



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA CHAPINGO

DIRECCIÓN GENERAL DE INVESTIGACIÓN

POSGRADO Y SERVICIO

**MAESTRÍA EN CIENCIAS EN DESARROLLO RURAL
REGIONAL**

**LA AGRICULTURA TRADICIONAL EN LOS TERRITORIOS
DE LA CUENCA DEL RÍO TEXCOCO**

TESIS

Que como requisito parcial para obtener el grado de:

MAESTRO EN CIENCIAS EN DESARROLLO RURAL REGIONAL

Presenta:

DANIEL OCAMPO PALACIOS

Bajo la supervisión de: ARTEMIO CRUZ LEÓN, DR.



Chapingo, Estado de México, noviembre de 2025

LA AGRICULTURA TRADICIONAL EN LOS TERRITORIOS DE LA CUENCA DEL RÍO
TEXCOCO

Tesis realizada por **DANIEL OCAMPO PALACIOS** bajo la supervisión del Comité Asesor
indicado, aprobada por el mismo y aceptada como requisito parcial para obtener el grado de:

MAESTRO EN CIENCIAS EN DESARROLLO RURAL REGIONAL

DIRECTOR:



DR. ARTEMIO CRUZ LEÓN

ASESOR:



DR. LUIS LLANOS HERNÁNDEZ

ASESOR:



DR. JORGE GUSTAVO OCAMPO LEDESMA

CONTENIDO

LISTA DE CUADROS	vi
LISTA DE FIGURAS	vii
DEDICATORIA.....	viii
AGRADECIMIENTOS	ix
DATOS BIOGRÁFICOS	x
RESUMÉN GENERAL	xi
GENERAL ABSTRACT.....	xii
CAPÍTULO 1. INTRODUCCIÓN GENERAL	1
1.1 Introducción.....	1
1.2 Antecedentes	1
1.3 Planteamiento del problema.....	5
1.4 Justificación.....	8
1.5 Hipótesis	9
1.6 Objetivos	10
1.6.1 Objetivo general	10
1.6.2 Objetivos particulares.....	10
1.7 Estructura del documento de titulación	11
1.8 Contenido capitular del documento de titulación	11
1.9 Literatura citada.....	13
CAPÍTULO 2. REVISIÓN DE LITERATURA.....	18
2.1 El proceso civilizatorio	18
2.2 La energía frente a la civilización	19
2.3 Evolución sociocultural en sociedades agrícolas	21
2.4 Condiciones del cambio tecnológico en la agricultura	22
2.5 Agricultura y civilización en Mesoamérica.....	26
2.6 Tecnología Agrícola Tradicional.....	30
2.7 Conocimiento y pluralismo epistemológico.....	37
2.8 Etnodesarrollo y teoría del control cultural.....	42

2.9 Etnoagronomía y diálogo de conocimientos.....	44
2.10 Literatura citada	47
CAPÍTULO 3. LA AGRICULTURA TRADICIONAL, UNA DISCUSIÓN ABIERTA, APROXIMACIONES DESDE SU ESTUDIO BIBLIOMÉTRICO	50
3.1 Introducción	51
3.2 Antecedentes	51
3.3 Materiales y métodos	52
3.4 Resultados y discusión.....	54
3.5 Conclusiones	60
3.6 Literatura citada	61
CAPÍTULO 4. EL TERRITORIO DE LA CUENCA DEL RÍO TEXCOCO, MEDIO ECOLÓGICO Y AGRICULTURA	62
4.1 Introducción	64
4.2 Antecedentes	66
4.3 Materiales y métodos	69
4.4 Resultados y discusión.....	70
4.5 Conclusiones	79
4.6 Literatura citada	80
CAPÍTULO 5. SISTEMAS TRADICIONALES DE PRODUCCIÓN AGRÍCOLA DE LA CUENCA DEL RÍO TEXCOCO.....	83
5.1 Introducción.....	85
5.2 Antecedentes	86
5.3 Materiales y métodos	90
5.4 Resultados y discusión.....	92
5.4.1 Cultivo anual de temporal, con barbecho.....	95
5.5 Conclusiones	103
5.6 Literatura citada	104
CAPÍTULO 6. LÓGICA COMUNITARIA DE LA AGRICULTURA TRADICIONAL Y EXPRESIÓN ESTÉTICA DEL IDEAL DE BIEN COMÚN, EN LA RELACIÓN SOCIEDAD NATURALEZA	107
6.1 Introducción.....	109

6.2 Antecedentes	110
6.3 Materiales y métodos	112
6.4 Resultados y discusión.....	113
6.5 Conclusiones	117
6.6 Literatura citada.....	119
CAPÍTULO 7. CONCLUSIONES GENERALES.....	121

LISTA DE CUADROS

Cuadro 1. Adopción de paquete tecnológico y persistencia de la agricultura tradicional	6
Cuadro 2. Organización del contenido capitular del documento de titulación	11
Cuadro 3. Diferentes denominaciones de la agricultura	31
Cuadro 4. Diferencias entre agricultura tradicional y moderna	32
Cuadro 5. Control cultural	43
Cuadro 6. Indicadores más relevantes	53
Cuadro 7. Atributos básicos del estudio	54
Cuadro 8. Periodos. De florecimiento cultural	68
Cuadro 9. El territorio de la cuenca del río Texcoo	77
Cuadro 10. Tecnología del cultivo	90
Cuadro 11. Zonificación ecológica del territorio de la cuenca del río Texoco	93
Cuadro 12. Clasificación de sistemas agrícolas para la región de estudio	94
Cuadro 13. Tecnología del cultivo para sistemas agrícolas de la cuenca del río Texcoco	102

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Tendencia en el tiempo	57
Figura 2. Distribución del número de publicaciones por país	58
Figura 3. Documentos más citados a nivel mundial	58
Figura 4. Mapa de árbol de palabras	59
Figura 5. Red de palabras clave indexadas	60
Figura 6. Red de fuentes (Sources)	60
Figura 7. Red de tendencia de palabras clave en el tiempo	61
Figura 8. Mapa de tres campos	62
Figura 9. Escurrimientos superficiales en el municipio de Texcoco	72
Figura 10. Delimitación de la cuenca del río Texcoco	73
Figura 11. Uso de suelo y vegetación en la cuenca del río Texcoco	74
Figura 12. Perfil altitudinal de la cuenca del río Texcoco	75
Figura 13. Perfil altitudinal de la zona Sierra de la cuenca del río Texcoco	76
.....	
Figura 14. Perfil altitudinal de la zona Lomerios de la cuenca del río Texcoco	77
Figura 15. Perfil altitudinal de la zona Valle de la cuenca del río Texcoco	77
Figura 16. Perfil altitudinal de la zona Llanura de la cuenca del río Texcoco	78
Figura 17. Zonas ecológicas de la cuenca del río Texcoco	94
Figura 18. Sucesión de números de Fibonacci y proporción de Phi	115
Figura 19. Estela, Cultura Pukara, altiplano y sur andino, lago Titicaca (1,800 a 400 d. C.)	116
Figura 20. Retablo de Coricancha, Don Juan de Santa Cruz Pachacuti, Siglo XVI	116
Figura 21. Vista aérea de las terrazas agrícolas del sistema Tetzcotzinco	117

DEDICATORIA

Incondicionalmente a:

Marisa y Jorge,

Andrés y Humberto,

Lore, Vale y Tlauri, *mi amada familia* Ocampo Illescas,

Familia Palacios y familia Ocampo,

Male y Raúl, *mis tíos*.

Julia y familia Alonso Ayala,

Raquel y Chava, Xime y Mauri, *seres amorosos*.

Amigos y colaboradores: Holkan, Claudio, José Luis y Camilo, Pio y Sari, Fabián, Octavio, Chava, Isaac, Diego y *a sus bellas familias*,

Guardianes de tradición: Gloria Ilbeño, Alfonso Meraz, Daniel Montañó y Teresa, Felipe y Georgina Carrillo, Epifanio Ramirez, Julio Espejel Hernández, Rogelio Rosas y Teresa Pérez, Mario Ramírez y Leticia Cerón, Pancho, Lupe y Romani Anides, Lauro de la Rosa, Jesús Balderas, Miguel Meraz, Jaime Segura, Jorge Pineda y Domingo Velázquez.

La memoria de los seres de luz (†), *que su trascendencia sea el puente de nuestra persistencia, solo un poco aquí en la tierra*,

Nuestra madre bondadosa, campo florido bajo un manto estelar,

Y, finalmente, la región de estudio, cuna de nuestro esplendor cultural.

AGRADECIMIENTOS

A la Universidad Autónoma Chapingo y al Posgrado en Ciencias en Desarrollo Rural Regional, por la abundante discusión de los enfoques teóricos del desarrollo y del compromiso profesional con el sector rural.

A la Secretaría de Ciencia, Humanidades, Tecnología e Innovación (SECIHTI), antes CONACYT, por el financiamiento otorgado.

Al Dr. Artemio Cruz León por sus contribuciones y aportes a la presente investigación. Por continuar el legado del Maestro Hernández Xolocotzi.

Al Dr. Luis Llanos por sus contribuciones y aportes a la presente investigación. Por compartirnos su pasión en el análisis geográfico.

Al Dr. Jorge G. Ocampo Ledesma por su tiempo, asesoría y apoyo incondicional. Por transmitirme su vocación en el estudio de la historia oral.

A la Dra. María Isabel Palacios Rangel por su tiempo, asesoría y apoyo incondicional. Por su alto compromiso y determinación.

Al personal administrativo y académico, quienes con su labor permanente hacen posible el curso de la vida universitaria y el paso de generaciones.

A Lorena, Shei, Diana, Tammy, Héctor, Alex y Ángel, compañeros de la Maestría en Ciencias en Desarrollo Rural Regional, generación 2023-2025.

DATOS BIOGRÁFICOS



Datos personales

Nombre	Daniel Ocampo Palacios
Fecha de nacimiento	18 de marzo de 1985
Lugar de nacimiento	Distrito Federal
CURP	OAPD850318HDFCLN07
Profesión	Ingeniero en Agroecología
Cédula profesional	No. 7619899

Desarrollo académico

Bachillerato	CCH-Oriente, UNAM
Licenciatura	Ingeniería en Agroecología, UACH

RESUMÉN GENERAL

La agricultura tradicional en los territorios de la cuenca del río Texcoco¹

Se presenta una aproximación al estudio de la agricultura tradicional, como proceso de larga duración que responde a lógicas distintas a las de la agricultura moderna; fundamentalmente a partir de un sentido comunitario y estético de la agricultura, así como del ideal de bien común, en la relación sociedad naturaleza. Al respecto, la propuesta modernizante de las ciencias agronómicas y la aplicación masiva del paquete tecnológico ha generado cambios que ponen en riesgo la continuidad de dichas agriculturas, sus lógicas y territorios. A partir de los postulados teóricos de Evolución Sociocultural, Tecnología Agrícola Tradicional y Etnoagronomía se evidencia a la agricultura tradicional como resultado de sistemas tecnológicos que han evolucionado estrechamente en relación a factores ecológicos determinantes, donde, el Lago de Texcoco ha tenido relevancia histórica. El objetivo de la investigación es caracterizar los sistemas tradicionales de producción agrícola practicados en la cuenca del río Texcoco a partir de tres componentes: el ecológico, el tecnológico y el sociocultural, para evidenciar el carácter territorial de la agricultura tradicional y como los cambios tecnológicos derivados de la modernización afectan la transmisión generacional del conocimiento tradicional, las valoraciones comunitarias de la agricultura y el ideal de bien común en la relación sociedad naturaleza.

Palabras clave: Agricultura, medio ecológico, conocimiento tradicional, territorio, bien común, sociedad-naturaleza.

¹ Maestría en Ciencias en Desarrollo Rural Regional
Autor: Daniel Ocampo Palacios
Director de tesis: Dr. Artemio Cruz León

GENERAL ABSTRACT

Traditional agriculture in the territories of the Texcoco river basin²

This paper presents an approach to the study of traditional agriculture as a long-term process that responds to different logics than those of modern agriculture, fundamentally based on a communal and aesthetic sense of agriculture, as well as the ideal of the common good in the relationship between society and nature. In this regard, the modernizing proposal of agronomic sciences and the massive application of technological packages have generated changes that threaten the continuity of these forms of agriculture, their logic, and their territories. Based on the theoretical postulates of sociocultural evolution, traditional agricultural technology, and Ethnoagronomy, it is evident that traditional agriculture is the result of technological systems that have evolved in close relation to determining ecological factors, among which Lake Texcoco has had historical relevance. The objective of the research is to characterize the traditional agricultural production systems practiced in the Texcoco River basin based on three components: ecological, technological, and sociocultural, in order to highlight the territorial nature of traditional agriculture and the way in which technological changes resulting from modernization affect the generational transmission of traditional knowledge, community values of agriculture, and the ideal of the common good in the relationship between society and nature.

Keywords: Agriculture, ecological environment, traditional knowledge, territory, common good, society-nature.

² Master's Thesis in Science in Regional Rural Development
Author: Daniel Ocampo Palacios
Thesis Director: Artemio Cruz León

CAPÍTULO 1. INTRODUCCIÓN GENERAL

1.1 Introducción

Se presenta una aproximación al estudio de la agricultura tradicional como proceso de larga duración que responde a lógicas distintas a las de la agricultura moderna o industrial; fundamentalmente a partir de un sentido comunitario y estético de la agricultura, así como del ideal de bien común en la relación sociedad naturaleza. Al respecto, algunos sistemas tradicionales se presentan tecnológicamente muy completos y profundamente vinculados con el medio ecológico y las comunidades de origen. Sin embargo, la creciente influencia de elementos tecnológicos modernos ha generado tensiones y consecuencias que amenazan la continuidad de dichas agriculturas, lógicas tradicionales y territorios.

En este sentido, resulta relevante la incorporación de marcos interpretativos que aprecien y reconozcan ampliamente el quehacer productivo tradicional y que permitan estudiar su conocimiento y persistencia tecnológica, así como la adopción selectiva de elementos modernos frente a los acelerados procesos de cambio. Para ello, la presente investigación retoma los postulados teóricos de Evolución Sociocultural, Tecnología Agrícola Tradicional y Etnoagronomía.

A partir de estos referentes, se pretende evidenciar a las agriculturas como el resultado de sistemas tecnológicos que han evolucionado estrechamente en relación a factores ecológicos determinantes, lo cual ha permitido configurar su expresión sociocultural en territorios bien definidos hasta nuestros días. Finalmente, un enfoque interdisciplinario y el reconocimiento mutuo entre instituciones de conocimiento constituyen la base del diálogo entre modernidad y tradición.

1.2 Antecedentes

Medio millón de años es una cifra lo suficientemente impresionante y bastante cercana a la verdad para indicar la aparición del hombre, género homo, y el inicio de un largo proceso evolutivo. La invención de la agricultura, hace al menos 12,000 años, produjo

una tremenda revolución, quizá únicamente equiparable a la que había producido la manufactura de utensilios; ello representó un punto de inflexión en la historia de la humanidad. En términos socioculturales, tecnológicos y ecológicos, el tránsito de los sistemas de recolección a los sistemas de producción permitió al hombre recrear el mundo y transformar el medio natural en cultural (Margulis et al., 1995; Palerm, 1990; Eskelner, et al., 2019; Guillen, 2010; Harari, 2014; Cruz 1998; Punset, 2008).

El proceso evolutivo de las sociedades no es unilineal. Si bien responde a la necesidad de adaptación ecológica diferencial, desarrollo y cambios cualitativos derivados de acontecimientos históricos específicos, conserva un carácter acumulativo de progreso tecnológico, siguiendo una secuencia irreversible y aplicada a los diferentes sectores productivos de la sociedad. La revolución agrícola y su difusión en diversos contextos socioculturales fue el motor del primer proceso civilizatorio, que posibilitó la diversificación de las actividades sociales y sentó las bases de la revolución urbana, sustentada principalmente en una agricultura de regadío (Palerm, 1990; Ribeiro, 1993; Childe, 1997; White, 1982; Martínez et al., 1997; Rojas et al., 2009).

Al respecto, en Mesoamérica han transcurrido al menos 9,000 años de un proceso de conocimiento del medio ecológico, de prueba y error, hasta llegar a lo que hoy llamamos agricultura. En este marco, las agriculturas tradicionales han sido una constante histórica, gracias a un conjunto de conocimientos transmitidos generacionalmente en la práctica cultural y técnicas de producción en continua interacción con el medio ecológico. Las sociedades humanas han logrado reproducir condiciones favorables, beneficiar y conservar especies útiles para satisfacer necesidades básicas y culturales (Hernández et al., 1988; Hernández et al., 1995; Palerm, 1990; Parsons, 1992; González, 2004; Cruz et al., 2020; Cruz, et al., 1999; Altieri, 1999; Báez, 2009; Giraldo, 2018).

Por su parte, el poblamiento y desarrollo cultural de los territorios de la cuenca del río Texcoco, ofrece un ejemplo temprano de florecimiento civilizatorio en estrecha relación con los factores ecológicos. El Lago de Texcoco y las fluctuaciones históricas de su nivel de agua han resultado determinantes respecto a los periodos de asentamiento y esplendor civilizatorio. El territorio de la cuenca del río Texcoco es la prueba del desarrollo cultural y tecnológico de sociedades hidráulicas altamente especializadas, así como de

una organización regional caracterizada por el manejo del medio ecológico, incluido el agrícola, que mediante sistemas tecnológicos en evolución con el medio ecológico pudo ser sostenible a largo plazo, hasta nuestros días (Coronel, 2005; Coronel, 2023; Hernández et al., 1995; Manzanilla et al., 1987; Martínez, et al., 1997; Moret, 2024; Parsons, 1971; Rojas, 2009; Palerm, 1990; Palerm et al., 1955).

Un testimonio fundamental de este proceso es el *Códice Xólotl*, documento pictográfico de tradición mesoamericana con carácter histórico, cartográfico y genealógico. Integrado por diez láminas y tres fragmentos, el cual fue elaborado entre 1429 y 1480, según las referencias de Alva Ixtlilxóchitl. Su relato abarca casi cuatro siglos de la historia de Texcoco y de poblaciones aledañas, como Huexotla, Cohuatepec, Cohuatlichan, Culhuacan, Tenayucan y Tenochtitlan. La narración inicia hacia el año 1068, con la llegada de Xólotl y sus tribus a la cuenca de México, y culminan en 1429, fecha previa al establecimiento de la Excan Tlatoloyan, o Triple Alianza (Dibble, 1980; Thouvenot, 2004; Sánchez, 2022).

En concordancia con lo anterior, investigaciones realizadas en la segunda mitad del siglo XX refieren que los sistemas de riego del Acolhuacan septentrional datan de la época prehispánica y actualmente continúan en funcionamiento, siendo uno de los casos demostrados de la existencia de agricultura de regadío prehispánico. Estos sistemas de riego, con sus modificaciones, han persistido en unidades pequeñas, típicamente en manos de los propios habitantes de las comunidades rurales. En su haber incorporan una red hidráulica multi comunitaria prehispánica, que se abastece de manantiales permanentes en la parte alta, de manantiales estacionales pequeños más abajo, así como de esorrentías y pozos de manera continua. Todo ello implica un amplio conocimiento del territorio y de la agricultura, así como una organización social cohesiva y reglamentada (Martínez, et al., 1997; Palerm, 1990; Palerm, et al., 1955; Parsons, 2002; Rojas, 2009).

Por su parte, investigaciones etnohistóricas, etnográficas y arqueológicas sugieren una ocupación extensa del territorio del Acolhuacan durante los periodos posclásico y colonial, así como una marcada organización local denominada calpolli, enlazada a otra de carácter macroregional, denominada altépetl. Esta última era percibida como fuente

de identidad local, centro del paisaje sagrado, base del pensamiento histórico-genealógico y geográfico, piedra angular del imperialismo regional y símbolo de la vida en comunidad y de la civilización. Esta clase de organización identitaria perdura hasta nuestros días, en algunos casos de manera muy limitada. Tal es el caso de los sistemas tecnológicos tradicionales (hidráulicos, de producción y recolección, etc.); en otros casos, expresada a través del sincretismo religioso en ritos, calendarios, festividades y peticiones a los elementos sobrenaturales (Johnson, 2018, Parsons, 1989; 2008; Palerm, 1990).

A continuación, se presenta un resumen de los estudios acerca del conocimiento de la agricultura tradicional en una comunidad dentro de la región de estudio, lo anterior derivado de las investigaciones sobre tecnología agrícola tradicional. Tequexquináhuac, se encuentra entre los 2300 y los 2600 m.s.n.m., presenta un clima templado subhúmedo y laderas con suelos arenosos. El proceso de producción agropecuario y forestal es posible gracias a numerosas interrelaciones entre varios subsistemas, donde se incluyen: conjunto humano, bosque, área de pastizales inducidos, parcelas agrícolas de temporal, huertos familiares, huertos mixtos trashumantes y ganado de solar. Tal funcionamiento conduce a un aprovechamiento extensivo de los recursos naturales.

Ante lo aleatorio de la precipitación pluvial, los campesinos se guían por una serie de indicadores físicos y biológicos, especialmente relacionados con el contenido de humedad del suelo, para decidir sus prácticas agrícolas. En las parcelas localizadas en diferentes franjas climatológicas utilizan variantes de especies cultivadas y aplican fechas y prácticas diferentes. La subsistencia del hato mixto trashumante depende de residuos agrícolas, arvenses, ruderales y vegetación secundaria. Así mismo se ha identificado que el deterioro de la tecnología tradicional se ha incrementado por la dedicación de la población a nuevos empleos en grandes núcleos de población (Hernández et al., 1995)

Finalmente, investigaciones recientes sobre los sistemas agroforestales tradicionales en Santa Catarina del Monte, Texcoco, comunidad nahua aledaña a la zona de estudio, señalan que esta práctica no sólo conserva la riqueza biológica y cultural, sino que de manera implícita reproduce el conocimiento tradicional campesino, resultado de una interacción ancestral. Esta continuidad evidencia la necesidad de recuperar y revalorizar

dichos conocimientos frente al riesgo de erosión cultural, y de reproducirlos desde ámbitos científicos, sociales, culturales, ambientales y económicos con el objetivo de fortalecer el trabajo comunitario y los sistemas tradicionales (Illescas et al., 2020; Bassols, et al., 2009; Toledo et al., 2008).

1.3 Planteamiento del problema

En este punto, el debate entre modernidad y tradición cobra relevancia. La imperiosa necesidad de cambio tecnológico y reestructuración productiva del sistema social en general y de la agricultura en particular, han provocado la desarticulación de las lógicas tradicionales en el territorio y, con ello, la exclusión de las instituciones de conocimiento comunitario del quehacer científico (Ocampo, 2007; Sole, et al., Giraldo, 2018; Giraldo, 1998; Serge, 2002; Gudynas 2010; Houtart, 2014; Grajales, 2010).

Al respecto, la masificación del paquete tecnológico propuesta por la ciencia agronómica ha provocado la simplificación y exclusión de la diversidad productiva del agroecosistema, la sobreexplotación y homogeneización del territorio, y la marginación de los sistemas tecnológicos tradicionales de producción. El atentado contra las comunidades y sus estructuras organizativas fueron fundamentales para ello, pues, en primera instancia, ellas son a través de sus instituciones tradicionales las encargadas de conservar durante miles de años el equilibrio de una gran variedad de ecosistemas y la biodiversidad agrícola *in situ* (Toledo 2008; Altieri et al., 2019).

En relación a lo anterior, existen factores externos que tienen un impacto en las sociedades campesinas. Estos se encuentran asociados a instituciones estatales, políticas nacionales, regulaciones, leyes y normas que operan a nivel regional, estatal, nacional e internacional. Estos factores han variado a lo largo del tiempo tanto en dirección, forma e intensidad, por lo que sus efectos en las comunidades deben estudiarse por medio de casos particulares que permitan comparaciones. Sin embargo, no podemos ignorar el hecho de que las interrelaciones entre ambiente y cultura son sumamente complejas, y que al analizarlas existe el riesgo de simplificaciones (González, 2004; Cruz 2002; Hernández, et al., 1995).

Por su parte, en el panorama nacional se ha observado que la agricultura tradicional ha sido desplazada por sistemas de producción modernos, con alta tecnología y fuerte subsidio de energía fósil y agroquímicos, generando una constante migración de mano de obra campesina debido al aumento de las necesidades monetarias de la población y desplazando a la agricultura tradicional hacia zonas con condiciones más marginales y desfavorables para la producción (Cuadro 1). Estos cambios, ocasionados por la penetración capitalista dentro de las economías de autoconsumo, conducen a la degradación de recursos naturales y a la fragmentación y erosión de los elementos culturales campesinos (Hernández, 1981; Altieri, 1999; Sarandon, 2020).

Cuadro 1. Adopción de paquete tecnológico y persistencia de la agricultura tradicional

ENTIDAD Y MUNICIPIO	CENSO 2007				CENSO 2022			
	USO DE TECNOLOGÍA	UNIDADES DE PRODUCCIÓN	(%)	SUPERFICIE AGRÍCOLA	(%)	UNIDADES DE PRODUCCIÓN	(%)	SUPERFICIE AGRÍCOLA (%)
ESTADOS UNIDOS MEXICANOS		1 654 703		29 902 091.42		4 629 134.00		
MÉXICO		323 915		710 421.84		399 260.00		
TEXCOCO		4 297	100	8 998.43	100	4 522.00	100	8 179.30 100
	RIEGO	1 243	28.93			1 471.00	32.53	
	TIPO DE TRACCIÓN							
	SOLO MECÁNICA	2 443	56.85			2854	63.11	
	SOLO ANIMALES	387	9.01				14.93	
	MECÁNICA Y ANIMALES	899	20.92					
	SOLO MANUAL	146	3.40					
		2 843	66.16			3 803.00	84.10	
	FERTILIZANTE	1 664	58.53			1077.39	28.33	
	ABONOS NAT.	1 511	53.15			1828.10	48.07	
	SEMILLA MEJORADA	494	17.38			633.58	16.66	
	HERBICIDAS	822	28.91			987.64	25.97	
	INSECTICIDAS	181	6.37			406.54	10.69	

Fuente: Elaboración propia a partir de Censo Agropecuario (INEGI, 2007 y 2022).

En este contexto, el proceso de modernización y cambio tecnológico ha ido desplazando al conjunto de prácticas, conocimiento, creencias y cosmovisión de la agricultura tradicional por otra de tipo industrial, basada en la rentabilidad económica y seguridad alimentaria de mercado. Este modelo descansa en el uso de insumos de síntesis industrial y la aplicación de paquetes tecnológicos que incrementan la dependencia tecnológica y alimentaria, desplazando a las agriculturas tradicionales hacia condiciones

marginales y desfavorables para la producción (Hernández, 1981; Cruz, 2015; Ocampo, 2007).

El colapso del sistema mundial y sus lógicas de producción de conocimientos bajo la hegemonía de la ciencia moderna reaviva el debate sobre el quehacer científico y las formas de transferencia de tecnología. Este debate alimenta la construcción de paradigmas alternativos que cuestionan el funcionamiento del sistema capitalista, reproducido mediante la ciencia moderna, que se caracteriza por ser un modelo totalitario que deslegitima todo el conocimiento que no se ajuste a sus reglas metodológicas y a sus principios epistemológicos (Arizmendi, 2016; Toledo, 1996; Ocampo, 2007; Lander, 2008; Santos, 2009).

Desde la perspectiva del control cultural, el problema radica en identificar cuál es la cultura propia de las diversas unidades sociales que componen el mundo subalterno. A partir de ello, y especialmente del ámbito de la cultura autónoma, se organiza la visión del mundo, las formas de comprensión y los proyectos para transformarlo. Así como dónde están en cualquier momento del devenir histórico, los medios tecnológicos y los elementos culturales que el mundo subalterno es capaz de poner en juego. En la sociedad capitalista, la industrialización intensifica la enajenación e impone una cultura dominante que busca convertir al mundo subalterno en consumidor de cultura y no en creador de ella (Bonfil, 1983; Bonfil, 1991).

Las dinámicas de sobreproducción, concentración de excedentes, dumping y monopolio han sido algunas de las estrategias para desarrollar y sostener el actual modelo hegemónico de civilización a escala mundial, sin considerar los efectos negativos, que han conducido a la actual crisis civilizatoria, evidenciada entre otros elementos con el colapso climático global. Paradójicamente, los graneros se llenarán mientras que los estómagos siguen vacíos. En contraste, las agriculturas tradicionales y otras formas emergentes de agricultura surgen a contrapelo de los intereses del capital y permiten enunciar alternativas y otros vínculos en la relación sociedad naturaleza (Ocampo, 2007; Toledo, 1996; Arizmendi, 2016; Cruz, 2015).

El estudio de los sistemas agrícolas tradicionales de México y del mundo, hace evidente que la transmisión de saberes y conocimientos es esencial para su preservación. Por ello, es importante fomentar la pluralidad epistémica que permita articular conocimientos generados desde diferentes ámbitos culturales y científicos para contribuir a su intercambio y enriquecimiento mutuo (Illescas et al., 2020; Hernández, 1985; Espinoza, et al., 2006; Barbosa, et al., 2024).

1.4 Justificación

El poder de la región no se asienta en sus políticas locales, ni se desarrolla en alguna sede administrativa del poder, sino que fluye por las cuencas fluviales, por biomas, membranas, noosferas y cadenas tróficas. Las regiones por su condición inmaterial están en todas partes y en ninguna, oponiéndose a cualquier régimen y otorgando todas las ventajas para un bien común. La región es el *otro lugar de la civilización*. El presente trabajo está referido específicamente al estudio de la agricultura tradicional. En este sentido, el análisis regional de ella a nivel de cuenca nos permite reflexionar puntualmente acerca de la relación entre medio ecológico, tecnología y comunidad.

Entre las aportaciones del estudio se encuentra el análisis de tres componentes básicos de la agricultura tradicional, a saber: el *territorial*, en la relación que se establece entre las sociedades y el medio ecológico; el *tecnológico*, en los medios de producción social del territorio; y el *sociocultural*, en relación a la valoración comunitaria y estética de la agricultura a través del perfeccionamiento de la técnica y del ideal de bien común, en la relación sociedad naturaleza, así como los cambios generacionales en la percepción de la agricultura.

La investigación también surgió del interés de los pobladores de la región por conservar el conocimiento comunitario a partir del reconocimiento de sus territorios, sistemas tecnológicos tradicionales y valoración comunitaria de sus tradiciones. Todo ello fue posible gracias a la integración directa, el diálogo, la documentación y práctica de la agricultura tradicional. Este documento es una síntesis del aprendizaje con las comunidades agrícolas de la región de estudio y de la discusión académica entre investigadores y especialistas. Aunque los resultados pueden no ser concluyentes para

brindar la protección jurídica necesaria para salvaguardar los sistemas tecnológicos tradicionales a partir de su patrimonialización, sí puede ser una contribución para ambas instituciones de conocimiento, moderna y tradicional, así como para propiciar un diálogo profundo entre ciencia y sociedad.

Otro aspecto importante es la ampliación de los marcos teóricos y enfoques, más allá del estrictamente agronómico, para aportar pruebas y elementos de análisis y discusión sobre la contribución del conocimiento tradicional a las investigaciones científicas que lo requieran. En este sentido, no se ubica dentro del extractivismo epistémico, sino como condición de pluralismo y reciprocidad científica. Este documento se considera una contribución básica de la Etnoagronomía, la interdisciplina y el diálogo de conocimientos para superar la necesidad de trasladar conceptos de un ámbito a otro, como es el caso del desarrollo y, más recientemente, el buen vivir, que se han formulado como conceptos teóricos en una latitud, pero que se expresan en lo cotidiano de múltiples formas y espacios comunes que presentan particularidades geográficas interesantes de percibir.

En este sentido, se retomaron los estudios sobre agricultura tradicional que surgieron inicialmente como propuestas de investigación agronómica durante el auge de la llamada Revolución Verde, de la que la Escuela Nacional de Agricultura, ahora Universidad Autónoma Chapingo, fue sede y cuna. Por esta razón, la visión moderna de la agricultura basada en los paquetes tecnológico se impuso con fuerza. Aún después de este tiempo y de los embates sufridos, la agricultura tradicional persiste en su sentido comunitario de transformación social. Esperamos que su legado continúe, al menos otros 9,000 años más y que su estudio de lugar a esfuerzos conjuntos, ideas, hipótesis o recomendaciones para futuras generaciones de investigadores. Con base en lo planteado anteriormente, la investigación se formuló a partir del supuesto que a continuación se enuncia.

1.5 Hipótesis

Los sistemas tradicionales de producción agrícola de la región de estudio tienen un antecedente cultural y tecnológico remoto. A partir de ello, existe una íntima correspondencia entre el medio ecológico, tecnología agrícola tradicional y valoración comunitaria de la agricultura tradicional. Las lógicas modernas orientan su producción

hacia la masificación de la oferta para el abasto en la industria y los centros urbanos, por lo cual la aplicación de elementos tecnológicos modernos ha modificado la apreciación comunitaria de la agricultura.

