



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA CHAPINGO

DEPARTAMENTO DE SOCIOLOGÍA RURAL

DOCTORADO EN CIENCIAS EN CIENCIAS AGRARIAS

**LA MILPA, LOS MAÍCES DE COLORES Y LA FAENA,
ACCIONES DE RESISTENCIA OTOMÍ EN EL ESTADO DE MÉXICO
FRENTE AL SISTEMA NEOLIBERAL**

TESIS

Que como requisito parcial para obtener el grado de:

DOCTOR EN CIENCIAS EN CIENCIAS AGRARIAS

PRESENTA:

MANUEL OSORNIO AGUILAR

BAJO LA SUPERVISIÓN DE: DR. GAUDENCIO SEDANO CASTRO



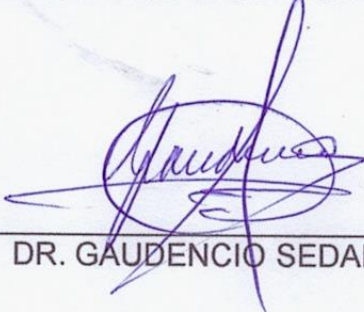
Chapingo, Estado de México, junio de 2025



Tesis realizada por Manuel Osornio Aguilar bajo la supervisión del Comité Asesor indicado, aprobada por el mismo y aceptada como requisito parcial para obtener el grado de:

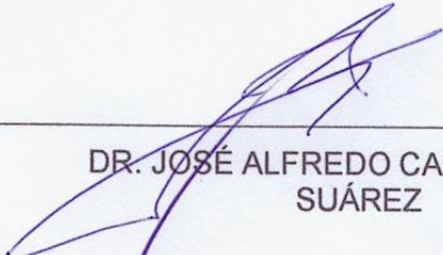
DOCTOR EN CIENCIAS EN CIENCIAS AGRARIAS

Director:



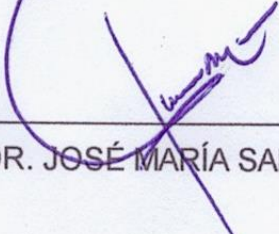
DR. GAUDENCIO SEDANO CASTRO

Asesor:



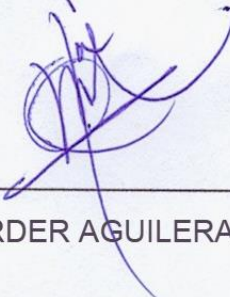
DR. JOSÉ ALFREDO CASTELLANOS
SUÁREZ

Asesor:



DR. JOSÉ MARÍA SALAS GONZÁLEZ

Lector externo:



DRA. MA DE LOURDER AGUILERA PEÑA

CONTENIDO

DEDICATORIAS	VII
AGRADECIMIENTOS.....	VIII
DATOS BIOGRÁFICOS.....	IX
RESUMEN GENERAL.....	X
GENERAL ABSTRACT.....	XI
1. CAPÍTULO I. INTRODUCCIÓN GENERAL	12
1.1. Antecedentes de Investigación	15
1.2. Preguntas de investigación.....	18
1.3. Justificación	19
1.4. Objetivos:.....	21
1.4.1. Objetivo General	21
1.4.2. Objetivos Particulares	21
2. CAPÍTULO II. REVISIÓN DE LITERATURA	22
2.1. Marco teórico.....	22
2.2. Acumulación por desposesión y el colonialismo interno	23
3. CAPÍTULO III. La Milpa Otomí (<i>ra huähi hñähñu</i>). Patrimonio biocultural agroecológico del Estado de México.....	27
3.1. Resumen.....	27
3.2. Introducción.....	27
3.3. Prácticas agrícolas.....	29

3.4.	Materiales y métodos	30
3.5.	Resultados y discusión.....	32
3.6.	Conclusiones.....	39
4.	CAPÍTULO IV. El manejo y el potencial forrajero de las arvenses en la milpa tradicional Otomí	41
4.1.	Resumen.....	41
4.2.	Introducción.....	41
4.3.	La agricultura campesina y la milpa	43
4.4.	Las arvenses y su potencial forrajero.....	44
4.5.	Objetivo general	46
4.6.	Metodología.	46
4.7.	Resultados y discusión.....	49
4.8.	Conclusiones.....	56
5.	CAPÍTULO V. Regiones bioculturales de producción y custodia de maíces de colores en el estado de México.	58
5.1.	Resumen.....	58
5.2.	Introducción.....	58
5.3.	Acumulación por desposesión	60
5.4.	Los maíces de colores y la bioculturalidad	61
5.5.	Regionalización y aptitud	63
5.6.	Metodología	64
5.7.	Resultados.	66
5.8.	Discusión	73
5.9.	Conclusiones.....	75

6.	CAPÍTULO IV. Faena, ayuda mutua y comunalidad en los Otomíes. Experiencia de conservación del ecosistema comunal.....	77
6.1.	Resumen.....	77
6.2.	Introducción.....	77
6.3.	Antecedentes	78
6.4.	Teoría.....	79
6.5.	Objetivos	83
6.6.	Materiales y método	83
6.7.	Participantes	83
6.8.	Técnica e instrumentos	84
6.9.	Recolección y análisis de datos	85
6.10.	Resultados y discusiones.....	86
6.11.	Conclusiones.....	90
7.	CONCLUSIONES GENERALES	92
8.	LITERATURA CITADA.....	97
9.	ANEXOS	107

LISTA DE FIGURAS.

Figura I. Municipios otomíes de la región de Valles Altos, Estado de México, en los que se realizó la investigación.....	31
Figura II. Ubicación geográfica del municipio de Acambay, Estado de México... ..	47
Figura III. Campesino de la comunidad de Las Arenas alimenta a sus vacas con las arvenses recién cortadas	50
Figura IV. Municipios propuestos en el plan de Regiones bioculturales para la producción y custodia de maíces pigmentados en el estado de México	65
Figura V. Niña otomí, entre la milpa y las arvenses, ayuda a su familia en la recolección de <i>ya k'ani</i>	107
Figura VI. El agroecosistema de milpa otomí en los Valles Altos del Estado de México, a 2,800 msnm.....	108

DEDICATORIAS

A Dios.

A mis padres y a mi familia.

Al pueblo *ñãtho hñähñu*, los Otomíes Mexiquenses.

AGRADECIMIENTOS

A la Universidad Autónoma Chapingo, por su amplitud y grandeza, además de mantenerse como una institución de vanguardia en enseñanza e investigación con la que se profesionalizan miles de hijos de indígenas y campesinos.

A los pueblos ñätho hñähñu, mazahua, matlazinca, ocuiltecas y nahuas, los originarios en las tierras mexiquenses.

Al CONAHCYT y al Gobierno de México por apoyar la presente investigación por medio del otorgamiento de apoyos financieros.

A los indígenas y a los campesinos de los Valles Altos que con su participación, conocimientos, experiencia y apoyo hicieron posible la investigación.

Al Dr. Gaudencio Sedando Castro por su congruencia humanista y profesional, además por ser un excelente guía en la investigación rural.

Al Dr. José Alfredo Castellanos Suárez por ser un excelente catedrático y aliado de muchas generaciones en las tareas de la investigación científica.

Al Dr. José María Salas González por sus ideas y aportes al trabajo desde su visión aguda cultivada en sus análisis con el sector agropecuario nacional.

A la Dra. Ma de Lourdes Aguilera Peña por su apoyo y sus atinadas observaciones.

DATOS BIOGRÁFICOS

Datos personales

Nombre: Manuel Osornio Aguilar

Fecha de nacimiento: 27 de septiembre de 1984

Lugar de nacimiento: San Antonio Detiñá, Acambay, Estado de México

No. Cartilla militar: 6483586

CURP: OOAM840927HMCSGN09

Profesión: Ingeniero Agrónomo Especialista en Sociología Rural

Cédula profesional: 11617233



Desarrollo académico

Primaria: Escuela Primaria 15EPR0002W “Fray Servado Teresa de Mier”

Secundaria: Escuela Secundaria Técnica No. 10 “Guillermo González Camarena”

Bachillerato: Centro de Bachillerato Tecnológico No. 1 15ECT005D

Licenciatura: Ingeniero Agrónomo Especialista en Sociología Rural
Universidad Autónoma Chapingo

Maestría: Maestría en Ciencias en Sociología Rural
Universidad Autónoma Chapingo

RESUMEN GENERAL

LA MILPA, LOS MAÍCES DE COLORES Y LA FAENA, ACCIONES DE RESISTENCIA OTOMÍ FRENTE AL SISTEMA NEOLIBERAL EN EL ESTADO DE MÉXICO¹.

La milpa, los maíces nativos de colores, las arvenses y la faena son elementos bioculturales fundamentales en la forma de vida y en la alimentación contemporánea para miles de comunidades campesinas e indígenas otomíes; sin embargo, estos elementos son asechados por novedosos dispositivos de acumulación por desposesión accionados por el sistema neoliberal. El objetivo de la presente investigación fue profundizar en el entendimiento del patrimonio biocultural y su posición de resistencia frente al sistema hegemónico, a través del análisis de la milpa tradicional, los maíces nativos de colores y la práctica faena; con lo que se pretende cubrir la falta de información sobre estos elementos existentes en los pueblos de los Valles Altos del estado de México. Es un trabajo cualitativo que empleó un método mixto, incluyó herramientas etnográficas: revisión documental, análisis de datos, entrevistas y recorridos *in situ*. La investigación indica que las acciones otomíes y los elementos del patrimonio biocultural han resistido las presiones del sistema hegemónico; de tal manera los componentes históricos de la milpa se han conservado dinámicos y vigentes junto con los maíces de colores, el único cultivo básico adaptado en el horizonte geográfico que cruza entre los 2,600 y los 3,700 msnm que, en conjunto con *ya k'anis* –los quelites– y las arvenses, constituyen los pilares de la alimentación contemporánea de los pueblos y la fuente principal de forrajes. Amalgamadas con la práctica faena, fundamento de ayuda mutua y comunalidad, integran un proceso de resistencia que sigue otorgando sentido e identidad a la forma de vida campesina-indígena en los Valles Altos. El análisis contribuyó para que los actores sociales se involucraran en el estudio de su realidad; en consecuencia, se logró refutar la idea que señala que el sistema hegemónico ha modificado todo en la forma vida campesina y no existe oposición a él. No es así, los maíces nativos de colores, los cultivos tradicionales, las hortalizas autóctonas y las arvenses siguen cultivándose armoniosamente en milpa tradicional y, junto a la práctica faena, son la base biocultural para resistir, a partir de alimentos locales autogestionados con sus propios conocimientos, técnicas y recursos. Por tal razón, la agricultura comunitaria, ecológica, resiliente y regenerativa que custodian indígenas y campesinos en los Valles Altos debe ser cultivada, observada, analizada e incluida en la producción alimentaria alternativa a la agroindustria y dentro de los mecanismos que pueden atenuar los efectos adversos de la crisis global.

Palabras clave: alimentación contemporánea, arvenses, maíces de colores, otomíes, pueblos originarios.

¹ Tesis de Doctorado en Ciencias en Ciencias Agrarias, Departamento de Sociología Rural, Universidad Autónoma Chapingo.

Autor: Manuel Osornio Aguilar.

Director de tesis: Dr. Gaudencio Sedano Castro.

GENERAL ABSTRACT

THE MILPA, THE COLORED CORN AND THE FAENA, OTOMI RESISTANCE ACTIONS AGAINST THE NEOLIBERAL SYSTEM IN THE STATE OF MEXICO².

The milpa, the colorful native corn, the weeds, and the faena are fundamental biocultural elements in the way of life and contemporary food for thousands of communities peasant and indigenous Otomi; however, these elements are threatened by novel devices of accumulation by dispossession driven by the neoliberal system. The objective of this research was to deepen the understanding of the biocultural heritage and its position of resistance to the hegemonic system, through the analysis of the traditional milpa, the native colored corn and the practice of faena, with the aim of filling the lack of information on these elements existing in the villages of the High Valleys of the State of Mexico. It is a qualitative work that used a mixed method, including ethnographic tools: documentary review, data analysis, interviews and on-site tours. The research indicates that Otomi actions and the elements of the biocultural heritage have resisted the pressures of the hegemonic system; in such a way that the historical components of the milpa have remained dynamic and in force together with the colored corn, the only basic crop adapted to the geographical horizon that crosses between 2,600 and 3,700 meters above sea level, which, together with *ya k'anis* - the kelite - and the vines, constitute the pillars of the contemporary diet of the people and the main source of fodder. Amalgamated with the practice of farming, the basis of mutual aid and communality, they integrate a process of resistance that continues to give meaning and identity to the peasant-indigenous way of life in the High Valleys. The analysis contributed to the involvement of the social actors in the study of their reality; consequently, it was possible to refute the idea that the hegemonic system has modified everything in the peasant way of life and that there is no opposition to it. Not so, the colorful native corn, traditional crops, native vegetables and weeds continue to be cultivated harmoniously in traditional milpa and together with the practice of farming, are the biocultural basis for resilience, based on local food self-managed with their own knowledge, techniques and resources. For this reason, the community, ecological, resilient and regenerative agriculture that indigenous people and peasants in the High Valleys are custodians of must be cultivated, observed, analyzed and included in food production as an alternative to agroindustry and within the mechanisms that can mitigate the adverse effects of the global crisis.

Keywords: contemporary food, weeds, colored corn, Otomíes, native peoples,

² PhD Thesis in Agricultural Sciences, Department of Rural Sociology, Universidad Autónoma Chapingo.
Author: Manuel Osornio Aguilar.
Thesis Advisor: Dr. Gaudencio Sedano Castro.

1.- CAPÍTULO I: INTRODUCCIÓN GENERAL

El presente trabajo tuvo como objetivo principal profundizar en el entendimiento del patrimonio biocultural campesino e indígena otomí y su posición de resistencia frente al sistema hegemónico neoliberal, es un trabajo cualitativo que empleó un enfoque metodológico mixto, a través del análisis del agroecosistema milpa, los maíces nativos de colores y la práctica llamada faena. Así mismo, expone una reflexión sobre la expansión capitalista en el nuevo milenio que, al instaurar novedosos mecanismos de acumulación, modifica la forma de vida campesina e indígena, profundiza la acumulación originaria, detona un renovado proceso que expropia los elementos biológicos colectivos y vulnera los derechos humanos y colectivos.

La producción tradicional de alimentos al sostenerse de elementos bioculturales estructura la vida rural ya que posee un sentido amplio que, más allá de la alimentación, se asocia al territorio, la identidad, la ecología, la historia y la ritualidad; aunado a que los procesos de producción, custodia e intercambio siguen sujetando sólidas relaciones de ayuda mutua y comunalidad en amplias áreas geográficas. Así, los sistemas agroalimentarios tradicionales constituyen mecanismos ideales de resistencia campesina frente a las distorsiones que genera el sistema hegemónico neoliberal y las presiones que ejerce sobre los elementos bioculturales de los que se sostienen los agroecosistemas tradicionales. Por consiguiente, el trabajo es una lectura actual que evidencia y comunica acciones conscientes de resistencia que los actores sociales ejecutan en su realidad vinculada con la producción, custodia e intercambio de alimentos tradicionales.

En consecuencia, el estudio atendió la sentencia que dicta que un pueblo sin elementos bioculturales y sin alimentos, es un pueblo condenado a la desaparición, por lo que es compatible con la tesis que señala que los elementos bioculturales y alimentarios deben protegerse desde lo local regional, esto es, en los territorios donde es vivencial la práctica y la conservación *in situ* de agroecosistemas y alimentos tradicionales. En ese sentido, los enfoques teóricos de la acumulación por desposesión, las epistemologías de sur y el colonialismo interno ayudan a entender fenómenos sociales complejos relacionados directamente con las comunidades que

poseen patrimonio biocultural y vastos recursos colectivos en propiedad social los cuales son asediados por los actores dominantes del sistema hegemónico.

El proceso de estudio ocupó cuatro años de trabajo permanente, dedicados a la planificación de la investigación, delimitación del objeto de estudio, revisión documental, trabajo de campo, análisis, programación de redacción y publicación científica. Fue estructurada a partir de cuatro capítulos, cada uno de ellos atendió una pregunta y un objetivo específico establecido en la investigación y se planificó para que constituyera un apartado concreto; en secuencia, al considerar los tiempos y los recursos se tomó la decisión de redactar manuscritos por cada uno de ellos y cumplir los requisitos para su publicación científica. Como resultado, tres documentos ya fueron publicados de manera individual; uno más ya fue aceptado para revisión y se espera lograr la publicación.

Los manuscritos profundizan en elementos básicos de los que se sostiene la investigación: referentes teóricos, categorías conceptuales y metodología. Así mismo, de forma muy precisa, en cada uno de ellos ha sido ampliada la revisión de trabajos que han abordado temáticas similares en un contexto general, así como aquellos que se han desarrollado en la región de estudio. En específico son investigaciones que abordan los tópicos siguientes: agroecosistema milpa, maíces pigmentados, arvenses, resistencias campesinas, faena y ayuda mutua.

En un primer apartado se presenta una revisión sobre las bases teóricas que dan sustento al objeto de estudio; es en ese sentido que, a fin de orientar la investigación como un todo, se construyó el marco que expone el modelo agroalimentario industrial y cómo ha impactado la forma de vida indígena-campesina.

En el siguiente capítulo se analizaron los elementos que integran actualmente la milpa y los que expresan vigencia; así mismo, se discutieron sus perspectivas sociales, ecológicas y culturales en el campo de los alimentos. Se indica que la milpa es una construcción biocultural, sostenible, estratégica y de sentido amplio, integrada de conocimientos ancestrales y prácticas tradicionales, complementariedad ambiental, comunalidad y ritualidad. Se concluye que, en la actualidad el agroecosistema,

presenta vigencia, vigorosidad y dinamismo como la fuente alimentaria de mayor importancia de las familias indígenas y campesinas de los Valles Altos.

En el segundo capítulo se explicó a profundidad, un tema poco analizado en las investigaciones agroalimentarias y sociales, el manejo y el potencial forrajero de las arvenses en la milpa tradicional; como resultado, se logró calcular los rendimientos de las arvenses como forraje verde y biomasa, además, se identificaron las etnotaxas y sus diversos usos. De este modo, a través de un marco histórico y conceptual, y técnicas del método etnográfico se identificó el manejo estratégico de las arvenses en comunidades de los Valles Altos. Se logró mostrar que, para los indígenas y los campesinos, la milpa y los policultivos representan el corazón productivo y biocultural; por tanto, los maíces nativos y las arvenses, son vigentes en cuanto a los usos estratégicos y la importancia local regional que presentan.

En el tercer capítulo se analizó cómo el sistema hegemónico acciona novedosos dispositivos de acumulación por desposesión en las comunidades campesinas, por lo que se identificó y estudió la producción de maíces pigmentados y, a partir de áreas bioculturales, se propuso un plan de regionalización como alternativa de producción y custodia de estos germoplasmas en el estado de México. Como resultado, se logró el análisis de los elementos físicos y bioculturales integrados en la producción de maíces pigmentados y se identificaron sus usos principales; adicionalmente, se caracterizó a la agricultura tradicional de altura y se definieron seis regiones bioculturales de producción y custodia de maíces nativos de colores.

En el cuarto capítulo se desarrolló un análisis teórico e histórico que sustenta el entendimiento de la ayuda mutua y la comunalidad para explicar la práctica denominada *faena*. Se logró identificar y analizar los componentes que le otorgan vigencia y se discutieron las causas que originan la pérdida de esta práctica. Además, se logró determinar los elementos que la potencian y le otorgan vigencia, entre ellos: cultivación del trabajo colectivo, democracia popular, creación de reglamentos de gobernanza, incentivos e institución de órganos de representación.

En un último apartado se exponen los resultados obtenidos sobre la pregunta inicial

del trabajo de investigación: ¿la milpa, los maíces de colores y la faena son acciones de resistencia campesina-indígena frente a los desafíos del sistema hegemónico neoliberal? La respuesta indica que la milpa, los maíces de colores y la faena son elementos bioculturales dinámicos, que se transforman y se conservan enraizados en lo más profundo de la vida campesina e indígena en los territorios de los Valles Altos mexiquenses.

Las presiones a la forma de vida campesina, el acecho permanente sobre los elementos bioculturales y el surgimiento de novedosos dispositivos de acumulación de los recursos colectivos, por el sistema hegemónico, también han forjado modificaciones en los enfoques teóricos que ayudan a explicar la realidad social campesina e indígena. Así, el presente trabajo, analizado a partir de la acumulación por desposesión, es de gran utilidad para que los actores rurales compartan el entendimiento de su realidad, así como la defensa, la cultivación y la revaloración de los últimos elementos bioculturales de los que se sostienen su existencia, cultura e identidad. Al comunicar los elementos de resistencia se espera que los centros de enseñanza e investigación y la sociedad civil sean aliados de estos procesos; además, los gobiernos contarán con un importante insumo para ejecutar políticas públicas orientadas al sector campesino e indígena, principalmente en temas como: alimentación tradicional, maíces nativos de colores y trabajo colectivo. Por tanto, la investigación entendió que un pueblo sin elementos bioculturales y alimentos propios, es un pueblo condenado a la desaparición; por tanto, el trabajo es un aporte a la defensa de la diversidad cultural y biocultural de los pueblos que exige detener su enajenación y garantizar el pleno ejercicio de los derechos individuales y colectivos.

1.1. Antecedentes de Investigación

En las últimas décadas, las investigaciones sobre el patrimonio biocultural y las resistencias de los pueblos son una contribución a la ciencia que nutre la producción científica en disciplinas como: Sociología, Agronomía, Antropología y otras. Los estudios abordan paradigmas y categorías que han permitido ampliar el entendimiento de la realidad social y la diversidad biocultural, convirtiéndose en un proceso dinámico que alcanza dibujar horizontes para futuras investigaciones. En

todo caso, los antecedentes del problema de estudio abrevan de otros trabajos que contextualizan al pueblo otomí, la bioculturalidad y las acciones de resistencia.

La existencia de la milpa, los maíces de colores, las arvenses y la faena exponen la vigencia de elementos bioculturales en los territorios otomíes dentro del estado de México; resultantes de relaciones intrínsecas entre las prácticas culturales y el entendimiento colectivo, indígena y campesino, sobre los ecosistemas naturales habitados en la actualidad por los herederos directos de los otomíes. Razón por la que, estas comunidades, dentro del territorio mexiquense, son los mayores custodios de conocimientos, prácticas y recursos fundamentales en su historia y, en el presente, juegan un rol fundamental en su supervivencia y resistencia frente al sistema hegemónico. De tal forma, en las primeras décadas del nuevo milenio, los otomíes enfrentan desafíos que también expresan tensiones que han surgido entre el modo de vida local tradicional y otras formas externas que el sistema neoliberal, impulsado por su lógica expansionista, pretende imponer.

Los pueblos otomíes comparten un origen cultural que se diferencia a partir de la relación directa vinculada con la biodiversidad existente en los territorios donde se encuentran asentados desde hace más de 6,000 años; esta diversidad se vincula a la complejidad de los ecosistemas, los cuales también se han ido transformando por el dinamismo natural y la acción humana. Es en ese sentido que, los ñätho hñähñu, en los Valles Altos mexiquenses, lograron imaginar y construir la milpa otomí, así como domesticar diversas plantas comestibles como el maíz, el frijol y las hortalizas nativas (Osornio, 2022; López, 2011 y Wrigth, 2005).

En ese contexto, los trabajos de investigación que fueron incorporados a la presente aportan miradas históricas generales sobre los otomíes y, en su mayoría, abordan planteamientos muy específicos con elementos limitados de integración con el conjunto totalizador de la bioculturalidad que se aborda en la presente investigación. Los trabajos fueron segmentados de la manera siguiente: el origen y la historia de los otomíes, la milpa tradicional ñätho hñähñu, los maíces nativos de colores, las arvenses, conocimientos y prácticas agrícolas tradicionales, comunalidad y acciones de resistencia.

De tal manera, a continuación, se señalan algunos de los estudios que de acuerdo a su relevancia contribuyeron en la presente investigación.

Bastida *et al.*, (2024), en la investigación intitulada *Diversidad biocultural y soberanía alimentaria: arvenses comestibles de la milpa otomí en Santa Ana Jilotzingo, Estado de México*, desarrollaron un análisis que partió de la necesidad de reconocer y conservar el sistema milpa y el uso de las arvenses como necesidad frente a los cambios originados por el sistema agroalimentario mundial; asimismo, mostró la importancia y el rol de la mujer en la alimentación tradicional de los otomíes. Es un estudio de corte cualitativo, que aplicó diez entrevistas a profundidad y diálogos de saberes. El resultado de la investigación identificó diecinueve morfoespecies de arvenses comestibles fuertemente vinculadas con la alimentación campesina contemporánea.

El trabajo de Osornio (2022), *Rescate de los saberes agrícolas tradicionales en los ñätho hñähñu*, tuvo como objetivo principal analizar cómo se vive el rescate de los saberes agrícolas tradicionales ñätho hñähñu, cómo se colectivizan validando su función social y cómo repercuten en la soberanía alimentaria otomí. A partir de herramientas etnográficas se desarrollaron cincuenta y seis diálogos que corresponden al trabajo en campo; de tal manera, se llegó a la conclusión que los saberes, las técnicas y las prácticas de la agricultura otomí son elementos del patrimonio biocultural y, en el presente, son una alternativa importante frente al hambre, la desnutrición, la contaminación y la devastación de los recursos.

En la investigación *Los quelites: riqueza de especies y conocimiento tradicional en la comunidad otomí de San Pedro Arriba, Temoaya, Estado de México*, Balcázar *et al.*, (2020), se analizó el uso de los quelites en los hñähñus mexiquenses por medio de entrevistas semiestructuradas y colectas en mercados, milpas y bosques. Se logró el registro de sesenta y ocho especies que están asociadas con la dieta otomí y, otras más, como medicinas; se discutió que el uso y consumo de los quelites debe ser documentado y promovido antes de que los procesos de globalización conduzcan a su extinción.

Vásquez, *et al.*, (2018), en la investigación *Milpa y seguridad alimentaria: el caso de*

San Pedro El Alto, México, abordaron las categorías milpa y seguridad alimentaria dentro de una región territorial que cruza los territorios otomíes y mazahuas. A partir del método etnográfico se aplicaron diez entrevistas semiestructuradas que permitieron concluir que la milpa es el mecanismo que contribuye a la seguridad alimentaria; por ende, los otomíes disponen de alimentos todo el año, pero, además constituye un emblema de territorialidad, identidad comunitaria y economía para las familias de San Pedro El Alto.

En otra investigación, González y Reyes (2015), titulada *El conocimiento agrícola tradicional, la milpa y la alimentación: el caso del Valle de Ixtlahuaca, Estado de México*, se abordó al maíz como una categoría de estudio; un análisis sobre la importancia de los maíces de acuerdo a su adaptabilidad en el altiplano mexicano. Se realizó una revisión histórica y se concluyó con la exploración de los diversos usos locales: cultural, social, alimentario e ideológico.

En la investigación de Magdaleno *et al.*, (2014) titulada *Estrategias de las familias campesinas en Pueblo Nuevo, municipio de Acambay, Estado de México*, se analizaron los mecanismos que las familias otomíes ejecutan para satisfacer sus necesidades alimentarias y económicas. El estudio empleó un método mixto y en el trabajo de campo se aplicaron treinta y cinco encuestas a jefes de familia; las conclusiones señalan la existencia de un sistema de organización social que permite el desarrollo de las actividades agrícolas tradicionales en la milpa con lo que se generan los alimentos de consumo básico: maíz criollo, frijol y calabaza; los mismos que garantizan la forma de vida campesina.

1.2. Preguntas de investigación

La investigación es una lectura actual de la realidad de las comunidades indígenas y campesinas de la región de Valles Altos del estado de México; se origina por la pretensión de contribuir al entendimiento de los elementos bioculturales otomíes, puesto que existe información limitada y poco específica. Al planificar la investigación se incluyó, sin perder su carácter científico, la participación directa de indígenas y campesinos otomíes como actores sociales determinantes para este proceso.

En ese sentido, se planteó la siguiente pregunta general:

¿La milpa, los maíces nativos de colores y la faena son acciones de resistencia otomí frente a los desafíos del sistema neoliberal?

A partir de ésta se desglosaron otras preguntas específicas que, íntegramente, fueron la guía de la presente investigación, se describen a continuación:

¿En la actualidad qué elementos sociales, culturales y ecológicos integran la milpa otomí y cuáles expresan vigencia dentro de la forma de vida campesina-indígena?

