

# UACM

Universidad Autónoma  
de la Ciudad de México

NADA HUMANO ME ES AJENO

COLEGIO DE HUMANIDADES Y CIENCIAS SOCIALES

LICENCIATURA EN CIENCIAS SOCIALES

**La importancia de la práctica agrícola de la zona Teuhtli,  
Xochimilco. Estudio cualitativo sobre la influencia del cambio  
climático en la producción de amaranto**

TESIS QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE  
LICENCIADA EN CIENCIAS SOCIALES

PRESENTA

**Jennifer Lizeth López Mejía**

Director del Tesis

**Dr. Paris Aguilar Piña**

Ciudad de México, agosto de 2024.

## SISTEMA BIBLIOTECARIO DE INFORMACIÓN Y DOCUMENTACIÓN



## UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE LA CIUDAD DE MÉXICO COORDINACIÓN ACADÉMICA

### RESTRICCIONES DE USO PARA LAS TESIS DIGITALES

#### DERECHOS RESERVADOS<sup>©</sup>

La presente obra y cada uno de sus elementos está protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor; por la Ley de la Universidad Autónoma de la Ciudad de México, así como lo dispuesto por el Estatuto General Orgánico de la Universidad Autónoma de la Ciudad de México; del mismo modo por lo establecido en el Acuerdo por el cual se aprueba la Norma mediante la que se Modifican, Adicionan y Derogan Diversas Disposiciones del Estatuto Orgánico de la Universidad de la Ciudad de México, aprobado por el Consejo de Gobierno el 29 de enero de 2002, con el objeto de definir las atribuciones de las diferentes unidades que forman la estructura de la Universidad Autónoma de la Ciudad de México como organismo público autónomo y lo establecido en el Reglamento de Titulación de la Universidad Autónoma de la Ciudad de México.

Por lo que el uso de su contenido, así como cada una de las partes que lo integran y que están bajo la tutela de la Ley Federal de Derecho de Autor, obliga a quien haga uso de la presente obra a considerar que solo lo realizará si es para fines educativos, académicos, de investigación o informativos y se compromete a citar esta fuente, así como a su autor ó autores. Por lo tanto, queda prohibida su reproducción total o parcial y cualquier uso diferente a los ya mencionados, los cuales serán reclamados por el titular de los derechos y sancionados conforme a la legislación aplicable.

## ÍNDICE

Introducción .....	4
Estructura de la exposición .....	5
Método de investigación.....	7
Guía de entrevista y su aplicación.....	9
Observación de campo.....	11
Capítulo 1- Descripción del área de Xochimilco y su importancia en la práctica agrícola chinampera .....	12
1.1 Xochimilco; comunidad de agricultores .....	14
1.2 La importancia del recurso hídrico entorno a la actividad agrícola en Xochimilco .....	18
1.3 Xochimilco entre la pérdida y el rescate de su Medio Ambiente .....	19
1.4 Santiago Apóstol Tulyehualco: cuna del amaranto.....	23
1.4.1 Volcán inactivo Teuhtli, territorio de agricultores amaranteros .....	27
1.5 Cultura y agricultura familiar.....	35
1.6 Cambio climático y agricultura .....	40
Capítulo 2. Los <i>alegrilleros</i> y <i>la crisis climática</i> ; experiencias encontradas en torno a su presente y legado histórico.....	45
2.1 Acercamiento socio-histórico; el amaranto en Mesoamérica y sus usos. ....	45
2.2 Condiciones de uso de suelos en la Ciudad de México.....	52
2.3 Contextos climáticos y geográficos de la zona Teuhtli.....	55
2.4 Los <i>alegrilleros</i> y su percepción sobre el clima; experiencias encontradas en torno a la crisis climática .....	57
2.4.1 Preparación de acomanas o <i>almácigos</i> de amaranto .....	59
2.4.2 Siembra del amaranto ( <i>chapines</i> ) .....	63
2.4.3 Cosecha del amaranto.....	65
2.5 La producción artesanal del dulce de alegría de Santiago Apóstol Tulyehualco .....	69
2.6 El significado actual del amaranto en el poblado de S.A. Tulyehualco .....	75
Capítulo 3- El <i>cambio climático</i> desde distintas perspectivas de los productores amaranteros.....	78
3.1 El <i>cambio climático</i> en términos geológicos .....	79
3.2 La intervención de la Organización de la Naciones Unidas (ONU) respecto al <i>cambio climático</i> .....	88
3.2.1 La intervención de la Secretaría del Medio Ambiente (SEDEMA) respecto al <i>cambio climático</i> .....	91
3.3 La influencia del <i>cambio climático</i> en el ámbito de la agricultura .....	94

3.4 Estadísticas comparativas sobre los índices de producción de amaranto dentro y fuera de la Ciudad de México (1982-2022) .....	97
3.5 La percepción del <i>cambio climático</i> en los agricultores <i>alegrilleros</i> del Teuhtli; rasgos comunes de la narrativa.....	107
3.5.1 La percepción del <i>cambio climático</i> en los agricultores <i>alegrilleros</i> del Teuhtli; análisis de los matices de las narrativas .....	112
3.6 La estrategia para atender la problemática del agua .....	114
Capítulo 4. Reflexiones finales de la investigación .....	118
4.1 Recuento personal de mi experiencia en la investigación .....	118
4.2 Reflexión sobre la localidad amarantera del Teuhtli .....	120
4.3 Reflexiones sobre el productor de amaranto y la perspectiva del <i>cambio climático</i> .....	122
Anexo 1.....	125
Bibliografía y fuentes digitales .....	129

## Introducción

Esta investigación, tiene el propósito de vislumbrar y acercarse a la comunidad amaratera de la zona cerril Teuhtli, Xochimilco, para indagar sobre la percepción que tienen los productores, respecto al *cambio climático* y cómo es que ellos piensan que afecta sus actividades agrícolas. Para tal efecto, me planteé como punto de partida estas cinco preguntas, en las que se basa todo el proceso de investigación:

1. ¿Qué entienden los amarateros por *cambio climático*?
2. ¿Cómo enfrentan y viven los agricultores amarateros de la zona Teuhtli, el cambio en el ciclo de lluvias?
3. ¿Qué sentido tiene la práctica agrícola del amaranto frente al *cambio climático* en nuestra actualidad?
4. ¿Qué papel cumplen dentro de nuestra sociedad actual los agricultores *alegrilleros* del Teutli?
5. ¿Qué apoyos o reconocimientos legales resguardan los intereses colectivos de los amarateros?

## Estructura de la exposición

Este trabajo está dividido en cuatro capítulos, con el fin de conocer y realizar reflexiones en torno a esta comunidad. En el capítulo 1. *Descripción del área de Xochimilco y su importancia en la práctica agrícola chinampera*, hablo del contexto geográfico y socio-cultural de la zona de Xochimilco, para posteriormente conocer el paisaje del pueblo de Tulyehualco y finalmente, adentrarme a la comunidad del volcán Teuhtli, considerando el registro estadístico de las personas que siguen produciendo amaranto de manera tradicional, profundizando la importancia actual que tienen estos agricultores, dentro de la Ciudad de México. Así también, las condiciones ambientales y los recursos naturales por lo que ha atravesado la localidad de Xochimilco. La cultura y la familia como institución, son retomados en este apartado ya que, dentro de las Ciencias Sociales son conceptos básicos para entender el comportamiento de una comunidad.

En el capítulo 2. *Los alegrilleros y la crisis climática; experiencias encontradas en torno a su presente y legado histórico*, esbozo un acercamiento histórico acerca de la discusión teórica que existe del amaranto y todo el bagaje cultural que se ha estudiado y dado a conocer desde distintas disciplinas.

Por medio del trabajo en campo, apliqué un cuestionario cualitativo para conocer las condiciones individuales y colectivas de los alegrilleros del Teuthli; unidad doméstica, los procesos de siembra y cosecha de amaranto desde su contexto y transición artesanal, que implica desde su inicio, la elaboración de *acomanas* y *chapínes*, hasta el proceso final, en el que algunos productores transforman esta semilla. Posteriormente, distingo la demarcación considerada zona de conservación ecológica, el territorio y las condiciones climatológicas

del volcán Teutli. Para finalmente, saber el valor y el significado que le dan los agricultores al amaranto, sumado a las consideraciones climáticas,

El capítulo 3. *La percepción del cambio climático desde distintos ámbitos cotidianos*, en este capítulo el concepto *de cambio climático* surge debido a que está presente en las narrativas de los productores *alegrilleros*, de forma constante y permanente, no es expresada, ni propuesta por decisión propia, esta expresión es utilizada desde su vida cotidiana, la cual refieren al día de hoy, y se encuentra atravesada por el apoyo e influencia institucional. Conocer, la objetividad que los productores perciben del *cambio climático*, mediante sus vivencias, para entender la cercanía o lejanía con la que ellos discernen el fenómeno entorno a sus actividades, y qué estrategias se han implementado para la solución de sus problemas. En seguida, abordo el *cambio climático* retomado desde la geología y su incidencia desde las instituciones gubernamentales, y la temporalidad con la que se ha manejado el discurso. Cómo y de qué manera este fenómeno se relaciona con la actividad agrícola, a través de investigaciones o estudios que se han realizado. Finalmente, presento la estadística donde se pueden ubicar los índices de producción de amaranto tanto en Xochimilco, como a nivel nacional.

En el capítulo 4. Reflexiones finales, postulo mis conclusiones de esta investigación, mostrando el desarrollo de respuestas a mis cinco preguntas iniciales; en este capítulo, explico sintéticamente la relación entre las incógnitas y las respuestas obtenidas en el transcurso de esta investigación. Añadiendo propuestas de forma general, que sugieren una interpretación a las vivencias de la comunidad amarantera de la zona de montaña Santiago Apóstol Tulyehualco.

## Método de investigación

El método cualitativo es una herramienta utilizada para obtener información dentro de la investigación social, por medio de la descripción, la observación participante y el testimonio de las personas, ya sea oral o escrita. Es un conjunto de técnicas para recabar datos de forma empírica. Para Tylor y Bogdan (1994) involucra el manejo de otros materiales como las historias de vida, experiencia personal, entrevista, imágenes, etnografía, sonidos y textos históricos, que pueden dar cuenta de la cotidianidad de una comunidad, identidad, problemáticas o semejanzas de algún grupo de personas.

Cuando el investigador social decide llevar a cabo este método, tiene la flexibilidad de crear su propio método para conducir y obtener resultados de cierta línea de investigación.

Un estudio cualitativo no es un análisis impresionista, informal, basado en una mirada superficial a un escenario o a personas. Es una pieza de investigación sistemática conducida con procedimientos rigurosos, aunque no necesariamente estandarizados. (Tylor & Bogdan, 1994, p. 22)

Dentro de las herramientas que se utilizan en la investigación social del método cualitativo se encuentra la entrevista, la cual utilicé para recopilar información y generar categorías de análisis por medio de la descripción para poder obtener información entorno al trabajo y la observación en campo, el cual me llevo la temporalidad de un poco más de un año (2020-2022), integrándome y aprendiendo de las actividades de los propios productores amaranteros en la ardua tarea que esto conlleva. Realicé 22 entrevistas a los mismos agricultores dentro de sus predios y fuera de ellos, para comprender y conocer el proceso actual que implica la producción de amaranto desde las experiencias de esta comunidad y cómo el impacto climático es un elemento que determina su producción y permea su actividad agrícola.

El interés principal de esta investigación es conocer el contexto y las condiciones actuales de los agricultores amaranteros de la zona cerril del Teuhtli. Para llegar a este objetivo, el enfoque que apliqué fue de carácter etnográfico por medio de la descripción de sus actividades cotidianas y el significado que los productores *alegrilleros* le dan a ello.

Esto quiere decir que a un estudio etnográfico le interesa tanto las prácticas (lo que la gente hace) como los significados que estas prácticas adquieren para quienes las realizan (la perspectiva de la gente sobre estas prácticas). La articulación de esas dos dimensiones es, sin lugar a dudas, uno de los aspectos cruciales que ayudan a singularizar la perspectiva y el alcance de la etnografía con respecto a otros tipos de descripción. Así, lo que busca un estudio etnográfico es describir contextualmente las a menudo complejas y específicas relaciones entre prácticas y significados para unas personas concretas sobre algo en particular (sea esto un lugar, un ritual, una actividad económica, una institución, una red social, o un programa gubernamental). La articulación entre las prácticas y los significados de esas prácticas de las que se ocupa la etnografía, permite dar cuenta de algunos aspectos de la vida de unas personas sin perder de vista cómo estas personas entienden tales aspectos de su mundo. (Restrepo, 2018, p.25)

Como bien sugiere el antropólogo Eduardo Restrepo, la etnografía es un método de investigación no exclusivo de la antropología, que depende de las condiciones del entorno siendo una forma de conocimiento y análisis.

Esto también implicó anotaciones descriptivas sobre mis recorridos, mi participación y aprendizaje en compañía con los productores amaranteros, en torno a la técnica de *chaponeado*, la preparación, el cuidado por sus tierras, la siembra, la cosecha de amaranto y mi travesía por las brechas de la montaña, que fueron parte sustancial para llegar a conocer y comprender su entorno y las perspectivas que ellos tienen, través de la experiencia de los agricultores amaranteros para posteriormente sistematizar, comprender y contextualizar dicha información y conocer el rol que mantienen actualmente dentro de la CDMX.

## Guía de entrevista y su aplicación

Dentro de las herramientas cualitativas utilizadas, diseñé una guía de entrevista con preguntas abiertas, que apliqué a los propios productores de la comunidad de Tulyehualco, con el objetivo en un primer momento, de retomar la narrativa de cada uno de ellos, ya que el peso testimonial es importante para entender y conocer el punto de vista de los productores amaranteros, la perspectiva que mantienen y cómo manejan su discurso en torno al *cambio climático* desde la influencia en sus prácticas de cultivo, aunando la interpretación y la construcción de sus narrativas. En un segundo momento, recabé los datos para posteriormente, analizar las respuestas en un ejercicio de comparación en función de semejanzas y diferencias en los testimonios; al igual que su percepción sobre ciertos conceptos (*estado del tiempo, el clima, cambio climático*) para poder interpretar la información desde las interrogantes de la guía de entrevista, la cual contiene 51 preguntas, aplicadas a 22 agricultores amaranteros<sup>1</sup> activos, 19 hombres, 1 matrimonio (mujer y hombre) y 2 mujeres. La guía mencionada, está dividida en 5 rubros;

1. Conocimiento de su unidad, su alianza doméstica y si cuentan con algún otro ingreso económico externo al campo.
2. Sus condiciones de habitabilidad, si cuentan con vivienda propia, servicios y electrodomésticos básicos.
3. Referente a fechas, procesos de preparación de la semilla, sus tierras, sus cultivos y las cosechas de amaranto.

---

<sup>1</sup>Lo que significa que el número de entrevistados no es una muestra representativa, sino una representación testimonial y aleatoria con la finalidad de explorar la veracidad en torno a sus experiencias con la producción de amaranto.

4. Imaginarios en torno a la influencia del clima, "cambio climático" dentro de su práctica agrícola.
5. Apoyos y reconocimientos institucionales que reciben para llevar a cabo la práctica agrícola amarantera como parte de su patrimonio biocultural.

Posterior a los capítulos de esta investigación se puede encontrar en el anexo número 1, el corpus de la guía de entrevista. Cabe agregar que en un primer momento hubo una versión piloto en el que las preguntas (eran 15) no fueron muy pertinentes debido a que se relacionaban poco con los intereses de esta investigación, no estaba dividido por rubros y eran escasamente objetivos, a través de ello mejoré y agregué las interrogantes con los cambios pertinentes y quedó finalmente la versión que indico.

## Observación de campo

Las actividades que realicé en campo fueron sustanciales para la conversión de mis notas de campo y haberme permitido hacer una relación objetiva hacia las actividades realizadas por los productores amaranteros, entender la relación entre su trabajo por la tierra y la percepción del *cambio climático*, el cual implicó en alguno de ellos mi participación dentro de sus cultivos, las reuniones con los productores, las conversaciones formales e informales con ellos, tuve asistencias programadas y no programadas en sus predios, estuve presente en algún convivio que ellos organizaron (13 agosto de 2022), la forma y la confianza con la que se tratan, tuve conversaciones informales con ellos y temas que estaban fuera del corpus del cuestionario. Realicé anotaciones en cuanto a las observaciones de campo, las cuales refieren la interpretación del concepto de *cambio climático* dentro de sus prácticas agrícolas, qué técnicas aplican a sus labores como su intervención con maquinaria, cuántas horas aproximadamente a la semana dedican a sus cultivos y la preparación de sus tierras, propuestas para mejorar sus condiciones y aspectos laborales en la agricultura amarantera, su parecer en cuanto a la pertinencia de los apoyos institucionales y gubernamentales.

De esta manera fui situando a mis sujetos de estudio dentro de la investigación, tomando en cuenta todas las herramientas de método cualitativo que resultan pertinentes para el conocimiento de esta comunidad, asociada a la construcción de elementos teóricos.

## Capítulo 1- Descripción del área de Xochimilco y su importancia en la práctica agrícola chinampera

Hace más de 20 años que vivo y formo parte de la comunidad en la zona cerril de Tulyehualco, un pueblo caracterizado por su legado histórico en cuanto a la producción, transformación y comercialización de amaranto. He sido testigo de la transición por la que ha pasado esta zona, dentro de ellas, el abandono de tierras destinadas a la agricultura amarantera, para la venta de éstas y posteriormente la construcción de casas-habitación, la deforestación, la pérdida de vegetación, la flora y la fauna, ver a las personas andar es sus caballos y con sus yuntas, era algo muy común. Por lo descrito, considero suficiente razón para ser investigado como un tema serio y de discusión; el abandono y la falta de interés por la práctica agrícola amarantera, ya que resulta, no es un tema aislado, y mucho menos ajeno, el cual desemboca en el ámbito alimentario, agroecológico y la pérdida de nuestros ecosistemas naturales.

En este primer capítulo, me interesa describir la importancia social que ha transitado, una de las zonas más representativas de la urbe, hoy considerada Patrimonio Cultural de la Humanidad (González, s.f, s.p) al Sur de la CDMX: Xochimilco, donde a través de documentos recopilados y leídos, se puede analizar cómo es que después de la revolución industrial, sus actividades agropecuarias, el ecosistema natural, la flora y la fauna que lo caracterizaba, fueron perdiendo terreno frente a la catarsis de la idea progresista.

Posteriormente, describiré uno de sus pueblos originarios: Santiago Apóstol Tulyehualco, característico por llevar a cabo la práctica agrícola, principalmente amarantera, entre otros cultivos, donde también hay una inmensa referencia histórica y de identidad relevante en este pueblo. Y es que justamente, en este poblado de la zona cerril, se encuentra la zona de

conservación ecológica: Teuhtli, una comunidad y organización social que preserva, cuida y enfrenta los problemas que se presentan dentro de este territorio. Es una comunidad, una identidad, dentro de la CDMX que ha demostrado su persistencia, su resistencia y ha enfrentado grandes cambios, principalmente agrarios, ambientales y sociales, que lucha constantemente por no dejar marchitar sus raíces y prácticas entorno al campo, este territorio preserva un espacio que incentiva al medio ambiente.

Es importante considerar que socio-históricamente, posterior a la *época del milagro agrícola mexicano*, entre 1970 a 1992 hubo una caída y reestructuración significativa en nuestro país respecto al ámbito del campo mexicano, como resultado hubo un abandono y pérdida de interés mayoritario por parte del Estado hacia estas comunidades agrícolas, e influenciado por la entrada del comercio internacional y la venta de propiedades "Algunos datos de 1989 nos muestran claramente la situación que imperaba en el país en dicho año y con la que México se insertaba de lleno al proceso de globalización" (Mazabel *et al.*, 2014, p.5).

Por ello, es importante describir la relación que hay en torno a la actividad agrícola amarantera, el valor e importancia que tiene dentro de la CDMX al defender sus prácticas y su territorio, creando estrategias de solución frente a situaciones adversas con las que viven día con día.

Sumado a este contexto, los agricultores amaranteros de esta zona, se enfrentan a uno de los fenómenos adversos, el *cambio climático* que ha impactado con mayor fuerza sus actividades productivas, algunas décadas atrás, por ejemplo, la alteración principalmente del ciclo de lluvias, la presencia de plagas y la afectación de suelos "El principal objetivo del cultivo en Santiago Tulyehualco es la producción de semilla, cuyo rendimiento está determinado por el genotipo, el manejo del cultivo, las condiciones ecológicas, resistencia a sequía, plagas y a su adaptación en diferentes tipos de climas y suelos. El grano contiene una alta cantidad de

proteína de reserva, cercana a la proteína ideal y así como ciertos aminoácidos esenciales, en particular la L-lisina, el cual, en los cereales es escaso por ello” (Escalante, 2010, p.10). Es necesario hablar sobre la importancia y los riesgos por los que transita una de las pocas comunidades, productoras legendarias de esta semilla, dentro de la urbe.

### 1.1 Xochimilco; comunidad de agricultores

Hablar sobre el origen y cultivo en cuanto al amaranto, es amplio, de acuerdo con la realización de algunos descubrimientos arqueológicos, “ los antiguos territorios del Anáhuac, refiere su existencia alrededor de 8000 a 4000 años a.c., su presencia estaba primordialmente en las ceremonias importantes y de carácter sagrado, uno de los más importantes en el Anáhuac, era el *Toxcatl*<sup>2</sup> (Granados & Ramírez, 2018, p.9) un ritual para la petición de lluvias, que se llevaba a cabo en relación con la festividad de Huitzilopochtli, en esta ceremonia el amaranto se consumía en forma de tzoalli o masa, la cual era mezclada con miel de maguey, formaban figuras de deidades del agua, del calendario solar y el ciclo agrícola del maíz, imponentes, por su elaborada precisión, los colores utilizados y el realismo con el que lo hacían, por ello, se le considera un grano sagrado, “además de formar parte primordial en cuanto a los cultivos básicos de la alimentación” (Granados & Ramírez, 2018, p.23) sobre todo, por la civilización Azteca, Maya e Inca. Estudios arqueo botánicos realizados en las cuevas de Tehuacán, destacan que, debido a la condición y nula humedad de este lugar, se posibilitó la conservación de restos vegetales, los cuales revelan que “nuestros precursores cultivaron de los 9000 a 5000 años a.c., una gran diversidad de plantas comestibles, variedad

---

<sup>2</sup> Esta referencia no es una publicación científica y solo es tomada con fines testimoniales y muestra de resistencia.

y clases de chile, maíz, frijol, tomate, calabaza, cacahuete, ciruela, zapote, guayaba y amaranto". (Mapes, 2015, p.10).

Dentro del Valle de México, se ha evidenciado que el amaranto se cultivó en dos zonas diferentes "En tierra firme y directa por medio de surcos al lado del maíz, el frijol o de alguna planta anual. Y la otra era en chinampas<sup>3</sup>, donde el amaranto crecía en conjunto con otros alimentos mesoamericanos, sin embargo, no se sabe si éstas eran empleadas para la siembra de almácigos de lodo<sup>4</sup> y chapines<sup>5</sup> para después trasplantarlos a tierra firme o si el amaranto era cultivado directamente en las tierras chinamperas donde se mantenía definitivamente". (Mapes, 2015, p.4).

El amaranto se ha renombrado y caracterizado debido a distintas etapas históricas, anatómicas y sociales; "alegría" en cuanto a su relación con el humano y la naturaleza, debido a su obtención, manejo, organización e intervención entorno a la cultura alimentaria y antecedente gastronómico como dulce, "mocos de pavo" por la semejanza de color rojizo al propio animal en comparación a la etapa de florecimiento de esta planta, "huauhtli" el cual tiene una denominación histórica en territorio mesoamericano determinada por la lengua náhuatl >>que no se marchita<<, debido a su diminuto tamaño el cual impide que algunas plagas lo consuman y sí se resguarda correctamente esta semilla puede almacenarse por mucho tiempo". (Domínguez, 2017, p.160) su apreciación como he descrito, es también

---

<sup>3</sup> Es un sistema intensivo lacustre de poca profundidad, comúnmente tienen forma rectangular, su construcción tiene el propósito de llevar a cabo la actividad agrícola, no depende necesariamente de la presencia de lluvias. Otra característica de este sistema, es que se puede obtener tierra orgánica para los cultivos.

<sup>4</sup> Técnica antigua que siguen utilizando los productores amaranteros de Xochimilco la cual consiste en colocar una superficie de tierra con azadón para introducir y extender el lodo que se encuentra en las chinampas en forma cuadrículada y en cada uno de estos se realiza un hoyo con un carrizo o el propio dedo para introducir las semillas o granos y así posibilitar la existencia de los almácigos.

<sup>5</sup> Es el desprendimiento de los cuadros o bloques de la cuadrícula de los almácigos el cual contiene la planta desarrollada y no excede más de 20 cm de altura y está listo para trasplantarse a los surcos.

altamente simbólica en cuanto a la práctica de cultivos, su presencia en ceremonias y por supuesto en el ámbito alimentario. Posteriormente, a través de los años y con la aparición de los estudios científicos, arqueológicos y botánicos, se han dado a la tarea de estudiar y examinar detalladamente las características de esta planta, la cual ha sorprendido a todos por sus innumerables cualidades (primordialmente, es de consumo humano) de origen vegetal, que puede ser aprovechada en su totalidad, dependiendo la región o la zona en la que se produce, se consume o se transforma. Contiene un alto valor nutricional en cuanto a lisina, (propiedad que carece la avena y el arroz) calcio, fósforo, vitaminas A, B, C, Carnitina, fibra, hierro, es bajo en sodio y un gran recurso de almidón. La Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural refiere tres variantes más valoradas, en cuanto al amaranto; *Amaranthus cruentus*, *Amaranthus caudatus* originaria de Centroamérica y México, el cual se cultiva para la obtención de grano y el consumo vegetal y en la parte central de México *Amaranthus hypochondriacus*, el cual se cultiva para la obtención de grano. "El amaranto es una planta de descendencia amarantacea, la cual agrupa a más de 800 especies y alrededor de 60 géneros". (Gobierno de México, 2015).

Justamente, una de las regiones importantes latentes entorno a ello y a lo largo de nuestra historia ha sido Xochimilco, quien hoy en día forma parte de las 16 alcaldías de la Ciudad de México, esta región en especial, es muy peculiar y sobresaliente debido a sus dotes en recursos naturales, su abastecimiento alimentario, su ecosistema, su lacustre chinampera y la forma de vida de sus habitantes de quienes pertenecen a algún pueblo o barrio originario de éste. Sin embargo, mi interés no es exponer el trabajo de un verdadero historiador, sino señalar los elementos culturales y sociales que caracterizan a la región, respecto al tema de la actividad agraria acerca de un elemento tan representativo como lo es el amaranto.

Xochimilco ha sobrevivido a la destrucción del paso de los años, tiene un pasado histórico único y vivo con un estilo de vida arraigado a la tierra y la naturaleza, la apreciación de sus paisajes del alto Valle, forma parte importante de la zona de lagos y volcanes del Anáhuac, es un lugar que ha sido un factor determinante para el abasto de agua en la Ciudad de México, pertenece a los importantes cuerpos de agua como lo es Chalco. Xochimilco, tienen un área total de 480km<sup>2</sup>, su planicie lacustre es de 130km<sup>2</sup>, representa el 7.9% del Distrito Federal, "cuenta con una extensión territorial de 12,517.8 hectáreas de las cuales el 20.1% es suelo urbano y el 79.9% corresponde a suelo de conservación". (Gaceta Oficial del Distrito Federal, 2013, p.59) los principales recursos naturales son forestales y están destinados a la conservación ecológica.

También se ha documentado que, en la cuenca se apreciaba un inmenso lago que rodeaba la ciudad de Tenochtitlan, entre las de mayor volumen en agua, Xochimilco-Xaltocan, Xochimilco-Chalco, Zumpango-Xaltocan y Texcoco-México. Las investigaciones datan que Xochimilco es particularmente interesante debido a su conformación de cuerpos de agua, su biodiversidad en flora, fauna y especies originarias, es casi seguro que los primeros habitantes de esta región se dedicaban primordialmente a la agricultura y seguramente fueron los primeros constructores chinamperos, pues es sabido que la construcción de chinampas requiere de conocimiento, el manejo de recursos naturales, y una cierta complejidad de técnica, que solo ellos manejaban. Sus cultivos eran diversos, se sabe que produjeron aproximadamente 51 especies agrícolas domésticas entre ellos "maíz, frijol, calabaza, chile pasilla, jitomate, tomate, quelites, chilacayote, huazontles, alegría y chíá, los cuales eran rotados cada ciclo productivo, posterior a la llegada de los españoles, se incorporaron otros sembradíos como las hortalizas". (González & Torres, 2014, p.703).

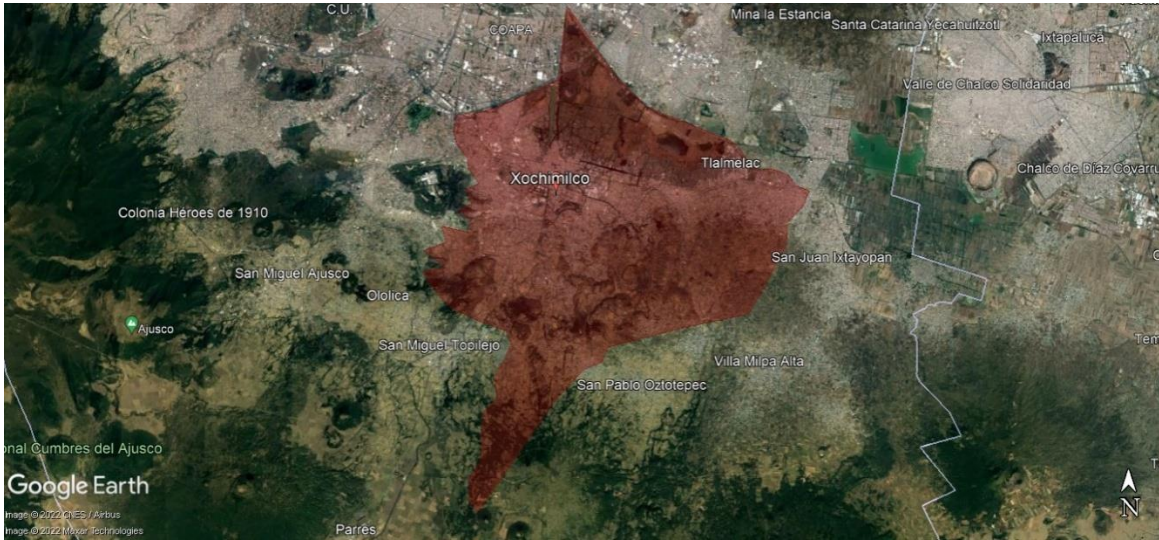
## 1.2 La importancia del recurso hídrico entorno a la actividad agrícola en Xochimilco

A finales del siglo XIX la Ciudad de México comenzó a tener problemas de escasez de agua, así que en el periodo de 1900 a 1912 el gobierno de Porfirio Díaz planificó un acueducto, en conjunto con un sistema de tuberías y de bombeo que se hizo cargo de distribuir el agua de los manantiales de Xochimilco a la CDMX. Por consiguiente, el crecimiento demográfico y los servicios urbanos aumentaban, hubo un implemento político en el cual la administración en 1929 determinó el territorio como un espacio urbano, en 1971 el suministro de los canales de agua de Xochimilco fue suministrado con aguas tratadas de mantos de agua de Aculco, el cerro de La Estrella y Coyoacán.

Ligado al problema demográfico se derivan los problemas de agua. Las fuentes estiman que a inicios del siglo XX los canales de Xochimilco tenían una capacidad de 20 millones de m<sup>3</sup> de agua. Se cree que no existían más de 2.5 millones de m<sup>3</sup> en 1962. La extracción de agua paso de 26, 001 litros por segundo en 1930 a 77, 001 en 1988 lo que provocó la desecación total del lago y los canales y, se tuvieron que introducir aguas residuales desde 1950. La introducción de agua residual en los canales de Xochimilco aumentó con consecuencias graves, además se sumó la falta de drenaje en la zona chinampera. La afectación ambiental fue gravísima, en especial para las especies endémicas. En la década de 1990 se registró un hundimiento acelerado en el suelo de Xochimilco y la zona chinampera, provocado por altos niveles de agua en los canales, afectando de manera irremediable la actividad agrícola por el hundimiento constante de las chinampas. Dicho fenómeno puede estar relacionado con la desecación del lago, que también afectó la producción agrícola y el medio ambiente (Chaparro, 2020, p.67-68)

Como bien refiere el autor, a principios del S.XX comienzan los registros sobre la afectación de suelo, la falta de agua potable, y el daño al ecosistema, claro que tampoco se salvó la buena producción agrícola que abundaba en consecuencia el sustento económico y las relaciones comerciales que consolidaban a muchas familias de esta región fueron transformados.

En 1929 Xochimilco fue considerada una de las 16 alcaldías políticas de la Ciudad de México, después de este tiempo hasta 1931 los pueblos de Tetelco, Mixquic, San Juan Ixtayopan que formaban parte de Xochimilco, terminaron por separarse y se estableció la actual definición geográfica que a continuación se muestra.



**Figura 1:** Este plano delimitado en color rojo, es una representación geográfica actual de la alcaldía Xochimilco, captura del INEGI Maxar Technologies CNES/Airbus, Cámara 38 km., coordenadas: 19° 18'36" N. 99°06'36" W 2459m. Fuente: Google earth, elaboración propia en el año 2022.

Xochimilco es un lugar que preserva sus orígenes prehispánicos, muy característico por su innumerable cantidad de canales y ojos de agua, sus habitantes por muchos años han vivido y producen de la zona chinampera, la calidad de suelo es fructífera e incomparable, se esfuerzan para que los alimentos que elaboran resulten de gran calidad, también dentro de esta área se encontraban pozos y canales de agua limpia que eran utilizados para el cultivo, la pesca y el transporte.

### 1.3 Xochimilco entre la pérdida y el rescate de su Medio Ambiente

Resulta indescriptible la riqueza natural, todo el oro verde que pertenecía a este hábitat, su entorno chinampero y lacustre, su ecosistema único y la diversidad de especies, animales que vivían y migraban en este territorio. Claro que, con el paso de los años este lugar se fue transformando, fue perdiendo terreno en cuanto a sus excéntricas cualidades naturales, no solo para desfortuna de sus habitantes sino por la importancia ecológica de este lugar que contribuye al medio ambiente.