Con base en la hipótesis general planteada anteriormente, la investigación tuvo los siguientes objetivos de trabajo.

1.6 Objetivos

1.6.1 Objetivo general

Analizar los sistemas tradicionales de producción agrícola practicados en la cuenca del río Texcoco a partir de tres componentes: el ecológico, el tecnológico y el sociocultural, para evidenciar el carácter territorial de la agricultura tradicional y explicitar cómo los cambios tecnológicos derivados de la modernización afectan la transmisión generacional del conocimiento tradicional, las valoraciones comunitarias de la agricultura y el ideal de bien común en la relación sociedad naturaleza.

1.6.2 Objetivos particulares

Identificar la relación entre el territorio y el medio ecológico en la región de estudio, a partir de cartografía básica e información de campo.

Caracterizar los sistemas tradicionales de producción agrícola practicados en la región de estudio a partir de la información recabada en campo, en el conocimiento de la tecnología de cultivo, y de las categorías de sistemas agrícolas propuestos para Mesoamérica.

Fundamentar las lógicas comunitarias de la agricultura tradicional, a partir del carácter estético de la técnica en la agricultura y del ideal de bien común, en la relación sociedad naturaleza, para preservarlas y desarrollarlas.

1.7 Estructura del documento de titulación

El presente documento de titulación se integra por seis capítulos, de los cuales tres se han desarrollado en formato de artículo científico. La organización y estructura del documento se muestra en el cuadro 2.

Cuadro 2. Organización del contenido capitular del documento de titulación

LA AGRICULTURA TRADICIONAL EN LOS TERRITORIOS DE LA CUENCA DEL RÍO TEXCOCO	
Capítulo 1	Introducción general
Capítulo 2	Revisión de literatura
Capítulo 3	La agricultura tradicional, una discusión abierta, aproximaciones desde su estudio bibliométrico
Capítulo 4	El territorio de la cuenca del río Texcoco, medio ecológico y agricultura
Capítulo 5	Sistemas tradicionales de producción agrícola de la cuenca del río Texcoco
Capítulo 6	Lógica comunitaria de la agricultura tradicional y su expresión estética del ideal de bien común, en la relación sociedad naturaleza.
Capítulo 7	Conclusiones generales

Fuente: Elaboración propia.

1.8 Contenido capitular del documento de titulación

En el capítulo 1 se presenta la Introducción General del presente trabajo, que integra los antecedentes, el planteamiento del problema, la justificación, los objetivos, las preguntas de investigación y las hipótesis, que dan sentido al documento en su conjunto.

En el Capítulo 2, se presenta la Revisión de Literatura y la información de referencia que sustentan los planteamientos elaborados para la generación y análisis de resultados contenidos en el documento de titulación.

En el capítulo 3, siguiendo el formato de artículo científico, se presenta un análisis bibliométrico de la agricultura tradicional en: La agricultura tradicional, una discusión abierta, aproximaciones desde su estudio bibliométrico.

En el capítulo 4, con base en el formato de artículo científico, se presenta una descripción el Territorio de la cuenca del río Texcoco, medio ecológico y agricultura.

En el Capítulo 5, en atención al formato de artículo científico, se presenta una caracterización de los sistemas tradicionales de producción agrícola practicados en la región de estudio, a partir de las categorías propuestas para la agricultura en Mesoamérica.

En el capítulo 6, con el formato de artículo científico, se presenta una fundamentación de la lógica comunitaria de la agricultura tradicional y su expresión estética del ideal de bien común, en la relación sociedad naturaleza.

En el Capítulo 7, finalmente se presentan las Conclusiones Generales de la presente investigación.

1.9 Literatura citada

- Arizmendi, L. (2016). El Capital ante la crisis epocal del capitalismo. México: IPN.
- Altieri, M. (1999). Bases científicas para una agricultura sustentable. Montevideo: Nordan Comunidad.
- Altieri, M. A., & Nicholls, C. I. (2019). Agroecología y diversidad genética en la agricultura campesina. LEISA revista de agroecología, 35(2), pp. 22-25.
- Báez, P. A. O. (2009). Conocimientos campesinos y prácticas agrícolas en el centro de México (Tesis). México. UAM.
- Barbosa, R. H., & Rojas, Q. A. S. (2024). Etnociencias: Integrando el conocimiento tradicional y el científico para una comprensión de la diversidad cultural. Revista Internacional del Instituto de Pensamiento Liberal, 1(1), pp. 87-109.
- Bassols, N. B., Astier, M., & Ramírez, Q. (2009). El concepto de tierra y la diversidad de maíz en una comunidad purhépecha. Ciencias, 96 (096). En: <https://revistas.unam.mx/index.php/cns/article/view/16996>
- Bonfil, G. B. (1983). Lo propio y lo ajeno: una aproximación al problema del control cultural. Revista Mexicana de Ciencias políticas y sociales, 27(103), pp.183-192.
- Bonfil, G. (1991). La teoría del control cultural en el estudio de procesos étnicos. Estudios sobre las culturas contemporáneas, 4(12), pp. 165-204.
- Coronel S. G. (2005). La ciudad prehispánica de Texcoco a finales del posclásico tardío (Tesis). México. INAH.
- Coronel S. G. (2023). Los jardines de Texcoco en su contexto social y político-religioso. En: Figueroa, A. B. R., Linares, E. M., Torres, P. S. U., & Tonchez, J. R. B. Agua, paisajes y jardines nahuas prehispánicos. México: UNAM, pp. 419-438.
- Cruz Hernández, S., Torres Carral, G. A., Cruz León, A., Salcedo Baca, I., & Victorino Ramírez, L. (2020). Saberes tradicionales locales y el cambio climático global. Revista mexicana de ciencias agrícolas, 11(8), pp. 1917-1928.
- Cruz León, A. (1998). Nueve mil años de agricultura en México: Homenaje a Efraím Hernández Xolocotzi. México: Universidad Autónoma Chapingo.
- Cruz León, A. (2002). Antecedentes de los estudios de la tecnología agrícola tradicional y su metodología. Revista de Geografía Agrícola (53), pp. 40-41.

- Cruz León, A., Herrera, C. J., Huato, D. M. Á., Valverde, R. B., & Segura, C. P. G. (2015). Etnoagronomía, tecnología agrícola tradicional y desarrollo rural. *Revista de Geografía Agrícola*, (55), pp. 75-89.
- Cruz León, A., Cervantes, J. H., & Toledo, R. K. G. (2023). Etnoagronomía, etnodesarrollo y diálogo de saberes para el futuro de la agricultura mexicana. Universidad Autónoma Chapingo.
- Dibble, C. E., León-Portilla, M., & García Granados, R. (1980). *Códice Xólotl*. Universidad Nacional Autónoma de México. Instituto de Investigaciones Históricas.
- Eskelner, M., Bakers, M., & Lanslor, T. (2019). *Historia de la agricultura*. Cambridge Stanford Books. EUA.
- Espinoza, J. A. G., & González, G. G. (2006). Saberes tradicionales agrícolas indígenas y campesinos: rescate, sistematización e incorporación a la IEAS. *Ra Ximhai: revista científica de sociedad, cultura y desarrollo sostenible*, 2(1), pp. 97-126.
- Giraldo, O. F. (2018). *Ecología política de la agricultura: Agroecología y posdesarrollo*. México: El Colegio de la Frontera Sur.
- González, A. J. (2004). Ambiente y cultura en la agricultura tradicional de México: casos y perspectivas. *Ciencia ergo-sum*, 11(2), pp. 153-163.
- Grajales, G. I. C., & Inés, G. (2010). El conocimiento tradicional y el concepto de territorio. *Núcleo de Estudios, Pesquisas e Projectos de Reforma Agrária*, pp.1-12.
- Gudynas, E. (2010). Imágenes, ideas y conceptos sobre la naturaleza en América Latina. *Cultura y naturaleza*, pp. 267-292.
- Guillén, F. D. (2010). El proceso de domesticación en las plantas. *Casa del tiempo*, (28), pp. 66-70.
- Gordon Childe, V. (1997). *Los orígenes de la civilización*. México: Fondo de Cultura Económica.
- Harari, Y. N. (2014). *Sapiens. De animales a dioses: Una breve historia de la humanidad*. España: Debate.
- Hernández Xolocotzi, E. y A. Ramos R. (1977). Metodología para el estudio de agroecosistemas con persistencia de tecnología agrícola tradicional. En: E. Hernández Xolocotzi. *Agroecosistemas de México*. México: Escuela Nacional de Agricultura.

- Hernández X., E. (1985). *Xolocotzia: Obras de Efraím Hernández Xolocotzi*, Tomo I. México: Universidad Autónoma Chapingo.
- Hernández X., E., E. Bello S. y S. Levy T. (1995). *La milpa en Yucatán: Un sistema de producción agrícola tradicional*. Dos tomos. México: Colegio de Postgraduados.
- Houtart, F. (2014). De los bienes comunes al bien común de la humanidad. *El ágora USB*, 14(1), pp. 258-293.
- Illescas, A. L., Cruz-León, A., & Gómez, M. U. (2020). Sistemas agroforestales tradicionales desde la perspectiva del “Buen Vivir”. *Revista de Geografía Agrícola*, (65), pp. 29-43.
- Jácome, A. G. (2004). Ambiente y cultura en la agricultura tradicional de México: casos y perspectivas. *Ciencia ergo-sum*, 11(2), pp. 153-163.
- Johnson, B. D. (2018). Tlaxilacalli y altépetl en el Acolhuacan central, siglos XIV-XVII. *Estudios de Cultura Náhuatl*, 55, pp. 53-80.
- Lander, E. (2008). La ciencia neoliberal. *Tabula Rasa*, (9), 247-284.
- Manzanilla, L., & Serra, M. C. (1987). Aprovechamiento de recursos de origen biológico en la Cuenca de México. *Geofísica Internacional*, 26(1), pp. 15-28.
- Margulis, L., Sagan, D., & Piqueras, M. (1995). *Microcosmos: Cuatro mil millones de años de evolución desde nuestros ancestros microbianos*. España: Tusquets.
- Martínez Saldaña, T., & Palerm Viqueira, J. (1997). *Antología sobre pequeño riego*. México.
- Moret, L. A., (2024). Los recursos lacustres y la caza recolección en la ribera oriental del Lago de Texcoco. *Aproximación etnohistórica*. México: Universidad Autónoma Chapingo.
- Ocampo, L. J., (2007). De paradigmas, sujetos y territorios: tres capítulos 1. Seminario de presentación de proyectos, avances y resultados de investigación. México: PIHAAA-CIESTAAM, Universidad Autónoma Chapingo, pp. 27-40.
- Palerm, Ángel y Eric Wolf (1955). “Agricultura de riego en el viejo señorío del Acolhuacan”. En *Agricultura y civilización en Mesoamérica*. México: SepSetentas, pp. 128-148.
- Palerm, Ángel (1990). *México Prehispánico, ensayos sobre evolución y ecología*. México: Consejo Nacional para la Cultura y las Artes (CNCA).

- Parsons, J. R., Richard E. Blanton y Mary H. Parsons (1971). Prehistoric Settlement Patterns in the Texcoco Region, Mexico, EUA: Ann Arbor, University of Michigan Museum of Anthropology.
- Parsons, J. (1989). Una etnografía arqueológica de producción tradicional de sal en Nexquipayac, Estado de México. *Arqueología*, (2), pp. 69-80.
- Parsons, J. R. (2002). Ingeniería hidráulica prehispánica en Acolhuacan. *Arqueología Mexicana* (58), pp. 57- 59.
- Parsons, J. R. (2008). The last Pescadores of Chimalhuacán, Mexico: an archaeological ethnography (Vol. 96). University of Michigan Museum of Anthropology, pp. 167-169.
- Punset, E., (2008). Porque somos como somos. España: Santillana Ediciones Generales.
- Ribeiro, D. (1993). El proceso civilizatorio. Cuba: Centro Editorial del Valle, Instituto Cubano del Libro.
- Rojas R, T. (2009): El agua en la antigua Mesoamérica: usos y tecnología, en: Rojas Rabiela, T., Martínez Ruiz, J. L. y Murillo Licea, D.: Cultura hidráulica y simbolismo mesoamericano del agua en el México prehispánico. México: CIESAS-IMTA.
- Sánchez V. S. (2020), "Sociedad y Etnicidad en el Códice Xólotl y el Mapa de Zempoala", España: Boletín Americanista, año LXX, vol. 1, núm. 80, pp. 33-54.
- Santos, B. (2009). Una epistemología del sur: la reinención del conocimiento y la emancipación social. México: Siglo XXI.
- Sarandón, S. J. (2020). El papel de la agricultura. *Ecología de América Latina*. México: Friedrich-Ebert-Stiftung.
- Serje, M. (2002). Ciencia, estética y cultura en la naturaleza moderna. Repensando la Naturaleza. Bogotá: Universidad Nacional de Colombia, pp. 175-191.
- Solé, C., & Smith, A. D. (1998). Modernidad y modernización (Vol. 19). México: Editorial Anthropos.
- Thouvenot, Marc (2004), Códice Xólotl. Diccionario de elementos constitutivos de los glifos. En: <https://tlachia.iib.unam.mx/xolotl/estudio> Julio 2025.
- Toledo, V. M. (1996). Latinoamérica: crisis de civilización y ecología política. *Gaceta ecológica*, 36, pp. 1-73.

- Toledo, V. M. y Bassols, B. N. (2008). La memoria biocultural. La importancia ecológica de las sabidurías tradicionales. Perspectivas agroecológicas, España: Junta de Andalucía Icaria editorial.
- White, L. A. (1982). La ciencia de la cultura: un estudio sobre el hombre y la civilización. España: Grupo Planeta.

CAPÍTULO 2. REVISIÓN DE LITERATURA

En el presente apartado de investigación se exponen las teorías y conceptos seleccionados para desarrollar un acercamiento interdisciplinar al estudio del fenómeno de la agricultura tradicional en la región de estudio.

2.1 El proceso civilizatorio

Los esquemas unilineales de la evolución histórica, con el progreso aparentemente siempre triunfante, han permitido situar cómodamente a los pueblos y a sus civilizaciones como “atrasados y adelantados”, “primitivos y modernos”. Los tipos de desarrollo son múltiples, reductibles a varias categorías principales, y sus productos también diversos no tienen necesariamente por qué coincidir. La historia es esencialmente heterogénea. Cada una de los procesos de las sociedades humanas poseen leyes de desarrollo y relaciones causales internas propias. Cada sociedad se desarrolla en su propio curso y de acuerdo a sus tendencias y necesidades internas. El concepto de progreso es subjetivo, propio a cada sociedad y estimado en función de las ideas y de los valores de cada cultura (Palerm, 1995).

La historia de las sociedades humanas en los últimos diez milenios puede ser explicada en términos de una sucesión de revoluciones tecnológicas y de procesos civilizatorios, a partir de los cuales, la mayoría pasa de una condición generalizada de cazadores y recolectores a otros modos, más uniformes y menos diferenciados, de proveer su subsistencia, de organizar su vida social y de explicar sus propias experiencias. Tales modos diferenciados de ser, aunque varíen ampliamente en sus contenidos culturales, no lo hacen de forma arbitraria porque encuadran en imperativos de tres órdenes: tecnológico, social e ideológico (Ribeiro, 1982).

Sin embargo, el concepto básico subyacente en las teorías de evolución sociocultural en el curso de largos periodos permite clarificar los procesos, simultáneos y mutuamente complementarios, responsables de la diversificación y la homogeneización cultural. El primer proceso, de carácter diversificador, responde al imperativo de adaptación ecológica diferencial, que especializa el desarrollo tecnológico y particulariza las cualidades culturales de cada sociedad. El segundo proceso, integrador y

homogeneizador, está referido a la actualización progresiva de potencialidades, fundamentalmente a partir de la realización de posibilidades limitadas de respuesta a los mismos imperativos fundamentales. De éstos el más general consiste en la uniformidad del medio natural, el papel homogeneizador de esta consideración se expresa principalmente en la tecnología productiva, condicionada entre otras por las pautas culturales derivadas de la vida asociativa (Ribeiro, 1982).

2.2 La energía frente a la civilización

La energía no es, por supuesto, ni creada ni aniquilada, por lo menos no ocurre así dentro de los sistemas culturales, es sencillamente transformada. Es encauzada y puesta a trabajar o consumida, pero ello requiere trabajadores, herramientas y máquinas. Es así, que la cantidad de energía aprovechada dependerá de la eficiencia de las herramientas empleadas y de la capacidad humana, reflejada en una cantidad de bienes producidos por unidad de energía que sirven para necesidades humanas.

Uno de los autores que mejor explican este proceso es White (1982). Este investigador señaló que el factor de energía es el primario y básico, es el motor, el agente original activo. Las herramientas son sencillamente los medios para servir a esta fuerza. El factor de energía puede ser aumentado indefinidamente mientras que la eficiencia de la herramienta sólo está dentro de ciertos límites. Con una determinada cantidad de energía el desarrollo cultural puede avanzar únicamente hasta un punto, marcado por el límite de la eficiencia de las herramientas. Una vez alcanzados este límite ningún aumento adicional de la eficiencia podrá compensar una falta de aumento en la cantidad de energía aprovechada.

Continúa este autor señalando que la primera fuente de energía explotada por los más antiguos sistemas culturales fue naturalmente la energía biológica del mismo cuerpo humano. La cantidad de potencia que puede generar un hombre adulto es pequeña, algo así como un décimo de caballo de fuerza. Ningún sistema cultural activado únicamente por la energía humana puede alcanzar un mayor grado de desarrollo. Se puede lograr, por supuesto, un cierto progreso haciendo mayor la eficiencia de los medios tecnológicos

usados para poner a trabajar la energía, pero el grado de progreso cultural obtenible a partir de esta base es limitado.

Analiza que el fuego, agua y viento fueron utilizados como fuente de energía sólo hasta un punto muy limitado e insignificante durante los primeros centenares de millares de años de la historia de la cultura, pero otra fuente de energía estaba disponible y eventualmente se hallaron los sistemas para obtener provecho de ella: la energía de plantas y animales. Todas las grandes civilizaciones de la antigüedad entraron en existencia gracias al cultivo de cereales asociados. La domesticación de animales aumentó también los recursos de energía para hacer progresar la cultura, como resultado del mayor dominio logrado sobre estas formas de energía.

Pero la cultura no avanzó continua o indefinidamente como resultado de los aumentados recursos de energía obtenidos por las técnicas agrícolas y ganaderas. Luego de un período de crecimiento rápido la curva ascendente de progreso se desvió horizontalmente para formar una meseta, y es razonable suponer que la cultura no habría excedido jamás las cimas ya alcanzadas si no se hubiera ideado alguna manera de obtener cantidades adicionales de energía (White, 1992).

La energía con la forma de carbón, y, más tarde como petróleo y gas pudo ser aprovechada con ayuda de las máquinas de vapor y los motores de combustión interna. Apelando a los vastos depósitos de carbón, petróleo y gas natural se logró rápidamente un aumento tremendo en la cantidad de energía disponible para hacer progresar la cultura. Las consecuencias de la revolución del combustible fueron en general muy semejantes a las de la revolución agrícola: un aumento de población, mayores unidades políticas, ciudades más extensas, una acumulación de riquezas, un rápido desarrollo de las artes y las ciencias. En suma: un rápido y extendido progreso de la cultura en su totalidad.

Dicho autor concluye que también en este caso, luego de un crecimiento muy acelerado, la curva del desarrollo cultural comenzó a mostrar signos de decaimiento. No insinúa que la cultura ya haya alcanzado un apogeo propio de la época del combustible, sencillamente se puede suponer que es posible descubrir señales de demora en su avance. La pregunta

que subyace en su explicación es comprender cuánto podrá avanzar el desarrollo cultural sobre una base de energía humana, agricultura, ganadería y combustible (White, 1982).

2.3 Evolución sociocultural en sociedades agrícolas

La creciente adaptación al medio, mejorada por los utensilios, fue la sustancia de la cultura. La primera gran división de la humanidad corre a lo largo de la línea establecida por la invención de la agricultura, por el paso de los sistemas económicos de caza y recolección a los sistemas de producción que promovieron el sedentarismo y los excedentes. El Dr. Ángel Palerm explica de manera amplia que esta línea es cronológicamente quebrada y discontinua. Muchos grupos humanos todavía no la han cruzado. Una gran parte de la humanidad vivía, hace aún poco siglos, fuera del círculo de las culturas agrícolas, pero la mayoría de las sociedades la han aprendido en un conocimiento transmitido por otras iniciales (Palerm, 1995).

La agricultura neolítica sin riego, de la cual quedan numerosos ejemplos en el mundo moderno, mantenía una población dispersa en pequeñas aldeas, continúa su explicación nuestro autor. Las comunidades producían lo suficiente para satisfacer sus necesidades básicas, con apenas pequeños excedentes con fines de intercambio para una economía no local.

De esa manera, la invención del riego modificó radicalmente estas condiciones. En primer lugar, multiplicó la productividad. En segundo lugar, permitió un rápido incremento demográfico, sólo comparable al producido por la Revolución Industrial. En tercer lugar, obligó a la población a concentrarse en núcleos alrededor de los campos irrigados. En cuarto lugar, hizo aparecer formas sociopolíticas de organización en torno a la actividad productiva. En quinto lugar, permitió la especialización en todos los órdenes de la vida social (Palerm, 1995; Childe, 1996).

Durante el período de la agricultura incipiente, la domesticación de algunas plantas y la cría de algunos animales comenzó a permitir el sostenimiento de comunidades estables. El proceso fue muy largo y el desarrollo tecnológico tuvo escasos progresos al momento de aparición del sedentarismo, nos recuerda el Dr. Palerm.

En el período formativo aparecieron las principales técnicas de cestería, cerámica, tejido, metalurgia y construcción. Es el momento en que tomaron forma los patrones de cultura comunitaria. La población aumentó, se expandieron las culturas y los pueblos, y hubo gran difusión, desde y entre, los centros de civilización. Se inició la agricultura, comenzó el regadío y se domesticaron los animales de mayor importancia, expone Palerm (1995).

El período de florecimiento regional se caracterizó por la aparición de culturas regionalmente distintivas. No se desarrollaron nuevas técnicas importantes, pero se ampliaron los sistemas de regadío permitiendo una estructura social más diversificada, que incluyó las ciencias, las artes y las humanidades, expandiéndose también el papel del Estado.

El período de las conquistas iniciales prosiguió con un creciente incremento de sus rasgos principales, en combinación de invasiones y estados en pugna, de lo que emergen finalmente un período de conquistas cíclicas, el cual está caracterizado en gran escala por el militarismo, extensión del dominio político y económico sobre grandes áreas con fuertes tendencias al urbanismo. La estratificación social llegó a su punto más álgido, se hicieron cambios tecnológicos importantes y el regadío llegó, en las áreas clave, a su máximo. El intercambio siguió extendiéndose entre grandes áreas de influencia cultural (Palerm, 1995).

El maestro Palermo explica que frente al tipo de desarrollo de las civilizaciones basadas en el riego, se encontraron otros tipos que corresponden, por ejemplo, a las sociedades estratificadas de pastores, a las sociedades agrarias no basadas en el riego y, probablemente, otras que sus vestigios han llegado en menor medida hasta nuestros tiempos, o que no han sido estudiadas de la manera más pertinente.

2.4 Condiciones del cambio tecnológico en la agricultura

Bajo la presión demográfica la totalidad de las regiones agrícolas experimentaron un cambio, desde las formas más extensivas a las más intensivas de aprovechamiento agrícola. La ordenación histórica de los diferentes tipos de cultivo es difícil de establecer, porque la mayor parte de los sistemas agrícolas de hoy día, a excepción de la moderna

agricultura mecanizada, tienen miles de años de antigüedad y escasos testimonios directos, salvo los arqueológicos. Aunque no podemos estar seguros de que los sistemas de explotación extensivos precedieron a los intensivos en todas y cada una de las partes del globo, no hay razón lógica para dudar que existió una secuencia histórica general del desarrollo agrícola, que evolucionó más rápidamente en unos sitios, más lentamente en otros, desde la agricultura extensiva hacia la utilización intensiva, nos explica Boserup (1967).

Continúa el autor que cualquier clasificación que se adopte de los sistemas de explotación del suelo con respecto al grado de intensidad del cultivo es en cierto modo arbitrario. Con el objetivo de analizar la diversidad de sistemas de manejos, se han reunido en cinco tipos de utilización agraria, en orden de intensidad creciente:

Cultivo por roza en monte alto. Bajo este sistema de utilización, las parcelas de terreno son aclaradas en los bosques anualmente, y sembradas o plantadas durante uno o dos años. Después se deja la tierra en barbecho durante el número de años suficientes para que el bosque reconquiste el terreno, lo que significa que el período de barbecho debe ser como mínimo de veinte a veinticinco años. Este tipo de bosque se conoce con el nombre de monte alto, para distinguirlo del bosque o selva virgen, que nunca fueron cultivados o que ha sido dejado inculto durante una centuria o más años (Boserup, 1967; Palerm, 1995).

No es posible ni necesario en este método sumario usar un arado para voltear la tierra. Después de quemado el bosque, el suelo está mullido y libre de hierbas, por lo que el laboreo con azada es innecesario, de igual manera la escarda es innecesaria. Bajo el sistema de barbecho forestal las cenizas dejan, tras la combustión de la vegetación natural, suficientes nutrientes en el terreno para garantizar altas cosechas, nos detalla Boserup (1967).

Cultivo por roza en monte bajo. Bajo este sistema el barbecho es más corto, usualmente tiene una duración entre seis y diez años. El verdadero bosque no tiene tiempo de crecer en un período tan corto, pero la tierra dejada en barbecho gradualmente se cubre de matorral, incluso algunas veces de pequeños árboles.

Junto al periodo de cultivo ininterrumpido en el sistema de roza en monte bajo, se tiene una variación considerable, que puede ser tan corto como de 1 a 2 años, similar al correspondiente en el monte alto, y puede ser tan largo como el propio periodo de barbecho, es decir, de unos 6 a 8 años.

Una consideración más de nuestro autor señala que cuando el barbecho en monte alto es reemplazado por el barbecho en monte bajo, surge la necesidad de la incorporación de la azada, el cultivo más frecuente, los fuegos devastadores y otras causas hacen la sucesión cada vez más herbácea, con menos árboles y arbustos. El mejor método para aclarar el terreno en el barbecho largo -la quema de vegetación- es ineficiente cuando la flora natural está constituida por hierbas. Entonces el uso del arado se hace indispensable. En el barbecho de monte bajo la cantidad de cenizas es menor y, por tanto, hay que proveer más fertilizantes adicionando hojas y otros materiales vegetales traídos de tierras colindantes y mezcladas con el horizonte superficial por medio de la azada.

Cultivos de barbecho corto. El barbecho es de duración anual o bienal solamente. En tan corto período solamente pequeñas hierbas silvestres pueden invadir el barbecho, hasta que el cultivador retorna a la misma parcela. Bajo ciertas circunstancias el terreno puede permanecer durante largos períodos de tiempo sin ser invadido más que por hierbas silvestres. Es importante distinguir las 3 zonas de pastos utilizadas en los sistemas de barbecho largo, y zonas de pastos usadas en la rotación de barbechos cortos, detalla nuestro autor.

La necesidad del arado para el cultivo en barbecho corto es tan apremiante que los cultivadores abandonan dicho estadio si se encuentran imposibilitados de usar el arado, bien por falta de animales, bien por otras razones. Tales agricultores prolongan los períodos de cultivo en el sistema de barbecho en monte bajo hasta 8 años o más, en vez de acortar el periodo de barbecho. Si la población se hace muy densa parece que hay una transición directa al cultivo anual o múltiple. En este caso el período de barbecho no se acorta, sino que se elimina definitivamente.

La fertilización en los barbechos cortos es principal o totalmente suministrada mediante el abono de animales de tiro y otras especies domésticas. La rotación anual de cultivos es una medida también utilizada. Los sistemas de barbecho pueden ser practicables sin irrigación incluso en los terrenos verdaderamente secos. Las ventajas del riego y otras mejoras del suelo, como por ejemplo el abancalado, no se usa nunca en el barbecho largo y raramente en el corto.

Cultivo anual. No es considerado usualmente como un barbecho, pero podría ser clasificado como tal, porque la tierra permanece inculda generalmente durante varios meses, desde la recolección de un cultivo hasta la plantación o siembra del siguiente. En este grupo se incluyen sistemas alternativos, en los cuales los cultivos pueden ser barbechos, semilleros o bien forrajeros.

El cultivo continuo de la tierra año tras año impide el crecimiento excesivo de las hierbas espontáneas. Son necesarios otros métodos para preservar o rehacer la fertilidad del terreno, se emplean simultáneamente varios tipos de fertilización, algunos de estos métodos requieren una gran cantidad de trabajo humano. La inversión de trabajo por hectárea cultivada es lógicamente variable en atención a la duración del barbecho, así como también por las escardas necesarias para favorecer el cultivo. La introducción del regadío ocurre con el cultivo anual en las regiones secas.

Cultivo múltiple. Este sistema de utilización del terreno es el más intensivo. La misma parcela lleva en sucesión dos o más cultivos cada año. La plantación de un nuevo cultivo tiene lugar rápidamente después de que se ha levantado el precedente, y el periodo de barbecho es corto e incluso inapreciable. La introducción del cultivo múltiple depende generalmente de la creación de nuevos regadíos. Entonces el beneficio de los riegos es también otra especie de ayuda técnica, que entra en uso cuando el acortamiento del barbecho hace innecesarias tales operaciones adicionales.

La anterior descripción de la relación existente entre los sistemas de barbecho, por una parte, y los métodos con sus aperos, por otra, como demostración que los sistemas de uso de la tierra y las técnicas agrarias no pueden ser consideradas como independientes los unos de las otras. En este sentido, el tipo de tecnología utilizada está influenciado

tanto por aspectos demográficos, como por factores ecológicos. El uso del arado es mucho mayor en la tierra llana de climas fríos y húmedos, donde es comparativamente difícil de acondicionar la tierra por el fuego. Bajo estas condiciones es probable que se introduzca el arado, aún antes de que la densidad de población haya alcanzado tan altos niveles como los que normalmente se requerirían para su adopción otras condiciones naturales más agrestes.

En este sentido, las comunidades rurales que implementan sistemas de cultivo en barbecho largo no tienen la necesidad de incorporar animales de labor, el requerimiento de proteína animal para la alimentación humana se provee principalmente gracias a la caza, la pesca o mediante animales domésticos y aves de corral. En la mayor parte del mundo, el área que un animal puede labrar es menor que el área necesaria para su propia alimentación con hierba natural. Por tanto, la necesidad de proveer alimentos para el ganado de trabajo obliga a que una superficie de labor debe ser dejada en régimen permanente de pradera, o bien, el periodo de cultivo debe ser considerablemente más corto que el periodo de barbecho, durante el cual los campos se dejan invadir por hierbas espontáneas, o finalmente una parte de la cosecha de los campos cultivados debe ser empleada en la alimentación de los animales. Para ello la superficie cultivada debe ser mayor, concluye Boserup (1967).

Es interesante apreciar esta clasificación inicial de la diversidad de sistemas agrícolas, pues permite establecer de manera directa la relación entre las condiciones geográficas, la incorporación de técnicas y de instrumentos, y delimitar de manera precisa los conocimientos de manejo de los grupos de trabajadores agrícolas, que les permiten establecer comunidades, construir ambientes productivos y delimitar territorios.

2.5 Agricultura y civilización en Mesoamérica

La región de Mesoamérica está conformada por un vasto territorio en el cual se conjuntan las porciones biogeográficas neártica y neotropical, lo cual es el punto de partida para comprender y explicar su gran riqueza natural y cultural. El componente neártico incluye las áreas subtropicales del norte del país, los eventos asociados con la evolución biótica del componente neártico se relacionan con la formación de la Sierra Madre Occidental,

que aisló el desierto de Chihuahua de los desiertos del océano de Sonora y Mojave, y la expansión del Mar de Cortés que aisló la Península de Baja California del continente. El componente transicional incluye las áreas básicamente montañosas que se asignan a las provincias biogeográficas de la Sierra Madre Oriental, Sierra Madre Occidental, Eje Volcánico Transmexicano, la Cuenca del Balsas y Sierra Madre del Sur. En este componente coexisten los elementos paleoamericano, neártico, mesoamericano tropical y mesoamericano de montaña.

Los eventos asociados con la evolución biótica del componente transicional se relacionan con el desarrollo de las Sierras Madres y el vulcanismo del Eje Volcánico Transmexicano. El componente neotropical incluye áreas tropicales húmedas y subhúmedas del sur de México asignadas a las provincias biogeográficas de la costa pacífica mexicana, Golfo de México, Chiapas y Península de Yucatán. En este predomina el elemento mesoamericano tropical, aunque también presenta elementos neártico y antillano. Los eventos asociados con la evolución biótica del componente neotropical se relacionan con el desarrollo de los Istmos de Tehuantepec y Panamá y la inundación de las tierras bajas de Nicaragua y de la península de Yucatán. Los detalles explicados por Morrone (2005) son importantes.

