar: zanja trinchera</p> <p>Fuente de imagen: CONAFOR, 2018. Protección, restauración y conservación de suelos forestales. Manual de obras y prácticas.</p>
	<p>Práctica a ilustrar: terrazas de formación sucesiva.</p> <p>Fuente de imagen: CONAFOR, 2018. Protección, restauración y conservación de suelos forestales. Manual de obras y prácticas.</p>

	<p>Práctica a ilustrar: terrazas individuales.</p> <p>Fuente de imagen: CONAFOR, 2018. Protección, restauración y conservación de suelos forestales. Manual de obras y prácticas.</p>
	<p>Práctica a ilustrar: terrazas individuales.</p> <p>Fuente de imagen: CONAFOR, 2018. Protección, restauración y conservación de suelos forestales. Manual de obras y prácticas.</p>
	<p>Práctica a ilustrar: barreras de piedra en curvas a nivel.</p> <p>Fuente de imagen: CONAFOR, 2018. Protección, restauración y conservación de suelos forestales. Manual de obras y prácticas.</p>
	<p>Práctica a ilustrar: barreras vegetales muertas.</p> <p>Fuente de imagen: CONAFOR, 2018. Protección, restauración y conservación de suelos forestales. Manual de obras y prácticas.</p>
	<p>Práctica a ilustrar: estabilización de laderas con barreras muertas</p> <p>Fuente de imagen: Gambon H. (2017). Estabilización de laderas de manera participativa [Honduras]. WOCAT. Disponible en: <a href="https://qcat.wocat.net/es/wocat/approaches/view/approaches_745/">https://qcat.wocat.net/es/wocat/approaches/view/approaches_745/</a>. Última consulta: mayo 2023.</p>

	<p>Práctica a ilustrar: barreras vegetales muertas.</p> <p>Fuente de imagen: CONAFOR, 2018. Protección, restauración y conservación de suelos forestales. Manual de obras y prácticas.</p>
	<p>Práctica a ilustrar: terrazas de muro vivo.</p> <p>Fuente de imagen: CONAFOR, 2018. Protección, restauración y conservación de suelos forestales. Manual de obras y prácticas.</p>
	<p>Práctica a ilustrar: terrazas de muro vivo.</p> <p>Fuente de imagen: CONAFOR, 2018. Protección, restauración y conservación de suelos forestales. Manual de obras y prácticas.</p>
	<p>Práctica a ilustrar: intercalado de cultivos y terrazas de muro vivo.</p> <p>Fuente de imagen: CONAFOR, 2018. Protección, restauración y conservación de suelos forestales. Manual de obras y prácticas.</p>
	<p>Práctica a ilustrar: barreras vivas.</p> <p>Fuente de imagen: CONAFOR, 2018. Protección, restauración y conservación de suelos forestales. Manual de obras y prácticas.</p>



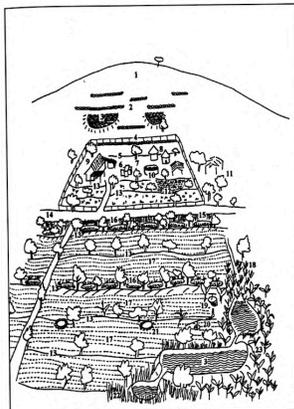
Práctica a ilustrar: barreras vivas

Fuente de imagen: Fabio Garavito Neira [canal YouTube]. *Pasto vetiver en la agricultura*. Liga: <https://www.youtube.com/watch?v=4OwsrgLMMVU>



Práctica a ilustrar: barreras de árboles con sistema MIAF

Fuente de imagen: Las Cañadas Bosque de Niebla. D



"As Mr. Phiri explains, 'I am digging fruitier swales to plant the water so that it can germ elsewhere.'"