En 1966 se construye, paralela al canal de Cuemanco, la Pista de Remo y Canotaje “Virgilio Uribe”, destinada para realizar las competencias de dichas especialidades en el marco de los Juegos Olímpicos de México 1968. Por todos estos motivos y con el objetivo de rescatar y de preservar sus recursos, la FAO (Organización Mundial para la Alimentación y la Agricultura de las Naciones Unidas) tomó bajo protección, a partir de 1986 la zona rural y lacustre de Xochimilco como prelude de que, al año siguiente, el 11 de diciembre, Xochimilco fuese declarado “Patrimonio Cultural y Natural de la Humanidad” por la UNESCO (Alcaldía Xochimilco, s.f., s.p.)

La cita de este comunicado oficial por parte de la FAO deja ver cómo es que la región de Xochimilco se convierte en un lugar de reconocimiento a nivel Internacional no solo por todo lo ya descrito, sino que se retoma como un espacio de interés para la recreación, la visita y práctica de algún deporte, este acontecimiento es importante porque el hecho de declarar esta zona como *Patrimonio Cultural y Natural de la Humanidad* lo hace un área abierta a todo público, y de espacio turístico. Esto implica, un aumento tanto poblacional como habitacional, por lo que los servicios básicos de vivienda van en aumento y eso desencadena una mayor demanda en recursos naturales.

Para 1990 se registra un acelerado hundimiento en los suelos y las zonas chinamperas de Xochimilco, afectando la actividad agrícola, la muerte a ecosistemas y el medio ambiente. Es importante mencionar que la producción chinampera, es una actividad agrícola poco agresiva con la naturaleza ya que están sujetos al ecosistema, tienen que cuidar de ella; en cambio con el paso de los años, se volvió una actividad poco remunerada debido a la invasión de espacios verdes y la poca calidad de agua, que cabe destacar esté último, fue un factor importante que causó un cambio radical en el paisaje lacustre. Otro aspecto que perdió el sistema lacustre de Xochimilco, es que tenía la capacidad de regenerarse, gracias a la filtración de agua de lluvia, sistema que concluyó cuando el ciclo ambiental fue interrumpido por la escasez de agua. Además de que en 1997 la modificación del Art. 27 constitucional, trajo más consecuencias negativas para Xochimilco, puesto que se legitimó la venta de tierras ejidales, para la construcción de casas habitación que afectan el equilibrio del ecosistema. De esta manera, el lago dejó de ser un espacio rentable en torno a la originaria práctica agrícola chinampera, actividad económica que equilibraba la tradición y el ecosistema.

Actualmente Xochimilco cuenta con tres zonas representativas

I.-Zona chinampera II.-Zona de Pie de Monte III.-Zona de Montaña. (Gaceta Oficial del Distrito Federal, 2013)

Zona chinampera: Xochimilco quedó designada y sujeta a la Preservación Ecológica, la zona chinampera que existe actualmente, se encuentra en las alcaldías de Tláhuac y Xochimilco desarrollado por los antiguos pueblos originarios de la cuenca de México, que actualmente se enfrentan con los siguientes problemas; cambios drásticos en calidad y cantidad de agua cual desemboca en la destrucción de cosechas que son principalmente para la alimentación, sequías, desecamiento de canales y un alarmante cambio de uso de suelo de lo rural a lo urbano.

Zona Pie de Monte: O zona de transición, en el que se da la transformación de usos de suelos agrícolas en espacios urbanos, en los últimos 30 años se ha presentado un porcentaje muy alto de asentamientos irregulares.

Zona de Montaña: Presenta una serie de prácticas productivas en la producción de granos y semillas básicos como; amaranto, frijol, maíz, calabaza, haba, girasol, sorgo y nopal.

Xochimilco, engloba cinco de las 30 subcuencas que distribuyen la gran cuenca de México; Río Santiago, Río San Lucas, Río San buenaventura, Río San Gregorio y Nativitas, por lo que la conservación del recurso hídrico sigue y seguirá siendo una característica principal para la gestión ambiental del territorio, además de ser la primera fuente de abastecimiento disponible y de distribución de agua potable en la ciudad.

Los cálculos en relación con las fuentes de aprovisionamiento difieren entre sí, pero señalan que entre 62 y 71 % de las necesidades cotidianas de agua potable de la Ciudad de México y de su zona conurbada se nutren de las fuentes internas del Valle de México. Del total de este porcentaje, poco más de un tercio proviene de los acuíferos de Xochimilco y Chalco. En menos de 100 años, esa relación de explotación agotó los manantiales de Xochimilco y dio inicio al aprovechamiento de las aguas del subsuelo mediante excavación de pozos profundos. Las repercusiones de esta política de aprovechamiento se han dejado sentir en prácticamente todos los ámbitos que caracterizaban a la vida cotidiana de los habitantes de Xochimilco. La navegación, el

transporte de personas y mercancías por vía acuática, la pesca, el tejido de tules y la agricultura chinampera han sufrido hasta llegar al borde de la extinción, o bien se han extinguido por completo. (Dirección General de Medio Ambiente y Desarrollo Sustentable, 2013, p.9)

Precisamente en las últimas dos décadas, Xochimilco ha tenido un crecimiento demográfico acelerado que aumentó a 150 mil habitantes y, para el año 2030 se pronostica que la población será de 550 mil habitantes; según los datos estadísticos del INEGI (2020) tienen 442, 178 habitantes. En la actualidad Xochimilco sobresale por sus visitas extranjeras y turísticas, el recorrido y la vista de sus escasos canales y chinampas por medio de un paseo en trajinera, quizás con algún grupo de música o mariachi amenice el momento, platillos típicos y bebidas. Indiscutiblemente es una zona, que a lo largo de la historia ha representado y ha sufrido cambios en cuanto a su gran riqueza cultural y ambiental como lo he expuesto, existen notorias cualidades de Xochimilco, debido a su provisión de agua, sus recursos naturales y un ecosistema lacustre único que ha predominado a lo largo de la historia en nuestro país y estamos dejando morir. Sumado a la realidad en la que, se ha convertido en un área de interés para las grandes empresas transnacionales, de comercio, materialización y especulación, en riesgo no solo de la desaparición de sus ecosistemas sino también de las personas que tienen un modo de vida en torno a las prácticas agrícolas, y de todos aquellos que han defendido y enfrentado los fenómenos y proyectos atroces “modernos”, “progresistas”, que ponen en duda el cumplimiento de la estrategia nacional de Cambio Climático y Desarrollo Sustentable, dirigido por el jefe delegacional de Xochimilco, Avelino Méndez Rangel<sup>6</sup> lucrando con los recursos naturales y ecosistemas.

---

<sup>6</sup> Político mexicano miembro del partido Movimiento Regeneración Nacional (MORENA), que estuvo a cargo como diputado federal y jefe delegacional de Xochimilco hasta el 2018. Consultado en <http://sitlxi.diputados.gob.mx/curricula.php?dipt=66>

## 1.4 Santiago Apóstol Tulyehualco: cuna del amaranto

Tulyehualco está ubicado al Suroriente de la Ciudad de México, perteneciente a la zona lacustre del Valle de México y el cual forma parte de la alcaldía de Xochimilco, es uno de los 14 pueblos originarios de esta alcaldía. Al poniente de su traza se encuentra San Luis Tlaxialtemalco, pueblo originario que también forma parte de Xochimilco; al Sur tiene el volcán inactivo Teuhtli o Teuctzin, cerro mítico que forma parte de la sierra del Chichinautzin y que se enmarca en las alcaldías de Milpa Alta y Xochimilco; al Poniente tiene a San Juan Ixtayopan, y al Norte Cuitláhuac.



**Figura 2:** Superposición del polígono Santiago Apóstol Tulyehualco, delimitado en color azul, captura del INEGI Maxar Technologies CNES/Airbus Cámara 15 km., coordenadas 19° 13'30"N 99°00'54"W 2408m. De acuerdo con la investigación social llevada a cabo, y las personas entrevistadas, el territorio representado, corresponde al dato geográfico de la propia investigación y el trabajo en campo. FUENTE: Google earth, elaboración propia en el año 2022.

Como se muestra en el mapa, este pueblo originario se encuentra justo en medio de toda la zona lacustre y chinampera, rodeada de agua, especies y animales únicos, es una zona que resulta ser muy transitada y de mucha afluencia no solo por los pueblos vecinos sino por la gran cantidad de gente que va de paso o con algún objetivo mercantil o comercial, puesto que

todo este territorio tiene la peculiaridad de colindar con Tláhuac-Chalco y Milpa Alta, lo cual lo hace tener una gran diversidad y ser un atractivo socio cultural, bastante activo.

“Tulyehualco es un término de origen prehispánico que significa “En el cerco de los Tules” traducción del náhuatl al castellano, algunas otras variantes encontradas en algunos mapas antiguos como Tuliagualco, Tullahualco, entre otros”. (Bravo & Molotla, 2007, p.5). De acuerdo a los autores referidos y nativos de este pueblo, Tulyehualco tenía su propia zona chinampera, donde se cultivaba y se transformaba de forma inédita el amaranto y el tule que crecía bastante, se aprovechaba por sus pobladores con la elaboración de chiquihuites; ambas actividades fueron el sustento económico, cultural y social de sus pobladores.

Este grupo social, formó parte de una de las siete tribus del Anáhuac, pertenecientes a los Xochimilcas, siendo uno de los pueblos originarios más antiguos de la cuenca del Valle de México. El autor Jovany Chaparro (2020) asegura que, desde la partida de Aztlán fueron dirigiéndose hacia las subcuencas del Valle de Anáhuac, donde más tarde conformaron su territorio y el poblado de Tulyehualco; asentándose en la zona cerril del volcán extinto Teuctzin/Teuhtli debido a la domesticación y adaptación de la planta *amaranthus hypochondriacus* su estilo de vida se desarrolló principalmente en torno a la agricultura y la ganadería.

Es sabido que el cultivo y la producción de amaranto se encuentra presente en distintos Estados de México, como Puebla, Morelos, Tlaxcala y Oaxaca, pero ciertamente Santiago Apóstol Tulyehualco es la única identidad agrícola dentro del territorio CDMX que se ha mantenido de pie, superando a todas las demás entidades debido a que se asegura que la calidad de su semilla es insuperable.

Secundariamente, “la plantación de los primeros árboles de olivo en América, se dieron muy cerca del lago del poblado de Tulyehualco que aun a la fecha se conservan; Olivar de Santa

María o Los olivos y Olivar de las Ánimas". (Bravo & Molotla, 2007, p. 40). Este acontecimiento dio inicio a la vida económica que actualmente subsiste, aunque en menores cantidades debido al empobrecimiento ecológico y la explotación de los manantiales, el cual, dio comienzo al proceso de la aceituna y su extracción como aceite de olivo.

Para 1910 la población de Santiago Tulyehualco era de 2775 habitantes, de los cuales se dedicaban a las actividades del campo; la agricultura en chinampas construidas y en las tierras laborables del volcán Teuhtli, también trabajaban como peones en la hacienda de Iñigo Noriega. En 1916 los pueblos de Xochimilco inician una lucha por sus tierras, debido a los abusos Porfiristas y Carrancistas, estos movimientos fortalecen la identidad de los pueblos y se reconstruyen como unidades productivas sobre todo en Xochimilco, Tepepan, San Gregorio y Tulyehualco que fueron dotados de ejidos. (Tapia, 2018, p. 48-49)

Con referencia al autor Diego Tapia, se puede notar un acontecimiento histórico relevante para el pueblo de Tulyehualco, pueblos vecinos, encabezado por una identidad campesina, que se manifestó, logrando el apoyo y la concesión de más espacios para trabajar la tierra, claro que, el poblado de Tulyehualco tuvo acercamientos con la tropa zapatista debido a sus arraigos campesinos, incluso no solo hubo simpatía con el movimiento, sino que formaron parte de las tropas del general Zapata. Sin embargo, las tropas Carrancistas tomaron en definitiva este poblado y en ese mismo año 1915 se decretó la "Ley Agraria" en la cual se establecía el derecho a la expropiación y restitución de las Tierras, siempre y cuando éstas fueran supervisadas por las autoridades constitucionalistas.

Hay que tomar en cuenta que, durante todo el siglo XVIII, XIX y XX la Ciudad de México pasaba por un periodo de transformación fuertemente moderno e industrial, además de que en la década de los noventa hubo una fuerte ola de migrantes a nivel Latinoamérica, buscando una mejor estabilidad económica, la búsqueda de empleos y mejores oportunidades de vida. Muchos habitantes, agricultores y chinamperos que tenían grandes o numerosos terrenos o hectáreas heredadas por su familia, se vieron en la necesidad de venderlas, debido a la poca

remuneración monetaria que se obtiene de este gran trabajo, la falta de agua, o por el desinterés de continuar trabajando y produciendo la tierra y, que por supuesto, es una actividad que no resulta nada sencillo de realizar. Los terrenos destinados al cultivo fueron transformándose en casas habitación, trayendo como consecuencia el desinterés por la actividad agrícola y de campo por parte de los migrantes, residentes y pobladores de Tulyehualco donde sus intereses son otros, quizás más modernos y alejados de estos ideales. Los acontecimientos sociohistóricos, han sido elementos principales para entender un poco mejor la manera en que se ha acontecido el abandono del trabajo por la tierra, en el poblado de Tulyehualco. Muchas de sus tradiciones culturales y religiosas se siguen conservando al día de hoy, pese al encuentro de la gran urbe, como la festividad del amaranto y el olivo, la feria de la nieve y de su patronato Santiago Apóstol.

Dentro del poblado de Santiago Apóstol Tulyehualco, han nacido grandes campeones, deportistas de frontón, fútbol, de alto rendimiento y, artistas de talla internacional, tal es el caso del compositor mexicano Quirino Fidenciano Mendoza y Cortés, un hombre sobresaliente debido a su capacidad intelectual de composición dentro de la música mexicana, como el insuperable "cielito lindo", canción que tuvo impacto a nivel nacional en 1882, con una versión manuscrita del propio compositor, pero que posteriormente sufrió modificaciones en sus estrofas, pero su sustrato es el mismo

Una canción que ha dado la vuelta a todo el mundo como estandarte, como banderín, como símbolo de México triunfador y actualmente como un método para infundir confianza, energía y coraje a deportistas que disputan algún trofeo en alguna disciplina, en algún justa deportiva, como fueron los recientes campeonatos de fútbol, en Sudáfrica 2010 y en Brasil 2014, así como en los juegos olímpicos (Marroquín & Aguirre, 2015, p.52)

De alguna manera, los propios oriundos de este poblado han desempeñado y han dado a conocer con buenos motivos sus habilidades, por lo que el reconocimiento social no solo es

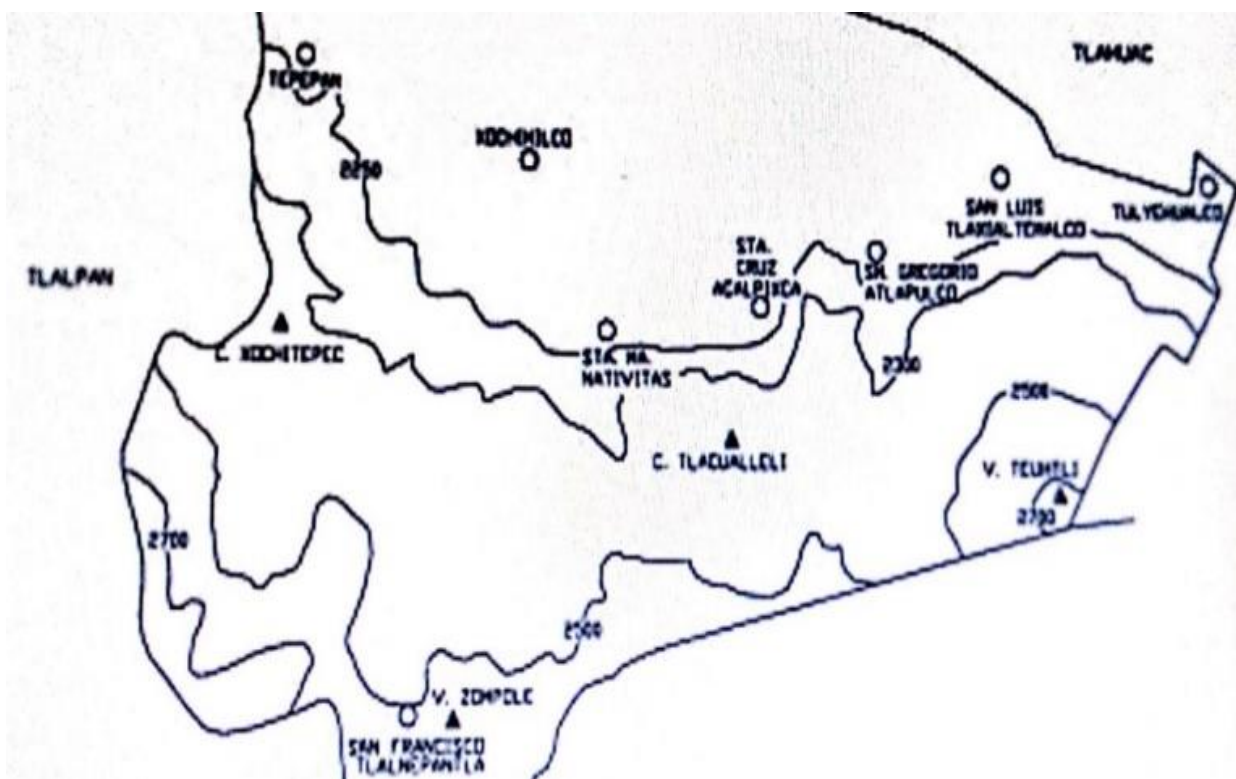
hacia su persona, sino que también es tomada en cuenta por sus raíces nativas Tulyehualquenses, que le va sumando referencias a éste, por lo menos geográficas. Pero para mí, no es casualidad que sus nativos tengan dotes sobresalientes como los ya descritos, puesto que es un poblado lleno de riqueza culinaria, principalmente por cultivar amaranto, lo cual implica el consumo de un gran contenido nutricional que forma parte de la canasta básica de alimentación de esta comunidad.

La identidad del poblado S. A. Tulyehualco se caracteriza por conocer y tener experiencia en actividades como la práctica agrícola y elaboración de la alegría, la elaboración de la nieve, el juego de frontón o fútbol, además de tener alguna dote artístico, musical e incluso profesional. También hay que señalar el distintivo inigualable de este pueblo, por su considerable zona de locales dedicados a la transformación, el comercio y la distribución del dulce de alegría, sus diversas variables y presentaciones de la semilla de amaranto, su característica de venta es el de mayoreo y el menudeo por lo cual, un gran número de personas externas e internas a la zona llegan a adquirir productos para revenderlos o para su consumo personal.

#### 1.4.1 Volcán inactivo Teuhtli, territorio de agricultores amaranteros

Teuhtli o Teuctzin provienen del náhuatl que significa "Venerable señor" (Documental "Teuctzin -mito e historia-", 2009) es un volcán extinto e inactivo, de tipo hawaiano, ya que cuenta con una altura de 2710msnm, menor a su diámetro, forma parte de la alcaldía de Tláhuac, Xochimilco y Milpa Alta, cuenta con un área de 38,645km<sup>2</sup>, se caracteriza por su extensa zona de área verde y de cultivos. Tiene una vista espectacular desde su altura, en él, se pueden apreciar los cerros y los volcanes de alrededor, como el de Santa Catarina, el

Popocatepetl, la Iztaccíhuatl y el Tezontle, incluso, este volcán ha sido un lugar simbólico para las personas que se dedican al ciclismo de montaña y el senderismo.



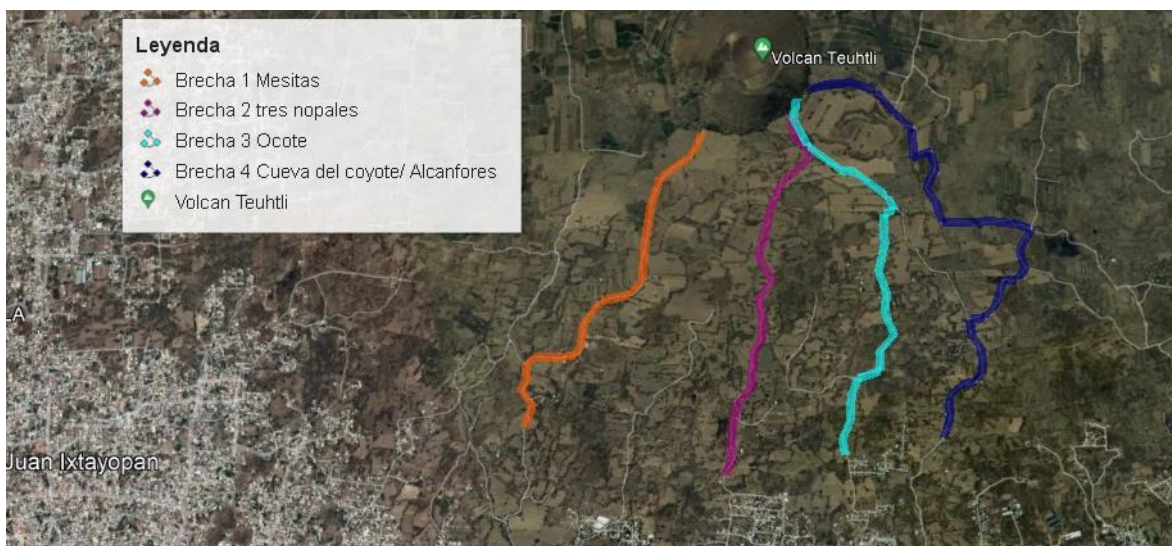
**Figura 3:** Este mapa perteneciente a la zona Xochimilco, muestra la conformación de los pueblos de lado Suroriente de este territorio y por la que está conformada hasta hoy en día. De lado superior derecho se encuentra el pueblo de Santiago Apóstol Tulyehualco y un poco más al Sur la zona cerril Teuhtli, lugar donde se ha llevado a cabo esta investigación social. FUENTE: INEGI (1997).



**Figura 4:** Captura de un momento de realidad para dar a conocer el cerro Teuhtli, en el que se pueden apreciar diversos rectángulos en color verde, indicadores de la activa práctica agrícola y el volcán extinto de estilo hawaiano, que se considera importante dentro de la CDMX debido al cultivo y el consumo actual de amaranto, (nopal, entre otros). Al Norte se encuentran las parcelas de Xochimilco y al Sur las de Milpa Alta. FUENTE: Captura del Mtro. Edgar Allan Lara Paredes con ayuda de su DRON, realizado el 04-04-2021.

En el Sureste de la CDMX, existen zonas consideradas importantes debido a su característica de Conservación ecológica “Tres delegaciones políticas abarcan la mayor proporción del Suelo de Conservación. Casi dos terceras partes se ubican en las delegaciones Milpa Alta (32%), Tlalpan (29%) y Xochimilco (12%) “. (Procuraduría Ambiental y del Ordenamiento Territorial del D.F., s.f., s.p.). Todas las tierras pertenecientes a esta área cerril, son propiedad privada, la mayoría por herencia familiar, o en el otro caso, la compra de ellas y, como muestran las cifras, actualmente Xochimilco es el que menos territorio de Conservación Ecológica tiene, después de haber sido uno de los territorios más representativos por sus dotes naturales, sin embargo, es una realidad que con el paso del

tiempo se han reducido los espacios de cultivo, el sistema ecológico, la actividad socio-económica, política y cultural, sobre todo los que son de carácter tradicional.



**Figura 5:** Superposición de las cuatro brechas de acceso, pertenecientes a la alcaldía Xochimilco, polígono zona cerril Teuhtli. Resaltando con distintos colores las brechas o caminos para subir el cerro de lado Suroriente de la ciudad, correspondientes a la indicación que muestra la leyenda. Captura del INEGI Maxar Technologies CNES/Airbus Cámara 15 km., coordenadas 19° 114'57.24"N, 99°02'39.39"W 2408m. FUENTE: Google earth, elaboración propia en el año 2022.

El acceso a la zona cerril de lado de Santiago Apóstol Tulyehualco, Xochimilco, cuenta con cuatro brechas principales, a cargo del cuidado y la protección de siete brigadistas ambientales; brecha 1 mesitas, a cargo de los "cóndores", brecha 2 tres nopales, a cargo de los "castores", brecha 3 ocote, a cargo de los "lince" y "zorros" y la brecha 4 alcanfores/cueva del coyote, a cargo de los "tigrillos", "lobos" y "cuervos", todas cuentan con una caseta de vigilancia que marcan un claro límite geográfico, ya que pasando la pluma o la caseta para subir al cerro del Teuhtli, el territorio es de conservación ecológica, está acaparado en su mayoría, por la práctica agrícola privada, salvaguardando el cultivo del amaranto, entre otros. Bajando de éste y rebasando nuevamente el límite, el territorio es ejidatario, en su mayoría ocupado por la construcción de casas habitadas por familias y personas de diversos Estados de la República Mexicana.

Es una zona resiliente, dentro del área metropolitana de la CDMX, ya que por muchos años ha mantenido activa la práctica agrícola, de uno de los cultivos más antiguos de Mesoamérica; el amaranto, el cual fue, un elemento culinario sustentable por décadas para muchas familias oriundas del poblado Tulyehualquense.

Por sus características y localización geográfica, los pobladores de Xochimilco mantuvieron una base económica ligada a la agricultura. Por ejemplo: Las chinampas y los cerros fueron factores importantes en el desarrollo de la agricultura donde se cultivaban productos como: huautli mejor conocido como amaranto; las familias asistían a las chinampas a sembrar esta planta para obtener diversos beneficios curativos y alimenticios (Jiménez, 2013, p.115)

La geógrafa Marcela Jiménez, afirma la relación nativa de la agricultura amarantera como sustento económico de esta comunidad, el cual resalta como una habilidad de manejo y conocimiento por la tierra, que se adquiere no solo por la experiencia de los años, sino por la herencia del conocimiento familiar. Debido a las cualidades, entre ellas, la humedad y la fertilidad de la tierra que se encuentra en esta zona cerril, ha sido muy fructífero para los agricultores<sup>7</sup> tener diversas cosechas; amaranto, maíz, frijol, haba, rábano, jitomate, calabaza, nopal, avena, chile, papa, quinoa, y maguey, algunos árboles frutales; granadas, duraznales, capulines, manzanales, limonales y papayeros<sup>8</sup>. Los agricultores aprovechan sus cosechas ya sea, para su propio consumo familiar, o personal, o ponen en venta sus productos a sus conocidos y a la localidad. Esta práctica ha permanecido en una dinámica familiar y aunque hoy resulte de lo más común, en un principio su sustento principal, era la transformación de sus cosechas de amaranto: la venta del dulce de alegría, siendo una alternativa económica.

El número de integrantes de la familia que se dedican al campo, en promedio, reveló que 8% son niños, 20% son jóvenes y 86% son adultos. La fase en que participa la familia

---

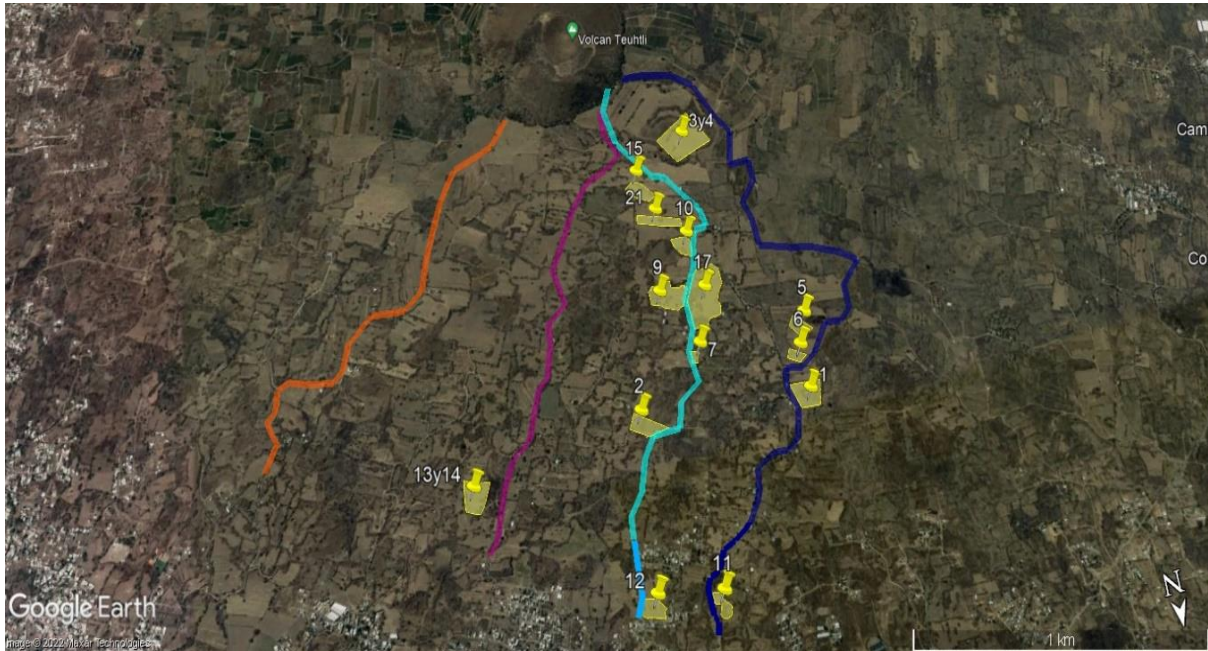
<sup>7</sup> Este término es definido por los mismos agricultores amaranteros de la zona cerril Teuhtli, ellos ya no se consideran campesinos porque no dependen económicamente del trabajo en el campo. Tiene que ver también con una configuración social moderna.

<sup>8</sup> Esta información ha sido resultado de mis entrevistas aplicadas a los propios agricultores amaranteros (2022) de la zona cerril Teuhtli, y en las visitas a campo tuve la oportunidad de enlistar y fotografiar la variabilidad de sus cosechas.

va desde la preparación del terreno (30%), siembra (38%), deshierbe (39%) y cosecha (37%); o sea, prácticamente participa en todas las fases, realidad que vuelve a expresar que el apoyo familiar es básico para la producción agrícola en esta comunidad. (Ramírez *et al.*, 2010, p. 63)

Es clara la importancia de la intervención familiar entorno al trabajo agrícola, sin embargo y bajo la experiencia de los agricultores que he entrevistado, me temo que los datos estadísticos respecto a tal participación el sector joven, han ido en declive, y es que la intervención de ser o estudiar una profesión, ha ganado terreno. Aunque es verdad que en otros pocos casos, este conocimiento profesional, se adhiere y ha resultado una alternativa positiva al trabajo agrícola con el objetivo de aportar mejoras y propuestas a sus cultivos.

Los agricultores amaranteros de la zona cerril Teuhtli, se esfuerzan por cultivar esta semilla de manera artesanal, ya que sus cultivos se destacan por la calidad y el cuidado de estos, por ejemplo: que los fumigantes sean lo menos tóxicos, agresivos y dañinos posible tanto para sus siembras como para los agricultores, abonan sus cultivos con materia orgánica, no permiten la entrada de transgénicos en sus sembradíos, aplican la rotación de cultivos para que la tierra no se desgaste y, en todo el proceso de siembra del amaranto, lo más importante es mantener hidratada y de pie sus cosechas. Por supuesto están, presentes factores negativos que están fuera del alcance de la comunidad, como la inestabilidad e impredecibilidad del clima, el ciclo de lluvias impredecible, las fuertes corrientes ventosas, los tornados, o las heladas.



**Figura 6:** Superposición del polígono zona cerril Teuhtli, en cuanto a la ubicación de terrenos productivos de amaranto, ya que de acuerdo a la realización de 22 entrevistad@s he enumerado y localizado estos terrenos en rectángulos de color amarillo, aunque en algunos casos estas propiedades no suelen ser propios, sin embargo, existen agricultores que los mantienen activos y produciendo. El orden de los números está basado en la realización de las entrevistas. Los números faltantes, que son el 8, 16, 18, 19, 20 y 22, se debe al desconocimiento de mi parte de tales propiedades, ya que las personas han aceptado cordialmente ser entrevistados fuera de sus labores de campo. Captura del INEGI Maxar Technologies CNES/Airbus Cámara 15 km., coordenadas 19° 14'31.2"N 99°02'22.56"W 2408m. FUENTE: Google earth, elaboración propia en el año 2022.

Los agricultores amaranteros de esta zona, cultivan el amaranto de dos maneras, pero igualmente tradicionales: la primera es la misma forma de sembrar maíz, después de que labran la tierra, en la construcción de los surcos, abren su costilla para insertar las semillas cada dos pasos de distancia y la segunda, es por medio del almácigo y chapín, que solo funciona en base al sistema chinampero, es decir que mantienen una relación con los productores chinamperos de San Gregorio Atlapulco y San Luis Tlaxialtemalco. La dinámica interesante aquí, es que ellos mismos llevan sus semillas de amaranto a la realización de este proceso, asegurándose que las semillas de amaranto, sean las mismas y las que han seleccionado como a las mejores de las cosechas que obtuvieron el año pasado o antepasado.

Cabe aclarar que, todos los terrenos privados pertenecientes a la zona de conservación ecológica; Teuhtli, tienen dueño, pero no es sinónimo de que los propietarios los estén trabajando, un poco más de una cuarta parte perteneciente al territorio de las cuatro brechas ya mencionadas, se da la gran labor de cultivar, pero que, gracias a su necesidad y la forma de ver la vida, es posible mantener viva una tradición tan arraigada a nuestros orígenes, de un alimento tan importante y completo como lo es el amaranto. Desde mi criterio, esta comunidad organizada se encuentra trabajando desde su alcance por dos objetivos en común; la conservación del espacio natural, ecológico y lo segundo es el seguimiento y cuidado de sus terrenos por preservar el lugar nativo de una herbácea tan significativa para nuestra cultura.