Mesoamérica es un concepto cultural que se refiere al fenómeno de la civilización, y tiene necesariamente profundidades temporales diversas, ya que el área geográfica cubierta por esa civilización no fue siempre la misma. A lo largo del tiempo, sin embargo, el territorio llamado Mesoamérica ha mantenido una gran unidad cultural, favorecida por sus relaciones internas. En este sentido, se puede hablar de Mesoamérica como una unidad de desarrollo histórico. Hacia 1500 el territorio mesoamericano quedaba limitado, en líneas generales, al norte desde el Pacífico al Golfo de México por los grandes sistemas fluviales, con inclusión de sus afluentes septentrionales, del Lerma-Santiago y del Tula-Pánuco; al sur, por una línea convencional que atravesaría Centroamérica, a lo largo del paralelo 10, desde el Golfo de Nicoya en el Pacífico, a Puerto Limón, Costa Rica, en el Caribe (Palerm, 1995; Morrone, 2005; Moctezuma 1982).

El mosaico geográfico se expresó ante todo como diversidad ecológica, lingüística y cultural. El mosaico mesoamericano se expresó, asimismo, en la necesidad de

organizaciones de carácter complementario, a partir del intercambio simple, del comercio en gran escala y de los sistemas tributarios. La civilización comenzó con la agricultura y en Mesoamérica, en particular, sobre todo, es producto de una planta, el maíz, cuya utilidad se descubrió tardíamente (3,000 a.C.), respecto a la existencia de otras plantas cultivadas de importancia como el chile, el frijol, la calabaza, el aguacate (5,000- 6,000 a.C.) y otras; sin embargo, ninguna de ellas, ni su combinación, habían conseguido sustraer al hombre de su dependencia con respecto a la caza-recolección, ni habían permitido la aparición de aldeas permanentes como sí lo hizo el maíz (Palerm, 1995; Moctezuma, 1982).

El maestro Palerm explica que dentro de Mesoamérica no todos los agricultores llegaron al nivel de la cultura urbana. Por eso es necesario investigar qué relación existió entre las técnicas del cultivo del suelo y el desarrollo de la civilización. Sabemos que existieron tres técnicas fundamentales: la roza, el barbecho y el regadío, a partir de lo cual pueden proponerse cuatro grandes sistemas agrícolas, a saber: roza, barbecho intensivo de secano, de humedad y riego. Cada sistema, tiene a su vez tipos y variantes de importancia, entre estos, no hay necesariamente una sucesión cronológica. Se trata más bien de adaptación y de condiciones naturales específicas, como lo demuestra la propia distribución geográfica de los sistemas.

Continúa su explicación Palerm señalando que en Mesoamérica los grupos no productores se vieron obligados a una vida errante sobre un territorio más o menos extenso de acuerdo con la riqueza ecológica. La densidad demográfica suele ser muy baja y variable, según la abundancia de recursos naturales y el nivel de las técnicas de apropiación. Ningún pueblo de economía no productora ha desarrollado una cultura urbana. A grandes rasgos, la civilización en Mesoamérica es el resultado de una revolución económica producida por la agricultura de riego, donde pequeños poblados con capacidad de generar excedentes se convirtieron en ciudades, la aparición de núcleos urbanos derivó hacia la formación de las primeras ciudades estado.

El Valle de México es, en los hechos, una cuenca cerrada. La extensión total de la Cuenca, incluyendo por supuesto tanto las montañas que la delimitan como la zona lacustre, es de unos 8,000 kilómetros cuadrados. La extensión total del Valle es igual

prácticamente a la de algunos de los primeros estados territoriales del norte de China y de la India, y es mayor que la de algunos estados tempranos de Mesopotamia y de la costa peruana nos recuerda Palerm (1995).

Evidentemente, muchas áreas de la cuenca eran inservibles para la agricultura y aún para la ocupación humana, sin embargo, la cuenca del Valle de México puede visualizarse, como un área donde se integran recursos muy diversos y zonas ecológicas muy diferentes, lo cual a lo largo de toda la historia cultural parece ser uno de los elementos dinámicos más permanentes. El sistema lacustre del Valle se convirtió en una red de canales y acequias profundas de navegación, en la mayoría de los casos contruidos artificialmente, por los que se permitió el intercambio y la integración económica de la cuenca, y la de ésta con los valles circunvecinos.

Con las descripciones de Palerm tenemos que la precipitación pluvial dentro del Valle está concentrada en una sola estación de lluvias, que es muy irregular, en términos tanto de su distribución geográfica como estacional que, junto con las heladas, la abrupta topografía del territorio y las limitantes de los suelos dificultan los cultivos. Un conjunto de técnicas de manejo y uso del agua de escurrimiento, retención de humedad del suelo estuvieron combinadas con la construcción de terrazas y de bancales. Otro desafío para el desarrollo de la agricultura corresponde propiamente al sistema lacustre dónde los sistemas de chinampas se extendieron por las lagunas de agua dulce de Chalco y Xochimilco, cubriendo la mayor parte de su superficie, también hacia los lagos septentrionales en Zumpango y Jaltocan, extendiéndose por la laguna central salobre de Texcoco-México.

Una tipología de los sistemas hidráulicos en el valle de México incorpora los sistemas de irrigación relativamente pequeños, originados en los manantiales permanentes, por lo general en la montaña alta. Estos sistemas de riego están combinados con obras muy extensas de aterramiento con fines agrícolas; los sistemas mayores de irrigación, utilizando los ríos permanentes y semipermanentes de la cuenca, mediante presas, grandes canales de desviación y redes muy extensas de acequias. Estos sistemas se localizaron en las llanuras o planicies, dónde se ha producido la expansión urbana moderna, explica nuestro autor.

Por último, continúa su explicación detallada, se incorporan los sistemas hidráulicos pertenecientes propiamente a la zona lacustre, es decir, las chinampas denominadas “laguna adentro” y las de “tierra adentro”. Ambas corresponden, probablemente, a una misma categoría de tecnología: calzadas-dique y albarradones, obras de defensa contra inundaciones y trabajos de drenaje, construcción de suelos artificiales para la agricultura y poblamiento, conducción de agua dulce por medio de canales, acequias y acueductos. Sin duda estos sistemas representan el punto culminante de la agricultura hidráulica del Valle (Palerm, 1995).

2.6 Tecnología Agrícola Tradicional

La propuesta de Tecnología Agrícola Tradicional fue planteada desde la academia como el estudio de aquellos elementos culturales emanados del conocimiento empírico por las etnias rurales, acumulado durante miles de años desde que la agricultura surgió, en sus intentos con el fin de obtener los mejores resultados en el aprovechamiento de los recursos naturales, por medio de las explotaciones agrícolas, pecuarias, forestales y faunísticas para obtener los satisfactores antropocéntricos básicos y promover su desarrollo social y económico (Hernández et al., 1976-1977).

Al respecto, la investigación de la tecnología agrícola tradicional surgió como una de las corrientes que impulsaron los críticos del modelo de modernización de la agricultura que se puso en marcha con el gobierno mexicano en la década de los cuarenta del siglo XX. La llamada “Revolución Verde”, basada en la promoción del uso de riego, semillas mejoradas, fertilizantes, plaguicidas y maquinaria agrícola con el objetivo fundamental de obtención de ganancias, se impuso con auspicio del gobierno mexicano. Fundaciones extranjeras, Instituciones internacionales y gobierno de Estados Unidos la promovieron como el único modelo de las ciencias agronómicas para la agricultura en México, sin considerar las condiciones ambientales restrictivas, pequeñas superficies, escasez de equipamiento y falta de recursos financieros propios de las unidades campesinas (Cruz, 2008).

En relación a la formulación del concepto de agricultura, Hernández et al. (1995) menciona que la agricultura inició con base en una gradual acumulación de

conocimientos ecológicos y biológicos sobre los recursos naturales utilizados, y se desarrolló mediante sistemas de generación y transmisión de dichos conocimientos, y de adaptación y adopción de innovaciones tecnológicas.

En un sentido amplio, la agricultura incluye actividades pecuarias, forestales, de pesca, caza y recolección, además de las agrícolas. En sentido estricto, agricultura es la actividad en la cual el ser humano, en un ambiente dado, maneja los agroecosistemas a través de sistemas agrícolas de producción, es decir, un conjunto de conocimientos y tecnologías que permiten reproducir condiciones ecológicas favorables, calidad y cantidad de energía, así como medios de transmisión de información adecuados para beneficiar las especies útiles que sus necesidades culturales requieren.

La agricultura está inmersa en el proceso productivo más amplio de la sociedad en su conjunto, con el cual establece relaciones tecnológicas, sociales, económicas, culturales y políticas. La agricultura se ubica espacialmente en un ambiente específico, e histórica y socialmente en un periodo determinado. Los sistemas agrícolas son el producto de la continua evolución sociocultural que opera en el marco ecológico, lo cual ha incluido los procesos de domesticación de plantas y de animales. Ello ha derivado en el desarrollo de tecnologías que han modificado la naturaleza de la interacción de las sociedades humanas con el medio (Hernández et al., 1995). De acuerdo al enfoque de estudio, la agricultura recibe diferentes denominaciones que permiten distinguir dos extremos, entre los cuales es posible ubicar diversos sistemas de producción (Cuadro 3).

Cuadro 3. Diferentes denominaciones de agricultura.

Aspecto estudiado		Agricultura
Espacial	Migratoria	Permanente
Instrumentos	Manual	Mecanizada
Relaciones sociopolíticas	Inundación, ladera	Planicie, suelos profundos
Económico	Subsistencia	Comercial
Transmisión de conocimiento	Tradicional	Científica

Fuente: Hernández et al. (1995).

En general, se distinguen dos tipos de agricultura por su forma de generación y transmisión de conocimientos: tradicional y moderna. La primera depende del conocimiento derivado de la experiencia cotidiana de un grupo local, el cual se transmite oralmente y de una generación a otra; la segunda deriva sus conocimientos de la ciencia y los transmite mediante servicios de extensión, fábricas, agentes y ventas (Hernández, et al., 1977; Hernández et al., 1995).

Existe un conjunto de diferencias ecológicas, técnicas, socioeconómicas y culturales, ligados a los dos tipos de agricultura: tradicional y moderna, las cuales nos ayudan a comprender sus fundamentos y objetivos, con base a se presentan a continuación (Cuadro 4).

Cuadro 4. Diferencias entre agricultura tradicional y moderna.

Aspecto	Agricultura tradicional	Agricultura moderna
Ecológico	Zonas con limitantes ecológicos: abundante pedregosidad, altas pendientes, deficiencias e irregularidades.	Zonas favorables: suelos profundos, áreas llanas, riego.
Técnico	Prevalencia de instrumentos manuales y animales para el trabajo. Sistemas de barbecho, cultivos autóctonos, bajo uso de insumos industriales.	Mecanización, uso de energía fósil, uso continuo del suelo, uso de insumos industriales, cultivos mejorados.
Socio-Económico	Producción para el autoconsumo, limitaciones de mercado, vías de comunicación, infraestructura, apoyo financiero y asistencia.	Producción para el mercado. Red de mercados, vías de comunicación y amplia infraestructura. Crédito y asistencia disponibles.

Fuente: Hernández et. al., 1995.

Por agricultura tradicional se entiende el uso de los recursos naturales basado en una experiencia prolongada, un conocimiento íntimo del medio físico-biótico, la utilización y transmisión de conocimientos y habilidades mediante una educación no formal y un acervo cultural en las mentes de la población agrícola. Como contraparte y complemento del planteamiento, se define a la tecnología moderna la que resulta de la ciencia y la

tecnología practicadas al estilo occidental, del cual Estados Unidos heredó y estimuló su puesta en marcha a nivel mundial (Hernández, 1978; Hernández, 1981; Hernández, 1985).

El maestro Hernández continúa su descripción señalando que respecto a la práctica, la agricultura tradicional se distingue por lo reducido en cantidad y calidad de energía inyectada a los agroecosistemas; también por una cosmovisión propia, que a diferencia de la ciencia occidental o moderna combina elementos superestructurales -ideológicos, culturales, de organización, etc.- en la explicación de los fenómenos naturales con la práctica agrícola cotidiana, lo cual en teoría, puede dar lugar a un aprovechamiento de los recursos que en ausencia de presiones sociales externas, se expresa como un ser continuo y equilibrado (Hernández, 1988; Hernández et al., 1995).

Entre los elementos de nuestro autor, se señala que mediante la agricultura tradicional se manejan recursos físicos y bióticos del medio en las siguientes formas: la que aprovecha periódicamente los nutrientes acumulados o la energía alimenticia cosechable, dando lugar a sistemas de producción altamente móviles como la agricultura itinerante y el pastoreo; la que aprovecha los flujos naturales de agua y nutrientes con manipulaciones tecnológicas sencillas que resuelven simultáneamente condicionantes de humedad y fertilidad. Por lo anterior, los grupos agrícolas tienen un íntimo conocimiento ecológico del medio, de la morfología y ecología de las especies domesticadas y sus variantes disponibles, así como sus mecanismos para reconocer correspondencias entre las condiciones ecológicas existentes y las necesarias para la producción.

Incluye en su explicación que en México la importancia de la agricultura tradicional se sustenta en la prevalencia de esta forma de producción en gran parte de la extensión geográfica del país, que a su vez involucra un alto porcentaje de la población campesina aislada de los esfuerzos educativos gubernamentales, y en donde su producción está orientada principalmente al autoconsumo, y se manifiesta un significado cultural y alimentario de su producción con el enorme acervo tecnológico que involucra, el cual se conoce parcialmente y generalmente se desdeña.

Para la práctica de la agricultura tradicional, se identifica una ruptura principalmente en los elementos que generan y mantienen dicha actividad: 1) el razonamiento para darle coherencia a los fenómenos asociados a la cosmovisión, 2) los mecanismos para generar nuevos conocimientos, 3) los mecanismos para producir nuevas tecnologías, 4) los mecanismos de conservación y transmisión de conocimientos ancestrales, y 5) los mecanismos para la transmisión cotidiana de conocimientos culturales de producción, de formas de propagación de recursos agrícolas, de formas de almacenamiento y conservación de la producción agrícola y de formas de consumo (Cruz et al., 2001).

En este contexto, el proceso de modernización y sus cambios tecnológicos han desplazado al conjunto de prácticas, conocimiento y creencias o cosmovisión de la agricultura tradicional, por la masificación de la denominada agricultura moderna o industrial, basada principalmente en criterios de rentabilidad económica y seguridad alimentaria de mercado, mediante la recomendación de insumos de síntesis industrial y la aplicación a gran escala de paquetes tecnológicos que promueven la dependencia tecnológica y alimentaria.

La propuesta metodológica de TAT consiste en: registrar, recuperar y analizar el conocimiento empírico de su aplicación, sistematizar las observaciones, generar hipótesis de trabajo, diseñar y ejecutar experimentos de cotejo, presentar las evaluaciones respectivas para el análisis, crítica y aceptación de innovaciones técnicas. En el eje ecológico, Hernández et al. (1995) consideran al concepto de agroecosistema como el punto medular para el estudio sobre el manejo de los recursos. De hecho, este concepto en el pensamiento xolocotziano resulta uno de los aportes más significativos. A partir de dicho concepto es posible evaluar las prácticas agrícolas, dentro de un marco teórico de eficiencia en el uso de flujos de energía y materia, a través de lo cual es posible estudiar los conocimientos agrícolas tradicionales, plantear hipótesis de trabajo y conducir experimentos con el objeto de definir y proponer nuevos elementos de análisis para una agricultura tradicional.

El eje socio-económico se refiere a la dinámica que hace posible una producción con otra lógica que en primera instancia no presenta un carácter predominantemente comercial, para ello se propone la técnica de entrevistas semi estructurada con apoyo de encuestas,

como un instrumento viable para captar mecanismos tanto de producción, como de organización para la producción (Hernández et al., 1995).

El eje tecnológico es considerado como el grado de modificación o artificialización de las condiciones ambientales, en su ejecución cotidiana, la agricultura tradicional incluye diversas prácticas aplicadas en tiempo y espacio específicos, las cuales aseguran la producción en cantidades y calidades deseadas y conservan los recursos productivos. Para ello se propone evaluar el conjunto de técnicas prácticas que influyen en los factores productivos, e implementar el instrumento de recopilación de información.

La tecnología del cultivo consiste en una serie de indicadores denominados eslabones de prácticas agrícolas, en particular cada práctica cubre un área específica en el proceso de la producción agrícola y responde a las necesidades de transformación del medio para la obtención de satisfactores. La información que se obtiene es bastante amplia para su análisis, y requiere incorporar gráficos, líneas de tiempo, diagramas, entre otros. A continuación, se presenta un resumen de las características generales de la tecnología del cultivo.

Preparación del terreno: Puede lograrse en los diferentes sistemas agrícolas de roza, barbecho, subsoleo, roturación y surcado, surcado y cajeteo, etc.

Selección, preparación de la semilla y siembra: Existen diferentes criterios de selección, dependiendo del tipo de semilla, condiciones ecológicas y propósitos de uso, incluidos los métodos para proporcionar condiciones adecuadas de viabilidad y evitar el daño de insectos y los tratamientos previos a la siembra que aseguren su buena germinación y población.

Optimización del uso de agua disponible: Este conjunto de prácticas guarda relación con la competencia inter e intra específica, la posibilidad de obtener producción a pesar de la escasez de humedad y la óptima utilización de la fertilidad y control de la erosión. Se persigue que la máxima cantidad de agua penetre al suelo, se retenga y esté disponible a la planta, sin interferir en el funcionamiento del cultivo ni causar efectos erosivos.

Optimización de la fertilidad del suelo y control de la erosión: se logra mediante obras de conservación, como terrazas, muros de piedra acomodada, bordos, zanjas, plantación de especies perennes o semi perenne a curvas de nivel, rotaciones, adición de materia orgánica y fertilizantes, barbechos, y al propiciar periodos de descanso a los terrenos para el crecimiento de vegetación secundaria.

Control de la competencia interespecífica: El control y aprovechamiento, en muchos casos es simultáneo, de especies comestibles asociadas al cultivo principal, arvenses, se logra mediante de hierbas de diferentes intensidades y auspicio de especies útiles.

Control de enfermedades, plagas y depredadores: Principalmente a través de la selección natural o mejoramiento genético, el uso actual de plaguicidas, entre otras prácticas que intentan reducir las pérdidas en la producción.

Cosecha de los productos: Según la especie, en su momento se cosechan cada una de las partes útiles de la planta: hojas, inflorescencias, fruto inmaduro, maduro, seco, granos, tallos, raíz. En muchos casos se introduce el ganado a los campos después de la cosecha.

Almacenamiento: Se protege a los productos de factores del medio físico, especialmente humedad, y del biótico como hongos, insectos, pájaros, roedores e inclusive el hombre; mediante métodos y estructuras de almacenamiento que se perfeccionaron desde tiempos remotos. Actualmente también se consideran sistemas de control, concentración, comercialización y distribución agrícola.

Ceremonias: La agricultura, con todos sus fenómenos, procesos y ciclos evoca en las sociedades rurales significados culturales y religiosos. Hay ceremonias de solicitud, súplica y agradecimiento intercaladas a lo largo de los ciclos de cultivo.

Calendario agrícola: Es la relación interacción y tiempo, representa la conjunción constante entre los factores de la producción, físico bióticos, tecnológicos y socioeconómicos, producto de la larga experiencia y acabada habilidad.

Mejoramiento de instrumentos: Son el resultado de aquellas ideas y hechos durante la fase cultural de recolección, mejorando la eficiencia del trabajo. Los instrumentos se hacen cada vez más específicos al medio en que se van a usar, al propósito deseado y a la fuerza de trabajo utilizada.

Mejoramiento de semilla: Síntesis de la observación de los agricultores sobre sus plantas cultivadas bajo diferentes medios ecológicos y variabilidad productiva, permite hacer una amplia selección que incluye gustos y niveles de calidad establecidos *in situ*. En los centros de domesticación, esta práctica ha producido un cúmulo de plasma germinal de invaluable valor. La pérdida de materiales cultivados autóctonos está en relación directa con la erosión étnica de los grupos humanos.

Hernández (1995) concluye que para definir algunas características de la unidad económica campesina son útiles los indicadores de niveles de autoconsumo, estrategias productivas, acceso a mercados, disponibilidad de tierra, mano de obra, apoyos, ingresos complementarios, ello en teoría nos permitiría generar una tipología de unidades campesinas, lo cual por el carácter de la muestra que es muy muy acotado no será posible, pero permite identificar el abanico de opciones del que se vale la unidad campesina.

2.7 Conocimiento y pluralismo epistemológico

Hombre y técnica son conceptos tan próximos que no se puede pensar en uno de ellos sin evocar al otro. Hombre sin técnica sería una abstracción tan grande como técnica sin hombre. El surgimiento de la humanidad se da con el aprendizaje técnico, simultáneo en la transición del homínido al hombre. En suma, hay una primera fase que pudo haberse prolongado por dos millones de años, cuando el homínido utilizó objetos-instrumentos naturales, y escoge las piezas más adecuadas. Después vino la fase que se inició con la rotura de piedras, tal vez accidental, con el perfeccionamiento y la coordinación hasta una rotura intencional. Finalmente, se dio la estandarización de la operación y el establecimiento de la industria. Con la estandarización es obligado que en la mente se tenía una imagen del instrumento a ser fabricado (Vargas, 1987).

Este autor continúa explicando que el conocimiento es una característica esencial de todas las culturas humanas. Los símbolos están dotados de la curiosa propiedad de combinarse entre sí, formando cadenas de significados. Esto posibilita el aprendizaje, el cual no se restringe a la mera percepción y memorización de las cosas. Es un sistema complejo que envuelve por completo al símbolo, al lenguaje y a la técnica. Es así que la cultura surge con un sistema simbólico, se origina en la naturaleza y tiene al hombre como su transmisor, pero lo que se desarrolla es algo completamente diferente a lo que había en la naturaleza, ya que torna posible la expansión del mundo.

En el terreno de las epistemologías o de la construcción del conocimiento se acentúa la necesidad de mirar desde otras concepciones de mundo y construir desde diversos horizontes civilizatorios el devenir de la humanidad, en tanto la posibilidad de superar la idea de que existe un solo camino para mejorar las condiciones de vida, asumiendo que existen muchas rutas para ello y atributos particulares en el marco de la multiculturalidad humana (Chávez, 2015).

Es preciso convenir que el hombre, que no se hizo a sí mismo, elaboró su lenguaje y la técnica, sin embargo, es por medio de esos inventos que algo que no era humano adquirió esa condición. En un sentido metafórico las culturas evolucionan, ya que su adaptación a la naturaleza es relativa. Al contrario, también hay una adaptación del medio ambiente natural a las necesidades humanas. Además, ese cambio no es lento y, dentro de ciertos límites, es imprevisible y hasta capaz de revertir su propio curso. La técnica es así entendida como un comportamiento humano basado en aprendizaje simbólico. Es dentro de esta perspectiva que se debe entender la evolución de la técnica, desde sus formas aurales, en la época del hombre primitivo hasta su forma elaboradísima de la tecnología moderna (Vargas, 2007).

Las prácticas cognitivas sólo pueden desarrollarse por grupos humanos y no por individuos aislados. Los conocimientos deben ser estudiados en términos de las prácticas epistémicas que los generan, transmiten y aplican, y del medio cultural en el cual se desarrollan y cobran sentido tales prácticas. Lo crucial es no desgajar los resultados, representados en buena medida por los conocimientos, de los sujetos colectivos que los han generado y de las prácticas mediante las cuales los han producido y los aplican. En

este sentido, el conocimiento tradicional es generado, preservado, aplicado y utilizado integrando la riqueza local y culturalmente compartida por los integrantes de una comunidad, siendo resultado de la relación entre una sociedad y el territorio en el que habita, y donde son importantes las lenguas, creencias, sistemas de educación, valores, respeto y cuidado del medio ambiente (Olivé, 2007).

La ciencia y la tecnología son conocimientos socialmente construidos. Nuestra vinculación social se produce y reproduce mediante los objetos técnicos. Los conocimientos y los productos desarrollados por las sociedades humanas, en relación a la naturaleza son simbolismo materializados, con una vida propia que nadie acierta a explicar y a la cual se le brinda un atributo teleológico, generalmente civilizatorio y de progreso. Es desde esta dimensión que la tecnología debe ser considerada, si no propiamente territorio, quizá sí resaltando su capacidad para definirlos, sean simbólicos o instrumentales (Ocampo, 2007^a).

La epistemología pluralista permite construir y fundamentar un modelo de sociedad con formas de organización social, política y económica que conduzcan al florecimiento y desarrollo autónomo de los pueblos indígenas de Latinoamérica, aprovechando sus recursos económicos y culturales, mediante relaciones sociales justas, es decir, que garanticen la satisfacción de las necesidades básicas de todos los miembros de la sociedad y la realización de sus capacidades y planes de vida (Olive, 2009).

Si la tecnología se explica como cultura y como territorio, entonces la valoración territorial debe ser reconsiderada, pues puede quedar la impresión de que la referencia es hacia los entornos vinculados con la tierra. El territorio como se perfila, ha dejado de partir de su referente terreno y se incluye en una dimensión simbólica que es posible comprenderlo mediante las relaciones entre sociedad y naturaleza, que se reformula constantemente dando sentido a procesos complejos y de larga duración que pueden ser entendidos y recompuestos asumiendo una correspondencia múltiple entre tecnología, territorio y cultura (Ocampo, 2007^a).

Podemos distinguir entre el concepto de modernidad, en tanto meta u objetivo de cambio en sentido de un desarrollo social, y modernización, como el proceso mismo que asume

la modernidad. Más allá de estos debates, se entiende lo moderno como un concepto que integra los dos anteriores. El proceso de modernización se asocia de manera directa con el establecimiento del sistema social capitalista, en tanto que puede ser definido como el moderno sistema mundo. Generalmente se asocia con el advenimiento del capitalismo, en tanto modernidad, con la Revolución Industrial y, aunque esto ha originado grandes polémicas, entenderlo desde esta óptica es atender al proceso de aplicación de la ciencia a la industria y a las comunicaciones. O el impacto real de la ciencia de la modernización es la aplicación de la ciencia a la tecnología (Ocampo, 2007b).

Se aprecia entonces, nos sigue explicando este autor, que lo moderno deja de ser sólo el proceso de mejoramiento material, de generación de bienestar, de aplicación de la ciencia y de la tecnología, para situarse en la construcción de una nueva sociedad, el sistema capitalista. Lo moderno aparece como territorio simbólico en todos los ámbitos de la esfera social. De esta manera podemos ubicar a la modernización no sólo como un largo proceso de pensamiento social sino también como un largo proceso de elaboración de concepciones del mundo, donde se incluyen las explicaciones y los órdenes tecnológicos que establecen las nuevas relaciones de dominio, las nuevas relaciones económicas y de poder con otras tradiciones y de la capacidad de reestructuración de un sistema mundo frente a nuevos retos.

La presencia de un territorio permite generar una identidad entre los pobladores de una región. Es una entidad surgida de los procesos comunes, de las tradiciones y de las costumbres, de las referencias a acontecimientos y representaciones del paisaje. De esta manera, el territorio se expresa en dos grandes dimensiones, a saber: la instrumental, donde los límites son bien definidos en términos de medidas, mojoneras, parajes, linderos; y la simbólica donde las fronteras se expresan en términos culturales del quehacer productivo y donde los territorios acompañan a las comunidades en su historia y forma de ver el mundo. Entre la expresión instrumental y la simbólica corren interrelaciones y mutuas correspondencias que impiden disociar dichas dimensiones territoriales.

Es aquí donde el territorio tecnológico cobra una importancia explicativa, ya que no sólo es el escenario de puesta en marcha de las opciones tecnológicas, sino un espacio de confrontación de valoraciones útiles y simbólicas. Es así que la complejidad no sólo es comunicativa, sino la oferta de una noción de modernidad y de progreso, donde dicha modernidad altera radicalmente la naturaleza de la vida cotidiana y afecta a las dimensiones de la experiencia, estandarizados de manera muy notable, en la forma de mercantilización, ya que la producción y la distribución capitalista constituyen los componentes nucleares de las instituciones modernas.

Parecería, en una primera instancia, que la tradición aparece condenada al dominio de la modernidad, pero no es así. La valoración de la relación entre la modernidad y la tradición permiten observar las tensiones que se expresan entre los actores; en general los procesos de reapropiación se entrelazan con los de expropiación y pérdida. De esta forma resulta que la tradición es incorporada como un referente obligado de la modernidad que, como acaso, no posea el propósito explícito para destruirla. Esa es su paradoja, queriendo ser una norma homogénea se convierte por su propia naturaleza en instrumento de la diversidad regional y local que se transmite en el continuum social (Giddens, 2005; Ocampo, 2007c).

Lo mismo ocurre con la tecnología, a pesar de sus intentos modernizadores, de sus enlaces con la producción capitalista y con los mercados homogeneizadores, acaba por ser incorporada en los territorios tecnológicos donde se reafirma como condición de las nuevas apropiaciones, la tradición no constituye por sí misma la antítesis de la modernización, sino su compañera, su contrapunto, y a veces su motor; la modernización, también ha contribuido a exaltar la cultura tradicional que sirve de matriz a las identidades étnicas, por lo que estamos en presencia de una refuncionalización de la modernidad y de los valores universales que le son inherentes, desde la lógica de una identidad cultural y no contra o a pesar de ella.

Aunque la relación entre modernidad y tradición no puede ser apreciada sin las subordinaciones, los conflictos y las querellas que se pueden detallar de manera abundante, y es imposible considerarlas sin hacer evidente su objetivo destructivo sobre culturas y civilizaciones, que a pesar o en contra de la modernidad se mantienen. De esta

forma, la tradición no subsiste por la bondad modernizadora sino por sus propias cualidades. La tradición, al estar instalada en situaciones tan diversas da origen a situaciones imprevistas de dónde surge su fortaleza. Las tradiciones marcan fronteras y, por decirlo de otro modo, constituyen las puertas por las que se abre paso el mundo futuro (Ocampo, 2007c).

Las epistemologías del sur son el reclamo de nuevos procesos de producción, valorización de conocimientos, científicos y no científicos y de nuevas relaciones entre diferentes tipos de conocimiento, a partir de las prácticas. Estas epistemologías reflexionan creativamente para formular y legitimar alternativas para una sociedad más justa y libre (Santos, 2009).

Es en ese aspecto donde cobran notoriedad los planteamientos del Buen Vivir. Si bien es un concepto en construcción, en él se reflejan valores y prácticas de pueblos originarios y movimientos sociales, en su exigencia de relacionarnos de otra manera con la naturaleza, y las cuales cuestionan enérgicamente el desarrollo entendido como progreso (Gudynas & Acosta, 2011).

El buen vivir como alternativa a la idea del desarrollo, se debe en mucho a los saberes tradicionales especialmente andinos, pero no está restringida a ellos. Posturas similares se encuentran en otros pueblos originarios. Este ideal también se nutre de tradiciones críticas y contestatarias desde los márgenes de la modernidad. El caso es que el buen vivir comparte la crítica sustantiva al desarrollo como ideología, se trata de un conjunto de ensayos por construir otros ordenamientos sociales y económicos no impuestos por la modernidad (Gudynas, 2011).

2.8 Etnodesarrollo y teoría del control cultural

Por etnodesarrollo se entiende, siguiendo a Bonfil (1982) el ejercicio de la capacidad social de un pueblo para construir su futuro, aprovechando para ello las enseñanzas de su experiencia histórica y los recursos reales y potenciales de su cultura, de acuerdo con un proyecto que se defina según sus propios valores y aspiraciones.

Al introducir la noción de control cultural, resulta posible establecer una diferenciación en el seno de la totalidad cultural, a partir de una dimensión política en tanto capacidad de decisión, que refiere a relaciones dinámicas y admite contenidos diversos, que sólo es posible incorporar en cada situación concreta. Con el uso de la noción de control cultural se pueden distinguir, inicialmente, cuatro sectores dentro del conjunto total de una cultura (Cuadro 5).

Cuadro 5. Control cultural.

Recursos	Decisiones propias	Decisiones ajenas
Propios	Cultura autónoma	Cultura enajenada
Ajenos	Cultura apropiada	Cultura impuesta

Fuente: Bonfil, G. (1983).

Cultura autónoma y cultura apropiada integran lo que se denomina, entonces, cultura propia. Siendo así, resulta fundamental aclarar los términos empleados a los que se hace referencia. Por recursos se entienden todos los elementos de una cultura que resulta necesario poner en juego para formular y realizar un propósito social. Sin ánimo de hacer una clasificación definitiva, la decisión se entiende dentro de la autonomía, es decir la capacidad libre de un grupo social para optar entre diversas alternativas.

El maestro Bonfil (1983) caracteriza al menos cuatro grandes grupos de recursos: i) materiales, que incluyen los naturales y los transformados; b) de organización, como capacidad para lograr la participación social y vencer las resistencias; c) intelectuales, que son los conocimientos -formalizados o no- y las experiencias; d) simbólicos y emotivos, la subjetividad como recurso indispensable.