1. Granite dome
2. Unmortared stone walls
3. Reservoir
4. Fence with unmortared stone wall
5. Swale/terrace
6. Outdoor wash basin
7. Chickens and turkeys run freely in cour
8. Traditional round houses with thatched
9. Main house with vine-covered cistern and ramada
10. Open ferro-cement cistern
11. Kraal--cattle and goats
12. Courtyard garden
13. Swale
14. Dirt road
15. Thatch grass and thick vegetation
16. Fruition pit in large swale
17. Crops
18. Dense grasses
19. Well with hand pump
20. Donkey pump
21. Open unmortared wells
22. Reeds and sugar cane
23. Dense banana grove.

(illustration by Silvia Rayces from a drawin, Lancaster)

[www.HarvestingRainwater.com](http://www.HarvestingRainwater.com)

Con este esquema se buscó ilustrar el conjunto de varias prácticas agrícolas en un solo terreno.

La ilustración, obtenida de Lancaster (2022) explora la ubicación y los tipos de intervenciones en una parcela que contiene una vivienda. Las prácticas inician en la parte superior, es decir, antes de que incluso afecten a la parcela.

La combinación de una o más prácticas en un mismo esquema, funcionó para señalar la diversidad de acciones que se ejecutan en una parcela de maíz/milpa.

Anexo 3. Imagen que se publicó en la página de Facebook “Visita Atempán, Puebla” el 17 enero 2024.

# ¿SIEMBRA USTED MAÍZ?

## HOLA, SOY BRENDA Y QUISIERA CONOCER SU HISTORIA

Mi nombre es Brenda Martínez y soy estudiante de El Colegio de la Frontera Norte. Estoy realizando un trabajo sobre los cultivos de maíz en Atempán, Puebla.

Si usted conoce a alguien o usted cultiva el maíz, me gustaría escucharle para conocer a qué problemas se ha tenido que enfrentar en el proceso de siembra-cosecha, cómo lo ha resuelto, si alguien le ha apoyado, etcétera.

La idea es conocer su historia y después organizarnos para un taller, conferencia o algo que sea de beneficio para usted y otras personas que participen.

### REQUISITOS:

- Ser mujer u hombre mayor de edad
- Tener o trabajar un predio de **cultivo de maíz** en el municipio de Atempán (cualquier localidad)
- Pueden participar personas que hayan tenido un predio de cultivo de maíz y que por alguna razón ya no se cultive en la actualidad
- Todas las edades son bienvenidas

TASOHKAMATIK  
GRACIAS



Teléfono: 22-22-01-20-07  
Correo: bmartinez.magia2022@colef.mx

¡Será un gusto conocernos!

Fuente: Elaboración propia con la herramienta digital Canva.

**Anexo 4. Especies que se hayan incorporadas con el cultivo de maíz en el municipio de Atempan**

<b>Nombre común</b>	<b>Nombre científico</b>
Acelga	<i>Beta vulgaris</i>
Aguacate criollo guatemalteco	
Aguacate criollo mexicano	
Aguacate Haas	<i>Persea americana</i>
Albahaca	<i>Ocimum basilicum L</i>
Alberjón	<i>Lupinus hispanicus</i>
Alcatraz	<i>Zantedeschia aethiopica</i>
Apio	<i>Apium graveolens L.</i>
Bambú	<i>Bambusa vulgaris</i>
Betabel	<i>Beta vulgaris L.</i>
Berenjena	
Brócoli	<i>Brassica</i>
Calabaza	<i>Cucurbita pepo</i>
Calabaza blanca (chilacayote)	<i>Cucurbita ficifolia</i>
Capulín	<i>Prunus serotina</i>
Cempasúchil	<i>Tagetes erecta</i>
Chayote	<i>Sechium edule</i>
Chícharo	
Chilacayote	<i>Cucurbita ficifolia</i>
Chile jalapeño	<i>Capsicum annum</i>
Chile manzano	
Cilantro	<i>Coriandrum sativum L.</i>
Ciruelas	<i>Prunus domestica</i>
Ciruela blanca	<i>Chrysobalanus icaco</i>
Ciruela criolla	
Ciruela morada	
Ciruela nochebuena	
Ciruela roja	
Ciruela verde	
Diente de león	<i>Taraxacum officinale</i>
Durazno	<i>Prunus persica</i>
Durazno blanco	
Durazno criollo	<i>Variedad no disponible</i>
Epazote	<i>Chenopodium ambrosioides L.</i>
Espinaca	<i>Spinacea oleracea</i>
Fornio	<i>Phormium tenax</i>