No tiene más de una década que las instituciones y programas sociales se dieron a la tarea de atender y preservar las tradiciones de las zonas rurales y espacios de conservación ecológica dentro de la CDMX, en el caso de los agricultores amaranteros y no amaranteros de la zona cerril Teuhtli, han recibido beneficios y apoyos económicos, en especie, materiales y de conocimiento agrario para beneficio de sus cultivos. Actualmente, la Secretaría del Medio Ambiente (SEDEMA), bajo la Dirección General de la Comisión de Recursos Naturales y Desarrollo Rural (DGCORENADR) a través del programa "Altepetl Bienestar" incentiva a las personas que producen la tierra e incita a otras, a interesarse en el trabajo y la importancia, no solo agrícola, también del Medio Ambiente. Iniciativa que me ha parecido pertinente para la permanencia de un lugar y una identidad tan sustancial dentro de los límites de la CDMX, apoyando y respetando el estilo de vida de las personas que tienen un rol importante en nuestra sociedad como lo es el ser agricultor, pues sucede que, a pesar de la poca conveniencia productiva-económica y el reconocimiento social, persisten en preservar sus

orígenes y los de sus familias, consecuentemente el de sus futuras generaciones. En este territorio, existe una cuestión de identidad amarantera reconocida por ellos mismos, y la mayoría de los agricultores que he entrevistado, se siente con el orgullo de pertenecer no solo a S. A. Tulyehualco sino de haber heredado el conocimiento ancestral mesoamericano.

## 1.5 Cultura y agricultura familiar

A lo largo de este capítulo, se ha visibilizado que la zona de conservación ecológica: Teuhtli, Xochimilco, representa una parte pequeña pero no menos significativa en cuanto a las pertenecientes zonas de preservación agroecológicas<sup>9</sup> dentro de la CDMX, la aportación ambiental que genera esta zona se debe a la gran diversidad natural y de ecosistema hidráulico, además de contar con una identidad agrícola amarantera que hoy enfrenta otro tipo de problemas, no solo ambientales y de recursos para el cultivo y la producción, sino que se han aunado condiciones sociales, ya que los fenómenos sobre todo poblacionales y ambientales son un tema que se deben considerar también prioritarios, sobre todo en zonas rurales o marginadas.

Posteriormente, conocer que Cultura es un verbo latino *colo, colere, cultum: cultivar*, que etimológicamente significa: cultivo, y ha sido uno de los primeros conceptos de debate no solo para la antropología o la sociología, sino que ha dado la vuelta al mundo, dentro de ello, este es un concepto que se ha ido transformado a lo largo de la historia, asociado a la perspectiva de progreso y civilización.

---

<sup>9</sup> Disciplina científica, caracterizada por un movimiento social y el conjunto de prácticas, que luchan por un mismo objetivo, de estabilización y mejorar el sistema agrícola. Este grupo de personas se esfuerzan por mantener su identidad y cultura, de una forma digna y justa "Los agricultores familiares son las personas que tienen las herramientas para practicar la Agroecología. Ellos son los guardianes reales del conocimiento y la sabiduría necesaria para esta disciplina. Por lo tanto, los agricultores familiares de todo el mundo son los elementos claves para la producción de alimentos de manera agroecológica". (2019).

La cultura se define a partir de todo lo anterior, como una dimensión analítica de la vida social y el conjunto de hechos simbólicos presentes en una sociedad: la organización social del sentido. Por ello, Gilberto Giménez propone asignar un campo específico y relativamente autónomo a la cultura, entendida como una dimensión de la vida social, si la definimos por referencia a los procesos simbólicos de la sociedad. Así entonces, podemos hablar de culturas, en plural, que se contraponen unas a otras. La cultura es pues, dice Giménez la acción y el efecto de "cultivar" simbólicamente la naturaleza interior y exterior humana haciéndola fructiferar en complejos sistemas de signos que organizan, modelan y confieren sentido a la totalidad de las prácticas sociales. (Giménez, 2005, p.68)

De acuerdo con el sociólogo Gilberto Giménez, la cultura es un bagaje de conocimientos y normas compartidas por una masa de personas que se ponen de acuerdo, dialogan constantemente, de tejido social organizacional, tienen comunicación y una durabilidad temporal larga. La cultura es una dimensión simbólica dentro de la sociedad, presente en prácticas y procesos sociales, de significación, de usos, de tradiciones, de costumbres, de forma de alimentación, formas de vestir, la organización del espacio-tiempo, son fundamentos que dan sentido dentro cierta comunidad.

En este sentido, la práctica agrícola amarantera que se ha llevado a cabo en la zona cerril del Teuhtli ha sido totalmente cultural, puesto que a través del conocimiento y la herencia principalmente de padres, abuelos y bisabuelos, surgió una dinámica social interesante dentro de la institución familiar, ya que gracias a su insistencia y permanencia han hecho que sus familiares y amigos se interesen o trabajen en dicha actividad. Desde personas de la tercera edad hasta niños de tres años, tanto mujeres y hombres, no solo se reúnen para sembrar o cultivar amaranto, a la vez, esta herbácea forma parte cultural alimentaria de los oriundos y productores *alegrilleros*, dentro de sus hábitos alimenticios el amaranto es consumido frecuentemente por las familias de Santiago Apóstol Tulyehualco y los habitantes vecinos de su alrededor, así como también se ponen de acuerdo para la realización de tequios, siembra de árboles, la construcción de gallineros, abonar plantas, acarrear agua, cocinar, llevan

diversas actividades que se van presentando de acuerdo a la demanda de la propiedad cultivada, animales, plantas e incluso herramientas de trabajo que tienen a su cargo. Es normal subir a la zona cerril del Teuhtli, ver y encontrar (en su mayoría) a familias haciendo labor de campo, todos ellos se conocen o al menos tienen referencias de acuerdo a sus sobrenombres, entre la comunidad de agricultores amaranteros y no amaranteros, se llevan a cabo convivencias en el cual comparten alimentos, experiencias laborales y personales, son acomodados y se les puede notar felices realizando lo que hacen, eso no quiere decir que la cultura sea estática o lineal sino que consecuentemente existe un fenómeno fuerte de identidad agrícola, por lo que están conscientes de su labor y el papel que lleva a cabo dentro de esta sociedad moderna, pero que pese a todo, siguen apasionados por continuar sus tradiciones.

La práctica de agricultura familiar, es una alternativa de hacer frente a los problemas de accesibilidad y oferta de alimentos para la misma comunidad, se caracteriza por formar parte de la pequeña agricultura, los cuales, hay que decir, tiene sus propios límites productivos, económicos y ambientales. Sin embargo, contribuye de una forma significativa ante el problema social de la mala alimentación, la marginación, la pobreza rural y ayuda a tener menor impacto ambiental en la producción de sus alimentos.

La agricultura familiar y la pequeña agricultura son conceptos de la agricultura moderna, que dependen uno del otro, su característica es de institución familiar, la cual cuenta con una producción a pequeña escala, cuenta con bajos recursos económicos, recursos de tierra y el trabajo en familia. Un estudio realizado por SAGARPA, distingue tres categorías al interior de este grupo, de acuerdo a su integración en el mercado; a) agricultura familiar de subsistencia, la cual se lleva a cabo para el consumo personal o propio, disponibilidad de tierras y la insuficiencia económica por el cual, tienen la necesidad de buscar otra alternativa

de empleo o jornada y depende de apoyos institucionales b) agricultura familiar en transición, en este caso la producción no solo es de consumo personal, también se destina a la venta, dispone de más tierras y de recursos primarios, sin embargo, también enfrentan dificultades de ingreso y producción que garanticen esta gran labor, también cuentan con un trabajo alterno y reciben apoyos gubernamentales c) agricultura consolidada, cuenta con el ingreso demandante, en torno a la producción, el acceso a mercados locales y, mayoritariamente están sujetos a apoyos y alternativas externas de productos primarios. En este mismo sentido, las familias agrícolas amaranteras de la zona cerril del Teuhtli, forman parte de la categoría a y b, a través de mi trabajo en campo con los productores amaranteros, resulta ser que, son pequeñas las cantidades de su producción, no rebasa más de cinco toneladas en semillas de amaranto para algunas familia, y el pago que reciben estos agricultores, no siempre son la mejor parte de su labor puesto que depende de la demanda y el temporal del mercado, el precio de venta se debe igualar a la competencia masiva, sin que se tome en cuenta que hay un trabajo claramente diferencial de menor producción, versus a la producción industrial, siendo así las dos variables de explotación dentro del mercado; la agricultura empresarial y los pequeños productores, sumado a la importante institución familiar. Agregado a que muchos de ellos tienen la necesidad de trabajar o tener un empleo alterno, distinto al rol de agricultor.

El marco estratégico de la FAO 2012-2015, reconoce que el tema de la agricultura familiar, es un elemento social que contribuye y provee la producción alimentaria y genera empleos agrícolas en la misma comunidad o región.

Además de su importancia como proveedor de alimentos para las ciudades, generador de empleo agrícola y fuente de ingresos para los más pobres, la Agricultura Familiar contribuye al desarrollo equilibrado de los territorios y de las comunidades rurales ya que: i) es un modelo productivo que favorece el arraigo de la familia al medio rural; ii) crea redes de protección social; iii) permite preservar y potenciar aspectos culturales,

habilidades, destrezas y tradiciones; iv) genera empleo directo e indirecto, en la medida que sus actividades se orientan a los mercados e incorporan valor a los productos antes de su comercialización; (v) favorece la preservación de especies vegetales y animales endógenas de la región, y vi) es un sector socioeconómico que tiene el potencial de crear polos de desarrollo económico y redes de comercialización. La Agricultura Familiar, asimismo, por su uso de variedades autóctonas, prácticas de conservación y mejora de suelos, su menor dependencia del petróleo y derivados, y su práctica de sistemas de policultivos y silvoagropecuarios, juega un papel fundamental en la mitigación y adaptación al cambio climático (Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO), 2012, p.4)

De acuerdo con el informe, la agricultura familiar debe ser explorada, estudiada para conocer y poder tener mejores condiciones y se puedan implementar políticas de acuerdo a sus necesidades, mejorar su desempeño social y de competencia en el mercado. En los últimos años los fenómenos catastróficos de impacto ambiental/climático, suelen manifestarse debido a la ocupación de espacios ecológicamente sensibles y marginados; inundaciones, sequías, plagas y vientos fuertes afectan gravemente este sector, por lo cual, se deben ejecutar estrategias administrativas para la protección e implementación en cuanto a la previsión de desastres ambientales.

Algunas instituciones y programas gubernamentales dentro de Latinoamérica, en apoyo a la pequeña producción agrícola, cuentan con una trayectoria no mayor a los 20 años, tales como el Programa Nacional de Fortalecimiento de la Agricultura Familiar (PRONAF), la reciente creación de la Secretaría de Desarrollo Rural y Agricultura Familiar en Argentina, el Instituto de Desarrollo Agropecuario en Chile, y otros. En el caso de los productores amaranteros del Teuhtli, han recibido apoyos en un principio por medio de la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO), posteriormente por la Dirección General de la Comisión de Recursos Naturales y de Desarrollo Rural (DGCORENADR), a través de la Secretaría del Medio Ambiente, por medio del programa "Altepetl" llevando a cabo estrategias de conservación, protección y el mantenimiento de ecosistemas y agro sistemas del suelo de conservación dentro de la DCMX, en el periodo 2018-2024 han

formado cinco componentes: "Bienestar para el bosque", "Bienestar para el campo" "Facilitadores de cambio" "Sembrando vida Ciudad de México" y "Desarrollo de capacidades y Bienestar Rural" lo cual quiere decir, que en los últimos años ha habido acciones que resguardan tanto estos espacios como la preocupación por la permanencia de identidades y producción agrícola, aunque si habría que exponer las mismas palabras de los entrevistados; las personas encargadas de realizar estos proyectos necesitan trabajar más en conjunto con las comunidades rurales y resolver problemas aunados a su realidad, es decir, no se deben generalizar los problemas de producción familiar, de alcance local con la industria masiva. Es importante, tener en cuenta que durante la década de los sesenta y durante los setenta en México la crisis de sector rural comenzaba a considerarse un problema social, pero no fue hasta la década de los 80's que el problema tuvo un mayor impacto haciéndose presente en los hábitos de consumo y dieta alimentaria mexicana. La agricultura se transformó en una actividad no sustentable que impactó con mayor fuerza para la década de los noventa, a lo largo del territorio latinoamericano muchas personas y familias dedicadas a esta práctica, muy seguramente han tenido que migrar a otros países, principalmente a E.U.A debido a la caída del campo agrícola mexicano, sumado a la falta de apoyo y oportunidades que no contribuyen a una estabilidad social, económica, identitaria y sustentable que garantice su labor por el campo.

## 1.6 Cambio climático y agricultura

Hoy más que nunca el término cambio climático, se ha convertido en un tema serio a nivel mundial, es un fenómeno que tiene impacto en diversos ámbitos de la vida humana, por lo que me parece necesario hablar sobre uno de ellos, en cuanto a las condiciones en el sector

agrícola y por consiguiente alimentario, ya que debe ser un tema que debe ponerse en debate y debemos reconocer los problemas a los que se enfrentan nuestros productores agrícolas.

El Calentamiento global ocurre por el aumento de la temperatura promedio en la superficie de la tierra, debido al incremento de los niveles de gases de efecto invernadero.

La medición rutinaria de la temperatura atmosférica en estaciones meteorológicas ha permitido el monitoreo de esta variable en diversas regiones del planeta desde finales del siglo XIX. Gracias a estos datos, es muy claro que la temperatura media del planeta ha experimentado un incremento significativo de casi 0.5°C (Fig. 4), si tomamos como nivel base la temperatura media registrada entre los años 1961 a 1990 y de casi 1°C si la comparamos con la segunda mitad del siglo XIX (1850-1900). En estos datos es evidente que los años más calurosos están concentrados durante las últimas décadas, esto es de 1980 a la fecha. El Calentamiento Global ha ido de la mano con una tendencia hacia un incremento en el CO<sub>2</sub> atmosférico (Fig. 4), lo que indica que la causa de esta tendencia hacia el calentamiento es una intensificación del efecto invernadero. De allí que frecuentemente se usen indistintamente ambos términos, pero mientras uno describe el fenómeno del incremento de temperatura reciente, el otro se refiere al mecanismo que lo causa (Caballero *et al.*, 2007, p.5)

La geóloga Margarita Caballero refiere al calentamiento global como un fenómeno estudiado con cautela desde el siglo pasado y que, con el paso de los años se han retomado datos para su mejor estudio y tener propuestas para el mejoramiento de sus condiciones ya que a pesar de la existencia de las anticipadas investigaciones, es un fenómeno que no se le había atribuido seriedad. En realidad, hasta el día de hoy muchas personas no lo ven como un problema serio o de gran importancia, cayendo incluso en la ironía. Es pertinente enfatizar que los términos calentamiento global y cambio climático no significan lo mismo y, aunque ambos términos parezcan sinónimos, no lo son, pero si tienen cierta vinculación.

Los gases que generan el efecto invernadero, son principalmente tres, el Óxido Nitroso (N<sub>2</sub>O) debido a las prácticas de cultivo por el uso de fertilizantes químicos, ácidos nítricos y la quema de cultivos, el Metano (CH<sub>4</sub>) producida por fuentes naturales y la actividad humana, como los depósitos de basura, la agricultura y el proceso digestivo de los rumiantes y las

plantas, Dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>), por deforestación, quema de combustibles fósiles y cambios en las tierras.

Posteriormente, se nombra cambio climático a la variación existente en los patrones meteorológicos del clima terrestre, por muchos miles de años han existido variaciones del clima en la tierra que resultan ser naturales y normales, pero la preocupación es que el cambio que se produce en la actualidad está incrementándose a pasos agigantados, a consecuencia sobre todo de la actividad humana. Es un fenómeno que no solo influye de manera ambiental, sino que además tiene grandes consecuencias sociales-relacionales, y económicas. El impacto y las consecuencias que ya se pueden percibir son preocupantes

- Falta de agua potable.

- Deshielo o fusión de glaciares y casquetes polares debido al incremento y las altas temperaturas, ocasionando la presencia de inundaciones.

- Fenómenos climáticos extremos como huracanes, tormentas, sequías y olas de calor.

- Inseguridad alimentaria, debido a los cambios en las condiciones de producción de alimentos, en el cual se prevé una disminución en el rendimiento de las cosechas a causa de las elevadas temperaturas y sequías.

- Incremento de la pérdida de biodiversidad, se estima un 35% de especies terrestres en extinción para 2050 debido a que los hábitats de estas especies estarían cambiando tan bruscamente que les sería muy difícil adaptarse y sobrevivir a ellos.

- Impactos en la salud, la Organización Mundial de la Salud (OMS) advierte que la salud de millones de personas podría estar en peligro a consecuencias de la desnutrición y enfermedades transmitidas por el agua. (Organización Mundial de la Salud, 2023)

Un factor importante para la productividad agrícola es el clima, debido a la intensificación de los gases de efecto invernadero resulta ineludible la presencia de cambios drásticos en el

clima, a los cuales tendrá que adaptarse el sector agrícola. Como se estima y se describe en la investigación, nos encontramos en una crisis que afecta distintos ámbitos de nuestras vidas y absolutamente todos los que habitamos este planeta, tenemos la obligación, la responsabilidad de tomar medidas, desde nuestro ámbito y conocimientos, realizar propuestas para detener los daños o por lo menos para que las consecuencias sean menos graves.

Dentro de nuestra historia y cultura mesoamericana es característico que todos los habitantes se dedicaban y vivían del campo, cultivando una gran variedad de alimentos, granos, semillas, flores, chile, entre otros muchos más. La manera en la que se llevaban a cabo estas prácticas, era de forma tradicional; pico y azadón, esta actividad ha sido el sustento de muchas comunidades, por miles de años en la historia, que a través del tiempo se han transformado los espacios de cultivo tradicional y sus herramientas. Esas transformaciones se fueron suscitando sobre todo después de la Revolución Industrial, con la llegada de la tecnología, de las maquinarias, las cuales se supone que dentro de sus funciones tienen las ventajas de favorecer y agilizar el trabajo del agricultor, sobre todo cuando se trata de producciones a gran escala, "ventajas" que hoy en día son cuestionables debido a que produce mayor contaminación atmosférica, agregando el uso de fertilizantes químicos, ácidos, que perjudican la tierra y al hombre.

En conclusión, este capítulo fue un acercamiento a la importancia que tiene la siembra y la producción de amaranto de manera tradicional en la zona montaña de Xochimilco, de qué forma viven estos agricultores amaranteros, la importancia e influencia de sus prácticas dentro de la economía local, a través de la descripción y el conocimiento en cuanto a su cultural, prácticas y técnicas que enfrentan los productores amaranteros en torno al concepto del *cambio climático*. Realice un acercamiento geográfico, de información estadística y

técnico de la zona en torno a la dimensión de sus actividades, dejando en claro que no todos los habitantes de la zona montaña son amaranteros, ni todos los amaranteros utilizan todas las propiedades para el cultivo del amaranto, sin embargo, esta dimensión a pequeña escala es importante para las familias y la comunidad. Es interesante distinguir y saber el trasfondo de una labor que implica el trabajo por la tierra y que sigue latente dentro de la Ciudad de México, desde la temporalidad actual y moderna que persiste por conservar sus saberes tradicionales.

En el siguiente apartado de esta investigación me interesa describir los procesos que llevan a cabo los amaranteros Tulyehualquenses y todo el bagaje cultural que ponen en práctica para la existencia de la siembra y la producción de amaranto dentro de este territorio, desde la perspectiva familiar, personal e identitaria.

## Capítulo 2. Los *alegrilleros*<sup>10</sup> y la crisis climática; experiencias encontradas en torno a su presente y legado histórico.

En este apartado me interesa analizar y describir la perspectiva antropológica socio-cultural e histórica entorno a la labor agrícola y a la producción de amaranto, realizando un acercamiento en base a la implicación del proceso y la percepción de los *alegrilleros* respecto al fenómeno de cambio climático, para indagar cómo este concepto permea e influye en sus actividades de campo, con la finalidad de conocer una pequeña parte del inicio y la creación en la que la semilla de amaranto transita, ya que se exhibe como uno de los alimentos más representativos y versátiles del altiplano de México, además de que éste se ha expandido a todo el mundo no solo de manera culinaria, pues resulta ser: un elemento importante de identidad y resistencia para muchas comunidades sobre todo rurales o periféricas que se encuentran dentro de la CDMX, sobre todo de quienes hacen posible la labor. En torno a ello, es relevante describir el contexto de una de las zonas rurales y más populares en cuanto a la producción, compra y venta de amaranto, ubicada al Sur de esta urbe. Santiago Apóstol Tulyehualco es una representación identitaria del amaranto, que al igual que muchas otras entidades persisten en continuar su legado.

Ésta es una investigación que se lleva a cabo por la selección de referencias científicas en torno al tema del amaranto en tanto su contexto, sus usos, interpretaciones, definiciones e importancia en distintas localidades de México. También realicé la búsqueda de otras fuentes para exponer el contexto territorial y de condiciones climáticas de este pueblo originario de Xochimilco, que en la actualidad tiene un valor importante respecto a la identidad *alegrillera*.

### 2.1 Acercamiento socio-histórico; el amaranto en Mesoamérica y sus usos.

---

<sup>10</sup> Cuando hago mención al agricultor alegrillero, agricultor amaratero, productor amaratero o productor alegrillero estoy refiriendo al mismo sujeto.

El ser humano ha establecido una relación íntima y construido una cosmovisión que lo ha vinculado con su entorno, sus técnicas de subsistencia; mismas que le han permitido realizar cambios profundos que marcan y cambiaron el mundo como lo ha sido el maíz y el amaranto. Resulta interesante y complejo, conocer cómo hemos adaptado esta segunda planta a nuestra época y los estudios científicos que se han trabajado en cuanto a ésta, ya que el tema y estudio del amaranto no es reciente. Sin embargo, existen discusiones controversiales de acuerdo a su definición, sus usos y sus potencialidades. Primordialmente, su existencia histórica es vinculada a la época de los mexicas, como sujeto de uso en cuanto a representaciones de deidades dentro de rituales y las celebraciones, por lo menos dos mil años antes a la llegada de los españoles.

Guilhem Olivier Durand, historiador e investigador de los pueblos indígenas en el Instituto de Investigaciones Históricas de la UNAM y el arqueólogo Eduardo Matos Moctezuma del Instituto Nacional de Antropología e Historia (INAH), fundador y director del proyecto "Templo mayor" en 1978, han recopilado información a través de códices, la historia y la arqueología acerca del acto social que realizaban nuestros ancestros en base a la semilla de amaranto. Dentro de sus investigaciones, existe un análisis interesante referente a uno de los dioses mexicas más importantes de la historia, Huitzilopochtli, creador del universo y del quinto sol, el cual fue un ser humano, un guía y un líder que posteriormente fue divinizado por los migrantes de Aztlán. Cuenta la leyenda que Coatlicue, Diosa de la tierra, se encontraba en el cerro de Coatepec cuando encontró una pluma blanca que ella tomó y la cual guardó en su seno, por tal motivo quedó inmediatamente embarazada, por lo que sus hijos los huiznahuas y su hija Coyolxouhqui, Diosa lunar y de la noche. Se enojaron con Coatlicue por tal acción, entonces planearon matarla, la llevaron al cerro de Coatepec para aniquilarla y fue justamente en ese momento que nace Huitzilopochtli, preparado para la

guerra con su arma xingoatl; serpiente de fuego, creando un enfrentamiento y combate en contra de sus hermanos y decapitando a su hermana Coyolxouhqui, arrojando su cuerpo desde lo alto de este cerro y que al caer se fue desmembrando. Este acontecimiento fue indicador y significado de derrota a la oscuridad, la luna y las estrellas por Huitzilopochtli: buey teocalli mexicana, Dios guerrero y solar muy poderoso. Este mito está vinculado y referenciado, en cuanto al inicio y dador de la vida, de los más importantes en cuanto a nuestra civilización, cultura y forma de vida, se asegura que él indicó el lugar de asentamiento y modo de vida de los mexicas. Las personas, las alianzas y ejércitos, asistían a las festividades a comprar piedras preciosas, plumas anchas y resplandecientes para el servicio de Huitzilopochtli. A las figuras humanas se les ponían tocados y se las revestía con semillas de amaranto para representar a esta deidad, su elaboración ocupaba un lugar muy importante dentro del templo mayor, además se encontraban estatuas elaboradas con semillas de amaranto que eran ritualmente consumidas por las personas.

Otro elemento a destacar es que éste tenía su propio adoratorio como Dios tutelar del pueblo, se realizaban sacrificios para la obtención de lluvias y evitar el final de nuestra era, se comenta que ahí se encontraba un bulto resguardado con sus huesos y que después de que los españoles arrasaron con los aztecas nunca más se supo de éste. Hoy en día, son contados los vestigios encontrados en torno a esta deidad, muy probablemente porque los españoles desaparecieron y despedazaron muchas esculturas de los aztecas, en este caso fue tanto el horror de Cortés por todo el acto social que tenía el pueblo en torno a Huitzilopochtli que posterior a su destrucción en el Templo Mayor, fue colocada la imagen de la virgen María y una cruz, a causa del repudio de tal deidad y la exigencia de los actos de sacrificio. (Hernández, 2013, archivo de video).

Este relato histórico, permite vislumbrar la vinculación como uso existente entre el amaranto y los actos rituales y ceremoniales que se manifestaban, el porqué, con qué fin lo realizaban y hacia quién. Es un precedente que algunos de mis entrevistados tienen claro y me hicieron notar, y no dudo que esta identidad de productores amaranteros de la zona cerril del Teuhtli lo tenga presente, pues indica un elemento complementario para ellos en cuanto a las historias compartidas.

También es descrito que; "dentro de estas ceremonias religiosas se utilizaba otras partes de esta planta para la elaboración de tamales nombradas *huahquiltamalli* como ofrenda al dios de fuego Tlacaxipehualiztli". (Morales *et al.*, 2009, p.31). Algo similar aconteció con la identidad indígena hopi de Arizona y los suñiz de Nuevo México en cuanto a la utilización de semillas de amaranto "en sus ceremonias las cuales se parecían mucho a los pueblos de la parte central de México quienes recurrían a la formación de amuletos o ídolos pequeños para asegurar el éxito de sus siembras y cosechas, llevando a cabo ceremonias en honor a Tlaloc y Huizilopochtli". (Morales *et al.*, 2009, p.30). Posterior al acontecimiento descrito no se sabe con certeza si el amaranto dentro de Mesoamérica fue en declive por su prohibición de cultivo y uso o porque nuevas plantas y semillas se incorporaron a nuestro mundo.

Otros autores postulan que tiene más temporalidad histórica e importancia cultural

El amaranto es una planta cultivada, domesticada y utilizada en México desde hace más de 7,000 años, (Casas *et al.*, 2001; Sauer, 1976), con una gran tradición, ya que su fruto fue utilizado en ofrendas a los dioses en las culturas prehispánicas. Su rusticidad, el agradable sabor de la gran cantidad de productos que se pueden fabricar con su semilla y su buen contenido nutricional han hecho que su cultivo e industrialización se realicen en varias partes de México. (Ayala *et al.*, 2012, p. 316)

Algo importante de considerar en referencia a estos aportes, es tener en cuenta que la semilla de amaranto de color blanco se encuentra primordialmente dentro de los cultivos de consumo debido a la selección y el mejoramiento de ésta, pero también se encuentra esta semilla en

color opaco que son más comunes entre las razas modernas para su uso ornamental o en verduras también categorizadas como malezas y silvestres.

Se tiene conocimiento de alrededor de 70 especies de amaranto, 40 de éstas son originarias del continente americano, se describen diferentes usos para el humano, como dulces, bebidas, verdura, obtención de productos cosméticos, obtención de aceites, medicina, forraje para ganado, ornamentaciones y para usos religiosos. El amaranto dentro del Valle de México formó parte de las fuentes principales de alimentación junto con el maíz, el frijol y el chile, ya que fue cultivado por un sistema intensivo de chinampas que desarrollaron los aztecas como parte importante en la zona lacustre del valle. Paulatinamente este grano se ha difundido internacionalmente y al menos dentro en la actual Ciudad de México, todavía se encuentra latente en algunas regiones agrícolas como lo es Santiago Apóstol Tulyehualco y algunos otros lugares de México.

El amaranto es una dicotiledónea de la familia Amaranthaceae. Pertenece al género *Amaranthus* que comprende aproximadamente 70 especies, existiendo una amplia variabilidad genética entre éstas. Dichas especies se pueden cultivar tanto para la producción de grano de alto valor nutritivo como de forraje, o pueden también crecer como malezas agresivas. Las tres principales especies que son cultivadas para la producción de grano son *A. hypochondriacus*, originario de México, *A. cruentus*, originario de Guatemala y del sureste de México y *A. caudatus*, cuyo origen es América del Sur. (Matías *et al.*, 2018, p. 424)

Algo similar propone dentro de sus investigaciones la autora Rocío Rebollar (2010), quien expone que el amaranto es una planta cuyo producto principal es su semilla, pero se puede aprovechar su consumo en su totalidad; el tallo y sus hojas, las cuales contienen potasio, magnesio, zinc, calcio, cobre, manganeso, sodio, hierro, tiamina, niacina, vitamina C, los cuales benefician al organismo del ser humano. Además de ser un cultivo muy importante y diverso en cuestión culinaria, también lo es para la medicina natural a través de infusiones. El cultivo de amaranto es de característica temporal, en México existen cuatro especies de

amaranto y solo tres de ellos son principales productores de grano, las espigas son grandes y llegan a pesar cerca de 1 kg las cuales llegan a contener medio millar de pequeñas semillas;

a) *Amaranthus Hypochondriacus* b) *Amaranthus Cruentus* c) *Amaranthus Caudatus*, es un cultivo que tiene la cualidad de sobrevivir a las sequías.

Cabe aclarar que, aunque algunos otros autores definan el amaranto como cereal o pseudocereal no lo es, aunque es verdad que produce granos y semillas que pudieran clasificarse como tal, este cultivo pertenece a una familia del reino vegetal, y sus hojas se caracterizan por tener la peculiaridad de un alto contenido de hierro. Referenciando la misma autora, describe lo siguiente

El amaranto es una planta que pertenece a la familia de las amarantáceas (Dicotyledoneae, del orden Caryophyllales) y al género *Amaranthus*. La familia Amarantácea está compuesta de 60 géneros y alrededor de 800 especies. Todas estas especies tienen sus usos múltiples, pero varias de estas son graníferas, hortícolas, tintóreas, medicinales, ornamentales y otras malezas. Los amarantos son plantas herbáceas que mide desde 50 cm a 1.5 metros, la panoja con hojas largamente pecioladas, ovales, angostadas en ambas extremidades y de color rojo morado. Las flores son pequeñas de color carmesí y se presentan en espigas muy apretadas o panículas. Esta es una planta tropical. Algunas especies poseen espinas y en los tallos y pecíolos, se aprecia y acentúa más esta coloración rojiza...

Y en referencia al étimo

...En griego su nombre significa “inmortal, que no se marchita”, debido a que, cuando se cosechan sus semillas la planta no muere. El amaranto es tomado por muchas culturas como “símbolo de la inmortalidad”. Existen diferentes nombres del amaranto en varios lenguajes de los indígenas del Noroeste de México en: Tarmaaras-guegui y Nahuatl-huautli (Rebollar, 2010, p.24)

Como bien señala la cita, el amaranto es una planta, un vegetal que tiene distintas referencias de uso, y consumo, hasta cierto punto es venerable, su aprovechamiento es absoluto y complementario, además del alto contenido en nutrientes, es apreciado por su aspecto físico y ligero. Es un cultivo que ha estado presente paulatinamente y aunque se pensaba que en algún momento de la historia podría desaparecer ha resultado todo lo contrario, es innegable su presencia y el papel que ocupaba en la cultura mesoamericana y que, pese a los cambios

socio-históricos, entre ellos, el abandono por el campo, es una práctica que hoy en día sigue en pie en distintas comunidades.

En este periodo del siglo XX, para ser exactos el año 1985 es una fecha simbólica y que marca un periodo de trascendencia para el reconocimiento del amaranto, puesto que la Organización Mundial de la Salud y la Agencia Estadounidense del Espacio y la Aeronáutica, seleccionaron esta semilla para llevarla al espacio exterior durante el vuelo orbital de la nave Atlantis, desarrollado por el primer astronauta mexicano Rodolfo Neri Vela, lo cual significó que esta planta remueve el dióxido de carbono de la atmosfera, a la par de generar alimentos, agua y oxígeno para los astronautas, definido como cultivo CELLS (Controlled Ecological Life Support System). Desde este momento el amaranto, paso a ser objeto de deseo, curiosidad e importancia en la vida alimentaria a nivel global y ha llegado a exportarse a lugares inimaginables y donde el objeto era totalmente desconocido, pues por supuesto es un alimento altamente valioso y potencial

Por ello la NASA lo seleccionó e incluyó en la lista de alimentos de los astronautas en misiones espaciales, quienes requieren alimentos que pesen poco, se digieran fácilmente y tengan un aporte nutritivo significativo, que además pudiesen generar oxígeno y agua. En los años 80 el astronauta mexicano Dr. Rodolfo Neri Vela dictó una conferencia en la que reveló (SIC) que el espacio consumió harina de amaranto. Para la OMS el amaranto es el alimento perfecto si se combina su proteína con otros cereales y se enriquece con vitaminas y minerales (Algara *et al*, 2013, p. 6)

Esta planta hoy en día, es atractivo primordialmente como semilla reventada, en diversas presentaciones; harinas, repostería, bocadillos, botana, pastas, helados, galletas y cereales, su consumo se encuentra en una gran diversidad de personas de distintos rangos de edad, en jóvenes por su grado de aportación en proteínas y fácil consumo, en gente adulta la cual considera saludable agregarlo a su alimentación para tener una vida más saludable, en personas de la tercera edad por su grado de aportación en almidones y proteínas el cual fortalece su sistema inmunológico, en forma de dulce de alegría por niños ya que les gusta

sentir el sabor agridulce y lo ven como una golosina, además de que estudios científicos aseguran que, "este grano se asemeja a las propiedades nutrimentales de la soya". (Ayala *et al.*, 2016, p.88). No existe un rango de edad en su consumo y podría decirse que la vida de este alimento, empieza cuando lo encontramos como producto total elaborado; la semilla reventada o transformada en cualquier otra variante concluye en el momento que se termina de comer.

Es realmente significativa la presencia del amaranto como objeto cultural y de alimentación. El cual ha estado presente hasta el día de hoy en todo el altiplano y otros territorios, por lo mismo considero y propongo que su consumo debería de ser mucho mayor en todo el mundo por obviedades ya señaladas, también para apoyar e impulsar a las identidades agrícolas ya que como cultivo es muy dócil, la planta es beneficiosa y se puede adaptar a las condiciones climáticas y geográficas de un lugar.