El control puede ser total o parcial, directo o indirecto, absoluto o relativo, en referencia a cualquier acción cultural. Los procesos de resistencia, apropiación, enajenación e imposición se entrelazan en forma intrincada y variable según el momento de la correlación de fuerzas que los impulsan. Sólo el análisis concreto de cada situación permitirá identificar los contenidos específicos de cada uno de los cuatro ámbitos

culturales y diagnosticar las tendencias y, en consecuencia, el tipo de acciones capaces de reforzar en la cultura propia y fundamentar el etnodesarrollo.

Lo que importa recalcar es que las relaciones entre estos ámbitos de la cultura son, en última instancia, relaciones sociales. Y no de cualquier tipo de relaciones sociales, sino específicamente relaciones de poder. En este sentido, el etnodesarrollo como práctica social consiste en un cambio de la correlación de fuerzas sociales, un cambio político que incline la balanza -hoy favorable a los intereses que impulsan los procesos de imposición y enajenación cultural- a favor de los grupos sociales que pugnan por el desarrollo de su cultura propia, sean etnias, regiones o localidades.

Por su parte, la situación jurídica y administrativa referida a los derechos políticos de los pueblos, se agrava por la imposición de divisiones territoriales que fragmentan a los territorios étnicos e imposibilitan la restitución de las unidades socio-políticas de los grupos de naciones que ahí se expresan. El control de los recursos culturales, el fortalecimiento de la cultura autónoma a que aspira cualquier proyecto de etnodesarrollo, pasa, indispensablemente, por la restitución y garantía de los territorios étnicos (Bonfil et al., 1982).

El etnodesarrollo, evidentemente, requiere otro tipo de formación de cuadros de dirección, capaces de emprender la tarea de la descolonización cultural y, simultáneamente, impulsar la actualización de la cultura propia. Estos nuevos cuadros no pueden ser individuos desarraigados de su grupo de origen, prejuiciados contra su cultura, imitadores serviles de formas y experiencias ajenas. En suma, significa transformar radicalmente el contexto social, económico, político e ideológico de las sociedades latinoamericanas que han impedido el florecimiento de las capacidades civilizatorias de los pueblos.

2.9 Etnoagronomía y diálogo de conocimientos

La Etnoagronomía debe entenderse como la etnociencia que se encarga del estudio de los saberes que los campesinos indígenas y mestizos, incluso sus aliados, ponen en práctica durante el proceso de aprovechamiento de los recursos naturales, por medio de

las actividades agrícolas, pecuarias, forestales y de la fauna para obtener los satisfactores antropocéntricos necesarios para su subsistencia, reproducción social y desarrollo (Cruz et al., 2015).

La Etnoagronomía plantea la posibilidad de mejorar los sistemas tradicionales a partir del reconocimiento de ellos mismos, como inicio, base y fundamento de los nuevos sistemas, complementado con otros conocimientos, entre ellos la ciencia, que deberán mejorar, enriquecer y respetar la perspectiva tradicional. En este sentido se propone a la Etnoagronomía como la especialización del conocimiento agronómico y tecnológico generado por los métodos tradicionales propios de las culturas nativas y campesinas actuales, cuya experiencia se aplica en la producción de satisfactores para la familia campesina.

La Etnoagronomía trata de recuperar los saberes ancestrales en los que todavía confluyen en su diario vivir las comunidades rurales en nuestro país. La implementación de estos saberes es conocimiento tácito reproducido generacionalmente a través de la relación estrecha que estas comunidades han obtenido con sus ecosistemas (Cruz, et al., 2015).

Para avanzar en nuevas formas de interacción y diálogo, son varios los retos. Uno de ellos es partir de reconocer que cada uno tiene su propia epistemología, sus propios lenguajes y sus propios métodos, por lo que cada uno debe de mantener sus espacios de producción, reproducción, transmisión y desarrollo de conocimientos. Y que lo que debe crearse de manera conjunta es el espacio para el encuentro y la interacción entre ambos sistemas de conocimiento, que ha de suceder desde el respeto, la horizontalidad, el pluralismo epistemológico y las aportaciones de cada sistema de conocimiento (Pérez et al., 2011).

A partir de lo anterior, el enfoque que se propone desde la Etnoagronomía -sin ser excluyente de la atención a la producción agrícola a gran escala modernizante-, es la complementariedad del conocimiento, es decir, incorporar a la agronomía y al conocimiento tradicional bajo un diálogo de saberes. A través del enfoque se impulsa la preservación, transmisión y difusión de los conocimientos tradicionales indígenas como

un medio para asegurar la supervivencia biológica del mundo. No rechaza la vinculación con otros conocimientos, sino busca este diálogo que logre entablar propuestas alternativas al desarrollo (Cruz, 2016).

2.10 Literatura citada

- Bonfil, B. G., Ibarra, M., Varese, S., Verissimo, D., & Tumiri, J. (1982). El Etnodesarrollo: sus premisas jurídicas. Políticas y de organización, en: América Latina: etnodesarrollo y etnocidio. San José de Costa Rica. FLACSO, Costa Rica, pp. 131-145.
- Bonfil, B. G. (1983). Lo propio y lo ajeno: una aproximación al problema del control cultural, en: Revista Mexicana de Ciencias Políticas y Sociales. México, 27(103).
- Boserup, E. (1967). Las condiciones del desarrollo en la agricultura: la economía del cambio agrario bajo la presión demográfica, Editorial Tecnos, Madrid.
- Chávez S. P. G. (2015). Etnoagronomía del tlacolole: epistemología, diálogo de saberes y kualtsin chichahualistle en la región centro-montaña de Guerrero. Tesis. Universidad Autónoma Chapingo. México.
- Cruz L. A., T. Martínez S. (2001). La tradición tecnológica de la tracción animal. México. Universidad Autónoma Chapingo.
- Cruz L. A. (2008). De la tecnología agrícola tradicional a la Etnoagronomía: hacia la construcción de una propuesta, en: T. Trench y A. Cruz L. La dimensión cultural en procesos de desarrollo rural regional. Caso del campo mexicano. México. Universidad Autónoma Chapingo, pp. 113-127.
- Cruz L. A., Herrera, J. C., Huato, M. Á. D., Valverde, B. R., Segura, P. G. C. (2015). Etnoagronomía, tecnología agrícola tradicional y desarrollo rural. México, en: Revista de Geografía Agrícola (55), pp. 75-89.
- Cruz L. A., (2016). Las Etnociencias en la Revista de Geografía Agrícola, en: Revista de Geografía Agrícola, México, Universidad Autónoma Chapingo (56), 05-06.
- Cruz L. A., Franco G. A. y Cruz A. R., (2021). Desarrollo, etnoagronomía y construcción de alternativas civilizatorias, en: Etnoagronomía. Utopía y alternativas al desarrollo. México. Universidad Autónoma Chapingo, pp. 15-40.
- Giddens, A. (2005). Modernidad e identidad del yo. México. Ed. Península.
- Childe, V. G. (1996). Los orígenes de la civilización. México. Fondo de Cultura Económica.
- Gudynas, E., & Acosta, A. (2011). La renovación de la crítica al desarrollo y el Buen Vivir como alternativa. Utopía y praxis latinoamericana, 16 (53), pp. 71-83.

- Gudynas, E. (2011). Debates sobre el desarrollo y sus alternativas en América Latina: Una breve guía heterodoxa. Más allá del desarrollo, 1, pp. 21-54.
- Hernández, X. E., F. Inzunza M., B. Solano S. y F. Brauer G. (1976-1977). Estudio de la Tecnología Agrícola tradicional, en: Avances en la enseñanza y la investigación 1976-1977. México. Colegio de Postgraduados, pp. 27-30.
- Hernández, X. E. y A. Ramos R. (1977). Metodología para el estudio de agroecosistemas con persistencia de tecnología agrícola tradicional, en: E. Hernández Xolocotzi. Agroecosistemas de México. México. Escuela Nacional de Agricultura.
- Hernández X., E. (1985). Xolocotzia: Obras de Efraím Hernández Xolocotzi, Tomo I. México, Universidad Autónoma Chapingo.
- Hernández X., E., E. Bello S. y S. Levy T. (1995). La milpa en Yucatán: Un sistema de producción agrícola tradicional. México, Colegio de Postgraduados.
- Moctezuma, M. E. (1982). El proceso de desarrollo en Mesoamérica, en: Boletín de Antropología Americana. México, pp. 117-131.
- Morrone, J. J. (2005). Hacia una síntesis biogeográfica de México, en: Revista Mexicana de Biodiversidad, 76 (2). México, pp. 207-252.
- Ocampo L. J. (2007 a). Los modelos tecnológicos. Ciencia, Tecnología, Sociedad, No. 1. México. Universidad Autónoma Chapingo, CIESTAAM, Programa de Investigaciones Históricas.
- Ocampo L. J. (2007 b). Paradigmas Tecnológicos, Sujetos Tecnológicos. Ciencia, Tecnología, Sociedad, No. 2. México. Universidad Autónoma Chapingo, CIESTAAM, Programa de Investigaciones Históricas.
- Ocampo L. J. (2007 c). Los sujetos tecnológicos y la región: el territorio tecnológico. Ciencia, Tecnología, Sociedad, No. 3. México. Universidad Autónoma Chapingo, CIESTAAM, Programa de Investigaciones Históricas.
- Olivé, L. (2007). La ciencia y la tecnología en la sociedad del conocimiento. Ética, Política y Epistemología. México. Fondo de Cultura Económica.
- Olivé, L. (2009). Por una auténtica interculturalidad basada en el reconocimiento de la pluralidad epistemológica. México. CIDES-UMSA.
- Palerm A. V., (1990). México Prehispánico, ensayos sobre evolución y ecología. México: Consejo Nacional para la Cultura y las Artes.

- Pérez R. M. L. & Argueta Villamar, A. (2011). Saberes indígenas y diálogo intercultural, en: Cultura y representaciones sociales, México. 5(10), pp. 31-56.
- Ribeiro D. (1982). El proceso civilizatorio: de la revolución agrícola a la termonuclear. México. Extemporáneos.
- Santos, B. D. S. (2009). Una epistemología del sur: la reinención del conocimiento y la emancipación social. México. Siglo XXI editores.
- Santos, B. D. S. (2010). Para descolonizar Occidente: más allá del pensamiento abismal. CLACSO. Editorial Prometeo Libros.
- White, L. A. (1982). Ciencia de la cultura: un estudio sobre el hombre y la civilización. España. Editorial Paidós.
- Vargas, M. (1989). El logos de la técnica, en: Quipu, México. 6(1), pp. 17-32.

CAPÍTULO 3. LA AGRICULTURA TRADICIONAL, UNA DISCUSIÓN ABIERTA, APROXIMACIONES DESDE SU ESTUDIO BIBLIOMÉTRICO

Resumen

El objetivo del trabajo es reconocer la relevancia de la agricultura tradicional en los estudios internacionales de carácter científico mediante un análisis bibliométrico de las investigaciones que han abordado el tema, describiendo sus principales consideraciones teóricas, operativas y técnicas a lo largo de su evolución conceptual, a partir de los documentos publicados que recogen la trayectoria discursiva de su aplicación en contextos históricos y rurales. Para ello, se ordenó una base de datos que integró 1082 documentos. Se aplicaron indicadores bibliométricos y se utilizó la plataforma Scopus, que incluye todos los campos de información. Se seleccionaron los indicadores más relevantes sobre los elementos centrales y sus fuentes y tendencias, y los resultados se sometieron a un primer análisis con los programas informáticos Scopus, VOSviewer, Publish or Perish y Bibliometrix. Se encontró que los estudios sobre la agricultura tradicional están recuperando relevancia, sobre todo en aquellos aspectos orientados a determinar las particularidades de su práctica y el conocimiento tradicional. Estos son los aspectos que más se han abordado en los estudios recientes. Se concluye que estos conocimientos, su práctica y su epistemología representan una alternativa frente a problemas globales como el cambio climático, la desertificación y la pérdida de biodiversidad.

Palabras clave:, agricultura tradicional, conocimiento tradicional, herencia cultural, epistemologías.

3.1 Introducción

La agricultura tradicional se basa en el conocimiento empírico y, a pesar de las limitantes ecológicas y de la capacidad tecnológica de los agricultores, se ha transmitido de forma oral de generación a generación por mucho tiempo, en algunos casos miles de años. Debido a sus propias características, ha generado aportaciones significativas a las sociedades modernas, como la formulación de calendarios agrícolas y la previsión de fenómenos meteorológicos, el uso de técnicas y tecnologías apropiadas a contextos socioecológicos específicos, la domesticación y la conservación *in situ* de recursos genéticos, entre otras.

Su importancia en la investigación etnociéntífica radica, principalmente, en la enorme diversidad biológica asociada a la escasez de energía, en cantidad y calidad, inyectada a los agroecosistemas, así como en su cosmovisión propia, que combina la práctica agrícola con elementos superestructurales para explicar los fenómenos naturales. A partir estudios de agroecosistemas con persistencia en tecnología agrícola tradicional, se observa que esto permite un aprovechamiento de los recursos que, en ausencia de presiones sociales externas, puede mantenerse de forma continua y equilibrada (Hernández, 1985; Cruz, 1998).

Con el estudio bibliométrico se recupera información sobre artículos de revistas, distribución de las publicaciones por países, instituciones o revistas y colecciones por temáticas (Araújo Ruiz, 2002). De esta forma se identifican las tendencias, limitaciones, vacíos y brechas en algún campo de investigación, lo que permite determinar el prestigio de las revistas, las bases de datos y los autores (Urbizagastegui, 2016), así como, identificar agendas de investigación, impacto y calidad de la información a través de indicadores bibliométricos (Castillo, 2018).

3.2 Antecedentes

Un estudio bibliométrico sobre conocimiento tradicional, publicado por Cárdenas-Salazar (2020), nos indica que el primer documento se registró en 1980 y que el tema volvió a

aparecer en 1993. A partir del 2000, la producción científica no ha dejado de aumentar. En este documento se concluye que es necesario estudiar la incidencia de la integración del conocimiento tradicional en el científico y tecnológico en indicadores de sostenibilidad, resiliencia, bienestar común, creación de valor social y otras variables relacionadas en los ecosistemas sociales y ambientales.

A partir de lo referido y en relación con los estudios internacionales sobre agricultura tradicional, se propone el siguiente supuesto: dadas las consecuencias sociológicas, ecológicas y ambientales derivadas de la aplicación masiva del paquete tecnológico en la agricultura y, particularmente, en relación con el modelo alimentario global hegemónico, se observa un aumento en el interés científico internacional, en relación por el conocimiento y la agricultura tradicionales como alternativas de desarrollo.

Por lo tanto, el objetivo del presente estudio es reconocer la relevancia de la agricultura tradicional en los estudios internacionales de carácter científico mediante un análisis bibliométrico que permita identificar los elementos conceptuales centrales y su relación con propuestas de desarrollo alternativo, rural, local o sustentable. También se analizarán sus principales fuentes y tendencias.

3.3 Materiales y métodos

Para obtener información relacionada con el acervo, la herencia o el patrimonio (“heritage”) relacionados con la agricultura tradicional, se utilizó únicamente la plataforma digital de Scopus (<https://www.scopus.com>), donde se generó la siguiente fórmula de búsqueda avanzada: ((TITLE-ABS-KEY (heritage) AND TITLE-ABS-KEY (“traditional agriculture” OR “traditional knowledge” OR “traditional management” OR “appropriate technology” OR “alternative development” OR “ farm* system” OR agroecosystems OR “traditional practice” OR epistemology))) AND (agriculture) AND (LIMIT-TO (DOCTYPE , “ar”)) AND (LIMIT-TO (SUBJAREA , “AGRI”) OR LIMIT-TO (SUBJAREA , “ENVI”) OR LIMIT-TO (SUBJAREA , “SOCI”)).

Posteriormente, se realizó una descarga masiva de los archivos que incluyó todos los campos de información referidos a: i) citation information, ii) bibliographical information, iii) abstract & keywords, iv) funding details y v) other information.

A partir de ello, se seleccionaron los indicadores más relevantes (cuadro 6) que dieran cuenta de los elementos conceptuales centrales, así como de sus principales fuentes y tendencias. A partir de estos indicadores, se obtuvieron resultados que se sometieron a un primer análisis exploratorio mediante los siguientes programas informáticos: Scopus, VosViewer, Publish or Perish y Bibliometrix.

Cuadro 6. Indicadores más relevantes.

Software	Tipo de análisis		Unidad de análisis	Indicador	Variable
Publish or Perish	Citation metrics		Descarga masiva en plataforma Scopus	H-index	Balance entre número de publicaciones y citas
Scopus	Tendencia en el tiempo		Descarga masiva en plataforma Scopus	Publicaciones por año	1980-2024
Bibliometrix	Tendencia de citación	de	Descarga masiva en plataforma Scopus	Documentos más citados a nivel mundial	Total de citas de documentos más citados (10),
	Árbol de palabras	de	Descarga masiva en plataforma Scopus	Palabras clave	Palabras clave más referidas
VosViewer	Análisis de Co-ocurrence		Index keywords	Network visualization Overlay visualization	Número mínimo de aparición de palabra clave (20)
	Bibliographic coupling		Sources	Network visualization	Número mínimo de documentos por fuente (5)
Bibliometrix	Correlación de información	de	Descarga masiva en plataforma Scopus	Parcela de tres campos	Correlación entre principales fuentes (10), países (9) y palabras clave (5)

Fuente: elaboración propia (2024).

3.4 Resultados y discusión

En la base de datos de Scopus, la fórmula de búsqueda ((TITLE-ABS-KEY (heritage) AND TITLE-ABS-KEY (“traditional agriculture” OR “traditional knowledge” OR “traditional management” OR “appropriate technology” OR “alternative development” OR “ farm* system” OR agroecosystems OR “traditional practice” OR epistemology))) AND (agriculture) AND (LIMIT-TO (DOCTYPE , “ar”)) AND (LIMIT-TO (SUBJAREA , “AGRI”) OR LIMIT-TO (SUBJAREA , “ENVI”) OR LIMIT-TO (SUBJAREA , “SOCI”)).

La búsqueda generó 1,082 documentos en un periodo de tiempo que va de 1980 a 2024, de los cuales 777 documentos corresponden a Ciencias Sociales, 392 a Ciencia Ambiental y 333 a Ciencias Agrícolas y Biológicas. A continuación, mediante el software Publish or Perish, se determinaron los atributos básicos del estudio (cuadro 7), donde se identificó un H-index alto, lo cual es relevante dado que la mayor parte de las investigaciones analizadas se realizaron entre 2006 y 2024.

Cuadro 7. Atributos básicos del estudio.

Publication years:	1980-2024
Citation years:	44(1980-2024)
Papers:	1082
Citations:	14787
Cites/year:	336.07
Cites/paper:	13.67
Cites/author:	7347.23
Papers/author:	575.42
Authors/paper:	3.08
h-index:	54
g-index:	86
hl,norm:	39
hl,annual:	0.89
hA,index:	14
Papers with ACC > = 1,2,5,10,20:	573, 378, 125, 32, 3

Fuente: Publish or Perish (2024).

En este tiempo se identificaron 1034 documentos de un total de 1082 analizados (figura 1). Se observa la tendencia de las publicaciones por año en el periodo comprendido entre 1980 y 2024, que representa el 95.5 % del total de artículos redactados sobre el tema

Figura 1. Tendencia en el tiempo

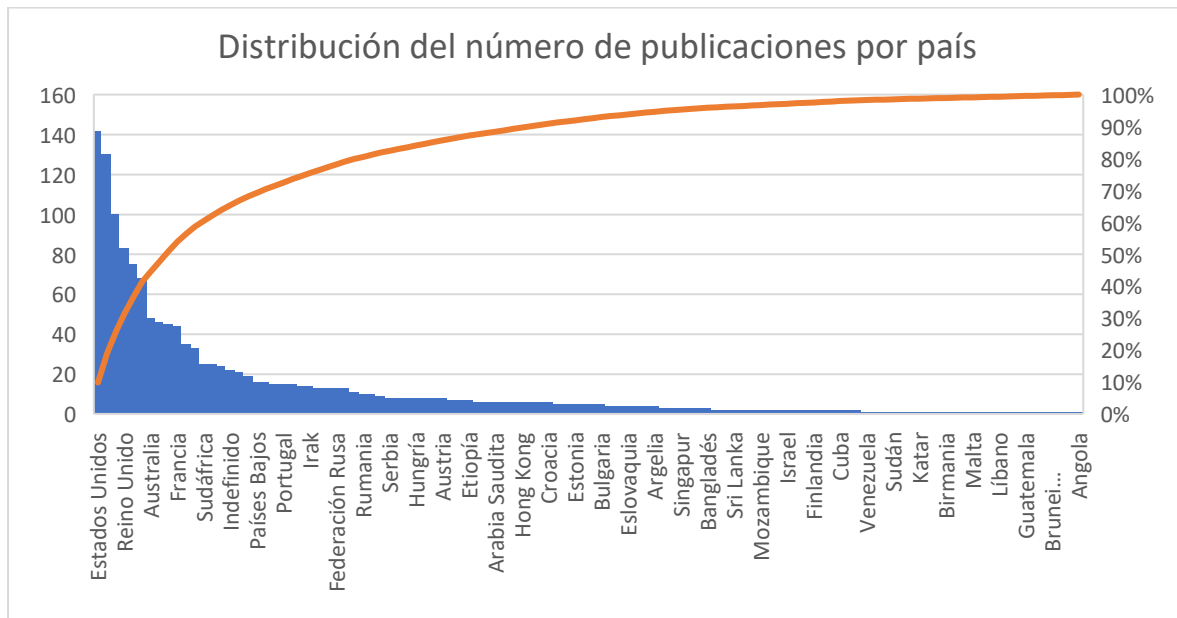


Fuente: Elaboración propia a partir de datos de Scopus (2024).

A continuación, en la Figura 2, se muestra un gráfico de distribución del número de publicaciones por país. El análisis incluye 112 países y un total de 1,444 documentos, y los países que publican sobre este tema en revistas de acceso abierto de carácter internacional se han agrupado en segmentos. Un primer segmento, con un rango superior a 100 documentos integra a: Estados Unidos (142), China (130) e Italia (100) con un total de 372 documentos, que equivalen al 25.7 %. El segundo segmento, con un rango de 50 a 99 documentos, lo integran el Reino Unido (75), India (68) y España (48), con un total de 191 documentos, equivalente al 13.2 %.

Un tercer segmento está integrado por 11 países, entre los cuales se encuentran Australia, Canadá, Brasil, Francia, México, Alemania, Sudáfrica, Japón, Indonesia, con un rango de 20 a 49 documentos y un total de 368, lo que equivale a 25.5 %. El cuarto segmento está integrado por 15 países, con un rango de diez a diecinueve documentos, y un total de 207 documentos (14.3 %). El quinto segmento está integrado por 38 países, con un rango de tres a nueve documentos, y un total de 212 documentos (14.7 %). El sexto segmento está integrado por 42 países y un total de 59 documentos (4 %).

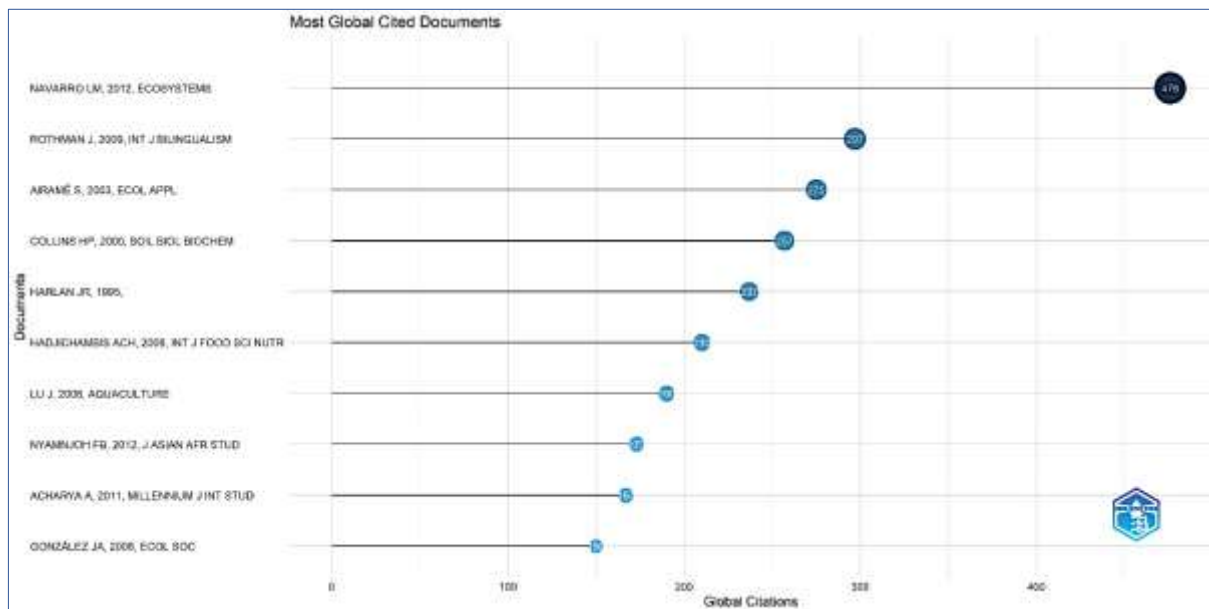
Figura 2. Distribución del número de publicaciones por país.



Fuente: Elaboración propia a partir de datos de Scopus (2024).

A continuación, se identificaron los diez primeros documentos más citados a nivel mundial (figura 3). El rango de años de publicación abarca desde 1995 hasta 2012. Entre ellos, destaca el artículo de Navarro (2012), en la revista Ecosistemas, con 476 citas globales.

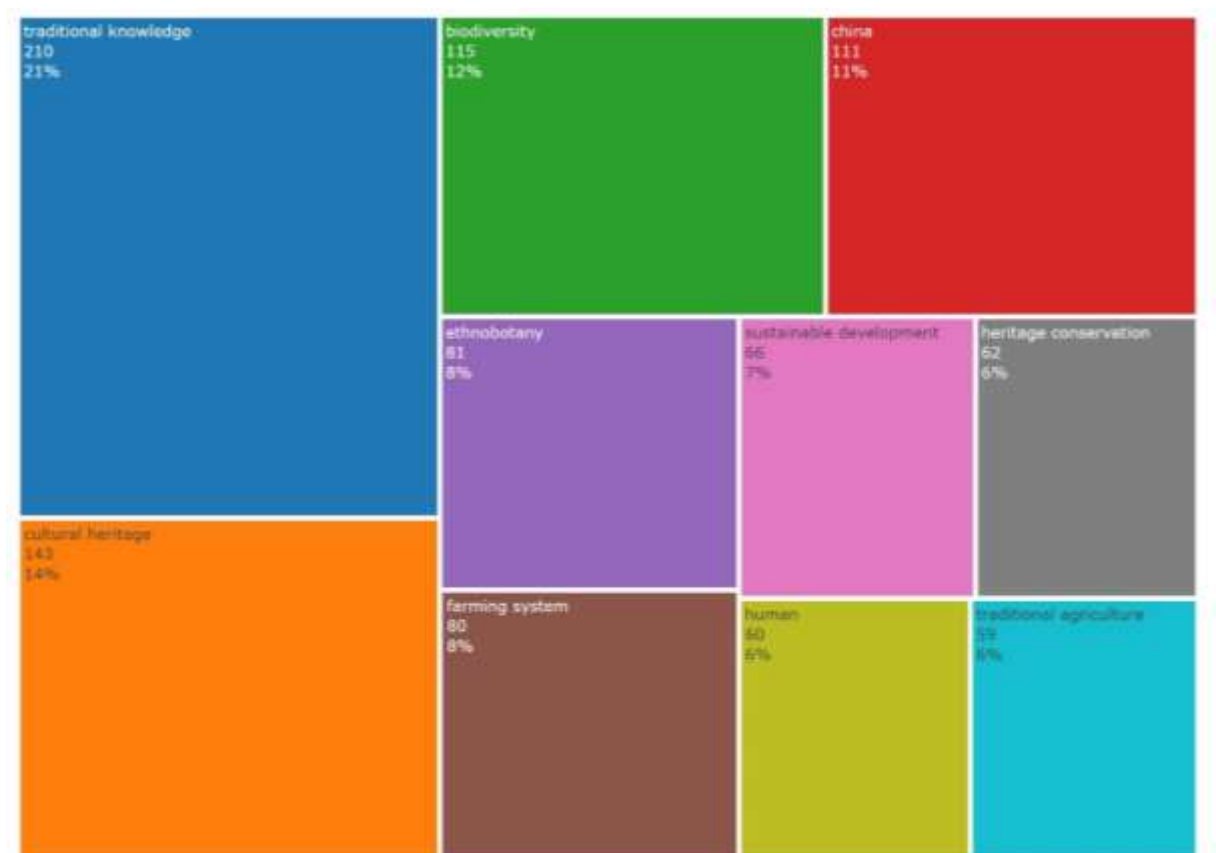
Figura 3. Documentos más citados a nivel mundial.



Fuente: Bibliometrix, con datos de Scopus (2024).

En relación con el análisis de las palabras clave más utilizadas, se generó un mapa de árbol de palabras (figura 4). En el se identificó que la palabra clave más mencionada en el estudio de la agricultura tradicional es “conocimiento tradicional”, donde un total de 210 documentos la refieren explícitamente. En segundo lugar, se encuentra el elemento conceptual de herencia o patrimonio cultural, que resulta relevante para la investigación en curso.

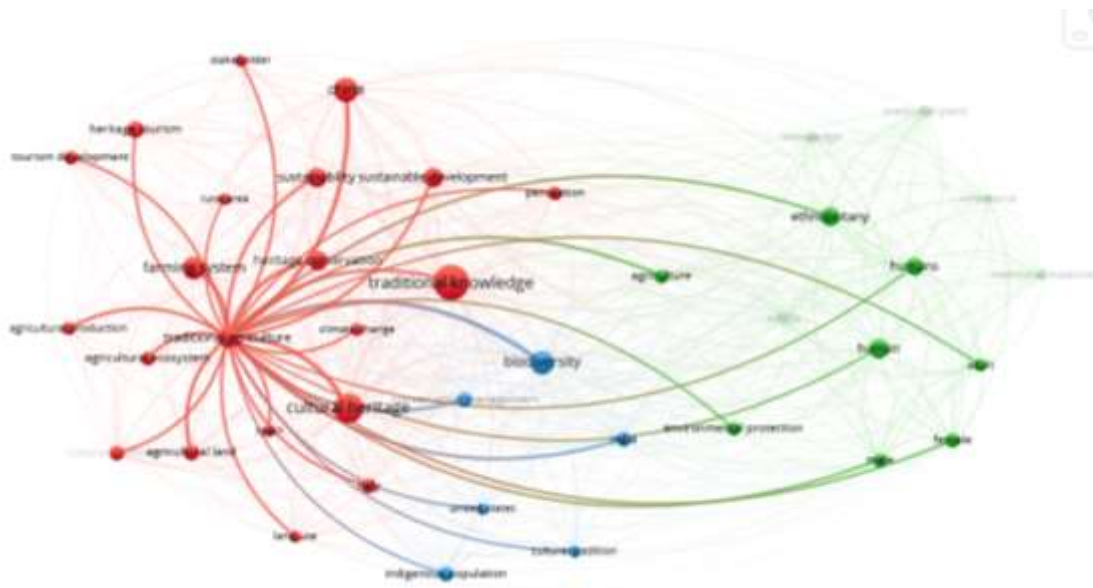
Figura 4. Mapa de árbol de palabras.



Fuente: Bibliometrix, con datos de Scopus (2024).

A continuación, en la red de palabras clave indexadas (figura 5), se identificaron las tendencias en cuanto al uso de términos de referencia. Respecto a las palabras indexadas, se destaca la unificación de campos, también denominados clusters, que integran la agricultura tradicional. Al respecto, se reconocen tres clusters que se orientan hacia las prácticas y conocimientos agrícolas (color rojo), la ecología y el medio ambiente (color azul) y otras particularidades (color verde).

