

**MANEJO DEL AMBIENTE Y RIESGOS  
AMBIENTALES EN LA REGIÓN FRESERA DEL  
ESTADO DE MEXICO**

.

**MANEJO DEL AMBIENTE Y RIESGOS  
AMBIENTALES EN LA REGIÓN FRESEÑA DEL  
ESTADO DE MÉXICO**

JOSÉ ISABEL JUAN PÉREZ

2006

**MANEJO DEL AMBIENTE Y RIESGOS  
AMBIENTALES EN LA REGIÓN FRESERA DEL  
ESTADO DE MÉXICO**



## INDICE

	Pág.
Introducción.	7
<b>CAPÍTULO I</b>	
<b>LA REGION SURESTE DEL ESTADO DE MÉXICO</b>	
1. El concepto de región	16
2. La región: ubicación y ambiente físico	17
3. Componentes biológicos	25
4. Paisaje y condiciones ambientales	29
5. Organización política y social	34
6. La vivienda	36
7. Los servicios en la comunidad	36
8. Actividades económicas	38
9. Religión y creencias	41
<b>CAPÍTULO II</b>	
<b>LA FAMILIA CAMPESENA Y EL MANEJO DE RECURSOS NATURALES</b>	
1. La familia campesina	43
2. Los recursos naturales	44
3. Las relaciones sociales y el manejo de recursos naturales	56
4. Recursos naturales, alimentación y agricultura de recursos naturales	58
5. Agricultura de riego: el cultivo de fresa	60
6. Agricultura de temporal: el cultivo de maíz	66
7. Manejo del espacio	70
8. Herramientas, insumos y recursos agrícolas	74
9. Manejo del agua en la agricultura	80
10. La ayuda mutua.	81

**CAPÍTULO III****HISTORIA AMBIENTAL**

1. Panorama y antecedentes de la historia ambiental	83
2. Los ambientes naturales del pasado	90
3. Ambiente, sociedad y cultura	95
4. La ecología cultural y la historia ambiental	99
5. Economía, ecología e historia ambiental	102
6. Geografía e historia ambiental	105
7. Historia Ambiental en la región agrícola del sureste del Estado de México	108

**CAPÍTULO IV****LOS RIESGOS AMBIENTALES**

1. El Concepto de riesgo	112
2. Percepción de riesgos	115
3. La cultura y los riesgos	119
4. Enfoques para evaluación de riesgos	121
5. Las sequías como riesgo natural	125
6. Comunicación de Riesgos	129

**CAPÍTULO V****CONSIDERACIONES TEÓRICAS Y  
METODOLÓGICAS**

1. Teoría Social	131
2. La ecología cultural	132
3. Organización social, agricultura y riesgos	139

<b>CONSIDERACIONES FINALES</b>	143
--------------------------------	-----

<b>BIBLIOGRAFÍA</b>	155
---------------------	-----

## INTRODUCCIÓN

Dentro del Programa de Mejoramiento del Profesorado (PROMEP), específicamente en lo que se denomina “Apoyo a la Incorporación de Nuevos Profesores de Tiempo Completo” (NPTC) se proporcionó apoyo para el desarrollo del proyecto de investigación “Historia ambiental y evaluación de riesgos en la región agrícola del sureste del Estado de México” Convenio PROMEP/ 103.5 / 04 /1352 como estrategia para impulsar la generación y aplicación innovadora del conocimiento, esto mediante la incorporación de profesionales que recientemente han obtenido el grado de doctor. En este caso el beneficiario de este programa y responsable del proyecto se encuentra adscrito como nuevo profesor investigador de tiempo completo en la Facultad de Geografía de la Universidad Autónoma del Estado de México y que durante el periodo comprendido de julio de 2004 a junio de 2005 desarrolló satisfactoriamente el proyecto referido.

Los resultados obtenidos son producto del esfuerzo del beneficiario del programa, desde luego con el apoyo del equipo de trabajo y becarios que también lograron concluir dos tesis de licenciatura en geografía y una de maestría en ciencias ambientales en la misma región de estudio. Éstos muestran las estrategias del manejo de los recursos naturales, la historia ambiental y los riesgos ambientales en la región fresera del Estado de México. La interacción de varios factores condujo a profundizar más el estudio hacia el manejo de los recursos naturales y su relación con la historia ambiental.