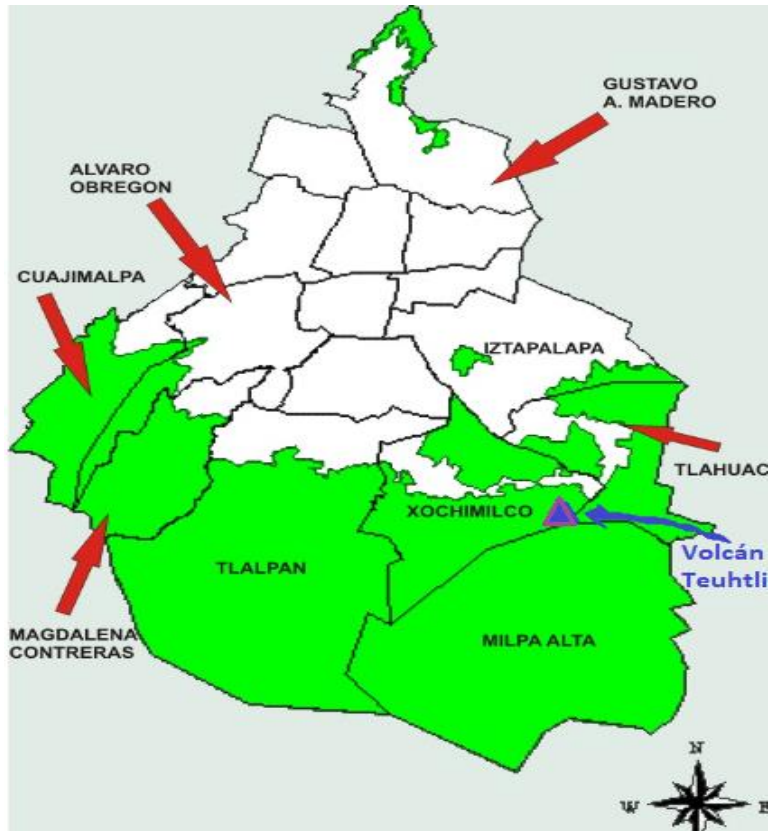
## 2.2 Condiciones de uso de suelos en la Ciudad de México

La Ciudad de México tiene un área de 1494.3 km<sup>2</sup>, el cual representa el 0.1% del territorio nacional (INEGI, 2020), está básicamente dividida en dos áreas; Área de desarrollo urbano y el Área de conservación ecológica, actualmente definida como suelo de conservación. En el primero de ellos, se llevan a cabo por la intervención de programas de acuerdo a la alcaldía, labores de uso y destino de suelo esenciales a la zona urbana de la ciudad, desarrolladas en función de las particularidades físicas y urbanas de la zona. El segundo está dividido por un área menor de suelo de conservación, localizada al norte de la ciudad con 1,238ha el cerro del Tepeyac y la Sierra de Guadalupe, y un área mayor de 87, 204 ha, perteneciente a la Sierra de las Cruces, la Sierra del Ajusco, la Sierra de Chichinautzin, el Cerro de Santa Catarina y el Cerro de la Estrella, entre las planicies lacustres Xochimilco-Tláhuac y Chalco (INEGI,

2020). Esta segunda categoría tiene importantes cualidades para el medio ambiente ofreciendo bienes y beneficios para la población de la ciudad a través de los recursos naturales que preserva, la persistencia y el cuidado de la flora y la fauna, la estabilidad de suelos para prevenir su erosión, se encuentra amenazada por la desaparición de alimentos y medicamentos que mayormente son consumidos por la población rural de la ciudad. Son suelos de calidad para el beneficio y el desarrollo de labores económicas primarias, agrícolas, pecuarias y acuícolas, existen tres alcaldías en particular que contienen el mayor porcentaje en suelo de conservación; Milpa Alta 32%, Tlalpan 29% y Xochimilco 12%. Los Humedales de Tláhuac-Xochimilco son considerados una zona muy importante para la biodiversidad, debido a que se encuentran diversas especies acuáticas originarias de la zona y otras migratorias, aunado al destacado factor hidrodinámico<sup>11</sup> en la zona.

---

<sup>11</sup> Ciencia encargada en el estudio del comportamiento de los líquidos, abordando primordialmente el movimiento de estos, contempla factores que son tomados en cuenta como la fluidez y la fuerza con la que los líquidos fluyen a través de una determinada superficie. Del Ángel E, (2014). Hidrodinámica. Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo. Disponible en <https://repository.uaeh.edu.mx/bitstream/bitstream/handle/123456789/16715/LECT147.pdf?sequence=1&isAllowed=y>



**Figura 7:** Esta imagen es un acercamiento al territorio de la Ciudad de México en el que se pueden apreciar los Suelos de Conservación Ecológicos en color verde, auné al mapa la localización de la montaña Teuhtli como parte de este territorio y la parte restante en color blanco se muestra el Suelo de Desarrollo Urbano. Imagen obtenida de la Fiscalía de Justicia de la Ciudad de México, disponible en <https://www.fgjcdmx.gob.mx/nuestros-servicios/fiscalias-desconcentradas-y-coordinaciones-territoriales/fedapur/mapas>



**Figura 8:** Esta captura es un acercamiento a las parcelas pertenecientes a la alcaldía de Xochimilco y donde se deja ver el contraste entre la zona de conservación ecológica (vista de primer plano) y la creciente mancha

urbana, (segundo y tercer plano) con el fin de dar una idea del paisaje donde se encuentra la identidad alegrillera. (Captura del Mtro. Edgar Allan Lara Paredes con ayuda de su DRON, realizado el 04-04-2021).

Dentro del suelo de conservación, el sector agrícola tiene una superficie de 35,000ha, el resto del suelo está apropiado por matorrales, pastizales, algún tipo de vegetación y uso urbano. Xochimilco, Milpa Alta, Tláhuac, Tlalpan y Gustavo A. Madero conforman el 6% de matorrales<sup>12</sup> para el uso de este suelo.

En este mismo sentido, "la ocupación del cultivo de amaranto particularmente en el pueblo de Santiago Apóstol Tulyehualco se encuentra en la parte plana entre las chinampas y los ejidos con una extensión de 405.3 ha y el área de montaña conocido como Teuhtli con 250 ha". (Ramírez *et al.*, 2017, s.p.). Del lado perteneciente a Xochimilco se identifican pequeños terrenos donde se encuentran agricultores laborando y trabajando esta planta todavía de forma artesanal o tradicional. Aunque estadísticamente no es competitivo en producción a mayor escala, esta localidad es reconocida la más importante dentro de la CDMX por todo el bagaje de conocimientos y herencia que han adquirido sus habitantes y que siguen preservando. "Los cultivos en esta área son 98% de temporal y 2% de riego" (Ramírez *et al.*, 2010, p.66), dato que hace notar la falta de recurso por el agua y la problemática por la que transitan los agricultores.

### 2.3 Contextos climáticos y geográficos de la zona Teuhtli

Dentro del valle de México se encontraban distintas condiciones que incentivaron y dieron vida a la práctica agrícola de riego y de temporal, se dieron dos formas intensivas de cultivo tanto en la zona de chinampas y la de las montañas o los cerros a causas de las terrazas en

---

<sup>12</sup> Es un tipo de ecosistema terrestre que dentro de un campo o espacio natural predomina las matas y los arbustos, algunos césped, plantas herbáceas y geófitos. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. (2021). Disponible en <https://www.biodiversidad.gob.mx/ecosistemas/Matorral>

sus faldas, propiciando la retención de humedad en el suelo y el tiempo de lluvias que pone en incertidumbre la agricultura, estos fenómenos han distinguido a los productores agrícolas del Teuhtli desarrollando el policultivo<sup>13</sup>. Aconteció, sobre todo, el intercambio con otras regiones donde se fue dando paulatinamente la experiencia, el conocimiento para la interpretación del movimiento de los astros, de la luna, el viento y el comportamiento de los cambios climáticos conforme los años avanzan, logrando así predecir con cierta presión la temporalidad y la presencia de lluvias, heladas o sequías de cada año. Característica que siguen preservando los agricultores de este cerro, pues actualmente siguen leyendo el estado del tiempo y la previsión de ello por medio del sol, las nubes y el viento.

Se data históricamente que, "de acuerdo a sus creencias religiosas, desde la punta de este imperioso cerro se decretaba comunicación directa con los dioses que habitaban en el cielo, por ello la propiciada cualidad respecto a la altitud del Teuhtli". (Bravo & Molotla, 2007, p.6).

En la zona montañosa Teuhtli, "la temperatura media anual es de 14°C, el clima es templado, con inviernos y heladas definidos". (Torres, 2003, p.14). Testimonian los agricultores que el 29 de septiembre, el 04 o 15 de octubre y principios de diciembre<sup>14</sup> indican que cada año se presencia la caída de una helada en la zona, la cual es muy significativa para ellos, pues señalan que, si sus cultivos logran sobrevivir a ese fenómeno en esa jornada, se lograrán exitosamente sus cosechas. "La precipitación anualmente en tiempo de lluvias, en ciertos lugares es menor a 400mm y en algunos otros es mayor a 1300mm". (Torres, 2003, p.12) por lo tanto el desarrollo de la planta es generosa en cuanto a climas templados, cálidos y secos.

---

<sup>13</sup> El policultivo es el cultivo de distintas plantas en la misma área de siembra y del ciclo agrícola.

<sup>14</sup> Respuestas de mi entrevista aplicada a agricultores que lleva alrededor de 30, 35 años cultivando amaranto, Sergio G, Manuel L. en la brecha de ocote del Teuhtli.

## 2.4 Los *alegrilleros* y su percepción sobre el clima; experiencias encontradas en torno a la crisis climática

Mayoritariamente las y los agricultores actuales de esta zona, tienen la particularidad de seguir realizando esta labor ya sea porque desde su infancia hubo cierta influencia y enseñanza por parte de sus padres, abuelos o algún familiar cercano que muy probablemente se dedicaba y vivía de esta labor en la tierra y fue el sustento de su familia, es difícil concebir esta ardua labor y la experiencia que requieren actualmente para seguir produciendo amaranto, maíz, entre otros. Como he descrito anteriormente, la identidad agrícola de esta zona contiene muchísimos años de bagaje e historia, de resistencia por persistir con una práctica que no solo es importante económicamente para ellos, sino que también está adentrada de emociones, de lazos afectivos que están inmiscuidos en sus quehaceres, por herencia y el legado de lo que alguna vez aprendieron o convivieron con sus familiares, dentro de ello la forma de leer el tiempo a través de las cabañuelas, los vientos, las heladas, las nubes, la maduración o el marchitar de sus cultivos y frutos, cuando les falta o exceden de agua, la posibilidad de recuperar alguna cosecha caída como el maíz y el propio amaranto. La mayoría de mis entrevistados son personas jubiladas o están en proceso de ello, algunos otros tienen alguna profesión, la realidad es que todos ellos tienen elementos importantes que aportar a pesar de no tener un título en agronomía, pues la experiencia y adversidades que han transitado a través de los años les ha enseñado mucho, puesto que está atravesado por la prueba, el error y los aciertos, además de que el compañerismo que existe entre ellos como productores amaranteros retroalimenta a las mejoras y extiende un abanico de alternativas para el beneficio de sus predios y de sus prácticas. Este aspecto muestra la importancia y la significación que existe en torno al por qué continúan ejerciendo la praxis agrícola del amaranto, siendo una labor tan ardua y esperanzadora en cuanto al cultivo, y todo el proceso

de siembra. También es cierto que la Dirección General de la Comisión de Recursos Naturales y Desarrollo Rural (DGCORENADR) ha intervenido en la mejora de sus condiciones por medio de cursos y talleres que imparten los ingenieros agrónomos con la finalidad de facilitar y proponer soluciones en base a los problemas o percances que presentan sus cultivos los agricultores dentro del proceso de siembra y de cosecha.

Existe el interés por parte de algunos productores (en su mayoría) de motivar a su siguiente generación a constituir la misma práctica, y no dejar en el olvido sus saberes y experiencias por las que tanto han luchado, pues para ellos es sumamente importante no solo la labor y el aprecio con el que se dedican al cultivo de amaranto sino por todo el conocimiento adquirido y compartido con sus familiares, amigos y descendencia, como menciona algunos de los productores amaranteros que entreviste: Garcés S, Xolalpa A, López O y su esposa Argumedo R, Jiménez E, Molotla S, Jiménez F, Morales J y Jiménez R, en el que muy probablemente el porcentaje y la adaptabilidad en este ámbito por el trabajo en campo, se dará en un porcentaje más reducido.

Pues yo creo que como somos pocos los que nos dedicamos, aunque es grande el cerro pero somos pocos los que nos dedicamos, pues sería el conocimiento ¿no?, el que tú puedas trasladar tus conocimientos de generación a generación y puedas hasta cierto punto inculcar ese cariño, ese afecto por el campo para continuar con su existir, pero sí definitivamente es el conocimiento, lo que te digo, éstas son cosas que lo que yo te estoy platicando en buena parte es lo que yo he aprendido a través de los años, de generación, es lo que mi papá me ha enseñado; esto y el otro, pero pues también que yo he investigado, por ejemplo: mi papá hablaba mucho de la canícula cuando era niño y yo decía es el diablo esa cosa ¿no?, pero entonces empiezas a leer y ya sé lo que es la canícula, sí existe, no es solo una fantasía que alguien inventó, sí existen formas y yo por ejemplo, a mis sobrinos o algún día que tuviera un hijo tuviese la oportunidad de transmitir ese conocimiento, todo eso favorecería a que todo esto no se perdiera. (Garcés S, entrevista, 2022)

Este testimonio deja ver que los agricultores en su labor con el amaranto tienen puntos de vista positivos que refiere directamente a su herencia, enseñanzas, aprendizajes adquiridos y que se encuentra dentro de sus consideraciones de vida a futuro para poder continuar con el

legado que adquirieron de sus familiares. Esto innegablemente tiene sentido en las acciones que lleva a cabo la identidad *alegrillera* y es un elemento que predomina dentro de su comunidad, aunque actualmente no es sustento económico para las familias de Tulyehualco no significa que no sea valorado por ellos.

Referente a los seres humanos intrínsecamente somos emocionales, afectivos y colectivos, lo cual nos impulsa a realizar actividades por gusto y porque nos hace sentir satisfechos y enseñamos a otros, tal es el ejemplo que surgió dentro de trabajo en campo, donde se encuentran identidades como ésta que resisten para mostrarnos la existencia de otras formas de vida y que persisten en continuar su legado.

#### 2.4.1 Preparación de acomanas o *almácigos* de amaranto

Se sabe que, dentro del contexto de poblamiento en América, el cual tiene por lo menos unos 11.000 años (Museo Chileno de Arte Precolombino, 2021), posterior al periodo de vida en Mesoamérica, el ser humano implementó en el mundo la actividad agrícola debido a la necesidad de cubrir un aspecto básico como lo es la alimentación. El valle de México estaba rodeado de inmensos lagos y ojos de agua que dieron y propiciaron la vida de esta práctica. La creación de las chinampas es una técnica prehispánica y de una vinculación económica importante debido a la producción de verduras, hortalizas, legumbres y flores que mayormente se distribuyen al centro de la CDMX.

La más extensa, típica y probablemente más antigua zona de chinampas se extiende a lo largo de las orillas meridionales de los antiguos lagos de Chalco y Xochimilco. Hay todavía nueve pueblos chinamperos -Xochimilco, Nativitas, Acalpixca, Atlapulco, Tlaxialtemalc, Tulyehualco, Tláhuac, Tetelco, Tezompa y Mízquic- en esta área, situados a lo largo de la antigua orilla, excepto Tláhuac -antiguo Cuitláhuac- y Mízquic, que fueron islas. Hay allí abundantes manantiales que brotan al pie de los volcánicos cerros que lo bordean y surtían de agua abundante para el cultivo de chinampa, debido a ello el desagüe artificial de los lagos de Chalco y Xochimilco a principio de estos siglos no acabó con ellas. Pero la falta de previsión en la política hidráulica amenaza dar fin a esta riqueza, desde 1948 a la fecha se han secado los canales de Tláhuac y en los de Mízquic está bajando el agua de modo alarmante. (West & Armillas, 1993, p.116-117)

El acontecimiento histórico que se retoma, refiere a la importancia de la producción chinampera, del antiguo abastecimiento de agua y la pérdida de sistemas ambientales en la que nos encontramos, las actuales generaciones de agricultores chinamperos tienen menos posibilidad de que sus áreas sigan intactas o sean mayores a la de años anteriores, lo cual impacta dentro de sus actividades y sus condiciones agrícolas. Por lo que es importante conocer y considerar las condiciones actuales de las personas que siguen desempeñándose dentro de esta práctica.

Referente a ello, los *alegrilleros* de la zona cerril Teuhtli, Xochimilco continúan ejerciendo de esta manera el cultivo por el amaranto, a través del proceso de la preparación de acomanas "Este proceso se realiza de manera en que la planta crezca alrededor de 20 días o un mes con el fin de que germine la semilla pero que no enraíce en el camellón, se separan entre si las plantas y se pueda detener brevemente su crecimiento". (Portillo, 2011, p.64) formándose almácigos para posteriormente trasplantar a sus parcelas la planta ya crecida, desarrollada de 15 a 20 cm de alto. La relación y la comunicación entre los agricultores de la montaña de Tulyehualco y los chinamperos de San Luis Tlaxialtemalco, San Gregorio Atlapulco, San Pedro Tláhuac, la zona baja del propio pueblo de Santiago Apóstol Tulyehualco y lo que queda aún de sus chinampas, es justamente la realización, la labor de acomanas y almácigos en conjunto con sus comunidades de alrededor, aquí se encuentra el intercambio de saberes para llevar a cabo una actividad tan importante como el cultivar amaranto. Entre los meses de abril y mayo, mayormente, los *alegrilleros* Tulyehualquenses llevan sus semillas que han resguardado por uno o más años, con el propósito de iniciar otro ciclo de siembra, algunos otros, dentro de las entrevistas que realicé, mencionan que no siempre funciona de esa manera, sino que los mismos agricultores chinamperos ponen las semillas del amaranto y no

necesariamente se las llevan. Proceden a la realización de camellones; en un área del suelo previamente limpio y nivelado, se construyen con marcos de madera de aproximadamente 10 o 20m de largo por 1 o 2m de ancho, dependiendo la cantidad de semillas que se desea germinar, sacan el lodo del fondo las chinampas, contiene un gran aporte como fertilizante orgánico derivado de los desechos de vegetales y asentamientos poblacionales (West & Armillas, 1993, p.124), lo limpian de los excedentes de basura, plásticos o residuos inorgánicos que contiene éste al sacarlo de las chinampas a modo de cubrir el camellón que por lo general alcanza los 10cm de grosor, se deja asentar de tal manera que se evapore el agua y los nutrientes del lodo propicien la germinación y el desarrollo de la semilla de amaranto.



**Figura 9:** Esta foto muestra la realización de camellones (1m de ancho x 2m de largo) de acomanas de amaranto en la zona ejidal de Tulyehualco, en donde mi labor y la de otros compañeros del programa social “Barrio adentro” consistió en ayudar a los productores de esta zona a desprender la plántula en cuadros, realizando el proceso nombrado como chapines, la enhuacalamos y la preparamos para su traslado. Posteriormente realizamos el proceso de trasplante y siembra en los predios de los agricultores. Autoría propia. 26/06/2022 9:42 am.

Cuando la solidez es conveniente, la encuadrillan a lo largo y ancho, cortando cuadros de 4x4 cm denominados chapines, con una vara, un olote de maíz, o los mismos dedos de la mano perforan 1cm cada cuadro de lodo para vertir de 6 a 8 semillas de amaranto, se recubren mayormente con estiércol de caballo para que perdure la humedad y guarde el calor, y posterior al tercer día este se destapa y se retira el estiércol, se va cuidando, revisando, si hace falta se riega con agua para ya una vez incitado el desarrollo de la planta, se le quitan las hierbas o las malezas que fueron creciendo a su alrededor. Posteriormente, de tres semanas a un mes las acomanas y los almácigos pasan a ser chapines. Estos últimos se colocan en un huacal de madera para prevenir que se maltraten o se quiebren para su traslado<sup>15</sup>.

Se dice que esta técnica utilizada por los agricultores resulta muy próspera y efectiva debido a los aportes de nutrientes que el lodo beneficia a la planta, guarda la humedad suficiente, y garantiza el desarrollo de ésta por si se da una escala baja de lluvia, pueda sobrevivir y se afiance el éxito de sus cosechas.

Ciertamente no todos los agricultores utilizan la misma técnica para sembrar, pero muchos de ellos preservan la cualidad descrita, algunos otros, la siembran de manera directa, seleccionan sus semillas de cosechas anteriores y no solamente del año anterior; éstas pueden ser por lo menos de tres o cuatro generaciones atrás, puesto que bien guardadas o almacenadas las semillas de amaranto permanecen intactas y sin ningún peligro de plaga o pudrición.

---

<sup>15</sup> Este proceso descrito está basado en la observación y explicación empírica de uno de los productores chinamperos de Tulyehualco, por parte de un programa social del que fui parte "Barrio adentro" en el Instituto de la Juventud y nos llevaron a realizar el proceso de chapines para que lo cultiváramos con un productor de amaranto en la misma zona.

### 2.4.2 Siembra del amaranto (*chapines*)

En el primer caso, una vez listos los almácigos, los chinamperos y los productores del Teuhtli preparan la cantidad elaborada acordada, donde regularmente las meten en cajas de plástico o de madera, y realizan el traslado de éstos frecuentemente en sus propios vehículos, de algún familiar o conocido. Es muy poco probable que ese mismo día lleven sus almácigos a la zona cerril y a sus predios para empezar el ciclo de siembra, regularmente los llevan a sus hogares los cuales no exceden de 20 min de distancia de la zona Teuhtli o algún lugar seguro cercano, esperando que sea el día adecuado, en el que se haya presenciado las lluvias en el Teuhtli y la tierra esté por lo menos húmeda para que puedan continuar con la segunda etapa de su ciclo agrícola, trasplantarla.

Cabe mencionar que, en el tiempo de mi trabajo en campo con los *alegrilleros*, la rapiña es un acto que no solo tiene presencia en cuanto a sus frutos o verduras sino también con sus almácigos de amaranto y por tal motivo prefieren resguardar sus plantas en un lugar más seguro o el día que deciden trasponer su amaranto suben sus almácigos para asegurar el posterior proceso. El año 2022 estuve integrada en el trasplante de amaranto en compañía de alguno de mis entrevistados y sus trabajadores, y aprendí un poco de esta segunda etapa; como primera característica de ello, es que previamente trabajan su área de cultivo *chaponeando*<sup>16</sup> con machetes o la hoz y aflojan la tierra ellos mismos con la ayuda de un azadón o por medio de un tractor, seguidamente con la yunta van realizando surcos para colocar los chapines de amaranto, estos deben de seguir húmedos y sí en dado caso no lo están, los productores variablemente se dan a la tarea de subir algunos garrafones de agua

---

<sup>16</sup> Término local que utilizan los agricultores del Teuhtli para referirse a la técnica de deshierbar sus predios.

para mojarlos antes de colocarlos en los surcos, aspecto que requiere de inversión económica, tiempo, posibilidades de transporte y carga.

Una vez trabajado y limpio el área de siembra, junto con los chapines de amaranto entre los meses de junio y julio se avientan o se colocan en la parte baja del surco a una distancia de 60 a 65cm de forma muy similar a la del maíz, mientras que otra persona lo va tapando, lo cubre con tierra, con el fin de formar una pequeña montañita a manera de que la planta quede firme y rígida.



**Figura 10:** *Chapín* de amaranto antes de ser trasplantado en el predio del productor Jiménez E, que se encuentra en la "brecha ocote" de la zona cerril Teuhtli. 01/08/2022.



**Figura 11:** En esta foto se puede apreciar la distancia y la manera en que se colocan los *chapines* de amaranto en el surco antes de ser cubiertos con tierra en el predio de la "brecha ocote" del productor Jiménez E. 01/08/2022.

En cuanto a este proceso debo decir que en mi experiencia no es una tarea sencilla ni rápida, implica conocimiento y resistencia física que varios productores dominan por la experiencia y constancia que enfrentan cada año. Una vez sembrado el amaranto regresan a las dos semanas para darle continuidad a su cultivo (como ellos lo llaman realizan la primera labor) puesto que, si ha llovido durante esos días, la maleza comienza a crecer a la par del amaranto o viceversa, por sí les hace falta regar con agua, si se presentó vientos fuertes habrá que

levantar sus plantas, volver a arrimarle más tierra para hacer una montaña más grande y alzar las que se cayeron. Más adelante, entre los 15 ó 20 días realizan la segunda labor con el mismo objetivo, en esta fase agregan abono a sus cultivos y a un mes de ello repiten una tercera labor parecida a la primera, ésta puede finalizar hasta con una cuarta labor, procuran su amaranto alrededor de cuatro meses y se disponen a la temporada climática con la esperanza de que obtengan una buena cosecha.

### 2.4.3 Cosecha del amaranto

Entre los meses de noviembre y diciembre los *alegrilleros* están listos para realizar la fase de cosecha, la cual consiste en cegar (cortar) *panojas*<sup>17</sup> a la altura de 15 a 20cm de la tierra, hacen *gavillas* las cuales consisten de 10 a 15 *panojas*, se postran en las orillas del predio, dejándolas secar por dos semanas. Dependiendo el color de la *panoja*, cambia, se vuelve opaca después de haberse secado, entonces dentro del terreno se coloca una lona para colocar una brazada de las *panojas* secas de amaranto para *trillarla*, es decir *bailarle* como ellos lo llaman, el cual se basa en pisotear o azotar una y otra vez las *panojas* para la obtención de semillas. Este proceso ha sido muy referido por mis entrevistados, debido a que tiene consecuencias en la salud de las personas que lo realizan debido a que, si no están acostumbrados o la experiencia es nula, presentan síntomas como dolor de cuerpo o fiebre<sup>18</sup>, presuntamente por las espinas que cubren a la semilla y que se van desintegrando a través de este proceso y se adhieren al cuerpo. Este aspecto o referencia física lo han pasado la mayoría de productores *alegrilleros* de esta zona cerril al inició de su aprendizaje y lo advierten para cualquiera que se involucre en este proceso.

---

<sup>17</sup> Bajo mi experiencia observacional y la explicación de mis entrevistados se le denomina *panoja* al tallo que está cubierto de flor, en la cual se guarda en su interior la semilla. Explicación y colaboración de López M, Serralde S y Garcés S, en la zona cerril del Teuhtli.

<sup>18</sup> Acontecido por el productor López M, Xolalpa A y Jiménez R. en la "brecha ocote" del Teuhtli.

Después de recolectar la semilla, la limpian con un *cernidor*<sup>19</sup> que se sostiene a través de cuatro troncos, amarrado de cada extremo, la persona va vaciando la semilla sucia, y al mismo tiempo va realizando con las manos un movimiento circular con el fin de separar la semilla de la hojarasca, del tallo, la basura orgánica y lograr limpiarla. La forma de depurar inmiscuye ciertos conocimientos como la posición, el lugar, la hora de acuerdo al comportamiento del viento, el cual lo realizan en posición contraria a éste para que no se vuele, no se esparza la semilla y mismamente ayude a quitar la basura, la labor es muy parecida a la de limpiar frijol.

Preparamos la tierra por el mes de abril, mayo y después de haber sembrado, esperamos la cosecha alrededor de cuatro meses, para posteriormente cortar el tallo, postrarlo en una manta grande a manera de que no se desperdicie nada y caiga al suelo, para que, al momento de sacudir o azotar los tallos, el grano de amaranto caiga sobre la manta o lona con dirección a donde corre el viento, casi siempre al Sur, para comprobar eso se avienta un puño de tamo o se hace una lumbrera y el humo indica donde corre el viento y así, se logre juntar. (Serralde S, entrevista, 2021)



**Figura 12:** Muestra del proceso de cegado de amaranto y cómo postran las plantas para su secado, previo a su azote y limpia. Archivo del productor Jiménez E, dentro de su predio en la brecha "cueva del coyote" el 22/11/2022.



**Figura 13:** Proceso de cosecha manual de amaranto, esta captura evidencia cómo limpian la semilla a través del cernidor en un predio de la brecha "cueva del coyote". Archivo del productor Jiménez E, mismo que se puede apreciar llevando a cabo la labor. 15-16/12/2022.

<sup>19</sup> Significa un costal de lazo o arpilla, descrito por los productores.

La obtención de sus cosechas es destinada al almacenamiento dentro de sus hogares en un espacio fresco y ventilado, los guardan en costales de aproximadamente 50 kg que si se protegen correctamente bajo esas condiciones puede perdurar hasta 20 años la semilla, pero mayormente esta producción es vendida en temporada de demanda, donde el amaranto escasea y los agricultores reciben una mejor paga por ello.

Te voy a platicar un poquito de más atrás, nosotros siempre cuando los muchachos estaban en la escuela, se me juntaron los tres en la prepa y en la universidad, pues como llegaba a la casa tuya, a como me la pagarán. Si me decían que a 1200 a 800 a 1000 pesos, llévatela ¿por qué? Porque yo tenía yo gastos, tenía que dar para gastos, para pasajes, para lo que fuera. Actualmente no, actualmente espero al mejor postor, actualmente hago eso, anteriormente, así como llegaba pues tenías que a completar para esto, para el otro con los muchachos.

La semilla cuando encarece todos andan buscando, esa es la mejor oferta porque cuando tú vas y la ofreces te la quieren pagar a como ellos quieren y cuando ellos vienen y te dicen ¿oye tienes semilla? Sí. Yo lo vendo por cuartillo el cual viene siendo kilo y medio, la mejor venta que hemos hecho es a \$40 el cuartillo. (Jiménez F, entrevista, 2022)

En cuanto a sus herramientas de labor no solo utilizan las manuales que por muchos años caracterizaron al agricultor, con el paso de los años la tecnología y la innovación ha suplantado, ha facilitado el trabajo y sus necesidades como lo es el azote manual por la trilladora el cual cumple con el mismo objetivo; separar el tamo y limpiar la semilla, el tractor por la yunta, la cultivadora por la hoz y el pico, o la tostadora por el comal para el reventado de esta semilla, que indudablemente agilizan y hacen menos pesada la labor pero que también tienen cierto margen de error como es la merma de la semilla<sup>20</sup> que es significativo para los agricultores *alegrilleros* debido a que la cantidad obtenida de la planta es económicamente significativa en su transformación, como consumo personal o venta.

---

<sup>20</sup> Cuando la maquinaria interviene en el proceso de limpiar la semilla, ésta solo la selecciona con características determinadas, por lo que naturalmente la cosecha no siempre cumple ese estándar debido a que en la cosecha de semilla unas resultan ser más grandes que otras o todo lo contrario, entonces se percibe una cantidad perdida dentro de su producción que repercute en su economía.

Otra experiencia encontrada, dentro de esta investigación en cuanto a la problemática ambiental, es que a partir del año 2019 a la fecha se intensificó la presencia de *plagas* en sus cosechas, sobre todo los chapulines o como ellos lo llaman “grillos” provocando la pérdida de sus cosechas y alimentos como el amaranto, el haba, el frijol y el maíz, ya que carcomen y exterminan la obtención de sus cultivos desde el fruto, las hojas, hasta el tallo. En lo que respecta este acontecimiento, los productores del Teuhtli han externado a los técnicos y agrónomos de la DG CORENADR sus problemáticas de campo y estos han intervenido por medio de drones con un fumigante orgánico que se obtiene a través de un hongo llamado *Metarrizium acridum*<sup>21</sup> en el que sus esporas ayudan a erradicar la plaga, los productores manifiestan que esto les ha beneficiado en mayor o menor medida, unos más que a otros, pero se encuentra dentro de las iniciativas para mejorar las condiciones de ellos. Es crucial tomar en cuenta que, este proyecto innovador es relativamente nuevo y que en consecuencia habrán aciertos y errores que se tiene que corregir conforme al paso de los años y de sus necesidades pero sin duda debe de reconocerse este esfuerzo.

Los productores *alegrilleros* de este lugar, también tienen el conocimiento y realizan en sus predios un cuidado primordial para cada ciclo agrícola (algunos de ellos guiados por pláticas de la DG CORENADR u otros por conocimiento heredado de sus familiares), el cual se basa en el *sistema de rotación* que consiste en cambiar/rotar sus cultivos cada año para no sobreexplotar o desgastar la tierra, si el año anterior sembraron media hectárea de maíz en su terreno, el año posterior sembraran amaranto, así sucesivamente, o existen otros casos en donde dejan de sembrar un año. Por lo general, también intercalan sus cultivos lo que es

---

<sup>21</sup> Referenciado por el Dr. Odón Colmenares, quien actualmente está a cargo de la fumigación a través de Drones en algunos predios de la zona cerril Teuhtli.

denominado como *policultivo* donde llevan a cabo la siembra del maíz junto con alguna otra legumbre como frijol, haba o calabaza, etc., que hace enriquecer y nutrir la tierra.

## 2.5 La producción artesanal del dulce de alegría de Santiago Apóstol Tulyehualco

Una característica aprendida de los productores *alegrilleros* es que no solamente tienen la cualidad de seleccionar, sembrar, cuidar, cosechar, almacenar y todos los procesos del amaranto ya mencionados, sino también por la intervención de sus conocimientos y el dominio de técnicas en cuanto a la transformación de éste; el dulce de alegría, por eso la definición que aparece continuamente en esta investigación como *alegrilleros* se debe a que ellos se denominan con esa palabra ya que en algún momento de sus vidas fue el sustento de sus familias o por la mayoría de ellos.

Existen algunas evidencias históricas que documentan que fueron los mismos religiosos los que impulsaron el retomar el cultivo de amaranto mezclado con aguamiel. En la iglesia de Santiago Apóstol Tulyehualco aparece un reconocimiento a Fray Martín de Valencias<sup>22</sup>, a quien se le reconoce como iniciador del dulce de amaranto, nombrado alrededor de 1524 "alegría".

El amaranto se consume y se vende sobre todo como dulce, se encuentra mezclado con miel presentado en palanqueta, esta planta se destaca mayormente por sus atribuciones en propiedades culinarias, sobre todo sus semillas, aunado a que han surgido diversas versiones y acompañantes en éste, como es el chocolate, la menta, la fresa, la vainilla, otros endulzantes

---

<sup>22</sup> Esta figura católica se encuentra actualmente en la iglesia de Santiago Apóstol Tulyehualco, haciendo referencia y connotación histórica como el primer hombre dentro del territorio que habló acerca de la importancia nutricional y el consumo de amaranto.

y granos<sup>23</sup>. En esta región, se tiene referencia de utilización del *huautli* como elemento culinario y de consumo, aspecto alimentario que vinculan y destacan sus atributos en el fútbol, artísticos, en frontón y en basquetbol, como la referencia que hace López M.