¿Cuál es el manejo y el uso de las arvenses en la milpa tradicional otomí?

¿Cuál es la realidad de la producción y la custodia *in situ* de los maíces de colores en el horizonte geográfico que comprenden los 2,600 a los 3,700 msnm en los Valles Altos del estado de México?

¿Los elementos sociales y culturales constitutivos de la faena son expresiones de ayuda mutua y comunalidad en las comunidades otomíes?

1.3. Justificación

El estado de México es la entidad más poblada en la república mexicana, con 16.9 millones de habitantes, es el más urbanizado e industrializado y el segundo en importancia por su aporte al PIB nacional (INEGI, 2020); lo anterior podría indicar que el sistema neoliberal (para muchos entendido como la modernidad) domina todo en el estado y lo hace sin hallar resistencia alguna. Sin embargo, al observar y analizar con mayor profundidad esto no es del todo cierto.

Al delimitar la investigación territorial y bioculturalmente, la región de Valles Altos mexiquenses y el pueblo otomí, encontramos que de las 2.2 millones de hectáreas con que cuenta el estado, 1.9 millones corresponden a áreas rurales y .8 millones presentan vocación agrícola; así mismo, es el mayor productor nacional de maíces nativos de colores y el 73.2% de su agricultura es de sistema tradicional (llámese milpa) en condiciones de temporal (INEGI, 2022). Un dato adicional, más de 417,000

indígenas siguen en sus territorios milenarios, en las llamadas áreas rurales, junto a 2.4 millones de campesinos que viven en poblaciones con menos de 2,500 habitantes (INEGI, 2020).

En este contexto, es importante agregar que las investigaciones que han abordado los sistemas tradicionales de subsistencia alimentaria otomí no se han asociado ni profundizado con los elementos bioculturales que se vinculan con la agricultura y la alimentación tradicional o la comunalidad, mucho menos las han categorizado como acciones de resistencia frente al poder del sistema neoliberal. Por tal motivo, no existen estudios contemporáneos que hayan abordado a profundidad el agroecosistema de milpa otomí en los Valles Altos, los maíces nativos de colores, las arvenses (*ya k'ani*) y la faena.

Los elementos bioculturales otomíes, más allá de la lengua originaria y las artesanías, constituyen acciones de resistencia frente al sistema hegemónico, por tal razón resulta imperativo analizarlos y ampliar su entendimiento, no como hechos folclóricos o como idealización de elementos históricos culturales, no, sino como explicación de la realidad social y biocultural que, en cierto sentido, contribuya a revalorizar la agricultura familiar campesina, los cultivos y los alimentos tradicionales, las prácticas productivas y la autogestión comunitaria otomí. Luego entonces, el estudio podrá ser un aporte que, desde su análisis integrador, fortalezca la posición de los elementos bioculturales frente al sistema dominante, así como la estructura social otomí que ofrece identidad, cohesión y seguridad comunitaria.

Comunicar los elementos bioculturales como acciones de resistencia, aporta al ejercicio pleno de los derechos y de la participación de indígenas y campesinos en su búsqueda de bienestar. Así, la investigación adquiere relevancia al poner a discusión los novedosos mecanismos de acumulación por desposesión que el sistema hegemónico ejerce sobre los bienes colectivos que sostienen la forma de vida campesina; a su vez, cómo estos dispositivos engendran el proceso de sobreexplotación de recursos comunes y buscan permanentemente privatizar los elementos bioculturales, jerarquizándolos como mercancías, cosificándolos y arrancándoles la valoración espiritual, identitaria, cultural, social y alimentaria que poseen en las manos indígenas y campesinas.

1.4. Objetivos:

1.4.1. Objetivo General

Profundizar el entendimiento del patrimonio biocultural otomí y su posición de resistencia frente al sistema neoliberal, a través del análisis de la milpa, los maíces nativos de colores, las arvenses y la faena en el estado de México.

1.4.2. Objetivos Particulares

- Analizar el agroecosistema milpa otomí; los elementos sociales, culturales y ecológicos que la integran y los que expresan vigencia dentro de la forma de vida campesina-indígena.
- Identificar y explicar el manejo y el uso contemporáneo de las arvenses en la milpa tradicional otomí.
- Explicar la realidad de la producción y la custodia *in situ* de los maíces de colores en el horizonte geográfico que comprende los 2,600 a los 3,700 msnm en los Valles Altos del estado de México.
- Analizar los elementos socioculturales de la práctica faena a fin de entender las condiciones de la ayuda mutua y la comunalidad existentes en los pueblos campesinos e indígenas.
- Identificar las acciones de resistencias en el modo de vida campesina e indígena otomí a fin de explicar su problemática y sus perspectivas.

2.- CAPÍTULO II: REVISIÓN DE LITERATURA

2.1 Marco teórico

Los pueblos indígenas y campesinos son organizaciones que, en cierto sentido, no obedecen la lógica capitalista; pero, en contraste, representan los últimos reductos fértiles que las fauces capitalistas pretenden devorar. Para la presente investigación, los otomíes y sus descendientes, siguen poseyendo, como otros pueblos, bienes ambientales, culturales, bioculturales y sociales que les han permitido amalgamar una forma de vida particular que en esencia se contrapone al individualismo, el egoísmo, la competencia, la ambición y la acumulación a ultranza, que son principios capitalistas (Marx, 2009). Por tanto, estos territorios son los últimos espacios de alteridad, en el centro de México, donde están mejor resguardados y conservados los elementos bioculturales que el sistema dominante pretende acumular.

Las expresiones bioculturales exponen que la existencia de los pueblos está determinada por el entendimiento ecosistémico y la estructura cultural propia, integrada por sistemas cognoscitivos con los que han construido códigos impregnados de entendimiento, historicidad y carga valorativa; para Cassirer (2012), son representación y simbolización de sus prácticas sociales asociadas con los elementos de los ecosistemas, las experiencias comunitarias y las valoraciones culturales y materiales. Sin embargo, estos bienes en propiedad colectiva están en riesgo de ser privatizados y sobreexplotados por los actores dominantes; pues sobre los territorios ancestrales se identifican las amenazas permanentes del sistema hegemónico agroindustrial (Smith y Thomas, 2015).

Las distorsiones acometidas por el sistema hegemónico son más evidentes en la forma de vida campesina y en los territorios originarios; en ese sentido, se auguran catástrofes sociales, ya que los capitales hegemónicos arrinconan a mujeres y hombres del campo privándolos de sus elementos bioculturales, tierras, germoplasmas y otros recursos esenciales; de igual forma, son axiomáticas las presiones que ejercen sobre los valores comunitarios, así como el acecho que accionan contra los elementos bioculturales al poner en marcha novedosos dispositivos de acumulación. Esto evidencia la vulneración a la forma de vida

campesina y las distorsiones presentes en sus territorios; entendiéndose que la construcción cultural histórica se modifica junto con la estructura social sostenida de redes tradicionales y comunitarias al ser amenazadas por fuerzas externas a partir de actos y pretensiones de apropiación.

2.2. Acumulación por desposesión y colonialismo interno

En ese sentido la investigación presentó un enfoque biocultural que, de acuerdo con Nemogá (2016), ofrece una perspectiva profunda y comprensiva para entender las complejas interrelaciones entre los procesos biológicos y las acciones de las comunidades humanas en sus territorios. Se apoyó de los paradigmas de la acumulación por desposesión y el colonialismo interno, dos propuestas teóricas que contribuyen a explicar el problema de estudio y ampliar el entendimiento de la realidad; esto es, la comprensión sobre cómo el modelo neoliberal, en el nuevo milenio, violenta reiteradamente los derechos individuales y colectivos de los pueblos a partir del saqueo, el despojo, la privatización, la esclavización que, sostienen la acumulación originaria y siguen detonando el enriquecimiento de unos cuantos y el empobrecimiento de masas de mujeres y hombres privados de su seguridad colectiva (Bauman, 2007 y Marx, 2009).

En países como México, donde el sistema neoliberal asentó sus reales cobijado por las políticas gubernamentales, los novedosos mecanismos de acumulación detonaron un nuevo poder que permitió la hegemonía neoliberal dando lugar a desplazamientos forzados de indígenas y campesinos, expropiación de tierras, privatización de bienes comunes, apropiación de elementos biológicos colectivos, contaminación y sobreexplotación de elementos bioculturales, esto es, la acumulación por desposesión (Harvey, 2004).

Los actores dominantes neoliberales, principalmente empresas agroindustriales, también se han hecho de los derechos de propiedad y licencias de elementos bioculturales colectivos; en consecuencia, han arrancado un cúmulo de germoplasmas nativos esenciales y conocimientos tradicionales a miles de comunidades indígenas y campesinas (Harvey, 2007). Dicho otra vez, en estos

procesos los gobiernos nacionales acometen a favor de los capitales dominantes, cobijan el saqueo, facilitan los métodos legales de acumulación sobre la propiedad social, desdeñan la afectación biocultural colectiva y la explotación de la mano de obra de los pobladores del medio rural; son ciegos y sordos ante la barbarie.

Al asociarlo con el colonialismo interno, se expone crudamente la dominación y la explotación transnacional de los pueblos nativos por actores externos, llámese corporaciones globales; luego entonces, se genera desigualdad, exclusión y falta de oportunidades de bienestar en los propios territorios originarios, consumando un recuerdo sombrío del periodo colonial español (Bringel y Leone, 2021). Ambos procesos impactan directamente a las comunidades originarias al vulnerar aún más las posibilidades de bienestar colectivo y, de la misma manera, acelerar el control de bienes, conocimientos y medios tecnológicos, negándoles a los ya pobres toda posibilidad de bienestar, pues, la acumulación también los despoja de sus bienes comunes vitales: agua, tierra y germoplasmas (Toledo, 2016).

Los actuales dispositivos de acumulación y desposesión han engendrado un proceso acelerado de sobreexplotación de los bienes comunitarios. Para Galafassi (2012), la acumulación por despojo no es diferente a la acumulación originaria analizada por el marxismo, más bien, es un proceso más voraz que se reactualiza por novedosos procedimientos de despojo sostenidos por los estados nacionales y ejecutados por corporaciones globales. Así, los elementos de la naturaleza y los bioculturales son valorizados e intercambiados en el mercado neoliberal; como ejemplo, en el caso de las semillas nativas de maíces de colores, se les arranca la valoración biocultural y el reconocimiento social que sólo poseen en manos campesinas e indígenas; pero, el ejemplo alcanza a toda la diversidad de flora y fauna, saberes tradicionales y elementos cosmogónicos sagrados.

Asimismo, la colaboración entre los capitales dominantes y los estados nacionales, a espaldas de la sociedad, devela las más novedosas formas de mercantilización de la biodiversidad que, de acuerdo con Harvey (2004), son desposesiones integrales pues privatizan la cultura, la historia, la capacidad imaginativa y la creatividad intelectual; además, mercantiliza instituciones públicas, entre ellas los servicios educativos, las universidades y los centros de investigación, por lo que los conocimientos y la investigación científica también son objeto de acumulación y

directriz, esto es, el dominio del conocimiento por el sistema dominante.

Los novedosos mecanismos de dominación y colonialismo, de acuerdo con Rivera Cusicanqui (1993), sobrepasan el dominio de un país a otro; de tal forma aparecen nuevos actores prolijados por el sistema neoliberal, entes transnacionales que ejercen mayor dominio, poder y colonialismo a partir de procesos que, instauran políticas económicas, ambientales, sociales y culturales, acometen el dominio de territorios enteros, amparan la explotación y el saqueo incontrolable de los elementos bioculturales.

La realidad indica que las comunidades indígenas y campesinas otomíes conservan elementos opuestos a la lógica capitalista, por lo que representan los últimos reductos de alteridad en tierras mexiquenses; pues, aunque el estado de México parece lleno, densamente poblado y urbanizado, miles de comunidades siguen en posesión legal de bosques, aguas, tierras, germoplasmas, conocimientos, técnicas y redes comunitarias, todos, elementos bioculturales. Lo anterior sugiere que las comunidades no son entidades sometidas del todo ya que conservan márgenes de decisión respecto a procesos alimentarios, organizativos, políticos, religiosos y cosmogónicos. En ese sentido, los paradigmas de la acumulación por desposesión y colonialismo interno, como lo aseguran Guerra y Skewes (2010), proveen de insumos y configuran alternativas locales que brindan respuestas regionales a los avances de los procesos de acumulación neoliberal.

Señalar que la bioculturalidad también es una respuesta local colectiva a los problemas globales, para muchos, es una tesis ampliamente refutable; sin embargo, frente al entorno global que, de acuerdo con Bauman (2007), son los tiempos líquidos, la responsabilidad contemporánea exige replantear respuestas. Por tanto, en estos tiempos imperiosos, es imperativo aferrarse y acompañar a los dueños legítimos de los elementos bioculturales, hasta que las fauces neoliberales carezcan de la fuerza necesaria frente a la resistencia milenaria de los pueblos originarios y la de sus herederos.

Luego entonces, la bioculturalidad indígena y campesina, después de que los estados nación sucumbieran, se convirtió en el último reducto de resistencia que enfrenta el sistema hegemónico. En conjunto, los elementos bioculturales, representan la contención última no solo por sus posesiones de bienes físicos, sino

por el sistema de conocimientos y prácticas asociadas con el entendimiento de plantas, animales, minerales y demás elementos de los ecosistemas con los que han convivido por milenios. No se soslayan, los históricos procesos organizativos vinculados con el entorno natural, pues de ellos se desprenden las formas de autogestión, las redes comunitarias y la acción colectiva.

Para el caso de estudio, las comunidades al poseer márgenes de decisión respecto a procesos alimentarios, organizativos, políticos, religiosos y cosmogónicos pueden resistir, pero esta resistencia vive en riesgo permanente. Pues sus germoplasmas nativos, principalmente los maíces de colores, que son el sustento alimentario básico son asechados por los mismos actores que detentan la privatización y la contaminación con semillas transgénicas, así como la introducción de la dependencia a insumos externos (Bartra, 2010).

En la crítica al sistema neoliberal habrá que anotar que los sistemas agrícolas convencionales surgidos en la revolución verde, así como las novedosas técnicas agroindustriales han tocado sus límites, no en producción o productividad, sino en su irresponsabilidad por el uso irracional de los recursos, por la destrucción que han dejado a su paso: manantiales envenenados, ríos contaminados, suelos intoxicados, bosques deforestados, mujeres y hombres privados de su sustento, seguridad y bienestar. Ante este panorama, como señalan Bauman, (2007); Toledo, (2016) y Bartra (2010), habrá que regresar al pasado, cuidando el presente al mismo tiempo, cuando la gente resistía en sus territorios, organizándose, uniéndose, haciendo fuerza, construyendo comunidad. No son idealismos o folklorismos, se requiere ampliar el entendimiento del agroecosistema milpa, los maíces nativos de colores, las arvenses, la faena y otros tantos elementos bioculturales indígenas y campesinos que son el presente y el futuro de la resistencia y la alteridad.

3.- CAPÍTULO III. LA MILPA OTOMÍ (*RA HUÄHI HÑÄHÑU*). PATRIMONIO BIOCULTURAL DEL ESTADO DE MÉXICO³

3.1 Resumen

El modelo agroalimentario industrial ha impactado la forma de vida campesina y al sistema de milpa tradicional. Por tal razón se analizó qué elementos integran actualmente la milpa otomí y cuáles expresan vigencia, así mismo se discutió sus perspectivas sociales, ecológicas y culturales en el campo de los alimentos. La investigación se desarrolló desde un contexto histórico, aplicando técnicas etnográficas; se diseñaron dos entrevistas semiestructuradas que se aplicaron a veintiocho campesinos líderes de opinión en siete municipios de la región de Valles Altos del Estado de México. Se indica que la milpa es una construcción biocultural, sostenible, estratégica y de sentido amplio, integrada de conocimientos y prácticas tradicionales, complementariedad ambiental, comunalidad y ritualidad. En la actualidad presenta vigencia, vigorosidad y dinamismo como fuente alimentaria de las familias indígenas y campesinas de los Valles Altos; además, resguarda el saber-hacer que genera equilibrio ecológico y la re-producción de maíces nativos, *ya k'ani* (hortalizas autóctonas) y arvenses forrajeras. En perspectiva, la milpa es la alternativa propia de los otomíes frente a la catástrofe alimentaria, ambiental y de salud; así que, puede re-valorarse y potenciarse por las nuevas generaciones sin violentar su esencia biocultural y anteponiendo su tradición productiva y ecológicas.

Palabras clave: *ya k'ani*, policultivo, prácticas tradicionales, soberanía alimentaria.

3.2 Introducción

El documento propone un análisis sobre los elementos sociales, culturales y ecológicos que integran y expresan vigencia a la milpa otomí (*ra huähi hñähñu*) y una discusión de sus perspectivas al interior del campo alimentario. La milpa, de acuerdo con Peña y Hernández (2018), constituye un bien patrimonial de elementos

³ Artículo que está en proceso de publicación en la Revista Mexicana de Ciencias Agrícolas

bioculturales fundamentales para la reproducción social, cultural e identitaria de campesinos e indígenas en sus territorios. Es un sistema comunitario, de relaciones de respeto, equilibrio y complementariedad entre humanos, ecosistema y la ritualidad; además, para Collin (2021), es el principal proveedor de alimentos locales para las familias milperas.

La milpa integra el saber-hacer agrícola tradicional que son conocimientos validados en experiencias acumulativas (esquema de experimentos) como medios para coexistir en el ambiente y garantizar la producción de alimentos. En ese sentido, al paso de los milenios los *ñätho hñähñu*, (otomíes de los Valles Altos), crearon una forma de vida complementaria con el ambiente y en torno al saber-hacer agrícola.

De ahí que cuestionemos: en la actualidad qué elementos sociales, culturales y ecológicos integran la milpa otomí y cuáles son una expresión de vigencia para el agroecosistema al presentar vigorosidad dentro de la forma de vida colectiva. El sistema hegemónico constriñe a la milpa y a la agricultura tradicional como un conjunto de técnicas antiguas y obsoletas (Osornio, 2024). Definición que, como plantea Bartra (2018), requiere otra mirada desde la sociología y ecología, a fin de profundizar su comprensión, entendimiento de sentido y pretender su re-valoración. Se plantea que si la milpa tradicional y el saber-hacer agrícola constituyen tema de análisis contemporáneo se debe a la existencia de fricciones permanentes entre los modelos de producción de alimentos, entre lo tradicional-sostenible y lo hegemónico-industrial. Para Osornio (2022), la milpa constituye una alternativa agroalimentaria propia, autónoma, diversa y saludable, alejada de los tentáculos agroindustriales, que apunta a la soberanía alimentaria en los territorios indígenas y campesinos.

La investigación es un trabajo sociológico que parte de un marco teórico e histórico que contextualiza los elementos de la milpa dentro de un análisis contemporáneo. Se empleó el método etnográfico que, en los estudios cualitativos, pondera experiencias, vivencias y significados de los sujetos sociales; este paradigma, para Corona y Maldonado (2018), supone un análisis profundo del contexto de la investigación y permite recoger la visión de la comunidad, para este caso, los elementos sociales, culturales y ecológicos de la milpa y sus perspectivas. Se diseñaron dos entrevistas y se aplicaron a veintiocho campesinos otomíes, en siete

municipios del Estado de México, además de diálogos informales y recorridos *in situ*.

3.3 Prácticas agrícolas

La agricultura es resultado de la simbiosis entre humanos y ambiente. En tanto, el conocimiento tradicional sobre el universo social, cultural y productivo está integrado a la milpa; así que, conocimientos y prácticas agrícolas tradicionales son el sistema simbólico cultural de entendimiento de los elementos biológicos junto al manejo de recursos que resuelven la necesidad de alimentación y cohesionan la vida indígena-campesina (Leyva *et al.*, 2020). En ese sentido, los pueblos originarios, hicieron posible el arraigo y la complementariedad ambiental al amalgamar el patrimonio biocultural con la enorme cantidad de recursos genéticos integrados a la milpa.

Afianzados en un territorio fecundaron distinciones a partir del lenguaje, la cosmovisión, así como las prácticas productivas; por tanto, la agricultura en cada territorio, para González *et al.*, (2021), se distingue por la división social de trabajo, la tecnología, las herramientas de trabajo y el conocimiento individual y comunitario. Las prácticas agroecológicas recogen los conocimientos agroecológicos basados en la racionalidad ecológica campesina, recuperan el patrimonio biocultural, promueven la inclusión social, la soberanía alimentaria y territorial (Vicente *et al.* 2024). En ese sentido, el sistema milpa -En náhuatl, milli, se refiere a la tierra labrada; los nahuas no definieron la grandeza del agroecosistema porque en su experiencia originaria, en la región árida, carecían de los elementos característicos de la milpa mesoamericana. Mientras los otomíes en los Valles Altos ya habían construido los conocimientos y las prácticas de la milpa hoy conocida (Wright, 2005)- prácticas que no atentan contra la vida, la tierra o sus recursos, no contaminan con agrotóxicos, por el contrario, son ecológicas y sostenibles.

Para Santiago, García y Rosset (2018), estas prácticas son resilientes al nacer de la cosmovisión originaria, inclusive, configuran un sistema local que entiende la singularidad geográfica, climática y biológica. Para Morales (2018), las prácticas fusionan conocimientos y ritualidades, uniendo a los humanos con los elementos naturales esenciales de la agricultura: sol, agua y tierra, además de los culturales, las deidades y los seres anímicos. Para los pueblos mesoamericanos se

distinguieron por poseer amplia variedad y cantidad de alimentos a partir de la milpa, el traspatio y, en los nahuas en el centro de México, la chinampa; sistemas que descansan en una característica compleja, pensada y labrada por los mesoamericanos: el agroecosistema del policultivo.

Los primeros en habitar los Valles Altos fueron los otomíes, sin embargo, no se les nombra entre los grandes pueblos mesoamericanos aun cuando fueron los primeros en poblar más de la mitad del territorio que hoy comprende México y cuya influencia en otros pueblos es innegable, son los olvidados de la historia (Wright, 2005). Al domesticar razas de maíz, frijol y calabaza, además de forjar conocimientos y prácticas, fundaron el sistema milpa con lo que lograron establecer las primeras comunidades agrícolas en los Valles Altos. Por lo que existe evidencia que se beneficiaron de suelos húmidos y de fuentes naturales de agua como el Río Lerma, lagunas y manantiales.

En el tiempo, consolidaron el saber-hacer a partir del entendimiento del potencial adaptativo, reproductivo, nutritivo, medicinal y estratégico de diversas especies vegetales, pero también, como ningún otro pueblo lograron entender y habitar los ecosistemas fríos, templados y cálidos (Soustelle, 1993). En la actualidad, de acuerdo con el Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI) viven más de cien mil *ñätho hñähñu* en los Valles Altos (INEGI, 2020). Sin embargo, con todo lo anterior, los estudios sobre la milpa otomí (*ra huähi hñähñu*) en esta región son mínimos y al agregar las categorías biocultural y agroecológico, no encontramos antecedentes. Por tanto, el reto es analizar e identificar sus elementos constitutivos y los que le otorgan vigencia.

3.4 Materiales y métodos

La investigación se realizó en comunidades de siete municipios de la región de Valles Altos, Estado de México: Pueblo Nuevo, San Antonio Detiñá y San Francisco Shaxní, Acambay; San Lucas Totolmaloya, Aculco; La Comunidad, Jilotepec; San Marcos Tlaxalpan, Morelos; Santa Cruz Tepexpan, Jiquipilco; San Antonio Yondejé, Timilpan; San Juan de las Huertas, Zinacantepec. (Figura 1). En esta región la principal actividad productiva es la agricultura en sistema de milpa tradicional; se cultiva maíz, frijol, calabaza, haba, chícharo, avena; además, existe un uso

destacado de arvenses como alimento humano y forraje para los animales.

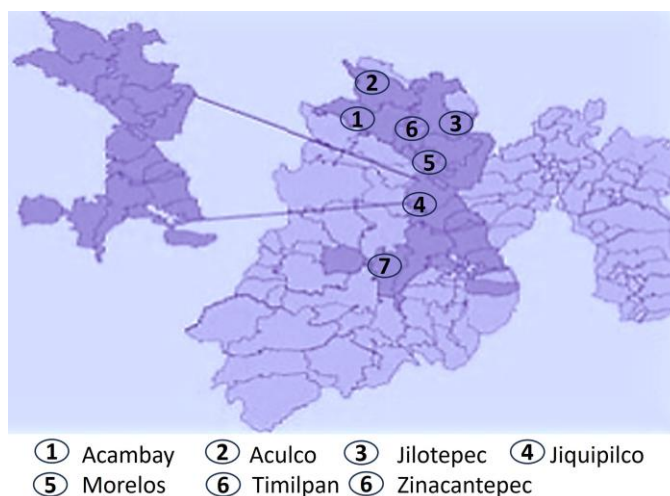


Figura I. Municipios otomíes de la región de Valles Altos, Estado de México, en los que se realizó la investigación.

Los suelos son arcillosos, profundos y fértiles. Predomina el clima templado con lluvias en verano (Cw) (García, 1970); las precipitaciones oscilan entre 700 y 1 100 milímetros (mm) anuales, las temperaturas medias anuales entre los 16 y 18 °C y se presentan fuertes heladas en otoño e invierno. Las localidades cuentan con una población menor a 6 500 habitantes (INEGI, 2020). Así mismo, preservan profundos elementos bioculturales del pueblo otomí: lengua *hñähñu*, agricultura tradicional, sistemas de cargos y gobernanza, comunidad, costumbres, tradiciones, entre otros, por lo que son catalogadas por el Instituto Nacional de los Pueblos Indígenas (INPI), como localidades indígenas, (INPI, 2022).

El trabajo presenta un enfoque sociológico, por lo que parte de un marco histórico y teórico, por tanto, fue necesaria la revisión documental. Además, se empleó el método cualitativo etnográfico que, para Geertz (2017), permite la comprensión de cómo las personas se entienden a sí mismas y conciben sus modos de pensamiento, así, definen sentido y los significados que otorgan a sus ideas y acciones.

Se diseñaron dos entrevistas semiestructuradas, una se aplicó a doce mujeres y la otra a dieciséis hombres, seleccionados por el método de muestreo aleatorio simple, reconociendo su liderazgo comunitario y productivo por participar en los tianguis campesinos o en la Federación de Productores de Maíz del estado de México; son campesinos que re-producen el saber-hacer de la milpa tradicional, cultivan maíces nativos, manejan cultivos asociados con arvenses y venden sus excedentes a nivel local regional. Con ello se logró identificar y analizar los elementos que integran y dan vigencia a la milpa otomí. En ese sentido, el estudio se desarrolló de mayo 2021 a julio 2023.

Se realizaron pláticas informales con otros actores otomíes: comuneros, autoridades ejidales, delegados y consumidores responsables, con el propósito de conocer otras ideas sobre el agroecosistema y los usos de las arvenses; además, se desarrollaron seis recorridos *in situ* en parcelas con sistema de milpa. La información se revisó y analizó, haciendo ejercicios comparativos se definieron los resultados y las conclusiones.

3.5 Resultados y discusión

En los siete municipios más de 50 000 personas son hablantes de *ñätho hñähñu* (INPI, 2020). En ese sentido, los elementos bioculturales, en cuanto a agricultura y a la forma de vida, son visibles: *ra huähi* (la milpa), maíces pigmentados de razas cónico y chalqueño, cultivos tradicionales y no tradicionales (avenas y habas), *ya k'ani* (quelites), trabajo colectivo por medio de *mfots'impefi* (ayuda familiar) que esta instituido socialmente bajo el mecanismo de *faena* (Osornio, 2024).

Así mismo, el conocimiento local sobre ecosistemas y diversidad biológica es vivencial al ser coronados con ritualidades, en ellas los otomíes ofrendan arreglos florales, incienso, cohetes, alimentos, oraciones y cantos a la tierra, al sol y al agua. Las actividades sobre el uso comunal del agua, la bendición de semillas y la culminación del ciclo agrícola son acompañadas de música, danzas, alimentos tradicionales, cohetes y adornos. En ese sentido, al transmitir el saber-hacer tradicional se reconstruye la memoria biocultural al preservar la posibilidad de existir, sobrevivir y resistir. Se sugiere que la milpa es una construcción biocultural, pues al ser originada en la imaginación otomí se concretiza en su re-producción a partir del

entendimiento de los elementos del ambiente; para Bartra (2018), es un sistema agroalimentario milenario, sostenible, estratégico de sentido amplio por lo que representa el pilar alimentario de las familias campesinas e indígenas del medio rural. Agregaremos que es un sistema productivo comunitario, dinámico y resiliente; pues al ser manejado desde la diversidad ecológica del agroecosistema permanece instituido como patrimonio del pueblo otomí y otorgar anclaje territorial, soberanía alimentaria, equilibrio ecológico y energético.