En el contenido de este estudio se relacionaron los elementos teóricos de las fuentes bibliográficas con los datos obtenidos en el trabajo de campo como: el tipo de agroecosistemas y los riesgos a que se encuentran expuestos, las relaciones de la organización familiar y social en la comunidad, la existencia, lugar y condiciones en las que se encuentran los recursos naturales y las estrategias para su manejo, el conocimiento refinado y manejo de la diversidad ambiental, los grupos de ayuda mutua, las relaciones entre los campesinos y los componentes del entorno natural, el cambio del paisaje, la variación, combinación y rotación de los cultivos

El método geográfico - cartográfico fue utilizado para ubicar y delimitar la región donde se localiza la región y sus características, geológicas, topográficas, edafológicas, de uso del suelo, climáticas, hidrológicas y vegetación; se utilizaron cartas geográficas, altímetro, brújula, y cámara fotográfica. El método etnográfico permitió tener un panorama de la región, las condiciones ecológico-ambientales, la infraestructura, la economía, la organización social, el uso y manejo de los recursos naturales, los elementos culturales y los mecanismos que utilizan los campesinos para dar solución a los efectos ocasionados por los riesgos en los sistemas agrícolas.

Con el método etnohistórico se estudiaron los mecanismos de adaptación que la comunidad ha utilizado desde su origen, la conformación del asentamiento humano, la historia de los sistemas de cultivo, el establecimiento de los agroecosistemas y el



manejo de los recursos naturales (historia ambiental). Finalmente con el uso de los sistemas de información geográfica se representan los datos obtenidos en el inventario sobre la localización y manejo de los recursos naturales y las zonas donde ocurren los riesgos ambientales.

La historia ambiental es una disciplina nueva que utiliza principios básicos del marco teórico metodológico de la Ecología Cultural y la Geografía Histórica, es a través de ella cómo se pueden explicar diversos fenómenos y procesos que ocurren en el ámbito natural, agrícola y social de una comunidad, región o estado. Uno de los iniciadores en el campo de acción de la Historia Ambiental es D. Worster (1989), quién utilizando diversas técnicas ha logrado explicar la existencia de diversos sistemas agrícolas intensivos y extensivos en varias partes de los Estados Unidos de Norteamérica. La investigación se sustentó en el marco teórico metodológico de la ecología cultural (Steward, 1955) y su relación con elementos teóricos de agroecología, geografía cultural y manejo de recursos naturales.

González, J. (1997), señala que la historia ambiental en México es reciente, su enfoque e importancia empieza a ser conocida en el ámbito académico y científico debido a las herramientas metodológicas que se utilizan para explicar los cambios de las condiciones ambientales y el establecimiento de diversos cultivos en zonas donde antes no existían. La historia ambiental permite conocer la diversidad, evolución y cambios en los usos del suelo agrícola, el manejo de los recursos naturales, los procesos de adaptación y hacer estudios de evaluación de riesgos a

los que se encuentran sujetos los cultivos comerciales y de subsistencia campesina, teniendo siempre presente el tiempo y el lugar.

Cuando se habla de historia ambiental y riesgos en cualquier sociedad y ambiente, se puede pensar en diversas situaciones que han afectado y afectan a las condiciones climáticas, agrícolas, económicas, políticas, culturales, demográficas, comunitarias, infraestructurales y ecológicas. Las condiciones geológicas, geográficas, fisiográficas y biológicas del territorio mexicano influyen de manera directa en la manifestación de los componentes de la naturaleza y que de alguna forma se vinculan con lo que la comunidad académica y científica, el sistema de protección civil y la población conoce como riesgo, peligro, desastre (Secretaría de Gobernación, 1996) (SEMARNAT, 2003), (sep, 1999), (Secretaría de Gobernación, 2000), (Gobierno del Estado de México, 2000).

Cuando los componentes del ambiente y los fenómenos naturales actúan de manera conjunta entonces pueden afectar o modificar las condiciones de una región. En este sentido hablamos de una relación causa – efecto – causa. Para estudiar este tipo de relaciones es necesario analizarlos desde una dimensión diacrónica y sincrónica (Historia Ambiental) y mediante un enfoque holístico, considerando cada una de las partes que integran una totalidad y a la vez esta totalidad forma parte de la totalidad mayor “la suma de la totalidad de cada una de las partes que integran una totalidad es mayor que la suma de la totalidad mayor” (Odum, 1987).