El amaranto fue lo que nos ha hecho diferentes a muchos otros pueblos en cuanto a cualidades nutritivas, yo creo que eso nos permitió tener muchas personas intelectuales, profesionistas, deportistas, que no se ven en otros pueblos de alrededor.

Mi hermano que ahorita anda aquí, fue campeón mundial de frontón se llama Carlos él es mi hermano, yo jugué frontón a un nivel más bajo que él, pero él sí llegó a nivel mundial y es campeón mundial, nosotros jugamos fútbol y tengo en mi casa varios trofeos y puedo decir yo, que el amaranto nos permitió tener otra cualidad o también debe ser herencia pero yo jugué con los dragones y ellos les tocó ir a viajar cuando eran niños casi como de 7 años fueron a Brasil, mi hermano fue a Francia por el campeonato de frontón. (López M, entrevista, 2022)

En este sentido, el testimonio mostrado refiere a la valoración, al sentido y la significación que le dan los productores amaranteros a la semilla, la vinculación que realizan con este alimento el cual desemboca para ellos en sus talentos, logros o dotes personales y profesionales, dentro y fuera de su poblado. En la narrativa se encuentra el imaginario entre sus actividades de manera afectiva y la influencia del amaranto, el cual puede justificar la cualidad profesional que se hace notar debido al consumo de este alimento.

Actualmente, son pocos los agricultores que se dedican a la producción del amaranto y a la fabricación del dulce de forma artesanal debido a que a las nuevas generaciones no les interesa continuar con el legado o están inmiscuidos en otras cuestiones que les "generen más ganancias económicas". Padres y abuelos tienen ese reto familiar por hacer, que sus descendientes se interesen o continúen con la praxis de lo que alguna vez fue el soporte que

---

<sup>23</sup> Aunque ciertamente nuestro conocimiento culinario en cuanto a la semilla de amaranto se limita al consumo como dulce, existen registros sobre una variedad en platillos y bebidas (por lo menos unas 70 recetas disponibles) que incitan a su uso dentro de la alimentación de distinta manera como el recetario generado en el mismo poblado de esta investigación; Tulyehualco, que se encuentra disponible en [chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/https://www.sepi.cdmx.gob.mx/storage/app/media/magenesrecetarios/recetarios/recetarioamaranto.pdf](https://www.sepi.cdmx.gob.mx/storage/app/media/magenesrecetarios/recetarios/recetarioamaranto.pdf)

cubría sus necesidades básicas. Claro que también existen nuevas generaciones que están interesados en resguardar este conocimiento y aprendizaje como algunos de mis entrevistados; la hija de López O, los hijos de Morales J o el hijo del profesor Molotla S. En otras partes además de la zona Suroriente de la metrópolis se ha expandido el consumo y la distribución del *huautli* en Estados como Tlaxcala, Morelos, Puebla e Hidalgo, sin embargo, existe una importante peculiaridad, el amaranto de estos territorios son cultivos extensivos y no tiene la misma calidad que la zona Suroriente de la Ciudad de México<sup>24</sup>.

Una disyuntiva de ello es que la industria maquinaria realiza casi toda la labor y el proceso para obtener el dulce, en la cual, existe una mayor porción de merma, la cual es distinta a la que continúan elaborando los artesanos alegrilleros del pueblo de Tulyehualco, ya que procuran que todo el proceso y la técnica aplicada sea de forma netamente tradicional. (Serralde S, entrevista, 2021)

El conocimiento y la constancia en la elaboración de este dulce tradicional es clave primordial para que se pueda tener un producto de calidad ya que las personas que salvaguardan este conocimiento son quienes llevan a cabo la existencia de este alimento, dedicando tiempo, dinero, esfuerzo y estrategias que implementan, para hacer posible el surgimiento amarantero de cada año.

Cuando se obtiene la cosecha de esta semilla, además de almacenarlo, la otra alternativa es la realización del dulce de alegría.

Después de seleccionar la cantidad deseada, prontamente se pone a fuego lento un comal de barro, y ya caliente el comal, se agrega dos, tres, cuatro o hasta cinco puños (según la experiencia de la persona) de grano de amaranto, el cual se comienza a inflar o reventar y éste brinca; se debe mover constantemente, a manera de que todo el grano puesto, explote de forma firme y sin quemarse, este proceso es el de tostado, se retira con una espátula grande y de manera rápida, así, hasta terminar la cantidad deseada y separándola en otro recipiente o cazuela. Se recolecta alrededor de 30 a 50kg por jornada. (Serralde S, entrevista, 2021)

---

<sup>24</sup> Es una perspectiva que resaltaron la mayoría de mis entrevistados, pues dentro de las entrevistas surgieron relatos y experiencias de su parte, en donde han tenido oportunidad de viajar a otros Estados y comparar el trabajo de otros agricultores amaranteros, aseguran que la calidad del amaranto del Teuhtli tiene mejores cualidades en cuanto al tamaño, la siembra y sus cosechas.

Posteriormente, viene la fabricación de la miel, la cual se elabora a base de piloncillo derretido y, en el que él artesano tiene que reconocer el punto de ebullición para poder intervenir y cortarlo con limón. Este proceso es identificado como el más difícil y delicado de todos, puesto que la consistencia de la miel, no debe ser aguado, ni espeso, sino conseguir un término medio, e incluso, llega a hacer un aspecto clave para que el dulce de alegría salga con una consistencia adecuada y por lo mismo llega a tener un leve sabor ácido. Los agricultores y productores del dulce de alegría de Santiago Apóstol Tulyehualco, argumentan que el secreto para obtener un buen producto de alegría es la miel, ya que es un proceso que se debe dominar y requiere de mucha experiencia<sup>25</sup>.

Más adelante, estos dos ingredientes se mezclan a manera de obtener una masa homogénea y ha temperatura cálida. Se coloca una tarima cuadrada de acuerdo a la capacidad de la persona que lo elabora (se conoce que una persona puede amasar entre 10, 25, hasta 50 kg) con aproximadamente 3cm de altura, donde se postra una cama de oblea o semillas con las que se desea decorar el dulce, y con el objetivo de que la masa no se pegue en la superficie, finalmente colocan la masa homogénea aplastándola a modo que la tarima quede completamente llena y firme, para luego córtala en porciones iguales. Hoy en día, los ingredientes secundarios como lo son las semillas, frutos deshidratados, que decoran este dulce se adquieren en cualquier tienda de materia prima de la misma zona o de los pueblos vecinos.

Los alegrilleros consideran que la falta de reconocimiento social pone en riesgo el dulce de alegría, referente a la mecanización y que no se le valore como un aspecto tradicional. (Serralde S, entrevista, 2021)

Es decir que, a mayor demanda de producción, menor calidad tendrá la elaboración de este dulce, puesto que, evidentemente el trabajo manual no es una competencia para la demanda masiva y global. En la descripción anterior que realicé, se puede notar el esfuerzo, la implicación de técnicas y el tiempo que conlleva la elaboración del dulce de alegría en manos de un artesano *alegrillero* Tulyehualquense, versus las modernas maquinarias que buscan sustituir el trabajo de ellos, en un tiempo más corto y obteniendo mayor número en productos.

---

<sup>25</sup> Esto lo describo por la mención que hacen algunos productores amaranteros bajo su experiencia y conocimiento dentro de la elaboración del dulce de alegría.

Sin embargo, no quiere decir que no necesiten utilizar la tecnología y maquinaria para simplificar algún mecanismo, pero sí existe una disputa por mantener la producción de la alegría de forma artesanal y que se esclarezca en el ámbito de las ventas y la distribución, incluso que se pueda regularizar y tengan un espacio estable donde se protejan y se les reconozca su labor, debido a que la forma de adaptar volúmenes grandes hace que la parte tradicional de elaboración del dulce, disminuya.

Otro aspecto a saber sobre esta cuestión y que planteó Serralde S, es que en los últimos años se ha visto que las pocas personas que todavía existen, artesanos de la alegría, le han dado un valor agregado al producto, ya que ellos al venderla ganan un poco más sobre el precio establecido. Ya que se sabe, son pocos los productores artesanos hoy en día, eso le genera un plus a su dulce, lo cual, se podría decir que es un aspecto que juega a favor de los oriundos. Actualmente para la mayoría de los productores artesanos de esta región, el dulce de alegría tiene una importancia secundaria como es el caso de Serralde, pero que no pierde relevancia porque les apasiona poner en práctica sus conocimientos, ejerciéndolo por voluntad. Para muchas familias del siglo pasado, el dulce de alegría; fue el auge y el sustento económico de muchas de ellas, mediante los cuales sacaron adelante a sus hijos, pagándoles educación hasta nivel licenciatura y cubriendo necesidades básicas.

El cultivo del amaranto en Tulyehualco ha sido una constante. Autores como Gutiérrez (2013) y De Jesús et al. (2017) lo sitúan como un elemento identitario de la comunidad, al permanecer en los saberes y haceres de sus habitantes, pese a que en la actualidad está seriamente amenazado por el avance inminente de la mancha urbana. Por ese motivo resultó fundamental conocer el papel que este cultivo tuvo, y tiene, en la cotidianidad de los habitantes de Tulyehualco, ya que su permanencia histórica en la cotidianidad de Tulyehualco podría constituir una posibilidad de activar el huautli como patrimonio-territorial como resistencia ante las amenazas que la urbanización representa para este espacio rural (y periférico) en particular. (Rodríguez, 2020, p.101)

Tengo que mencionar también que dentro del tiempo de mi investigación resultó que esta enseñanza se ha vuelto celosa y restringida de aprender, es decir que, si no tienes un buen

contacto o enlace familiar que tenga la disponibilidad, el conocimiento y la experiencia, es poco probable que compartan este saber con una persona ajena, qué quiera inmiscuirse en éste saber desde cero, aspecto social que se debe tomar en cuenta y que de alguna manera influye para que otros sujetos externos al territorio puedan retomar esta labor.

Un acontecimiento histórico y de influencia en cuanto al reconocimiento y consumo de amaranto es que, posterior al año 1980 se implementaron múltiples variables esta semilla, dentro de ellas las harinas, la confitería y botanas las cuales de alguna manera han propiciado a que las personas lo incluyan en su alimentación y haya distintas formas de utilizarlo, tanto dulce como salado.

En el año 2014 los productores *alegrilleros* (mayormente artesanos) y originarios de este pueblo se reunían por lo menos una vez a la semana, con el objetivo de armar un proyecto que presentaron al entonces Gobierno del Distrito Federal (GDF), en el cual demandaban resguardar sus intereses natos por preservar la práctica, el reconocimiento e incorporación de la alegría y el olivo como característica distintiva de Santiago Apóstol Tulyehualco y así proteger su denominación de origen. Dos años más tarde el GDF (2016) reconoce a Santiago Apóstol Tulyehualco como una zona importante de producción amarantera, *Patrimonio Cultural Intangible* (Secretaría de Cultura de la Ciudad de México, 2016) en la cual se plantearon propuestas de monumentos y un museo dedicado a ello. “Lo más significativo de este proceso y lucha ha sido haber logrado la incorporación del amaranto a la canasta básica de la alimentación a nivel Latinoamérica” (Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural, 2020).

## 2.6 El significado actual del amaranto en el poblado de S.A. Tulyehualco

Es indudable la importancia que tiene el uso de amaranto en este territorio dentro de sus prácticas de cultivo, como de su consumo y transformación de manera tradicional, que notoriamente se encuentra presente en una identidad de personas que creen y llevan a cabo la herencia de saberes y conocimientos de sus familiares, el gusto que tienen por el campo. Con el paso de los años las generaciones más recientes han configurado esta perspectiva de vida, económica, social y por supuesto su bagaje cultural. En los testimonios y diálogos con los propios agricultores amaranteros resaltaron opiniones sobre cómo ellos ven el abandono de esta actividad.

Para no perder esa tradición sí, yo de mi parte no sé, -pues él se puede dedicar después de mí-, es irles induciendo a las personas que traemos atrás, yo digo, ya se lo dije, ya hablamos que de aquí nos morimos nosotros y ya no va a haber campesinos, porque ya lo que hay la tecnología ha acabado con la mentalidad del niño de ir al campo o de respaldar a su papá, a su hermano, su tío a quien sea, y los terrenos se van a ir perdiendo, va a ser una invasión de gente. Lo que pasa comúnmente si se fijan pues esta zona cuando era un poquito más abajo era zona de cultivo, cuando van falleciendo los papás o los abuelos que van heredando llegan los hijos muchas veces no le toman ese amor al trabajo al campo, ¿qué es lo que hacen? construir o vender y sigue subiendo la mancha urbana va a llegar un momento en los que ellos ya no van a estar y los que venimos atrás como no tenemos ese amor por el trabajo al campo, sino que estamos más mentalizados a trabajar en la oficina o en otras cosas muy diferentes, pues esto se va a perder y va a llegar un momento en el que va a ser crisis alimentaria en ese sentido. (Xolalpa A, entrevista, 2022)

Debo mencionar que, las actividades y los trabajos realizados por los productores amaranteros han sido invaluable, sin embargo, existen desventajas dentro de sus mismos trabajos tradicionales como lo son; sus parcelas o hectáreas privadas y pequeñas, las cuales tienen la limitante de no poder satisfacer la demanda comercial de todo el pueblo y menos a nivel nacional, por eso insisto en que deben de tener un lugar seguro, permanente de compra y venta donde se pueda reconocer esta cualidad, tanto en su producción como en su transformación, y como ellos mismos lo mencionan, darle un valor agregado a su trabajo.

Es necesario decir que el amaranto que se consume, se vende, el cual se puede encontrar en diversos locales del pueblo de Santiago Apóstol Tulyehualco, ciertamente no es del todo producido, ni abastece esta demanda a través de los agricultores y productores de la zona cerril Teuhtli, vendedores externos intervienen a la distribución de estos locales como lo es el Estado de Morelos, Puebla, Edo de México, Tlaxcala e Hidalgo. Tulyehualco es un pueblo muy transitado por muchísimas personas al día, hay una gran variedad de vendedores, artesanos o productores que llegan de los pueblos vecinos a vender sus accesorios o alimentos, además también lo es, por el centenar de personas que llegan en busca y compra de amaranto en sus diversas variantes ya sea para consumo personal, para revenderlo o para su elaboración y sustento.

A partir de 1973 cada año en el mes de febrero, se lleva a cabo la *Feria de la Alegría y el Olivo* donde productores y personas oriundas de este territorio promueven el consumo del amaranto y el olivo para la misma población o personas externas, dando a conocer la importancia y los beneficios de éstos en cuanto a la alimentación, realizar este tipo de encuentros es importante para el reforzamiento de la identidad y la dinámica cultural entre este grupo de personas.

En conclusión, en este apartado me acerqué históricamente a hablar del amaranto referenciando el antecedente cultural y ancestral mexicana antes de la llegada de los españoles, describí el contexto climático y geográfico que tiene actualmente en la zona montaña de Xochimilco, para ser precisa en el reconocido Teuhtli en el que expliqué cada etapa y el proceso que las personas ejercen y llevan a cabo actualmente en torno a la agricultura amarantera desde el énfasis tradicional. Las desventajas y ventajas de la producción micro y local, la cual no significa que esté bien o esté mal, sino que se encuentra dentro de las condiciones sociales y de alcance con los que cuentan y caracterizan su ámbito, recuperando

sus voces a través de entrevistas que realicé en base a sus propias experiencias como productores, el significado que tiene para ellos y de qué manera utilizan el amaranto en esta comunidad.

Desde luego, explicado este escenario social es conveniente y pertinente discutir acerca de la *identidad alegrillera* desde el ámbito del fenómeno ambiental, de *cambio climático* en el que enfrentan percances en sus actividades y como perciben ellos este concepto. Justamente el apartado III tiene que ver con el análisis de esa diferenciación en cuando a concepto netamente teórico, desde una perspectiva geológica y por el otro, desde nuestra adaptación como ideas, de sentido común y nuestra forma de uso popular.

### Capítulo 3- El *cambio climático* desde distintas perspectivas de los productores amaranteros

En este tercer capítulo, parto de la base conceptual de *cambio climático* desde las interpretaciones en ámbitos cotidianos y la existente relatividad con la que se habla de ello, considerando dos ejes; desde la disciplina de la geología y el pensamiento cotidiano de los amaranteros.

Bajo este contexto de investigación, es pertinente saber cómo es que los productores perciben transformaciones derivado del cambio climático, aludiendo a dos cuestiones; los cambios en entornos climáticos locales, regionales y cómo este concepto es percibido desde su experiencia personal, que actualmente es existente e importante no solo para la comunidad. El concepto de *cambio climático* se encuentra en el centro de la noción del agricultor del Teuhtli para la siembra y cosecha del amaranto, refiriéndolo desde el contexto de la percepción, y no desde una perspectiva *objetiva*<sup>26</sup>, ya que los agricultores lo utilizan de cierta manera y están pensando en referentes temporales de año con año, dentro de los últimos 15 o 20 años a la fecha, en una lógica de vida práctica e inmediata.

Es importante mencionar; dos perspectivas desde mi intervención en cuanto al término de cambio climático, ya que una cosa son las condiciones que tienen que ver con el cambio en el estado del tiempo y otra cosa, es el cambio climático, del cual solo tenemos percepciones, pero no nos podemos percatar el concepto de manera *per se*, sino que son manifestaciones que tienen que ver con los cambios de condiciones en ciertos territorios, como la identidad amarantera en la zona cerril Teuhtli a través de sus vivencias.

---

<sup>26</sup> No estoy queriendo contraponer la objetividad de la definición científica, sino entender la perspectiva objetiva de los agricultores amaranteros en relación al *cambio climático*.

Posterior a ello, la implicación y la atención en torno a las instituciones, de cómo el sector público ha intervenido o priorizado este tema en cierta región, específicamente dentro de la Ciudad de México. Lo último, tiene que ver con la demostración estadística a través del Servicio de Información Agropecuaria y Pesquera (SIAP), para dar cuenta del volumen de producción de amaranto dentro de la CDMX y fuera de ésta, aunando mapas acerca de las condiciones climáticas de la región de Xochimilco.

### 3.1 El *cambio climático* en términos geológicos

Como vimos en el capítulo primero apartado 7 (p.31) *cambio climático* es un "fenómeno catastrófico"<sup>27</sup> que tiene impacto en distintos ámbitos de la vida humana debido a la variación de clima en la tierra desde la perspectiva científica. En el primer capítulo se vio el concepto de *cambio climático* desde la perspectiva climatológica y ahora lo referiré desde la postura de geólogos y estudiosos de este fenómeno.

En 1992 la Convención Marco de las Naciones Unidas (Rivera *et al.*, 2011, p.114-122) determinó al *cambio climático* como un fenómeno que ocurre en la vida humana, el cual impacta en la composición atmosférica, en el ciclo oceánico, el movimiento solar, la actividad volcánica y la variabilidad del clima considerada por varios periodos de tiempo, es una actividad compleja que considera aspectos sociales como el crecimiento demográfico, la pobreza, el desarrollo económico y de cuestiones antropogénicas.

---

<sup>27</sup> Afecta de modo catastrófico en la medida en que la actividad humana lo percibe conscientemente como un acto catastrófico. Algunas investigaciones que hablan de ello son: La emergencia del cambio climático en América Latina y el Caribe: ¿seguimos esperando la catástrofe o pasamos a la acción?. Bárcena *et al.*, (2020), Disponible en <https://www.cepal.org/es/publicaciones/45677-la-emergencia-cambio-climatico-america-latina-caribe-seguimos-esperando-la> Cambio climático y justicia ambiental: una introducción. Forero *et al.*, (2012). Disponible en [https://biblioteca.clacso.edu.ar/Colombia/ilsa/20170809040228/pdf\\_996.pdf](https://biblioteca.clacso.edu.ar/Colombia/ilsa/20170809040228/pdf_996.pdf)

Para comprender este concepto es necesario tener en cuenta la configuración del clima en el período Precámbrico en el planeta Tierra y su determinación por circunstancias distintas, que a su vez consecuentan "otros climas dependientes de la latitud, altitud, la aptitud de tierras y mares y las corrientes marinas que se encuentran dentro de la materia física, la biología y la química; la humedad, el viento, la nubosidad, la evaporación, la precipitación, la presión atmosférica y la temperatura". (Rivera *et al.*, 2011, p.115) por lo que cualquier alteración climática inevitablemente repercutirá en el clima de manera interna o externa. Este término es estudiado desde la disciplina de la Paleoclimatología y así saber su comportamiento en épocas pasadas.

Después del enfriamiento del planeta Tierra surge la primera atmósfera, la cual estaba formada por hidrógeno, helio, neón, argón y otros gases ligeros inertes, ninguno de los cuales es abundante en la atmósfera actual. La reconstrucción del paleoclima más antiguo inferido data de hace aproximadamente 3800 millones de años; aunque se carece de evidencia de rocas sedimentarias sin alteración, se ha propuesto de acuerdo a diferentes investigaciones que el clima era probablemente más cálido que en la actualidad, esto debido a la existencia de un efecto invernadero, aunque también debió haber periodos de enfriamiento debido al decremento de la concentración de dióxido de carbono. (Rivera *et al.*, 2011, p.117)

De acuerdo a la cita, el comportamiento del cambio climático siempre ha cumplido un ciclo dentro de los periodos históricos, aunque algunos son más cálidos o fríos, el propio planeta se ha regenerado cumpliendo su función atmosférica y debido a ello es casi imposible o una tarea muy ardua saber con precisión qué características climáticas se encontraron en los periodos de nuestra historia, y dónde el *efecto invernadero* es un problema que no solo refiere a nuestro tiempo actual. La siguiente tabla muestra una comparativa respecto al clima entre los distintos periodos históricos.

Millones por año	Periodo	Época	Principales eventos físicos y biológicos en el tiempo geo.
Era cenozoica	Cuaternario	Pleistoceno	Clima fluctuante entre frío y templado. Retroceso de las Glaciaciones y levantamiento de la Sierra Nevada, dispersión del Homo sapiens y

1 ½ – 7	Terciario	Plioceno	extinción de mamíferos grandes. Clima frío, levantamiento de Zonas montañosas, grandes Carnívoros, y aparición de los primeros Homínidos (Primates Humanoides)
7 – 26		Mioceno	Moderado, levantamiento de montañas rocosas, ballenas, monos, antropomorfos y mamíferos herbívoros. Expansión de las pasturas y retracción de los bosques.
26 – 38		Oligoceno	Tierras bajas y levantamiento de los Alpes. Grandes animales ramoneadores, aparecen los monos antropomorfos.
38 – 53		Eoceno	Clima templado, muchos lagos en el Norte de América, caballos primitivos y aves.
53 – 65		Paleoceno	Clima templado a frío, desaparición de mares continentales, Primeros Primates y carnívoros conocidos.
Era Mesozoica 65 – 136	Cretácico		Tierras bajas y extensas. Extinción masiva de los dinosaurios, aparición de los marsupiales insectívoros y angiospermas.
136 – 195	Jurásico		Clima templado. Continentes bajos. Apogeo de los Dinosaurios, Reptiles Voladores, pequeños mamíferos, aparecen las Aves, Gimnospermas (Helechos).
195 – 225	Triásico		Continentes montañosos, Regiones áridas, erupciones volcánicas en los Continentes, Primeros Dinosaurios, aparecen los mamíferos, bosques de Helechos y Gimnospermas.
Era paleozoica 225 – 280	Pérmico		Glaciaciones en el Sur de América con climas fríos. Evolucionan los reptiles; origen de las Coníferas y posiblemente Angiospermas. Desaparición de los primeros tipos de bosques.
280 – 345	Carbonífero		Clima cálido, tierras bajas cubiertas por mares superficiales o pantanos carboníferos. Edad de los anfibios apareciendo los primeros reptiles, abundancia de insectos de elasmobranquios, bosques de helechos (gimnospermas).
345 – 395	Devónico		El mar cubre la mayor parte de los continentes. Edad de los peces, aparición de los anfibios, abundan los moluscos y peces pulmonares. Extensión de plantas vasculares primitivas.
395 – 440	Silúrico		Clima templado, continentes planos inundados, primeras plantas vasculares, invasión del medio terrestre por artrópodos. Progreso de peces y arrecifes. Abundan los invertebrados marinos. Modernos mantos de algas y hongos.
440 – 500	Ordovícico		Clima templado, mares someros y continentes bajos. Primeros peces primitivos predominan los invertebrados. Invasión terrestre de las plantas. Aparición de agnathos.
500 – 600	Cámbrico		Clima templado; frío y húmedo. Mares extensos que rebasan los continentes. Edad de los invertebrados marinos y algas.

Edad Precámbrica Más de 600			Clima seco frío a cálido. Enfriamiento del planeta formando la corteza. Zonas montañosas, mares someros y acumulación de O <sub>2</sub> libre. Primeros fósiles conocidos de invertebrados de cuerpo blando. Abundancia de bacterias y protozoarios. Formación del sistema solar, aparición de la tierra y el proceso de evolución orgánica.
--------------------------------	--	--	--

Tabla 1. Extraída de Rivera *et al.*, (2011). Cambio Climático Global a través del tiempo geológico. Facultad de Ciencia y Tecnología. Investigación Universitaria Multidisciplinaria: Revista de Investigación de la Universidad Simón Bolívar. N° 10. p.120.

La información mostrada, indica la variabilidad y el proceso de creación de la naturaleza; los organismos, la flora, la fauna, los volcanes, las montañas, los animales y el propio hombre, desde mi perspectiva el sistema climático es vital ya que emerge un ciclo de vida que es generado por la atmosfera y el oxígeno pero que también a través de estos generan un cambio en el clima y afecta al mismo modo de vida que no es único y aislado si no que se ha repetido en distintos periodos de nuestra historia. La disciplina de la Paleo climatología, contribuye a conocer los climas que predominaron anteriormente en nuestra historia y crea un supuesto o indicador de cómo el clima puede afectar distintos ámbitos de nuestras vidas en un futuro.

Mi interpretación realizada en esta tabla es en dos sentidos, la primera es describir la variación del clima y todo lo que fue existiendo y desapareciendo en la vida humana en mayor o menor medida y con ello tener en claro que los periodos por los que ha pasado el mundo no son estáticos, ni lineales, son impredecibles, como cualquier ciclo, tiene un inicio que llega a su fin. Ciertamente esta tabla no es una referencia que los *agricultores alegrilleros* conozcan o tengan en cuenta, pero sí es un acercamiento, una teoría en cuanto al comportamiento y lo acontecido en nuestra historia acerca del cambio climático. Y lo segundo es que las transiciones temporales en las eras son periodos de larga duración que la vida humana no va a testimoniar, en la que la imaginación queda corta para configurar todos los periodos transitados en la historia y que de ninguna manera hay evidencia y testimonio certero de ello, actualmente existen rasgos antropogénicos que ligeramente nos puedan dar

cuenta del comportamiento y las afectaciones climáticas, sobre todo, después de la revolución industrial; por el uso de combustibles, la migración, la aceleración del tiempo, el derretimiento de los polos, la contaminación y escasez del agua, la sobrepoblación, entre otros factores. También recordemos que, en el periodo neoliberal todo se privatizó, de sobre explotación, el saqueo y la acentuación de una crisis expansiva; la destrucción de ecosistemas, la intervención acelerada en producción de alimentos, la extracción de agua, entre otros.

El término de *cambio climático* se ha expuesto con más seriedad desde el enfoque institucional en estos últimos 44 años<sup>28</sup>, pero tal concepto ya estaba examinado en el sexenio de Luis Echeverría y J. López Portillo por lo que desde el siglo pasado era parte importante para el bienestar, el desarrollo del país y las comunidades

La gobernanza ambiental global nació con la Conferencia sobre el Medio Humano llevada a cabo en Estocolmo en 1972, en donde se posicionó el argumento de que sin protección ambiental no podría haber desarrollo económico. México participó en esta conferencia y comenzó el desarrollo de su política ambiental. En los sexenios de Luis Echeverría (1970-1976) y José López Portillo (1976-1982), el enfoque de política ambiental se centraba en la salud. Ejemplo de ello fue la Subsecretaría de Mejoramiento del Ambiente integrada a la Secretaría de Salud Pública. Como afirma Enrique Provencio (2004:6), en esta primera etapa, la política ambiental mexicana “se asumía como función público-estatal, más [que] como función gubernamental central, y no todavía como derecho social”. Sin embargo, la incipiente política ambiental doméstica no era equiparable con los esfuerzos internacionales. En esa década, México participó activamente, a través de la “diplomacia ambiental”, en la Conferencia de Estocolmo (1972) y en conferencias sobre pesca y conservación de especies, comercio de especies amenazadas (Convenio sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres en 1973) y sobre contaminación de los mares y su incorporación al derecho internacional del mar (actividad que había venido realizando desde la década de 1950). México fue pilar fundamental de dicho régimen ratificando más de veinte convenios sobre el tema. (López-Vallejo, 2014, p.3)

Como se expone en estos párrafos, éste fenómeno tiene aproximadamente cuatro décadas tratándose sobre la mesa en conjunto con otros países, temas que ayudan a vislumbrar o

---

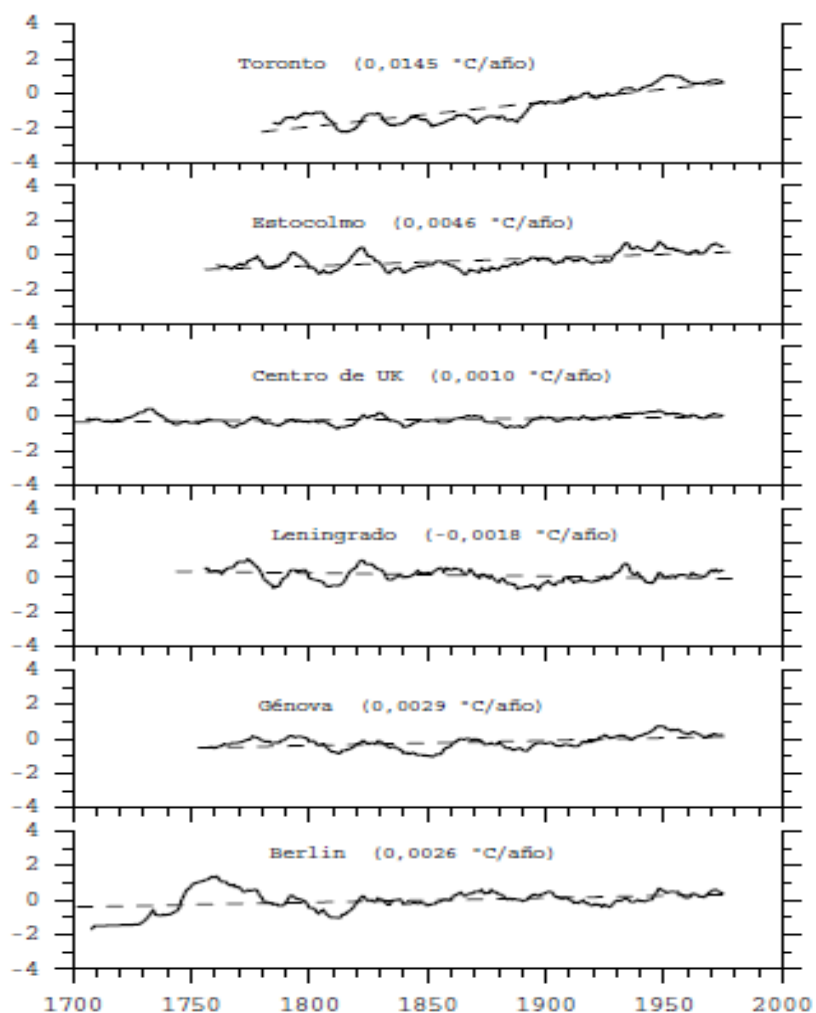
<sup>28</sup> Institucionalmente el tema del *cuidado al medio ambiente* fue puesto en acción después del año 2000 con la creación de la Secretaría del Medio Ambiente (SEDEMA).

confrontar problemas a futuro que en algún momento se forjó el conocimiento, la iniciativa y la participación de nuestro país en temas de desarrollo ambiental y económico. Actualmente el cambio climático ha cobrado más "interés" por la emergencia de resolver cuestiones como la falta de recursos primordiales, debido a los síntomas ambientales que se pueden percibir y que no deben ser cuestionados.

Otros autores, afirman que los estudios más certeros se han realizado en la Estación Vostok, de la Antártida, referente a la variabilidad de temperatura en los periodos que han acontecido dentro de la Tierra que habitamos; "elevación de temperatura durante el interglaciar, extrema temperatura en la creación de la glaciación Würmiense (18.000 y 20.000 años) incrementó térmico con frío en el Neotermal (5.000 a 7.000 años)" (Corral & Cuenca, 2001, p.3). Sin embargo; para estos autores el hielo no se considera un material certero para explicar los distintos climas que predominaron en este periodo histórico, debido a que se encuentra alterado por otros elementos que han surgido en la actualidad, evidencias arqueológicas y estudios históricos han determinado la existencia de un periodo (entre el siglo VIII-IX y finales del XI-XII) más caluroso que en el que nos encontramos actualmente.

Hay múltiples referencias históricas que avalan ese descenso térmico a partir del siglo XIII aproximadamente, aunque su final, con el consiguiente paso a condiciones climáticas semejantes a las actuales, varía de unos lugares a otros. Atendiendo a las medidas de paleotemperaturas calculadas por inversión del gradiente geotérmico, como datos objetivos resultantes de medidas físicas, el iniciador del método (Cermak, 1971) localiza el POC en Kapuskasing (Canadá), a 50° de latitud Norte, entre los siglos VIII y XIII, seguido del Neoglaciar, entre los siglos XV y XVIII, con un rápido aumento de 2,2°C para llegar a la actual. En otro estudio pionero (Cuenca y Walker, 1982) se aplicó una variante del método de inversión de Cermak al gradiente geotérmico de la Mina de Calumet, en Illinois, a 40° de latitud Norte, encontrando el ápice de POC en el siglo XII, y el mínimo del Neoglaciar en el XIV y parte del XV, con 3,4°C de diferencia entre ambos, seguido de un ascenso escalonado de 2,1°C hasta el siglo XVIII, en el que ya casi se llega a la temperatura actual. Numerosos estudios posteriores en sondeos de todo el mundo han confirmado la tendencia al ascenso térmico desde el siglo XV, pero con importantes variaciones locales en cuanto a velocidad de ascenso y valor absoluto del mismo. (Corral & Cuenca, 2001, p.4.)