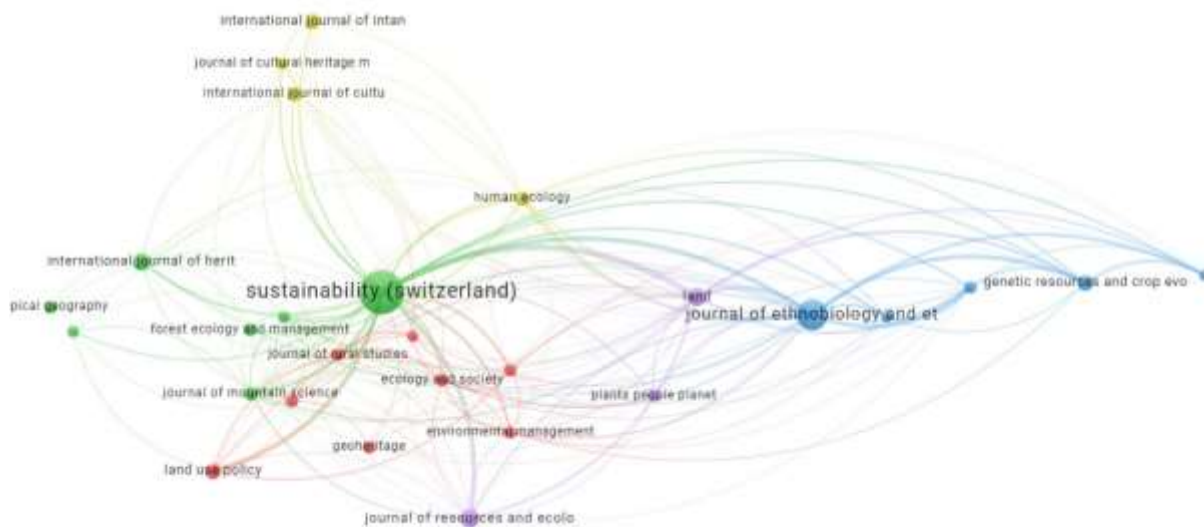
Figura 5. Red de palabras clave indexadas.



Fuente: Vosviewer, con datos de Scopus (2024).

Por su parte, la Figura 6, Red de fuentes (Sources), muestra un mapa de interacción e importancia de las principales fuentes internacionales de libre acceso que publican sobre agricultura tradicional, en el que se identifican cinco campos temáticos importantes.

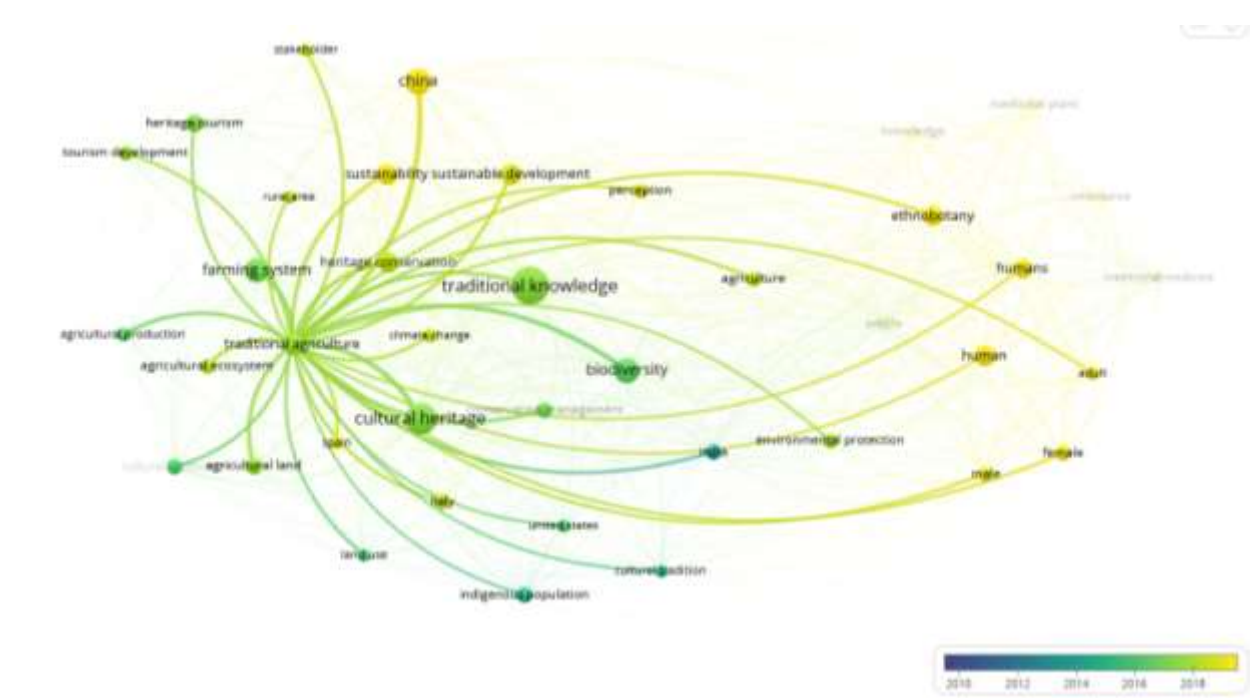
Figura 6. Red de fuentes (Sources).



Fuente: Vosviewer, con datos de Scopus (2024).

La Figura 7, muestra un mapa de tendencia en la interacción de palabras clave, a partir del cual se deduce la relevancia que están recuperando los estudios sobre agricultura tradicional en la actualidad. Dichos estudios se han ido incorporando desde el año 2006 hasta la fecha. Los elementos ligados a las particularidades de su práctica y al conocimiento tradicional son los que más se han abordado en estudios recientes.

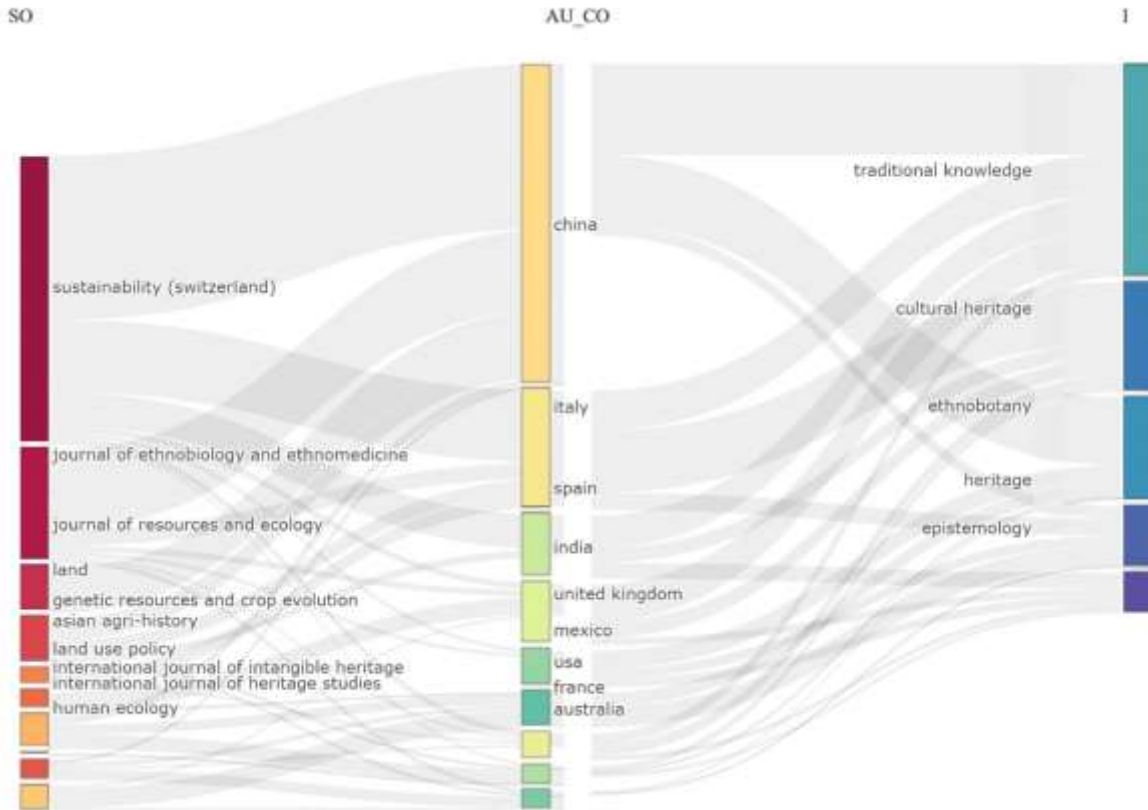
Figura 7. Red de tendencia de palabras clave en el tiempo.



Fuente: Vosviewer, con datos de Scopus (2024).

Finalmente, se presenta un mapa de correlación de la información en tres campos (figura 8), en el que se relacionan las diez fuentes, los nueve países y las cinco principales palabras clave. En el se identifica a México en sexto lugar, con una participación en cuatro de las diez revistas y dos de las cinco palabras clave más importantes: epistemología y etnobotánica.

Figura 8. Mapa de tres campos.



Fuente: Bibliometrix, con datos de Scopus (2024).

3.5 Conclusiones

El estudio de la agricultura tradicional ha recuperado relevancia a nivel internacional y la mayor parte del conocimiento tradicional estudiado se encuentra en América Latina, África y Asia.

Frente a problemas globales como el cambio climático, la desertificación y la pérdida de biodiversidad, se ha identificado que este conocimiento, su práctica y epistemología representan una alternativa para las comunidades y para el desarrollo de la sociedad en general. La herencia cultural de este conocimiento está en manos de los pueblos y comunidades en los territorios, que albergan una gran riqueza de biodiversidad, cultura y tradiciones que se expresan en otras formas de relación entre la sociedad y naturaleza. Se reconoce que la ciencia moderna está interesada en el conocimiento tradicional y, para ello, es importante el diálogo de conocimientos.

3.6 Literatura citada

- Araújo Ruiz, J. A., & Arencibia Jorge, R. (2002). Informetría, bibliometría y cienciometría: aspectos teórico-prácticos. *Acimed*, 10(4), 5-6. Recuperado en 18 de octubre de 2025, de http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1024-94352002000400004&lng=es&tlng=es.
- Castillo, A. A. V., Martínez, S. C., Flores, L. G., Villacampa, G. G., & Malagón, Y. B. (2018). Análisis bibliométrico de la producción científica de la Revista Universidad Médica Pinareña, 2014-2017. *Universidad Médica Pinareña*, 20142017. 14(3), pp. 238-247.
- Cruz León, A. (1998). Nueve mil años de agricultura en México: Homenaje a Efraím Hernández Xolocotzi. México: Universidad Autónoma Chapingo.
- Hernández X., E. 1985. Xolocotzia: Obras de Efraím Hernández Xolocotzi, Tomo I. México: Universidad Autónoma Chapingo.
- Salazar, P. J. C. (2021). Revisión Bibliométrica de la Gestión del Conocimiento Tradicional. *Scientia et PRAXIS*, 1(1), 4.
- Urbizagastegui, R. (2016). La bibliometría, informetría, cienciometría y otras “metrías” en el Brasil. *Bibli: revista eletrônica de biblioteconomia e ciência da informação*, 21(47), pp. 51-66.

CAPÍTULO 4. EL TERRITORIO DE LA CUENCA DEL RÍO TEXCOCO, MEDIO ECOLÓGICO Y AGRICULTURA³

Resumen

El estudio del territorio desde un enfoque regional permite reflexionar acerca del papel de la técnica en el medio geográfico, pero también en relación a las formas específicas de adopción, adaptación y persistencia tradicional. Así como las formas de valoración sociocultural en que se fundamenta la relación sociedad naturaleza. El objetivo es identificar la relación entre el territorio y el medio ecológico. Como antecedente, el poblamiento y desarrollo cultural de la región se encuentra íntimamente vinculado a factores ecológicos, el lago de Texcoco, como territorio, mantiene gran relevancia respecto a los periodos de asentamiento y esplendor civilizatorio antiguo. El territorio de la cuenca del río Texcoco comprende zonas altitudinales bien diferenciadas, identificando la sierra, el lomerío, el valle y la llanura. Se concluye que el territorio como espacio socialmente producido está influenciado por el medio ecológico, el cual a su vez es modificado, intencionalmente, para distintos fines sociales, entre éstos la agricultura, con un peso importante en la región. La agricultura y la zona urbana han modificado en su mayoría el medio ecológico para volverlo espacio social; sin embargo, el territorio agrícola aún mantiene una relación directa con el medio ecológico, el cual se expresa en tipos de agricultura tradicional.

Palabras clave: territorio, medio ecológico, agricultura tradicional, modernidad.

³ Con base en los resultados de este capítulo se elaboró el artículo: Ocampo-Palacios, Daniel et al, “El territorio de la cuenca del río Texcoco: medio ecológico y agricultura”, en coautoría con los miembros del comité asesor (Artemio Cruz-León, Luis Llanos-Hernández y Jorge Gustavo Ocampo-Ledesma) el cual fue enviado para su publicación en la revista Acta Universitaria, de la Universidad de Guanajuato.
<https://www.actauniversitaria.ugto.mx/index.php/acta>

Abstract

Studying the territory from a regional perspective allows us to reflect on the role of technology in the geographical environment, but also in relation to specific forms of adoption, adaptation, and traditional persistence. It also allows us to reflect on the forms of sociocultural valuation that underpin the relationship between society and nature. The objective is to identify the relationship between the territory and the ecological environment. As background, the settlement and cultural development of the region is closely linked to ecological factors. Lake Texcoco, as a territory, is highly relevant to periods of settlement and ancient civilizational splendor. The territory of the Texcoco River basin comprises well-differentiated altitudinal zones, identifying the mountains, hills, valley, and plains. It is concluded that the territory as a socially produced space is influenced by the ecological environment, which in turn is intentionally modified for different social purposes, including agriculture, which has an important weight in the region. Agriculture and the urban area have largely modified the ecological environment to turn it into a social space; however, the agricultural territory still maintains a direct relationship with the ecological environment, which is expressed in types of traditional agriculture.

Keywords: territory, ecological environment, traditional agriculture, modernity.

4.1 Introducción

El territorio siempre presenta antecedentes que, junto con los objetos de la modernidad, configuran el medio geográfico. Al respecto, el territorio es el espacio social que aglutina objetos, producidos en el *continuum* de la modernización. En este sentido, el territorio es un objeto geográfico, producto del proceso social en general y particularmente del conjunto de intencionalidades que se configuran en interpenetración mutua y espacios semi simultáneos con los cuerpos del medio ecológico, donde la región es la otra cara de la civilización. El estudio del territorio desde un enfoque regional nos permite reflexionar acerca del papel de la técnica en el medio geográfico, pero también en relación a las formas específicas de adopción, adaptación y persistencia tradicional, así como, las formas de valoración sociocultural en que se fundamenta la relación sociedad naturaleza (Llanos, 2010; Santos, 2000; Sneyder, 1990; Ocampo 2007).

De este modo, a partir del objeto técnico y su intencionalidad, se visibiliza la pertinencia de la producción social de espacio en el *continuum*, pero también en la disposición de acuerdos entre modernidad y tradición. Diálogo insoslayable, secular, polar, vulnerado y desobedecido, en fin, a veces de acuerdo y otras en desacuerdo, es en la praxis, no en oposición, sino como apuesta social del proceso histórico y totalizador, que perfecciona la instrumentalización de la razón y los objetos sobre el medio ecológico; es decir, el dominio exclusivo e irrestricto de la producción social del espacio y del tiempo (Correa 2018; Agamben, 2011; Santos, 2000). Metafóricamente si bien la humanidad ostenta el monopolio tecnológico, sólo cuando se reconoce a la naturaleza en su producción social, es que se clarifican las dimensiones objetivas y los alcances cosmogónicos de la tecnología planetaria (Margulis et al., 1995).

Al respecto, las sociedades son complejas, producto de profundas transformaciones, dirigidas por la dinámica envolvente y globalizante del mundo contemporáneo, y en función de las reestructuraciones del sistema-mundo. En torno a ello, siempre hay un contexto previo, donde ningún sistema de producción puede llevarse a cabo, obligadamente, sin trastocar las relaciones y el espacio pre-existente; de ahí proviene la resistencia en el espacio, cuando es impactado por nuevos acontecimientos. En este sentido, el territorio como espacio relativo, permite la visibilización y comprensión de otras

temporalidades, no lineales, que pueden ser explicadas por medio de las transformaciones vinculadas a un proceso técnico, que capta sucesiones y configura el medio geográfico a lo largo de la historia (Gurevich, 2009; Santos, 2000; Lefebvre, 2020; Moreira, 2005, Llanos, 2010).

A grandes rasgos, al interior de un espacio existen formas de apropiación hegemónica y contrahegemónica. Por una parte, los tiempos se han ido agilizando para que las lógicas que se implementan en el territorio se encuentren, cada vez más dirigidas, hacia el proyecto modernizador, que se rige por un sistema de objetos y valores producto de necesidades externas a la comunidad. En cambio, los tiempos tradicionales incorporan un orden sinódico que se expresa en la configuración del espacio. Los múltiples territorios rurales, en medio de la globalización, están expresando su oposición a las intencionalidades ajenas a sus nociones de territorio manteniendo sus modos de vida, lógicas de organización, calendarios y espacios, a través de sus instituciones de toma de decisión, usos y costumbres, fiestas patronales, así como sistemas de producción con tecnologías culturalmente apropiadas y ecológicamente adaptadas para resolver las necesidades locales y comunitarias (Oslender 1999; García, 2024; Toledo 2005; Grajales, 2010).

Posteriormente, en relación a los modelos de producción espacio-temporal y a pesar de las asimetrías, no se busca necesariamente desacreditar los planteamientos del proyecto modernizador y posicionar lo tradicional como la fuente de resistencia y oposición al desarrollo nacional, o incluso pretender hacer la única opción desde esa posición y marginar otras formas, incluso la moderna. No se trata tampoco de disminuir la capacidad de desarrollo local y de mejora en las condiciones materiales de vida comunitaria a través de propuestas endógenas, alternativas al desarrollo, sino, en referencia al diálogo, a la formulación de cuestionamientos, en términos políticos, en relación a la falta de condiciones jurídicas que posibiliten el auto-reconocimiento de los patrimonios tecnológicos, así como de las representaciones socioculturales emanadas del conocimiento tradicional en conjunción de la oralidad y una técnica que promueva un desarrollo cultural autónomo avalado desde la percepción y organización de los comunes. No podría ser de otra manera cuando uno de sus fundamentos es la defensa de la

diversidad como punto de encuentro (Ocampo, 2007; Gudynas, 2011; Llanos, 2022; Cruz, et al., 2015; Vargas, 1987).

El área comprendida en la cuenca del río Texcoco presenta un antecedente, cultural y tecnológico remoto, donde el territorio hace alusión al espacio producido socialmente a partir del conjunto de objetos, medios y ambiente, así como también a las percepciones e intencionalidades comunitarias que configuran el quehacer tecnológico y productivo en sus espacios y en sus instituciones tradicionales. En este sentido, el presente trabajo surge de la necesidad de reflexionar el papel del territorio en el estudio de sistemas tradicionales de producción agrícola, su objetivo es identificar la relación entre el territorio y el medio ecológico, a partir de la generación de cartografía básica e información de campo.

4.2 Antecedentes

Los biomas, las divisorias de aguas, los accidentes geográficos y las elevaciones del terreno no son más que algunas de las características que conforman una región. El tamaño específico de una región, en definitiva, puede variar. Las fronteras regionales fueron € modo conformadas por el clima, que incluye y determina las diferentes zonas de flora, del tipo de suelo y los accidentes geográficos o la elevación. Las cordilleras o los grandes ríos fijan los límites más amplios de una región. Es un hecho que su reparto y configuración social se ha desarrollado durante miles de años, siempre dentro de un contexto social y territorial (Sneyder, 1990).

Al respecto, resultados de investigaciones arqueológicas en la región de estudio explican que el poblamiento y desarrollo cultural de la región se encuentra íntimamente vinculado a factores ecológicos, donde el Lago de Texcoco como territorio, así como las fluctuaciones históricas de los niveles de profundidad del cuerpo de agua, mantienen gran relevancia respecto a los periodos de asentamiento y esplendor civilizatorio antiguo y actual (Parsons et al., 1971; Parsons et al., 1989; Parsons et al., 2002; Parsons et al., 2006; Palerm et al., 1955; Palerm et al., 1990; Coronel, 2005; Coronel, 2023).G

En este sentido, estudios del Códice Xólotl por Dibble et al. (1980), Thouvenot (2004), Sánchez (2020), Coronel (2005 y 2023) refieren un periodo de poblamiento del oriente del lago que inicia en 1068 y que fija la fecha de llegada de Xólotl al territorio de la cuenca de México, el cual culmina en 1429 previo al establecimiento de la triple alianza. Por su parte, el Códice Upsala relata la configuración urbana y ciertos retratos de la vida cotidiana de Tenochtitlan, inmediatamente después de la Conquista, hacia el año 1550.

Con lo anterior se buscó esbozar una cronología del desarrollo y esplendor cultural de la región previo al periodo prehispánico; al respecto, en el periodo preclásico medio, que data alrededor del año 1000 a.C. al 100 d.C., los asentamientos ribereños no fueron predominantemente agrícolas sino aldeas que explotaban el lago, así como también fueron identificados asentamientos posicionados en los antiguos márgenes del río Texcoco y asentamientos posicionados en islotes al interior del lago, con evidencia de fitolitos con un estimado de 2500 años de antigüedad, los cuales, por su composición, permitieron inferir a los investigadores, posibles rutas de comercio a través del lago.

Posteriormente, se identificó un periodo que va del año 100 al 700 d.C., el cual incorpora como preámbulo un conjunto de explosiones piroclásticas, así como la teoría de una posible migración de la población aledaña al volcán Popocatepetl y de Culhuacán a la zona de Teotihuacán, como también evidencia arqueológica de una disminución de los asentamientos al margen del río Texcoco y un aumento en los márgenes del río Teotihuacan. Dicho periodo está caracterizado por evidencias del aumento en el nivel del lago y su relación directa con el auge Teotihuacano.

El lapso de tiempo entre el año 700 y el 1100 d.C. se le conoce como periodo Tolteca, el cual tuvo su mayor expansión a partir del año 900 y su decadencia, posiblemente, en el 1150 d.C., debido a disputas al interior de la sociedad. Cabe resaltar que dicho periodo se caracteriza por una disminución del nivel del agua del lago. Existe evidencia arqueológica para este periodo de que había islotes y asentamientos al interior de dicho cuerpo lacustre.

El periodo que transcurre entre el 1100 al 1300 d.C. se le conoce como periodo Chichimeca, el cual se caracterizó por reunir poblaciones de cazadores recolectores

seminómadras, donde a partir de estudios del Códice Xólotl, existe evidencia de que no se dedicaban a la pesca. Así como también de la promulgación de leyes de protección del entorno acuático.

Alrededor del año 1300 se dan las invasiones al señorío del Acolhuacan a través del lago; para el año 1330, se realizó la fundación de Tenochtitlan sobre un gran islote al interior del cuerpo lacustre. A este lapso de tiempo se le denomina periodo Azteca Temprano. Del año 1400 a 1521, se le conoce como periodo Azteca Tardío, durante el cual se dieron los avances tecnológicos más relevantes en torno a la cultura lacustre.

Con lo anterior, se esbozó una cronología del desarrollo y esplendor cultural de la región durante el periodo prehispánico y posteriormente. A continuación (Cuadro 8), se sintetizan los periodos de tiempo y florecimiento cultural de la región de estudio.

Cuadro 8. Periodos de florecimiento cultural.

Temporalidad	Periodo
700,000 a.C.	Formación de la cuenca cerrada del Valle de México, alrededor de 9,600 km ² .
30,000- 25,000	Periodo inicial de poblamiento y asentamientos de bandas de cazadores.
25,000- 7,200	Periodo pre agrícola.
7,200- 4,500	Periodo de agricultura básica o incipiente.
4,500- 1,000	Periodo muy probablemente basado en agricultura
1,000 – 100 d.C	Periodo preclásico medio: asentamientos ribereños que explotaban el lago.
100 – 700	Periodo Teotihuacano.
700 – 1,100	Periodo Tolteca.
1,100-1,300	Periodo Chichimeca: poblaciones de cazadores recolectores seminómadras.
1,330	Fundación de Tenochtitlan
1,400 – 1,521	Periodo Azteca tardío: avances tecnológicos más relevantes en torno a la cultura lacustre.

Fuente: Elaboración propia, a partir de la información de Pearsons et al. (1971), Coronel (2005; 2023), Dibble et al (1980), Thouvenot (2004).

4.3 Materiales y métodos

El estudio consistió en identificar la relación entre el territorio y el medio ecológico, para ello la recopilación y análisis de la información se llevó a cabo de enero a julio de 2025, y el procedimiento seguido consistió en tres etapas: 1) Recopilación de material cartográfico, 2) Procesamiento de la información, y 3) Generación de documentos cartográficos.

4.3.1 Recopilación de material cartográfico

Para la recopilación del material cartográfico se utilizó el modelo digital de elevación del área de estudio, e14b21 del año 1998 y e14b3 del año 2009, elaborado con insumos de imágenes ópticas de satélite y resultado de la aplicación de procesos especializados de clasificación y filtrado a puntos de altimetría obtenidos de la aplicación de procesos de orientación y correlación fotogramétrica a las imágenes de satélite de alta resolución captadas en modo estereoscópico a escala 1:50,000. Lo cual consiste en una matriz de elevaciones de las formas del terreno sobre el nivel medio del mar calculadas a intervalos regulares. También se utilizó la carta de Uso de suelo y vegetación, escala 1:250,000, serie VII, INEGI, año 2021.

4.3.2 Procesamiento de la información

El procesamiento de la información se realizó mediante el uso de Sistemas de Información Geográfica (SIG), en este caso con el programa QGIS 3.4, a partir del cual se procesó la información del modelo digital de elevación para la obtención de escurrimientos superficiales, delimitación de la cuenca manualmente a partir del uso de cotas y la integración de la información de uso de suelo para la región de estudio.

4.3.3 Generación de documentos cartográficos

Se generaron tres documentos cartográficos: 1) el mapa de escurrimientos superficiales en el municipio de Texcoco, escala 1:180,000, 2) mapa de delimitación de la cuenca del río Texcoco, escala 1:100,000 y 3) mapa del uso de suelo y vegetación de la cuenca del río Texcoco, escala 1:100,000.

4.4 Resultados y discusión

La cuenca del río de Texcoco está incluida, en su totalidad, dentro de los límites político administrativos del municipio de Texcoco, localizado al oriente del Estado de México. La cuenca del río Texcoco se ubica altitudinalmente entre los 19° 24' 44. 46" N y 19° 29' 28.60" N; y longitudinalmente entre los 98° 42' 44. 46" O y 98° 56' 38.57" O, colinda al norte con la cuenca del río Coxcacuaco y al sur con la cuenca del río Chapingo (Figura 9).

Figura 9. Esgurrimientos superficiales en el municipio de Texcoco



Fuente: elaboración propia, a partir de información de INEGI.

El clima predominante en la cuenca es templado subhúmedo con lluvias en verano, C (w0), C (w1) y C (w2), semifrío subhúmedo con lluvias en verano de humedad media, D (w2) y semiseco con lluvias en verano BS0kw) (García, 2004), con una precipitación promedio anual de 700 mm y una temperatura media anual de 15.9 ° C. Las series de

suelo predominantes son cambisol, feozem y andosol, con texturas medias a gruesas, someros y muy susceptibles de erosionarse, de baja fertilidad natural y de baja a moderada capacidad de retención de humedad (INEGI, 2010).

La cuenca del río Texcoco tiene una superficie estimada en 41,373.14 km² y presenta un perfil altitudinal predominante en dirección este-oeste, en un transecto de 28.5 kilómetros con un gradiente altitudinal de los 4,125 a los 2,235 m.s.n.m., y una variación en la elevación de 1,890 metros, una pendiente promedio de 7% y una inclinación máxima de 41.4% (Figura 10).

Figura 10. Delimitación de la cuenca del río Texcoco



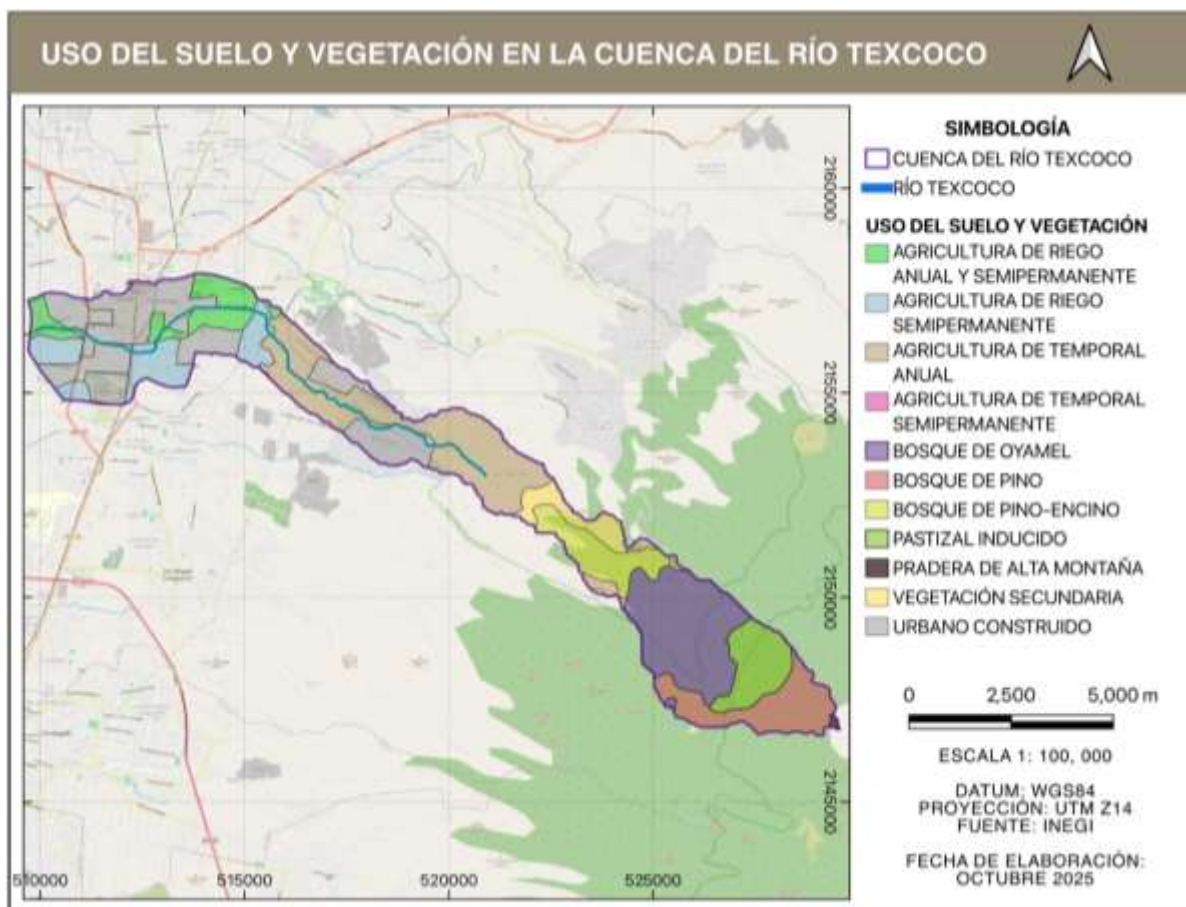
Fuente: elaboración propia, a partir de información de INEGI.

Presenta tres sectores: alta o de captación, entre los 4,125 a los 2,600 m.s.n.m., media o de transición, donde se unen las aguas de la parte alta, entre los 2,600 a los 2,300 m.s.n.m. y baja o de descarga, entre los 2,300 a los 2,235 m.s.n.m. Integra los

asentamientos o localidades de San Pablo Ixayoc, Tequexquináhuac, San Dieguito Xochimanca, Santa María Nativitas, San Diego, San Sebastián, La trinidad, Texcoco centro, Santa Úrsula, Salitrería, San Felipe, Santa Cruz de Abajo, Nezahualcóyotl.

El territorio de la cuenca del río Texcoco se caracteriza por comprender 4 zonas diferenciadas, correspondientes a pisos altitudinales, que a grandes rasgos son: Sierra, Lomeríos, Valle y Llanura. En estas zonas podemos encontrar una distribución del uso de suelo y vegetación, acorde a condiciones ecológicas, como son: climáticas, edáficas y geológicas principalmente (Figura 5).

Figura 11. Uso de suelo y vegetación en la cuenca del río Texcoco



Fuente: Elaboración propia, a partir de información de INEGI (2011).

La Sierra, en un transecto aproximado de 10 kilómetros entre los 4,125 y los 2,600 m.s.n.m., presenta un relieve accidentado señalado por laderas escarpadas, lomeríos y cañadas, suelos delgados, erosionados y con afloramiento de tepetate. El Lomerío en un

transecto de 11 kilómetros, entre los 2,700 y los 2,260 m.s.n.m., presenta pendientes que van de ligeras a moderadas, suelos delgados menores a 30 cm de profundidad con granulometría media a gruesa, afloramientos de tepetate y bancos de material pétreo subterráneo. El Valle en un transecto de 2.5 kilómetros, entre los 2,260 y los 2250 m.s.n.m., presenta pendientes ligeras, zona de asentamiento de depósitos fluviales con suelos profundos de granulometría media a fina. La Llanura en un transecto de 5.5 kilómetros, entre los 2,250 y los 2,235 m.s.n.m, en lo que era propiamente el margen de la zona lacustre, encontramos suelos profundos con granulometría fina y áreas salitrosas (Figura 12).

Figura 12. Perfil altitudinal de la cuenca del río Texcoco



Fuente: Elaboración propia a partir de Google Earth Pro, 2025.