El riesgo se puede definir desde varios puntos de vista y enfoques, es conceptuado como “la probabilidad de que ocurra un evento o se presente un fenómeno natural o antropogénico destructivo en el ámbito de un sistema. Ocurre en un periodo determinado de tiempo, o resulta de una situación particular (relación entre historia ambiental y riesgo). El riesgo también es considerado como el resultado de un proceso mental y no iniciador. El estímulo es el “peligro”, o sea el objeto o actividad con el potencial de ocasionar un perjuicio o causar un daño. Existen actualmente diversos enfoques sobre el concepto de riesgo, el cual puede estudiarse desde el punto de vista ambiental, agrícola, social, salud pública, económico y político (Berger y Luckman, 1997), (Douglas, 1982), (Durán, 1987), (Lee, 1998), (Luhmann, 1992), (Powell, 1996).

Berger y Luckman (1997) dicen que “la realidad social tiene un carácter dialéctico, en la medida en que los individuos construimos la sociedad y ella a nosotros. Aspectos tales como la equidad ante el riesgo, las circunstancias alrededor del proceso de generación del riesgo, la oportunidad para el manejo de la respuesta, son descuidados por el análisis técnico del riesgo, principalmente por no considerar en su análisis el contexto social y cultural. No obstante el riesgo es un punto crucial en las decisiones relacionadas con las tecnologías y su impacto en diversos medios.

El término percepción fue adoptado principalmente por las disciplinas relacionadas con la conducta humana, y es utilizado para describir el proceso que ocurre cuando un evento físico es captado por los sentidos del ser humano

y es procesado por el cerebro, donde se integra con anteriores experiencias, para darle un significado. Sin embargo, no se puede considerar a la percepción como un antecedente que se encuentra en la construcción mental de toda visión del mundo, sino como un producto sociocultural complejo. La percepción se puede ubicar como un evento estructurado de manera sociocultural, entendida esta forma de percepción “sociocultural” como un proceso mediante el cual las personas se conocen y se evalúan entre sí y por el cual se considera la forma de cómo ocurren los hechos de su grupo social.

La comparación entre los diferentes tipos de riesgos, ya sean ambientales, económicos, biológicos o sociales nos permite comprender si las personas poseen una tendencia general adversa a ellos o si esta determinada, condicionada, limitada o influida para tornarlos, o si sus percepciones del peligro dependen del significado que le dan a los objetos de preocupación potencial. Existen muchos enfoques y dimensiones teóricas sobre el estudio de la historia ambiental y la percepción de los riesgos, todo esto se vincula con la metodología utilizada para explicar el proceso de comprensión y análisis de las relaciones causa – efecto - causa de los riesgos (Berger y Luckman, 1997), (Douglas, 1982), (Durán, 1987), (Lee, 1998), (Luhmann, 1992), (Powell, 1996), (Fuschini, 1978 y 1994).

La gente percibe a los riesgos como peligrosos, pues por conocimiento empírico (aprendizaje vicario) sabe de los posibles daños o efectos que pueden ocasionar. En este sentido los actores sociales se preocupan más sobre los riesgos que pueden afectar de manera directa o indirecta

al bienestar de su familia o la comunidad, como ejemplo de esto se puede citar las sequías que afectan directamente a los cultivos y en consecuencia al suelo, la producción de autoabasto y demás elementos biológicos.

Existen varios enfoques teóricos sobre la percepción de los riesgos, uno de ellos es el que se refiere a la forma en que un individuo interpreta y valora los posibles efectos y peligros del riesgo. Para un grupo social de determinada comunidad la presencia de lluvia por más de cinco horas la pueden considerar de poca peligrosidad, mientras que otra comunidad ubicada en la misma región valora la lluvia porque se incrementará el volumen de agua de las presas y bordos y que será utilizada para diversos usos (Berger y Luckman, 1997), (Douglas, 1982), (Durán, 1987), (Lee, 1998), (Luhmann, 1992), (Powell, 1996).

Los elementos culturales que caracterizan a una sociedad determinan, influyen, condicionan, regulan o modifican las formas de comprensión y percepción de los riesgos, tanto individual como colectivamente. Muchos riesgos que afectan de manera directa e indirecta el bienestar de las familias son considerados como parte de la cultura de ese grupo y por lo tanto los toman en cuenta en su vida cotidiana. Cada grupo social dentro de su comunidad posee patrones de comportamiento propios y aunque se relacione con otras poblaciones puede mantener sus condiciones de vida. Desde el enfoque de la sociología y la antropología, la comprensión y percepción de los riesgos se vinculan con elementos sociales y culturales (la respuesta que se manifiesta ante un riesgo esta relacionada con las condiciones sociales de los grupos,

las relaciones sociales, los lazos de cohesión social y la organización de las familias).