Fresa	<i>Fragaria vesca</i>
Frijol: bayo, colorado	<i>Variedad no disponible</i>
Granada roja	<i>Punica granatum</i>
Haba	<i>Vicia faba L.</i>
Helecho	<i>Variedad no disponible</i>
Hierbabuena	<i>Mentha spicata</i>
Higo	
Jitomate	<i>Lycopersicum esculentum</i>
Lavanda	<i>Lavandula angustifolia</i>
Limón	<i>Citrus aurantifolia Swingle</i>
Manzana	
Maravilla	<i>Mirabilis jalapa</i>
Muicle	<i>Justicia spicigera</i>
Nabo	<i>Brassica rapa subsp. rapa</i>
Nopal	<i>Opuntia ficus-indica</i>
Orégano	<i>Origanum vulgare</i>
Pera	
Plumajillo	<i>Abies guatemalensis</i>
Poleo	<i>Mentha pulegium</i>
Sábila	<i>Aloe vera L.</i>
Tomate de cáscara	<i>Physalis philadelphica</i>
Toronjil	<i>Melissa officinalis</i>
Uva silvestre	<i>Vitis acapulcensis</i>

## Anexo 5. Guion de entrevista a personas campesinas de Atempan, Puebla.

Fecha: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

Nombre:

Localidad:

Hora de inicio:

*Iniciar la conversación siguiendo un diálogo informal sobre algo que esté sucediendo en ese momento, puede ser en relación al clima, el ruido, una pregunta que no requiera de mucha atención ni de pensar mucho.*

Muchas gracias por su tiempo y por recibirme, mi nombre es Brenda Mariana Martínez, soy estudiante (del Colegio de la Frontera Norte). Quisiera platicar con usted sobre cómo maneja la tierra y el agua en su milpa (o cultivo de maíz). De la información que usted me comparta esta va a ser únicamente para el estudio académico y quedará escrito en un documento que les compartiré a usted y otras personas que están participando. También quisiera preguntarle si puedo anotar su nombre y otros datos y en caso de que prefiera no mencionarlo no se preocupe, podemos mantener el anonimato.

Antes de empezar, quisiera preguntarle si ¿puedo grabar su voz? es sólo porque a lo mejor vamos a platicar muchas cosas y como a veces no me acuerdo de todo, quisiera volver a escuchar lo que me dijo, aclarando que sólo usted y yo podemos escuchar lo que se grabe. En cualquier momento, usted puede detener la grabación, ahorita le enseño cómo. También me puede decir que le pongamos pausa o incluso me puede decir “otra pregunta” si no me quiere contar. ¿Tiene alguna duda antes de iniciar?

### Prácticas y saberes del binomio agua-suelo

1. ¿Cómo ha estado la lluvia para el cultivo en los últimos años?, ¿cómo estuvieron las lluvias para su maíz esta temporada? [*Amo Kiautok*: No ha llovido]
2. ¿Alguna vez le ha faltado o sobrado agua para su cultivo/para que el maíz crezca? [¿ha habido sequía o inundación?]
3. Si llega una lluvia o granizo muy fuerte ¿qué pasa con el cultivo?
4. ¿Qué hace cuando llega a tener mucha humedad en el suelo? [o está muy seco], ¿cómo hace para conservar humedad en el suelo [la tierra]?
5. ¿Cuáles son las tradiciones de antes para trabajar la tierra?, ¿usted todavía las practica? [indagar] ¿Quién le enseñó estas prácticas?