La zona de Sierra, entre los 4,125 y los 2,700 m.s.n.m., presenta una variación altitudinal de 1,425 metros, una pendiente media de 16% y una inclinación máxima de 40% (Figura 13). Clima predominante semifrío subhúmedo con lluvias en verano, de humedad media, D (w2), el suelo dominante es Cambisol y la clase de roca predominante es Ígnea extrusiva. La zona de Sierra incluye la Alta Montaña, entre los 4,125 y los 4,000 m.s.n.m., en un transecto de kilómetro y medio el tipo de vegetación es pradera de alta montaña; los siguientes 3.5 kilómetros de transecto entre los 4,000 y los 3,500 m.s.n.m., el tipo de vegetación es una masa forestal de bosque de pino y pastizal inducido, el tipo de suelo predominante es Andosol y clase de roca predominante Ígnea extrusiva.

Los siguientes 3 kilómetros de Sierra se extienden entre los 3,500 y los 3,100 m.s.n.m., el clima es templado subhúmedo con lluvias en verano, de mayor humedad, C (w2), el tipo de suelo predominante es Andosol, el tipo de roca predominante es ígnea extrusiva y en menor superficie sedimentaria, el tipo de vegetación es bosque de oyamel y una

porción de bosque de pino. Por su parte, en lo que respecta a los siguientes 2 kilómetros de transecto serrano se encuentra el piedemonte, entre los 3,100 y los 2,700 m.s.n.m., el clima es templado subhúmedo con lluvias en verano, de humedad media, C (w1), el tipo de suelo predominante es Phaosem, la clase de roca predominante es sedimentaria, el tipo de vegetación y uso de suelo corresponde a bosque de pino-encino, vegetación secundaria de pino-encino y agricultura de temporal anual (Figura 11).

Figura 13. Perfil altitudinal de la zona Sierra de la cuenca del río Texcoco



Fuente: Elaboración propia a partir de Google Earth Pro, 2025.

La zona de lomeríos, entre los 2,700 y los 2,260 m.s.n.m., en un transecto de 11 kilómetros presenta una variación altitudinal de 440 metros, una pendiente media de 4.3% y una inclinación máxima de 25.6% (Figura 14). El clima es templado subhúmedo con lluvias en verano de menor humedad C (w0), el tipo de suelo predominante es Phaozem y la clase de roca predominante es sedimentaria.

El uso de suelo corresponde a agricultura de temporal anual, agricultura de riego semipermanente, agricultura de riego anual y semipermanente, en menor proporción agricultura de temporal semipermanente y superficie urbana construida. En esta zona se encuentran las localidades de San Pablo Ixayoc, Tequexquináhuac, San Dieguito Xochimanca, Santa María Nativitas, San Diego y San Sebastián (Figura 11).

Figura 14. Perfil altitudinal de la zona lomeríos de la cuenca del río Texcoco



Fuente: Elaboración propia a partir de Google Earth Pro, 2025.

El Valle, entre los 2,260 y los 2,250 m.s.n.m., en un transecto de 2.5 kilómetros presenta una variación altitudinal de 15 metros, una pendiente media de 1% y una inclinación máxima de 2.8% (Figura 15). El clima es templado subhúmedo con lluvias en verano de menor humedad C (w0), el tipo de suelo predominante es Vertisol y no hay clase de roca predominante. El uso de suelo incluye áreas de agricultura de riego semipermanente, agricultura de riego anual y semipermanente, así como urbana construida, donde se encuentran las localidades de La Trinidad, Texcoco, San Pedro, Santa Úrsula y Salitrería (Figura 11).

Figura 15. Perfil altitudinal del Valle de la cuenca del río Texcoco



Fuente: Elaboración propia a partir de Google Earth Pro, 2025.

Finalmente, la Llanura, entre los 2,250 y los 2,235 m.s.n.m., en un transecto de 5.5 kilómetros presenta una variación altitudinal de 15 metros, una pendiente promedio de 0.7% y una inclinación máxima de 2.9% (Figura 16). El clima es templado subhúmedo con lluvias en verano de menor humedad C (w0) y semiseco con lluvias en verano BS0kw, el tipo de suelo predominante es Vertisol y en menor medida Solonchak, no hay clase de roca predominante.

El uso de suelo incluye agricultura de riego semipermanente, agricultura de riego anual y semipermanente, así como superficie urbana construida, se encuentran las localidades San Felipe, Santa Cruz de Abajo, Nezahualcóyotl y los ejidos de San Pedro y Santa Úrsula (Figura 11).

Figura 16. Perfil altitudinal de la llanura de la cuenca del río Texcoco



Fuente: Elaboración propia a partir de Google Earth Pro, 2025.

Al respecto el área de pradera de Alta Montaña comprende una superficie de 58,55 km², el área de bosque de pino comprende una superficie de 3,651.92 km², el área de pastizal inducido comprende una superficie de 2,646.21 km², el área de bosque de oyamel comprende una superficie de 6,610.78 km², bosque de pino-encino comprende una superficie de 2,493.15 km², el área de vegetación secundaria comprende una superficie de 1,482.57 km², el área de agricultura de temporal anual comprende una superficie de 8,627.17 km², el área de agricultura de temporal semipermanente comprende una superficie de 9.08 km², el área urbana construida comprende una superficie de 9,453.29 km², el área de agricultura de riego semipermanente comprende una superficie de 3,506.58 km², la agricultura de riego anual y semipermanente comprende una superficie de 2,819.73 km². A continuación, el cuadro 9 sintetiza la zonificación de los resultados.

Cuadro 9. El territorio de la cuenca del río Texcoco

Zona ecológica	Uso de suelo y vegetación	Superficie	Porcentaje
I	Pradera de alta montaña	58,55	0.14
I	Bosque de pino	3,651.92	8.83
I	Pastizal inducido	2,646.21	6.40
I	Bosque de oyamel	6,610.78	15.98
I	Bosque de pino-encino	2,493.15	6.03
I	Vegetación secundaria	1,482.57	3.58
I y II	Agricultura de temporal anual	8,627.17	20.85
II	Agricultura de temporal semipermanente	9.08	0.02
II, III y IV	Urbana construida	9,453.29	22.86
II, III y IV	Agricultura de riego semipermanente	3,506.58	8.48
II, III y IV	Agricultura de riego anual y semipermanente	2,819.73	6.82
I,II,III y IV	Total acumulado	41,359.03	99.96
I,II,III y IV	Total cuenca	41,373.14	100

Fuente: Elaboración propia, a partir de información de uso del suelo y vegetación, (INEGI, 2021).

Nota: Sierra (I), lomerío (II), valle (III), llanura (IV). Superficie (Km²), porcentaje (%).

A partir de los resultados, se reconoce que el territorio de la cuenca del río Texcoco es una producción social, fuertemente influenciada por dos modelos impulsados por el cambio; el primer modelo, tradicional, es impulsado por la persistencia, la cual se explica cómo transformación sociocultural o comunitaria, entonces lo tradicional se expresa en lógicas comunitarias, procesos de larga duración y tiempos sinódicos. El segundo modelo de cambio es la modernidad, que se desenvuelve ágilmente, bajo tiempos y lógicas externas al territorio.

La agricultura, con su antecedente remoto, pareciera que siempre ha estado ahí, en el territorio, con sus dinámicas propias, pero es en los hechos, hasta ahora, la fuerza más extendida de la producción social. La agricultura interactúa con el medio ecológico, reproduce y potencializa. Lo interesante es que en lo general, siendo la humedad una de las limitantes más importante para la agricultura, se observa una agricultura de secano, con un legado de conocimiento del medio ecológico, que promueve y concentra una gran biodiversidad genética, de especies y formas de vida en espacios relativamente

pequeños, denominados agroecosistemas. En contraparte, se observa una agricultura continua, irrigada, con un suministro de energía constante, que cuenta con las mejores condiciones ecológicas del territorio y que incorpora una casi nula biodiversidad, al respecto, su compromiso con el territorio es mínimo y obedece a lógicas externas.

En este sentido, el territorio es toda una categoría de análisis, bajo diferentes lógicas, magnitudes y escalas de espacio y tiempo, los objetos se materializan y cada una de estas tendencias expresa ideales, en la relación sociedad naturaleza. En resumidas cuentas, el medio ecológico ha resultado, siempre, la parte más afectada. Al respecto, la producción social de tiempo y espacio, alberga una oposición más fuerte, es decir, presenta sus límites y coyunturas respecto al medio ecológico, algunos autores que discrepan con las propuestas de modernidad, refieren desde el biorregionalismo: la región es la otra cara de la civilización. La región natural, o medio ecológico es el lugar salvaje, donde la sociedad humana y su fuerza productora es muy limitada y potencialmente devastadora, a veces basta salirse un poco del camino principal, adentrarse un poco en el matorral o quizás sumergirse en un cuerpo de agua para comprender que la relación de fuerzas puede ser desfavorable.

En la región de estudio, el medio ecológico se identifica con linderos, cuerpos de ríos, montañas o zonas más amplias que cubren una superficie relativa, la cual establece un equilibrio dinámico entre los elementos: Viento, Fuego, Agua y Tierra, si bien puede ser considerada territorio, aquí la fuerza social tiene un menor impacto. Históricamente, la relación que la sociedad establece con el medio ecológico, está dotada de elementos sobrenaturales, son espacios de purificación, recolección, peticiones y vinculación con lo sagrado. Albergan gran diversidad de especies y formas de vida, más que pretender ejercer un dominio, las sociedades, dentro de su conocimiento, reconocen, de manera casi inalterada, el bien común, que se puede lograr en la relación sociedad-naturaleza. Incluso la agricultura dentro de sus ámbitos, establece una relación dinámica con el medio ecológico.

4.5 Conclusiones

En relación al objetivo se identificó que el territorio, como espacio socialmente producido, está influenciado de manera importante, por el medio ecológico, el cual a su vez es modificado intencionalmente por la acción humana para distintos fines, entre éstos la agricultura. Si bien parecería que hay una identidad entre territorio y medio ecológico, no son lo mismo. Mientras que el medio ecológico está definido casi exclusivamente desde el sentido de naturaleza, el territorio se aprecia con una fuerte intervención humana, con distintivos culturales, tecnológicos y productivos. Es entonces un escenario en construcción, con rupturas, continuidades y conflictos, donde su dinámica permite apreciar procesos, manejos y elaboraciones diversas.

El proceso de constitución del Valle de México, y en especial la parte que contiene a Texcoco y la nación Acolhua, se produjo en procesos de poblamiento sucesivos y donde destacan los arribos de migraciones, como la de los chichimecas de Xólotl o los propios aztecas. En ese proceso se establecieron secuencias de manejo de los recursos territoriales y se produjo la construcción, también sucesiva, de este espacio, integrando diferentes ambientes productivos señalados. Es la manera en que se apropia el espacio por los pobladores y se resignificó este territorio.

En la región de estudio la agricultura tiene un peso importante, principalmente la agricultura de temporal, la cual se practica en la Sierra, Lomeríos, Valle y Llanura, pues requiere una especial atención a los procesos naturales, la conformación de tecnologías y la organización de las comunidades.

Solo en el área por encima de los 3,300 m.s.n.m., se conserva el tipo de vegetación natural y también es donde no se practica la agricultura. La agricultura y la zona urbana han modificado, en su mayoría, el medio ecológico para volverlo espacio social. Sin embargo, el territorio agrícola aún mantiene una relación directa con el medio ecológico que se expresa en tipos de agricultura, calendarios y tradiciones.

Para este tipo de estudios regionales se recomienda ampliar la escala e ir acotando conforme se encuentre una coherencia espacial, en este caso se debe de buscar que las fronteras se explican también desde la continuidad de sus componentes.

4.6 Literatura citada

- Agamben, G. (2011). ¿Qué es un dispositivo? En: *Sociológica*, México, 26(73), pp. 249-264.
- Coronel S. G. (2005). La ciudad prehispánica de Texcoco a finales del posclásico tardío. Tesis de licenciatura. México. INAH.
- Coronel S. G. (2023). Los jardines de Texcoco en su contexto social y político-religioso. En: Figueroa, A. B. R., Linares, E. M., Torres, P. S. U., & Tonchez, J. R. B. Agua, paisajes y jardines nahuas prehispánicos. México. UNAM, pp. 419-438.
- Correa Arce, M. (2018). Los papeles de cielos, selvas, ríos y montañas en las historias. Una mirada sobre los dispositivos de poder que configuran los territorios. En: *Sociedad y ambiente*, México, (17), pp. 221-246.
- Cruz L. A., Herrera, J. C., Huato, M. Á. D., Valverde, B. R., & Segura, P. G. C. (2015). Etnoagronomía, tecnología agrícola tradicional y desarrollo rural. En: *Revista de Geografía Agrícola*, (55). México. UACH, pp. 75-89.
- Dibble, C. E., León-Portilla, M., & García Granados, R. (1980). *Códice Xólotl*. México. Universidad Nacional Autónoma de México. Instituto de Investigaciones Históricas.
- García, E. (2004). Modificaciones al sistema de clasificación climática de Köppen. México. Universidad Nacional Autónoma de México.
- García Martínez, L. (2024). Espacialidades de la resistencia por la agricultura en Michoacán, México. En: *PatryTer, Revista Latinoamericana e Caribenha de Geografía e Humanidades*, 7 (14).
- Gudynas, E. (2011). Buen vivir: Germinando alternativas al desarrollo. En: *América Latina en movimiento*, 462 (2), pp. 1-20.
- Gurevich, R. (2009). Educar en tiempos contemporáneos: una práctica social situada. En: *Propuesta educativa*, (32), pp. 23-31.
- Guzmán-Quintero, A., Palacios-Vélez, O. L., Carrillo-González, R., Chávez-Morales, J., & Nikolskii-Gavrilov, I. (2007). La contaminación del agua superficial en la cuenca del río Texcoco, México. En: *Agrociencia*, México, 41(4), pp. 385-393.
- Grajales, G. I. C., & Inés, G. (2010). El conocimiento tradicional y el concepto de territorio. En: *Núcleo de Estudios, Pesquisas e Projectos de Reforma Agrária*, pp. 1-12.

- INEGI. (2010) Compendio de información geográfica municipal de los Estados Unidos Mexicanos, Texcoco, México.
- Llanos Hernández, L. (2010). El concepto del territorio y la investigación en las ciencias sociales. En: Agricultura, sociedad y desarrollo, México. 7(3), pp. 207-220.
- Llanos Hernández, L., & Santacruz de León, E. E. (2022). Territorio, cambios en la alimentación y la emergencia de problemas socioambientales en la comunidad indígena de Zinacantán, Chiapas. México. Limina R, 20(2).
- Lefebvre, H. (2020). La producción del espacio. España. Capitán Swing Libros.
- Margulis, L., Sagan, D., & Piqueras, M. (1995). Microcosmos: Cuatro mil millones de años de evolución desde nuestros ancestros microbianos. Barcelona. Tusquets.
- Moreira, G. L. (2005). O processo de (re)produção do espaço urbano e as transformações território-ambientais, um estudo de caso. En: Estudos Geográficos: Revista Eletrônica de Geografia, 3(2), pp. 78-90.
- Morrone, J. J. (2005). Hacia una síntesis biogeográfica de México. En: Revista mexicana de biodiversidad, México, 76(2), pp. 207-252.
- Ocampo L. J. (2007). Los modelos tecnológicos, en: Ciencia, Tecnología, Sociedad, No. 1. Universidad Autónoma Chapingo, CIESTAAM, Programa de Investigaciones Históricas.
- Oslender, U. (1999). Espacializando resistencia: perspectivas de espacio y lugar en las investigaciones de movimientos sociales. En: Cuadernos de Geografía, Revista colombiana de geografía, Colombia, 8(1), pp. 1-35.
- Parsons, J. R., Richard E. B. y Mary H. P. (1971). Prehistoric Settlement Patterns in the Texcoco Region, Mexico, Ann Arbor. University of Michigan Museum of Anthropology.
- Parsons, J. (1989). Una etnografía arqueológica de producción tradicional de sal en Nexquipayac, Estado de México. Arqueología, México, (2), pp. 69-80.
- Parsons, J. R., (2002). Ingeniería hidráulica prehispánica en Acolhuacan. En: Arqueología Mexicana, México, (58), pp. 57-59.
- Parsons, J. R. (2006). The last pescadores of Chimalhuacán, Mexico: an archaeological ethnography (Vol. 96). EUA. University of Michigan Museum of Anthropology.

- Santos, M. (2000). La naturaleza del espacio: técnica y tiempo: razón y emoción. Barcelona. Ariel.
- Sánchez V. S. (2020). Sociedad y Etnicidad en el Códice Xólotl y el Mapa de Zempoala. En: Boletín Americanista, España, año LXX, vol. 1, núm. 80, pp. 33-54.
- Snyder, G. (2016). La práctica de lo salvaje. España. Varasek.
- Thouvenot, Marc (2004), Códice Xólotl. Diccionario de elementos constitutivos de los glifos. En: <https://tlachia.iib.unam.mx/xolotl/estudio> Julio 2025.
- Toledo, V. M. (2005). La memoria tradicional: la importancia agroecológica de los saberes locales. En: Leisa, Revista de agroecología, 20 (4), 16-19.
- Vargas, M. (1989). El logos de la técnica. En: Quipu, México, 6 (1), pp. 17-32.

CAPÍTULO 5. SISTEMAS TRADICIONALES DE PRODUCCIÓN AGRÍCOLA DE LA CUENCA DEL RÍO TEXCOCO

Resumen

Tradición y modernidad comparten tiempo y geografía, por lo que el análisis de sus lógicas y asimetrías productivas resulta fundamental. Al respecto, territorio, usos y costumbres, técnica y cosmovisión tradicionales se encuentran en riesgo de desaparecer. A lo largo del perfil altitudinal de la región de estudio existe una riqueza cultural de conocimiento tradicional agrícola, producto de una larga historia de observación, prueba y error con resultados favorables, transmisión oral y el perfeccionamiento técnico necesario para desarrollar sistemas agrícolas altamente productivos, complejos, adaptables y eficientes, que responden de manera efectiva a las necesidades socioculturales de las comunidades. El objetivo es caracterizar las agriculturas tradicionales practicadas en los territorios de la cuenca del río Texcoco, a partir de los postulados y clasificación de la agricultura y civilización para Mesoamérica. La recopilación de información de campo se realizó mediante un enfoque etnoagronómico, trabajo de campo y diálogo de conocimientos.

Palabras clave: Territorio, perfil altitudinal, usos y costumbres, tecnología, conocimiento tradicional.

Abstract

Tradition and modernity share time and geography, and analyzing their logic and productive asymmetries is essential. In this regard, territory, customs, techniques, and worldviews are at risk of disappearing. Throughout the altitudinal profile of the study region, there is a cultural wealth of traditional agricultural knowledge, the product of a long history of observation, trial and error with favorable results, oral transmission, and the technical refinement necessary to develop highly productive, complex, adaptable, and efficient agricultural systems that effectively respond to the sociocultural needs of communities. The objective is to characterize the traditional agriculture practiced in the territories of the Texcoco River basin, based on the postulates and classification of agriculture and civilization for Mesoamerica. Field information was collected using an ethno-agronomic approach, fieldwork, and knowledge dialogue.

Keywords: Territory, altitudinal profile, customs and traditions, technology, traditional knowledge.

5.1 Introducción

En el dilema donde tradición y modernidad comparten tiempo y geografía, el análisis de sus lógicas y asimetrías productivas resulta fundamental. Al respecto, los territorios de la cuenca del río Texcoco presentan un antecedente cultural y desarrollo tecnológico remoto, íntimamente ligado a factores ecológicos. En este sentido, a lo largo del perfil altitudinal de cuenca de la región de estudio existe una riqueza cultural de conocimiento tradicional agrícola, producto de una larga historia de observación, prueba y error con resultados favorables, transmisión oral y el perfeccionamiento técnico necesario para desarrollar sistemas agrícolas altamente productivos, complejos, adaptables y eficientes. La agricultura tradicional es el legado de un modo de vida comunitario, reflejo del ideal de bien común entre sociedad y naturaleza (Ocampo, 2007; Llanos et al., 2018, Cruz, et al., 2015).

Al respecto, dichas agriculturas bajo sistemas de manejo comunitario sostienen una diversidad de formas de vida asociada, especies cultivadas y complementarias, útiles para satisfacer necesidades sociales, culturales y ecológicas. Sin embargo, su estudio a cabalidad no es posible, únicamente, a partir de las ciencias agronómicas. En este sentido, resulta necesario incorporar un enfoque que propone marcos interpretativos amplios, diálogo de conocimientos y vinculación con productores en contextos reales para reconocer su lógica productiva comunitaria y continuar su práctica (Cruz et al., 2015; Noriero-Escalante et al., 2024).

Al respecto, territorio, usos y costumbres, técnica y cosmovisión se encuentran en riesgo de desaparecer y con ello también parte de nuestra historia común. El presente estudio surge de la necesidad de una aproximación territorial, tecnológica y socio cultural para reflexionar y fundamentar la persistencia de los sistemas tradicionales en la región de estudio. Este trabajo tiene como objetivo principal caracterizar las agriculturas tradicionales practicadas en los territorios de la cuenca del río Texcoco a partir de los postulados de agricultura y civilización para Mesoamérica, propuesto por Palerm (1995); el desarrollo de las condiciones del cambio tecnológico en la agricultura, propuesta por Boserup (1967); y el planteamiento de Tecnología Agrícola Tradicional, propuesto por Hernández et al. (1976-1977).

5.2 Antecedentes

La ciencia en general y la Agronomía en particular se corresponden con modelos de pensamiento, es decir, con un conjunto de conocimientos adquiridos por medio de procesos educativos formales, con frecuencia sin conocer del todo o necesitar reconocer las estructuras que le han dado soporte a ese modelo, así como su *status* de validez, dentro de una comunidad científica. Se deduce que dichos modelos transmiten el conocimiento y hacen posible nuevas proposiciones, y que cuando éstas son validadas por una comunidad de conocimiento, pasan a formar parte de un nuevo paradigma de enseñanza (Albrecht et al., 2024; Delgado et al., 2016; Hortolà et al., 2006; Kuhn, 1962; Lamar et al., 2019; Ocampo, 2007).

Se reconoce que el discurso científico incorpora una doble hermenéutica. Una que se identifica con la producción de conocimiento con aplicaciones, particularmente útiles, para episodios inmediatos, donde proximidad y concentración de variables son claves para el control y exactitud de los resultados. En este sentido, inevitablemente también resultan excluyentes de la posibilidad de formulación, a término medio, de modelos explicativos del funcionamiento de un sistema social, histórico, de larga duración, como el que está en nuestras manos, respecto de los sistemas tradicionales (Andrade, 2019; Grosfoguel, 2007; Marcos, 2019).

En segunda instancia, la ciencia funciona como andamiaje intelectual e ideológico de la modernidad, instrumenta un conjunto de propuestas dinámicas, pero excluyentes de otras formas de producción de conocimiento. Aunado a ello, la supuesta neutralidad científica ha impedido discernir entre las estructuras que determinan el objeto del que hacer científico (Ocampo, 2007; Wallerstein, 1997; Dussel, 2004).

Por su parte, el conocimiento no se restringe a la mera percepción y memorización del mundo circundante, sino que configura un sistema simbólico y cultural, que se origina en la naturaleza y tiene al hombre, homo, como su transmisor. En este sentido, resulta un sistema complejo que envuelve enteramente al hombre, al símbolo y a la técnica. Estos símbolos, por los cuales el aprendizaje se desarrolla, no son cosa material, son algo completamente diferente, a lo que había en la naturaleza y que, al combinarse entre sí,

forman cadenas de significados que posibilitan el aprendizaje. Por lo tanto, es el conocimiento una expresión esencial de todas las culturas humanas. Otro aspecto importante, es que el lenguaje no sólo es un medio de comunicación, sino que torna posible la interiorización del conocimiento, permitiendo así intencionalidades ante el mundo y con ello también la misma expansión del mundo que conocemos (Vargas, 1989; Vega, 2018).

Puede decirse que durante cerca de dos millones de años, homo ha generado y transmitido conocimiento y tecnología de manera espontánea y tradicional, con el fin de lograr su subsistencia y reproducción sociocultural; inicialmente como cazador y recolector, sólo en los últimos 10,000 años como agricultor sedentario y apenas en los últimos 2,500 años, en la Grecia Clásica, se establecieron los postulados y bases de lo que se denomina hoy, ciencia occidental. A mediados del Siglo XVII se consolida la ciencia moderna, articulándose en el ideal de conocimiento demostrado y control de la naturaleza (Bunge, 2004; Bustos, 2022; Fregoso 1996; Luna, 2002).

El conocimiento tradicional es un resultado social y colectivo, producto de la prolongada interacción de un grupo social, donde se establece una relación objeto-técnica, determinada por el medio ecológico y el contexto histórico y sociocultural específico. En este sentido, el territorio recupera significado al ser una síntesis del desenvolvimiento espacial y del conjunto de relaciones sociales. Siendo así, el conocimiento tradicional incluye sistemas de clasificación, observaciones empíricas del ambiente local y un sistema de manejo de los recursos. Su cantidad y calidad varía entre los miembros de la comunidad, dependiendo del género, edad, clase social y profesión. Éste es acumulativo y dinámico, pues se adapta a los cambios tecnológicos y económicos de la sociedad (Aguilar, 2003; Altieri, 1991; Hernández 1985; Luna, 2002).

En relación a lo anterior, se puede entender que los sistemas agrícolas tradicionales son producto de la continua evolución cultural que opera en el marco ecológico, la cual ha incluido procesos de domesticación de plantas -tolerancia, auspicio y cultivo- y de animales. A su vez el medio biótico y físico ha influido en la dirección y alcance de dicha evolución: en ciertos ambientes el hombre apenas progresó más allá de la caza y la recolección, mientras que en otros evolucionó hacia pastor semi sedentario o agricultor

establecido (Hernández et al., 1995). En este contexto, la agricultura no es sólo el cultivo, sino que es la naturaleza existente en un territorio, que experimenta una transformación en pastizal, cultivo, ganadería o plantaciones (Gastó et al., 2002).

De esta manera, por agricultura tradicional se entiende, el uso de los recursos naturales basado en una prolongada experiencia empírica que ha conducido a configurar los actuales espacios y procesos de producción, así como las prácticas de manejo utilizadas en un íntimo conocimiento físico-biótico del medio, la utilización apoyada en una educación no formal para la transmisión de conocimientos y habilidades requeridas, y de un acervo cultural en las mentes de la población agrícola (Hernández, 1985).

Desde la perspectiva ecológico-cultural, la agricultura tradicional mexicana tiene un origen antiguo cuyas características estructurales, funcionales y de manejo son diferentes a las de la agricultura convencional, ésta tiene sus bases en la energía derivada del petróleo, es altamente mecanizada y emplea agroquímicos. En este sentido, la agricultura ha evolucionado, en relación a tres tipos de adaptación, a saber: (1) cultural mediante cambios que no sobrepasan los límites del ambiente, (2) económica en la satisfacción de necesidades internas de autoconsumo, y (3) social a través del trabajo familiar y sus formas de organización (González, 2003; Pérez et al., 2014).

Una forma de clasificación de la agricultura está referida a la relación entre las técnicas del cultivo del suelo y el desarrollo cultural. Al respecto, se definen tres técnicas fundamentales: (a) la roza, (b) el barbecho y el (c) regadío, a partir de lo cual pueden dividirse en cuatro grandes sistemas agrícolas, a saber: (1) roza, (2) barbecho intensivo de secano, (3) de humedad, y (4) riego. Cada sistema, tiene a su vez tipos y variantes de importancia, entre éstos no hay necesariamente una sucesión cronológica. Se trata más bien de adaptación productiva a condiciones naturales específicas, como lo demuestra la propia distribución geográfica de los sistemas (Palerm, 1995).

La siguiente clasificación de los sistemas de cultivo está definida a partir de la presión demográfica, donde la totalidad de regiones agrícolas experimentan un cambio desde las formas más extensivas a las más intensivas de aprovechamiento agrícola. La intensidad de la utilización del terreno varía ampliamente, es frecuente encontrar regiones donde el

cultivo es muy intensivo, otra en el régimen anual de cultivos, y la tercera en diversos sistemas de barbecho más o menos extensivos. La diversidad de sistemas de manejo se reúne en cinco tipos de utilización agraria, en orden de intensidad creciente: (1) cultivo por roza en monte alto, (2) cultivo por roza en monte bajo, (3) cultivos de barbecho corto, (4) cultivo anual y (5) cultivo múltiple (Boserup, 1967).

Otra clasificación agrupa los sistemas de cultivo en cuatro conjuntos de acuerdo con los siguientes criterios: (a) intensidad agrícola, es decir, la frecuencia de uso del terreno a lo largo del tiempo; (b) fuentes de humedad, por acción de la lluvia, humedad y riego; (c) formas de manejo agrícola durante el ciclo de producción (técnicas y métodos); (d) instrumentos, inversión laboral, modificación de la topografía (terrazas, bancales, drenes), y € obras de riego. En este sentido, los cuatro conjuntos de sistemas de cultivo se pueden clasificar en: (1) sistemas de temporal extensivos; (2) sistemas de temporal de mediana intensidad; (3) sistemas intensivos con labranza del suelo; y (4) sistemas especiales (Rojas, 2013).

Una descripción más precisa se obtiene mediante la tecnología del cultivo (Cuadro 10), la cual consiste en una serie de indicadores denominados eslabones de prácticas agrícolas, en particular cada práctica cubre un área específica en el proceso de la producción agrícola y responde a las necesidades de transformación del medio para la obtención de satisfactores (Hernández et al., 1995).

Cuadro 10. Tecnología del cultivo.

#	Eslabones de prácticas agrícolas
1	Preparación del terreno
2	Selección, preparación de la semilla y siembra
3	Optimización del uso de agua disponible
4	Optimización de la fertilidad del suelo y control de la erosión
5	Control de la competencia interespecífica
6	Control de enfermedades, plagas y depredadores
7	Cosecha de los productos
8	Almacenamiento
9	Ceremonias
10	Calendario agrícola
11	Mejoramiento de instrumentos
12	Mejoramiento de semilla

Fuente: Elaboración propia a partir de Hernández et al., 1995.

5.3 Materiales y métodos

La recopilación y análisis de la información se llevó a cabo de abril a noviembre del 2025 y el procedimiento consistió en cinco etapas: 1) Recopilación de información documental básica; 2) Selección de informantes clave y recopilación de información de campo; 3) Sistematización de información; y 4) Procesamiento de resultados.

5.3.1 Recopilación de información documental básica

Para la recopilación de información documental básica, se consultaron fuentes documentales, cartográficas y censos. Se retoman aquellos postulados teóricos que hicieran posible una clasificación de las agriculturas tradicionales, en base a la intensidad del uso del suelo, técnicas del cultivo, fuentes de humedad, arreglo y/o modificación de la topografía y adopción de elementos tecnológicos modernos, lógicas comunitarias de la producción, economía familiar, formas de trabajo y organización.

5.3.2 Selección de informantes y recopilación de información

Una característica de esta investigación es la relación que se mantiene desde la investigación con los informantes. Se tiene una relación fincada desde dentro, desde los mismos surcos, donde el trato cotidiano ha permitido acceder a términos de confianza e incluso de aprecio entre el investigador y los informantes, al ser incorporado a una comunidad de trabajo agrícola y pecuario. Una investigación, en buena medida, desde dentro. Ello brinda una especial comunicación, de certezas y de realizaciones tanto en el momento de expresar la información como en el de recibirla, estableciendo un enlace muy cercano, donde se reconocen las personalidades con sus diferencias de edad y de conocimiento, con la autoridad que ello implica, al tiempo que se manifiestan identidades que se aprecian como complementarias.

La selección de informantes clave, entonces, se realizó a partir de los siguientes criterios: a) reconocimiento comunitario en relación a su participación activa en el territorio de estudio; b) desempeño en cargo tradicional de representación comunitaria; c) experiencia en actividades vinculadas con la agricultura en sus territorios; d) experiencia en el uso de técnicas tradicionales en la agricultura. Por su parte, la recopilación de información de campo se realizó mediante un enfoque etnoagronómico, a partir de la realización de entrevistas de carácter abierto, donde se desarrolló el trabajo de campo y diálogo de conocimientos con informantes clave de los territorios de la región de estudio. El diálogo se realizó en sesiones de trabajo en campo e incluyeron recorridos de campo, en los que se abordaron e identificaron experiencias en sistemas de producción tradicional practicados en los territorios de la cuenca del río Texcoco.

5.3.3 Sistematización de información

La sistematización de la información se realizó mediante la formulación de matrices de doble entrada, análisis y descripción. La información de campo se organizó a partir de los postulados de agricultura para Mesoamérica y las observaciones derivadas del diálogo de conocimientos, durante las sesiones de trabajo en campo. A partir de ello, se caracterizaron los diferentes sistemas de producción agrícola practicados en la región de estudio.