En el contexto de la historia ambiental y la amplificación social, la percepción de los riesgos considera la interacción de varios factores y procesos sociales, económicos, culturales y psicológicos que directa o indirectamente pueden condicionar la comprensión y percepción del riesgo por cada uno de los integrantes del grupo. La respuesta a un riesgo esta condicionada, determinada, influida o modificada por las condiciones ambientales vivenciales del grupo y se considera de manera relevante el tiempo y el espacio.

Para comprender de manera integra la percepción de los riesgos que se pueden presentar en una región es conveniente considerar a la historia ambiental y hacer un análisis desde un punto de vista holístico, considerando para ello factores ambientales, sociales, económicos, políticos y culturales. El riesgo existe porque la población lo percibe. Sin la presencia de los grupos sociales en un área determinada el riesgo propiamente como lo hemos conceptualizado anteriormente no seria percibido (Juan, P. 2003).

Este libro esta integrado por cinco capítulos, En el primero se describe teórica y metodológicamente la región fresera, se enfatiza en los aspectos físicos, ambientales, geográficos, sociales, económicos y culturales. Se analizan las condiciones actuales de la región y su importancia para las familias campesinas. En el capítulo dos se describen las relaciones entre los componentes del ambiente y el manejo de los recursos

naturales existentes en los distintos ambientes de la región; se establece la relación ambiente – sociedad – cultura desde una perspectiva cultural. El capítulo tres contiene información sobre las bases teóricas de la historia ambiental y cómo han sido los procesos y cambios del ambiente de la región a partir del momento en que se modifica el ecosistema natural para dar inicio a los sistemas de cultivo de temporal y posteriormente a los cultivos de riego (comerciales). Todo lo relacionado con los conceptos y percepción de los riesgos se expresa en el capítulo cuatro; haciendo un análisis de lo que ocurre en la región y su vinculación con los elementos teóricos. Finalmente, en el capítulo cinco se exponen los elementos teóricos, tomando como punto de referencia a las cuestiones sociales y culturales, pues los riesgos se estudiaron desde esta perspectiva.

En todos los capítulos se relacionan los elementos teóricos con la realidad de las condiciones de la región fresera, mostrando ejemplos de cómo responden los pobladores ante la presencia o amenaza de riesgos ambientales, ecológicos y económicos, se hace énfasis en que los riesgos deben estudiarse de manera holística para comprender la interacción de todos los factores, principalmente el cultural, que poco ha sido estudiado en este campo.

## **CAPÍTULO I**

### **LA REGIÓN FRESESA DEL ESTADO DE MÉXICO**

#### **1. El concepto de región**

El concepto de región tiene diversos enfoques y dimensiones y se vincula estrechamente con el propósito que se desea lograr. La región es un concepto geográfico y en consecuencia, es el espacio donde se desarrolla la vida humana, espacio que es transformado por la vida del hombre. En Geografía para estudiar la tierra se optó por dividirla en regiones y así poder analizarla (Viqueira, 2001: 17). Desde otra perspectiva, Paul Vidal de la Blache, iniciador de la Geografía Humana Francesa, desarrolló dos conceptos de importancia: 1) La región natural, definida por una homogeneidad de los principales rasgos Geográficos, y 2) El concepto de región histórica, asumiendo que dentro de ese territorio debe haber permanecido una cierta homogeneidad cultural de grupos indígenas, la delimitación de la región es de acuerdo a un área cultural (Cfr. Viqueira 2001).

B. Malinowsky delimita la región a partir de los circuitos de intercambio abarcando regiones geográficas diferentes y diferentes formas de vida, y que el sistema se halla determinado por cierta cantidad de factores físicos y culturales, pero conectado por rutas de comercio desde la época prehispánica (Cfr. Viqueira. 2001). La región es un sistema propio, en el cual las condiciones geográficas, la agricultura, la organización social, la alimentación, el lenguaje y el paisaje son criterios que pueden



considerarse para identificar, delimitar y definir una región. La región fresera del Estado de México se delimitó mediante el análisis de elementos geográficos, hidrológicos, ecológicos, agrícolas y socioculturales<sup>1</sup>.