En los *ñätho hñähñu*, el saber y la práctica agrícola de la milpa son elementos que se re-construyen a partir de su consciencia colectiva que les permite, transmitir a sus nuevas generaciones el saber-hacer, re-producir especies nativas, re-valorar los policultivos, elaborar y aplicar abonos limpios (estiércoles, cenizas, compostas, bioles, biosoles) que no contaminan el ecosistema; planificar la producción basándose en un calendario asociado con la religiosidad y las ceremonias de petición del buen temporal.

Es decir, el fin de la sequías, la pronta llegada de las lluvias, las ausencias de granizo y heladas tempranas; usar sosteniblemente el agua para riego (en algunos casos se emplea agua de manantiales y se racionaliza comunalmente); utiliza la selección masal de las semillas nativas más vigorosas de acuerdo con cualidades de coloración, sanidad, forma y consistencia (principalmente de maíz, frijol y calabaza), bendicen las mazorcas el 2 de febrero en misa comunitaria y las intercambian comunalmente entre parientes, vecinos y conocidos; disminuyen la mecanización con la conciencia de no compactar los suelos, además de aminorar los costos de producción; emplean la yunta y herramientas tradicionales como la pala de madera para sembrar, la segadera y el azadón.

Los otomíes, desde hace milenios, entendieron los tipos de suelos, los ciclos de lluvias, las temporadas de sequías, vientos y heladas, pues era fundamental para la obtención de producciones en el sistema de temporal que está sujeto al comportamiento de las lluvias y a la capacidad de los suelos de retener humedad. Asimismo, los elementos ambientales, socioculturales y tecnológicos son dinámicos por lo que la milpa fue adaptada a ellos. Para Linares y Bye (2015) ese dinamismo se genera por constantes intercambios de saber-hacer y de diversidad genética, para este caso, con el saber mazahua, matlazinca y ocuilteca.

Entre los elementos de la milpa que indican vigencia sobresale la cualidad de producir alimentos (granos, hortalizas, raíces y flores) en espacios, con conocimientos, herramientas, fuerza de trabajo e insumos propios de los otomíes. *Ya k'ani*, son las hortalizas nativas no cultivadas de la milpa que coexisten armoniosamente con los cultivos principales y se consumen en los siete municipios analizados. De acuerdo con Osornio (2024), *kalint'ó*, *k'ankho*, *xith'ó*, *xik'uni*, *nabushi* y *n'vidia* son las más valorados y también se comercializan en los mercados locales regionales. -Es tanta la demanda actual de algunas especies de *ya k'ani* que se identificó que actualmente se producen en invernaderos sofisticados en los municipios de Acambay, Jilotepec, Jiquipilco y Aculco; estos cambios indican el surgimiento de un nuevo proceso de producción de hortalizas nativas fuera de los principios del agroecosistema milpa.- las primeras se recolectan en febrero y las últimas en noviembre; toleran bajas temperaturas y sequías, sin embargo, las duras heladas de otoño-invierno detienen su producción.

La temporalidad de producción de la milpa es posible, de acuerdo con Balcázar *et al.*, (2020), por la estructura de los suelos, además de su capacidad de retención de humedad. Para Magdaleno *et al.*, (2016), los Valles Altos son de los más importantes y últimos reservorios de maíces nativos: negros, azules, rozados, rojos y amarillos; razas precoces que se cultivan en asociación con frijoles, habas, calabazas, chícharos y chilacayotes.

En ese sentido, se identificó que los otomíes siguen recolectando alimentos, medicinas, forrajes y combustibles en sus áreas comunes: montes, lomas, besanas, llanos y escurrimientos. En tanto, en las parcelas donde desarrollan la milpa es donde cohabitan armoniosamente catorce especies de hortalizas autóctonas que, Linares y Bye (2015), consideran especies de uso tradicional subvaloradas y subutilizadas; entre ellas; *Amaranthus* spp., *Chenopodium* spp., *Solanum* spp., *Medicago* spp., *Portulaca* spp., *Malva* spp. y *Rumex* spp.

En oposición, de acuerdo con González y Fernández (2020), estas hortalizas nativas son significación de la milpa al expresar alta valoración como elementos alimentarios de profunda trascendencia, solo después del maíz y el frijol. Por cultura y tradición el maíz es el cultivo principal en la milpa; sin embargo, en Acambay y Aculco, en algunos casos, se identificó al frijol o la calabaza como principal; los

campesinos refieren que esto se debe a la importancia de producir ejotes, flores y calabacitas tiernas para la venta.

Pero también trasciende el endemismo de razas de maíz: *Cacahuacintle* de gran valoración gastronómica y simbólica en el municipio otomí de Jiquipilco y la región mazahua de Ixtlahuaca (Cárdenas *et al.*, (2019); el *Rosado agridulce*, resistente a sequías en el Valle de Acambay; así mismo, el maíz *Tolonki* (palomero), adaptado a altitudes de más de 3 600 msnm, en las faldas del nevado de Toluca, así como en los municipios de Zinacantepec, Morelos y Timilpan, (Gámez, Santacruz y López 2014). La milpa genera soberanía alimentaria, nutrición y salud a los otomíes; asegura Soustelle (1993) que los *hñähñu* del siglo XX enfermaban menos y su vigor físico y longevidad era mayor a la de los nahuas o toltecas. Además, expresa la unión inseparable entre el agroecosistema y la vida humana; para Doroteo. - Campesina otomí de La Comunidad, municipio de Jilotepec, México. -(2022) en comunicación personal, la milpa es como una madre que alimenta a la familia, por eso un hombre no podrá cultivar la milpa y el maíz sin la mujer y una mujer tampoco sin el hombre; también en la cosecha, la mujer y el hombre como unión de vida, juntos deben recoger los frutos de la milpa.

Los otomíes definen a *ra huähi* como el espacio que resultó de siglos de su hacer productivo, social y cultural, de tal modo es valorado como el de mayor importancia en la trilogía alimentaria de los pueblos originarios: milpa-monte-traspatio (González y Fernández 2020). Esto sugiere que, a la milpa la lograron consolidar con cultivos principales, la vigorizaron con hortalizas autóctonas antes recolectadas en el monte y la ampliaron con arvenses empleadas como forraje, medicina y ornamento.

Asimismo, la besana es un elemento unificado a la milpa, es el espacio divisorio entre parcelas en el que se integra una infinidad de recursos: *ya k'ani*, magueyes y nopales; plantas medicinales, zacates, árboles frutales y leñosos (principalmente duraznos, tejocotes y capulines) que además de proveer frutas, generan sombras que armonizan el descanso de los campesinos; al podar estas plantas, se equilibra su competencia y se obtienen combustibles e insumos para producir abono orgánico. En conjunto, la besana ofrece amortiguamiento a los cultivos principales sobre posibles daños por vientos muy fuertes e invasiones de plagas.

Se determinó la existencia de cierto equilibrio energético en la milpa, originado por

el uso de tecnologías a partir de novedosos biodigestores, herramientas manuales y prácticas tradicionales manuales como la siembra, la escarda, el corte de las arvenses y la cosecha que, de acuerdo con González *et al.*, (2021), no alteran la entropía y mantienen una tendencia permanente de reorganización natural en el ecosistema.

Además, el saber-hacer campesino indica que el uso de agrotóxicos genera alimentos contaminados, así como escasez de *ya k'ani* y forrajes; en los lomeríos, colinas, mesetas, barrancas y cañadas su uso es extremadamente bajo, pero es alto en las planicies, en todo caso su aplicación erradica la integralidad del ecosistema, siendo el glifosato y el paraquat los mayores enemigos de la diversidad. Para Alonso. -Campesina otomí originario de San Marcos, municipio de Morelos, México.- (2022) en comunicación personal, *las milpas que le echan matahierba se quedan sin ya k'ani, las plantas que los Xitas (abuelos) nos enseñaron a juntar en la milpa y que son muy nutritivas y sabrosas; aquí las seguimos comiendo todo el tiempo y cuando no hay las tenemos que comprar.*

Los otomíes, siguen abonando con estiércoles y cenizas; asimismo, en baja proporción con fertilizantes convencionales, generalmente nitrogenados como el comercialmente llamado urea. En comunidades de Acambay, Aculco y Jilotepec, con previos procesos de capacitación y por medio de biodigestores, producen bioles y biosoles que se han integrado al saber-hacer.

Asimismo, la milpa exterioriza vigencia a partir de generar productos nutritivos, saludables y succulentos (Leyva *et al.*, 2020). De acuerdo con Maurilia. -Campesina otomí originaria de Endéje, municipio de Acambay, México.- (2022) en comunicación personal, los productos de la milpa son limpios y comer quelites nos brinda salud; al cultivarlos en la milpa, además de comerlos, podemos venderlos en el Tianguis Campesino. -Espacio colectivo autogestionado por campesinos para exponer e intercambiar sus productos agrícolas, artesanales y gastronómicos. Se ubica en la plaza central de Acambay, México-. Para Hernández. -Campesino otomí de San Marcos, municipio de Morelos, México.- (2023) en comunicación personal, el maíz negro y rosado que cosechamos en la milpa está limpio porque no tiene químicos (agrotóxicos) y es muy sabroso; los frijoles son de mejor calidad que los que venden en la tienda y nos gustan comerlos como ejotes.

En el presente, los campesinos generalmente venden los excedentes de la milpa, sin intermediarios, al consumidor final. Se ayudan de los tianguis campesinos (otomíes), creados en las cabeceras municipales de Acambay, Temoaya, Jiquipilco y Timilpan; en esos procesos participan nuevos actores sociales, aliados de los campesinos, en el rol de consumidores responsables: actores libres (con decisiones fuera del sistema hegemónico), profesionistas, universitarios, entre otros. Se identificaron otros ejemplos: 1) diariamente otomíes de San Lucas Totolmaloya, Aculco, salen a comercializar sus excedentes de temporada (principalmente *ya k'ani*, elotes, flores de calabaza, chilacayotes y calabazas tiernas) a San Juan del Río, Querétaro; 2) los otomíes de Santa Cruz Tepexpan, Jiquipilco, semanalmente salen a vender sus excedentes (*ya k'ani*, habas tiernas, nopales y flores de calabaza) a Toluca, México.

Las especies de la milpa fueron adaptadas a diversos relieves, por lo que se encuentran en planicies, lomeríos, colinas, mesetas, barrancas y cañadas; en consecuencia, los cultivos se adaptaron a sequías y cuotas bajas de agua. Para los otomíes, como lo asegura Osornio. -Campesino otomí originario de San Antonio Detiñá, municipio de Acambay, México.- (2023) en comunicación personal, los resultados productivos en la milpa son buenos, un solo cultivo de maíz o frijol (individualmente) en temporal presenta una producción de dos a tres toneladas por hectárea; como policultivo los rendimientos se mantienen, pero hay que agregar la producción de los otros cultivos, los *k'ani*, y, sobre todo, las hierbas forrajeras que usamos para nuestros animales.

El análisis sugiere que las perspectivas de la milpa, en las tensiones en el campo de los alimentos, son alentadoras como oposición al sistema hegemónico. Indica que, el anclaje biocultural, es decir, los conocimientos y las prácticas agroecológicas otomíes han resistido. De tal modo, es vigente como opción alimentaria, agroecológica y resiliente a partir de diez acciones ejecutadas por los otomíes: transmisión del saber-hacer agrícola tradicional, re-producción de las prácticas de la milpa, uso de tecnología tradicional, valoración del conjunto de las especies de la milpa e intercambio comunal de semillas nativas, generación de abonos limpios, oposición al uso de agrotóxicos, uso estratégico de la mano de obra familiar en forma de ayuda mutua con vecinos, parientes o comuneros, construcción de

estrategias propias de comercialización y por los avances en la formalización de una alianza con consumidores responsables que inició con los tianguis campesinos, con las vinculaciones con universidades y organizaciones civiles.

La milpa avanza hacia la soberanía alimentaria resistiendo como alternativa frente a la agricultura industrial, desde cinco conclusiones: 1) el saber-hacer agrícola tradicional es ciencia agroecológica que puede re-valorarse, transmitirse y cultivarse; 2) los otomíes de Valles Altos son actores determinantes al poseer patrimonio biocultural y preservar la mayor biodiversidad y recursos naturales; 3) la re-producción de la milpa es una acción vigente y validada, ecológicamente pertinente y eficientemente productiva; 4) es creciente la demanda de los productos campesinos, generalmente valorados como nutritivos, éticos y sostenibles; 5) la alianza informal (que podrá ser formal) entre campesinos y consumidores responsables avanza con la apertura de nuevos espacios de intercambio, además los nuevos actores actúan desde la elección de la diferencia y pugnan por productos alternativos a lo industrial.

La milpa configura y comunica códigos de conocimiento y prácticas que son oposición al sistema hegemónico. En tanto, se prevé que: 1) se mantenga la tensión entre lo ecológico-tradicional y lo industrial-convencional, apuntando que la milpa puede salir fortalecida desde su práctica histórica en condiciones limitantes, pues al enfrentar los efectos adversos del cambio climático el agroecosistema posee mayores opciones de resistencia; 2) exista mayor resistencia campesina y se abra la posibilidad para que las nuevas generaciones sigan revalorando la racionalidad ecológica, la comprensión ambiental territorial, las propiedades y requerimientos de los cultivos tradicionales y la complementariedad biológica que son elementos del saber-hacer agrícola tradicional; 3) aumente la participación de *los consumidores responsables*, actores sociales que han tomado partida por lo tradicional campesino y direccionan la producción desde la demanda; 4) surjan novedosas prácticas de intercambio, actores votando libremente con el monedero (como una compra consciente) en rechazo directo al sistema agroindustrial. Este documento es una lectura contemporánea del pensamiento de los otomíes de los Valles Altos, indica una posición opuesta a la agricultura y a la alimentación industrial, al uso de agrotóxicos y paquetes tecnológicos y, sobre todo, al desprecio por la forma de vida

campesina. En ese sentido, comunica el sistema milpa y expone la existencia de elementos de vigencia en el agrosistema por lo que contribuye a revalorar los saberes y las prácticas agrícolas tradicionales.

Los resultados permiten refutar las propuestas originadas por la Revolución Verde que, de acuerdo con Mirafuentes y Salazar (2022), consideraron homogenizar la agricultura en monocultivos a partir de paquetes tecnológicos, mecanización, utilización sin límites de recursos naturales y energías fósiles, además de desvalorar los agroecosistemas tradicionales. En oposición, para los otomíes, la milpa es un sistema agroalimentario alternativo, vigente, dinámico y comunitario, eje de la soberanía alimentaria rural en el que se cultivan gramíneas, leguminosas, hortalizas nativas y frutales; en tanto, en conjunto, representa identidad, resistencia y defensa del patrimonio biocultural.

Si bien los conocimientos locales ayudan a las comunidades campesinas en su soberanía alimentaria, en el presente también abren la posibilidad de resistencia y adaptación a fenómenos de carácter ambiental y de salud. Los *ñätho hñähñu* fueron los primeros en habitar el actual estado de México; asegura Wright (2005) que, previo al siglo XII a.C., ya existían significativas comunidades agrícolas otomíes establecidas en Jilotepec, Acambay y Toluca. Esto indica que, dos milenios y medio antes del esplendor Tolteca, este pueblo domesticó y cultivó gran número de razas de maíz, frijol y calabaza en regiones con altitudes mayores a los 2 500 msnm, con climas templados y fríos.

3.6 Conclusiones

La agricultura tradicional ha resistido, librando los obstáculos del sistema agroalimentario industrial y las tensiones existentes en el campo global de los alimentos; de ahí que, la milpa otomí al estar constituida de conocimientos, prácticas y tecnologías tradicionales, especies nativas, diversidad biológica y complementariedad ecológica, comunalidad, ayuda mutua y ritualidad, se conserva vigente, vigorosa y sólida en los municipios de los Valles Altos mexiquenses.

Además, la milpa resguarda la re-producción de la mayor cantidad de razas de maíces nativos pigmentados, frijoles y calabazas, y catorce especies de *ya k'ani*, fuertemente valorados, consumidos y demandados en los mercados locales

regionales. No se exagera al sugerir que la milpa es el centro biocultural de los otomíes y la entidad tradicional agroecológica de mayor importancia generadora de alimentos y forrajes.

En el presente los *ñätho hñähñu* aún están en sus territorios ancestrales, conservan el patrimonio biocultural, re-producen la milpa y la cosmovisión alimentaria tradicional, cultivan y transmiten conocimientos, prácticas y tecnologías agrícolas sostenibles. Lo anterior indica que, la milpa sigue constituyendo la fuente más importante de alimentos locales y de sentido amplio para las familias indígenas, campesinas y rurales del estado de México, por lo que en perspectiva significa la alternativa propia de los otomíes frente a la catástrofe alimentaria, ambiental y de salud. Así que, en conjunto, puede revalorarse y potenciarse sin violentar su esencia biocultural; anteponiendo su tradición productiva y ecológica, y su importancia social y económica.

4.- CAPÍTULO IV: EL MANEJO Y EL POTENCIAL FORRAJERO DE LAS ARVENSES EN LA MILPA OTOMÍ⁴

4.1 Resumen

Objetivo: analizar el manejo y potencial forrajero de las arvenses en la milpa tradicional otomí en las comunidades de Acambay, México; calcular sus rendimientos como forraje verde y biomasa e identificar los etnotaxones. Metodología: la investigación se formuló desde de un marco histórico y conceptual y con técnicas del método etnográfico: once recorridos en comunidad y aplicación de entrevistas semiestructuradas a doce personajes clave; se analizaron el manejo y los usos de las arvenses; se aplicó un muestreo en tres comunidades en áreas de 12 m² por parcela para identificar las etnotaxas y calcular rendimientos. Resultados: se identificó el manejo estratégico de las arvenses desde el saber hacer tradicional con importancia regional vinculada a la producción de leche bovina; se registraron 31 etnotaxones, cuyo rendimiento como forraje verde asciende a 6.8 t./ha y 3.8 t./ha de biomasa que representa un ahorro de 24,613.13 pesos por ciclo agrícola. Limitaciones: se requieren mayores recursos para profundizar en el estudio de los usos alimentarios, medicinales y forrajeros de las arvenses.

Conclusiones: los campesinos otomíes cultivan y revaloran maíces nativos y policultivos; para ellos, el corazón productivo y cultural sigue estructurado en torno a la milpa y las arvenses. Así, el presente trabajo muestra la vigencia del uso estratégico y la importancia regional de las arvenses en el ámbito forrajero y la producción de leche.

Palabras clave: agricultura tradicional, biomasa, campesino, rendimiento forrajero, saber hacer.

4.2 Introducción

En Las distorsiones originadas por el sistema hegemónico son más evidentes en la actualidad en los territorios y forma de vida de los pueblos indígenas y campesinos,

⁴ Revista Estudios Sociales: DOI : 10.24836/es.v34i64.1468

al instaurar intercambio comercial desfavorable, mantener la explotación de los recursos naturales, agravar la dependencia y profundizar la desigualdad, elementos específicos del colonialismo interno (González, 2006) y (Gonnet, 2021). Asimismo, la crisis ambiental y alimentaria los impacta, orillándolos a la dependencia de alimentos e insumos externos; además, viven mayores tensiones por el desequilibrio del ecosistema. La crisis ambiental y alimentaria profundiza las desigualdades históricas y afecta profundamente a los indígenas y campesinos, ya que ellos dependen directamente de los elementos de la naturaleza para subsistir (Royo, 2023). Para Toledo (2016) el agotamiento del modelo económico y de los sistemas agrícolas convencionales, prohijados en la revolución verde, han tocado sus límites, no en producción o productividad, sino en fomentar el uso irracional de los recursos y generar destrucción y contaminación.

De acuerdo con Martín (2016), para los actores dominantes, la milpa es arcaica, poco eficiente y nada rentable. Sin embargo, al analizarse bajo otros criterios, como lo sugiere Bartra (2010), es un sistema agroalimentario sostenible, estratégico y de sentido amplio. Para Collin (2021), no sólo es el principal proveedor de alimentos locales para las familias campesinas y del medio rural, también posee fortalezas y oportunidades, entre ellas están las arvenses que trascienden como fuente de forraje, alimento, medicina y ornato.

En la idea de cultivar la comprensión de la milpa, profundizar el entendimiento de su sentido y pretender contribuir en su revaloración es necesario analizar su diversidad biológica y la comprensión profunda de los policultivos. Blanco y Leyva (2007) explican que la importancia de la diversidad recae en la comprensión de las arvenses como especies que cumplen importantes funciones ecológicas, económicas y culturales en los agroecosistemas tradicionales y en la forma de vida de los indígenas y campesinos. Por tanto, el manejo de la milpa y de las arvenses son el vínculo humano con la tierra y la naturaleza, el cual representa resistencias desde los territorios ancestrales con resonancia en el campo global de los alimentos. Blanco (2016) sostiene que esa alianza histórica ha protegido a las comunidades de campesinos de plagas, enfermedades y degradación genética.

De acuerdo con Leyva, Pérez, Bezerra y Formighieri (2020) la agrobiodiversidad de la milpa descansa en la forma de vida campesina, por lo que también se ciñe a la defensa sobre su patrimonio biocultural, el saber hacer tradicional agrícola y la soberanía alimentaria. El estudio se realizó en las comunidades otomíes limítrofes con la Laguna de Huapango, municipio de Acambay, Estado de México; es resultado del trabajo conjunto con familias campesinas dedicadas a la producción de maíces nativos y de leche bovina. El objetivo fue analizar el manejo y potencial forrajero de las arvenses e identificar las especies, a nivel de etnotaxones, presentes en la milpa para calcular su rendimiento como forraje verde y de biomasa. Se discutieron sus usos, así como su valoración cultural y económica. El trabajo de campo se desarrolló de marzo de 2022 a noviembre de 2023.

4.3 La agricultura campesina y la milpa.

Desde que practicaron la agricultura, los humanos lograron domesticar ciertos elementos biológicos, entender el ambiente, los territorios y el clima, así como desarrollar conocimientos e innovar prácticas agrícolas (Soleri *et al.*, 2022). Peña y Hernández (2018) plantean que los pueblos originarios y las comunidades campesinas se han distinguido por poseer y conservar gran cantidad de recursos genéticos y reproducir la mayor variabilidad de especies con potencial alimentario y forrajero, elementos que se integran al sistema milpa como patrimonio biocultural (vida y cultura). Con la domesticación y el mejoramiento del maíz, frijol, calabaza y otras especies lograron desarrollar la milpa como el sistema sostenible, familiar y comunitario de mayor trascendencia (Ocampo, Romero y Sánchez, 2020). Para Samper *et al.* (2020), el agroecosistema contribuye ampliamente a la seguridad alimentaria y nutricional de los pueblos. Linares y Bye (2015) explican que su fuerza radica en integrar diversas especies como cultivos principales y una enorme cantidad de especies de arvenses regionales que la enriquecen como una totalidad. Para Ayala, Román y García (2019), la milpa en las manos indígenas y campesinas, pensada como el pilar de la agricultura familiar, es un proceso dialéctico sin separación entre el pensamiento y la práctica que se diversifica permanentemente con innovación y nuevas prácticas, que garantiza la producción de alimentos y forrajes, así como la transmisión del saber hacer y además fomenta la identidad.

Al lograr construir la vida colaborativa, los humanos sustituyeron la forma animal intuitiva y salvaje por formas estructuradas de cooperación que dieron origen a representaciones complejas del saber hacer agrícola. Para sobrevivir, se organizaron en comunas y, con imaginación, lograron ordenar ideas y prácticas (Kropotkin, 2016). Mientras unos cuidaban a las crías, otros protegían al colectivo y unos más domesticaban especies vegetales y animales de los que generaron sus primeros alimentos. Para Marcial, Marín y González (2023), el saber tradicional siempre va más allá de la agricultura, al abarcar el entendimiento de recursos biológicos, desde lo genético hasta el paisaje y territorio, así como la adaptación a los ecosistemas.

El conocimiento local habla de los elementos que otorgan sentido a la vida en un territorio y sobre las soluciones tradicionales e innovadoras a la problemática diaria (Díaz, Díaz y Filardo, 2005); de acuerdo con Jardon y Gierhake (2017), recoge la historia, los valores y la visión de los individuos dentro de la vida comunitaria; por lo que expresa lo que saben las personas en el campo común, social y productivo, cualidad potenciada al lograr redes de cooperación amalgamadas en la comunalidad que “es vivencial y permite la comprensión de la forma natural de hacer la vida en los pueblos” (Martínez, 2015).

4.4 Las arvenses y su potencial forrajero.

Bonfil (2012) consagra al maíz (*Zea mays*) como una planta cultural y humana, pues su cultivo es resultado de la domesticación armónica, inteligente y sabia de los pueblos originarios. El territorio de México es centro de origen y, de acuerdo con Salinas, Soria y Espinosa (2010), en él han evolucionado al menos sesenta y cuatro razas diferentes y en todas las regiones hay variedades adaptadas. La Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural (Sader, 2022) estimó que el volumen de producción total de maíz para el Estado de México superó 1,246,706 toneladas (t.) de grano, con un rendimiento promedio de 3.6 t/ha; para el municipio de Acambay, la producción total ascendió a 56,377 t y un promedio en rendimiento de 4.11 t/ha; sobre el maíz forrajero o forrajes no hay datos disponibles en la Sader.

Para la agricultura convencional y el sistema hegemónico, las arvenses son consideradas plantas sin valor, al argumentar que sólo compiten con los cultivos principales, hospedan plagas y enfermedades, contaminan las cosechas, aumentan los costos de producción y generan pérdidas a los cultivos (Blanco, Leyva y Castro, 2014). A partir del análisis agroecológico se fundamenta que las comunidades de arvenses interactúan ecológicamente con otros subsistemas agrícolas; de esta manera, preservan mayor cantidad de material genético en las comunidades campesinas; estabilizan los agroecosistemas al evitar la erosión de los suelos y al conservar la humedad; son importantes fuentes de alimentos, forrajes y medicinas, y generan valiosas cantidades de materias primas para la elaboración de abonos orgánicos (Maître, Bentley y Fischler, 2012). En ese sentido, para la presente investigación, se entenderá como potencial forrajero de las arvenses la totalidad del conjunto de especies vegetales beneficiosas que se desarrollan y asocian de forma natural en la milpa y son utilizadas como piensos, es decir, las comunidades de plantas que, desde la elección humana, conviven estratégicamente con los maíces nativos y otras especies en los policultivos campesinos (Alarcón, Sánchez y Hernández, 2019). Las arvenses en la milpa tradicional son la complementariedad en la agricultura campesina. Para Ocampo, Romero y Sánchez (2020), los policultivos tienen mayores ventajas que el monocultivo tradicional al aprovechar mejor el espacio cultivado y producir gran diversidad de alimentos y forrajes. De esta manera, es posible la complementariedad entre especies al cancelar el uso de insumos agrotóxicos y disminuir el uso de combustibles fósiles por la utilización de maquinaria, logrando un impacto ambiental resiliente (Santiago *et al.*, 2021). Por lo tanto, “muchas de las arvenses son plantas de gran valor para los pueblos, de las cuales los campesinos poseen amplio conocimiento biológico y productivo” (Blanco, 2016).

En primer lugar, el potencial forrajero de las arvenses hace referencia a la medida instantánea al corte de forraje verde, a nivel de suelo, pero se concreta en la referencia del rendimiento forrajero como materia seca por unidad de superficie¹, es decir, como biomasa. Por lo tanto, el peso total de biomasa presente en un sitio determinado, de acuerdo con López, Fontenot y García (2011), implica que la única

forma de conocerlo es determinando la cantidad de materia seca, por lo que se requiere cortar, secar y pesar. En ese mismo sentido, para (Jiménez *et al.*, 2013), es en la floración y al inicio de la maduración cuando se recomienda calcular los rendimientos de biomasa de las arvenses, ya que en estas etapas las plantas han alcanzado potencial biológico; esta valoración coincide con el saber hacer campesino que reconoce los mismos periodos como idóneos para cortar las plantas y, con ello, se da un mayor rendimiento forrajero que beneficia a los animales.

4.5 Objetivo general

Analizar el manejo y potencial forrajero de las arvenses de la milpa otomí en las comunidades de la región de la Laguna de Huapango, municipio de Acambay, Estado de México.