Esto significa, que hay un indicador de larga temporalidad a partir del siglo XV, que refiere a medidas termométricas que se ha registrado en cuanto al comportamiento del clima de manera no lineal; estos datos han sido recabados por la NGDC, las cuales indican la medición de la temperatura en ciudades que se han explorado por lo menos unos 200 años.



**Figura 14.** Extraído de Corral & Cuenca. (2001). El cambio climático desde una perspectiva geológica. p.5.

Estas gráficas, son indicadores del comportamiento de temperatura que resultan en la elevación de medio grado por siglo, desde mi interpretación, el término de *cambio climático* como ya lo había descrito, no es un acto desconocido si no que este ha tenido una actividad de investigación en mayor o menor grado desde algunas décadas atrás. Desde luego, nos

percatamos del daño ambiental en ciertos ámbitos de nuestra vida cotidiana, cuando se nos advierte o lo percibimos (la presencia y aumento de contaminación en el aire, si hay factores ambientales negativos dentro de la producción agrícola, si en la estación invernal sigue habiendo presencia de sol, entre otros) y los medios de comunicación nos lo refieren (el exceso de basura, el derretimiento de hielo en el Polo Norte, la escasez de agua, entre otros) solo en esos momentos caemos en cuenta de su significación y existencia. Sin embargo, ni los grandes empresarios, ni ciertos sectores de la población, toma en cuenta este concepto como un problema, el cual se podría decir que ha cobrado relevancia a partir de los años setenta<sup>29</sup>, pero considero que el proceso para tratar este tema ha sido paulatino.

Desde una perspectiva más contemporánea Mann y Cols (1998) determinan que la concentración de gas invernadero, ha sido determinante para la inestabilidad climática del siglo XX debido al aumento máximo de temperatura en el último milenio, específicamente en la década de los noventa (1990, 1995, 1997 y 1998) en el hemisferio norte. Para los autores este hecho no solo significa un indicador de calentamiento global, sino que también desemboca en una serie de cambios en el agente climático como; "los organismos vivos, el ciclo hidrológico, el derretimiento de nieve o hielo, la reducción de ríos y lagos congelados, el aumento en el medio nivel del mar, eventos climáticos extremos". (Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC), 2001, p.92). Aunque existe una correlación entre el calentamiento global y el efecto de gas invernadero existe un factor importante que altera e intensifica directa o indirectamente este ciclo y es la actividad humana misma que, de acuerdo

---

<sup>29</sup> La Academia Nacional de Ciencias utilizó por primera vez el término calentamiento global en un documento de 1979 llamado Informe Charley, que indica: "si el dióxido de carbono sigue aumentando, no hay razón para dudar de que el cambio climático tendrá lugar y no hay razón para creer que estos cambios serán insignificantes". (2017).

a la composición de la atmosfera mundial y la variabilidad natural del clima, puede ser comparada por largos periodos de tiempo.

Por otro lado, es un término utilizado habitualmente en dos sentidos: Es el fenómeno observado que muestra en promedio un aumento en la temperatura de la atmósfera terrestre y de los océanos en las últimas décadas. También es una teoría que predice, a partir de proyecciones basadas en simulaciones computacionales, un crecimiento futuro de las temperaturas. La opinión científica mayoritaria sobre el cambio del clima dice que “la mayor parte del calentamiento observado en los últimos 100 años, es atribuible a la actividad humana”. Las simulaciones parecen indicar que la principal causa del componente de calor inducido por los humanos se debería al aumento de dióxido de carbono. La temperatura del planeta ha venido elevándose desde finales del siglo XIX, cuando se puso fin a la etapa conocida como la pequeña edad de hielo. Calentamiento global y efecto invernadero no son sinónimos. El efecto invernadero acrecentado por la contaminación, puede ser, según las teorías, la causa del calentamiento global observado. (Benavides & León, 2007, p.34)

Por lo que respecta a la cita, es difícil crear una explicación certera acerca del cambio climático partiendo del siglo XIX e indudablemente la actividad humana ha acelerado tal proceso, pero considero que existen distintos factores que naturalmente intervienen. En el caso de México, la desecación natural de la cuenca de México y la extinción de ésta a partir del siglo XVI-XVII, ya que como he descrito, se encuentran otras investigaciones anteriores en donde se muestra que este fenómeno no es inexistente desde miles de millones de años atrás, sin embargo, las investigaciones son ambiguas y no existe un testimonio vivo que nos hable de ello. Con esto no quiero decir que no sean útiles o creíbles, pero si nos da un panorama sobre la distancia de temporalidad y lo complejo que es hablar de este término aun cuando podemos encontrar fuentes científicas. Existe un abismo para poder entenderlo todo en todos los periodos de nuestra historia, sobre todo porque no es estático y se trata como un término actual. Esto significa desde mi perspectiva que no debemos culpabilizar del todo al ser humano pues el ciclo climático cumple su función muy independiente de la actividad humana y mi propuesta es que realicemos actividades que incentiven y promuevan nuestra mejora en cuanto a calidad de aire y de vida, algunas de ellas serían la concientización y

educación por el medio ambiente; el respeto por cuidar y crear espacios de áreas verdes, sembrar árboles, árboles frutales, reutilizar el agua, no comprar ropa o cosas que realmente no necesitamos, entre otras.

### 3.2 La intervención de la Organización de la Naciones Unidas (ONU) respecto al *cambio climático*

En México fue presentado un documento con el fin de contribuir al desarrollo sustentable, económico y poder solucionar problemas de deterioro ambiental a nivel local e identificar oportunidades de desarrollo, desde una perspectiva integral, con el fin de mejorar las condiciones de vida de las comunidades en conjunto con la participación social llamada Agenda 21 (su plan de acción Programa 21) de compromisos adquiridos en la Conferencia de las Naciones Unidas sobre Medio Ambiente y Desarrollo (CNUMAD) conocido como Cumbre de la Tierra, creado del 3 al 14 de junio de 1992 en Rio de Janeiro-Brasil (Departamento de Asuntos Económicos y Sociales / División de Desarrollo Sostenible de la Organización de las Naciones Unidas,1972), los cuales establecen compromisos y acciones por parte de los gobiernos aunados a la Organización de las Naciones Unidas, a la cual asistieron 400 mil personas de 18 mil organizaciones, 178 jefes de estado de países desarrollados y en desarrollo.

Agenda 21 y Programa 21 es una iniciativa importante que busca proteger el medio ambiente por medio de la planeación de acciones a corto, mediano y largo plazo, donde se puedan prevenir y crear condiciones de desarrollo a nivel mundial, generando ámbitos de intercambio comercial para minorizar la desigualdad entre alianzas de estados, los *sectores clave* y las personas (Departamento de asuntos Económicos y Sociales / División de Desarrollo Sostenible de la Organización de las Naciones Unidas,1972). Este documento denomina *sectores clave* al intento de impulsar relaciones de comunicación y acciones entre los ámbitos

de poder y la población donde intervienen las instituciones a nivel nacional para gestionar los recursos y esfuerzos para preservar la integridad del medio ambiente y el desarrollo mundial. Son 27 principios rectores los que se proponen en base a programas ambientales con perspectiva económica y de desarrollo para las personas dentro de su cotidianidad en ciertos territorios, de los cuales me interesan hablar de tres en particular (principio 3, 21 y 22).

### Principio 3

“El derecho al desarrollo debe ejercerse en forma tal que responda equitativamente a las necesidades de desarrollo y ambientales de las generaciones presentes y futuras.”

Este principio habla del derecho al progreso equitativo ambiental y la urgencia de mejoras para las generaciones actuales y a futuro, sin embargo, considero que cuando se utiliza el concepto de equidad no debe ser esencializado, puesto que no contempla a los sectores vulnerables o no prioriza localidades donde se pueda atender con mayor emergencia, ya que la problemática ambiental no es homogénea y tampoco puede ser tratada así, debe ser estudiada y analizada para la intervención de sus problemáticas, ya que cada territorio cuenta con diversos contextos y condiciones.

### Principio 21

“Debería movilizarse la creatividad, los ideales y el valor de los jóvenes del mundo para forjar una alianza mundial orientada a lograr el desarrollo sostenible y asegurar un mejor futuro para todos”.

Este principio propone incentivar la imaginación, concientizar el concepto y dar mérito al ámbito de desarrollo sostenible para un mejor futuro, pero debemos tomar en cuenta que para tener una educación ambiental, ésta se debe promover y enseñar desde las primeras etapas escolares de cualquier niño(a); es importante que las escuelas implementen materias donde

se enseñe a prevenir el daño ambiental, fomentando el interés por estudiar profesionalmente todo lo relacionado al medio ambiente y que tengamos adultos responsables y comprometidos con el cuidado del territorio.

#### Principio 22

“Las poblaciones indígenas y sus comunidades, así como otras comunidades locales, desempeñan un papel fundamental en la ordenación del medio ambiente y en el desarrollo debido a sus conocimientos y prácticas tradicionales. Los Estados deberían reconocer y apoyar debidamente su identidad, cultura e intereses y hacer posible su participación efectiva en el logro del desarrollo sostenible”.

Este principio habla puntualmente, de la aportación con respecto a las identidades indígenas en cuanto a sus saberes, conocimientos legendarios y ordenamiento con el medio ambiente, haciéndose participé para el desarrollo sustentable. Me parece interesante, que se considere a las etnias en torno a sus saberes y aportaciones de manera positiva para el ambiente, pero como en todos los casos hay sus excepciones y también carecen de información dependiendo la zona de marginación en la que habitan y luego, noto una contradicción dentro de su cotidianidad, debido a que dentro de sus festejos patronales, rituales o celebraciones, dependiendo el pueblo, manejan una alta contaminación ambiental en cuanto al uso de pirotecnia, lo cual no significa que esté mal o sea lo peor, pero sí considero que es sumamente delicado tratar de solucionar o regular este tipo de situaciones, sobre todo si se habla de ejecutar un plan para cuidar el medio ambiente de forma justa y habría que pensar la manera de inferir y regularizar estos ámbitos. Finalmente, si hablamos en términos económicos y dinámicos en el mercado global estas identidades están restringida y limitadas por sus mismos modos de producción, que difícilmente entran en la denominación sustentable y masiva.

Dentro del análisis de esta agenda son convenientes las propuestas puestas en ella, pero, sugiero deberían restablecerse debido a los cambios sociales, políticos y económicos que se han presentado estos últimos años en nuestro país, y considerar la existencia de los escalones desiguales para aplicar estas propuestas de forma certera y adecuada, dependiendo de las demandas y condiciones de cada territorio. En este mismo sentido, me parece alarmante la nula referencia hacia el tema de las empresas nacionales e internacionales, quienes también forman parte de la utilización de recursos, ¿quiénes o de qué manera regulan su demanda de recursos y sí se les aplican sanciones por daños ambientales? verificando que su actividad industrial sea la adecuada, sí realmente sus actividades están reguladas de acuerdo a sus producciones y procuran el bienestar de la población. Actualmente, vemos y escuchamos en los medios de comunicación, mensajes dirigidos a la población cuando se nos habla de cuidar el medio ambiente, no tirar la basura o el agua, y está bien realizar aportes de manera individual, conforme al cuidado de nuestro planeta de forma micro, pero también se debe mediar y tomar en cuenta las grandes empresas nacionales e internacionales, puesto que es difícil pensar en una mejoría de las condiciones ambientales sin que todos los sectores económicos y estratos sociales se tomen en cuenta.

### 3.2.1 La intervención de la Secretaría del Medio Ambiente (SEDEMA) respecto al *cambio climático*

En 1994 el Diario Oficial de la Federación en la Ley Orgánica de la Administración Pública, en aquel momento Distrito Federal, anunció que el jefe de Gobierno colaboraría en el ejercicio de aportaciones en el rubro ecológico de la SEDEMA con la intención de resolver y prevenir problemas ambientales como; la atención y prevención de la contaminación, cuidar y proteger los recursos naturales (Secretaría del Medio Ambiente, s,f). En 1996 y 1997 la Secretaria del Medio Ambiente a través de la Dirección General de Prevención y Control

de la Contaminación, junto con la Dirección General de Proyectos Ambientales, argumentó el contenido de los Estatutos del Gobierno del Distrito Federal dentro de su Reglamento interior denominada: *Ley Orgánica de la Administración Pública*, en el año 2000, la Oficialía Mayor de Gobierno del D.F le otorga un numero de dictamen con las siguientes unidades Administrativas y Órganos Desconcentrados:

- Oficina de la Secretaría del Medio Ambiente; Dirección Jurídica; Dirección Ejecutiva de Administración; Dirección Ejecutiva de Coordinación Institucional e Integración de Políticas;
- Dirección General de Gestión Ambiental del Aire;
- Dirección General de Regulación y Gestión Ambiental del Agua, Suelo y Residuos; en el ámbito desconcentrado, se adscriben
- La Comisión de Recursos Naturales y Desarrollo Rural y;
- La Unidad de Bosques Urbanos y Educación Ambiental (Secretaría del Medio Ambiente. s/f).

A la SEDEMA le conceden autoridad de administrar, coordinar y supervisar el funcionamiento de los zoológicos en conjunto con la preservación y conservación de flora y fauna del D.F en el 2002, la Dirección General de Zoológicos es incorporada oficialmente a la Secretaría del Medio Ambiente con ello las siguientes unidades administrativas

- Oficina de la Secretaría del Medio Ambiente;
- Dirección Jurídica; Dirección Ejecutiva de Coordinación Institucional e Integración de Políticas;
- Dirección General de Gestión Ambiental del Aire;
- Dirección General de Regulación y Gestión Ambiental del Agua, Suelo y Residuos; en el ámbito desconcentrado, se adscriben

- La Comisión de Recursos Naturales y Desarrollo Rural y;
- La Unidad de Bosques Urbanos y Educación Ambiental. (Secretaría del Medio Ambiente, s.f).

En el 2012, se dio a conocer en la Gaceta Oficial del Distrito Federal el Manual Administrativo para unificar las dependencias de la normatividad con la que se da a conocer la Guía Técnica y Metodológica para la integración de Manuales Administrativos y de Operación de la Administración Pública. Para el 2016, se le dio un orden jerárquico a la Dirección General de Vigilancia Ambiental que también forma parte de sus obligaciones de la SEDEMA para poder aplicar y sancionar dentro del marco legal de inferencia administrativa, civil y penal respecto a la normatividad ambiental. También para junio de 2022, (Secretaría del Medio Ambiente, s.f) se publicó en la Gaceta Oficial de la Ciudad de México por medio de la Dirección Ejecutiva del Bosque de Chapultepec su vinculación a la Secretaría del Medio Ambiente.

Con este antecedente, la Dirección Ejecutiva de Dictaminación y Procedimientos Organizacionales emite el oficio SAF/DGAPYDA/DEDYPO/0711/2022, que modifica la estructura orgánica de las Direcciones Generales de Coordinación de Políticas y Cultura Ambiental; del Sistema de Áreas Naturales Protegidas y Áreas de Valor Ambiental; y de Inspección y Vigilancia Ambiental. Lo anterior, en alcance al Dictamen número DSEDEMA-20/010119, con vigencia a partir del 01 de julio de 2022. (Secretaría del Medio Ambiente. s/f. p. 12)

Como se evidencia, la Secretaría del Medio Ambiente con el paso de los últimos 24 años se ha conformado paulatinamente parte importante del cuidado, la protección y la prevención por los sistemas ambientales que existen o se pueden rescatar dentro de distintas regiones en la Ciudad de México, y que conlleva la responsabilidad sobre distintos recursos como el agua, la fauna, la flora, la producción alimentaria y productores que hacen posible la existencia de ciertos productos. Esta administración pública hasta el momento tiene a su cargo la evaluación y el cumplimiento político en asuntos ambientales y de recursos naturales, por tal,

es importante conocer y saber que está a su cargo una de las comisiones (CORENADR) que se encuentra inmiscuida en asuntos y percances de la comunidad productora amarantera en la zona Teuhtli pero que, pese a ello, esta identidad agrícola tiene su propio criterio y vivencia respecto a la intervención de sus cargos y funciones.

### 3.3 La influencia del *cambio climático* en el ámbito de la agricultura

Los impactos del cambio climático desde el enfoque antropogénico, han sido notorios desde mediados del siglo XX y en el siglo XXI, uno de los sectores en desventaja es la agricultura; debido a los gases de efecto invernadero producidos por el aumento de temperatura sobre la tierra, como los estudios realizados en la Antártida (visto anteriormente, apartado 3.1) así como también “en el hemisferio norte entre 1983 y el 2012”. (Stocker *et al.*, 2013, p.92) cuando fue registrado el periodo más caluroso de nuestra historia, por lo que directa e indirectamente existe una afectación al sector alimentario, económico y el acrecentamiento de pobreza. Esto implica cambios en los cultivos, herramientas y complementos que aumentan su inversión, además de la limitación en cuanto a la disponibilidad y el acceso a los alimentos, que al adquirirse no serán nada baratos y difícilmente la disponibilidad alimentaria podrá ser considerada un derecho humano.

Este efecto, se producirá paulatinamente dependiendo de las condiciones climáticas de ciertas regiones, de acuerdo a la producción de cultivos trabajados o los que se logren producir en América Latina. Debido a las características agroecológicas y demográficas resulta variable, en “el Sureste se estima que la producción se mantenga o aumente ligeramente, mientras que, en Centroamérica la disminución de producción se considera en los siguientes 15 años, perjudicando aún más a los sectores rurales y vulnerables, debido a que estas comunidades son más dependientes de la agricultura y son más susceptibles a los drásticos eventos

climáticos". (López & Hernández, 2016, p.459-496). Estudios actuales, muestran cómo el *cambio climático* tiene un impacto en la producción y la disponibilidad de alimentos.

Por su parte, Rosenzweig y Parry (1994) utilizan un modelo de equilibrio general conocido como sistema básico conectado (BLS, por sus siglas en inglés) para analizar los efectos del cambio climático en la oferta de alimentos a nivel mundial. Sus resultados muestran caídas de 1 a 8% en la producción mundial de cereales y aumentos en los precios de 24 a 145%. Otro análisis a nivel mundial es el de Darwin *et al.* (1995). Ellos utilizan un modelo de equilibrio general computable, Computable General Equilibrium (CGE) y encuentran que los efectos en la producción mundial de alimentos serán aún menores de lo que otros estudios globales habían descubierto. (López & Hernández, 2016, p.12)

Por lo descrito, se ha trabajado en un modelo que visibiliza los efectos del *cambio climático* y la correlación de la disponibilidad en producción alimentaria a nivel mundial, el cual, asegura que la desventaja para este sector es indudable y variable. la distribución en cuanto a producción y costos, no sucede de manera homogénea ya que se deriva de acuerdo al comportamiento climático de cierta región. Dentro de esta misma investigación refiere que la agricultura se tendrá que adaptar a los *cambios climáticos* que se presenten de acuerdo a la decisión que se tome de manera pública o privada, dependiendo la intervención de los productores, la cual, implica aumentos y modificación en sus cultivos, nuevas formas de organización, para que su actividad resulte productiva y rentable.

Algunas otras investigaciones realizadas en países desarrollados, "debido a las condiciones de riesgo por el cambio climático, estiman que habrá una caída dentro de sus cultivos, por la escasez de agua que repercute dentro de estas actividades, además de las graves enfermedades que posiblemente se desenlazarán como el cólera y el paludismo, también el incremento de lluvias que desencadenan torrentes, inundaciones, entre otros". (Conde *et al.*, 2004, p.227-238).

Se conoce que se han planificado trabajos para tratar estos problemas a escala regional, tales como el estudio de vulnerabilidad, que permiten implementar el diseño de estrategias de

adaptación (V&A) para mejorar las condiciones de nuestras comunidades con dos principales propósitos; el análisis sobre posibles impactos del *cambio climático* para la identificación de zonas más vulnerables, posteriormente el diseño de medidas de adaptación, que desde la misma información se creen políticas nacionales y regionales para su desarrollo.

Un fenómeno acontecido en México y Centroamérica, que ha servido para pronosticar las temperaturas y el comportamiento climático, es el evento de *El Niño*, con la presencia de constantes huracanes que ha provocado desastres en el ámbito humano, como pérdidas, inundaciones y daños en zonas que atrasan su desarrollo, pero que, a su vez, puede pronosticar la probabilidad temporal en ciertas estaciones del año.

Aunque el TAR no fue concluyente en cuanto a estos aspectos del ENOS, sí establece la probabilidad de que se alargue la duración del mismo (entre 12 a 18 meses). En este caso, podían presentarse para México dos veranos con sequía, o dos inviernos con bajas temperaturas y lluvias torrenciales. Además, algunos estudios relacionan al El Niño con la mayor presencia de huracanes en el Pacífico. (Conde *et al.*, 2004, p.230)

De modo que, indudablemente dentro de los ciclos agrícolas dados y habidos en Latinoamérica, son afectados en mayor o menor medida por los efectos del *cambio climático*, ya que están 100% sujetas al clima esperado de ciertas temporadas, sobre todo, porque de alguna manera dependen del equilibrio de elementos naturales que son vitales para las producciones. Bajo esta misma investigación, resulta importante la existencia y la correlación entre el fenómeno de *El niño*, la implicación del daño y la disminución productiva en los cultivos temporales, debido al aumento de lluvias en etapas finales de siembras, que resultan determinantes para una buena cosecha. Tal como se documenta entre 1997 y 1998 (Conde *et al.*, 2004, p.229) este fenómeno climático, ha sido de mayor impacto durante ese siglo, al grado que hubo una disminución de lluvias en un 50%, perjudicando más de 2 millones de toneladas en producción de maíz dentro del país.

Respecto a las investigaciones, nos permite ver, que el ámbito de la agricultura está inevitablemente trastocado por el *cambio climático*, y este fenómeno depende de todo el proceso de una buena o mala cosecha, que resulta en el aumento o la disminución en volúmenes de producción, aunque hay investigaciones y trabajos hechos por científicos, es un fenómeno complejo y variable, en el que actualmente las condiciones palpables antropogénicas se ven mayormente afectadas.

Esta discusión, del efecto invernadero, aterriza en la lógica del imaginario del productor amaratero, porque consideran que se encuentra dentro de las circunstancias de afectación a la actividad agrícola, en la desaceleración de su producción de semilla, debido a los cambios bruscos del clima, la disminución de agua, el cambio en el uso de suelo, y una serie de factores que perjudican el progreso y el bienestar de los que se dedican al campo.

El siguiente subtema, da contexto estadístico sobre la producción de amaranto, que no resulta casual en relación a las condiciones climáticas, los cuales, forman parte de sus percances, incidiendo en su condición económica, el rol actual que cumplen dentro de nuestra sociedad los *alegrilleros*, y su estimación, acerca de la producción de semilla de amaranto a nivel nacional.

### 3.4 Estadísticas comparativas sobre los índices de producción de amaranto dentro y fuera de la Ciudad de México (1982-2022)

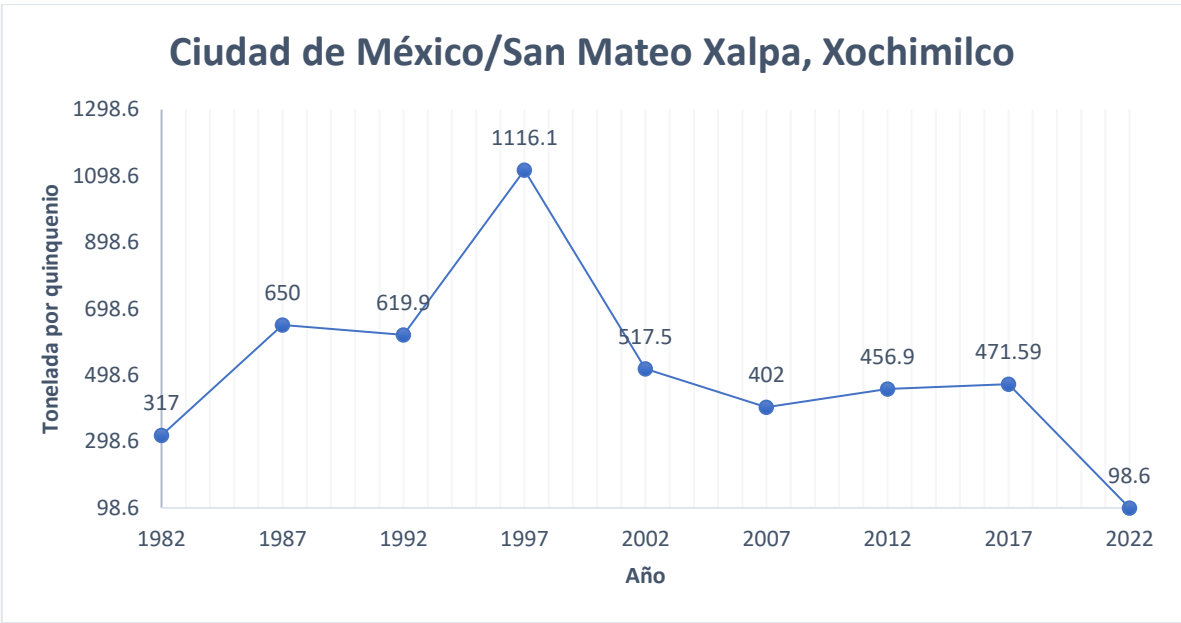
Dentro de mi proceso de investigación, me di a la tarea de buscar archivos, documentos, mapas, u otras fuentes que me hablarán estadísticamente de la producción del amaranto, no solo por dicha alcaldía dentro de la CDMX sino específicamente de la zona de montaña del pueblo de Tulyehualco; el Teuhtli, puesto que tienen un reconocimiento a nivel nacional, acerca de su identidad y de su producción agrícola. Me encontré con que su actividad en el

campo, está poco documentada, en referencia a datos concisos y numéricos, respecto al alcance productivo en esta zona. Esto no quiere decir que no exista dicha información, sin embargo, no está al alcance de todos y no es fácil de obtener. Además, cuando me acerqué a la biblioteca del pueblo, nadie pudo darme razón de tal información o simplemente me contestaban que no hay registros. Lo que sí pude encontrar, son nombres de los oriundos del pueblo que estaban inmiscuidos en la práctica agrícola entre los años noventa e inicios de los dos mil, en su mayoría hombres, donde aparece información desfasada, no hay una constante de registro de sus actividades agrarias que nos informen de sus producciones, desde sus inicios hasta la actualidad.

En octubre de 2023, realicé una petición escrita a la CORENADR para poder acceder a las estadísticas que ellos manejan, acerca de la producción amarantera de la zona Xochimilco, quedando en llamarme para poder conocer su base de datos, han pasado cuatro meses en los que no he obtenido tal respuesta, desconozco los motivos, pero es evidente que dicho informe no es público.

Me parece que es importante proponer registros que nos den cuenta acerca de la producción de amaranto de manera de escala, dentro de mi planteamiento, ha sido realizar una base de datos, que posteriormente grafiqué a través del Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera (SIAP), retomando sus registros estadísticos los cuales muestro a continuación, no sin antes contextualizar dos cuestiones. La primera, es que en la página del SIAP los datos abiertos que uno se puede encontrar, los registros comienzan desde 1980, sin embargo, es hasta 1982 que aparece esbozado el amaranto y por tanto es la fecha que retomo para el inicio de las gráficas. La segunda, es que la información recuperada es cada cinco años, debido a que hay un comportamiento significativo dentro de este lapso temporal y donde mejor puede notarse el ascenso y descenso en la producción amarantera, a diferencia de si lo hacía

anualmente, ya que algunos números cambiaban ligeramente o se repetían dos a tres años seguidos.



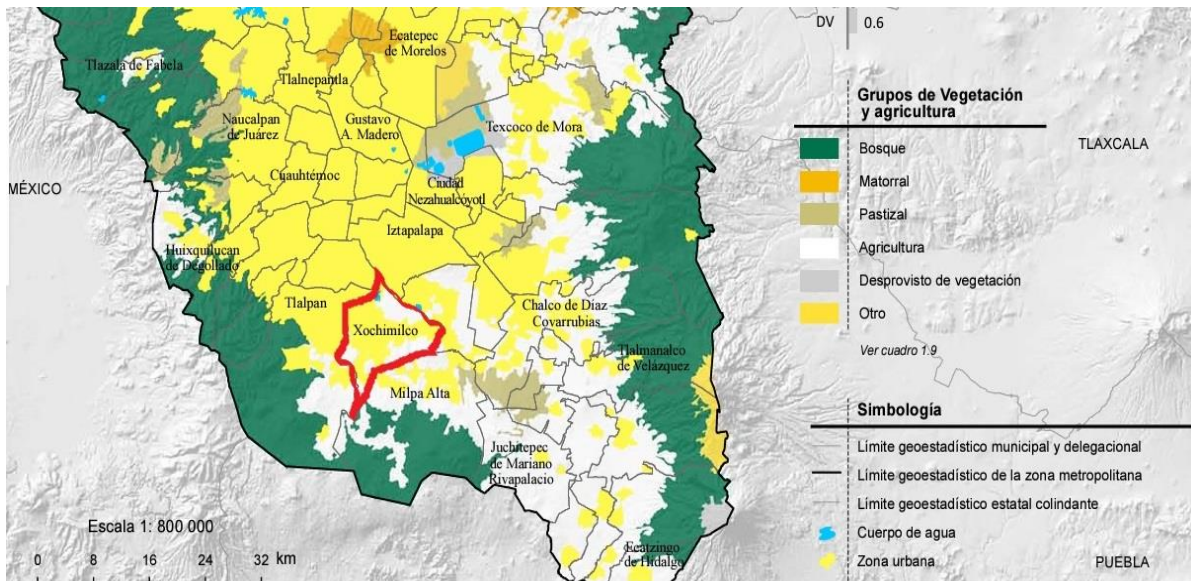
**Figura 15.** Datos extraídos del Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera (SIAP) en 2023. Autoría propia.

Continuando, debo decir que la búsqueda productiva de amaranto dentro de la CDMX arroja distintas alcaldías, pero en relación a la alcaldía de Xochimilco no aparece el territorio de Tulyehualco, dentro del territorio solo está considerado San Mateo Xalpa, tal y como se describe, por tal motivo, es una referencia y acercamiento estadístico ambiguo y también preocupante. La gráfica muestra el comportamiento de producción en toneladas, que para el año de 1997 fue el mejor año en cuanto a su obtención en cosechas y para después de los años dos mil hubo una constante hasta el descenso posterior al 2017, con un total de 4649.59 producción en toneladas por quinquenio. Considerando estas cifras en torno a la producción de amaranto la CDMX representa el 0.002% de esta semilla a nivel nacional, sí se compara con otras semillas como el maíz, la avena, arroz y el trigo, inevitablemente resulta poco significativo en cuanto a la demanda dentro del sector alimentario y económico.





## Vegetación y agricultura

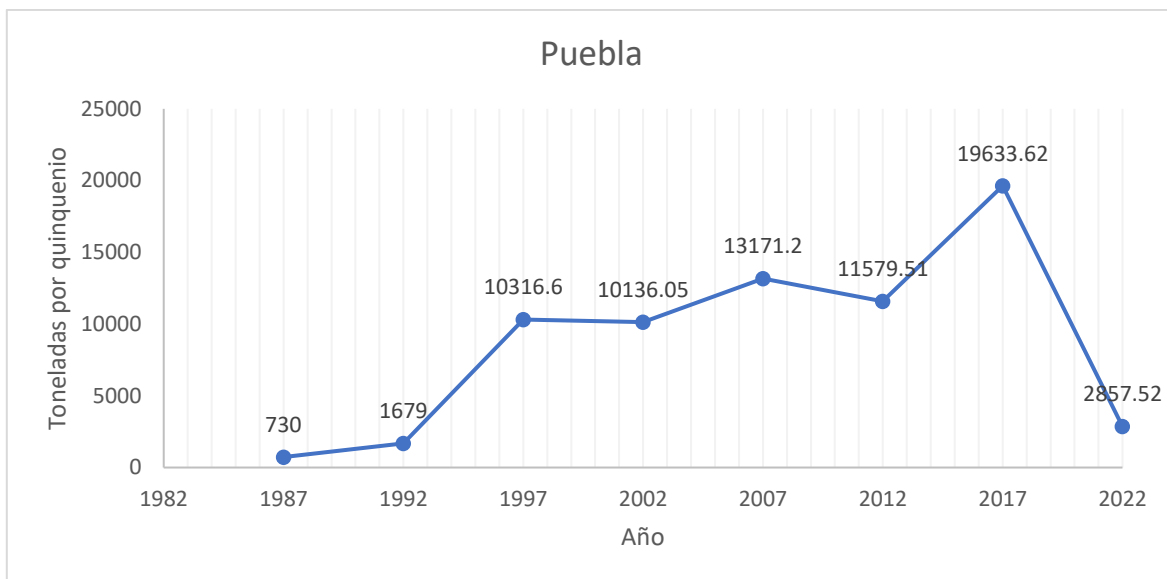


**Figura 18.** Vegetación y agricultura. Distribución de la temperatura. Este mapa es extraído del INEGI. Cuaderno estadístico y geográfico de la zona metropolitana del Valle de México 2014-2015.

En cuanto al reconocimiento de plantaciones y cultivos, la alcaldía de Xochimilco está reconocida como un territorio en el que predomina la agricultura en zonas rurales pero que está ganando terreno el suelo urbano.