En la región fresera el elemento importante es la agricultura, en sus modalidades de riego y de secano<sup>2</sup>. Para el primer caso el cultivo de la fresa, gladiolo y la asociación de fresa con maíz y para la segunda modalidad el cultivo específico de diversas especies de maíz. Los rasgos hidrográficos, el relieve, la vegetación y la situación de la región dentro de una zona de transición ecológica (ecotono) coadyuvan a la existencia de una amplia agrobiodiversidad.

## **2. La región: ubicación y ambiente físico**

La región fresera se ubica al sureste del Estado de México, en una zona de ecotono<sup>3</sup> y presenta

---

<sup>1</sup> Desde el punto de vista político – administrativo y municipal, el área de estudio comprende los municipios de Tonatico, Tenancingo, Villa Guerrero, Zumpahuacán e Ixtápan de la Sal. La delimitación de la región agrícola se hizo con base en las comunidades productoras de fresa, principalmente, denominándole en este caso región fresera.

<sup>2</sup> Los cultivos de secano son conocidos en la región como cultivos de temporal y su ciclo agrícola se vincula con las condiciones de precipitación pluvial anual. Ángel Palerm define a los cultivos de secano como un sistema con un área de cultivo estable, donde el suelo se cultiva año tras año, y donde la regeneración del suelo se debe a manejos humanos. No tiene desmonte. Algunas de sus características son: se realiza en tierras templadas y frías, la estabilidad del terreno de cultivo es completa, la labranza del suelo es intensa y constante, se cuida más la siembra, la resiembra y la escarda, ocasionalmente se quema el rastrojo, incluye la rotación de cultivos, se usan abonos verdes, estiércol y fertilizantes químicos, la cosecha se guarda en silos o graneros especiales y se pueden cultivar 2 Ha y no se requiere tierra de reserva.

<sup>3</sup> Con frecuencia, las condiciones y los organismos adaptados cambian gradualmente a lo largo de un gradiente, pero en ocasiones existen zonas en

características específicas en sus componentes físicos y biológicos con respecto a otras regiones del territorio estatal. Desde el punto de vista fisiográfico el territorio del Estado de México tiene una zona de transición denominada Provincia de las Serranías Meridionales que divide al territorio en otras dos provincias: 1) al norte la Provincia de la Altiplanicie y 2) al sur la Provincia de la Depresión del Río Balsas. La región fresera se encuentra en la zona de ecotono ubicada entre la Provincia de las Serranías Meridionales y la Provincia de la Depresión del Río Balsas, perteneciente a la Región Caribeña del Reino Neotropical y caracterizada por la presencia de climas cálidos y semicálidos (Gobierno del Estado de México, 1995 y 2000).

---

que el cambio es abrupto o zonas de confluencia que se conocen como ecotonos. Ecotono es una zona de transición entre ecosistemas, comunidades o hábitats caracterizado por su mayor diversidad (Gliessman, 1998 y 2002).

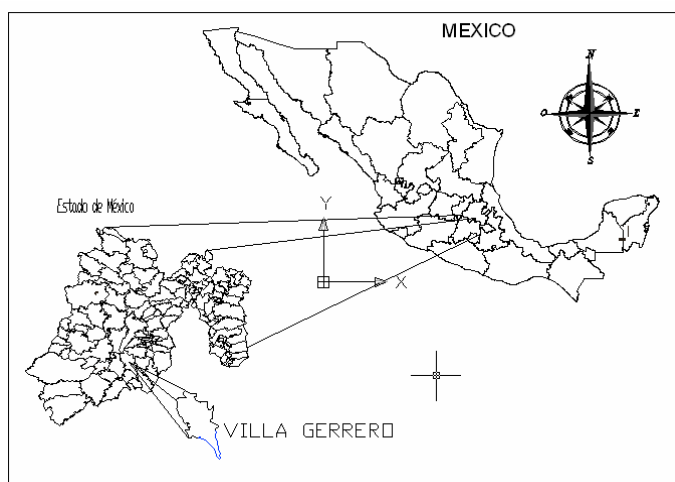
Un ecotono se caracteriza por la transición de dos o más comunidades diversas. Es una zona de unión o cinturón de tensión que podrá tener acaso una extensión lineal considerable, pero es más angosto, en todo caso que las áreas de las comunidades adyacentes mismas. La comunidad ecotonal suele contener muchos de los organismos de cada una de las comunidades que se entrecortan y, además, organismos que son característicos del ecotono y que a menudo están confinados en él. Toda vez que las comunidades ecotonales bien desarrolladas pueden contener organismos característicos de cada una de las comunidades interferentes más especies que vivan únicamente en la región, no nos sorprenderá que la variedad y densidad de vida fueran mayores en el ecotono. Los ecotonos adquieren mayor importancia allí donde el hombre ha modificado mucho las comunidades naturales (Odum; 1972:174).