Objetivos específicos

Calcular el rendimiento de las arvenses como forraje verde y biomasa; identificar los etnotaxones de arvenses, sus usos y manejo, y discutir los retos y oportunidades del potencial forrajero de las arvenses.

4.6 Metodología

La investigación se realizó en comunidades otomíes limítrofes con la Laguna de Huapango, municipio de Acambay, Estado de México (imagen 1). La principal actividad productiva en la región es la agricultura de temporal; se cultiva maíz, frijol y calabaza nativos, así como avena, trigo y otras especies forrajeras. La actividad pecuaria se enfoca en bovinos, ovinos, porcinos y aves de corral. Destaca la producción de leche bovina y la pesca en bordos y en la Laguna de Huapango.

De acuerdo con el Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI, 2020), la región cuenta con veinte localidades, cuatro de ellas preservan profundos elementos culturales del pueblo otomí por lo que son catalogadas indígenas (INPI, 2022). El clima es templado con lluvias en verano; el promedio de precipitación es de 820 milímetros (mm.) anuales; la temperatura media anual es de 17°C y se presentan fuertes heladas en otoño e invierno (INEGI, 2020).

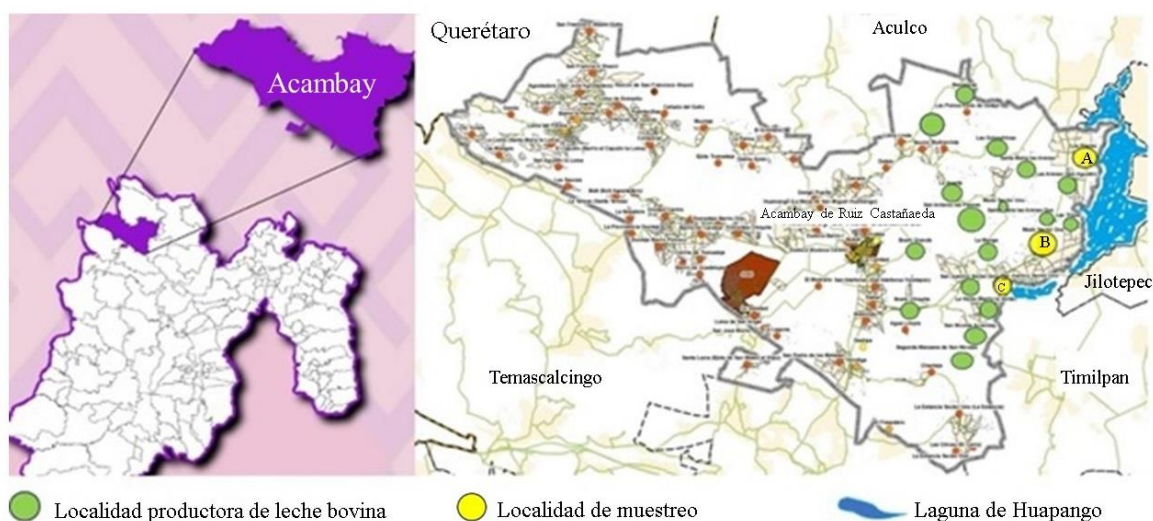


Figura II. Izquierda: ubicación geográfica del municipio de Acambay en el Estado de México. Derecha: región de estudio, localidades limítrofes con la Laguna de Huapango, productoras de maíz y leche bovina, en el municipio de Acambay, Estado de México y localidades de aplicación del muestreo. Fuente: elaboración propia, con datos del INEGI (2020).

El estudio se llevó a cabo con campesinos que, desde hace dos décadas, se han organizado en figuras asociativas enfocadas a la producción de maíz y leche bovina. Sobresale la sociedad cooperativa de productores de leche La Luz de Acambay, integrada por más de noventa unidades campesinas productoras de leche de doce localidades, única en su tipo por el número de socios y la capacidad productiva, de acopio y transformación de leche. “Entre todos los socios tenemos una capacidad de producción de hasta veinte mil litros de leche diariamente y se procesan más de seis mil litros de leche en nuestras instalaciones, con la que elaboramos quesos y yogur”, afirma Colín⁵ (2022) en comunicación personal. El trabajo tiene un enfoque sociológico transdisciplinario que emplea el método cualitativo de corte etnográfico, para recoger y analizar la visión y prácticas de los campesinos acambayenses. Se ejecutó de marzo de 2022 a noviembre de 2023, mediante entrevistas y visitas a campesinos, un muestreo y recorridos *in situ*.

⁵ Presidente de la sociedad cooperativa de productores de leche La Luz de Acambay.

Para Geertz (2017) la etnografía permite abordar los conocimientos de los actores sociales involucrados en procesos de interacción, definiendo el sentido y los significados que otorgan a sus ideas y acciones; por tanto, se diseñaron dos entrevistas semiestructuradas aplicándose a doce personajes clave, equivalente a una muestra del 10% de un universo de 120 campesinos. El método etnográfico, de acuerdo con Harris (2013), aprueba un diálogo directo; de esta manera se logra aprender las prácticas de manejo agrícola y acceder a las ideas individuales y colectivas sobre los usos de las arvenses, los retos y las oportunidades del potencial forrajero de las mismas.

Desde la etnotaxonomía se profundiza en el punto de vista indígena-campesino a partir de la descripción, clasificación, y nomenclatura de las especies de arvenses (Ramírez, 2015), por lo que, con el apoyo de las familias campesinas otomíes, se obtuvo su identificación a nivel de etnotaxones. Este sistema clasificatorio distingue y expresa las formas cómo los indígenas y campesinos comprenden el mundo en su territorio. Alcántara (2021) explica que se trata de una forma metodológica de clasificación tradicional, la cual comprende los esquemas cotidianos y patrones particulares de percibir el mundo natural, y su utilización contribuye a evitar la pérdida de la biodiversidad en las comunidades campesinas. Para estimar el rendimiento forrajero de las arvenses, se seleccionaron con la técnica de muestreo aleatorio simple tres comunidades y un campesino por cada una de ellas, con base en el padrón de la Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural (Sader). El marco de muestreo se definió con la categoría campesino que, de acuerdo con Edelman (2021), reconoce a los actores del campo que tienen vínculo directo con la tierra, y para este estudio se agregó que sus procesos dependen de la mano de obra familiar, poseen herramientas propias, cuentan con menos de ocho cabezas bovinas y cinco hectáreas agrícolas; cultivan especies nativas en policultivos y hacen uso forrajero de las arvenses. Las parcelas elegidas se ubican en las localidades Madó, Las Arenas y La Laguna. Se establecieron tres cuadrantes muestrales por parcela, cada uno con un área de 4 m², que dieron un total de 12 m²/parcela de espacio muestral. De acuerdo con las recomendaciones de Morales (2018), los cuadrantes se distribuyen uno al centro y los otros dos en los extremos de la parcela, parámetros apropiados para tierras homogéneas y planas (Mendoza y Espinoza, 2017). El corte

de las arvenses se efectuó a ras del suelo, a finales del mes de septiembre, cuando las plantas han alcanzado madurez fisiológica, encontrándose en la etapa de floración.

En un primer momento, el pesaje por etnotaxón se realizó en estado verde, al corte, ya que las familias otomíes las utilizan de manera muy recurrente en fresco para forraje, alimentos, medicinas y ornato. Los datos obtenidos se registraron en bitácoras de campo para después ser procesados en base de datos del programa computacional Excel® y estimar los valores de rendimientos por hectárea (ha.)⁻¹. Para calcular el rendimiento de biomasa (materia seca), las muestras se separaron por etnotaxones y fueron colocadas en papel Kraft, se pesaron y posteriormente se colocaron en el horno de secado Lumistell-htp-42 durante 72 horas, a una temperatura de 72°C, hasta alcanzar peso constante y ser pesadas una vez más. Con los datos obtenidos se realizó un análisis en el programa computacional Excel®, sobre las medias aritméticas de los rendimientos.

4.7 Resultados y discusión

El manejo y las prácticas de la milpa otomí en esta región se equiparan a las prácticas y tradiciones de los pueblos del centro de México: preparación de terreno, siembra, resiembra, una o dos escardas y fertilizaciones, deshierbe, deshije, corte de arvenses, cosecha y tareas postcosecha (corte, molienda y empacado de forraje). El saber hacer, a través de los siglos, ha posibilitado la preselección de especies que han servido como alimentos, forrajes y medicinas; así que, las arvenses, en la labor de la escarda, generalmente no son arrancadas, sino que, con una técnica sabia y selectiva, sólo son podadas para no eliminarlas. Castillo (2016) explica que a partir de los conocimientos tradicionales de la escarda se logra dar soporte a las plantas de maíz o del cultivo principal y se disminuye la competencia de las arvenses sin ser eliminadas, ya que presentan utilidad forrajera y alimentaria, además de la retención de los suelos por el sistema radical. La selección realizada en la primera escarda, generalmente con tracción animal, posibilita el uso de las arvenses como quelites (ya k'ani) desde los meses de abril y mayo, de tal manera que los primeros cortes de las arvenses para uso forrajero en verde, en ocasiones, se presentan en su fase de desarrollo que, aun cuando su aporte es bajo, es de

sumo valor al acortar el tiempo de carestía de forraje. A esta mezcla también se integran las plantas de maíz obtenidas en el deshije, es decir, las seleccionadas y arrancadas por presentar menor vigor vegetal.

La mayoría de los campesinos realizan los cortes de las arvenses en los meses de agosto, septiembre y octubre, cuando las plantas han iniciado la madurez, encontrándose en la fase de floración. En algunas familias campesinas, como señala Martínez⁶ (2023) en comunicación personal, *“los dos o tres meses del periodo de corte de hierba ayudan a sostener casi totalmente la alimentación de las vacas y los becerros; si tenemos borregos y caballos también les damos hierba verde, eso representa mucho ahorro”*. En general, las arvenses se usan inmediatamente después del corte (imagen 2) y, en algunos casos, posterior a la práctica de achicalado (orear al sol o deshidratación de las plantas) se les almacena por un tiempo (semanas o meses) para terminar como forraje.



Figura III. Izquierda: campesino de la comunidad de Las Arenas alimenta a sus vacas con las arvenses recién cortadas. Derecha: la utilidad forrajera de las arvenses en la producción de leche bovina es una forma de vida en el municipio de Acambay, México. Fuente: elaboración propia (2023).

Los meses que usamos las hierbas para alimentar al ganado representan un gran

⁶ Otomí originario de Las Arenas, Acambay, México.

ahorro, pues también de ahí comen los borregos, los burros y el caballo; todos los días les cortamos la hierba hasta que se acaba en octubre, por eso no le echamos matahierba a la milpa, porque de ahí comen los animales. (Contreras, 2023).

Los meses del uso forrajero de las arvenses representan un alivio a la economía campesina, pues en este periodo los forrajes escasean y aumentan los costos para su adquisición al incrementarse su demanda. Al iniciar el otoño se presentan las primeras heladas, en consecuencia, la diversidad vegetal de la milpa disminuye; sin embargo, han quedado los frutos del maíz, las mazorcas y las plantas secas de las arvenses; esa enorme diversidad seca, junto al cultivo principal, constituye el mayor potencial forrajero del agroecosistema. Así, después de segar o empacar esa totalidad, se muele, encostala y almacena en espacios adecuados, lo que permite a los campesinos otomíes su disposición en calidad y cantidad suficiente para los meses de invierno y primavera, convirtiéndose en el eje de la actividad pecuaria de la región, particularmente de la producción de leche bovina. De ahí que fue posible registrar 31 etnotaxones de arvenses para la región del municipio de Acambay (tabla 1); el total de ellas tiene un uso como forraje; once también presentan un uso alimentario, como *ya k'ani*; dos especies además son usadas para ornato y a cuatro más se les emplea en la medicina tradicional otomí.

Tabla 1.

Identificación de las arvenses y sus usos en las comunidades limítrofes con la Laguna de Huapango, en el municipio de Acambay, Estado de México.

No.	Nombre común	Enotaxón	Usos			
			Forrajero	Alimentario	Ornamental	Medicinal
1	Acahual	Nxot'ó				
2	Avena	Nt'ei				
3	Calabacilla	Shithé				
4	Cempasúchitl falso	Shodn'ni				
5	Chayotillo	Shodn'ni				
6	Chícharo	K'amānunju				
7	Chivito	Respiñ'ixi				
8	Coquillo	Hoga t'ei				

9	Dientillo de león	Ndhähi dheni		
10	Girasol amarillo	Hoga nxot'ó		
11	Gordolobo	Ngórdolobo		
12	Hierba de agua	Däkri		
13	Hierba de pollo	Däkri		
14	Hierba flor amarilla	Cahsti dheni		
15	Hierba flor blanca	Taxhi dheni		
16	Hierba salvia	Juaxh'mi		
17	Hierba San Martín	Puempha		
18	Jaltomate	Dep'he		
19	Lengua de vaca	Nhixkua		
20	Mirasol	Donjunjo		
21	Pasto cola de caballo	Xit'ei		
22	Pasto forrajero	Hoga t'ei		
23	Pasto jardín	Hoga t'ei		
24	Pasto patero	Mäx'ó t'ei		
25	Pasto pelillo	T'ei		
26	Pasto silvestre	Hoga t'ei		
27	Quelite mostaza	K'ani k'ankho		
28	Quelite quintonil	K'ani xhit'ó		
29	Quelite carretilla	K'ani calint'ó		
30	Quelite malva	K'ani xik'uni		
31	Quelite nabo	K'ani nabushí		

Fuente: elaboración propia, con datos obtenidos en campo.

En las tres comunidades muestreadas, el maíz es el cultivo principal, y se cultivan tonalidades: negras, blancas y amarillas; en Las Arenas está asociado con avena y en La Laguna con chícharo. En relación con el cálculo del potencial forrajero, en La Laguna se presentan mayores rendimientos como forraje verde y como biomasa en Madó respectivamente (tabla 2).

Tabla 2.

Cálculo del potencial forrajero de las arvenses en la región de Acambay, Estado de México.

Localidad	Variedad de maíz	Cultivos asociados	Número de arvenses	Arvenses como forraje verde (t/ha)	Biomasa t/ha	Valor de biomasa (\$)
Madó	amarillo	-----	14	6.43	4.22	27,430.00
Las Arenas	negro	avena	16	6.63	3.21	20,865.00
La Laguna	blanco	chícharo	18	7.20	3.93	25,545.00

Fuente: elaboración propia, con datos obtenidos en campo.

Así, para la región de Acambay, el rendimiento medio de las arvenses como forraje verde asciende a 6.8 t/ha y el de biomasa a 3.8 t/ha, respectivamente; cada hectárea representó para el año 2023 un ahorro de 24,613.33 pesos (tabla 3).

Tabla 3.

Rendimientos medios del potencial forrajero de las arvenses en la región de Acambay, Estado de México.

Región	Número de arvenses	Arvenses como forraje verde (t/ha)	Biomasa (t/ha)	Valor de biomasa (\$)
Acambay	16	6.8	3.8	24,613.33

Fuente: elaboración propia, con datos obtenidos en campo.

La investigación presenta un horizonte agrícola, social y económico en torno al potencial forrajero de las arvenses para la región de Acambay; expone y comunica el rescate del saber hacer y, en conjunto, la revaloración de la milpa, al extrapolar su importancia al asociar el potencial forrajero de las arvenses al ámbito pecuario, situándolas como un elemento ecológico, estratégico y vigoroso en la forma de vida campesina. El estudio integra evidencia que permite, en cierto modo, refutar ideas convencionales que desvalorizan los policultivos y las arvenses, al mostrar las fortalezas y su potencial; en consecuencia, para los campesinos otomíes, el manejo y uso del potencial de las arvenses, a partir del saber hacer tradicional e innovaciones productivas, significa resistencia y defensa de su cultura y patrimonio. Para Mardero *et al.* (2023), los conocimientos locales ayudan a las comunidades campesinas en su seguridad alimentaria y para adaptarse a

problemas de carácter local y regional. De acuerdo con Bartra (2003) los saberes y las prácticas constituyen alternativas de resistencia alimentaria y cultural desde los territorios ancestrales. Los otomíes fueron los primeros en habitar la región, cultivaron conocimiento sobre los elementos del ecosistema y de manera sabia instauraron policultivos a partir de la domesticación del maíz y el entendimiento de las arvenses. Individual y comunalmente, experimentaron prácticas hasta alcanzar la diversidad de la milpa que, para Martín (2016), es el mecanismo de sobrevivencia y el sostén alimentario familiar campesino.

El impulso a la actividad agropecuaria en la región, de acuerdo con García y Herrera (2019), tiene origen en las primeras décadas de iniciado el periodo colonial con el auge de las haciendas: Arroyo Zarco y Hércules, favorecidas por las comunidades otomíes que desde milenios atrás ya contaban con profundo conocimiento sobre el manejo de la milpa y los policultivos; condiciones climáticas y geográficas; permanentes fuentes de agua (el vaso de la actual Laguna de Huapango ya existía), y suelos de excelente calidad y salud para los cultivos. Sin embargo, fue a partir del reparto agrario cardenista y la creación de más de veinte nuevas comunidades, que la primera generación de campesinos-ejidatarios emprendió un fuerte impulso a las actividades agropecuarias, enfocándose desde entonces en la producción de maíz y leche bovina.

En el presente, los campesinos reconocen el valor productivo y ecológico de los policultivos por los aportes forrajeros y, al constituir el pilar de soberanía alimentaria a nivel familiar; entienden que el sistema milpa aprovecha de mejor manera los recursos locales y constituye la única fuente forrajera que las familias campesinas tienen a su alcance. Asimismo, regionalmente genera fuentes de empleo y, de acuerdo con González *et al.* (2021) y Santiago, García y Michael (2018), es de baja entropía ya que los procesos agropecuarios concluyen en la generación de abonos ecológicos a partir de los estiércoles. En el caso analizado, los campesinos van más allá, pues la actividad bovina beneficiada con el potencial forrajero de las arvenses no sólo genera abonos sólidos: en decenas de casos, a partir de novedosos biodigestores, generan gas metano empleado en las actividades domésticas y abonos líquidos limpios (biosoles) que cierran el círculo ecológico al nutrir los policultivos y regenerar los suelos. Otros elementos que refutan las ideas

convencionales tienen que ver con que los policultivos permiten la diversidad de insectos parásitos depredadores, pues el uso de agrotóxicos es bajo o nulo. En ese sentido, la diversidad es el corazón ecológico de la milpa y cada región define la utilización y valoración de las especies de arvenses con base en su cultura y forma de vida en un territorio específico. El saber hacer tradicional, al ser un elemento de la etnoecología de acuerdo con Beltrán y Castro (2015), es una herramienta que construye la memoria colectiva de los pueblos sobre los elementos de su ambiente, y es en este sentido que los campesinos resguardan los conocimientos generales sobre el manejo y usos de las arvenses, entre ellos los que indican que, a mayor diversidad, mayor cantidad de forrajes y alimentos, así como menor incidencia de daño de plagas y enfermedades a los cultivos principales. Del mismo modo, a mayor presencia de arvenses, menor impacto de la erosión hídrica y eólica, es decir, mayor protección y conservación de los suelos. La valoración de los policultivos es vivencial en los campesinos otomíes, luego de que en los valles altos de climas templados la milpa ha integrado un cúmulo de plantas beneficiosas que amalgaman, sobre el suelo, una cubierta estratégica capaz de disminuir la evapotranspiración y aumentar los contenidos de humedad en el suelo por periodos prolongados, siendo muy funcional en las sequías, los retrasos de las lluvias y las canículas. Esta cubierta vegetal funciona como un acolchado orgánico; sin embargo, para los defensores de la agricultura convencional, un cúmulo de arvenses sobre el suelo de las parcelas es indeseable, ya que para ellos la mayor rentabilidad se obtiene en sistemas de monocultivos que implican la eliminación total de estas plantas.

Las especies de arvenses que sobresalen en la región son: *Amaranthus spp.*, *Chenopodium spp.*, *Solanum spp.*, *Medicago spp.*, *Portulaca spp.*, *Brassica spp.*, *Malva spp.*, *Rumex spp.*, *Asteráceas spp.*, etc. También existen zacates, principalmente del género *Cenchrus spp.* que, de acuerdo con Quero *et al.* (2012), se han adaptado a las regiones templadas. Asimismo, las avenas y otros pastos (*Cynodon spp.* y *Setaria spp.*), crecen de manera natural en el agroecosistema milpa, integrándose como otras arvenses. Navarrete⁷ (2023) plantea en comunicación personal que, “en las milpas tenemos policultivos de donde comen

⁷ Campesino originario de Madó, Acambay, México.

nuestras vacas y de donde también utilizamos todos los recursos estratégicamente. Nuestros antepasados nos enseñaron qué plantas sirven para forraje y cuáles para alimentarnos nosotros; cuándo cortarlas y cómo utilizarlas". En la actualidad, los campesinos reconocen y comunican la importancia del saber hacer como fundamento del policultivo, al definir culturalmente qué especies acompañarán a los cultivos principales de acuerdo con su valoración alimentaria, forrajera, medicinal o de control biológico. Como un ejemplo sólido del potencial de las arvenses en la región otomí están los *Amaranthus* spp., que representan fortaleza cultural y alimentaria como *ya k'ani*, pero también como forraje y, de acuerdo con Blanco (2016), presentan la cualidad de ser hospederas ideales de áfidos y chapulines, por lo que ayudan a frenar de forma natural los impactos negativos de estas plagas en los cultivos principales. Del mismo modo, las especies de la familia *Fabaceae* contribuyen al enriquecimiento de los suelos al ser portadoras de nódulos de bacterias *Rhizobium*, las cuales tienen gran capacidad para fijar nitrógeno atmosférico.

4.8 Conclusiones

En las últimas décadas, un vasto número de campesinos otomíes de la región de Acambay, después de experimentar procesos con semillas híbridas y mejoradas, paquetes tecnológicos y uso excesivo de agrotóxicos y energías fósiles, ha retornado a las prácticas tradicionales heredadas por sus antepasados. A partir del saber hacer tradicional cultivan maíces nativos y manejan sabiamente los policultivos. Con el desarrollo de nuevas tecnologías para empacado y molienda han incrementado la utilidad del potencial forrajero de las arvenses. Para ellos, el corazón productivo y cultural sigue estructurado en torno a la milpa y las arvenses. Con el presente estudio se identificaron 31 etnotaxones de uso forrajero en la milpa otomí de la región de Acambay, con lo que también se recupera la nomenclatura y clasificación por usos desde el punto de vista otomí. En conjunto, al calcular el rendimiento de las arvenses, como forraje verde y biomasa, se obtuvieron las medidas que evidencian la vigencia del uso estratégico y la importancia en cuanto a su potencial forrajero. Dentro de la región sus perspectivas son favorables al contribuir directamente en la producción de leche bovina (y sus derivados) que más

de la mitad de la población consume y por ser un elemento fundamental para la economía campesina.

5.- CAPÍTULO V: REGIONES BIOCULTURALES DE PRODUCCIÓN Y CUSTODIA DE MAÍCES NATIVOS DE COLORES EN EL ESTADO DE MÉXICO⁸

5.1 Resumen

Los maíces nativos de colores (pigmentados) son un elemento biocultural y el cultivo básico fundamental en la alimentación contemporánea para miles de comunidades indígenas y campesinas ubicadas entre los 2,600 y 3,700 msnm en la región de Valles Altos; sin embargo, son asechados por novedosos dispositivos de acumulación por desposesión accionados por el sistema hegemónico capitalista. El objetivo de este trabajo fue identificar y analizar la producción de maíces pigmentados y proponer un plan de regionalización definiendo áreas bioculturales, como alternativa de producción y custodia de estos germoplasmas en el estado de México. Se empleó un método mixto que incluyó la revisión documental y el análisis de datos, aplicar entrevistas a personas clave y recorridos *in situ*. Como resultado, se analizaron los elementos físicos y bioculturales integrados en la producción de maíces pigmentados, se identificaron los usos principales, se caracterizó a la agricultura tradicional de altura y se definieron seis regiones bioculturales de producción y custodia de maíces nativos de colores.

Palabras clave: agricultura tradicional de altura, alimentación contemporánea, indígenas y campesinos, maíces pigmentados, política pública.

5.2 Introducción

México es centro de origen del maíz (*Zea mays*) y el mayor productor de maíces nativos de colores (Salinas *et al.*, 2010). Para las comunidades indígenas y campesinas los maíces de colores constituyen un elemento fundamental que, más allá de la alimentación, toca la cultura, la identidad, la resistencia y la defensa biocultural (Román *et al.*, 2021). De acuerdo con Salinas, Soria y Espinosa (2010), en todas las regiones del territorio mexicano hay variedades de maíz adaptadas; por tanto, es el cultivo esencial de la alimentación contemporánea. La Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural (SADER) estimó el volumen de producción de maíz

⁸ Artículo que fue aceptado para su revisión en la Revista Geografía Agrícola.

en México en 29.4 millones de toneladas de grano (SADER, 2022). No obstante, los datos sobre la producción de maíces pigmentados son imprecisos y deficientes; además, no están segmentados entre maíces nativos, híbridos o mejorados.

La investigación sobre los maíces pigmentados en las últimas décadas se amplió, enfocándose mayormente a temas relacionados con productividad, mejoramiento genético, propiedades químicas y agronegocios; particularmente sobre sus pigmentos naturales llamados antocianinas y compuestos fenólicos demandados por las industrias alimentaria, cosmética, farmacéutica y biotecnológica (Prasanna *et al.*, 2020; Mendoza *et al.*, 2017 y Bello *et al.*, 2016). En consecuencia, el mayor volumen de la investigación se asocia a la lógica neoliberal constituyendo un mecanismo que el sistema alimentario hegemónico emplea para identificar, monopolizar y privatizar recursos biológicos colectivos, entre ellos las semillas nativas de los pueblos campesinos (García y Giraldo, 2021). El despojo a los pueblos se equipará a la forma de acumulación por desposesión, en él los bienes comunes son privatizados e intercambiados en los circuitos globales (Rodríguez, 2017 y Galafassi, 2012). Al convertir a los maíces nativos de colores en una mercancía, se les despoja de la valoración biocultural quedando expuestos al libre intercambio en el mercado mundial agroalimentario, hasta ser objeto de modificaciones genéticas con la única lógica de la ganancia.

El sistema hegemónico capitalista jerarquiza al maíz como una mercancía y, con frecuencia, omiten la valoración espiritual, identitaria, cultural y alimentaria que los pueblos le otorgan; esquivan hablar de la propiedad real de los germoplasmas nativos y del resguardo milenario logrado por indígenas y campesinos. En ese sentido, es apremiante identificar y analizar la producción de maíces pigmentados en el horizonte geográfico que cruza desde los 2,600 a los 3700 metros sobre el nivel del mar (msnm) en la región de Valles Altos y proponer un ordenamiento biocultural que, de acuerdo con Flores *et al.*, (2014), focalice esfuerzos y recursos a las regiones identificadas por la existencia *in situ* de germoplasmas de tonalidades azules, negros, pintos, rojos y rosado con el fin de mantener la conservación nativa y rescatar los mecanismos tradicionales de salvaguarda.

Por tanto, es imperativo documentar la herencia biocultural de los pueblos, en áreas

donde las semillas híbridas, los agroquímicos tóxicos y la maquinaria que usa energías fósiles no han logrado introducirse (Osornio, 2024); y proponer la regionalización sobre el cultivo básico que alimenta a miles de familias y que no presenta atención especial por los actores gubernamentales. Por tanto, ampliar el entendimiento de la milpa, la agricultura tradicional de altura y la agrobiodiversidad, de acuerdo con Leyva, *et al.*, (2020), ampara la defensa del patrimonio biocultural.

El estudio se realizó en seis municipios de los Valles Altos, estado de México; fue un trabajo conjunto con familias campesinas que producen y custodian maíces nativos. El objetivo fue identificar y analizar la producción de maíces de colores y proponer un plan de regionalización como alternativa de producción y custodia. Se empleó un método mixto que incluyó revisión documental y análisis de datos, entrevistas a campesinos clave y recorridos *in situ*. Se analizaron los elementos físicos y biculturales integrados en la producción de maíz, se identificaron sus usos principales, se caracterizó la agricultura tradicional en Valles Altos y se definieron seis regiones bioculturales. El trabajo se desarrolló de febrero 2023 a octubre 2024.