Abuelo	Abuela	Padre	Madre	Hermano/a	Otro familiar	Otro

6. Y ¿usted siembra milpa? [si responde no, preguntar si alguna vez sembró]

- a. ¿Qué es lo que siembra?

Frijol	Chile (especificar)	Calabaza	Quelites	Chilacayota ( <i>tzilacayot</i> )	Otro

## Tipos de maíz

- maíz elotero (hintaoltzin)
- amarillo (Kostik taoltzin)
- maíz arrocillo (taoltzin pitzahuak)
- maíz azul (nexkoyotzin)
- maíz blanco (iztak taoltzin)
- maíz morado (huitztekot)
- maíz negro (tiltik taoltzin)
- maíz pinto
- maíz rojo (chichiltaoltzin)
- maíz rosa

Si mencionó milpa, preguntar:

- i. ¿Qué beneficios tiene sembrar milpa? [para qué sirve la milpa]
  - b. Si no lo ha mencionado o dice que no, preguntar:
    - i. ¿y por qué usted no siembra la milpa? Averiguar si alguna vez lo aprendió o vio a alguien hacerlo
7. ¿Cómo sabe cuándo la tierra está buena para sembrar? [¿Cómo decide usted la fecha/momento en que va a sembrar?]

## Saberes y costumbres

Recolección de semilla criolla	Ciclos lunares	Lengua nahua u otra lengua	Conmemoracion es religiosas	Conocimiento del clima	Otro

8. Lo que cosecha ¿es sólo para usted y su familia o lo llega a vender?
- a. Si lo llega a vender: ¿dónde lo vende?
    - Exclusivo autoconsumo
    - Exclusiva venta (especificar dónde lo vende)
    - Autoconsumo y venta

9. Personas que participan en el predio donde cultiva maíz<sup>63</sup>

Primera infancia (0-5 años)	Infancia (6-14 años)	Juventud (15-24 años)	Adultos jóvenes (25-44 años)	Adultos maduros (45-59 años)	Adultos mayores (60 años o más)

<sup>63</sup> Las categorías de grupos de edad, se establecieron con base en las etapas del ciclo de vida determinadas por el Consejo Nacional de Población (CONAPO), año 2000.

### Mecanización y abonos:

10. ¿Qué herramientas usa en su predio para el cultivo de maíz?

Yunta	Azadón	Machete	Ahoyador	Tractor	Otras

11. ¿Usted abona su cultivo? ¿Con qué? (seleccionar cuáles), si no lo hace: ¿por qué?

- Abono de residuos de alimentos
- Abono de residuos animales combinado con residuos de alimentos
- Abono de residuos animales
- Abonos químicos

Otro \_\_\_\_\_

12. ¿Quién le enseñó a abonar? [¿Me puede contar cómo lo hace?]

13. ¿Le tiene que poner algo más al cultivo? como un herbicida, pesticida, plaguicida, etcétera, ¿por qué? ¿desde cuándo?

14. ¿Quién es la principal persona que toma las decisiones de lo que se hace o no en la milpa?

### Innovaciones

15. ¿Qué problemas puede haber que lleguen a afectar si siembra o no? ¿por qué son problemas? ¿a quién o quiénes les afecta? ¿Cuál es el que más afecta?

16. ¿Usted sabe de alguien o ha visto que dejen de sembrar el maíz en alguna parcela? ¿sabe por qué fue?

17. ¿Alguna vez ha visto que alguien siembre diferente?

a. Mencionar el uso de ramas, piedras, o algún otro objeto del entorno para disminuir los escurrimientos o conservar el agua en su cultivo.