5.3.4 Procesamiento de resultados.

El procesamiento de resultados se realizó a partir de la caracterización de las agriculturas tradicionales, dicha información se integró en un documento cartográfico de dichas agriculturas de la cuenca del río Texcoco. Al respecto, la información de campo se procesó mediante el uso de Sistemas de Información Geográfica (SIG) con el programa QGIS, versión 3.4.

5.4 Resultados y discusión

El territorio de la cuenca del río Texcoco comprende un gradiente altitudinal que oscila entre los 4,125 y los 2,135 m.s.n.m., en el cual se definen zonas ecológicas, bien diferenciadas (Figura 17).

Figura 17. Zonas ecológicas de la cuenca del río Texcoco



Fuente: elaboración propia, a partir de INEGI (2021) y Google Earth Pro, 2025.

A continuación, el cuadro 8 sintetiza las principales características de las zonas ecológicas del territorio de la cuenca del río Texcoco.

Cuadro 11. Zonificación ecológica del territorio de la cuenca del río Texcoco

Zona	Características ecológicas
Sierra	Entre los 4,125 y los 2,700 m.s.n.m., transecto de 10 kilómetros, pendiente media de 16%, inclinación máxima de 40%. Clima predominante semifrío subhúmedo con lluvias en verano, de humedad media D((w2), templado subhúmedo con lluvias en verano, de mayor humedad, C (w2), w templado subhúmedo con lluvias en verano, de humedad media C (w1); relieve accidentado, suelos delgados del tipo Cambisol, Andosol, Phaeosem; clases de roca ígnea extrusiva, sedimentaria, el tipo de vegetación incluye pradera de alta montaña, bosque de pino, pastizal inducido, bosque de oyamel, pino-encino, vegetación secundaria de pino-encino y el uso de suelo incluye agricultura de temporal anual.
Lomeríos	Entre los 2,700 y los 2260 m.s.n.m., transecto de 11 kilómetros, pendiente media de 4.3% y una inclinación máxima de 25.6%. Clima templado subhúmedo con lluvias en verano de menor humedad C (w0), el tipo de suelo predominante es Phaeosem y la clase de roca predominante es sedimentaria. Uso de suelo incluye agricultura de temporal anual, agricultura de temporal semipermanente, agricultura de riego semipermanente y agricultura de riego anual y semipermanente.
Valle	Entre los 2,260 y los 2250 m.s.n.m., transecto de 2.5 kilómetros, pendiente media de 1% y una inclinación máxima de 2.8%. Clima templado subhúmedo con lluvias en verano de menor humedad C (w0), el tipo de suelo predominante es Vertisol. Uso de suelo incluye agricultura de riego semipermanente, agricultura de riego anual y semipermanente y área urbana construida.
Llanura	Entre los 2250 y los 2235 m.s.n.m., transecto de 5.5 kilómetros, pendiente promedio de 0.7% y una inclinación máxima de 2.9%. Clima templado subhúmedo con lluvias en verano de menor humedad C (w0) y semiseco con lluvias en verano BS0kw, tipo de suelo predominante es Vertisol y en menor medida Solonchak. Uso de suelo incluye agricultura de riego semipermanente y agricultura de riego anual y semipermanente, así como superficie urbana construida.

Fuente: Elaboración propia, a partir de información de INEGI (2021).

En relación al cuadro anterior, la vegetación secundaria se refiere a cuando por diversos factores naturales o antropogénicos, incluyendo la agricultura, se elimina o altera el establecimiento de un tipo de vegetación primario y surge una comunidad vegetal

significativamente diferente a la original, con una estructura y composición florística heterogénea.

En el caso de la agricultura de temporal se refiere a cuando el agua necesaria, para el desarrollo vegetativo del cultivo, es suministrada por la lluvia; de riego, cuando el suministro de agua, utilizada para su desarrollo, es obtenido por fuentes externas, por ejemplo, un pozo, una presa, etc.; y de humedad cuando se aprovechan las condiciones del suelo, independientemente del ciclo de las lluvias y, que aun, en una época fuera del temporal de lluvia, conservan la humedad; el barbecho está referido al ciclo de descanso entre un ciclo productivo y el siguiente. Anuales son aquellos cultivos cuyo ciclo dura solamente un año; en el caso de cultivos semipermanentes, es un uso más intensivo y su ciclo vegetativo dura entre dos y cinco años; y en el caso de cultivos permanente el barbecho es mínimo y la duración del cultivo es superior a cinco años.

A continuación, se presenta la propuesta de clasificación de sistemas agrícolas para la región de estudio, ello, a partir de postulados teóricos para Mesoamérica (Cuadro 12).

Cuadro 12. Clasificación de sistemas agrícolas para la región de estudio

Zona ecológica	Uso de suelo	Sistema de cultivo agrícola
I	Agricultura de temporal anual	Anual de temporal, con barbecho
II	Agricultura de temporal anual	Anual de temporal, con humedad residual
	Agricultura de temporal semipermanente	-No identificado-
	Agricultura de riego semipermanente	Continuo, con riego (Tipo I)
	Agricultura de riego anual y semipermanente	Mixto, anual de temporal y riego (Tipo I)
III	Agricultura de riego semipermanente	Continuo, con riego (Tipo I)
	Agricultura de riego anual y semipermanente	Mixto, anual de temporal y con riego (Tipo I)
IV	Agricultura de riego semipermanente	Continuo, con riego (Tipo I y II)
	Agricultura de riego anual y semipermanente	Mixto, anual de temporal y con riego (Tipo II)

Fuente: Elaboración propia, a partir de información de uso del suelo y vegetación, (INEGI, 2021) y clasificación de sistemas agrícolas para Mesoamérica: Palerm (1995), Boserup (1967), Hernández et al., (1995), Rojas (2013), González (2014).

Nota: Sierra (I), Lomerío (II), Valle (III), Llanura (IV).

5.4.1 Cultivo anual de temporal, con barbecho

El cultivo anual de temporal con barbecho ocupa una superficie estimada en alrededor de 1% del total del territorio de la cuenca del río Texcoco. Se practica en la zona de sierra. Este sistema, originalmente se articula de manera directa con el aprovechamiento comunitario del área forestal, a partir de lo cual tradicionalmente se provee el suministro de leña, pastoreo de ganado mixto, vacuno y ovino, la caza menor, como es el conejo y la liebre, la recolección, como son especies de temporada de las cuales se obtiene: fruta, hongos, musgo, heno y medicina, etc., así como también, el aprovechamiento maderable para combustible, construcción y otros.

La zona de sierra integra distintos parajes de uso común. Al respecto, existen reglamentos, normativas y acuerdos comunitarios que vigilan el acceso y su aprovechamiento, actualmente la regulación es por parte de la Federación, y se requieren permisos federales y estatales que dificultan el acceso y el manejo del área forestal, lo cual otorga un sentido mercantil a los recursos y ha generado disputas al interior de los núcleos, principalmente por las concesiones y la tala ilegal. En este sentido, la superficie de vegetación secundaria, con 1,482.57 km² y equivalente al 3.58% del territorio de la región de estudio, tiene el antecedente como área de desmonte para la agricultura. Esta área se ha ido regenerando de manera natural y con plantación forestal.

El cultivo anual de temporal con barbecho es un sistema de agricultura tradicional que practican las comunidades de la parte alta, el cual está actualmente en desuso, su práctica se realiza en la montaña, entre los 3,200 y 2,900 msnm. La dinámica del uso de suelo puede ser explicada, fundamentalmente, a partir de las teorías del desarrollo cultural y presión demográfica, donde las lógicas comunitarias realizan un aprovechamiento del territorio y del recurso forestal para satisfacer necesidades básicas como la alimentación, combustible y otras que no se explican en este apartado.

Estos procesos sólo pueden ser apreciados desde la larga duración, donde la dinámica local interactúa con escalas más amplias a nivel regional, nacional y por supuesto internacional de mercado de trabajo y de valores, pero la dinámica comunitaria se mantiene y se adapta, en términos generacionales.

En este sistema la producción agrícola se realiza en terrenos con pendientes promedio del 7% e inclinaciones máximas de 16.1%, con suelos friables de texturas finas; existen relictos de bosque, las especies arbóreas más comunes en esta zona son: encino (*Quercus spp.*), madroño (*Arbutus xalapensis*), pino (*Pinus spp.*), y otras; se tienen encinares de diez a quince metros de altura.

Los terrenos agrícolas son rectangulares, generalmente perpendiculares a la pendiente más pronunciada, con superficies que van de 0.5 a 1 hectárea, se dejan bordos entre parcelas contiguas que por lo regular se mantienen intactos o se propicia el establecimiento de especies leñosas o semileñosas, sirven de lindero y regulan los escurrimientos y favorecen la retención suelo. En éstos se cultiva maíz (*Zea mays*) de ciclo largo, los rendimientos de maíz van de los 0.5 a 2 toneladas por hectárea. Otros cultivos son el trigo (*Triticum spp.*), cebada (*Hordeum vulgare*), avena (*Avena sativa*), haba (*Vicia faba*) y papa (*Solanum tuberosum*).

El sistema de cultivo consiste en la labranza con tractor para la preparación del terreno, barbecho, rastreo y surcado, siembra en primavera. Las labores del cultivo tradicionalmente se realizan manualmente y con tracción animal, se realizan barbechos cortos de dos a tres años, tiempo en que se descansa la tierra para permitir la regeneración de la vegetación secundaria, cumplido el tiempo se le da paso a la siembra de algún cultivo para establecerse durante dos años consecutivos, de esta forma se maneja la fertilidad del suelo, se descansa la tierra del cultivo y al mismo tiempo se permite la entrada de animales en pastoreo. Cumplido el tiempo se le da paso a la siembra de algún otro cultivo para establecerse durante dos años consecutivos, de esta forma se maneja la fertilidad del suelo.

5.4.2 Cultivo anual de temporal con humedad residual

El cultivo anual de temporal con humedad residual ocupa una superficie estimada en 20% del total del territorio de la cuenca del río Texcoco. Se practica principalmente en la zona de lomeríos; este sistema, originalmente, se articula con el pastoreo y la alimentación de ganado vacuno, ovino, equino, porcino y aviar, con la recolección de herbáceas como quelites y medicinales, nopal, tuna, maguey, entre otras especies de temporada. La zona

de lomeríos integra distintos parajes ejidales y de uso común, al respecto, existen reglamentos, normativas y acuerdos comunitarios que vigilan el acceso y su aprovechamiento. Esta regulación está a cargo directamente de las asambleas y sus representantes.

El cultivo anual de temporal con humedad residual, es un sistema de agricultura tradicional que practican las comunidades de la parte alta e intermedia de la región de estudio, su práctica se realiza en la montaña, entre los 2,700 y 2260 msnm., en terrenos con pendiente media de 4.3% y una inclinación máxima de 25.6%, suelos delgados y de texturas medias, la dinámica del uso de suelo puede ser explicada, fundamentalmente, a partir de las teorías de tecnología agrícola tradicional, este sistema es el más difundido en el territorio, su práctica requiere de calendarios y técnicas muy precisas que garanticen cosechas regulares para fines comunitarios y regionales.

Los terrenos agrícolas son rectangulares, generalmente perpendiculares a la pendiente más pronunciada, con superficies que van de 0.5 a 1 hectárea, se dejan bordos entre parcelas contiguas que por lo regular se mantienen intactos o se propicia el establecimiento de especies leñosas o semileñosas, sirven de lindero y regulan los escurrimientos y favorecen la retención de suelo.

En estos se cultiva maíz (*Zea mays*) de ciclo intermedio y corto, los rendimientos regularmente van de 1 a 2 toneladas por hectárea. Otros cultivos son cebada (*Hordeum vulgare*), avena (*Avena sativa*), haba (*Vicia faba*), frijol común (*Phaseolus vulgaris*), ayocote (*Phaseolus coccineus*), calabaza de guía (*Cucurbita spp*), nopal verdura (*Opuntia ficus-indica*), chilacayote (*Cucurbita ficifolia*), cempasúchil (*Tagetes erecta*).

El sistema de cultivo, en general consiste en la labranza con tractor para la preparación del terreno, barbecho, rastreo y surcado, las labores del cultivo generalmente se realizan con tractor, tracción animal y manualmente, se realizan barbechos cortos, por lo regular desde la cosecha a la siembra del siguiente año, de esta forma se maneja la fertilidad del suelo, con ello se descansa la tierra del cultivo y al mismo tiempo se permite la entrada de animales en pastoreo. Se practica la rotación anual de cultivos, la siembra es en

monocultivo, policultivo intercalado o en mosaicos, siendo el policultivo una práctica en desuso.

El cultivo de humedad residual consiste específicamente en aprovechar las primeras lluvias, previas al ciclo de temporal; para ello, se barbecha inmediatamente después de haber realizado la cosecha, esto para favorecer la infiltración de las lluvias invernales, el terreno se deja así, en descanso para proceder a rastrearlo, surcar e inmediatamente sembrarlo.

La siembra consiste en depositar algunas semillas de maíz a una profundidad, entre cinco y diez cm., una vez establecido el cultivo y previo a su nacencia, entre los tres y cinco días posteriores a la siembra, se ingresan los animales con un implemento que consiste en un palo de unos tres metros de largo, a modo de rastra, para planchar o deslomar el surco, con ello se busca romper la capilaridad del suelo y conservar la humedad, así como evitar también, que se apriete el terreno y acamarone la siembra.

Esta práctica deja el terreno más o menos parejo, y es propicia para facilitar las labores del cultivo, donde los animales pueden caminar entre la siembra sin dañar el cultivo. Los pasos siguientes con tracción animal son con la cultivadora, para la primera y la segunda labor con arado. Cada cinco a diez años era recomendable abonar la tierra con estiércol de ganado para mantener la fertilidad de la tierra, esta práctica está actualmente, en desuso.

5.4.3 Cultivo continuo, con riego (Tipo I)

El cultivo continuo con riego (Tipo I), ocupa una superficie estimada en 5% del total del territorio de la cuenca del río Texcoco. Se practica principalmente en la zona del Valle, Lomeríos y Llanura, este sistema tiene su inicio en las instituciones de experimentación agrícola, entre las que destacan la Universidad Autónoma Chapingo (UACH), INIFAP, CIMMYT y Colegio de Postgraduados. Sus áreas de producción tienen como objetivo la enseñanza y la investigación, así como el desarrollo científico y tecnológico para la modernización del agro mexicano, en este sentido su producción incluye una gran gama de cultivos, tecnología y tierras con mayor vocación productiva.

Los terrenos agrícolas son rectangulares, con suelos profundos, texturas medias, bien nivelados, eficientemente irrigados y con pendientes promedio menores al 5% y superficies que van de 1 a 10 hectáreas, muy aptos para el trabajo mecanizado. El rendimiento promedio de maíz supera las 5 toneladas por hectárea.

El sistema de cultivo consiste en el uso del paquete tecnológico, todo el proceso se realiza de forma mecanizada y una parte importante de su producción está destinada para el suministro y abastecimiento de sistemas de ganadería estabulada y extensiva. El suministro de agua es continuo, una vez concluido un ciclo de cultivo se inicia el siguiente. El restablecimiento de la fertilidad se logra mediante el análisis de suelos y el suministro de dosis de fertilizante, enmiendas orgánicas y minerales.

5.4.4 Cultivo mixto, anual de temporal y con riego, (Tipo I)

El cultivo mixto, anual de temporal y con riego (Tipo I) ocupa una superficie estimada menor al 3 % del total del territorio de la cuenca del río Texcoco. Se practica principalmente en la zona del Valle, y en menor medida en la de Lomeríos y Llanuras.

Este sistema tiene su antecedente más importante en el modelo tecnológico de los ranchos, que en la región se mantuvo, más o menos, hasta la década del 80 del siglo XX. Los ranchos ostentaban una vocación productiva de ganadería intensiva, sobre todo para leche y derivados, que más adelante fue expandiendo su inversión hacia prácticamente todos los sectores de la economía regional. Con la entrada en vigor del modelo neoliberal, los ranchos fueron desmantelados y puestos en venta para la construcción de fraccionamientos, colonias y unidades habitacionales. La irrupción de las grandes empresas lecheras internacionales en parte explica este proceso.

Sin embargo, aún existen pequeñas unidades familiares que mantienen la producción lechera y se vinculan a los mercados en una escala local, estos sistemas disponen de tierras con buena vocación productiva, pendientes menores al 5 %, suelos profundos, bien drenados y superficies que van de 5 hectáreas en adelante, disponen de pozos profundos que permiten tener el vital líquido para mantener la producción durante todo el año; en estos sistemas se puede obtener, al menos, dos cosechas al año y forrajes de

corte, los cuales, una vez establecidos pueden producir, de manera continua, entre 3 y 5 años, lo cual ha permitido, también, diversificar la producción y su orientación hacia modelos de granjas y horticultura a cielo abierto o bajo cubierta plástica.

5.4.5 Cultivo continuo, con riego (Tipo II)

El cultivo continuo con riego (Tipo II), ocupa una superficie estimada menor al 2% del total del territorio de la cuenca del río Texcoco. Se practica principalmente en la zona la Llanura y el Valle, tiene su origen en la repartición agraria y la formación del ejido, así como en la vinculación con instituciones de investigación agrícola. El modelo, aunque ha querido ser replicado en la región, no todo el territorio cuenta con la vocación productiva, tecnología y lógicas que posibiliten su reproducción, las características más relevantes de este sistema están referidas a las tierras que tienen buena aptitud productiva.

Los terrenos agrícolas son rectangulares con suelos profundos, de texturas finas a medias, nivelados, con pendientes ligeras, en promedio menores al 2%, eficientemente irrigados por pozos profundos, que van de 1 a 3.5 hectáreas, muy aptos para el trabajo continuo y disponibilidad de maquinaria agrícola. El rendimiento promedio de maíz está alrededor de las 4.5 toneladas por hectárea.

El sistema de cultivo consiste en equipo de preparación, siembra, labranza y cosecha mecanizada, pero también hay quienes cortan alfalfa a guadaña o pizcan el maíz y obtienen hoja o totomoxtle. Por lo regular se realizan siembras anuales, principalmente con semilla de variedades mejoradas de maíz o variedades criollas, que otorgan un plus a la producción, pero también se establecen forrajes de corte, como la alfalfa o gramíneas anuales. Prácticamente toda la producción se distribuye comercialmente para las pequeñas y medianas unidades de producción de la zona.

5.4.6 Cultivo mixto, anual de temporal y con riego (Tipo II)

El cultivo mixto, anual de temporal y con riego Tipo II, es un sistema de producción que ocupa una superficie estimada en 4% del territorio de la cuenca del río Texcoco. Sus raíces son comunitarias y mantiene un fuerte arraigo cultural. Esta agricultura se practica en las comunidades posicionadas en los márgenes de la Llanura de lo que era,

antiguamente, el lago de Texcoco, entre los 2,250 y los 2035 m.s.n.m., los terrenos tienen, en promedio, pendientes del 1%, suelos profundos, de texturas finas con remanentes de salitre. La dinámica de su uso puede ser explicada a partir de los postulados de tecnología agrícola tradicional y otras que tienen que ver con el manejo y uso común de los bienes del territorio.

Los terrenos agrícolas son rectangulares, generalmente perpendiculares a la pendiente más pronunciada, con superficies que van de 0.5 a 1 hectárea, el uso de suelo es muy intensivo, aunque hay predios que una vez establecidos pueden mantenerse así, por lo menos, durante cinco a diez años, los terrenos al ser irrigados continuamente, cada 20 a 30 días, requieren salidas de desagüe, estas evitan la sobrecarga de agua que provocaría afectaciones a las parcelas contiguas. En estas tierras se cultiva maíz de ciclo intermedio, los rendimientos en grano pueden oscilar entre 2 y 3 toneladas por hectárea.

Otro cultivo de importancia es el pasto de corte, Ray Grass, anual que es un forraje de buena calidad y altamente apreciado, su establecimiento es de manera casi espontánea, a partir de ello se conserva durante varios años, pudiendo regar cada 20 días, obteniéndose gran volumen de forraje, su corte es aproximadamente cada 40 a 45 días, por lo que se pueden obtener de 8 a 9 cortes por año. Otros cultivos son de igual manera la alfalfa que es colonizada rápidamente por gramíneas y la avena, con la cual se pueden obtener hasta tres cortes por año.

Este sistema está estructurado para dos objetivos principales. Primero el abasto continuo de forraje para ganado mayor y menor, principalmente, bovino para leche y para carne, equino y ovino, así como cerdos. Al respecto, todavía es común ver carretas, tractores, hatos de ganado mixto en pastoreo y una organización comunitaria del territorio muy activa; y segundo, para el abasto de maíz para las familias, actualmente en desuso. Para ello, la zona de la Llanura integra distintos parajes ejidales y de uso común, que tienen una característica importante, pues mantienen sistemas comunitarios de derivación, repartición y aprovechamiento del agua del río Texcoco.

A continuación, a modo de cierre, se presenta una síntesis de las diferencias entre sistemas agrícolas de cultivo de la región de la cuenca del río Texcoco (Cuadro 13).

Cuadro 13. Tecnología del cultivo para sistemas agrícolas de la cuenca del río Texcoco

Zona ecológica	I	II	II, III y IV	II, III y IV	IV	IV
Eslabones de prácticas agrícolas	Sistema de cultivo agrícola					
	Anual, de temporal y barbecho	Anual, de temporal y humedad residual	Continuo, de riego (Tipo I)	Mixto, anual de temporal y riego (Tipo I)	Continuo, de riego (Tipo II)	Mixto, anual de temporal y riego (Tipo II)
Preparación del terreno	Tractor y animal	Tractor y animal	Tractor	Tractor y animal	Tractor y animal	Tractor
Selección, preparación de la semilla y siembra	Semilla nativa	Semilla nativa	Semilla híbrida comercial	Semilla híbrida comercial y nativa	Semilla híbrida comercial	Semilla híbrida comercial y nativa
Optimización del uso de agua disponible	Temporal	Temporal, y humedad residual	Riego	Temporal y riego	Riego	Temporal y riego
Optimización de la fertilidad del suelo y control de la erosión	Barbecho y terrazas, fertilizante	Barbecho y terrazas, abono y fertilizante	Fertilizante	Abonado y fertilizante	Fertilizante	Abonado, agua y fertilizante
Control de la competencia interespecífica	Mecánica, cultural y química	Mecánica, cultural y química	Mecánica y química	Mecánica, química y cultural	Mecánica, química y cultural	Mecánica, cultural y química
Control de enfermedades, plagas y depredadores	Cultural, ecológica	Cultural y ecológica	Química	Cultural, ecológica y química	Cultural y química	Cultural, ecológica y química
Cosecha de los productos	Cultural y mecanizada	Cultural y mecanizada	Mecanizada	Cultural y mecanizada	Cultural y mecanizada	Cultural y mecanizada
Almacenamiento	Troje	Troje	Bodega	Bodega y troje	Bodega y troje	Troje
Ceremonias	Si, alto	Si, alto	Ninguna	Si, medio	Si, medio	Si, alto
Calendario agrícola	Si, tradicional	Si, tradicional	Si, agronómico	Si, tradicional y agronómico	Si, tradicional y agronómico	Si, tradicional
Mejoramiento de instrumentos	Si	Si	Solo equipo comercial	Equipo comercial e instrumentos	Equipo comercial e instrumentos	Equipo comercial e instrumentos
Mejoramiento de semilla	In-situ	In-situ	Ex-situ	In-situ y ex-situ	In-situ y ex-situ	In-situ y ex-situ

Fuente: Elaboración propia, a partir de información de INEGI (2021) y clasificación de sistemas agrícolas para Mesoamérica: Palerm (1995), Boserup (1967), Hernández et al., (1995), Rojas (2013), González (2014). Notas: Sierra (I), Lomerío (II), Valle (III), Llanura (IV).

5.5 Conclusiones

La agricultura tradicional en la cuenca del río Texcoco es un fenómeno social. Si no se practica desaparece, dando espacio a otras producciones y usos sociales del territorio. Vista como proceso de larga duración, la agricultura tradicional tiene un carácter civilizatorio, que algunos autores lo han relacionado especialmente con la capacidad de organización cohesionadora de las sociedades. En este caso se advierten diferentes lógicas culturales, arraigadas a territorios bien definidos que no se contraponen del todo unas con otras, sino más bien se articulan en dinámicas, contextos y procesos comunes.

Respecto al objetivo de la investigación, se caracterizó a los diferentes modelos tecnológicos de agriculturas, a partir de postulados teóricos para Mesoamérica, se identificó que la tecnología tiene una capacidad relativa de difusión, y que principalmente la tradicional se mantiene como patrimonio tecnológico territorial, teniendo como apuesta comunitaria, la persistencia y transformación sociocultural. En cambio, las propuestas tecnológicas modernas, son de relativamente fácil difusión e incrementan los medios para construir nuevas lógicas de producción agrícola; sin embargo, esta propuesta no es una opción para todos, ni en todos los territorios. Tiene un componente de exclusión y de confrontación abierta con los sistemas tradicionales.

La organización de los cuadros de síntesis de las clasificaciones que se han presentado revisten una gran importancia, pues permiten apreciar las similitudes y diferencias en los procesos, por ejemplo de trabajo y de organización, y destacan los elementos distintivos de los manejos de los territorios.

Finalmente, un punto que no se ha podido destacar en esta investigación es el papel de las mujeres, los jóvenes, las infancias y los adultos mayores, que es muy relevante porque tradicionalmente la transmisión comunitaria del conocimiento es oral, práctica y social. En las unidades de producción donde se trabajó, el papel en la agricultura de las mujeres, los abuelos, los jóvenes y los infantes es muy relevante y apreciado comunitariamente. Sin alguno de éstos, quizás, la agricultura tradicional no tenga la misma relevancia, sentido y práctica. La comunidad pierde bases y su deterioro es más evidente.

5.6 Literatura citada

- Aguilar, J., Illsley, C. y Marielle, C. (2003). El maíz como cultivo 1: Los sistemas agrícolas de maíz y sus procesos técnicos, en: Anaya, J. V. (editor): Sin maíz no hay país. Editorial Corunda, México, pp. 83 -154.
- Albrecht, L. P., & Albrecht, A. J. P. (2024). Filosofia da agronomia: uma análise feyerabendiana possível, en: Revista Diaphonía, 10(2), pp. 124-144.
- Altieri, M. A. (1992). ¿Por qué estudiar la agricultura tradicional?, en: La tierra, mitos, ritos y realidades. Coloquio Internacional. Granada, 15-18 de abril de 1991, pp. 332-350. Editorial Anthropos.
- Andrade, E. S. (2019). Los estudios del discurso en las ciencias sociales. México. Universidad Nacional Autónoma de México.
- Boserup, E. (1967). Las condiciones del desarrollo en la agricultura: la economía del cambio agrario bajo la presión demográfica, Editorial Tecnos, Madrid.
- Bunge, M. (2004). La investigación científica. Su estrategia y su filosofía. Siglo XXI. México.
- Bustos Abril, J. P. (2022). Origen y Desarrollo de la Ciencia Moderna. Construcción de conocimiento II. Disponible en:
<https://repositorio.konradlorenz.edu.co/handle/001/5003>
- Coronel S. G. (2023). Los jardines de Texcoco en su contexto social y político-religioso, en: Figueroa, A. B. R., Linares, E. M., Torres, P. S. U., & Tonchez, J. R. B. Agua, paisajes y jardines nahuas prehispánicos. México. UNAM, pp. 419-438.
- Cruz León, A., Herrera, J. C., Huato, M. Á. D., Valverde, B. R., & Segura, P. G. C. (2015). Etnoagronomía, tecnología agrícola tradicional y desarrollo rural, en: Revista de Geografía Agrícola (55), pp. 75-89.
- Delgado, F., & Rist, S. (2016). Las ciencias desde la perspectiva del diálogo de saberes, la transdisciplinariedad y el diálogo interc Científico, en: Ciencias, diálogo de saberes e interdisciplinariedad. Aporte teórico metodológico para la sustentabilidad alimentaria y el desarrollo, 1, pp. 35-60.
- Dussel, E. (2004). Sistema mundo y transmodernidad, en: Saurabh Dube, Ishita Banerjee Dube y Walter D. Mignolo (Coordinadores): Modernidades coloniales: otros pasados, historias presentes. México: el Colegio de México, pp. 201-226.

- Fregoso, A. 1996. El sentido común: casa de espejos. Libro II, serie Saber y Creer. Textos y pretextos sobre el pensamiento científico y el pensamiento religioso. Universidad Autónoma Chapingo. México.
- González Jácome, Alba. Cultura y agricultura: Transformaciones en el agro mexicano, en: *Anales de Antropología*, 38(1). México. Universidad Iberoamericana.
<https://doi.org/10.22201/ia.24486221e.2004.1.16649>
- Grosfoguel, R. (2007). Descolonizando los universalismos occidentales: el pluralismo transmoderno decolonial desde Aimé Césaire hasta los zapatistas, en: Santiago Castro-Gómez y Ramón Grosfoguel (Eds.). El giro decolonial: Reflexiones para una diversidad epistémica más allá del capitalismo global, Bogotá. Pontificia Universidad Javeriana, pp. 63-77.
- Hernández X., E. 1985. Agricultura tradicional y desarrollo. Xolocotzia I, Universidad Autónoma Chapingo. México, pp. 519- 522.
- Hernández X., E., Bello S. y S. Levy T. (1995). La milpa en Yucatán: Un sistema de producción agrícola tradicional. Colegio de Postgraduados. Montecillo, México.
- Hortolà, P., & Carbonell, E. (2006). Ciencia paradigmática y paradigma científico: una prospectiva para el nuevo milenio, en: *Elementos* 63, pp. 9-13.
- Kuhn, T. (1962). La estructura de las revoluciones científicas. México. Fondo de Cultura Económica.
- Lamar, A. R., & Roach, E. F. F. (2019). Los desafíos epistemológicos de la educación científica para el desarrollo de la agricultura en Cuba, en: *Ciência & Educação* (Bauru), 25 (4), pp. 855-872.
- Llanos Hernández, L., & Santacruz de León, E. E. (2018). La soberanía alimentaria y el riesgo ambiental en la construcción social del territorio rural en San Juan Ixtenco, Tlaxcala, en: *Textual: análisis del medio rural latinoamericano*, (72), pp. 67-100.
- Luna-Morales, C. D. C. (2002). Ciencia, conocimiento tradicional y etnobotánica, en: *Etnobiología*, 2 (1), pp. 120-136.
- Marcos, J. (2019). La(s) Modernidad(es) y su Razón excluyente, en: *Araucaria*, 42 (2), pp. 45-64.
- Noriero-Escalante, L., Cruz León, A., & Castillo-Flores, J. D. (2024). Etnoagronomía y saberes, soporte al modelo de desarrollo agrícola ante la Cuarta Transformación

- en México, en: *Ánfora: Revista Científica de la Universidad Autónoma de Manizales*, 31(56), pp. 279-303.
- Ocampo L., J. (2007). *Paradigmas Tecnológicos, sujetos tecnológicos, Ciencia, Tecnología, Sociedad No. 2*. Universidad Autónoma Chapingo, CIESTAAM, Programa de Investigaciones Históricas.
- Palerm, Ángel y Eric WOLF (1975). *Agricultura de riego en el viejo señorío del Acolhuacan*, en: *Agricultura y civilización en Mesoamérica*. México. SepSetentas, pp. 128-148.
- Palerm, A. (1990). *México Prehispánico, ensayos sobre evolución y ecología*. México. Consejo Nacional para la Cultura y las Artes (CNCA).
- Parsons, J. R., Richard E. B. y Mary H. P. (1971). *Prehistoric Settlement Patterns in the Texcoco Region, Mexico*, Ann Arbor, University of Michigan Museum of Anthropology.
- Parsons, J. R. (1989). *Una etnografía arqueológica de producción tradicional de sal en Nexquipayac, Estado de México*, en: *Arqueología* (2), pp. 69-80.
- Parsons, J. R., (2002). *Ingeniería hidráulica prehispánica en Acolhuacan*, en: *Arqueología Mexicana* X (58), pp. 57- 59.
- Parsons, J. R. (2006). *The last Pescadores of Chimalhuacán, Mexico: an archaeological ethnography* (Vol. 96), University of Michigan Museum of Anthropology.
- Rojas, R. T. (2013). *Técnicas, métodos y estrategias agrícolas*, en: *Arqueología Mexicana*. Vol. XIX. Núm.120. México. Editorial Raíces, pp. 48-53.
- Vargas, M. (1989). *El Logos de la Ciencia*, en: *Quipú*, enero-abril de 1989, Vol. 6, no. 1, México, pp. 17-32
- Vega, A. B. (2018) *Los desbordes en la generación de conocimiento en la actualidad: entre lo epistémico y las formas de configuración de los saberes*, en: *Los saberes múltiples y las ciencias sociales y políticas*, pp. 649-660.
- Wallerstein, I. (1997). *El espacio-tiempo como base del conocimiento*, en: *Análisis político* (32), pp. 3-15.