5.3 Acumulación por desposesión

La expansión capitalista en el nuevo milenio no se detuvo y por el contrario se transformó al crear novedosos mecanismos de acumulación que se potencian a partir del saqueo, la esclavización, las matanzas, el despojo, la rapiña que, sostienen la acumulación originaria y detonan un proceso de enriquecimiento de unos y el empobrecimiento de otros (Marx, 2009). En consecuencia, los novedosos mecanismos de acumulación detonan un nuevo poder que se transforma hacia el neoliberalismo dando lugar a desplazamientos forzados, expropiación de tierras, privatización de bienes comunes, apropiación de elementos biológicos colectivos y vulneración de los derechos humanos, esto es, la acumulación por desposesión (Harvey, 2004).

En las últimas décadas, los capitales dominantes se han hecho de derechos de propiedad y licencias de elementos bioculturales colectivos. De esta forma, han arrancado germoplasmas y conocimientos a cientos de comunidades que son esenciales en su forma de vida (Harvey, 2007). En este proceso los gobiernos nacionales trabajan a favor de los capitales dominantes, cobijan el saqueo, facilitan

los métodos legales de acumulación de propiedad social, desdeñan la afectación biológica colectiva y la explotación de la mano de obra de millones de pobladores del medio rural; de esta forma, se vulnera el bienestar colectivo; por lo que se acelera el control tecnológico y del conocimiento lo que permite la acumulación de recursos comunes vitales: agua, tierra y germoplasmas (Toledo, 2016).

Los actuales dispositivos de acumulación y desposesión han engendrado un proceso acelerado de sobreexplotación de recursos. Para Galafassi (2012) la acumulación por despojo no es diferente a la acumulación originaria, más bien, es un proceso más voraz que se reactualiza por novedosos procedimientos de despojo sostenidos por los estados nacionales. Así, los elementos de la naturaleza y los bioculturales son valorizados e intercambiados en el mercado neoliberal; en el caso de las semillas nativas de maíces de colores, se les arranca la valoración biocultural y el reconocimiento social que sólo posee en manos campesinas-indígenas.

La colaboración entre los capitales dominantes y los estados nacionales, a espaldas de la sociedad, devela las más novedosas formas de mercantilización de la biodiversidad que, de acuerdo con Harvey (2004), son desposesiones integrales pues privatizan la cultural, la historia, la capacidad y la creatividad intelectual; además, mercantiliza instituciones públicas, entre ellas los servicios educativos y las universidades, por lo que los conocimientos y la investigación científica también son objeto de acumulación y directriz desde el sistema dominante.

5.4 Los maíces pigmentados y la bioculturalidad

El maíz y la milpa son componentes de la bioculturalidad que caracteriza a México; ambos, son resultado de la sabiduría, el conocimiento y el trabajo de indígenas y campesinos mesoamericanos en un largo proceso histórico. En ese sentido, comprender la bioculturalidad, de acuerdo con Pérez (2023), consiste en abordar el conocimiento integral entre la diversidad cultural y la biológica que sigue asociada en la forma de vida campesina. El maíz y la milpa tradicional representan la biodiversidad productiva de los pueblos campesinos e indígenas, en cuya esencia están los policultivos, el manejo y los usos de la biodiversidad (Osornio, 2024).

México es centro de origen del maíz y cuenta con gran diversidad de tonalidades que, para Salinas *et al.*, (2010), están agrupados en amarillos, blancos y

pigmentados. Los maíces son la base de la alimentación histórica y contemporánea de los mexicanos; para Bonfil (2012), es una planta cultural, humana y de sentido amplio que no se agota en consideraciones agrícolas, alimentarias, biológicas o culturales. Por tanto, la domesticación y el mejoramiento tradicional son resultado de la relación armónica, inteligente y sabia de los pueblos originarios a partir del manejo de agroecosistemas; de este modo, existen razas diferentes de maíz en todas las regiones y, en la actualidad, 2.9 millones de campesinos custodian más del 75% de semillas nativas de todas las tonalidades; el 25% restante están en manos de las empresas comerciales (García y Giraldo, 2021).

La información disponible sobre la producción de maíces blancos y amarillos es muy concreta y actualizada para México; sin embargo, para el caso de los maíces de otras tonalidades, los datos son deficientes e inexistentes. Con base en el Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera, dependiente de la SADER, Chiapas, Jalisco, México y Sinaloa son los mayores productores de maíz blanco y amarillo; y las mayores producciones de maíz pigmentado se obtienen en México, Chiapas, Guerrero y Oaxaca (SIAP, 2022). De acuerdo con el Instituto de Investigación y Capacitación Agropecuaria, Acuícola y Forestal la producción de maíces de colores en el estado de México se practica generalmente con semillas nativas y presenta bajos rendimientos por desarrollarse en sistema de milpa de temporal, a baja escala y sin uso de paquetes tecnológicos (ICAMEX, 2023). La producción de maíz pigmentado asciende a 40,476.9 toneladas (t) grano, esto es, el 2.16% de la producción total; además, se reportan 14,107.8 ha cosechadas, con un rendimiento promedio de 2.94 t/ha y un valor total de la producción de 257.16 millones de pesos (SIAP, 2022).

Los maíces pigmentados son básicos en la alimentación contemporánea en los Valles Altos que, además de ser valorados como un alimento especial, están impregnados de simbolismos y ritualidades asociados a la gastronomía tradicional, las festividades, los mitos y la historia colectiva. Representan el elemento biocultural más relevante que siguen manteniendo cualidades nativas de mejoramiento que permitió su adaptación a altitudes considerables. Así, las razas Chalqueño y Cónico son las más adaptadas a altitudes superiores a 2,600 msnm con tonalidades azules,

negros, pintos, rojos y rosados (Díaz *et al.*, 2017; Salinas *et al.*, 2010).

Para Rosado y Villasante (2021), los maíces de colores se han mantenido en los mismos territorios donde se domesticaron y siguen preservando valoraciones extraordinarias como su precocidad y capacidad adaptativa. Para otros actores la apreciación nace en la pigmentación de la estructura de los granos, en el pericarpio, determinada por el contenido de antocianinas y compuestos fenólicos presentes en maíces azules, negros, pintos y rojos; que además contienen fibra dietética, tocoferoles, tiamina, ácido fólico y ácidos grasos, todos con valoraciones nutraceuticas (Serna *et al.*, 2013).

Asimismo, poseen un sabor exquisito, dulce y agradable al paladar por lo que su valoración alimentara en los Valles Altos es superior a la de los maíces blancos y amarillos (ICAMEX, 2023); las comunidades campesinas los usan para elaborar productos de gran relevancia en la gastronomía tradicional y ceremonial. Además, el cultivo de maíces de colores es identitario y su presencia cruza los territorios históricos de los pueblos otomí, mazahua, matlazinca y náhuatl (Mejía, 2022).

5.5 Regionalización y aptitud

La tierra y las semillas indígenas-campesinas, son elementos codiciados en el mercado mundial de los alimentos; no obstante, para los actores rurales siguen siendo los elementos insustituibles para la producción de alimentos, principalmente para granos básicos (Ferro *et al.*, 2009). Por tal motivo, identificar, seleccionar y proteger las regiones de producción de maíz nativo de colores debe sustentarse de estrategias de sostenibilidad alimentaria a nivel local regional que se podrían incorporar a modelos de política pública que eleven el bienestar de las comunidades que hacen milpa y fomentan la agricultura campesina (IEECC, 2016).

Los estudios de aptitud de tierras sirven para identificar las características ambientales que potencien los requerimientos de los cultivos hasta alcanzar el desarrollo óptimo y obtener resultados satisfactorios (Hernández *et al.*, 2019). Para Gómez, Flores y Monterroso (2020) la aptitud en el cultivo de maíz, bajo condiciones de temporal, se determina por la combinación de dos variables principales: temperatura media anual no menor a 10 °C y no mayor a los 40 °C; precipitación

media que no debe ser menor a 750 (mm) milímetros distribuidos en el ciclo agrícola. La Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación propone la metodología de zonificación agroecológica para tratar estudios de regionalización, que plantea la división de la superficie de la tierra en unidades más pequeñas, las cuales deben compartir características similares relacionadas con su aptitud, la producción potencial y el impacto ambiental (FAO, 1997). Así, puede determinarse una regionalización agroecológica a partir de áreas integradas en una unidad con características similares de suelo y clima.

Para Suárez (2014) la zonificación agroecológica, permite la demarcación de superficies homogéneas que efficienten los requerimientos de los cultivos; además, al definir elementos edafoclimáticos y socioculturales similares se logra adaptarla a extensiones de carácter regional. La regionalización es conveniente para el estado de México al custodiar germoplasmas nativos de maíz en amplias regiones y donde más del 73.2% de su agricultura es de temporal (INEGI, 2022).

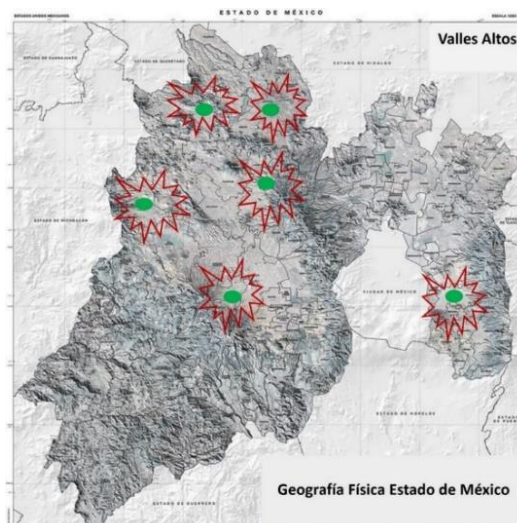
5.6 Metodología

El presente trabajo, hace una revisión al estado del conocimiento sobre los maíces de colores en los Valles Altos del estado de México y la aptitud de la tierra para la producción de cultivos básicos, para lo cual se identificaron y revisaron artículos científicos; a su vez, se estudiaron las categorías de estudio: maíz de colores, acumulación por desposesión y regionalización; se analizaron bases de datos de SIAP-SADER, INEGI, IEECC, ICAMEX y CIMMYT sobre producción y factores asociados con el cultivo de maíz pigmentado. En seguida; se discutió el plan de regionalización basándose en la custodia *in situ* de germoplasmas nativos de maíz y los elementos socioculturales integrados a su producción tradicional. Se realizó un ejercicio comparativo entre la agricultura tradicional de Valles Altos y el sistema convencional, se discuten los resultados y las oportunidades de la investigación en materia de política pública e impacto local regional.

La investigación se realizó en Acambay, Jilotepec, Jiquipilco, San José del Rincón, Tlalmanalco y Zinacantepec, municipios del estado de México (Imagen 1). De acuerdo con el Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI), los valles de

estos municipios se encuentran entre 2,200 y 2,500 msnm (INEGI, 2020).

Figura IV. Municipios propuestos en el plan de Regiones bioculturales para la producción y custodia de maíces pigmentados en el estado de México.



Fuente: elaboración propia, 2024. Con datos de IEECC (2016).

El estudio vinculó a familias campesinas que desde hace un par de décadas integran la Federación de Productores de Maíz del Estado de México (FPMEM); para Lovera⁹ (2024) en comunicación personal, *“organizados hemos emprendido acciones de defensa, conservación y aprovechamientos de maíces nativos en la Región de Valles Altos”*. La investigación presenta un enfoque mixto y emplea herramientas etnográficas que permiten recoger y analizar la visión de los actores sociales involucrados en el cultivo y salvaguarda de maíces nativos. Se revisaron y analizaron artículos científicos y académicos que han abordado las categorías ya mencionadas, se diseñó una entrevista semiestructurada que fue aplicada a doce campesinas y doce campesinos, con un rango de edad 30 a 63 años¹⁰, y se aplicaron cuatro por cada municipio; los encuestados fueron elegidos por el método de muestreo aleatorio simple. Además, se realizaron recorridos *in situ*.

El método etnográfico, de acuerdo con Harris (2013), aprueba un diálogo directo

⁹ Integrante del Consejo de la Federación de Productores de Maíz del Estado de México.

¹⁰ Más del 65% de los campesinos en los Valles Altos tiene entre 30-60 años (INEGI, 2022).

con los actores sociales que participan y se involucran en interacciones determinadas, es el caso de la producción y la custodia de los maíces nativos; de tal modo, se lograron aprender las prácticas socioculturales y acceder a las ideas individuales y colectivas sobre el cultivo de maíces pigmentados, trazando un horizonte biocultural y perspectivas de alcance local regional.

La propuesta de regionalización empleó la metodología formulada por Tijerina *et al.* (1990) en su obra “El Manual de la Metodología para Evaluar la Aptitud de las Tierras para la Producción de Cultivos Básicos”; técnica que permite identificar y definir los factores edafológicos y climatológicos al configurar las regiones bioculturales de producción y protección de maíces de colores. Para tal propósito, se analizaron y adicionaron factores socioeconómicos y culturales relacionados con el cultivo de maíz que son fundamentales en las propuestas de regionalización (Juárez *et al.*, 2012).

5.7 Resultados

El estado de México es el tercer mayor productor de maíz en México; asimismo cuenta con 2.2 millones de hectáreas (ha), de las cuales 1.9 millones corresponden a áreas rurales; .8 millones presentan vocación agrícola y de éste el 57.1% están en áreas rurales. Se reportan 666,855 hectáreas sembradas y 93,108 ociosas; entre las causas del abandono sobresalen: mal temporal, falta de créditos y apoyos gubernamentales, enfermedad, falta de dinero, entre otras, (INEGI, 2022).

Los Valles Altos en tierras mexiquenses son una amplia región estratégica para la producción de maíz. Para ICAMEX (2023), la agricultura moderna definió la región de Valles Altos a partir de las planicies ubicadas entre 2,200 y 2,600; pero excluyó factores culturales, biológicos y sociales. Para precisar, ni la región de Valles Altos ni los elementos bioculturales terminan a los 2,600 msnm; es decir, no existe un límite o final territorial agrícola a esa altitud, mucho menos la presencia humana, sino todo lo contrario; desde hace milenios, entre los 2,600 y 3,700 msnm existe una agricultura tradicional, sostenible y megadiversa.

En ese sentido, la domesticación de maíces pigmentados, de acuerdo con Wright (2005), tuvo lugar en estas altitudes en manos de los otomíes, los primeros en habitarlas al entender sabiamente los ecosistemas. Además, en este último nivel de

los Valles Altos existe lo que denominamos agricultura tradicional de altura y que, para Salinas *et al.*, (2010), es el más importante reservorio de maíz azul, negro y rojo; especialmente al norponiente, en los municipios de Acambay, Aculco, San José del Rincón y San Felipe del Progreso; y la oriente, en Chalco y Tlalmanalco.

Al proponer la regionalización de producción de maíz, fue necesario determinar límites, definidos por características que las identifican a partir de factores propios de la geografía física: edafológicos, orográficos, hidrológicos y climatológicos (Lizcano, 2016). Al agregar parámetros de la geografía humana: población, cultura, historia y economía se profundizó el entendimiento que las investigaciones revisadas han soslayado en su mayoría.

Así, basándonos en la presencia histórica y el entorno cultural de los sistemas tradicionales de producción de maíz pigmentado se propusieron seis regiones bioculturales en los Valles Altos: Chalca, Matlazinca, Mazahua, Otomí, Xilotépetl y Xiquipilli. De acuerdo con la técnica para evaluar la aptitud de las tierras para la producción de cultivos básicos, se identificó que al compartir elementos físicos las regiones pueden potenciarse, agruparse y gestionarse en conjunto como una unidad regional de mayor alcance; entre los elementos destacan: altitudes, tipos de suelo predominantes, clima (temperatura y precipitación) (Tabla 1).

Tabla 1.

Caracterización física de las regiones bioculturales productoras de maíces pigmentados, estado de México.

Región biocultural	Cabecera municipal	Altitud mínima	Suelos predominantes	Clima	Temperatura media anual
Otomí	Acambay	2566	vertisol, andosol, luvisol	Templado subhúmedo (Cw)	13.9
Xilotépetl	Jilotepec	2452	vertisol, andosol, luvisol	Templado subhúmedo (Cw)	18.3
Xiquipilli	Jiquipilco	2657	vertisol, luvisol	Templado subhúmedo (Cw)	12.7
Mazahucán	San José del Rincón	2747	luvisol, andosol	Templado subhúmedo (Cw) Semifrío subhúmedo C(E)(w2)(w)	13.5
Chalca	Tlalmanalco	2503	andosol, luvisol	Templado subhúmedo (Cw) Semifrío subhúmedo C(E)(w2)(w)	14.7
Matlazinca	Zinacantepec	2749	andosol,	Semifrío subhúmedo	12.4

Promedios	Promedios	2612	cambisoles, vertisol vertisol, andosol, luvisol	C(E)(w2)(w) Templado subhúmedo (Cw) (Cw) y C(E)(w2)(w)	14.1
-----------	-----------	------	--	---	------

Fuente: elaboración propia, 2024; con datos de INEGI (2020).

Las regiones promedian 2,612 msnm en los valles; sin embargo, la distinción está en las altitudes a más de 2,600 m, por lo que destacan las comunidades: Conejeras, Rincón de San Francisco Shaxn' y La Cumbre en Acambay, que alcanzan 2,953, 2,945 y 2,899 msnm respectivamente; San Lorenzo Nenamicoyan, Jilotepec, 2,738 msnm; Raíces, Loma Alta y Agua Blanca, en Zinacantepec, a 3,551, 3,449 y 3,228 msnm; Palo Amarillo, Palo Seco, Trampa Grande, en San José del Rincón, 3,102, 3,054 y 2,938 msnm respectivamente; San Pedro Arriba, Jiquipilco el Viejo, en Jiquipilco, a 3,100 y 2,947 msnm; y San Rafael, en Tlalmanalco a 2 780 msnm (INEGI, 2022).

Las seis regiones presentan clima templado subhúmedo con lluvias en verano Cw y tres más también el clima semifrío subhúmedo C(E)(w2)(w) (García, 1970). En edafología destacan los suelos vertisoles, cambisoles, andosoles, luvisoles característicos por su formación de minerales de arcilla, porosidad y un horizonte rico de materia orgánica, muy valiosos en la agricultura de temporal, pero muy susceptibles al impacto negativo de la erosión eólica e hídrica. El promedio regional de temperatura asciende a 14.1 °C y el de precipitación es de 964 mm anuales y los meses con mayores precipitaciones son junio, julio y agosto, la presencia de heladas

tempranas inician en septiembre (SMN, 2020). (Tabla 2).

Tabla 2.
Caracterización física de las regiones bioculturales productoras de maíces pigmentados, estado de México

Región biocultural	Precipitación media (mm)	Meses más lluviosos	Inicio de heladas
Acambay	820	junio, julio, agosto, septiembre	septiembre
Jilotepec	750	julio, agosto, septiembre, octubre	octubre
Jiquipilco	1200	junio, julio, agosto, septiembre	octubre
San José del Rincón	935	junio, julio, agosto, septiembre	septiembre
Tlalmanalco	1092	junio, julio, agosto	octubre
Zinacantepec	989	junio, julio, agosto, septiembre	septiembre
Promedios	964	junio, julio, agosto, septiembre	septiembre y octubre

Fuente: elaboración propia, 2024; con datos de INEGI (2020).

La regionalización se originó bajo una postura multifactorial determinada por elementos físicos comunes y criterios socioculturales. Por ello, las regiones bioculturales se erigen individualmente en un municipio representativo como cabecera y un área de influencia integrada por municipios que comparten elementos físicos y bioculturales (Tabla 3). La definición se logró al analizar la información sobre las características físicas como lo establece la Metodología para Evaluar la Aptitud de las Tierras para la Producción de Cultivos Básicos (Tijerina *et al.*, 1990); más elementos socioculturales: identidad originaria, sistema agrícola predominante y tonalidades de los maíces cultivados.

Tabla 3.
Regiones bioculturales de producción y protección de maíces pigmentados, estado de México.

Región biocultural	Municipio estratégico	Municipios de influencia	Identidad originaria	Sistema productivo predominante
Otomí	Acambay	Aculco, Temascalcingo y Timilpan	otomí mazahua	Milpa tradicional
Chalca	Tlalmanalco	Chalco, Cocotitlán, Temamatla	náhuatl	Milpa tradicional
Xilotépetl	Jilotepec	Chapa de Mota y Soyaniquilpan	otomí	Milpa tradicional
Xiquipilli	Jiquipilco	Ixtlahuaca y Temoaya	otomí	Milpa tradicional
Mazahucán	San José del Rincón	San Felipe del Progreso, Villa	mazahua	Milpa tradicional

		Victoria		
		Amanalco, Almoloya	matlazinca	
Matlazinca	Zinacantepec	de Juárez, Toluca	otomí	Milpa tradicional

Fuente: elaboración propia, 2024; con datos de INEGI (2020) y recopilados en campo.

La domesticación de los maíces cultivados a más de 2,600 msnm, de acuerdo con Wrigth (2005), tuvo lugar junto al sistema milpa en las colinas de los Valles Atos (recordemos que la mayoría de los valles eran lagunas, ciénegas y pantanos por lo que no eran cultivables), desde entonces la agricultura de altura asocia calabazas, frijoles y las arvenses. Bajo procesos tradicionales de mejora genética se logró adaptabilidad y precocidad necesaria para desarrollarse en condiciones tan adversas en estas altitudes, acto por demás sobresaliente, pues a partir de estas características únicas, en la región se siguen cultivando maíces pigmentados que entre 100-120 días alcanzan maduración (Turrent, 2010).

La regionalización plateada se vincula con la Ley Federal para el Fomento y Protección del Maíz Nativo (2020) que establece la necesidad de identificar áreas geográficas en las que se practican sistemas tradicionales de producción a fin de garantizar la conservación *in situ* de semillas de maíz nativo. El análisis indica que, la agricultura de altura en las seis regiones produce y conserva maíces nativos de colores e integra la biodiversidad de los ecosistemas templado y frío; Además, se sostiene de conocimientos ancestrales, prácticas de agricultura tradicional sostenible, manejo de la biodiversidad, ayuda mutua, comunidad, mitos y religiosidad, por lo que la regionalización no es productiva, sino biocultural.

Así mismo, se establece en los territorios históricos otomí, mazahua, matlazinca y náhuatl que, de acuerdo con el (INPI, 2022 y IEECC, 2016), son las zonas mexiquenses donde se conserva la mayor diversidad biológica y cultural. Lo anterior indica la importancia de preservar los atributos indígenas-campesinos que hicieron posible, entre los bosques, a más de 2,600 msnm, la existencia de la agricultura tradicional de altura resiliente, regenerativa y megadiversa.

La producción de maíz pigmentado es multi relieves, se observó en mesetas, colinas, lomeríos y barrancas; es la amplitud de la agricultura de altura, con

agroecosistema de milpa tradicional, situada en altitudes considerables que custodia un mosaico de maíces de colores como cultivo básico. Se evidenció que, en territorios a más de 2,600 msnm, los maíces pigmentados son el cultivo básico mejor adaptado y diversificado por regiones específicas (Tabla 4).

Tabla 4.
Tonalidades y usos más importantes de los maíces pigmentados en los Valles Altos del estado de México.

Región biocultural	Totalidades más cultivadas	Otras tonalidades	Usos principales
Acambay	negro y azul	rojo y rosado	Alimentario, ceremonial, medicinal
Chalco	azul	rojo y pinto	Alimentario, medicinal
Jilotepec	negro y azul	rojo y pinto	Alimentario, medicinal
Jiquipilco	azul y rojo	negro y pinto	Alimentario, ceremonial, medicinal
San José del Rincón	rojo y azul	negro, rosado	Alimentario, ceremonial, medicinal
Zinacantepec	rojo	azul y rosado	Alimentario, medicinal

Fuente: elaboración propia, 2024; con datos recopilados en campo.

Las razas cultivadas son Cónico y Chalqueño. La tonalidad azul es la más cultivada y consumida en las seis regiones bioculturales, le siguen negro y rojo, finalmente pintos y rosados. Así mismo, al registrar los usos alimentario, ceremonial y medicinal, el total de entrevistados indicaron que son un alimento especial, para elaborar tortillas, tlacoyos, gorditas, tamales, atoles, pinoles, galletas, entre otros. Su consumo fresco, como elotes y esquites son de amplia significación en las comunidades sobrepasando la valoración de maíces blancos o amarillos. En ninguna región el grano se usa como forraje.

En las seis regiones los estilos de maíz azul y rosado se usan medicinalmente para tratar enfermedades renales y las vías urinarias; en algunos casos los atoles tienen connotación medicinal por su valor nutrimental en la dieta de enfermos y mujeres lactantes. Las comunidades donde la significación cultural indígena es vigorosa presentan uso ceremonial, es el caso de Acambay, San José del Rincón y Jiquipilco. Para los mazahuas, como señala López¹¹ (2024) en comunicación personal, “*en las ceremonias religiosas de semana santa y día de muertos seguimos usando el maíz*

¹¹ Campesino Mazahua originario de La Concepción, San Felipe del Progreso, México.

rojo y rosado para preparar tortillas, atole y tamales, así lo hacían los abuelos y por eso cuidaban y sembraban los maíces de colores para sus fiestas; con atole y tamales les damos de comer a nuestros muertos cuando nos visitan”.

El manejo y las prácticas productivas de la agricultura en valles altos en las regiones bioculturales, de acuerdo con Osornio (2024), se equiparan a las prácticas de la milpa tradicional de los pueblos del centro de México: preparación de terreno, siembra, resiembra, una o dos escardas y fertilizaciones, deshierbe, deshije, corte de arvenses, cosecha y tareas postcosecha. Sin embargo, al trazar un horizonte comparativo, con la agricultura convencional, se develan las discrepancias entre ambos sistemas que, independientemente de que ambos se desarrollan en los Valles Altos, los elementos discordantes son muy significativos (Tabla 5).

Tabla 5.

Caracterización comparativa entre la Agricultura Convencional y la Agricultura de Altura, Valles Altos, Estado de México.

Indicador	Agricultura convencional	Agricultura tradicional de altura
Sistema agrícola	convencional	tradicional
Forma de producción	monocultivo	policultivo
Altitud	2 200-2 600 msnm	2 600-3 600 msnm
Fecha de siembra	15 de abril-15 de mayo	15 de mayo-29 de junio
Uso de semillas híbridas	medio	inexistente
Uso de semillas mejoradas	alto	inexistente
Uso de semillas nativas	medio	alto
Tonalidades predominantes de maíz	blanco y amarillo	negro, azul, rojo, rosado, pinto
Cultivos asociados	Frijol*	haba, calabaza, frijol, chícharo
Número de días del ciclo agrícola	120-140	110-130
Nivel de mecanización	medio-alto	bajo-inexistente
Sistema de riego	rodado	inexistente
Fertilizantes y abonos	urea, fosfato diamónico (DAP) y estiércoles	estiércoles, cenizas y urea
Uso de herbicidas utilizados	medio-bajo	bajo-inexistente
Manejo de arvenses	corte en verde*	deshierbe, corte en verde y manejo de biomasa
Fuerza de trabajo	contratada y familiar*	familiar
Uso de arvenses	bajo	alto
Rendimiento	4-6 t	2-4 t

*En algunos casos dentro de la agricultura convencional se observó el maíz asociado con frijol, el manejo de

arvenses para uso forrajero y el empleo del trabajo familiar sustituyendo la maquinaria agrícola.

Fuente: elaboración propia, 2024; con datos obtenidos en campo.

La fecha de siembra de los maíces pigmentados, en la agricultura de altura, se determina por la presencia de las primeras lluvias después del 15 de mayo, día de San Isidro Labrador en el santoral católico, teniendo como fecha límite el 29 de junio, día de San Pedro y San Pablo en el mismo santoral. Después de esta última fecha, los campesinos ya no siembran maíz, pues hacerlo significa, de acuerdo con el conocimiento tradicional, perder el cultivo a causa de las heladas tempranas o por el fin del periodo de lluvias en septiembre. Para las familias campesinas, como señala Benjamín¹² (2023) en comunicación personal, *“el maíz negro o rojo son muy violentos (precoces) pero debemos sembrar antes del día de San Pedro sino ya no alcanza a salir y perdemos todo el año agrícola; por eso, aunque no haya muchas lluvias, con la poca humedad que hay, así sembramos y nuestro maíz responde y antes de tres meses y medio ya está jiloteando*

5.8 Discusión

Los trabajos revisados determinan como causales de la baja productividad agrícola a la pequeña superficie de producción campesina y el conocimiento agrícola tradicional, el bajo uso de insumos externos, las condiciones de temporal y la inestabilidad de lluvias y heladas. Para Espinosa *et al.*, (2022); García, Mendoza y Durán (2022); Gómez *et al.*, (2017); López (2016) y Virgen *et al.*, (2016) el problema recae en la disminución de la superficie para el cultivo de maíz y la necesidad por aumentar la producción y satisfacer la demanda; su alternativa es un paquete tecnológico que, parte de una semilla híbrida, usa los mejores suelos y elevadas láminas de riego, gran cantidad de agrotóxicos y maquinaria que emplea energías fósiles. Para los autores y el sistema dominante, es la forma de lograr rendimientos altos y satisfacer la creciente demanda de la agroindustria.