- Mostrar fotografías

### Caracterización del predio

18. Colindancias [¿Qué hay alrededor de su predio?]

Bosque	Terreno de cultivo de maíz	Terreno de diferente cultivo (especificar)	Casa (s)	Límite municipal o de localidad	Otro (especificar)

19. Características topográficas del terreno en relación a su ubicación

Mayormente plano	Con ligera pendiente	Con pendiente pronunciada en ladera	Muy inclinado pero no en barranco ni ladera	Otro

20. Presencia o cercanía con cuerpos de agua (indicar si atraviesa o está cercano visiblemente)

Río (nombre)	Arroyo perenne	Arroyo intermitente	Lavaderos comunes	Otro

21. Árboles dentro del predio de cultivo de maíz

Manzana	Durazno	Aguacate	Ciruela	Pino	Encino	Otro

En caso de no contar con más tiempo, finalizar la entrevista.

(18-24)	(25-40)	(41-60)	(61+)
I M NS			
F M			
A M B			

En caso de contar con tiempo suficiente y considerar pertinente, continuar con la entrevista:

**Profundidad respecto a los saberes**

22. ¿Participa usted en alguna de las celebraciones o fiestas que se realizan en el municipio?

a. ¿De qué manera? (si lo hace)

23. ¿Participa usted con algún grupo de vecinos, agricultores, comités, etc.?

a. Si la respuesta es positiva, indagar si ejerce algún rol y cuáles son sus funciones

24. ¿Para usted es importante conservar su lengua?

25. ¿Le enseña usted el náhuatl a alguien de su familia o comunidad?

26. ¿Qué importancia tiene para usted conservar el cultivo de maíz?

## **Anexo 6. Guion de entrevista al director de Desarrollo Rural (DDR)**

Lugar de la entrevista:

Fecha:

Nombre

Institución u organización a la que pertenece:

Cargo/Puesto:

Lugar de origen:

Objetivo de la Dirección de Desarrollo Rural (DDR): mejorar la calidad de vida de las familias del municipio de Atempan, que se dediquen a actividades agropecuarias, pequeños productores de autoconsumo que se encuentren en situaciones de pobreza extrema, vulnerabilidad y marginación a través de acciones y programas de desarrollo rural (Fuente: Manual de procedimientos Desarrollo Rural, 2021).

Si alguna vez se ha dedicado al campo, en cualquier etapa-siembra, cosecha, venta, etc.

En cuanto al objetivo general de la dirección:

- De la lista de acciones que se tenían previstas al inicio de la administración ¿cuáles se pudieron implementar y hasta qué punto?
- ¿Cuáles no fueron posibles de realizar y por qué?
- ¿Qué resultados han obtenido en los programas y proyectos? y ¿cómo se han registrado los resultados?
- ¿Cuentan con personal administrativo y en campo que brinde seguimiento a las acciones y/o programas de desarrollo rural?
- ¿Cuál es/han sido el/los principales obstáculos que ha enfrentado la DDR del municipio?

En relación al municipio:

- ¿Conoce cuál es el tamaño promedio de los terrenos de producción y cómo están distribuidos en el municipio?
- Características de la producción en las localidades
- ¿Existe algún mapa o directorio de los predios/personas que se dedican al sector agropecuario? y ¿se ha mantenido en los últimos años? -pensando en la urbanización
- ¿Cómo se ha modificado el paisaje agrícola por transición hacia lo urbano, comercial, industrial, Área Natural Protegida (ANP), bosque, etc.? y hacia dónde se dirige el futuro del campo en Atempan
- ¿Cómo se monitorea y/o acompaña a las familias o personas dedicadas a la agricultura precio y durante la producción?
- ¿Existe algún censo de mujeres campesinas o que se dediquen a actividades agropecuarias en el municipio?

En cuanto a la organización comunitaria y vinculaciones con otros organismos:

- ¿Existe algún comité u organización comunitaria para las personas que se dedican al sector agropecuario y que se vinculen con la DDR? ¿Existe algún líder o lideresa

campesino/a que organice a las personas en caso de que exista alguna petición a nivel general?