CAPÍTULO 6. LÓGICA COMUNITARIA DE LA AGRICULTURA TRADICIONAL Y EXPRESIÓN ESTÉTICA DEL IDEAL DE BIEN COMÚN, EN LA RELACIÓN SOCIEDAD NATURALEZA

Resumen

Una premisa para el estudio de la agricultura tradicional es reconocer que sus lógicas productivas son distintas a las estipuladas para los modelos de agricultura moderna. Es importante no incurrir en la inercia de trasladar conceptos fundamentales de un ámbito a otro. La agricultura tradicional se expresa como un fenómeno social persistente históricamente, su estudio es posible a partir del análisis de sus categorías fundamentales, e incluye diversas prácticas aplicadas en tiempo y espacio específicos, las cuales aseguran la producción en cantidades y calidades deseadas y conservan los recursos productivos. El objetivo es fundamentar las lógicas comunitarias de la agricultura tradicional a partir del carácter estético de la técnica en la agricultura y del ideal de bien común, en la relación sociedad naturaleza. Fueron útiles las teorías de evolución sociocultural, Tecnología Agrícola Tradicional, Etnodesarrollo, el enfoque de Etnoagronomía y diálogo de conocimientos. Finalmente, el paso de los sistemas tradicionales de labranza con el uso de tracción animal, la milpa, el tequio, el calendario agrofestivo, las ceremonias, fiestas, peticiones y sistema de cargos comunitario, al de sistemas modernos es paulatino y limitado, de ahí que la valoración estética de la técnica en la agricultura es una forma pesistencia desde el territorio.

Palabras clave: Conocimiento, lógica comunitaria, agricultura tradicional, técnica, estética, bien común, sociedad-naturaleza

Abstract

A prerequisite for studying traditional agriculture is recognizing that its production logic differs from that stipulated for modern agricultural models. It is important not to fall into the trap of transferring fundamental concepts from one field to another. Traditional agriculture is expressed as a historically persistent social phenomenon. It can be studied by analyzing its fundamental categories and includes various practices applied in specific times and places, which ensure production in the desired quantities and qualities and conserve productive resources. The objective is to base the community logic of traditional agriculture on the aesthetic nature of agricultural techniques and the ideal of the common good in the relationship between society and nature. Theories of sociocultural evolution, traditional agricultural technology, ethnodevelopment, the ethnoagronomy approach, and knowledge dialogue were useful. Finally, the transition from traditional farming systems using animal traction, milpa, tequio, the agro-festive calendar, ceremonies, festivals, petitions, and the community office system to modern systems is gradual and limited, which is why the aesthetic appreciation of agricultural techniques is a form of persistence from the territory.

Keywords: Knowledge, community logic, traditional agriculture, technique, aesthetics, common good, society-nature.

6.1 Introducción

Tierra desnuda, tierra despierta, tierra maicera con sueño,
...selvas sacrificadas por el maíz hecho hombre sembrador de maíz.
...selvas abuelas de la sombra, doscientas mil jóvenes ceibas de mil años.
...La tierra de Ilom. (Asturias, 1996).

Una premisa para el estudio de la agricultura tradicional es reconocer que sus lógicas productivas son distintas a las estipuladas para los modelos de agricultura moderna y, con ello, no incurrir en la inercia de trasladar conceptos fundamentales de un ámbito a otro. Si bien, la agricultura es considerada una actividad productiva que ha contribuido históricamente al desarrollo de la economía nacional, el estudio de la agricultura tradicional y sus lógicas comunitarias no puede partir de dichas consideraciones, sino tomar en cuenta los contextos, escalas y procesos. De esta manera el sentido sociocultural de las agriculturas tradicionales cobra notoriedad, y se afianzan sus propuestas y modos de vida vinculados al quehacer en sociedad, desde la comunidad y el territorio.

En este sentido la agricultura tradicional se expresa como un fenómeno social persistente. Como producción cultural debe transmitirse y reproducirse, de otra manera tiende a desaparecer. Al respecto se expresa como proceso de larga duración, de carácter civilizatorio, difundido a escala global bajo lógicas comunitarias constantes y persistentes pese a las amenazas y afrentas. El abordaje, a partir del análisis de sus categorías fundamentales, otorga una explicación ligada a sus atributos, a la vez que es coherente respecto a la relación que se establece entre modernidad y tradición, ciencia y tecnología, bien común y sociedad naturaleza (Cruz, 2015; Llanos, 2018; Ocampo, 2007).

Sembrado para comer es sagrado sustento del hombre que fue hecho de maíz. Sembrado por negocio es hambre del hombre, que fue hecho de maíz. En este sentido, las lógicas y el perfeccionamiento técnico comunitario sostienen y revisten el carácter estético de la agricultura tradicional. Ya sea el agricultor en busca del nivel de humedad con la pala para ir depositando la simiente, única o de varios cultivares, y tapándola con

el pie, para romper la capilaridad del suelo y conservar su humedad. O la mujer, que al nixtamalizar clava su diente en el maíz y comprueba la calidad del grano para tortilla.

El conocimiento tradicional es la suma del conocimiento de varias generaciones, con la experimentación con resultados favorables y la transmisión cultural para garantizar la vida buena en comunidad y el bien común entre naturaleza y sociedad (Asturias, 1996; Hernández et al., 1995; Paoli, 2003; Houtart, 2011; Galafassi, 2023; Ocampo, 2007; Osorio, 2020)

El territorio de la cuenca del río Texcoco es la prueba del desarrollo cultural y tecnológico de sociedades hidráulicas altamente especializadas, así como de una organización regional caracterizada por el manejo del medio ecológico, incluido el agrícola que mediante sistemas tecnológicos en evolución con el medio ecológico pudo ser sostenible a largo plazo, y permanece hasta nuestros días (Carreón, 2024; Coronel, 2023; Martínez et al., 1997; Moret, 2024; Parsons, 2008; Rojas, 2009; Palerm, 1990;).

El objetivo de este documento es fundamentar las lógicas comunitarias de la agricultura tradicional a partir del carácter estético de la técnica en la agricultura y del ideal de bien común, en la relación sociedad naturaleza. Ello a partir de referentes en el estudio de la agricultura tradicional y el trabajo en campo con agricultores de la región de estudio, cuenca del río Texcoco.

6.2 Antecedentes

La historia de las sociedades humanas en los últimos diez milenios puede ser explicada en términos de una sucesión de revoluciones tecnológicas y de procesos civilizatorios, a partir de los cuales, la mayoría pasa de una condición generalizada de cazadores y recolectores a otros modos, más uniformes y menos diferenciados, de proveer su subsistencia, de organizar su vida social y de explicar y significar sus propias experiencias. Tales modos diferenciados de ser, aunque varíen ampliamente en sus contenidos culturales, no lo hacen de forma arbitraria porque encuadran en imperativos de tres órdenes: tecnológico, social e ideológico (Ribeiro, 1982).

La creciente adaptación al medio, mejorada por los utensilios, se expresó como la sustancia de la cultura. La primera gran división de la humanidad corre a lo largo de la línea establecida por la invención de la agricultura, por el paso de los sistemas económicos de caza y recolección a los sistemas de producción. Esta línea es cronológicamente quebrada y discontinua, muchos grupos humanos todavía no la han cruzado, una gran parte de la humanidad vivía, hace aún poco siglos, fuera del círculo de las culturas agrícolas, pero la mayoría de las sociedades han aprendido la agricultura de otras (Palerm, 1995).

Hombre y técnica son conceptos muy próximos que no se puede pensar en uno de ellos sin evocar al otro. Hombre sin técnica sería una abstracción tan grande como técnica sin hombre. El surgimiento de la humanidad se da con el aprendizaje técnico, simultáneo en la transición del homínido al hombre. El conocimiento es una característica esencial de todas las culturas humanas. Esto posibilita el aprendizaje, el cual no se restringe a la mera percepción y memorización de las cosas, es un sistema complejo que envuelve por completo al símbolo, al lenguaje y a la técnica. La cultura, como sistema simbólico, se origina en la naturaleza y tiene al hombre como su transmisor, pero lo que se desarrolla es algo completamente diferente a lo que había en la naturaleza. De esa manera, torna posible la expansión del mundo (Vargas; 1987).

Las prácticas cognitivas sólo pueden desarrollarse por grupos humanos y no por individuos aislados. Los conocimientos deben ser estudiados en términos de las prácticas epistémicas que los generan, transmiten y aplican, y del medio cultural en el cual se desarrollan y cobran sentido tales prácticas epistémicas. Lo crucial es no desgajar los resultados —los conocimientos— de los sujetos colectivos que los han generado y de las prácticas mediante las cuales los han producido y los aplican. En este sentido, el conocimiento tradicional es generado, preservado, aplicado y utilizado integrando la riqueza local y culturalmente compartida por los integrantes de una comunidad, siendo resultado de la relación entre una sociedad y el territorio en el que habita, y donde son importantes las lenguas, creencias, sistemas de educación, valores, respeto y cuidado del medio ambiente (Olivé, 2007).

En este contexto destaca el papel del hombre como modificador del medio a través de un continuo proceso de prueba y error, que se traduce en la acumulación y transmisión de conocimientos. La agricultura tradicional se distingue por lo reducido en cantidad y calidad de energía inyectada a los agroecosistemas. También por una cosmovisión propia que, a diferencia de la ciencia occidental, combina elementos culturales en la explicación de la relación de los fenómenos naturales con la práctica agrícola cotidiana, lo cual, en teoría, puede dar lugar a un aprovechamiento más pleno de los recursos, que en ausencia de presiones sociales externas puede ser continuo y equilibrado (Hernández et al., 1995).

El marco productivo, es decir, las condiciones ecológicas, culturales y tecnológicas, es fundamental. En su ejecución cotidiana, la agricultura tradicional incluye diversas prácticas aplicadas en tiempo y espacio específicos, las cuales aseguran la producción en cantidades y calidades deseadas por la unidad de producción, con base generalmente en la familia, y conservan los recursos productivos. En particular cada práctica cubre un área específica en el proceso de la producción agrícola y responde a las necesidades de transformación del medio para la obtención de satisfactores culturales (Hernández et al., 1995).

6.3 Materiales y métodos

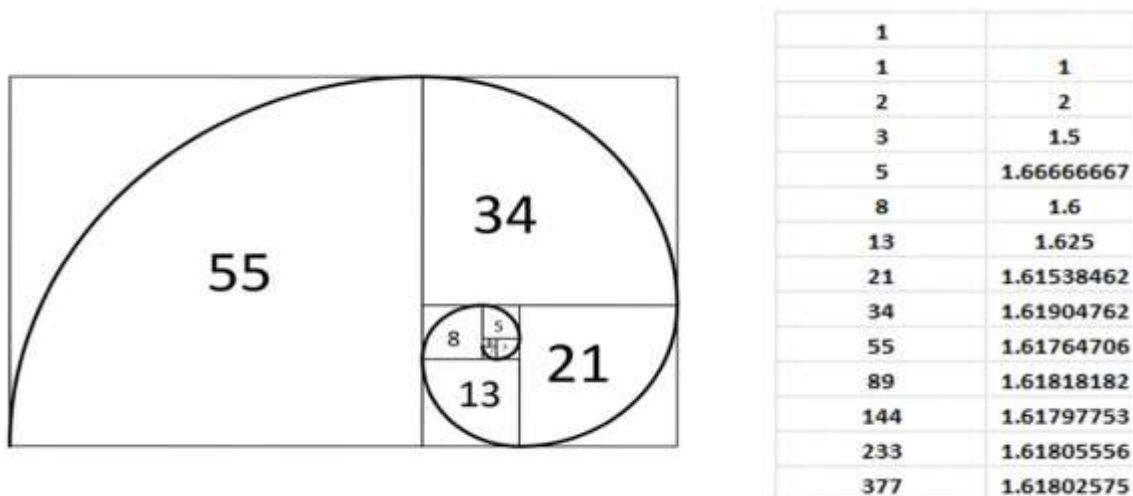
Para esta investigación se recurrió, en una primera fase, a teorías y fuentes documentales que permitieran comprender y fundamentar la lógica comunitaria de la agricultura tradicional en la región cuenca del río Texcoco. Al respecto los estudios sobre evolución sociocultural, Tecnología Agrícola Tradicional y Etnodesarrollo explican el fenómeno social y civilizatorio de la agricultura. Posteriormente, respecto a la estética de la técnica en la agricultura tradicional y el ideal del bien común en la relación sociedad naturaleza, se recurrió principalmente a ensayos relacionados con epistemología, pluralismo, fenomenología, conocimiento, lenguaje y técnica, tradición y modernidad. De esta manera se procuró fundamentar las lógicas del conocimiento comunitario en la agricultura tradicional.

En la fase de trabajo en campo, durante las labores agrícolas con yunteros de las zonas ecológicas de la región de estudio, el enfoque etnoagronómico y diálogo de conocimientos permitió reconocer ampliamente el quehacer productivo y comunitario de la agricultura tradicional, así como los cambios generacionales en su valoración, derivados de la difusión de la agricultura moderna y la masificación del paquete tecnológico.

6.4 Resultados y discusión

Alonso (2002) nos refiere que en Occidente, en el año 1202, Leonardo de Pisa, mejor conocido en el mundo de las matemáticas como Fibonacci, publicó un tratado de matemáticas, el Liber Abaci o Libro del Ábaco, donde introdujo de forma efectiva la notación posicional y los números hindu arábigos en la aritmética europea. Fibonacci no fue el primero en adoptar las ventajas de esta numeración, sin embargo, su prestigio contribuyó a que fuera adoptada de forma generalizada en Europa. La paradoja es que, si uno sabe buscar con paciencia y atención, puede encontrar muchas huellas de la sucesión de números de Fibonacci en el reino natural. Aparecen al analizar desde un punto de vista geométrico la morfología de multitud de seres vivos y objetos inanimados, y nos lleva al dilema de encontrarnos con la ingeniería o con la belleza de la naturaleza (Figura 18).

Figura 18. Sucesión de números de Fibonacci y proporción de Phi.



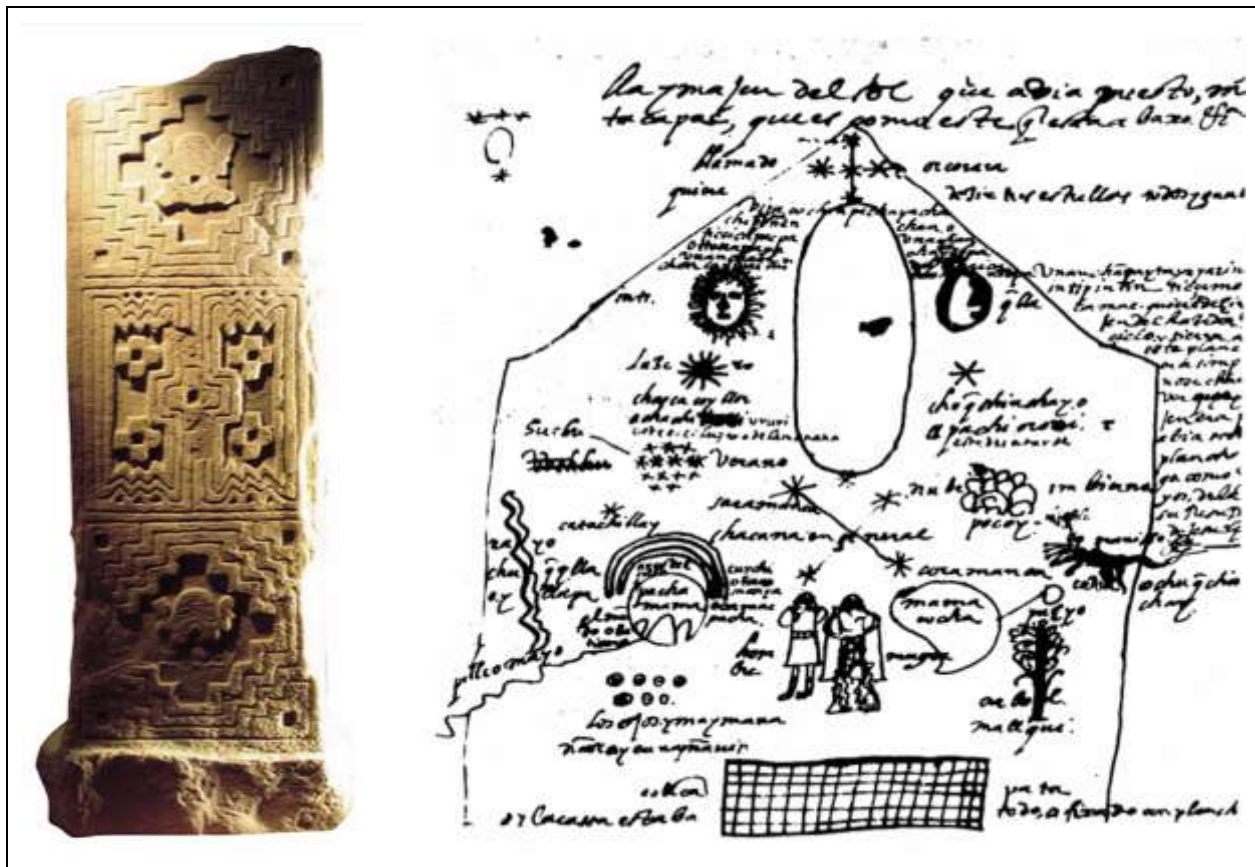
Fuente: Retomado de Casadiego et al., (s/f)

En otras latitudes, Pino (2012) nos refiere que hasta antes de la década de los 80 de siglo XX, la designación de chacana para la cruz cuadrada o escalonada, símbolo de máximo valor en la concepción cosmogónica de los andinos (figura 19 y 20), no aparece registrada. Uno de los trabajos pioneros en la interpretación “científica” de este ícono y sus representaciones en la arquitectura, es el de Milla Villena en 1983, quien lo identifica, en el marco de su teoría y técnica de los espejos astronómicos, como la constelación de la Cruz del Sur.

Su trabajo además de demostrar que la cruz cuadrada es resultado de la cuadratura de la circunferencia (en su búsqueda andina de “ π ”), de un sistema operativo de medida y de fundamentación de la relación sociedad naturaleza, de un instrumento calendárico, entre otros, el cual ha sido recogido en muchos otros trabajos posteriores.

Figura 19. Estela, cultura Pukara, altiplano y sur andino, lago Titicaca (1,800 a 400 d.C.).

Figura 20. Retablo de Coricancha, Don Juan de Santa Cruz Pachacuti, Siglo XVI.



Fuente: San Gaban S.A. (2011). Pino (2012).

En este sentido, el conocimiento comunitario y su expresión estética es el legado cultural de periodos antiguos de esplendor civilizatorio. La agricultura como el arte, es una expresión tecnológica, resultado del perfeccionamiento técnico y cosmovisión para alcanzar objetivos determinados en la relación sociedad naturaleza. Dicho conocimiento y su expresión cultural y tecnológica cambia de un lugar a otro, de una comunidad a otra, y en el tiempo, de una generación a otra. El gusto de las comunidades interactúa con las de otras en diferentes latitudes, se moldea, adapta y configura lógicas de sistemas de producción para territorios definidos, estableciéndose modelos específicos de expresión cultural.

El paisaje es, sin lugar a dudas, una de las expresiones más singulares de dicha relación sociedad naturaleza, cuyo modelaje es intencional con sus posibilidades y restricciones y, en tanto fruto de la estandarización, no se puede negar que en la mente de las poblaciones haya ya una imagen idealizada del proceso y del producto a obtener (Figura 21).

Figura 21. Vista aérea de las terrazas agrícolas del sistema Teztcotzinco.



Fuente: Tomado de Medina, 1997. Foto: Michael Calderwood

Por su parte Dussel (2018) refiere que la estética, llamada *aisthesis*, es la apertura al mundo descubierto como bello, no sólo en su interpretación, y de las cosas reales (o imaginarias) del mundo estético manifestando su belleza. Es una facultad que se comprende cognitiva y resultado de la búsqueda. Es la apertura estética al mundo y a las cosas. La técnica, propiamente dicha se ocupa, más bien, de la relación del sujeto con la naturaleza, crea instrumentos y procedimientos para transformar dicha naturaleza en cultura, dando como resultado algo completamente diferente a lo que había.

En este sentido, hay que resaltar que la naturaleza tangible, tal como la percibimos en nuestro *continuum*, día a día, es el producto de miles de millones de años de evolución, es decir flor y abeja, polen de maíz y viento, limbo foliar y haz de luz, agricultura y comunidad, todo es una expresión particular de la naturaleza. Al respecto, el ideal de bien común en la relación sociedad naturaleza es una expresión particular de las sociedades tradicionales.

Para explicar lo anterior, Asturias (1996), refiere:

El matapalo es malo, pero el maicero es peor. El matapalo seca un árbol en años. El maicero con sólo pegarle fuego a la roza acaba con el palerío en pocas horas. Y qué palerío. Maderas preciosas por lo preciosas. Palos medicinales en montón. ...Humo, brasa, cenizal. Y si fuera por comer. Por negocio. Y si fuera por cuenta propia, pero a medias en la ganancia con el patrón y a veces ni siquiera a medias. El maíz empobrece la tierra y no enriquece a ninguno. Ni al patrón ni al mediero. Sembrado para comer es sagrado sustento del hombre que fue hecho de maíz. Sembrado por negocio es hambre del hombre, que fue hecho de maíz.

Por su parte, en la región de estudio, principalmente a partir de la difusión de la propuesta de agricultura moderna o comercial y de la masificación del paquete tecnológico, cambiaron las técnicas tradicionales y con ello también la lógica comunitaria, orientando a las pequeñas unidades de producción y sistemas altamente diversificados, con uso preferente de fuentes de energía ecológica, cultural y biológica, a sistemas cada vez más simplificados tecnológicamente y altamente dependientes de insumos externos.

La valoración cultural del policultivo se ha ido desarraigando en los territorios. El tractor, el monocultivo y el uso de herbicidas se ha vuelto una necesidad validada en el gusto de la comunidad. Esto tiene fuertes implicaciones en la orientación de los sistemas productivos, los tiempos se agilizan y las lógicas que se implementan en el territorio son cada vez más producto de necesidades externas a la comunidad.

El paso de los sistemas tradicionales de labranza con el uso tracción animal o sólo con fuerza de trabajo, la milpa, el tequio, el calendario agrofestivo, las ceremonias, fiestas, peticiones y sistema de cargos comunitario, al de sistemas modernos, es constante e inminente, de ahí que la valoración estética de la técnica en la agricultura sea una forma de resistencia desde el territorio.

En este sentido, las epistemologías constituyen el ejercicio de una comunidad de conocimiento para persistir en su sentido comunitario de transformación social, a partir del autorreconocimiento de la capacidad comunitaria, experiencia histórica, recursos reales y potenciales de su cultura, según sus propios valores y aspiraciones.

6.5 Conclusiones

En relación al objetivo, la agricultura tradicional modifica su propuesta productiva, adoptando en ocasiones no sólo toda la propuesta tecnológica de la agricultura moderna, sino también los términos instrumentales en que se expresan sus lógicas y racionalidad, perdiendo de vista las lógicas comunitarias de valoración y territoriales, en la relación de la agricultura con el medio ecológico. En múltiples ocasiones mantiene elementos tradicionales y los articula con aspectos de lo moderno, como un recurso de permanencia y de eficiencia en atención a sus intereses.

La valoración estética de la agricultura es un punto de anclaje de los elementos culturales tradicionales y de las formas de autodeterminación de los pueblos desde el territorio. A partir de las epistemologías, es posible que una comunidad de conocimiento pueda mantener sus sistemas de valoración y lógicas culturales, así como estar abierta a descubrir y apreciar la belleza del mundo y la armonía del bien común sociedad naturaleza.

Si bien, se ha identificado que la práctica del monocultivo es la puerta de entrada para configurar en las mentes de la comunidad una lógica extractiva con tiempos acelerados y presiones externas, por su parte, mantener el policultivo y la milpa como la practicaban nuestros abuelos, así como otras prácticas que van desde lo cotidiano (manejo del huerto familiar, uso de herbolaria medicinal, por ejemplos) a lo estratégico (conservación del monte y del agua, por ejemplo), es el puente para transitar a sistemas altamente diversos, semillas nativas, autonomía energética, tecnológica y alimentaria, uso cultural de arvenses, sistemas agroforestales, silvopastoriles, ganadería, y otros, como símbolos de resistencia y preservación del tejido social, la comunalidad y la vida en el centro.

Finalmente, el diálogo de conocimientos, es algo más profundo que hacer entrevistas para la obtención de información de campo. Es hablar un mismo lenguaje, estar dispuesto a acompañar, involucrarse y adentrarse en el territorio para dar testimonio. Tal como el observador en el microscopio que, con el simple hecho de mirar, modifica el comportamiento de la muestra, muchas veces, como investigadores, representamos esa fuerza modernizante, que empuja a transformar, innovar procesos y modificar la relación de fuerzas en el territorio. Ingresar a la comunidad desde el territorio es tejer relaciones donde se conocen directamente sus resortes, al tiempo que permite que el entrevistador crezca en su capacidad explicativa y en su personalidad.

6.6 Literatura citada

- Asturias, M. Á. (1996). Hombres de maíz (Vol. 21). Editorial Universidad de Costa Rica, pp. 18-19.
- Alonso, Á., & Bermúdez, T. (2002). De conejos y números. La sorprendente sucesión de Fibonacci. La gaceta de la RSME, pp. 175-196.
- Bonfil, B. G., Ibarra, M., Varese, S., Verissimo, D., & Tumiri, J. (1982). El Etnodesarrollo: Sus Premisas Jurídicas. Políticas y de Organización, en: América Latina: etnodesarrollo y etnocidio. San José de Costa Rica, FLACSO, Costa Rica, pp. 131-145.
- Dussel, E. (2018). Siete hipótesis para una estética de la liberación, en: Revista Praxis, (77), pp. 1-37.
- Carreón Flores, J. E. (2024). Tochankatlakatl. Parentesco y ciclo de vida en una localidad de Texcoco, Estado de México. Tesis de Doctorado. México, Universidad Nacional Autónoma de México.
- Casadiego, Y. A. S., Elena, S., Elorza, N., & Salgado, P. A. R. (s/f). La sucesión de Fibonacci y la proporción áurea: insumo matemático en la agricultura de precisión.
- Coronel, S. G. (2023). Los jardines de Texcoco en su contexto social y político-religioso, en: Figueroa, A. B. R., Linares, E. M., Torres, P. S. U., & Tonchez, J. R. B. Agua, paisajes y jardines nahuas prehispánicos. México, UNAM, pp. 419-438.
- Cruz León, A., Herrera, J. C., Huato, M. Á. D., Valverde, B. R., & Segura, P. G. C. (2015). Etnoagronomía, tecnología agrícola tradicional y desarrollo rural, en: Revista de Geografía Agrícola, (55), pp. 75-89, México, Universidad Autónoma Chapingo.
- Galafassi, G. (2023). ¿Armonía o dialéctica? Naturaleza-sociedad y el debate en torno a Buen Vivir/bienes comunes y necesidades/alienación, en: Valeria de la Vega Gonzalo Barrios García (Comp.). ¿De qué lado de la mecha te encontrarás?: Debates urgentes en torno a conflictos ambientales y territoriales. La Plata: Extramuros Ediciones, pp. 40-59.
- Hernández X., E., E. Bello S. y S. Levy T. (1995). La milpa en Yucatán: Un sistema de producción agrícola tradicional. México, Colegio de Postgraduados.
- Houtart, F. (2011). El concepto de Sumak Kawsay (Buen Vivir) y su correspondencia con el bien común de la humanidad, en: Ecuador debate, 84, pp. 57-76.
- Llanos Hernández, L., & Santacruz de León, E. E. (2018). La soberanía alimentaria y el riesgo ambiental en la construcción social del territorio rural en San Juan Ixtenco,

- Tlaxcala, en: *Textual: análisis del medio rural latinoamericano*, (72), pp. 67-100. México, Universidad Autónoma Chapingo.
- Martínez Saldaña, T., & Palerm Viqueira, J. (1997). *Antología sobre pequeño riego*. México, Colegio de Postgraduados.
- Medina, M. A. (1997). *Arte y estética de El Tetzcotzincó: arquitectura de paisaje en la época de Netzahualcóyotl* (No. 50). México, Universidad Nacional Autónoma de México.
- Moret, L. A. (2024). *Los recursos lacustres y la caza recolección en la ribera oriental del Lago de Texcoco. Aproximación etnohistórica*. México, Universidad Autónoma Chapingo.
- Ocampo Ledesma, J. (2007) *Los modelos tecnológicos, Ciencia, Tecnología, Sociedad*, No. 1. México. Universidad Autónoma Chapingo, CIESTAAM, Programa de Investigaciones Históricas.
- Olivé, L. (2007). *La ciencia y la tecnología en la sociedad del conocimiento. Ética, Política y Epistemología*. México, Fondo de Cultura Económica.
- Osorio, G. A. (2020). *Comunicación y estética-ética: el caso del monocultivo de la caña de azúcar*, en: *Revista Filosofía UIS*, Universidad Industrial de Santander, Colombia, 19 (1), pp. 263-284.
- Palerm A V. (1990). *México Prehispánico, ensayos sobre evolución y ecología*. México, Consejo Nacional para la Cultura y las Artes.
- Paoli, A. (2003). *Educación, autonomía y lekil kuxlejal*. México, Universidad Autónoma Metropolitana.
- Parsons, J. R. (2008). *The last Pescadores of Chimalhuacán, Mexico: an archaeological ethnography* (Vol. 96). University of Michigan Museum of Anthropology, pp. 167-169.
- Pino, J.A. M. (2012). *La chacana ¿Elucubración o resignificación?*, Perú. Pluralidades.
- Ribeiro D. (1982). *El proceso civilizatorio: de la revolución agrícola a la termonuclear*. México, Extemporáneos.
- Rojas R, T. (2009): *El agua en la antigua Mesoamérica: usos y tecnología*, en: Rojas Rabiela, T., Martínez Ruiz, J. L. y Murillo Licea, D.: *Cultura hidráulica y simbolismo mesoamericano del agua en el México prehispánico*. México, CIESAS-IMTA.
- San Gaban S.A. (2011). *Pukara, primera gran cultura del Altiplano y sur andino*, en: *Compendio Suplementos de Memorias Anuales de San Gaban S. A.*, p. 33.
- Vargas, M. (1989). *El logos de la técnica*. Quipú 6 (1), México, pp. 17-32.

CAPÍTULO 7. CONCLUSIONES GENERALES

En relación al objetivo general de la investigación, se considera a la agricultura un fenómeno social de carácter civilizatorio, explicable como proceso de larga duración y difusión a escala global, que involucra la producción de espacio y tiempo, en caso de no practicarse pierde su continuidad en tiempo y espacio, dando paso a otras formas de producción social del espacio y tiempo. La agricultura es, también, un fenómeno geográfico que presenta un carácter territorial analizable en términos ecológicos, tecnológicos y socio-culturales.

Respecto al primer objetivo, en la región de estudio se identificó que la agricultura tiene un peso territorial importante, principalmente la agricultura de temporal, la cual se practica en la Sierra, Lomeríos, Valle y Llanura. La agricultura de tipo tradicional, aunque disruptiva, mantiene una relación fuerte del territorio agrícola con el medio ecológico. En el caso de la agricultura moderna, su producción afecta directamente la dinámica que se establece en el territorio con el medio ecológico.

Respecto al segundo objetivo, se caracterizó a los diferentes modelos tecnológicos de agriculturas, a partir de postulados teóricos para Mesoamérica, se observó que la tecnología tiene una capacidad relativa de difusión, y que principalmente la tradicional mantiene su dinámica a una escala territorial, teniendo como principal apuesta comunitaria, la persistencia y transformación sociocultural, comunitaria. En cambio, las propuestas tecnológicas modernas, son de fácil difusión y facilitan los medios para construir nuevas lógicas de producción agrícola; sin embargo, esta propuesta no resulta ser una opción para todos los territorios, ni en todas las comunidades tradicionales, ni en todo momento.

Respecto al tercer objetivo se identificó que la agricultura tradicional modifica su propuesta productiva, adoptando no sólo propuestas tecnológicas de la agricultura moderna, sino también los términos instrumentales en que se expresan sus lógicas y racionalidad, perdiendo de vista las lógicas comunitarias de valoración y territoriales, en la relación de la agricultura con el medio ecológico.

La valoración estética de la técnica en la agricultura tradicional es un punto de anclaje de los elementos culturales tradicionales y de las formas de autodeterminación de los pueblos desde el territorio. El policultivo, la milpa, es el puente para transitar a sistemas de preservación del tejido social, la comunalidad y la vida. La belleza no se expresa sólo en los términos técnicos, productivos o de modelaje de la naturaleza, sino se inserta en una forma de comprensión comunitaria, basada en reciprocidades, confianzas y en el ideal del bien común, que entronca con la cosmovisión donde naturaleza y sociedad no están separados, y que cada acción humana tiene su correlato en el Cosmos todo. La magnitud de esta dimensión de análisis rebasa con mucho cualquier intento modernizador y la estética se inserta como una de las manifestaciones más completas de la relación sociedad naturaleza.