El Instituto Estatal de Energía y Cambio Climático proyecta para el año 2060 una amplia reducción de las áreas para el cultivo de maíz en el estado de México

¹² Campesino Otomí originario de Ganzdá, Acambay, México.

(IEECC, 2016), sostiene que las causas son la baja disponibilidad hídrica como resultado de los efectos adversos del cambio climático, y el aumento del uso de la tierra para fines habitacionales y la fragmentación de las parcelas agrícolas. Los datos del INEGI (2022) dicen lo contrario, al señalar que la superficie agrícola en el estado de México aumentó de 717, 386 has en 2007 a 759,963 has en el 2022. Para aumentar la producción y la productividad, Portillo, Sangermán y Pérez (2023) proponen la creación de regiones agrícolas altamente especializadas para el cultivo de maíz; consideran que, con la regionalización, se atrae a vendedores de insumos que benefician a los productores con precios de mayoreo y se logra incorporar a los procesos agrícolas mayor tecnología, insumos mejorados y fertilizantes innovadores. De acuerdo con Flores *et al.*, (2014), los recursos gubernamentales destinados al cultivo de maíz deben aplicarse específicamente a las áreas con alto potencial productivo, es decir, a las zonas más competitivas.

Como alternativa, el plan de regionalización propuesto en este trabajo ponderó los componentes físicos mínimos necesarios de la aptitud de la tierra para fines agrícolas (Gómez, Flores y Monterroso, 2020). Precisando que, son ampliamente adecuados para el cultivo de maíz; pues la temperatura anual regional promedia en 14.1 °C y que al no ser menor a 10 °C ni mayor a los 40 °C; al igual que los 964 mm de lluvia promediados son ideales al estar por encima del mínimo de 750, además están distribuidos en los meses del ciclo agrícola de temporal.

Por tanto, las regiones bioculturales pueden ser consideradas en las políticas públicas, bajo tres premisas: social, económica y ambiental; primera, en acciones a favor del bienestar de los pueblos campesinos-indígenas; segunda, al establecer reglas y disposiciones de apoyo con la producción, protección y custodia de maíces nativos; tercera, en estrategias sostenibles frente a los efectos del cambio climático. Lo anterior reconoce la importancia de los maíces de colores, pues al ser la base alimentaria para miles de comunidades de altitudes considerables y por cultivarse en la biodiversidad del policultivo constituyen una valiosa unidad ecológica alimentaria que, para Cardoso y Gouttefanjat (2023), proyecta sentido regenerativo, retributivo, económico y social.

La estrategia de regiones bioculturales integrada a una propuesta de política pública profundizará la autogestión de salvaguarda de germoplasmas nativos, la soberanía alimentaria y la autodefensa cultural, territorial y agrobiológica en la que los indígenas y campesinos sean los actores centrales reconociéndoles derechos de propiedad sobre sus semillas nativas. Contrario a lo planteado por Flores et al., (2014), el Gobierno Federal se obligaría a intervenir directamente estableciendo reglas y disposiciones para que, desde la SADER y sus Distritos de Desarrollo Rural, estimulen la producción y la custodia a partir de apoyos especiales para la reconversión de cultivos a favor de los maíces de colores y estímulos para trabajar tierras ociosas para ampliar la producción. Además, aplicar el programa Joven Campesino, dotado de bolsas de recursos para promover la adquisición de tierras ociosas de propiedad social e incentivar el cultivo de maíz pigmentado.

La Ley Federal para el Fomento y Protección del Maíz Nativo precisa que: *el Estado garantizará la conservación in situ de semillas de maíz nativo y en diversificación constante* (LFFPMN, 2021). Instituye que, la SADER, la SEMARNAT y la Secretaría de Cultura, establecerán las medidas necesarias para fomentar los sistemas tradicionales de producción de maíz nativo en las áreas geográficas identificadas como entornos de domesticación y cultivo históricos. Para esta función, consideramos necesario incorporar la participación del INPI, por ser la dependencia que posee más información y experiencia de trabajo con indígenas y campesinos.

En perspectiva, consideramos que con el plan de regionalización biocultural se pueden recuperar y cultivar inicialmente el 5% de las 93,108 hectáreas de uso agrícola que están ociosas en el estado de México, es decir 4,655 has que al activar su uso y manteniendo el rendimiento promedio de 2.94 t/ha, se aumentaría la producción por más de 13,600 toneladas de maíz grano pigmentado el cual presenta precios locales y regionales a más del doble que los blancos y amarillos.

5.9 Conclusiones

Los maíces nativos de colores son el elemento biocultural alimentario más importante en manos indígenas-campesinas y el único cultivo básico sembrado

entre los 2,600 y 3,700 msnm; de tal modo, su capacidad adaptativa y precocidad, fruto del mejoramiento tradicional, los hacen insustituibles en agricultura tradicional de altura y en la alimentación contemporánea de miles de comunidades de la región de Valles Altos en el estado de México; sin embargo, su existencia y entorno son asechados por el sistema hegemónico. En ese sentido, las tesis sobre la acumulación originaria y la acumulación por desposesión otorgan luz al análisis sobre cómo el sistema neoliberal por medio de novedosos dispositivos de acumulación privatiza recursos comunes, se apropia de elementos biológicos (semillas nativas) y vulnera los derechos humanos y colectivos.

Por tal motivo, el presente trabajo terminó asociado con la Ley Federal para el Fomento y Protección del Maíz Nativo (2020) en tres objetivos inaplazables: primero, identificar y proponer áreas geográficas en las que se practican sistemas tradicionales de producción a fin de garantizar la conservación *in situ* de semillas de maíz nativo; segundo, apuntalar el cumplimiento al derecho campesino-indígena sobre el bienestar y la alimentación nutritiva y saludable; tercero, establecer estrategias de manejo sostenible de la biodiversidad en áreas de propiedad social. En consecuencia, la regionalización biocultural para los Valles Altos planifica el uso de la tierra y constituye un instrumento eficaz que logra un aprovechamiento sostenible de los recursos en la agrícola de Valles Altos, potenciados a partir de incentivos para la planificación del espacio. Con la propuesta, inicialmente se amplía 5% la superficie sembrada en altitudes de 2,600 a 3,700 msnm, donde los paquetes tecnológicos de la agricultura convencional son extremadamente ineficientes, como resultado se obtienen más de 13,600 toneladas de maíz de colores, adicionales para el consumo campesino que impactarán la economía familiar y local regional.

Las seis regiones bioculturales son el mecanismo que contribuye a evitar el despojo, la degradación de recursos colectivos y la contaminación ambiental; fomenta el resguardo de la biodiversidad, la autogestión comunitaria contra los efectos adversos del cambio climático, fortalece la identidad, cultiva la comunalidad y logra administrar posibles conflictos agrarios.

6.- CAPÍTULO VI: FAENA, AYUDA MUTUA Y COMUNALIDAD EN LOS OTOMÍES. EXPERIENCIA DE CONSERVACIÓN DEL ECOSISTEMA COMUNAL¹³

6.1 Resumen

La *faena* es el elemento del sistema cultural indígena-campesino Otomí que expresa la vida en comunalidad y la forma de trabajo colectivo generador de beneficios comunes. El presente estudio tuvo como objetivo abonar en el entendimiento sobre la *faena*, al identificar y analizar los componentes que le otorgan vigencia, en los otomíes de los Valles Altos del Estado de México. El documento se sustenta desde el análisis teórico sobre la ayuda mutua y la comunalidad; a partir del método etnográfico se diseñaron dos entrevistas semiestructuradas siendo aplicadas a veinte personajes estratégicos, además de realizarse ocho recorridos y tres estadías en comunidad. Se discute sobre las causas que originan la pérdida de la práctica *faena* y se analizan los elementos que la potencian y le otorgan vigencia: cultivación del trabajo colectivo, democracia popular, creación de reglamentos de gobernanza, incentivos e institución de órganos de representación.

Palabras clave: conocimiento tradicional, prácticas comunitarias, trabajo colectivo.

6.2 Introducción

En las sociedades industriales, los procesos de producción, intercambio y consumo se desarrollan desde la lógica individualista, consumista y de competencia. En una dinámica en la que los actores dominantes luchan por imponer la filosofía occidental y a partir de construir hegemonía en la ciencia e investigación, han logrado cierta legitimidad para inmiscuirse en decisiones de carácter universal y local, (Martín-Castillo, 2016). Es en ese sentido que, el presente documento, se plantea abonar en el entendimiento de las categorías: *faena*, ayuda mutua y comunalidad, al identificar y analizar los componentes que le otorgan vigencia en las comunidades otomíes de la región de Valles Altos en el Estado de México; atendiendo a las preguntas: 1) cuáles son las causales de la pérdida de la práctica *faena* en las

¹³ Revista *Edúcate con Ciencia*: DOI: <https://doi.org/10.58299/edutec.v31i42.716>

comunidades otomíes y qué elementos la potencian y le otorgan vigencia; 2), a partir de experiencias comunitarias es posible identificar y analizar los elementos culturales de la *faena*, ayuda mutua y comunalidad.

El abordaje de estos tópicos, se integra a los esfuerzos por contribuir en descolonizar los conocimientos de los pueblos originarios contruidos sobre cimientos que evocan racionalidad ambiental que, para Toledo (2009), constituye ciencia a partir de los saberes y prácticas tradicionales. La intrusión, en asuntos comunitarios, por el sistema hegemónico, ha trastocado la forma de vida tradicional generando colonialismo interno, pero también ha abierto la ventana para que los pueblos al invocar el principio de la determinación y, como lo sentencia Hobbs (2016), el derecho a la resistencia de los oprimidos, se enuncien y conscientemente comuniquen, bajo otros criterios y reglas, las formas de vida de las comunidades indígenas y campesinas. Ante este hecho, asegura De Sousa (2018a), la validez del conocimiento local no tendrá que ver con la ciencia dominante que la niega y, en otros casos, la degrada a categorías folclóricas, sino que habrá de renacer y vigorizarse desde las ideas, las personas, el patrimonio biocultural y todos los recursos que coexisten en sus territorios milenarios.

6.3 Antecedentes

Cómo fue posible que, en un mundo impregnado de ayuda y cooperación, la teoría darwinista se instaurara como hegemónica, inmutable y casi sin oposición. Tesis que al negarse al diálogo con lo diverso se ciñe al principio racial y clasista de los más fuertes y la jerarquía de los más aptos; ésta, de acuerdo con Maldonado (2016), arrastra universal y localmente a los integrantes de las sociedades a definirse como actores individuales, egoístas y aislados. En efecto, los autodenominados fuertes y civilizados han difundido la idea que la evolución de las especies es resultado de la selección natural, aduciendo argumentos para ellos necesarios ya que éstos son consistentes dentro del entendimiento del sistema dominante en su filosofía individualista, lógica de competencia y acumulación permanente de capital. Para Kropotkin (2016) la vida natural no se ha construido a partir de la competencia o la ley que demuestre la existencia de razas superiores, más fuertes o más aptas; al contrario, bajo instintos de sociabilidad, convivencia y solidaridad se ha desarrollado

una evolución de reciprocidad; esto es, bajo la ley de ayuda mutua, en su evolución, se han desarrollado lentamente instintos entre humanos, animales y otras especies que han permitido potenciar la fuerza de conciencia a partir de la práctica de la ayuda. En la filosofía de los pueblos indígenas-campesinos que aún preservan principios de racionalidad ecológica, se comunica la reciprocidad entre los elementos del territorio y se cultiva la consciencia desde la pertenencia a una comunidad, enlazando al conjunto bajo el principio de que todos necesitan de todos en la vida colectiva; de acuerdo con J. L. Osornio¹⁴ (comunicación personal, 11 de diciembre, 2022), *“es entender que los antepasados de nosotros nos fueron enseñando que todos individualmente tenemos problemas y necesidades, pero colectivamente también tenemos otros problemas y necesidades que tenemos que atender entre todos por el bien de la comunidad”*. Por tanto, a partir de la práctica de apoyo mutuo, se crea un proceso alternativo, en el que nuevos valores y elementos son reconocidos como válidos, no necesariamente por el sistema hegemónico, pero sí, en los campos de la resistencia campesina y en los territorios originarios.

6.4 Teoría

La comunalidad, “es un concepto vivencial que permite la comprensión de la forma natural de hacer la vida comunitaria” (Martínez, 2015, p. 3). En ella los colectivos a partir de sus propios razonamientos potencian su acción individual en beneficio del conjunto; de tal modo, logran enfrentar la adversidad y construir bienestar. Para (Díaz, 2014a, p. 367), “es el elemento que define la inmanencia de la comunidad” a modo de unidad de sus componentes; esto es, el carácter universal que se le otorga al entendimiento del territorio, como manifestación del espacio físico natural que permite crear e integrar el sistema de conocimientos y prácticas en los que coexiste la colectividad. Fonntanille (2015), define a la entidad inmanente, cual elemento fundado sobre un espacio temporal dinámico, capaz de forjar existencia de dominio único sin separación; en tato, la naturaleza de la comunalidad se integra de componentes y momentos que permanecen en larga duración que, al fusionar las ideas, otorgan identidad.

¹⁴ Presidente del Comisariado de Bienes Comunales de San Antonio Detiñá. Periodo 2021–2024

En ese hecho, los pueblos han logrado construir complejos sistemas de saberes a partir del entendimiento de sus ecosistemas y al hacer su vida impregnan al constructo cultural de elementos cosmogónicos e identitarios que se unen a un todo en la diversidad del lugar donde coexisten; por lo que incorporan acciones de reciprocidad y libertad hacia los otros elementos con los que interactúan. Por tanto, la comunalidad, exige pensar en los demás, en los otros elementos que integran el ecosistema como totalidad, pensar en el nosotros todos y en un mundo compartido; en el cual, por ejemplo: el saber-hacer, el agua, los maíces, las arvenses de la milpa, los bosques y el oxígeno no son bienes particulares sino colectivos. Por ello, la libertad en la comunalidad directamente exterioriza una tensión frente al sistema hegemónico; en este último, la libertad no se ciñe a la idea de razón de las conductas adecuadas que, (Spinoza, 2014a, p. 333), define como “aquella cosa que existe y actúa por necesidad de su sola naturaleza”, sino al sentimiento egoísta individual de la apropiación de los elementos biológicos que no son particulares sino colectivos. Señala De Sousa (2018b) que los humanos son comunidades de seres antes que individuos, de tal manera, en cuanto más se aleja la conducta humana de la racionalidad ecológica y de la comunalidad, estará más cercana a las ideas individualistas, egoístas y de competencia; es decir, lejos de la tesis del beneficio común y la comunalidad. En el pensamiento indígena-campesino se concibe ineludiblemente que se habita en un planeta vivo, integrado de multiplicidad de relaciones con los elementos de la naturaleza, y en el que la mayor expresión de racionalidad y potenciación está en los principios de ayuda mutua. Este argumento sobrepone la esencia de la comunalidad, a partir del trabajo común, en beneficio del otro, de todos y del ecosistema como totalidad, por lo que adquiere carácter de imprescindible dentro de los colectivos. Con el individualismo neoliberal, se logró la “legitimación de la opresión del hombre por el hombre y la de los pueblos, justificando la desigualdad y el individualismo como hechos lógicos y naturales” (Salvucci, 2017, p. 44). Así, hablar de trabajo colectivo parecería un despropósito y fuera de época, sin embargo, como oposición y resistencia, en las comunidades indígenas-campesinas el apoyo mutuo es el centro de gravedad y la práctica de contribución social por excelencia, es el medio de organización y canal para lograr bienestar comunitario. En consecuencia, a partir de *faenas*, *tequios* y otras formas

de trabajo colectivo es posible: conservación de ecosistemas, protección del patrimonio biocultural, intercambio de semillas nativas, producción e intercambio de alimentos, gobernanza de bienes comunes, re-valoración del saber-hacer, construcción de servicios públicos, entre otros.

Tradicionalmente, se dice que los hechos de los humanos son el elemento de mayor importancia y consecuencia en los ecosistemas; de acuerdo con Spinoza (2014b), son las ideas, como entendimiento, el atributo objetivo de la naturaleza y de su existencia en ella, en cuanto es causal directa de sus actos. Las ideas individuales, al ser colectivizadas adquieren elementos comunes para percibir y pensar el mundo, dando origen al sistema de representaciones culturales que constituyen identidad, costumbres y tradiciones dentro de territorios específicos. El análisis sobre la ayuda mutua en los otomíes parte de su temporalidad, de ahí que, a la llegada de los europeos, con la entrega de las encomiendas y encomendados, la palabra *faena* inició a emplearse en México para definir, desde el vocablo latino de *facienda*, de acuerdo con el Diccionario de la Real Academia de la Lengua Española (RALE), “las cosas que hay que hacer” (RALE, 2023). La palabra hacía referencia al tipo de trabajo desarrollado específicamente por indígenas en beneficio de las encomiendas y después para las mercedes y haciendas; J. Martínez¹⁵ (comunicación personal, 22 de julio, 2022), comenta que “*los abuelos otomíes pagaban la faina a las Haciendas de Ñadó y Toxí, arreglando caminos y zanjeando, y así tenían derecho a juntar la leña del monte y también pastear sus animales*”.

Al pasar los siglos, la práctica y la palabra se popularizó al definir el trabajo de servicio que los indígenas debían cumplir generalmente en actividades forestales, de regadío, mejoras de caminos y construcción de acequias en los campos de cultivo; trabajos que implicaban gran esfuerzo físico, por lo que, al paso del tiempo, a partir de esta característica, el término presentó variaciones, como: *fantiga*, *faina*¹⁶ o *faytiga*. Menciona Viafara (2014) que, para la Corona Española, en las encomiendas vivían hombres libres, por tanto, estos trabajos se consideraban como aportación voluntaria desde la premisa que los indígenas vivían en libertad formal y

¹⁵ Mujer otomí de 92 años de vida, originaria de San Antonio Detiñá, Acambay.

¹⁶ En las comunidades otomíes se emplea regularmente el término *faina*, como una modificación lingüística recurrente para aquellas palabras en idioma español que se integraron a la lengua materna otomí.

servidumbre natural. En este sentido, por la necesidad permanente de las encomiendas por mano de obra, los otomíes preservaron sus jerarquías sociales y comunitarias; de ahí que, se les permitiera seguir habitando sus territorios históricos, pero sin certeza jurídica, lo que después posibilitó el despojo y la explotación. Regresando al tema, la palabra *faena* fue validada colectivamente como un código lingüístico que, desde entonces, hacía referencia a la obligación de trabajo social cuyo principio se ciñe al beneficio comunitario sobre el individual; en consecuencia, al retomarse por las autoridades indígenas, consiente imaginar, pensar, diseñar, organizar e implementar acciones en beneficio de sus comunidades y de los asentamientos humanos de recién creación. Permitiendo adherirla a la forma de vida de los pueblos y a la estructura comunitaria como un sólido mecanismo de trabajo, organización e identidad social.

En la lengua otomí no existen palabras que definan al trabajo social comunal, como sí lo existe en el náhuatl a partir de la palabra *tequitl* (tequio) que, de acuerdo con (Díaz, 2014b: 3), “se refiere al trabajo físico directo para realizar obras públicas y a la ayuda recíproca del trabajo de mano vuelta a nivel familiar”, teniendo reconocimiento como tributo o cooperación para construir y preservar comunidad. En los otomíes existe la palabra *mfots’i* (ayuda familiar), que para ellos carece de reconocimiento como contribución social comunitaria, puesto que no incluye un beneficio para todos como comunidad, sino acorta la práctica de ayuda mutua a personas emparentadas individual o familiarmente; de acuerdo con E. Aguilar¹⁷ (comunicación personal, 25 de julio, 2022), “*mfots’impefi, es ayudar a trabajar al hermano, al vecino, al compadre, pero ese trabajo no beneficia a todos en común*”. La práctica *faena*, para (Osornio, 2022, p. 12), es un elemento “vivo y autonómico de rescate y transmisión de conocimientos” alimentado por el reconocimiento colectivo que expresa la voluntad y el esfuerzo individual puesto conscientemente a consideración de la comunidad. La *faena* instituida como tradición y costumbre es cultivada en el hacer de la vida comunitaria y, escrita o no, es razón y norma social aceptada por la colectividad. Para Strauss (2017), los sistemas de costumbres, igual que la memoria colectiva, no se construyen como categorías absolutas o

¹⁷ Mujer otomí de 65 años de vida, originaria de San Antonio Detiñá, Acambay.

inamovibles; por lo que están pensadas para que, de acuerdo con la enunciación colectiva, faciliten adecuación y elección dentro del conjunto de elementos culturales; por tal razón han logrado construirse y reconstruirse de acuerdo con las motivaciones y la utilidad comunitaria. En tanto, existen valiosos ejemplos que pueden ser observados y analizados a partir del entendimiento de los elementos que en tiempo y espacio han sido validados colectivamente como ayuda mutua.

6.5 Objetivos

Analizar la *faena* como expresión de trabajo colectivo, ayuda mutua y comunalidad desde la experiencia otomí en San Antonio Detiñá, Acambay, Estado de México.

Identificar y discutir las causas que originan la pérdida de la práctica *faena* y los elementos que la potencian y le otorgan vigencia

6.6 Materiales y método

El estudio es un trabajo sociológico transdisciplinario en el que se aplica el método cualitativo de corte etnográfico, herramientas y técnicas, a fin de recoger y analizar la visión y las prácticas sociales en San Antonio Detiñá. Este método, afirma que el estudio “empieza con la comprensión de cómo las personas se entienden a sí mismas” (Geertz, 2017, p. 27). Desde la transdisciplina se integran otros conocimientos que, de acuerdo con Morín (2017), permiten cruzar límites de otras disciplinas logrando unir lo diverso, aprehender otras realidades y analizar su complejidad abriendo el diálogo y la discusión.

6.7 Participantes

Para el abordaje de la investigación, se aclara que las autoridades comunales y demás actores otorgaron consentimiento pleno para la recolección de información; en consecuencia, se logró sistematizar la experiencia a partir de la información de actores clave: cuatro presidentes del Comisariado Comunal y cuatro del Consejo de Vigilancia, tres mayordomos de festividades, seis comuneros y tres avecindados. San Antonio Detiñá, Acambay, se localiza al norponiente del Estado de México, a 2 645 msnm, entre las coordenadas 19° 96'96'' latitud norte y 99° 88'67'' longitud oeste. Es un territorio histórico otomí, con valioso patrimonio biocultural, destacando

la lengua *ñätho hñähñu*. Es considerada por el Instituto Nacional de los Pueblos Indígenas (INPI), comunidad indígena, de grado alto de marginación, (INPI, 2022). De acuerdo con el Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI, cuenta con 2 230 habitantes integrados en 515 familias (INEGI, 2020). Para el Registro Agrario Nacional (RAN), es un núcleo agrario, reconocido como Comunidad y es representada por en el Comisariado de Bienes Comunales (RAN, 2023). La principal actividad productiva es la agricultura de temporal de autoconsumo; se cultivan maíz, frijoles y calabazas nativas, habas y trigos (predomina el sistema de milpa tradicional). La actividad pecuaria se enfoca en especies menores: aves de corral, conejos y ovinos. El aprovechamiento forestal es bajo. Los suelos son arcillosos y francos, en mayoría de inclinación forestal, con relieves montañosos; en las laderas se practica la agricultura y el pastoreo. Cuenta con once manantiales de agua dulce, sitios sagrados para los otomíes, utilizada para consumo humano. El clima es templado con lluvias en verano (Cw), las precipitaciones se concentran en los meses de julio, agosto y septiembre, con temperatura media anual de 16 °C, veranos calurosos y otoños e inviernos fríos, siendo comunes las heladas. Cuenta con vegetación de bosque templado: encinos, pinos, oyameles, madroños, pingüicas, existen zacates, magueyes y nopales. La fauna se caracteriza por coyotes, conejos, tlacuaches, cacomixtles, tejones, armadillos, tortugas, serpientes, lagartijas, camaleones, diversas aves, etc.

6.8 Técnica e instrumentos

El documento se articula desde un marco teórico, partiendo de la revisión bibliográfica científica como sustento de discusión sobre la *faena*. Para Gómez-Luna *et al.*, (2014), es necesario: 1) definir con especificidad el problema de estudio, 2) identificar las fuentes de información que sustente y contextualicen la problemática, y 3) planificar la técnica que facilite la articulación y el análisis de la información del manuscrito.

Se diseñaron dos entrevistas semiestructuradas que, de acuerdo con Harris (2013), permiten aprehender las prácticas de los actores logrando acceder a los puntos de vista al interior de las sociedades. Los instrumentos se aplicaron a veinte actores clave, esto es, una muestra del 10% de un universo población de 246 comuneros;

se presentan un coeficiente de confianza superior al 97% que, asegura Castañeda y Gil (2004)), entre más cerca esté al 100% mayor precisión presentarán los resultados de los estudios sociales. Esto no elimina los errores no muestrales, pero sí disminuye la magnitud de error, al no sobrepasar el 3%. Asimismo, se realizaron reuniones informales con otros actores de la comunidad; y, con el propósito de profundizar el análisis, en un periodo mayor a 14 meses, se realizaron ocho recorridos en campo y tres estadías en comunidad.

6.9 Recolección y análisis de datos

Desde la iniciativa propia, los actores identificaron diversos problemas originados por efectos relacionados con el cambio climático, entre estos: cambio del régimen del periodo de lluvias, aumento de la temperatura en meses antes templados y sequías prolongadas; por tanto, aumentaron los incendios forestales y la erosión, se redujo el aforo del agua para consumo humano y su disponibilidad para uso agrícola. El colectivo enfrentó la saturación del panteón comunal, el deterioro de caminos y calles, y la falta de otros servicios públicos; en general, mayores tensiones por el desequilibrio del ecosistema comunitario. Así, de forma autónoma y democrática, analizaron las causas y decidieron atender la problemática por medio de trabajo colectivo (*faenas*). En el año 2012, la asamblea comunal, dirigida por el Comisariado de Bienes Comunales y el Consejo de Vigilancia, acordó por mayoría, iniciar diversas actividades que permitirían contribuir a mejorar el equilibrio del ecosistema y construir obras comunitarias de mayor necesidad.

En los once años analizados de esta experiencia, se han alcanzado sólidos resultados, destacan, la elección e integración democrática de órganos encargados de acciones de mejora comunal, organización y gobernanza: el de agua potable, el de construcción del nuevo panteón, el de apertura y mejora de caminos, y el de construcción del puente principal; las brigadas de conservación forestal, las de atención a incendios forestales, las de construcción de presas de gaviones, entre otros. Los órganos han funcionado comunamente desde la consciencia de servir, sin retribución monetaria, bajo reglas claras y escrutinio público; a razón de que, en el año 2018, se logró un hecho harto trascendente, elaborar, integrar, discutir y aprobar el primer reglamento en la historia de la comunidad que constituye el pilar

de organización y gobernanza. Del mismo modo, se ha logrado construir el nuevo panteón comunitario, trazado y apertura de trece nuevas calles y enlozado de siete, construir cinco puentes sobre arroyos, un auditorio y dos aulas escolares, plantar más de medio millón de árboles, construir más de cinco mil zanjas trinchera y diez presas de gaviones, elaborar ocho kilómetros de brechas corta fuego, etc.

En el periodo analizado, a partir de la práctica *faena*, se logró recuperar y cultivar el saber y el instinto social de ayuda mutua; es decir, con el desarrollar acciones por el ecosistema se vive la comunalidad en mayor cohesión social convocando a mujeres y hombres, niños, jóvenes, adultos y ancianos. Ciertamente es que, en algunos casos, la comunidad recibió de externos recursos materiales necesarios para la construcción de ciertas obras; sin embargo, es la *faena*, como voluntad y esfuerzo, puesta conscientemente al beneficio colectivo, el potente motor de acción que ha engendrado logros y trascendencia. Las acciones dentro del ecosistema otomí, enuncian el entendimiento de éste como totalidad; pues así como se ha construido un nuevo panteón comunitario con lo que se resuelve la necesidad de espacios para la sepultura gratuita de los muertos, también se ha logrado aperturar caminos y la construcción de presas de gaviones que ayudan para que las cárcavas presenten mayor equilibrio ecosistémico, y con las reforestaciones disminuya la erosión y aumente la infiltración de agua de lluvia recargando los mantos freáticos.