- ¿Existe alguna vinculación por parte de la DDR con los comités de agua?
- ¿Existe alguna vinculación de la DDR con el Instituto municipal de la Mujer y la mujer indígena?
- Cuál ha sido el nivel de participación (durante su administración) de las personas campesinas en torno a los programas y proyectos que se promueven desde DDR
- ¿Cuáles han sido/son las peticiones de las personas que se dedican a actividades agropecuarias que hasta el momento no se han podido resolver (señalar factor de por qué)
- Vinculación con otras entidades (federales, estatales, ONG, academia, etc.)
- Vinculación con municipios que rodean Atempán y con otros de la Región de la Sierra Nororiental de Puebla

En cuanto a prácticas de conservación del suelo y agua

- ¿Cuáles han sido las prácticas promovidas y las acciones realizadas para mejorar o conservar la salud de los campos agrícolas y el agua?
- En caso de sequías ¿cuál es la línea de acción a seguir para las familias que el municipio promueve?
- ¿Qué acciones se tienen previstas en caso de inundaciones y/o huracanes para la conservación de los cultivos? Pero también relacionado con la seguridad (física, económica, etc.) de las personas
- Entendiendo que alrededor del 62.3% de la población se identifica como indígena (INEGI, 2020), ¿conoce usted cuáles son las prácticas ancestrales de cultivo y producción indígena y en qué localidades se conservan?
- ¿Existe algún programa o proyecto que se relacione específicamente con la agroecología?
- Alguna vez se han realizado talleres o demostraciones de prácticas agroecológicas (si/no, reacciones de las personas campesinas, fecha, lugar, etc.)
- Comentarios abiertos

## **Anexo 7. Biografía de actores agrícolas identificados por campesinos.**

Jairo Restrepo Rivera: es “ingeniero agrónomo y conferencista técnico a nivel mundial ad honorem en más de 50 universidades, cooperaciones internacionales e instituciones de investigación y educación pública” (La mierda de vaca, s.f., párr. 2). Se enfoca en el desarrollo de técnicas de fertilización y nutrición orgánica en diferentes cultivos, recuperación, conservación de suelos, diagnóstico y planificación de procesos de transición hacia la agricultura orgánica” (*Ibid.* párr. 3).

Eugenio Gras †: “Eugenio Gras fue un pionero de la Permacultura en México y de la agricultura regenerativa. Sé [sic.] graduó como Ingeniero Industrial por la Universidad Jesuita de Guadalajara (ITESO Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Occidente) en Jalisco, México. En 1995 se certificó por el Permaculture Institute con Bill Mollison y David Holmgren en el Rancho Melliadora, Australia. Impulsó el movimiento de la agricultura regenerativa en América Latina. En 2008, junto con otros grandes maestros del siglo XX y XXI como Jairo Restrepo, Sebastián Pinheiro, Ignacio Simón, Raúl Medina formaron un grupo llamado COAS o Consejo de Agricultura Orgánica Sostenible y Permacultura, para hacer eco en el mundo por la regeneración de los suelos en manos de todos” (Equipo de Permacultura.MX, 2020, párr.1).

Sebastião Pinheiro: “es un ingeniero agrónomo e investigador social brasilero que ha sido pionero en el desarrollo de las propuestas agroecológicas, los bancos de semillas y la permacultura en América Latina.” (NODAL, 2018)

Raúl Medina Torres: “docente investigador de la Unidad Académica de Agricultura de la Universidad Autónoma de Nayarit (UAN)” (UAN, 2013, párr. 1). Ha trabajado en proyectos de investigación de genotipos de nanche en México.