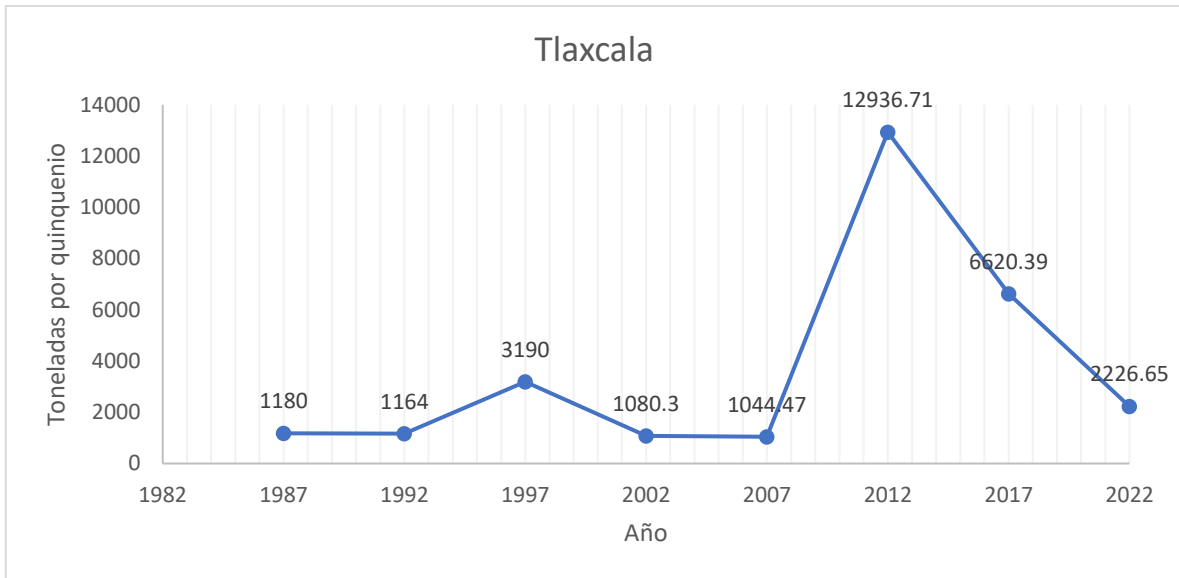
La importancia de conocer la información descrita es porque de alguna manera los agricultores amaranteros de S.A.Tulyehualco están condicionados de acuerdo al contexto climático y juegan un papel importante en conjunto de ello, aunque no lo sepan puesto que los factores ambientales son inseparable de las condiciones con las que cuentan para determinar sus producciones

Ahora bien, en los siguientes esquemas se muestra la producción en cuanto a esta semilla en cinco territorios fuera de la Ciudad de México, con el fin de conocer el impacto en cuanto a su demanda y consumo en el Altiplano del país, en este mismo sentido es importante mencionar que los Estados que muestro a continuación no tienen el mismo inicio de fecha de registro, porque así aparecen en el SIAP.



**Figura 19.** Datos extraídos del Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera (SIAP) en 2023. Autoría propia.

Los registros en el Estado de Puebla inician en el año de 1987 y dentro de los noventa y los dos mil, ésta se mantiene estable dentro de la productividad, en su caso, no hace más de 6 años el ascenso mayor que ha tenido está cerca de las 20000 toneladas por quinquenio, siendo el primer lugar en producción de amaranto a nivel nacional, la suma total por quinquenios es de 70103.5 toneladas, pero que para el 2022 no logró producir ni una tercera parte los cinco años posteriores a éste.



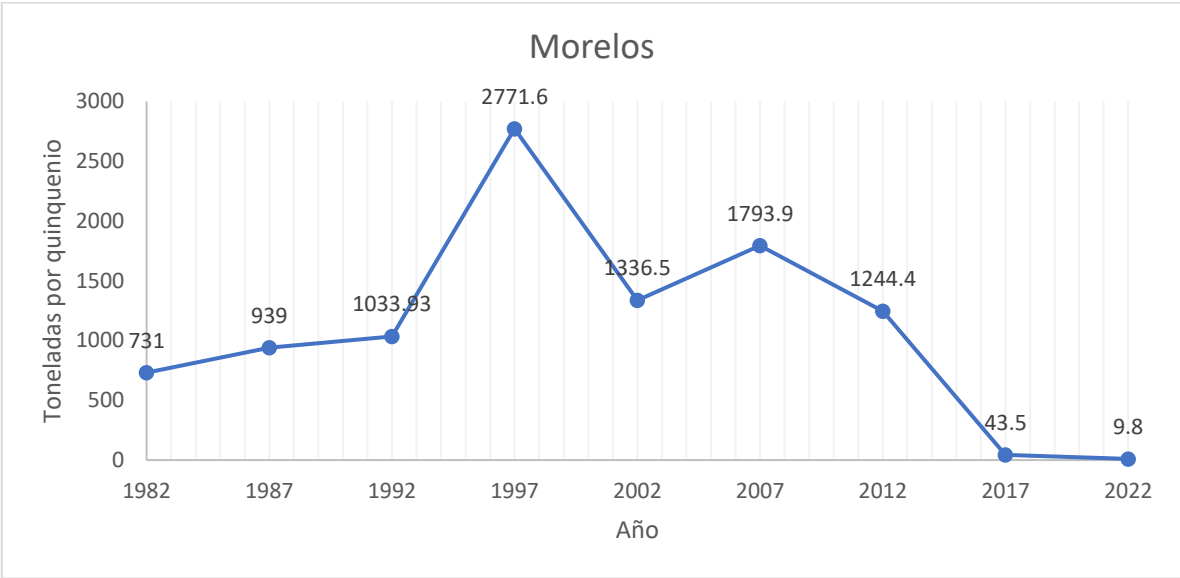
**Figura 20.** Datos extraídos del Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera (SIAP) en 2023. Autoría propia.

Tlaxcala se considera como segundo productor de amaranto, a finales de los años ochenta hasta el 2007, mantuvo una producción por arriba de las 1000 toneladas, en los siguientes cinco años obtuvo su mayor productividad y después de ello, sus cosechas no descendieron hasta casi las 2000 toneladas, que en su conjunto es de 29442.52 toneladas.



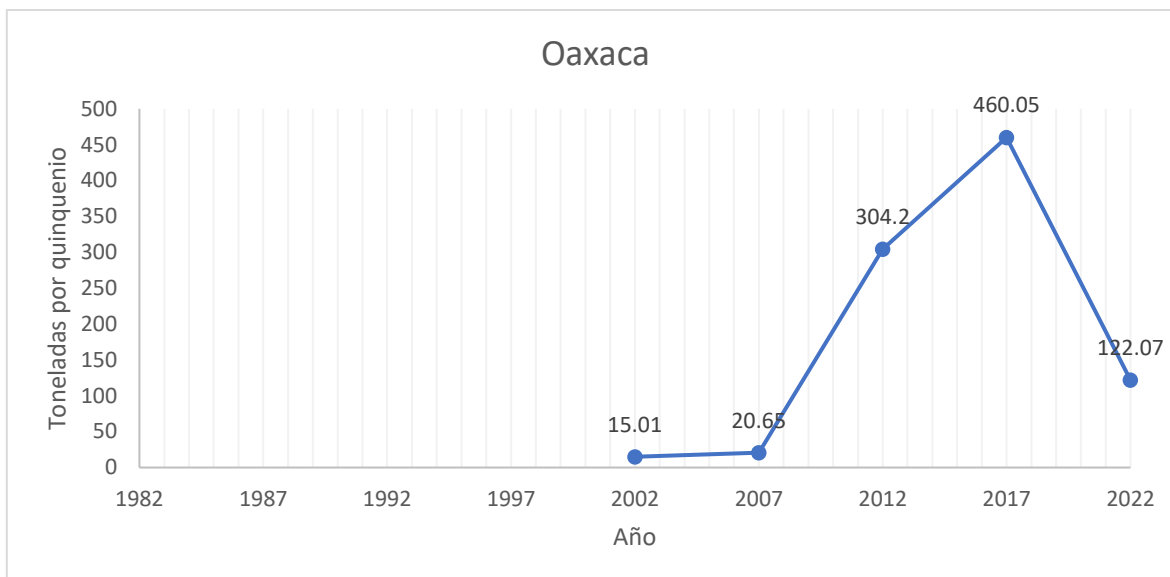
**Figura 21.** Datos extraídos del Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera (SIAP) en 2023. Autoría propia.

Para el Estado de México, los registros comienzan un poco después del inicio de la época de los noventa, esta zona a comparación de Puebla y dejando a lado las grandes producciones en toneladas que ha logrado obtener, se mantiene por encima de las 2000 toneladas, con una suma total por quinquenios de 12349.93 toneladas de amaranto, teniendo más constancia en cuanto a su producción, que por su puesto no es menos significativa y se encuentra en tercer lugar como productor de semilla de amaranto.



**Figura 22.** Datos extraídos del Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera (SIAP) en 2023. Autoría propia.

Dentro del SIAP el Estado de Morelos es el cuarto productor de amaranto dentro del país, llegando a su punto más alto en el año 1997 cerca de las 2800 toneladas, que sumando todos los años da un total de 9903.63 toneladas por lo menos dentro de la temporalidad de un poco más de 40 años.



**Figura 23.** Datos extraídos del Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera (SIAP) en 2023. Autoría propia.

La región de Oaxaca estadísticamente es incompleta ya que sus registros surgen en los años dos mil con índices muy bajos, aun cuando en el 2017 se muestra su auge productivo, esté no supera las 500 toneladas quedando en quinto lugar en cuanto a la producción amarantera dentro de los mencionados Estados y que sumando los cinco quinquenios da un total de 921.98 toneladas en producción.

Las gráficas, son indicadores y estimados, referente a los Estados que se encuentran dentro de la competencia de mercado y la posición socioeconómica en cuanto a la semilla de amaranto. En este escenario, se puede apreciar la comunidad rural de la CDMX, de la que tanto se hace referencia dentro y fuera de la urbe, en relación a su cultivo, producción y su transformación con la planta; la identidad *alegrillera* del volcán Teuhtli, lo cual indica, que no es que no sea importante o sea menos valorizado, debido a sus resultados numéricos con relación a la producción de esta semilla, que es significativo, como una condición dentro de nuestra sociedad, con propósitos que ellos mismos mencionan.

Primero es conservar un producto, bueno conservar una forma de cultivar artesanal y digamos así, así milenaria por decir de alguna forma, segundo, se ha comprobado por

estudios por diferentes comparativas que el amaranto de Tulyehualco tiene propiedades que son de calidad, cualitativas y cuantitativas mayores a cualquier amaranto sembrado en otras partes del país, entonces mantener esa calidad, primero la forma, la calidad y de pronto toda la cultura que se genera alrededor del cultivo aquí en Tulyehualco y en su zona cerril es única en el mundo, esos tres objetivos principales son cuestiones que se tienen que conservar lo más que se pueda: si es posible toda la existencia de la vida, ¡sería genial conservarlo! eso sería el objetivo de conservar tanto la forma de sembrarlo, la calidad de los granos, la calidad de las semillas y toda la cultura que conlleva todo este cultivo del amaranto. (Serralde S, entrevista, 2022)

Es necesario, tomar en cuenta la trayectoria del trabajo y las experiencias para la historia de Xochimilco, que se muestra actualmente latente y significativo para la comunidad *alegrillera* de Tulyehualco. Con todo y ello, quiero decir que, dentro de nuestra cotidianidad, esta semilla no se encuentra mayormente considerada para el consumo del humano y hace falta intensificar su difusión, integrarla a nuestros hábitos culinarios y conocer a fondo la diversidad de uso.

### 3.5 La percepción del *cambio climático* en los agricultores *alegrilleros* del Teuhtli; rasgos comunes de la narrativa

Desde la perspectiva popular y la interpretación local del concepto cambio climático, los agricultores amaranteros de S. A. Tulyehualco, logran contrastar y diferir de acuerdo a la definición inicial, visto en los primeros apartados de este capítulo, los cuales; son elementos sustanciales para conocer la relación que ellos perciben entre este fenómeno y sus actividades dentro del campo.

Es importante señalar, que el concepto de *cambio climático* es complejo y comprendido mayormente por los ciudadanos desde la perspectiva y el sentido común, sin embargo, eso no significa que sea una visión incorrecta, sólo que este término requiere de la perspectiva temporal de largo plazo (miles o millones de años) entre muchos periodos de la historia (geológica) y es intangible para poder entenderlo del todo, aún más por el contexto en el que

vivimos y estamos llenos de creencias más que de certezas científicas, como bien postula Carl Sagan (1997).

Quiero señalar que cuando realicé mi acercamiento bibliográfico, el concepto de *cambio climático* es distinto al análisis discursivo de los productores amaranteros, Han sido contados los encuentros desde el enfoque de éste concepto y esto se debe a que muchas de las investigaciones que he hallado refieren a la identidad amarantera de Tulyehualco desde la familia como una institución, el tradicionalismo, el legado, o cómo es que han desarrollado sus habilidades de siembra y su transformación con el amaranto, entre otros. Por tal, aseguro conveniente ver el enfoque desde la influencia del cambio climático ya que da cuenta de sus vivencias presentes, como un tema emergente en donde existen distintos factores que ponen en riesgo sus actividades agrícolas.

Posteriormente, dentro de las entrevistas que apliqué, me interesó saber qué entienden por clima y cuál es la definición que ellos perciben o conocen de este término, los cuales, aparecieron las siguientes narrativas:

Tengo el conocimiento de qué clima son el conjunto de negativos atmosféricos, normalidades y anormalidades atmosféricas; por otro lado, el clima es la situación que el año nos depara para los cultivos, incluso desde chico, mi abuelo, a mí de chico me enseñaron a leer las cabañuelas, a leer los climas porque daban un pronóstico muy acertado en aquel tiempo de cómo iba a venir el clima para el año (Serralde S, entrevista, 2022)

“Son las condiciones que se dan en un lugar para que se dé fruto idóneo”. (Solís L, entrevista, 2022)

“El clima son todos los factores que influyen para que factores ambientales permitan el desarrollo de la fauna, la flora y los seres humanos”. (López M, entrevista, 2022)

“Es la base, es básico, es el eje principal de nuestros procesos de cultivo. ” (Ávila E, entrevista, 2022)

Las narrativas de los alegrilleros Tulyehualquenses, mayormente son homogéneas respecto al término del *cambio climático*, relacionadas a su percepción con el estado de tiempo;

refiriendo a que de algunos años atrás a la fecha, les cuesta predecir los comportamientos del clima y se ha vuelto incierto el inicio de sus siembras debido a la incertidumbre de presencia en lluvias, de sequías y ventosas. Mediante la idea de "buen clima", está la relación de un desarrollo positivo para la producción de semillas, vegetales y todo lo que provee la naturaleza.

Estas mismas narrativas, tienen rasgos en común; los productores perciben y consideran importante, en mayor o menor medida la presencia del clima, dentro de sus actividades agrícolas.

En la manera de que los tiempos que tenemos nosotros para sembrar, cuando antes nosotros sembrábamos por fechas a finales de marzo porque eran las primeras aguas que caían, pues teníamos las cosechas digamos, un poquito más a tiempo que sería Junio, Julio, sin embargo a raíz del *cambio climático*, el agua o el temporal de lluvias se ha ido recorriendo y por ende hay ocasiones en que incluso nuestros cultivos no se alcanzan a lograr completamente, como se debería, de esa manera el *cambio climático* nos ha afectado en nuestras prácticas agrícolas. (Xolalpa J, entrevista, 2022)

En relación a tu pregunta te comento lo siguiente, de acuerdo a lo que he observado en nuestra zona cerril a través de los años, el ecosistema en general se ha modificado en todas las regiones, lo cual ha generado repercusiones para todo lo que se produce en la zona cerril del Teuhtli, específicamente para el cultivo de amaranto la repercusión principal que yo considero es la disminución del rendimiento en la producción, la cual se deriva de los siguiente factores: modificación a fechas o periodos idóneos para el trasplante de amaranto debido a escasas de lluvia, lo cual retrasa dicho trasplante, es decir se hace tarde o un poco a destiempo, periodos prolongados de sequias cuando ya está sembrado el amaranto. La plaga de chapulín que relativamente es reciente, observamos que se incrementó en el ejercicio 2019 (año de extrema sequía) se originó en brecha alcanfores y poco a poco ha avanzado a toda la zona cerril del Teuhtli. Lluvias atípicas que se han presentado en el mes de diciembre y no permiten realizar la actividad del cegado de amaranto, no son muy recurrentes, pero se han presentado. En seguida te mando un claro ejemplo de *cambio climático*, la foto muestra las consecuencias de la lluvia y vientos atípicos del 31 de agosto en un cultivo que tengo de maíz, afortunadamente el amaranto es correoso y resistió los embates del viento (me envió fotografía), mis comentarios son de acuerdo a mi criterio, espero en algo te sirva, saludos. Solo como complemento a mis comentarios o a medida de resumen yo agregaría que el *cambio climático* se refleja en las sequias, heladas anticipadas, en ocasiones granizadas y fuertes lluvias atípicas que desbaratan o ensolvan la planta de amaranto cuando está recién plantado. (Ávila E, entrevista, 2022)

Pues mira, yo solo te puedo hablar aproximadamente de unos 35 años que yo tengo uso de razón, pues realmente ha cambiado el clima en el aspecto de que ya decimos nosotros se atrasó porque generalmente cuando yo era niño en mayo ya hubiera higos en todos

lados y en estos días ya es para que estuviéramos sembrando y el *cambio climático* atrasó por lo menos mes y medio comparado con el clima de unos 30 a 35 años atrás. (Garcés S, entrevista, 2022)

Pues sí ha venido repercutiendo porque se retrasa la siembra del amaranto, se retrasan las lluvias, se retrasan la siembra, se retrasa el ciclo, entonces si nos afecta ¿no?, nos exponemos más sembrando tarde porque el temporal viene retrasado, nos exponemos más, a que cuando la planta está en floración nos llegue una helada o lo que le llamamos una helada temprana, que llegue temprano y que puede quemar las plantas sin que haya madurado la semilla, entonces todo el trabajo que se hizo pues se va a la basura, ahí si nos afecta las lluvias torrenciales que se dan, de momento no llueve todo un mes y de repente una sola tarde sale el agua de todo el mes, entonces también eso no es muy común, son lluvias atípicas, todo eso es parte del cambio en la actualidad. Para mí lo más significativo, es que se atrasa en el temporal, el retraso en la siembra y el exponernos al riesgo en el que llegue a helar temprano y se queme la cosecha. (Morales J, entrevista, 2022)

Si repercute porque ha cambiado mucho el temporal, como te digo, como ahorita ya en estas fechas ya había elotes hasta duros, ya estaban pasándose, en otros años anteriores el maíz ya estaba madurando, ahorita es la fecha todavía que ni empieza, unos están espigando, otros jiloteando y ahorita que están retiradas las aguas por lo mismo que ha cambiado el clima, se han retrasado mucho. Ahorita si deja de llover, ya no se dan, son puras pérdidas. Ahora ha cambiado, se han retrasado las aguas a comparación de otros años antepasados, los que alcanzaron a sembrar temprano pues alcanzaron a sacar algo hasta ahorita, ahorita a la mayoría pues nos falta todavía que el maíz alcance a desarrollarse. El amaranto pues lo mismo, te digo en otros años anteriores en estas fechas estaban duros, en septiembre había cosecha de elote, ya para noviembre estaba cosechándose el amaranto, imagínate desde fines de octubre, noviembre y fines de diciembre ya estaba cosechándose, es la fecha que apenas empezaba a florear el amaranto. Las plagas y todo eso, yo digo que también influye porque no llueve, se han atrasado los temporales. Hace más o menos cerca de unos 10, 8 años en el mes de junio cayó una helada, es raro que hiele en ese mes, acabo con todo, con todo, el único maíz y sembradío que se logro es el que se quedó debajo de los árboles y fue lo único que se salvó porque lo tapo, de ahí en fuera lo acabo todo, todo, todo. Ya en estas fechas, ya hay que andar casi casi tanteando, antes ya sabía uno, por ejemplo, los antepasados que ya sabían en tal fecha, la canícula y todas esas cosas, ya sabían en que fechas se tenía que sembrar o preparar. (López M, entrevista, 2022)

Más que nada esto se viene viendo porque antes el temporal tenía su fecha, toda la gente se prevenía, ya con sus abonos, que eran los químicos ¿no?, o la gente que sacaba con sus animales de las mulas, de los abonos con los caballos, los que más tenían vacas. Hace pues hartos años, yo que no me dediqué al campo al 100, pero la mayoría era del campo, amigos, los papás, el temporal no fallaba, ahora como que se rota ¿no?, antes empezaban las lluvias, allá en la hacienda tienen agua aunque sea del canal, no tengo que esperar al temporal o sembrar otras cosas que no sea maíz, pero es que el gobierno ya nos acochinó, a mí no ha acochinado porque tengo, ¡gracias a Dios! todo lo que me ha dado el gobierno, las cosas que yo me compro, aparte de, entonces este, pero te digo yo me doy por bien servido con las cisternas que me ha hecho. Mis árboles acaban de dar y otra vez están floreando y yo digo ¿qué están locos o qué? Las lluvias no son estables, bueno creo llueve más en el centro que aquí, hasta se andan inundando cuando la necesitamos aquí. (Osorio J, entrevista, 2022)

No pues, es algo muy importante porque de hecho como te digo, ha cambiado tanto que la verdad ya la agricultura se está viendo afectada tremendamente, de hecho, todo lo que nos rodea y de hecho el calor se siente más fuerte, entonces yo digo que está afectando demasiado. (Galicia O, entrevista, 2022)

Mire es muy importante, te voy a decir porque, vamos a suponer que ya mi plantita está de este tamaño, y ya su panojita está así, pero en ese momento deja de llover ya no va a dar así y se acabó hasta ahí y lo mismo en un elote, ya está para llenar, pero deja de llover y ya no da el elote, el amaranto es más resistente a la sequía y cuando se le carga de agua ya no crece. (Molotla S, entrevista, 2022)

Sí es importante el clima, si el clima es muy lluvioso, si el clima todo el tiempo está con lluvia y no le pega el sol, la alegría no se desarrolla adecuadamente, la alegría no necesita de mucha agua, le llamamos nosotros es más solera, como estos veranos que están haciendo, como ayer y hoy que llueve y amanece con sol eso le beneficia bastante, pero bastante. (Jiménez F, entrevista, 2022)

Los testimonios coinciden, en que el inicio y el proceso de sus sembradíos son inciertos para lograr una cosecha exitosa, primordialmente por la falta de lluvias en la zona y, por lo tanto, se recorre el proceso de su actividad en cuanto al periodo de siembra del amaranto, aludiendo a que el *cambio climático* tiene que ver con el comportamiento impredecible de las estaciones en el año y la presencia del temporal, ya que sus sembradíos dependen del comportamiento de lluvias. Por supuesto, que para ellos, existe un vínculo entre el comportamiento climático y la actividad agrícola amarantera, relacionadas en el pasado, el presente y con mayor intensidad en el futuro, sobre todo por la falta de agua que se hace notar, en relación a ello, estimo dos caminos de propuestas; realizar actividades para mejorar el medio ambiente y esperar a que el cambio climático lo perciba y se comience a regular las estaciones del año o bien, a través del uso y el alcance de la tecnología, por medio de instituciones y políticas con el diseño de nubes artificiales para que haya presencia de lluvias, ya que es un recurso vital para la vida humana, que nos compete a todos.

### 3.5.1 La percepción del *cambio climático* en los agricultores *alegrilleros* del Teuhtli; análisis de los matices de las narrativas

Dentro de sus respuestas, se encuentran otros matices, que no necesariamente refieren al *cambio climático* como un determinante total para el logro de sus producciones.

Aseguran, que la devoción y la creencia religiosa se inmiscuye en la presencia de un buen temporal, que desencadena la presencia de lluvias, donde los productores realizan la acción del trabajo por la tierra, incluyendo problemáticas a las que pueden hacer frente, causado y referido por un Dios, que debe ser tomado con buena actitud.

Pues ahorita, más que nada porque el cambio del temporal de la lluvia ya no es la de antes, y ahorita esto es un propósito por conservarla, por quererla sembrar y cultivar, si Dios da las posibilidades de que se dé, ya nada más la cosechas porque uno hace la lucha, de Dios está que se da, porque no llega a llover, no llueve, no llueve, pues la alegría tampoco se da, porque no crece, necesita del agua, de la lluvia, pero además, aparte de eso, cuando se siembra atrasada tu alegría, porque no la sembraste a tiempo, puede que la lluvia la alcance a desarrollar. (Argumedo J & Argumedo G, *entrevista*, 2022)

Fíjate, tú ahorita sí ves una plaga, pero nosotros el año pasado le sacamos provecho a los grillos, o sea te digo que Dios nos bendijo muchísimo, porque los grillos se fueron todos al amaranto, y mis tías y yo fuimos a recolectar los grillos en el amaranto, porque aprendí yo de un tutorial a saber cómo se hacían, para venderlos y vendimos muchísimos, ¡quedaron muy riquísimos! Entonces, a lo mejor lo que no saqué del amaranto, lo saqué aquí en la venta de los grillos. (Argumedo M, *entrevista*, 2022)

En este penúltimo testimonio, además de tomar con actitud positiva, la problemática de la presencia de plagas, esta persona desarrolló la técnica para cocinar el grillo, por medio de la consulta y tutoriales de videos.

Pero también hay sus excepciones, indicando al *cambio climático* como cíclico, el cual, cumple su función por naturaleza y que este fenómeno, tiene más bien que ver con un discurso del gremio político.

¿Qué cree? que el *cambio climático* no, nunca nos ha afectado en gran parte de los productores, al menos que venga una helada tempranera, pero el *cambio climático* aquí no se siembra hasta que llueve, hasta que no viene el agua, es tan sabia la naturaleza que nos deja hasta cosechar, es sabia, porque si viene una helada tempranera. Siempre ha existido, toda la vida ha existido los fenómenos, de invierno, otoño, siempre han existido,

y le voy a decir, porque yo, en mi tiempo de campesino ya no ha habido sequías tan fuertes, pero en mi época más joven de campesino, hubo sequía, y a mí me afectó la sequía del 82, tenía como 24 cabezas de ganado, y la sequía del 82 duró 11 meses, sin llover. Los políticos ni habían nacido, no sabían nada de eso, el clima no tiene ninguna importancia, no porque nada más hay que estar preparados cuando llueve, ya tienen que estar los almácigos, ya tiene que estar la ayuda, preparar el tractor para ir a tirar la semilla, la alegría, sembrar y el *almácigo* preparado, para cuando llueve ¡vámonos!, nunca ha afectado, si no se prepara el campesino, el productor, va a estar puje, y puje y cuando veas el *almácigo*, ¡va a estar así de grande! porque a mí me afectó la sequía del 82 al 83 porque duró la sequía 11 meses, y ahorita no se ha visto una sequía de esas. (Xolalpa S, *entrevista*, 2022)

Para este productor, el fenómeno climático no es causante dentro de los desafíos del proceso para la producción amarantera, sino más bien es una condición natural que cumple con su función ambiental y que, desde su memoria y experiencia, ha presenciado un periodo fuerte de sequía que puede constatar, no se ha vuelto a presenciar, y que una siembra o cosecha exitosa se da, por estar preparados para la presencia de lluvia, tener lista la semilla de amaranto, las herramientas correctas para laborar la tierra, el trabajo constante y en tiempo, por parte del productor y los peones. La idea de *cambio climático*, no lo aplica desde la postura de la mayoría de los entrevistados, sino sobre la lógica de las estaciones del año, como cambios del ciclo de la tierra, natural al movimiento de ésta y que esta narración no es expresada del todo, de manera positiva.

Dentro del análisis de las narrativas, el concepto del *cambio climático* resulta un determinante parcial, común, y existente, en el que los productores no pueden hacer mucho por atacarlo o mejorarlo, es algo *que está ahí presente, de lo que pueden hacer muy poco*, pero del que sí se quejan mucho. Está presente la preocupación, la perspectiva del fenómeno climático, que no es suficiente para sustentar que efectivamente están pasando por complejas situaciones, en la que actúa esta noción, en su actividad. La perspectiva subjetiva de ellos, me permite comprender cómo en su imaginario se construye el papel de *cambio climático* dentro de su actividad, como un indicador de que, no es concebida desde una perspectiva del todo *objetiva*.

El *cambio climático* desde la perspectiva geológica, resulta imposible de datar, si tomamos en cuenta nuestras vivencias y años de existencia en la tierra, está caracterizada por periodos largos, e donde solo se puede percibir los efectos antropogénicos que de alguna manera están vinculados con el *cambio climático*, que no resultan ser únicos dentro de la misma definición, son los factores antropogénicos los que están configurando un discurso ideológico, que pretenden justificar su baja auto productividad.

### 3.6 La estrategia para atender la problemática del agua

Respecto a la problemática con el agua, la CORENADR ha puesto en marcha una solución nueva con ayuda de la tecnología y en acompañamiento del Dr. Odón Colmenares, fundador del programa "Drones Agrícolas Comunitarios" el cual él y un equipo de profesionistas se dedica a regar cultivos de comuneros de manera grupal, por medio de drones que realizan esta labor a través de la programación y en un lapso corto de tiempo de manera gratuita. Él mismo nos describe de qué va su interés y objetivo por implementar tal proyecto, por medio de unas interrogantes que le he realizado, las cuales aparecen a continuación.

¿Cómo diseñaste el proyecto de drones y cuál es tu objetivo principal?

Reducir los costos de producción de los productores, generarles ahorros de tiempo ¿no?, que ellos puedan utilizar menos agua para sus cultivos, que la gente ya no esté utilizando veneno ¿no?, en la agricultura, el cáncer, el alzhéimer es un problema, el mal de Parkinson son problemas, los cánceres son problemas por el contacto con los venenos con los agroquímicos, eso también es uno de los factores ¿no?, y pues la idea también es apoyar, tratar de subsidiar lo más que se pueda a los productores, apoyarlos, o sea tratar de reducirles, bajarles sus costos de producción, o sea mil pesos, dos mil pesos que tú le ayudes a que ellos se ahorren ese dinero, ese dinero lo pueden enfocar a otra cosa no, o sea porque también a veces tenemos situaciones en donde dicen que le queremos quitar el trabajo a la gente, a los fumigadores, esa gente puede hacer otras cosas, o sea con ese dinero que se ahorra de la aplicación, pues pónlo a quitar hierba, pónlo a que te nivele tu muro, el chiste, al final la parcela va a estar mejor, o sea el chiste es hacer equipo con los productores, pero si es ahorrar agua, generar ahorros para los productores, que sea más rentable, que sean rentable sus cultivos porque es difícil ¿no?.

¿Cuál es tu intervención personal en estos proyectos de drones?

Soy el autor intelectual, yo escribí, primero empezó, hay un artículo científico ¿no?, esto lo respalda un artículo científico publicado, se llama "propuesta de agroforestería de precisión mexicana" esta publicada en una revista shimago ku'uno y está pues en la base de FAO, en la base también del gobierno de Estados Unidos y en la base hiusda también está. Y pues si se escribió un artículo y ya, cuando ya llegué al gobierno pues ya lo adecué, o sea traía una idea, pero ya cuando ya llego aquí a la CDMX pues ya visualizo ya bien como aterrizarlo, qué podía aplicar, qué cultivos hay, cómo le iba hacer, cómo iba a operar, el formato de solicitud, la ruta administrativa, la ruta operativa no, entonces son varias rutas que tienes que establecer cuando estableces un programa ¿no?, social.

¿Cuál es la importancia de estos proyectos para los agricultores amaranteros?

La importancia es pues, ir integrando nuevas tecnologías al cultivo de amaranto ¿no?, es un cultivo milenario también que tiene pues igual mucha historia, es un cultivo igual que necesita ser potencializado, entonces los drones pueden ayudarnos a, a cómo te menciono, a que este mejor nutrido el cultivo, a que exprese mejor su rendimiento, éste también hacer mejor el manejo de algunas plagas o algunas, plagas principalmente, de lo que estamos hablando ahorita de los chapulines están desbordándose, las mosquitas blancas ¿no?, entonces éste, poder ayudar a los amaranteros a controlar mejor sus plagas ¿no?, y a mejorar la nutrición de sus cultivos, entonces ahí sería reducirles su consumo de agua ¿no?, que todavía podemos hacer más cosas he, o sea porque también se pueden hacer análisis de estrés hídrico de las plantas y ver dónde están más estresadas por agua ¿no?, y después con eso pueden hacer mejoramiento genético, o sea selección de las más resistentes y toda esa cuestión hídrica, o sea este, se pueden hacer todavía más cosas ¿no?, pero de entrada es nutrir mejor el cultivo del amaranto y tratar de apoyarlos un poquito, en reducir un poquito sus plagas con el chapulín, que apenas empezamos, te digo este, hay muchas cosas por mejorar, varios aspectos pero pues ya se inició.

¿Qué tanto consideras que la solicitud del proyecto de uso de sistemas de drones de riego y fumigación tienen que ver con la preocupación de los productores amaranteros, en cuanto al comportamiento del clima en el ciclo agrícola?

Bueno, los productores se han dado cuenta que el *cambio climático* ha aludido mucho a las plagas, principalmente a los insectos, entonces ese es un problema que tenemos ahorita fuerte ¿no?, o sea el *cambio climático* está acelerando el desarrollo de los insectos plaga y entonces esa fue una de las inquietudes, o sea ya iniciamos ¿no?, y tenemos todavía tenemos cosas por mejorar todavía en ese aspecto, pero tenemos muchas cosas por hacer todavía ahí, pero por ahí va ese aspecto, de que sí los productores saben que el *cambio climático* está alterando muchísimo los insectos y las plagas y entonces pues ya no se dan abasto, o sea ya le han hecho de una y mil maneras, los venenos ya no dan ¿no?, entonces cada año van siendo más resistentes, entonces sí los productores parte de eso llegamos a ayudarles en el Teuhtli por el problema de chapulín y la falta de agua, pero básicamente por el chapulín fue que iniciamos. El chapulín es un problema fuerte ahí en el Teuhtli ahorita. (Colmenares O, entrevista, 2023)

Es de considerarse, estas iniciativas y la participación de profesionales mediante la institución regida por la Secretaría del Medio Ambiente, ya que incentivan a la resolución de percances en comunidades y de territorio, el cual resulta interesante en este caso, la preocupación porque el sector agrario tenga mejores condiciones de vida y de producción. La participación de especialistas junto con la tecnología beneficiando a las comunidades y, que eso juega un papel importante en nuestra sociedad en ahorro de tiempo, dinero y la manera de resolver una de sus problemáticas, mediante un proyecto que está al alcance de las personas y el cual no afecta su economía, haciéndose presente el Derecho de los agricultores (Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura, 2024).

En conclusión, esta sección en un primer momento, se definió de manera objetiva, sobre el entendimiento de *cambio climático*, desde los distintos ámbitos cotidianos; la geología y el discurso gubernamental, y en un segundo momento, la parte de la experiencia *alegrillera* con el manejo de su percepción, y la complejidad de la relación y la construcción del diálogo de los campesinos en relación con el concepto, desde estos dos discursos, hay un diálogo de manera simulada. Sin embargo, esta definición no tiene que ver con el planteamiento general, y tiene ciertos puntos de contacto empíricos, en la que la relación se da cada inicio y fin de su ciclo agrícola.

Me interesó ver, cómo es que los productores amaranteros se dan cuenta del *cambio climático*, desde su cotidianidad en el campo, y encontré que este fenómeno es parte central de sus problemáticas, que desemboca efectos negativos para una producción exitosa.