Para Morán (2000: 273) el ecotono, es considerado como la zona de transición entre dos biomas, caracterizada por la presencia de especies de ambos. Para Alba González (2003) el ecotono es la zona de confluencia de dos o más biomas, que ha sido utilizada por las sociedades humanas por la diversidad biológica que posee y por los recursos naturales que tiene y que son de enorme importancia para la supervivencia de las comunidades que los utilizan. Entre los ecotonos de mayor uso y manejo humano están los de la Sierra de Oaxaca y este ecotono del Estado de México.

La región tiene una morfología accidentada, donde la topografía y las condiciones del relieve han originado variadas estructuras geomorfológicas, como es el caso de las cañadas localizadas en el Municipio de Ixtápan de la Sal. La vegetación natural y su diversidad ecológica corresponden al ecosistema de Bosque Tropical Caducifolio. En este tipo de bosque los árboles tiran las hojas durante los meses de estiaje y se cubren nuevamente de follaje al principio de la temporada de lluvias.

Geográficamente la región se localiza entre las coordenadas: 18° 48' y 18° 55' de latitud norte y 99° 35' y 99° 41' de longitud oeste. El relieve se caracteriza por las diferencias de altitud en las elevaciones, la extensión de las mesetas y los lomeríos, así como la profundidad de las barrancas (donde existe una amplia diversidad de recursos naturales). En su superficie existen zonas con diversas altitudes, pero en promedio tiene 1800 metros sobre el nivel del mar (msnm). La región comprende porciones de los siguientes Municipios: norte de Tonatico, suroeste de Tenancingo, sur de Villa Guerrero, oeste de Zumpahuacán y nororiente de Ixtápan de la Sal. (INEGI, 1982).

La región fresera tiene una extensión de 2 854 hectáreas aproximadamente, siendo el componente hidrográfico fundamental en la delimitación de la misma.



Mapa No1 La región fresera del Estado de México en el contexto Nacional

Los límites municipales de la región son: al norte, las parcelas de las comunidades de Totolmajac, San Felipe y los Arroyos, pertenecientes al Municipio de Villa Guerrero, una porción muy pequeña del punto nororiental limita con caseríos de Tepetzingo, que pertenece al Municipio de Tenancingo. Tiene límites al oriente con las comunidades de San Antonio Guadalupe, San Pablo Tejalpa y Guadalupe Ahuacatlán, ubicadas en el Municipio de Zumpahuacán, incluyendo la Cabecera Municipal. En la parte occidental limita con las comunidades de Los Naranjos, Llano de San Diego, San Diego Alcalá, caseríos de Tlacoachaca y Yautepec, pertenecientes al Municipio de Ixtápan de la Sal. La parte más angosta de la región se encuentra en el sur y limita con barrancas que se encuentran en los Municipios de Tonatico y Zumpahuacán (INEGI, 1982).

Los diferentes niveles altitudinales quedan comprendidos entre las cotas de 1600 y 2 000 msnm. La pendiente descende en forma longitudinal con dirección norte - sureste sobre terrenos planos, que terminan en las barrancas formadas por los ríos mencionados anteriormente, y que, sirven de límite natural con otras regiones y sistemas fisiográficos. Las barrancas tienen diferente profundidad y diversos usos (I N E G I, 1982 y recorrido de campo 2004). Los terrenos agrícolas y las comunidades de la región se encuentran en lomeríos y mesetas, donde se practican cultivos de temporal y cultivos de riego por gravedad.

Los suelos en el centro de la región son de origen volcánico. En el sureste específicamente en el Municipio

de Zumpahuacán, los suelos contienen rocas calizas y lutitas (INEGI, 1982). Asimismo en la porción sur de la región que corresponde al Municipio de Tonatico existe una diversidad de rocas como riolitas, andesitas y basaltos formando parte de un complejo de origen volcánico. En las barrancas del interior de la región y las que delimitan la misma, se observan afloramientos rocosos que sirven de hábitat a muchas especies de animales silvestres. De manera general las características geológicas de la región están relacionadas con la Formación Geológica Balsas que data del Periodo Terciario de la Era Cenozoica (Secretaría de Programación y Presupuesto, 1982).