6.10 Resultados y discusiones

Se identificó a la *faena* como la expresión más acabada, practicada y transmitida de trabajo colectivo, ayuda mutua y comunalidad en los otomíes de los Valles Altos. Su esencia descansa en acciones conscientes de trabajo colectivo y de reciprocidad con los demás elementos con los que coexisten en el ecosistema. Constituye resistencias autónomas de los pueblos, frente a los trastornos del sistema dominante, en su búsqueda legítima por libertad, democracia, bienestar y gobernanza de sus recursos; por preservar sus raíces nativas y revalorar la milpa tradicional, por organizar y disfrutar festividades, y decidir prioridades y las formas de cómo trabajar para hacerse de servicios públicos.

Se identificaron tres causas principales de la pérdida de la práctica *faena* o del porqué los elementos de la comunalidad han dejado de ser potentes, en general

vinculadas a lo que, González Casanova (2006), define como colonialismo interno. Primera causa: modificación orgánica de la población comunitaria; generalmente los pobladores que comparten la misma construcción cultural reconocen su pertenencia a la comunidad y se obligan conscientemente a los acuerdos, trabajos y normas internas, pero también enfrentan conflictos con otros miembros, avecindados o recién llegados, que no lo hacen, reconociéndose como ciudadanos aislados, individuales y sin compromisos con la comunidad. Segunda causa: tensiones entre la comunalidad y la modernidad, son presiones entre la forma de vida comunitaria-rural y las ideas de modernidad-urbana, por lo que algunos habitantes plantean que se viven tiempos de modernidad, de donde subyace la idea de restar valor y autoridad a las instituciones comunitarias, muchas veces agudizada por la intromisión de partidos políticos y/o religiones, siendo agoreros del incumplimiento del trabajo social y promotores de la idea que los actores externos a la comunidad son los que deben detentar la autoridad para gobernar la vida interna y también resolver los problemas internos. Tercera causa: pérdida de incentivos comunitarios; a raíz del aumento poblacional en las comunidades y el encarecimiento de los recursos comunes se ha originado dentro de las comunidades un conflicto muy actual referente a la dificultad para desarrollar estímulos materiales¹⁸, sociales y espirituales que permitan potenciar la práctica *faena*.

La experiencia abordada en el municipio de Acambay otorga luz al análisis, al evidenciar la fuerza de los incentivos y la forma de cómo favorecen los procesos; entre los estímulos identificados destacan: obtención de espacios en el nuevo panteón sin costo adicional a la *faena*, acceso al servicio comunitario de agua entubada y de manantiales, mejoras de calles y caminos, extracción de leña, piedra y tepetate en áreas comunes, disfrute de áreas forestales, entre otros. Sin embargo, se aclara que en el mismo periodo se canceló la posibilidad de obtener madera, tierra de monte y otras materias primas; y se perdió la libertad sobre el uso de otros recursos del bosque: extracción de pingüica, zacate, palma y perilla, caza de animales silvestres y colecta de *yuji* (huevecillos de hormiga); más remotas quedaron las experiencias cuando los comuneros se beneficiaban recibiendo

¹⁸ Tema que podría ser profundizado en otro momento desde la propuesta de Ostrom (2000). El gobierno de los bienes comunes y la evolución de las instituciones de acción colectiva.

terrenos a cambio de *faenas*.

Se indica que los elementos que potencian y otorgan vigencia a la *faena* tienen que ver con: 1) la trasmisión y la re-valoración generacional de la práctica como construcción biocultural, esto es, una forma de cultivación permanente del trabajo colectivo en tiempo y espacio, por lo que asegura Díaz (2014c) que la comunalidad es una forma de vida permanente; 2) la fuerza y voluntad social, autonómica, democrática y popular permite crear reglamentos internos de gobernanza comunitaria y la institución de órganos de representación finitos, en tiempo y responsabilidad; 3) los acuerdos y mecanismos democráticos de rendición de cuentas, permiten disminuir la práctica de acciones inadecuadas que, para Spinoza (2014c), derivan en actos deshonestos y egoístas; 4) conjunto de incentivos materiales, sociales y espirituales basados en la idea de la búsqueda de bienestar y felicidad que se pueden alcanzar al practicar la *faena*; 5) cohesión biocultural, los colectivos viven mayor unión comunitaria y probabilidad de practicar la *faena* cuando comparten historia, territorio, saber-hacer tradicional, cosmovisión, identidad, principios, intereses y motivaciones.

Del mismo modo, se indica que la *faena*, en los otomíes, expone actos que fortalecen el ánimo, la moral, la alegría y la felicidad del conjunto; por lo que el mayor valor del trabajo social lo representan, en concreto, los esfuerzos individuales ejecutados de forma colectiva al constituir el medio para alcanzar valiosos beneficios comunes y, de acuerdo a V. Hernández¹⁹ (comunicación personal, 01 de agosto, 2022), “*solucionar sus problemas por ellos mismos, con sus propias manos*”, refutando al darwinismo y la lógica neoliberal, al ponderar la contribución social del trabajo y no la búsqueda individualista de lograr mayor cantidad de valor monetario. La *faena* no ha sido abordada ampliamente en los estudios sociales; no por carecer de importancia, pues en el presente, es una práctica fundamental en las comunidades y una categoría que expresa sólidos atributos de vigencia y resistencia indígena-campesina en los pueblos de los Valles Altos. Al contrario, logra validez como forma de trabajo y contribución social, al encarnar la posibilidad más acabada de mejora ecosistémica, como lo asegura P. Damián²⁰ (comunicación personal, 23

¹⁹ Presidente del Comisariado comunal de San Antonio Detiñá, periodo 2012-2015

²⁰ Presidente del Comisariado comunal de San Antonio Detiñá, periodo 2018-2021

de mayo, 2022), “desde su nacimiento niños, jóvenes, adultos y viejos, mujeres y hombres, ricos y pobres, están comprometidos a participar por igual, gratuita y armoniosamente en las soluciones de los problemas colectivos”. Al integrar a niños y ancianos en las mismas acciones, por dura que sea la exigencia física, la transmisión generacional del conocimiento y de la práctica es vivencial; en tanto, al cultivarse la consciencia de respeto a las normas y el deber de asumir cargos se logra ser comunal de comuneros y ser comunero en la comunidad. Resulta trascendente que, en el presente, mientras la lengua *ñätho hñähñu* y la elaboración de artesanías pierden presencia, la *faena* se fortalece y se consolida como la práctica comunitaria más importante, vigorosa y sólida que construye comunidad e identidad.

Quedó pendiente, en la experiencia analizada, abordar el sistema de cargos religiosos que, generalmente en los pueblos otomíes, no se consideran *faena*, en franca división entre lo religioso y la mejora material comunal; y también a modo de mecanismo de respeto a la pluralidad religiosa, libertad de credo y como alternativa para apartar al trabajo colectivo de posibles conflictos. La actividad social en la religión, en palabras de C. Rosaliano²¹ (comunicación personal, 23 de septiembre, 2022), “es un tributo con Dios y no con los hombres”; y las autoridades comunales no consideran a los cargos y a las aportaciones religiosas como contribución, quedando en el estadio de lo espiritual no material. En otro ejemplo, la ayuda mutua que existe, entre vecinos y parientes, para desarrollar los trabajos de la producción agrícola en la milpa tampoco se consideran *faena*, por lo que permanece en la idea del *mfots'impefi* (ayuda familiar), esto es, una forma de ayuda mutua productiva de los otomíes y que generalmente abarca todas de las labores desarrolladas en la milpa tradicional.

Al abordar la experiencia en San Antonio Detiñá, se lograron identificar y analizar las causas que originan la pérdida de la práctica *faena*, así como aquellos elementos que la potencian y le otorgan vigencia; de tal manera, se asienta que sin la explicación de estos se dificultaría toda propuesta de análisis de esta categoría.

El estudio se propuso comunicar la experiencia de ayuda mutua y comunidad en

²¹ Mayordomo de la fiesta patronal de San Antonio Detiñá, periodo 2021-2023

el territorio otomí; en ese sentido, se plantea que la posibilidad de cohesión comunitaria descansa en la historicidad y autorreflexión sobre su vida en un territorio, en el reconocimiento colectivo del saber-hacer de la ayuda mutua y sobre la necesidad de transmitir generacionalmente la filosofía que decreta que los problemas y necesidades colectivas deben ser atendidas entre todos. Así, la comunalidad no puede analizarse como expresión idílica, ni esta experiencia como generalidad, puesto que existen otros tantos ejemplos donde la *faena* y los elementos que la potencian se han degradado o yacen aletargadas. Asimismo, existen experiencias desafortunadas que propusieron su promoción como forma de organización donde no existen elementos histórico-bioculturales y, sin preverlos, chocaron en conflictos interétnicos, políticos o religiosos

6.11 Conclusiones

La faena es una práctica social construida sobre ideas y acciones que proyectan resistencias desde el saber-hacer indígena-campesino; como cuerpo pensante presenta capacidad de flanquear a otros elementos del colonialismo dominante y es ejemplo de racionalidad ecológica, pertinente para enfrentar y resistir los efectos adversos que genera el cambio climático y las distorsiones económico-sociales del sistema hegemónico; su re-valoración desde los pueblos evoca autodefensa y descolonización intelectual al poseer reconocimiento como conocimiento ancestral y racional, lo que permite a las comunidades vivir la democracia popular, la autonomía y la gobernanza, no como letra muerta, sino como la comunalidad misma, en una experiencia viva y totalizadora.

Para los otomíes, la *faena* definida como esencia de ayuda mutua y de comunalidad se potencia desde la construcción biocultural originaria y la consciencia colectiva. Del mismo modo, se ha fortalecido con acuerdos democráticos, mecanismos de rendición de cuentas y por un amplio sistema de incentivos. Por tanto, como conocimiento y práctica, debe re-valorarse y cultivarse, fomentándose desde los espacios de gobierno y los centros de enseñanza, investigación y divulgación, puesto que su validez y eficacia es sólida, no como forma de organización folclórica sino como categoría que a los pueblos les permite alcanzar unidad, gobernanza, bienestar y felicidad.

7.- CONCLUSIONES GENERALES

La presente investigación es un aporte a la defensa cultural y biocultural de los pueblos indígenas y campesinos que exigen detener la enajenación de sus bienes y garantizar el pleno ejercicio de sus derechos individuales y colectivos. Por tal motivo, en el caso particular de los otomíes de los Valles Altos mexiquenses, fue necesario mostrar cómo y cuáles elementos bioculturales son consistentes en la vida contemporánea de estas comunidades al configurar la resistencia más sólida frente a las pretensiones de acumulación por desposesión que el sistema hegemónico neoliberal acomete sobre ellas.

En ese sentido, las investigaciones en repetidas ocasiones han olvidado a las personas y a los pueblos no denominados victoriosos, a quienes no detentaron la violencia y se mantuvieron al margen de la belicosidad guerrera o aquellos que su vida, por prolongada que ésta fuera, ha transcurrido en actos de resistencia y de defensa por aquello que conciben como su mundo y existencia. Bajo estas circunstancias los *ñätho hñähñu*, otomíes mexiquenses, nos recuerdan que la historia y el futuro no pertenece solamente a los grandes imperios; sino también a los pueblos que, a pesar de las adversidades, lograron construir y transmitir ideas, conocimientos, prácticas y una forma de vida ecosistémica armónica, perenne, dinámica y resiliente.

Al analizar esta realidad, a partir del estudio de la milpa otomí, los maíces nativos de colores, las arvenses y la práctica llamada faena se logró mostrar que estos elementos siguen vigentes dentro de la forma de vida, la memoria colectiva y la alimentación contemporánea de miles de comunidades otomíes en la región de Valles Altos, en el estado de México. Asimismo, permitió exponer la reciprocidad existente entre la vida *ñätho hñähñu* y los ecosistemas templados y fríos; que no es más que el resultado del entendimiento individual y colectivo que engendró identidad, conocimientos y prácticas bioculturales enunciadas en estructuras cognoscitivas tradicionales. Así, los elementos bioculturales, al poseer racionalidad ambiental, son el pilar organizativo, alimentario e ideológico que define a los otomíes como un pueblo único. Calidad excepcional en los tiempos convulsos del neoliberalismo.

El neoliberalismo, por medio del sistema capitalista hegemónico agroindustrial, al accionar el colonialismo interno y los dispositivos de acumulación por desposesión, ha impactado la forma de vida indígena-campesina en los Valles Altos. Al detonar este dominio se han originado desplazamientos territoriales, expropiaciones de tierras, privatizaciones de bienes comunes y la destrucción de la soberanía alimentaria. Del mismo modo, en las últimas décadas, los capitales dominantes se han hecho de derechos de propiedad y licencias de elementos bioculturales colectivos al arrancar germoplasmas, elementos biológicos y conocimientos que por milenios fueron posesión de las comunidades. Así mismo, los tentáculos neoliberales de colonialismo interno y acumulación por desposesión, al proletarizar regiones enteras y vulnerar los derechos humanos y los derechos colectivos, han colocado a cientos de miles de campesinos e indígenas en situación de conflicto, riesgo, violencia y vulnerabilidad permanentes.

En estos procesos la acción de los gobiernos nacionales ha sido a favor de los capitales dominantes por lo que, primero, desdeñan la importancia biocultural, para después ignorar la afectación, abrigar el saqueo, facilitar los métodos legales de acumulación y finalmente acelerar el control tecnológico y del conocimiento. De este modo, se materializa la privatización de recursos comunes vitales como son los germoplasmas nativos, el agua, la tierra y otros elementos bioculturales. Es evidente que las pretensiones de hegemonía total del sistema neoliberal no se detienen, pues adicionalmente y con la misma violencia introduce conocimientos y tecnologías ajenas a las cosmovisiones tradicionales: semillas híbridas, paquetes tecnológicos, uso excesivo de agrotóxicos, energías fósiles; además, de saturar las comunidades con miles de productos llamados comida chatarra e industrial.

Es en ese sentido que, la presente investigación, al analizar los elementos bioculturales como acciones de resistencia otomí ha logrado contribuir a la revaloración identitaria, alimentaria e ideológica de este pueblo milenario. Asimismo, orienta una discusión alternativa a partir del estudio de las categorías: agroecosistema milpa, maíces de colores, arvenses y faena, siendo éstas analizadas como un todo, en el conjunto de expresiones bioculturales, por lo que se supera el abordaje habitual segregado que las aborda individualmente. Así, el análisis indica que mientras la lengua *ñätho hñähñu*, las artesanías, las danzas, los

rituales y las festividades han perdido potencia en la región de estudio; sin embargo, existen otros elementos que se han fortalecido al ser esenciales en la forma de vida otomí, constituyéndose como los mecanismos más dinámicos de resistencia frente al sistema neoliberal.

Las referencias incorporadas en el desarrollo de la investigación presentan aportes significativos; sin embargo, primero, los trabajos sobre los *ñätho hñähñu* y la bioculturalidad en los Valles Altos son escasos, enfocándose la mayoría al estudio y protección de la lengua originaria y las artesanías; segundo, el reducido número de tratados abordan los tópicos de manera individual y son más biólogos que bioculturales y; tercero, no existen análisis previos que traten la unidad biocultural como una acción de resistencia. Frente a ello, la investigación logró el entendimiento de las expresiones bioculturales como acciones de resistencia a partir del desarrollo de un amplio sustento histórico y conceptual. Acto seguido, analizó cada expresión como una categoría de estudio integrada a una totalidad originada en la cosmovisión y forma de vida ecosistémica, la cual define a los otomíes como un pueblo milenario en posesión de patrimonio biocultural propio. Además, el análisis identificó que el sistema simbólico y cultural está dotado de organización e influencia permanente entre el pueblo originario.

La pregunta general que direccionó la investigación tuvo respuesta al mostrar cómo la milpa, los maíces de colores, las arvenses y la faena constituyen acciones de resistencia otomí frente a los desafíos del sistema hegemónico neoliberal. Es en ese sentido que se logró, profundizar el entendimiento de la forma de vida indígena-campesina, recuperar la memoria colectiva, resaltar la relación profunda entre la cultura y la naturaleza para mostrar cómo el territorio es un espacio de resistencia al modelo agroindustrial. Para este propósito, primero se logró refutar a la agricultura convencional que asegura que la región agrícola de Valles Altos termina a los 2,600 msnm; el análisis muestra que ni los elementos bioculturales o la agricultura tradicional terminan a esa altitud, es decir, no existe un final cultural o territorial; todo lo contrario, desde hace milenios, entre los 2,600 y 3,700 msnm existe una agricultura ecológica, sostenible, regenerativa y megadiversa, principalmente en manos de los otomíes.

Se evidenció que los otomíes establecidos en los Valles Altos poseen los territorios

con la mayor biodiversidad, suelos profundos y abundantes reservas de agua, generalmente a más de 2,600 msnm; a partir de esta riqueza, lograron desarrollar la agricultura de altura que comparte elementos del sistema de milpa tradicional mesoamericano y se distingue por el dominio de altitudes considerables, climas fríos y templados; además, de ser el agroecosistema en el que los maíces nativos pigmentados son el cultivo básico esencial, diversificado y adaptado por regiones específicas. De tal manera, al construir el saber-hacer tradicional y profundizar el entendimiento de los ecosistemas templados y fríos, los *ñätho hñähñu* lograron manejar sabiamente los policultivos y domesticar los maíces de colores más precoces y tolerantes a altitudes de hasta 3,700 msnm como es el caso de las comunidades otomíes en Zinacantepec, estado de México.

Los elementos de la milpa otomí y la agricultura tradicional de altura han resistido librando los mecanismos con los que el sistema neoliberal busca imponer hegemonía cultural, política, económica y alimentaria; esto ha sido posible a través de un proceso consciente, profundo y permanente de rescate y transmisión de la estructura de conocimientos y prácticas entre los descendientes otomíes, en el que también se revaloran las prácticas de la milpa, los maíces, las hortalizas nativas, los recursos colectivos y la faena, esta última como esencia de ayuda mutua y comunalidad en la amplia región de los Valles Altos.

En conjunto, con la presente investigación fue posible analizar las acciones de resistencia a partir del entendimiento de los elementos más vigorosos del patrimonio biocultural, con ello se infiere que para los campesinos e indígenas otomíes, el corazón productivo y biocultural sigue estructurado en torno a la milpa, los maíces, los cultivos complementarios y las arvenses; en consecuencia, este conjunto constituye la fuente alimentaria local insustituible para las familias rurales de la región; esto es, la alternativa propia de los otomíes que resiste frente a la crisis alimentaria, ambiental y de salud prohiada por el modelo neoliberal.

Por tanto, la resistencia biocultural es el motor que explica por qué en la actualidad más de cien mil otomíes siguen en sus territorios ancestrales en los Valles Altos, reproduciendo milpas, cultivando maíces nativos, comiendo hortalizas autóctonas y haciendo comunidad a partir de la faena; así, las áreas bioculturales estudiadas son los más importantes reservorios de maíces azules, negros, pintos, rojos y rosados.

Por lo que es evidente que los campesinos e indígenas *ñätho hñähñu* al ser herederos de la fuerza biocultural de sus ancestros han logrado cultivar intergeneracionalmente el patrimonio biocultural, las estructuras comunitarias y la cosmovisión que, en la actualidad, son sólidos mecanismos que resisten estoicos frente al individualismo, el egoísmo, la codicia y la voracidad del neoliberalismo.

La investigación empleó un enfoque metodológico mixto y herramientas etnográficas, con las que logró analizar la visión de los actores sociales y recoger datos cuantitativos relacionados con su forma de vida en un entorno biocultural. En consecuencia, el estudio puede ser de utilidad en futuras trabajos que aborden las expresiones bioculturales como categorías de estudio asociadas con las acciones de resistencia campesina o indígena. En un mundo convulso, por las presiones que acomete el sistema neoliberal a la forma de vida rural, la investigación puede ser valiosa en los análisis sobre otros pueblos originarios y campesinos, en otros territorios de México y América, pues podría considerársele precursora al abordar las categorías: milpa otomí, maíces nativos de colores, arvenses y faena.

El estudio ha cumplido con la misión de la investigación científica al lograr ampliar el conocimiento de la realidad y establecer conclusiones concretas sobre esta problemática que atañe a miles de comunidades rurales. No obstante, esta labor, también es un acto de responsabilidad al entender claramente que se viven tiempos para que los estudios bioculturales germinen en los territorios ancestrales y, a partir de un enfoque holístico, ayuden a evitar el despojo de los bienes colectivos y aporten a la defensa del patrimonio biocultural de los pueblos. Como en el caso de los otomíes mexiquenses que, aun cuando parecía que el modelo neoliberal lo había arrasado, al hurgar en el hacer cotidiano de indígenas y campesinos, dentro de sus territorios, se develó su historia y memoria en la que la fuerza biocultural sigue siendo robusta y fundamental en su existencia.

8.- LITERATURA CITADA

- Alarcón, R., Sánchez, A. y Hernández, E. (2019). Manejo y diversidad de las comunidades arvenses en las estepas cerealistas: propuestas para una gestión sostenible: *Ecosistemas*, 28(3), 36-45, doi: <https://doi.org/10.7818/ECOS.1821>
- Alcántara, G. (2021). *La etnotaxonomía y la percepción cultural de la biodiversidad: visiones necesarias para la transdisciplina*. México: Colegio de Postgraduados, recuperado de https://www.researchgate.net/publication/351493048_LA_ETNOTAXONOMIA_Y_LA_PERCEPCION_CULTURAL_DE_LA_BIODIVERSIDAD_VISIONES_NECESARIAS_PARA_LA_TRANSDISCIPLINA
- Ayala, M., Román, E. y García, F. (2019). Caracterización del sistema milpa en Santa Catarina, Tepoztlán, Morelos, México. *Acta Agrícola y Pecuaria* 5, recuperado de https://biblio.colsan.edu.mx/arch/especi/An_sag_011.pdf
- Balcázar, A., White, L., Chávez, C. y Zepeda, C. (2020). Los quelites: riqueza de especies y conocimiento tradicional en la comunidad otomí de San Pedro Arriba, Temoaya, Estado de México. *Polibotánica*, (49), 219-242. Epub 20 de junio de 2020. <https://doi.org/10.18387/polibotanica.49.14>
- Bartra, A. (2018). *Campesindios. Aproximaciones a los campesinos de un continente colonizado*. México. La Nación
- Bartra, A. (2003). *Cosechas de Ira. Economía política de la contrarreforma agraria*. México: Itaca, recuperado de <https://unpensamientomundano.files.wordpress.com/2015/02/cosechas-de-ira.pdf>
- Bartra, A. (2010); De milpas, mujeres y otros mitotes. *La Jornada del Campo*, (31), recuperado de <https://www.jornada.com.mx/2010/04/17/milpas.html>
- Bastida, I.; Ávila, M.; Albino, R. y Pillado, V. (2024). Diversidad biocultural y soberanía alimentaria: arvenses comestibles de la milpa otomí en Santa Ana Jilotzingo, Estado de México. *Revista De Geografía Agrícola*, (73). <https://doi.org/10.5154/r.rga.2021.73.7>
- Bauman, Z. (2007). *Tiempos líquidos: vivir en una época de incertidumbre*. México. Tusquets Editores.
- Bello, A., Camelo, G., Agama, E. y Utrilla, R. (2016). Aspectos nutraceuticos de los maíces pigmentados: digestibilidad de los carbohidratos y antocianinas. *Agrociencia*, 50(8), 1041-1063. https://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1405-31952016000801041#:~:text=En%20M%C3%A9xico%20se%20usan%20en%20productos%20nixtamalizados,a%20los%20productos%20elaborados%20con%20este%20cereal_
- Beltrán, G. y Castro, N. (2015). La etnoecología como herramienta para la construcción de memoria, integralidad de saberes y desarrollo local sostenible en el departamento del Vaupés (Colombia), noreste de la Amazonía Colombiana. *Etnobotánica y fitoterapia en América*, 226-239, República Checa: Mendel University in Brno, recuperado de https://www.researchgate.net/publication/365754863_La_etnoecologia_como_herramienta_para_la_construccion_de_memoria_integralidad_de_saberes_y_desarrollo_local_sostenible_en_el_departamento_del_Vaupes_Colombia_noreste_de_la_Amazonia_Colombiana
- Blanco, Y. (2016). Reseña El rol de las arvenses como componente en la biodiversidad de los agroecosistemas. *Cultivos Tropicales*, 37(4), 34–56. Recuperado de <https://ediciones.inca.edu.cu/index.php/ediciones/article/view/1292>

- Blanco, Y.; Leyva, Á. y Castro, I. (2014). Determinación del período crítico de competencia de arvenses en el cultivo del maíz (*Zea mays*). *Cultivos Tropicales*, 35(3), 62-69, doi: <https://dx.doi.org/10.13140/RG.2.2.10964.19844>
- Blanco, Y. y Leyva, Á. (2007). Las arvenses en el agroecosistema y sus beneficios agroecológicos como hospederas de enemigos naturales. *Cultivos tropicales*, 28(2), pp. 21-28, Cuba; Instituto Nacional de Ciencias Agrícolas La Habana, recuperado de <https://www.redalyc.org/pdf/1932/193217731003.pdf>
- Bonfil, G. (2012). *El maíz, fundamento de la cultura popular mexicana*. México: Consejo Nacional para la Cultura y las Artes-García Valdés Editores. Recuperado de <https://www.codexvirtual.com/maiz/images/elmaiz.pdf>
- Bringel, B., y Leone, M. (2021). La construcción intelectual del concepto de colonialismo interno en América Latina: diálogos entre Cardoso de Oliveira, González Casanova y Stavenhagen (1959-1965). *Mana*, 27(2), e272204. <https://doi.org/10.1590/1678-49442021v27n2a204>
- Cárdenas, A., Vizcarra, I., Espinoza, A. y Espinosa, A. (2019). Tortillas artesanales mazahuas y biodiversidad del maíz nativo. Reflexiones desde el ecofeminismo de la subsistencia. *Sociedad y Ambiente*, (19), 265-291. <https://doi.org/10.31840/sya.v0i19.1944>
- Cardoso, I. y Gouttefanjat, F. (2022). La milpa: tecnología ambiental ancestral como fuerza productiva y regenerativa, de México para la humanidad. *Sociedad & Tecnología*, 6(1), 67–80 , doi: <https://doi.org/10.51247/st.v6i1.325>
- Cassirer E. (2012). *Las ciencias de la cultura*. México, FCE.
- Catañeda-Javier. A. & Gil-Laverde F. (2004). Una mirada a los intervalos de confianza en investigación. *Revista Colombiana de Psiquiatría*, XXXIII (2), 193-201. <https://www.redalyc.org/pdf/806/80633208.pdf>
- Castillo, J. (2016). Conservación de la diversidad del maíz en dos comunidades de San Felipe del Progreso, Estado de México. *Agricultura, sociedad y desarrollo*, 13(2), 217-235. Recuperado de http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1870-54722016000200217&lng=es&tlng=es.
- CIMMYT (2019). Maíz para México. Plan Estratégico 2030. [Cimmyt.org](https://repository.cimmyt.org/bitstream/handle/10883/20219/60937.pdf). Recuperado de <https://repository.cimmyt.org/bitstream/handle/10883/20219/60937.pdf>
- Collin, L. (2021). La milpa como alternativa sustentable orientada al buen vivir. *Scripta Ethnologica*, XLIII, 9-36. Argentina: Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas. Recuperado de <https://www.redalyc.org/journal/148/14869377001/>
- Corona, J., y Maldonado, J. (2018). Investigación Cualitativa: Enfoque Emic-Etic. *Revista Cubana de Investigaciones Biomédicas*, 37(4), 1-4. Recuperado de http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0864-03002018000400022&lng=es&
- De Sousa, B. (2018). *Epistemologías del Sur. Utopía y Praxis Latinoamericana*. CLACSO Coediciones.
- Díaz, F. (2014). Comunalidad, energía viva del pensamiento mixe. UNAM
- Díaz, R., Ávila, M., Espinosa, A. y Manjarrez, F. (2017). *Producción artesanal de semilla de maíz azul en el Estado de México*. Instituto Nacional de Investigaciones Forestales Agrícolas y Pecuarias. México. https://vun.inifap.gob.mx/VUN_MEDIA/BibliotecaWeb/_media/_folletotecnico/1053_4735_Producci%C3%B3n_artesanal_de_semilla_de_ma%C3%ADz_azul_en_