Darren J. Doherty: “fundó Reagrarians en 1983 y empezó a trabajar como consultor de planificación agraria, gestionando granjas, asesorando y desarrollando programas educativos a través de los años. Cuando se produjo la revolución digital, creó ‘Reagrarians Work Place’, un espacio que aglutina 3.000 miembros de más de 70 países que practican todas las formas de lo que podríamos llamar agricultura regenerativa o agroecología regenerativa.” (Viticultura Regenerativa, 2021, párr. 2).

Jesús Ignacio “Nacho” Simón: “Nació en Torreón, Coahuila, México el 1 de febrero de 1959. Ingeniero agrónomo, titulado por la SEP. Ha asesorado organizaciones de productores agrícolas desde 1978. Principalmente en el sector cafetalero del sureste de México [...]. Es director de Gaia asesoría integral ambiental, S.A. de C.V., que elabora y comercializa insumos orgánicos para la agricultura y provee de servicios de capacitación a los agricultores. Ha desarrollado proyectos de remineralización de suelos siendo pionero a nivel nacional en la utilización de harina de rocas en una gran variedad de cultivos. Ha impartido cursos, conferencias y diplomados a nivel nacional e internacional, en Centro y Sudamérica, Australia y Europa” (Ponce, 2022, párr. 1-7).

Víctor Manuel Toledo Manzur: Referencia textual obtenida del Instituto de Investigaciones en Ecosistemas y Sustentabilidad (IIES, s.f. párr. 2-5): “Investigador de la Universidad

Nacional Autónoma de México (UNAM) desde 1970, y profesor de la Universidad Internacional de Andalucía (1996-2014), ha publicado más de 200 trabajos de investigación y divulgación incluyendo 18 libros y 50 artículos científicos arbitrados. Sus publicaciones han recibido más de 6,000 citas a nivel internacional y sus trabajos han sido publicados en español, inglés, italiano, alemán, francés, portugués, catalán y Tzeltal. Durante 2011-2013 fundó y coordinó una nueva Red Temática del CONACYT sobre Etnoecología y Patrimonio Biocultural de México.

Se ha dedicado por más de tres décadas a realizar estudios interdisciplinarios, como el estudio integrado de la diversidad biológica y la diversidad cultural, contribuyendo a crear una nueva área interdisciplinaria llamada etno-ecología, ha teorizado sobre el metabolismo social con énfasis en las regiones rurales, ha escrito profusamente sobre el desarrollo sustentable y lo ha llevado a la práctica en algunas regiones indígenas de México, y se ha dedicado a difundir de manera amplia la defensa de la naturaleza y de las culturas por medio de libros, periodismo, trabajos de museografía y exposiciones fotográficas.

Doctor en Ciencias por la UNAM, ha impartido cursos a nivel de post-grado de Ecología Humana, Etno-ecología y Desarrollo Sustentable en la UNAM y otras instituciones mexicanas y ha sido profesor invitado en instituciones de Estados Unidos, España, Cuba, Venezuela, Ecuador, Bolivia, Colombia y Brasil. Ha ofrecido más de 300 conferencias, charlas y cursos cortos y es asesor de varias organizaciones sociales de México, especialmente cooperativas, uniones y agrupaciones indígenas.”

La autora es Licenciada en Arquitectura de Interiores por la Universidad del Arte (UNARTE) en Puebla. Ha colaborado con asociaciones civiles, empresas privadas y con diferentes gobiernos estatales y municipales de México. Es egresada de la Maestría en Gestión Integral del Agua de El Colegio de la Frontera Norte. Correo electrónico: [arq.bmmp@hotmail.com](mailto:arq.bmmp@hotmail.com)

Se autorizan la reproducción y difusión total y/o parcial por cualquier medio, indicando la fuente. Forma de citar: Martínez Pérez, B. Mariana (2024). “Prácticas y saberes para el manejo del binomio agua-suelo en predios agrícolas de maíz: el caso de Atempan, Puebla”. Tesis de Maestría en Gestión Integral del Agua. El Colegio de la Frontera Norte, A.C. México. 174 p.