El *cambio climático*, referido desde la científicidad, no tiene una relación en cuanto a largos periodos de tiempo y eras para la interpretación de los agricultores, su connotación temporal no rebasa los 50 años dentro de sus vivencias, así como tampoco tienen una referencia del impacto ambiental en otros países, o por lo menos no lo expresaron. Dentro de sus labores

agrícolas, está presente, una conciencia de la idea de *cambio climático* que es referida, como la regularización de la mancha urbana y la gentrificación, para que se respete su espacio y se haga uso exclusivo del territorio, para llevar a cabo sus siembras y cultivos, no solo de amaranto.

Cuando buscamos definiciones geológicas o geográficas en relación al *cambio climático*, hay una condición entre los largos periodos de tiempo, de eras, pero realmente, en lo que todos coinciden, es en la percepción de problemáticas antropogénicas: la falta de agua, las ventosas, sequías, heladas, entre otras, los cuales, afectan distintos ámbitos de nuestras vidas, pero algunos son más vulnerables que otros, como lo es la agricultura, para que se pueda producir o no los alimentos, y eso afecta directamente nuestra adquisición y disponibilidad culinaria, además del acceso económico para obtenerlos.

## Capítulo 4. Reflexiones finales de la investigación

### 4.1 Recuento personal de mi experiencia en la investigación

Es complejo redactar las reflexiones finales ya que el tema es abismal y tiene distintos caminos para continuar la investigación, desde la propia identidad agrícola amarantera, hasta el concepto mismo de *cambio climático*. En un inicio de la investigación, yo tenía supuestos sobre los amaranteros, como una identidad en la que fácilmente podría integrarme con ellos, de acuerdo a sus saberes con la semilla de amaranto y su transformación, que no contaban con patrimonios o recursos económicos sustentables, que sus conocimientos y saberes se limitaban al trabajo por la tierra, y hasta cierto punto romantizaba su forma de vida. Todas esas ideas mías, se fueron esclareciendo conforme el paso de la investigación, cuidando de no caer en prejuicios, debido al conocimiento referente a las características de sus condiciones comunitarias, y el ambiente de confianza personal con algunos otros. Resultando en que, los productores amaranteros, tienen patrimonios propios, cuentan con alguna profesión o están en proceso de jubilarse (en su mayoría) lo cual, les permite tener una estabilidad económica y llevar a cabo su actividad agrícola amarantera a pesar de que actualmente ésta no sea redituable económicamente; es decir que, la práctica agrícola amarantera, no es su principal modo de vida, es una alternativa para las personas que lo llevan a cabo, no dependen, ni viven 100% de la producción de esta semilla.

Quiero esbozar que, el proceso de esta investigación significó el reconocimiento y acercamiento a la identidad agrícola amarantera de la localidad de Tulyehualco, consciente de que no puedo hablar desde la totalidad, en cuanto a otras identidades a nivel nacional que se dedican a la producción de la semilla, sino que es parcial pero significativa (22 productores), la cual caracteriza al territorio en el que habito, a sabiendas de que existen cinco

Estados en la República que se ocupan del cultivo de amaranto, como muestro en las estadísticas del capítulo 3 (3.5); sin embargo, yo sólo me enfoco en esta comunidad, y lo que pasa con ellos no necesariamente se refleja en los otros.

Generé confianza fuera de la actividad del campo, lo cual, fue muy grato ya que hubo un reconocimiento más a fondo, que me permitió conocer a las personas de la zona en la que vivo, así como también me permitió descubrir la relación que llevan entre ellos; ya sea porque son nativos del pueblo, por dedicarse a sembrar, por compartir un espacio en común fuera de la actividad agrícola, como el juego y los torneos de frontón, por espacios destinados a la venta de sus productos de amaranto y otras variables, y donde ellos mismos reconocen al otro por sus apellidos o sobrenombres.

Además, bajo sus experiencias personales, pude encontrar el significado generacional entre sus padres y abuelos, por el cual llevan a cabo anualmente el ciclo agrícola no solamente de amaranto, noté que desde del proceso de siembra y cosecha, la mayoría de ellos, están conectados con la idea de naturaleza-hombre y Dios, para el logro de su producción. Defienden no solo el territorio en donde llevan a cabo su práctica agrícola, sino que también, les importa transmitir sus saberes a sus descendientes que son sus hijos o nietos, desde el cultivo de la semilla hasta su misma transformación como dulce de alegría porque es parte del bagaje cultural que han transitado generacionalmente. En la década de los ochenta y noventa la comunidad de Tulyehualco dependía económicamente de las actividades del campo, éste fue su sustento principal, sobre todo por la producción de amaranto, lo cual les permitió tener mejores condiciones económicas y alguna profesión, esta característica es significativa para los productores, y es uno de los motivos por los que continúan sembrando amaranto.

## 4.2 Reflexión sobre la localidad amarantera del Teuhtli

Los agricultores amaranteros de la zona Teutli, son productores de escala local, que sin duda resguardan saberes que les han sido otorgados por tres, cuatro o hasta cinco generaciones dentro de su familia, y que cada vez son menos los interesados en continuar su legado, y están conscientes de que en algún momento puede desaparecer su conocimiento; actualmente son minoría las personas dedicadas y con interés en trabajar el cultivo de amaranto. Hoy más que nunca hay una competencia fuera de su localidad muy fuerte a nivel nacional, que pone en riesgo su identidad y esto implica en menor grado, la apreciación su trabajo y por ende los bajos ingresos económicos que ellos obtienen. Con todo y ello, es importante reflexionar que, aproximadamente hace no más de 15 años, fue un momento políticamente importante para el amaranto, con la noción de fomentar su producción, tan es así que a pesar de haberse declarado como *Patrimonio Cultural Intangible* (Secretaría de Cultura de la Ciudad de México, 2016) e integrado a la canasta básica de alimentos, parte de los resultados tienen que ver con una cuestión política-ideológica el cual. Resulta en que el amaranto no ha crecido más, hoy incluso, está en sus niveles más bajos, no solo como producción sino todo el contexto cultural en relación con él, la insuficiencia de recetarios, la baja dimensión económica, cultural y social. El amaranto no llega a tener una proyección espectacular, como el discurso gubernamental dice ser.

En este mismo sentido, es cierto que, el cultivo de amaranto tiene una tradición histórica desde los mexicas, así como todo lo relacionado a su producción y utilización, datados por referentes de investigación que se han hecho a través de la historia, antes de la conquista española; sin embargo, a pesar de que hay un interés, esa tendencia no es absoluta, se centra fundamentalmente en el Altiplano Mexicano. El amaranto no es un producto que se produzca

en grandes cantidades en el resto del territorio, así como tampoco es reconocido y producido en su totalidad dentro de América Latina.

Existe una romantización que se refiere a: se hace una apología al productor de amaranto, asumiendo que tiene una larga tradición y que es muy importante en la cultura mexicana, cuando en realidad se restringe a un marco institucional y gubernamental; el impulso de la producción de amaranto tiene más que ver con proyectos políticos sexenales recientes, que con la idea de recuperar o continuar con la tradición de su cultivo. Es importante tomar en cuenta que, bajo la trayectoria histórica que se conoce, el amaranto se dejó de cultivar y de utilizar, el comportamiento estadístico que se conoce en nuestra actualidad muestra que la producción de esta semilla ha descendido, los modernos agricultores de amaranto están más asociados con proyectos políticos que con proyectos de recuperar una tradición, es necesario subrayar que los productores del país no están exclusivamente produciendo amaranto, ni lo han cultivado toda la vida. Por lo que sugiero, debe ser visto en su justa dimensión: evidentemente hay registros, hay conocimiento, una relación con la historia de nuestro país, en torno a la producción de amaranto pero que, en realidad, se restringe a un espacio muy delimitado, cultural y regionalmente. Esta comunidad, tampoco es que haya producido amaranto constantemente, a través del tiempo, en nuestra época moderna esto ha tenido más que ver con el fomento de proyectos políticos, por intereses que se van devaluando, (en el sentido en que depende de quien este como director (a) en la CORENADR, y el cambio de funciones políticas de cada sexenio, por lo que las estrategias, planes e interés, muchas veces se modifican y se desvanecen los planteamientos anteriores puestos en marcha) más que en el sentido de reconstituir la zona amarantera como ente económico y productivo, esos apoyos se van disolviendo. Entonces, las condiciones de los productores amaranteros se transforman en producir bajo las circunstancias de "suerte", sumado a las condiciones climáticas

pertinentes para que éste se dé; el fenómeno de *cambio climático* es parte del imaginario de su cotidianidad, el cual es expresado mayormente por los productores como un aspecto negativo que influyen en su baja producción de semilla, por ello, considero que tal concepto debe ser mayormente estudiado para ser investigado con detenimiento y en qué medida éste llega a ser verdad. Deberá hacerse una consulta dirigida a los propios productores de amaranto y preguntarles si consideran un nuevo modo de siembra; ello implica, nuevos saberes, herramientas y técnicas que les permita seguir conservando su territorio e incrementar sus ingresos económicos a través de la actividad agrícola.

#### 4.3 Reflexiones sobre el productor de amaranto y la perspectiva del *cambio climático*

Como expuse en el capítulo 3 (3.3) en relación a la Agenda 21 y las políticas de prevención y el desarrollo mundial para el medio ambiente, considero sustancial alejarse de los criterios internacionales, debido a que es importante, se adapte a las condiciones nacionales. México tiene que tener su propia agenda, sin mirar, ni ser comparado con países en desarrollo, ya que sus condiciones son muy distintas a la de los otros, a causa de que en nuestro país no existe un trabajo serio, de revisión y propuestas, por tal, la falta de un esquema de producción y mejoramiento de condiciones del medio ambiente en torno a la actividad agrícola.

Desde mi experiencia y acercamiento con los *alegrilleros*, debemos tener en cuenta dentro de la Agenda 21 la injusticia climática en la que nos encontramos y accionar de manera no solo individual sino también colectiva, que apoye el trabajo de los productores amaranteros, regulando nuestros daños atmosféricos y la utilización de nuestros recursos. Hace falta el acompañamiento anual, hacia las comunidades agrícolas para saber con certeza las condiciones por las que atraviesan, realizar registros sobre sus constantes y novedades en cuanto al comportamiento climático en relación con su actividad agrícola.

Con respecto a la intervención actual, de la Comisión de Recursos Naturales y Desarrollo Rural ha tenido buenas iniciativas y propuestas para el sector agrícola, sin embargo, no son suficientes y no cubren totalmente las necesidades de los productores, debido a la falta de trabajo en campo con la misma comunidad, que conforme avanza el tiempo sus condiciones, su contexto y su forma de producir amaranto es cambiante, como lo es el *cambio climático*, siendo un fenómeno no estático y que mucho menos se puede evitar, por lo cual, las estrategias deben ir a la par de estos cambios y ser oportunos de acuerdo a sus necesidades. Otro aspecto, es que deberían de regularse los apoyos económicos a los productores, ya que en algunos casos se lucra con el beneficio monetario, los ingenieros y técnicos por parte de CORENADR deben acompañar durante todo el proceso (sin excepción alguna) al productor alegrillero, para asegurarse del buen uso y manejo de apoyo que ellos reciben, dando como resultado la obtención de cosecha, o en el mejor de los casos, el incremento en su producción. Me parece sustancial, agregar que no debe anteponerse ningún conocimiento profesional, sin que antes les sea consultado y se haya examinado tanto el territorio, como la siembra, ya que dentro de la ética profesional no se debe tomar partido solo por tener un título, muchas veces, en las labores del campo, no está abierto el diálogo, ni la comunicación entre los “profesionistas” y los agricultores, las opiniones de los productores no son tomados en cuenta, a pesar de que tienen una gran experiencia y ellos son lo que al final de cuentas, enfrentan diversas situaciones dentro de sus actividades, con o sin la intervención de una institución gubernamental o profesional.

Esta experiencia con los productores amaranteros, referente al fenómeno de *cambio climático* desde su perspectiva, no pretende incluir a productores agrícolas en general; el amaranto, es una semilla que tiene una fuerte tradición local y que va acompañada no solo de la obtención

del producto sino del aprovechamiento de esta, relacionada por la cultura a nivel simbólico y material a través de la alimentación.

Sería interesante averiguar, en otra investigación, si otras identidades dedicadas a la actividad agrícola conciben el fenómeno de cambio climático, de la misma manera que los agricultores amaranteros del Teuhtli, ya que esta investigación se limita a esta localidad en específico.

Por consiguiente, podemos encontrar este pequeño grupo de productores a escala local, que no solo se debe enfocar el apoyo a su producción sino también reconocer los factores vinculados a la obtención de la semilla; con todo ese bagaje cultural, que implica la historia, la transmisión de saberes y la tradición simbólica en relación con el amaranto. Entonces, sugiero otra incógnita ¿Cómo hacemos para que estos productores puedan seguir produciendo su producto en los términos en la que ellos lo plantean, como un producto milenario y de tradición? procurando no solo la producción de amaranto sino también de apoyar este alimento como recurso cultural. A sabiendas que, hay un intento de desarrollo de toda una cultura asociada a la alimentación y a las tradiciones por incluir al amaranto, pero que en realidad eso no existe, es muy difícil de encontrarlo y está muy marginado.

Recordar que, es importante proteger, cuidar y apoyar el cultivo de amaranto porque no solo se determina como un producto, es una tradición de la que se habla, está latente dentro de nuestra sociedad actual, que esta entrelazada con la cultura, el desarrollo de estrategias, saberes, técnicas e instrumentos, que facilitan la producción para su consumo.

## Anexo 1

### Guía de entrevista aplicada (versión final)

La importancia de la práctica agrícola en la zona Teuhtli; Xochimilco. Estudio cualitativo sobre la influencia ambiental en la producción de amaranto

López Mejía Jennifer Lizeth

Nombre completo del entrevistado:

Edad:

Sexo:

Nativo de Santiago Apóstol Tulyehualco:

Fecha, lugar y hora de la entrevista:

Preguntas sobre unidad doméstica

- 1- ¿Cómo está compuesta su familia? (Núcleo /Extensa)
- 2- ¿Con quién vive?
- 3- ¿Cuántos miembros dependen económicamente de usted?
- 4- ¿Cuántos miembros tienen ingresos propios?
- 5- ¿Cuál es su principal actividad económica?
- 6- ¿Qué otras actividades realizas, que le aporten recursos económicos? (Si no menciona el cultivo de amaranto, preguntar en seguida)
- 7- ¿Además de usted, que otro(s) integrante(s) de su familia, están inmiscuidos en la práctica agrícola amarantera?

Preguntas sobre condiciones de habitabilidad

- 8- ¿Cuál es la extensión de terreno en la que habita? (total y superficie construida)
- 9- ¿Es propia, prestada o rentada?

- 10- ¿Cuenta con servicios básicos? agua potable\_\_\_\_ luz\_\_\_\_ telefonía fija\_\_\_\_  
internet\_\_\_\_ drenaje\_\_\_\_
- 11- ¿Cuántas habitaciones tiene? (contando baños y cocina)
- 12- ¿Con cuántos electrodomésticos cuenta?
- 13- Lavadora\_\_\_\_ licuadora\_\_\_\_ horno de microondas\_\_\_\_ pantalla de tv\_\_\_\_  
computadora\_\_\_\_ refrigerador\_\_\_\_ estufa de gas\_\_\_\_
- 14- ¿Cuentas con vehículo propio?          Motocicleta\_\_\_\_ Automóvil\_\_\_\_

#### Preguntas sobre el cultivo de amaranto

- 15- ¿En qué fechas se siembra el amaranto?
- 16- ¿Cómo es el proceso del cultivo de amaranto?
- 17- ¿En qué fechas obtienen sus cosechas?
- 18- ¿Cuál es el proceso de cosecha del amaranto?
- 19- ¿Cuál es el destino del cultivo de amaranto?
- 20- ¿Para qué se cultiva el amaranto?
- 21- ¿Es redituable, le conviene sembrarlo?
- 22- ¿De dónde adquieren las semillas de amaranto?
- 23- ¿Quién le enseñó a sembrar amaranto?
- 24- ¿Qué otros usos le dan al amaranto, además del aspecto culinario?
- 25- Además del amaranto ¿Siembran otras semillas, por qué y para qué?
- 26- ¿Qué tipo de herramienta utiliza un agricultor amarantero?
- 27- ¿Cuenta con herramienta básica propia?  
Azadón\_\_\_\_ Oz\_\_\_\_ Machete\_\_\_\_ Carretilla\_\_\_\_ Tranchete\_\_\_\_ Yunta\_\_\_\_
- 28- ¿Consideras que la agricultura amarantera forma parte primordial de tu vida? y ¿Por qué?

29- ¿Qué relación tiene el amaranto con el pueblo de Santiago Apóstol Tulyehualco?

30- ¿Cuál es el objetivo principal de conservar y cultivar amaranto en la zona del Teuhtli?

#### Preguntas acerca de su conocimiento sobre el clima y la práctica agrícola amarantera

31- ¿De qué manera ha repercutido el cambio climático en su práctica agrícola amarantera?

32- Para usted, ¿qué es el clima?

33- ¿Usted diría que es lo mismo el *estado del tiempo* que el *clima*?

34- ¿Qué importancia tiene el clima para el cultivo del amaranto?

35- ¿Qué fenómenos naturales no ayudan al cultivo del amaranto?

36- ¿Qué fenómenos naturales si ayudan al cultivo del amaranto?

37- ¿Qué acciones humanas no ayudan al cultivo del amaranto?

38- ¿Qué acciones humanas si ayudan al cultivo del amaranto?

39- ¿Conoce algún cuento, leyenda, mito o tiene alguna referencia histórica en cuanto al fenómeno climático y el cultivo de esta planta?

40- ¿De quién lo aprendió?

41- ¿Sabe desde cuando se conoce el (los relatos)?

#### Preguntas sobre apoyos o reconocimientos institucionales

42- ¿Usted pertenece o perteneció a algún grupo productor amarantero?

43- ¿Cómo está conformado el grupo del que forma/formó parte?

44- ¿Cuáles son los objetivos principales de ese grupo?

45- ¿De qué manera le ayuda o le favorece ser parte de ese grupo?

46- En caso de no pertenecer a algún grupo productor, explique los motivos

47- ¿Está afiliado a algún programa social?

48- ¿Cómo se llama el programa social al que pertenece?

49- ¿En qué le ayuda ese programa?

50- ¿Cuál es su labor o cargo dentro de este programa?

51- ¿En qué año se afilió a este programa?

Notas/Observaciones

## Bibliografía y fuentes digitales

Alcaldía Xochimilco-Historia (s,f). Disponible en <http://www.xochimilco.cdmx.gob.mx/historia/#:~:text=En%201966%20se%20construye%2C%20paralela,Juegos%20OI%C3%ADmpicos%20de%20M%C3%A9xico%201968.>

Algara, P., Gallegos, J., & Reyes, J., (2013). AMARANTO: EFECTOS EN LA NUTRICIÓN Y EN LA SALUD. *Tlatemoani: Revista Académica de Investigación*, volumen, 1-21. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7324335#:~:text=Algunos%20estudios%20sugieren%20que%20p%C3%A9ptidos,como%20cultivo%20de%20valor%20comercial.>

Ayala , A., Escobedo, D., Cortés, L., & Espitia, E. (2012). Cap. XXII Situación actual, rentabilidad y comercialización. En E. R. E., *Amaranto: Ciencia y Tecnología*. México: INIFAP/SINAREFI. (p. 315-354).

Ayala, A., Espitia, E., Rivas, P., Martínez, G., & Almaguer, G. (2016). Análisis de la cadena del valor de amaranto en México. *SciELO Analytics*. P 87-104.

Bárcena, A., Samaniego, J., Peres, W. & Alatorre, J. (2020) *La emergencia del cambio climático en América Latina y el Caribe: ¿seguimos esperando la catástrofe o pasamos a la acción?*. Libros de la CEPAL, N°160 (LC/PUB.2019/23-P), Santiago, Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL).

Biografía de Guilhem Olivier (2019). Disponible en <https://www.fundacionunam.org.mx/rostros/guilhem-olivier-el-historiador-de-los-pueblos-indigenas/>

Biografía de Eduardo Matos. (s,f). Disponible en <https://colnal.mx/integrantes/eduardo-matos-moctezuma/>

Benavides, H. & León, G. (2007). Información técnica sobre gases de efecto invernadero y el cambio climático. *Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales – IDEAM*. Subdirección de meteorología.

Bravo, C., & Molotla, M., (2007). Tulyehualco más que un pueblo. *Programa de Apoyo de Pueblos Originarios (PAPO) en la Dirección General de Equidad y Desarrollo Social, Gobierno del Distrito Federal*. Edit. Mirada Interactiva A.C. México.

Caballero, M. & Lozano, S. & Ortega, B. (2007). Efecto invernadero, calentamiento global y cambio climático: una perspectiva desde las ciencias de la tierra. *Revista Digital Universitaria*. Número 10. Volumen 8. P. 1-12.

Chaparro, J. (2020). Patrimonio cultural y medio ambiente en América Latina: el caso de Xochimilco, México durante el siglo XX. [Tesis de licenciatura en Estudios Latinoamericanos] México: UNAM.

Conde, C. Ferrer, R. Gay, C. y Araujo, R. (2004). *Impactos del cambio climático en la agricultura en México*. En *Cambio climático: una visión desde México*. Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales. Instituto Nacional de Ecología. México.

Corral, A y Cuenca, A. (2001). *El cambio climático desde una perspectiva geológica*. Universidad de Sonora.

Delegación Xochimilco. Gaceta Oficial del Distrito Federal (2013). Disponible en [Microsoft Word - OCTUBRE 22 13 TOMO IV tlahu tlap venus xochimilco \(cdmx.gob.mx\)](http://www.cdmx.gob.mx/gaceta/ver-gaceta/13-10-2013)

Departamento de asuntos Económicos y Sociales / División de Desarrollo Sostenible de la Organización de las Naciones Unidas. (1972). Declaración de Río sobre Medio Ambiente y desarrollo. Disponible en <http://www.un.org/spanish/esa/sustdev/agenda21/riodeclaration.htm>

Dirección General de Medio Ambiente y Desarrollo Sustentable. (2013). Medio Ambiente Xochimilco. Xochimilco D.F. p. 1-19.

Documental (2009). "Teuctzin -mito e historia- "realizado acerca del volcán Teuctzin, icono de la región de Milpa Alta en México D.F. Disponible en <https://www.bing.com/search?pglt=41&q=Ver+Videos+en+L%C3%ADnea+%7C+Teuctzin+-+Mito+e+historia+-+%7C+Veoh.com&cvid=76e67ecf2ae341cfab53674c113339e9&aqs=edge..69i57.1057j0j1&FORM=ANAB01&PC=U531>

Domínguez, J. (2017). La representación de la alegría de amaranto en la identidad actual de Tulyehualco. [Tesis de maestría en Antropología]. Programa de Posgrado en Antropología. UNAM.

Escalante, M. (2010). *Rescate y revaloración del cultivo del amaranto*. Programa Elaboración de Casos de Éxito, de Innovación en el Sector Agroalimentario. México.

Espitia, E., Mapes, C., Escobedo, D., De la O, M., Rivas, P., Martínez, G., Cortés L., Hernández, J. (2010). En *Conservación y uso de los recursos genéticos de Amaranto en México*. INIFAP, Centro de Investigación Regional Centro, Celaya, Guanajuato, México. Pág. 1-204.

Gaceta Oficial de la Ciudad de México. (2018). P. 55-101.

Geertz, C. (2003). Descripción densa: hacía una teoría interpretativa de la cultura . En *La interpretación de las culturas* España: Gedisa. P.19-40.

GIMÉNEZ, Gilberto (2005), "La concepción simbólica de la cultura", en *Teoría y análisis de la cultura*. México, Conaculta, 2005, pp. 67–87.

Gobierno de México. (2015). Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural, Blog "Amaranto, cereal prehispánico". Disponible en <https://www.gob.mx/agricultura/es/articulos/amaranto-cereal-prehispanico>

González, E. & Torres, C. (2014). La sustentabilidad agrícola de las chinampas en el valle de México: caso Xochimilco. *Revista mexicana de agronegocios*. Facultad de planeación urbana y regional de la Universidad Autónoma del Estado de México. Sexta época. Año XVIII. Vol. 34.

González, J. (s.f.). *Rescate integral de Xochimilco, Patrimonio de la Humanidad*. PATRIMONIO CULTURAL Y TURISMO CUADERNOS 6, consultado en [https://patrimonioculturalyturismo.cultura.gob.mx/cuadernos/cuaderno6\\_3\\_15.php](https://patrimonioculturalyturismo.cultura.gob.mx/cuadernos/cuaderno6_3_15.php)

Granados, T. & Ramírez O. (2018). "In Huauhtli" (*el amaranto*). En *TETZAHUIT "El portento"* Revista de publicación trimestral de la Fundación Zemanauak Tlamachtilyoyan, A. C., Año 1(3), 1-58.

Hernández, G. (25 de noviembre de 2013). Ciudad de Dioses T1-04. El Dios de semillas de amaranto [Archivo de vídeo] Disponible en <https://www.youtube.com/watch?v=Q4UTpP3GAJo>

Instituto Nacional de Estadística y Geografía (2014). Cuaderno estadístico y geográfico de la zona metropolitana del Valle de México 2014/ Instituto Nacional de Estadística y Geografía. México: INEGI, P.1-324.

Instituto Nacional de Estadística y Geografía. Marco geoestadístico. Población y vivienda (2020). disponible en <https://cuentame.inegi.org.mx/monografias/informacion/df/territorio/default.aspx?tema=me&e=09>

Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC) (2001). *Climate Change 2001: The Scientific Basis*. (Houghton *et al.* eds), Cambridge University Press.

Jiménez, M. (2013). *Resiliencia y adaptabilidad del sistema chinampero de Xochimilco*. [Tesis de licenciatura en Geografía] Facultad de Filosofía y Letras. UNAM.

Juárez, D., Coria, A., & Tejeida, R. (2019). Impacto del capital social e innovación en la competitividad de productores de amaranto en México. *Redalyc*, P.102-116.

Lara, M. (2021, 27 enero). *¿Cómo nos afecta el CAMBIO CLIMÁTICO? - CONSECUENCIAS del cambio climático*. *Ecología Verde*. Disponible en <https://www.ecologiaverde.com/como-nos-afecta-el-cambio-climatico-1249.html>

López, A. & Hernández, D. (2016). Cambio climático y agricultura: una revisión de la literatura con énfasis en América Latina. *El trimestre económico*. Vol. LXXXIII (4), núm. 332. P. 459-496.

López-Vallejo, M. (2014) La agenda ambiental mexicana ante la gobernanza global y regional. *Revista del Colegio San Luis vol.4 no.7 San Luis Potosí*. P.1-29.

Mapes, E. C., (2015). El amaranto. *Revista Ciencia*, 8-15. Consultado en <file:///C:/Users/Hola/Desktop/El%20Amaranto-Mapes%20S%C3%A1nchez%20Emma%20Cristina.pdf>

Marroquín, G. & Aguirre, A. (2015). *Nuestro Cielito Lindo*. Universidad Autónoma de Nuevo León. P. 47-55.

Matías, G., Hernández, B., Peña, V., Torres, G., Espinoza, V., & Ramírez, L. (2018). Usos actuales y potenciales del Amaranto (*Amaranthus spp*). *Journal*, P.423-436.

Mazabel, D. & Tamayo, V. & Carmencita, T. (2014). "Estructura agraria, evolución del sector agrícola y crisis en el campo mexicano" en *Observatorio de la economía mexicana*. N° 201, México.

Morales. J. Vázquez, N., & Bressani. R. (2009). En *El amaranto*. Instituto Nacional de Ciencias Médicas y Nutrición Salvador Zubirán. Primera edición. México.

Museo Chileno de Arte Precolombino. (2021). Poblamiento Americano: Los primeros habitantes del continente. Enseñanza Media. Disponible en <chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/https://museo.precolombino.cl/wp-content/uploads/2021/03/Poblamiento-Americano.-Educacion-Media.pdf>

Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO), (2012). Marco estratégico de mediano plazo de cooperación de la fao en agricultura familiar en América latina y el Caribe 2012 - 2015. Disponible en <chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/https://www.fao.org/3/as169s/as169s.pdf>

Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO), (2024). Tratado Internacional sobre los Recursos Fitogenéticos para la Alimentación y la Agricultura. Disponible en <https://www.fao.org/plant-treaty/areas-of-work/farmers-rights/es/#:~:text=El%20derecho%20que%20tienen%20los,legislaci%C3%B3n%20nacional%20y%20seg%C3%BAAn%20proceda>

Organización Mundial de la Salud. (2023). Disponible en <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/drinking-water>

Padilla, E., Robles, I., & Gonzáles, V. (2017). "Cambio climático, causas y efectos". Instituto de Estudios Legislativos, Edo de México. Disponible en <https://www.taringa.net/posts/ciencia-educacion/14179199/Que-es-el-calentamiento-global-Mira-lo-que-Causa.html>

Portillo, P. (2011). La microempresa en Santiago Tulyehualco, D.F. [Tesis de Maestría en Ciencias Económicas con especialidad en economía industrial]. Instituto Politécnico Nacional. P. 1-363.

*Plataforma de conocimientos sobre agricultura familiar*: ONU para la Alimentación y Agricultura. (2019). Disponible en <https://www.fao.org/family-farming/themes/agroecology/es/>

Procuraduría Ambiental y del Ordenamiento Territorial del D.F. (PAOT). (s.f) *El Suelo de Conservación del Distrito Federal*. Disponible en <https://paot.org.mx/centro/programas/suelo-corena.pdf>

Ramírez, B., Manzo, F., Pérez, M., y León, A. (2017). Las familias amaranteras, Ciudad de México: entre lo tradicional y lo moderno. *Revista mexicana de ciencias agrícolas*. Volumen (18), P. 3799-3813. Disponible en <https://cienciasagricolas.inifap.gob.mx/index.php/agricolas/article/view/221/769>

Ramírez, M. (abril 29, 2021). Volcán Teuhtli, el más querido entre deportistas. "México TRAVEL CHANNEL" disponible en <https://mexicotravelchannel.com.mx/ecoturismo/20210429/volcan-teuhtli-milpa-alta-cdmx-como-llegar-sigificado/>

Ramírez, B., Torres, G., Muro, P., Muruaga, J., y López, D. (2010). Los productores de amaranto en la Zona de Conservación Ecológica Teuhtli. *Revista de Geografía Agrícola*. Volumen 44. P. 66.

Rebollar, R. (2010). (Cap. I y II). El amaranto en México y sus posibilidades de comercialización 1999.2007. [Tesis de licenciatura en Economía] México: UNAM-Dirección General de Bibliotecas. P.1-43.

Restrepo, E. (2018). *Etnografía: alcances, técnicas y éticas*. Lima: Universidad Nacional Mayor de San Marcos.

Rivera, S., Gómez, C. Vargas, C., Tapia, A., & Guadarrama, F. (2011) *Cambio Climático Global a través del tiempo geológico*. Investigación Universitaria Multidisciplinaria. Facultad de Ciencia y Tecnología. N° 10.

Rodríguez, A. (2020). *Activación de un patrimonio-territorial mexicano: el amaranto en Santiago Tulyehualco*, Ciudad de México. *PatryTer*, vol. 3, núm. 6. P.96-108.

Sagan, C. (1997). *El mundo y sus demonios. La ciencia como una luz en la oscuridad*. Buenos Aires. Edit. Planeta.

Saldaña, G. T. (2003). I. Introducción 2. Antecedentes. *En Producción de grano, acame y barrenación del tallo de Amaranthus hypochondriacus L. en Tulyehualco (Distrito Federal)*. México: UNAM. P.10-46.

Salvador, L. (2016). Entre el reconocimiento y el olvido. En M.-C. R. Hubert, *Mercados y desarrollo local sustentable*. México. Edit. Colofón. P.73-97.

Salvador, L. E. (2019). Experiencias de diagnóstico y vinculación para el fortalecimiento del sistema agroalimentario localizado de amaranto en la Ciudad de México. En R. M. Torres, *Experiencias de trabajo de la Red SIAL México con los productores agropecuarios*. Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura (IICA) Yod Estudio. México: Red de Sistemas Agroalimentarios Localizados (Red SIAL-México) P.93-108.

Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural. (2020) Disponible en <https://www.gob.mx/agricultura/prensa/aporta-mexico-14-variedades-de-amaranto-como-parte-del-fomento-a-la-produccion-y-consumo-de-alimentos-de-alto-valor-nutritivo-agricultura#:~:text=Subray%C3%B3%20que%20desde%20el%202019,comercializaci%C3%B3n%20en%20beneficio%20directo%20de>

Secretaría de Cultura de la Ciudad de México. (2016) En la celebración III de la Fiesta de las Culturas Indígenas, se declara la "Alegría de Tulyehualco". Disponible en <https://cultura.cdmx.gob.mx/comunicacion/nota/713-16>

Secretaria del Medio Ambiente. (s.f). Manual administrativo "aspectos generales". s/f. Disponible en <https://www.sedema.cdmx.gob.mx/secretaria/manual-administrativo>

Stocker. T, D. Qin, Plattner. G, Tignor. M, Allen. S, Boschung. J, A. Nauels. A &. Xia, V. Bex & P. M. Midgley (eds.) (2013), *IPCC, 2013: Summary for Policymakers. In: Climate Change 2013: The Physical Science Basis. Contribution of Working Group I to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*, Cambridge University Press / Cambridge, Reino Unido / Nueva York.

Tapia, D. (2018). Bibliografía de la localidad de Santiago Tulyehualco, Xochimilco. [Tesina de licenciatura en Bibliotecología]. Facultad de Filosofía y Letras. México: UNAM.

Taylor, S. & Bogdan, R. (1994). Introducción a los métodos cualitativos de investigación. La búsqueda de significados. Buenos Aires. Edt. Paidós Ibérica

Torres, G. (2003). PRODUCCIÓN DE GRANO, ACAME Y BARRENACIÓN DEL TALLO DE *Amaranthus Hypochondriacus* L. EN TULYEHUALCO (DISTRITO FEDERAL). [Tesis de Doctorado en Ciencias Biológicas]. Universidad Autónoma Metropolitana.

Valdomir, S. & Elósegui, J. (2012) El ABC del financiamiento para el clima. En *Cambio climático y justicia ambiental: una introducción*. Bogotá. Edt. ILSA, Instituto para una Sociedad y un Derecho Alternativos. P.185-228.

West, R. y Armillas, P. (1993). Las chinampas de México. Poesía y realidad de los "jardines flotantes" (1950). En *La agricultura chinampera. Compilación histórica*. México: Universidad Autónoma de Chapingo.