- el_Estado_de_M%C3%A9xico.pdf
- Díaz-López, F., Díaz-Sánchez, F. y Filardo, S. (2005). Conocimiento local y tecnología apropiada: lecciones del Alto Mezquital mexicano. *Alteridades*, 15(29), 9-21. Recuperado de http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0188-70172005000100009&lng=es&tlng=es.
- Edelman, M. (2021). ¿Qué es un campesino?, ¿qué son los campesinados? Un breve documento sobre cuestiones de definición. *Revista colombiana de Antropología*, 58(1), 153-173, doi: <https://doi.org/10.22380/2539472X.2130>
- Espinosa, A., Tadeo, M., Zamudio, B., Turrent, A., Gómez, N. y Sierra, M. (2022). H 49 AE: híbrido de maíz para Valles Altos de México con androesterilidad para producción de semilla. *Revista mexicana de ciencias agrícolas*, 13(7), 1333-1338. Epub 22 de noviembre de 2022. <https://doi.org/10.29312/remexca.v13i7.1768>
- Ferro, M. Valdés, J., Chirino, E., Márquez, M., Ríos, H., Rodríguez, O. & Sarmiento, A. (2009). Aporte del sistema formal en semillas mejoradas de granos básicos y cereales a la seguridad alimentaria del municipio La Palma, provincia Pinar del Río. *Cultivos Tropicales*, 30(2), 00. Recuperado de http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0258-59362009000200010&lng=es&tlng=es.
- Flores, L., García, J., Mora J. y Pérez, F. (2014). Producción de maíz (*Zea mays* L.) en el Estado de Puebla: un enfoque de equilibrio espacial para identificar las zonas productoras más competitivas. *agric. soc. desarro* [online]. vol.11, n.2, pp.223-239. ISSN 1870-5472. https://www.scielo.org.mx/scielo.php?pid=S1870-54722014000200006&script=sci_abstract
- Fontanille, J. (2015). La inmanencia: ¿estrategia del humanismo? *Tópicos del Seminario*, (33), 291-331. <https://topicosdelseminario.buap.mx/index.php/topsem/article/view/233>
- Galafassi, G. (2012). Entre viejos y nuevos cercamientos. La acumulación originaria y las políticas de extracción de recursos y ocupación del territorio. *Theomai*, 26. Recuperado de <https://www.redalyc.org/pdf/124/12426097007.pdf>
- Gámez, A., Santacruz, M. y López, H. (2014). Conservación in situ, manejo y aprovechamiento de maíz Palomero Toluqueño. *Revista mexicana de ciencias agrícolas*, 5(8), 1519-1530. Recuperado de http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2007-09342014000800015&lng=es&tlng=es.
- García, M. y Herrera, F. (2019). La cuenca hidrosocial presa Huapango, México: un análisis de la gestión integrada de los recursos hídricos y la gobernanza en cuerpos de agua compartidos. *Agua y territorio*. Recuperado de <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7207120>
- García, R., Mendoza, S. y Durán, M. (2022). Antocianinas del maíz azul (*Zea mays*) ¿Sustancias inocuas? Parte 5. Revisión bibliográfica de avances en los últimos 10 años. (2022). *Ambiens Techné Et Scientia México*, 10(1), 117-150. <https://atsmexico.org/atsm/article/view/120>
- García, V. y Giraldo, F. (2021). Redes y estrategias para la defensa del maíz en México. *Revista mexicana de sociología*, 83(2), 297-329. Epub 13 de septiembre de 2021. <https://doi.org/10.22201/iis.01882503p.2021.2.60086>
- Geertz, C. (2017). *La interpretación de las culturas*, 19-40. España: Editorial Gedisa. Recuperado de

https://monoskop.org/images/c/c3/Geertz_Clifford_La_interpretacion_de_las_culturas.pdf

- Gómez, J., Flores R. y Monterroso, A. (2020). Aptitud actual bajo escenarios de cambio climático para tres cultivos en México. *Revista mexicana de ciencias agrícolas*, 11(4), 777-788. Epub 13 de septiembre de 2021. <https://doi.org/10.29312/remexca.v11i4.2463>
- Gómez-Luna, E., Fernando-Navas, D., Aponte-Mayor, G., & Betancourt-Buitrago, L. A. (2014). Metodología para la revisión bibliográfica y la gestión de información de temas científicos, a través de su estructuración y sistematización, *DYNA*, 81(184), 158-163. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=49630405022Gorgievski>
- Gómez, N., Cantú, M., Vázquez, M., Hernández, C., Aragón, F., Espinosa, A. y Tadeo, M. (2017). Variedad mejorada de maíz azul 'V-239AZ' para las regiones semicálidas de Guerrero. *Revista mexicana de ciencias agrícolas*, 8(8), 1905-1910. <https://doi.org/10.29312/remexca.v8i8.714>
- Gonnet, J. (2021). Aportes y limitaciones en la conceptualización del colonialismo interno de Pablo González Casanova. *Espiral (Guadalajara)*, 28(80), 77-111. Recuperado de http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1607-050X2014000200008&lng=es&tlng=es
- González, A. y Reyes, L. (2015). El conocimiento agrícola tradicional, la milpa y la alimentación: el caso del Valle de Ixtlahuaca, Estado de México. *Revista De Geografía Agrícola*, (52-53), 21-42. <https://doi.org/10.5154/r.rga.2014.53.002>
- González, M., Petersen, P., Garrido, F. y Caporal, F. (2021). *Introducción de la Agroecología Política. Serie ambiente, cambio climático y sociedad. Colección grupos de trabajo*, 25-60. Argentina: Consejo Latinoamericano de Ciencias Sociales (Clacso). Recuperado de <https://www.clacso.org/wp-content/uploads/2022/01/Introduccion-agroecologia.pdf>
- González, P. (2006). El colonialismo interno. *Sociología de la explotación*. 185-205. Argentina: Consejo Latinoamericano de Ciencias Sociales (Clacso). Recuperado de <https://biblioteca.clacso.edu.ar/clacso/se/20130909101259/colonia.pdf>
- González, V. y Fernández, C. (2020). De la naturaleza a la mesa. Agricultura y saberes de campesinas de Huasca, Hidalgo, México. *Revista de agroecología LEISA*. <http://www.leisa-al.org/web/index.php/volumen-36-numero-1/4110-de-la-naturaleza-a-la-mesa-agricultura-y-saberes-de-campesinas-de-huasca-hidalgo-mexico>
- Guerra, D. y Skewes, J. (2010). Acumulación por desposesión y respuestas locales en el remodelaje de los paisajes estuariales del sur de Chile. *Chungará (Arica)*, 42(2), 451-463. <https://dx.doi.org/10.4067/S0717-73562010000200008>
- Harris, M. (2013). *El materialismo cultural*. 20-134. México. Alianza Editorial.
- Harvey D. (2007). *Espacios de esperanza*: España, Ediciones Akal,
- Harvey, D. (2004). *El nuevo imperialismo*: España, Ediciones Akal, https://gestionyestrategia.azc.uam.mx/index.php/rge/article/view/629/1311#content/citation_reference_11
- Hernández, A. y Ayala, D. (2024). Cultivo de maíz y soberanía alimentaria en regiones lacustres de Michoacán. Consideraciones para su fortalecimiento. *Relaciones. Estudios de historia y sociedad*, 45(178), 136-166. Epub April 26, 2024. <https://doi.org/10.24901/rehs.v45i178.1053>
- Hernández, P., Valdez, J., Aldrete, A. y Martínez, T. (2019). Evaluación multicriterio y multiobjetivo para optimizar la selección de áreas para establecer plantaciones forestales. *Madera y bosques*, 25(2), e2521819. Epub 28 de enero de 2020. <https://doi.org/10.21829/myb.2019.2521819>

- Hobbes T., (2016). *Sobre la libertad y necesidad*. Escolar y Mayo.
- Instituto Estatal de Energía y Cambio Climático (IEECC, 2016), Estrategia estatal de cambio climático del estado de México. Gobierno del estado de México, 42-68. Recuperado de https://ieecc.edomex.gob.mx/sites/ieecc.edomex.gob.mx/files/files/Publicaciones%20Hist%C3%B3ricas/3_Estrategia%20de%20Cambio%20Clim%C3%A1tico/VERSI%C3%93N%20T%C3%89CNICA.pdf
- Instituto de Investigación y Capacitación Agropecuaria, Acuícola y Forestal (ICAMEX, 2023). *Maíz Viméx-B, Variedad Sintética*. México. [https://icamex.edomex.gob.mx/sites/icamex.edomex.gob.mx/files/files/publicaciones/2023/Mai%C3%81z%20Vime%C3%81x-B%20\(redes\).pdf](https://icamex.edomex.gob.mx/sites/icamex.edomex.gob.mx/files/files/publicaciones/2023/Mai%C3%81z%20Vime%C3%81x-B%20(redes).pdf)
- Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI, 2023). *Censo 2022 agropecuario*. Resultados oportunos del Estado de México. Recuperado de https://www.inegi.org.mx/contenidos/programas/cagf/2022/doc/CA2022_ROMEX.pdf
- Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI, 2020). *Censo de población y vivienda 2020*. México: Gobierno federal. Recuperado de <https://cuentame.inegi.org.mx/monografias/informacion/mex/poblacion/>
- Instituto Nacional de los Pueblos Indígenas, (INPI, 2022). *Atlas de los pueblos indígenas de México*. México: Gobierno federal. Recuperado de <https://atlas.inpi.gob.mx/estado-de-mexico/>
- Jardon, C. y Gierhake, K. (2017). El conocimiento local como factor de innovación social: el caso del distrito municipal de Quito. *Investigaciones Regionales-Journal of Regional Research*, (38), 67-90. Recuperado de <https://investigacionesregionales.org/wp-content/uploads/sites/3/2017/11/04-JARDON.pdf>
- Jiménez, R., Quero, A., Pérez, J., Martínez, P., Hernández, A., Tovar, J., Hidalgo, C. y Rojas, S. (2013). Composición de la biomasa en una asociación de pasto señal con clitoria pastoreada a diferentes asignaciones de forraje. *Revista mexicana de ciencias pecuarias*, 4(2), 185-199. Recuperado de http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2007-11242013000200005&lng=es&tlng=es
- Kropotkin, P. (2016). *El apoyo mutuo, un factor de evolución*. 56-90. España: Editorial Pepitas. Recuperado de <https://web.seducoahuila.gob.mx/biblioweb/upload/EI%20Apoyo%20mutuo.pdf>
- Ley Federal para el Fomento y Protección del Maíz Nativo, (LFFPMN, 2021). Publicada en el Diario Oficial de la Federación el 13 de abril de 2020. México. https://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/LFFPMN_130420.pdf
- Leyva, D., Pérez, A., Bezerra, I. y Formighieri, R. (2020). El papel de la milpa en la seguridad alimentaria y nutricional en hogares de Ocotlán Texizapan, Veracruz, México. *Polibotánica*, (50), 279-299, doi: https://doi.org/10.18387/polibotanica.50.16_
- Linares, E. y Bye, R. (2015). Las especies subutilizadas de la milpa. *Revista digital universitaria*, 16(5). Recuperado de <http://www.revista.unam.mx/vol.16/num5/art35/index.html>
- Lizcano, F. (2016). Una propuesta de regionalización para el Estado de México. *Contribuciones desde Coatepec*. Año XIV, Numero 31. https://www.researchgate.net/publication/329414205_Una_propuesta_de_regionalizacion_para_el_estado_de_Mexico_A_regionalization_proposal_for_the_State_of_Mexico_-_Francisco_Lizcano_F_
- López, B., Rendón, R. y Camacho, T. (2016). La comercialización de los maíces de especialidad en México: condiciones actuales y perspectivas. *Revista mexicana de*

- ciencias agrícolas*, 7(spe15), 3075-3088. Recuperado de http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2007-09342016001103075&lng=es&tlng=es
- López, I., Fontenot, J. y García, T. (2011). Comparaciones entre cuatro métodos de estimación de biomasa en praderas de festuca alta. *Revista mexicana de ciencias pecuarias*, 2(2), 209-220. Recuperado de http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2007-11242011000200008&lng=es&tlng=es
- López, R. (2011). *Otomíes y mexicanos en la tierra de en medio: pueblos indios en el norponiente del Valle del México*. México: UNAM.
- Magdaleno, E., Mejía, A., Martínez, T., Jiménez, M., Sánchez, J. y García, J. (2016). Selección tradicional de semilla de maíz criollo. *Agricultura, sociedad y desarrollo*, 13(3), 437-447. Recuperado de http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1870-54722016000300437&lng=es&tlng=es.
- Magdaleno, E.; Jiménez, A.; Martínez, T. y Cruz, B. (2014). Estrategias de las familias campesinas en Pueblo Nuevo, Municipio de Acambay, Estado de México. *Agricultura, sociedad y desarrollo*, 11(2), 167-179. Recuperado de http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1870-54722014000200003&lng=es&tlng=es.
- Maitre, A., Bentley, J. y Fischler, M. (2012). ¿Qué es más urgente, el manejo integrado de plagas o el manejo sostenible de suelos? *Revista Ceiba*, 44(1), 45-59. Recuperado de <https://revistas.zamorano.edu/index.php/CEIBA/article/view/362/353>
- Maldonado, A. (2016). Perspectivas de la comunalidad en los pueblos indígenas de Oaxaca. México. Bajo el Volcán. <https://www.redalyc.org/comocitar.oa?id=28643473009&mbstx=isywy>
- Mardero, S., Schmook, B., Calmé, S., White, R., Joo, J., Casanova, G. y Castelar, J. (2023). Traditional knowledge for climate change adaptation in Mesoamerica: A systematic review, *Social sciences & humanities open*, 7, (1). Recuperado de (<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2590291123000785>)
- Marcial, B., Marín, M. y González, L. (2023). Importancia de la milpa mazahua en el noroeste del Estado de México: perspectiva ante el cambio de uso de suelo. *Ciencia ergo-sum*, 3(3). Recuperado de <https://cienciaergosum.uaemex.mx/article/view/18937>
- Martín, M. (2016). Milpa y capitalismo: opciones para los campesinos mayas yucatecos contemporáneos. *Liminar, estudios sociales y humanísticos*, 14(2), 101-114. Recuperado de http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1665-80272016000200101&lng=es&tlng=es
- Martínez, J. (2015). Conocimiento y comunalidad. *Bajo el volcán*, 15(23), 99-112. México: Benemérita Universidad Autónoma de Puebla. Recuperado de <https://www.redalyc.org/pdf/286/28643473006.pdf>
- Marx, K. (2009). *El Capital*. México, Siglo XXI editores, 851-954. <http://www.economia.unam.mx/lecturas/hegt12.pdf>
- Mejía, P. (2022). *Centro Geo*. Distribución Potencial de Maíces Nativos y su relación con los Pueblos Indígenas. México. http://adesur.centrogeo.org.mx/apps/native_corn/#
- Mendoza, R. y Espinoza, A. (2017). *Guía Técnica para muestreo de suelos*. Nicaragua: Universidad Nacional Agraria. Recuperado de <https://repositorio.una.edu.ni/3613/1/P33M539.pdf>

- Mirafuentes, C. y Salazar, M. (2022). La Revolución Verde y la soberanía alimentaria como contrapropuesta. *Revista Veredas*. Recuperado de <https://veredasojs.xoc.uam.mx/index.php/veredas/article/view/660/618>
- Morales, J. (2018). *Evaluación productiva económica y productiva de los agrosistemas tradicionales de los hñahñus de Hidalgo en diferentes ambientes*. Colegio de Postgraduados (Colpos), campus Montecillo, Estado de México. Recuperado de https://www.researchgate.net/publication/366646868_Evaluacion_economica_y_productiva_de_los_agroecosistemas_tradicionales_de_los_Hnahnus_de_Hidalgo_en_diferentes_ambientes
- Morín, E. (2017). *Introducción al pensamiento complejo*. Gedisa Mexicana
- Nemogá, G. (2016). Diversidad biocultural: innovando en investigación para la conservación. Universidad Nacional de Colombia - Sede Bogotá - Facultad de Ciencias - Departamento de Biología. <https://repositorio.unal.edu.co/handle/unal/61209>
- Ocampo, I., Romero, O. y Sánchez, P. (2020). El sistema milpa y su contribución al autoabasto de las familias campesinas e indígenas de Tlaxcala. Dinámica multifuncional de la agricultura familiar: alimentación, ecología y economía, 187-209. México: Colegio de Postgraduados. Recuperado de https://www.researchgate.net/publication/343759087_El_sistema_milpa_y_su_contribucion_al_autoabasto_de_las_familias_campesinas_e_indigenas_de_Tlaxcala
- Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO, 1997) *Zonificación agro-ecológica, guía general*. Boletín de suelos de la FAO (73) Recuperado de https://www.faoswalim.org/resources/Land/Land_resource_Mgt/pdfdocs/aezs.pdf
- Osornio, M. (2024). El manejo y el potencial forrajero de las arvenses en la milpa tradicional Otomí, México. *Revista de Ciencias Sociales (RSC)*, vol. XXXIV, núm. 64. Recuperado de <https://doi.org/10.24836/es.v34i64.1468>
- Osornio, M. (2024). Faena, ayuda mutua y comunalidad en los Otomíes. Experiencia de conservación del ecosistema comunal. (2024). *EDUCATECONCIENCIA*, 32(2). <https://doi.org/10.58299/edutec.v31i42.716>
- Osornio, M. (2022). Rescate de los saberes agrícolas tradicionales en los ñätho hñähñu. *Revista mexicana de ciencias agrícolas*, 13(4), 727-733. Epub 22 de agosto de 2022. <https://doi.org/10.29312/remexca.v13i4.3201>
- Peña, E. y Hernández, L. (2018). *Biodiversidad, patrimonio y cocina. Procesos bioculturales sobre alimentación-nutrición*, México: Secretaría de Cultura, Instituto Nacional de Antropología e Historia, doi: <https://doi.org/10.18234/secuencia.v0i0.1735>
- Pérez, O. (2023). Diversidad biocultural ligada a maíces nativos del estado de Puebla, México. *Ecosistemas y recursos agropecuarios*, 10(2), e3430. Epub 22 de septiembre de 2023. <https://doi.org/10.19136/era.a10n2.3430>
- Portillo, M., Sangermán, D. & Pérez, K. (2023). Creación de regiones agrícolas altamente especializadas en el cultivo maíz Estudio de caso: Sinaloa, Sonora, Nayarit y Jalisco. *Revista Mexicana De Ciencias Agrícolas*, 14(2), 303–309. <https://doi.org/10.29312/remexca.v14i2.3421>
- Prasanna, B. M., Palacios, N., Hossain, F., Muthusamy, V., Menkir, A., y Fan, X. (2020). Molecular Breeding for Nutritionally Enriched Maize: Status and Prospects.

- Frontiers in Genetics, 10. doi:10.3389/fgene.2019.01392
- Quero, A., Villanueva, J., Morales, C., Enríquez, J., Bolaños, E., Castillo, J., Maldonado, J. y Herrera, F. (2012). *Manual de evaluación de recursos genéticos de gramíneas y leguminosas forrajeras*. INIFAP-CIRPAC. Campo Experimental Santiago Ixcuintla, (22), México: Prometeo Editores. Recuperado de <https://www.compucampo.com/tecnicos/manualevaluacion-gramineasleguminosasforrajeras.pdf>
- Ramírez, S. (2015). *Conocimiento, etnotaxonomía y aprovechamiento del maguey pulquero en el rancho San Isidro, Nanacamilpa, Tlaxcala, México*. (Tesis de maestría). México: Colpos. Recuperado de <http://colposdigital.colpos.mx:8080/jspui/handle/10521/2879>
- Real Academia Española: Diccionario de la lengua española. Edición del tricentenario. (2023). <https://dle.rae.es/faena?m=form>
- Rivera, S. (1993). "La raíz: colonizadores y colonizados" en Albó, X.; Barrios, R. *Violencias encubiertas en Bolivia* (La Paz: CIPCA), p. 27-39.
- Rodríguez, C. (2017). Despojo para la acumulación. Un análisis de los procesos de acumulación y sus modelos de despojo. *Bajo el Volcán*, 17(26), 41-63. <https://www.redalyc.org/pdf/286/28655577003.pdf>
- Román, S., Gracia, M., Roldán, H. y Pat J. (2021). Grupos y estrategias para la defensa biocultural del territorio en Felipe Carrillo Puerto, Quintana Roo. *Alteridades*, 31(61), 93-106. Epub 25 de octubre de 2021. <https://doi.org/10.24275/uam/izt/dcsh/alt/2021v31n61/roman>
- Rosado, A. y Villasante, A. (2021). *Los Herederos del Maíz*. Instituto Nacional de los Pueblos Indígenas. México. <https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/658352/Libro-Los-herederos-del-maiz-INPI.pdf>
- Royo, M. (2023). El derecho a defender la naturaleza de los pueblos indígenas en el marco del cambio climático. *Estudios constitucionales*, 21(1), 34-62, doi: <https://dx.doi.org/10.4067/S0718-52002023000100034>
- Salinas, Y., García S., Coutiño E. y Vidal M. (2013). Variabilidad en contenido y tipos de antocianinas en granos de color azul/morado de poblaciones mexicanas de maíz. *Revista Fitotecnia Mexicana* 36:285-294.
- Salinas, Y., Gómez, M., Cervantes, M., Sierra, M., Palafox, C., Betanzos, M. y Coutiño, E. (2010). Calidad nixtamalero y tortillera en maíces del trópico húmedo y sub-húmedo de México. *Rev. Mex. Cienc. Agríc.* 1(4): 509-523.
- Salinas, Y., Soria, J. y Espinosa, E. (2010). *Aprovechamiento y distribución del maíz azul en el Estado de México*. Folleto Técnico No. 42. México: Inifap. Recuperado de https://www.researchgate.net/publication/319234010_Aprovechamiento_y_distribucion_de_maiz_azul_en_el_Estado_de_Mexico
- Salvucci, E. J. (2016). El rol del Darwinismo en la legitimación de la opresión; Centro de Estudios sobre Ciencia, Desarrollo y Educación Superior (Centro REDES); Revista Iberoamericana de Ciencia, Tecnología y Sociedad; 11; 32; 5-2016; 37-48 http://www.scielo.org.ar/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1850-00132016000200003
- Samper M., Rojas, J., Salmerón, F., Luna, Y. y Valverde, O. (2020). Agroecología, herramienta para incrementar la productividad en la agricultura familiar y garantizar seguridad alimentaria en el contexto de cambio climático. *Agroecología: herramienta para la transformación social-ecológica de la agricultura en Nicaragua*, 43-91. Nicaragua: Fundación Friedrich-Ebert.
- Santiago, T., García, M. y Michael, P. (2018). Resiliencia y transformación agroecológica en el sur de México: validación y ajuste de un método participativo para fortalecer

- la resiliencia de sistemas campesinos. *Agroecología*, 11(2), 23-30. Recuperado de <https://revistas.um.es/agroecologia/article/view/330081>
- Santiago, T., Michael, P., Saldívar, A., Méndez, E. y Ferguson, B. (2021). La milpa: sistema de resiliencia campesina. Estudio de dos organizaciones campesinas en Chiapas. *Región y sociedad*, 33, Recuperado de <https://doi.org/10.22198/rys2021/33/1432>
- Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural (Sader, 2022). *Avance de siembras y cosechas. Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera*. México: Gobierno federal. Recuperado de http://infosiap.siap.gob.mx:8080/agricola_siap_gobmx/ResumenProducto.do
- Serna, S., Gutiérrez, J., Mora, S. y García, S. (2013). Potencial nutraceutico de los maíces criollos y cambios durante el procesamiento tradicional y con extrusión. *Revista fitotecnica mexicana*, 36(Supl. 3-a), 295-304. Recuperado de http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0187-73802013000500006&lng=es&tlng=es.
- Servicio Meteorológico Nacional (2020). <https://smn.conagua.gob.mx/es/climatologia/informacion-climatologica/informacion-estadistica-climatologica#:~:text=Se%20presentan%20dos%20modalidades%20de,seleccionando%20la%20estaci%C3%B3n%20de%20preferencia>.
- Smith, P. y Thomas, A. (2015), La globalización y las comunidades indígenas minoritarias de Camboya Nororiental. *Revista Habilidades*, 82, pp. 30-35, disponible en: <https://www.corteidh.or.cr/tablas/r34766.pdf>
- Soleri, D., Aragón, F., Castro, H., Cleveland, D. y. Smith, S. (2022). The household context of in situ conservation in a center of crop diversity: self-reported practices and perceptions of maize and phaseolus bean farmers in Oaxaca, Mexico. *Sustainability*, doi: <https://doi.org/10.339>
- Sotelo, E., Cruz, G., González, A. y Moreno F. (2016). Determinación de la aptitud del terreno para maíz mediante análisis espacial multicriterio en el Estado de México. *Revista mexicana de ciencias agrícolas*, 7(2), 401-412. Recuperado de http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2007-09342016000200401&lng=es&tlng=es.
- Soustelle J. (1993). *La familia otomí-pame*. México. Instituto Mexiquense de Cultura.
- Spinoza, B. (2014). *Tratado político*. Alianza Editorial.
- Strauss, L. (2017). *Tristes trópicos*. Ediciones Paidós.
- Suárez, G. (2014). Apuntes sobre la zonificación agroecológica de los cultivos. Particularidades en Cuba. *Cultivos Tropicales*, 35(4), 36-44. Recuperado de http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0258-59362014000400005&lng=es&tlng=es.
- Tijerina, L., Ortiz, C., Pájaro, D., Ojeda, E., Aceves, L. y Villalpando O. (1990). *Manual de la Metodología para Evaluar la Aptitud de las Tierras para la Producción de los Cultivos Básicos, en Condiciones de Temporal*. Colegio de Postgraduados. Programas de Agrometeorología. SARH. Montecillo, México. 113 p.
- Toledo, V. (2016). *Ecocidio en México. La batalla final es por la vida*, 18-35. México: Grijalbo.
- Toledo, V. (2009). *La perspectiva etnoecológica. Cinco reflexiones acerca de las ciencias campesinas sobre la naturaleza con referencia a México*. Ciencias, UNAM.
- Turrent, A., Cortés, J., Espinosa, A., Mejía, H. y Serratos, J. (2010). ¿Es ventajosa para México la tecnología actual de maíz transgénico? *Revista mexicana de ciencias agrícolas*, 1(4), 631-646. Recuperado de http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2007-09342010000400015&lng=es&tlng=es.

- Vásquez, A., Chávez, C., Herrera, F. y Carreño, F. (2018). Milpa y seguridad alimentaria: El caso de San Pedro El Alto, México. *Revista de Ciencias Sociales* (RSC), vol. XXIV, núm. 2, 24-36. Recuperado de <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=28059579003> tlng=es.
- Viafara, A. (2014). *El indio entre la libertad formal y la servidumbre natural durante la conquista*. Tiempo y Espacio.
- Vincent, U., Flores, D., Navarro, H., y González, M. (2024). Transición agroecológica del Grupo Vicente Guerrero y su incidencia en tres comunidades vinculadas, Tlaxcala, México. *Revista De Geografía Agrícola*, (73), 1–20. <https://doi.org/10.5154/r.rga.2023.73.01>
- Virgen, J., Zepeda, R., Ávila, M., Espinosa, A., Arellano, J. y Gámez, A. (2016). Producción y calidad de semilla de maíz en valles altos de México. *Agronomía Mesoamericana*, 27(1), 191-206. <https://dx.doi.org/10.15517/am.v27i1.21899>
- Wright, D. (2005). *El papel de los otomíes en las culturas del altiplano central: 5000 aC-1650 dC*. Volumen XIII, número 73. *Revista Arqueología Mexicana*. Recuperado de https://www.researchgate.net/publication/236111395_Lengua_cultura_e_historia_de_los_otomies
- Wright, D. (2005) Los otomíes: cultura, lengua y escritura, El colegio de Michoacan, México, tesis doctoral, disponible en: <https://colmich.repositorioinstitucional.mx/jspui/bitstream/1016/418/1/WrightCarrDavidCharles2005TesisVol.1.pdf>
- Wright, D. (2005). Los otomíes en las fuentes. *Arqueología Mexicana*, Volumen (XIII), p.1

9.- ANEXOS



Figura V. Niña otomí, entre la milpa y las arvenses, ayuda a su familia en la recolección de ya k'ani.



Figura VI. *El agroecosistema de milpa otomí en los Valles Altos del Estado de México, a 2,800 msnm.*