Hidrográficamente, la región forma parte de la Cuenca del Río Grande de Amacuzac, que se origina en las pendientes del Volcán Xinantécatl o Nevado de Toluca que corresponde a la Región Hidrológica del río Balsas. Los aportes hídricos a las subcuencas en la región son producto de los escurrimientos superficiales del deshielo y aguas subterráneas que se originan en las pendientes del Nevado de Toluca y que en su recorrido son afluentes importantes al aumentar el caudal de los ríos en la región. Los ríos más importantes son el Temozolapa, el Tenancingo, el Calderón, el Nenetzingo, el San Martín, el San Jerónimo, el Copal, el Arroyo Grande y el Tintocho o Juirogo, con sus principales afluentes el río Zacatonal, el río los Cuervos y el río Cuajimalpa, todos estos ríos y sus afluentes desembocan finalmente en las barrancas formadas por los ríos Calderón y San Jerónimo (INEGI, 1982).

Con relación a los cuerpos de agua permanentes, cuerpos de agua estacionales y terrenos inundables, se han construido sistemas para el almacenamiento (bordos), conducción y distribución que favorecen el manejo del recurso hídrico y son importantes para el cultivo de especies animales acuáticas como ranas, carpas y mojarras; así como practicar el riego de cultivos comerciales en terrenos agrícolas ejidales y de propiedad privada favoreciendo la existencia de amplias zonas dedicadas a la agricultura. Los cuerpos de agua existentes en la región tienen diferente capacidad y variados usos, además existen 2 estanques para la producción acuícola y 12 terrenos sujetos a inundación.

El suelo predominante en los terrenos de la región es Vertisol Pélico, es arcilloso de coloración negra y grisácea, con clase textural fina en los primeros 30 centímetros de la superficie. Cuando este tipo de suelo se encuentra seco es duro y se agrieta fácilmente; en presencia de humedad es muy pegajoso y poco susceptible a los procesos erosivos de origen hídrico, eólico o antropogénico; sin embargo existen ciertos grados de erosión. Estos suelos son fértiles y tienen la capacidad agrológica para usarse en el manejo de una alta diversidad de cultivos (INEGI, 1982))

Otro suelo que se observa en menores porciones es el Feozem Háplico, tiene clase textural media en los primeros 30 centímetros de superficie, rico en materia orgánica y elementos nutritivos, característico de zonas semiáridas y templadas; por sus características físico – químicas es utilizado para practicar la agricultura con cultivos de riego y cultivos de secano.

Los suelos Litosoles se observan en algunos puntos adyacentes a los afloramientos rocosos y barrancas de la región. El término litosol es de origen griego y significa roca, literalmente “*suelo de piedra*”, son poco profundos y de textura variable, en ellos existen diversos tipos de vegetación natural. Se le encuentra en las pendientes pronunciadas de los terrenos y en las barrancas. En la región estos suelos son grisáceos, cafés y negros, con buen drenaje y características derivadas de la roca madre que los ha originado (INEGI, 1982).

Las observaciones realizadas en los terrenos de cultivo y los comentarios de los agricultores en relación con las características del suelo, coinciden con la información de la Síntesis Geográfica del Estado de México y su Anexo Cartográfico, refiriendo que el suelo de la región es barro negro, pegajoso y chicloso “*muy bueno*” para cultivar especies de fresa, pepino, calabaza, tomate, frijol y gladiola.

Las comunidades de la región fresera tienen un clima que se ubica en el grupo A(C)wg. De acuerdo con el sistema de clasificación climática de Köeppen este tipo de clima es tropical lluvioso, semicálido, (de transición entre el clima cálido y el templado) con elevadas temperaturas durante la primavera y el verano. Es característico de la zona de transición ecológica, localizada precisamente en el sureste del territorio del Estado de México (García, 1986).

La temperatura del mes más caluroso se presenta antes del solsticio de verano. La temperatura media anual en el norte de la región es de 18° y en el sur es de 20°. Se



registran 1 100 milímetros de precipitación media anual, las primeras lluvias se presentan entre la segunda y tercera semana del mes de mayo, con una duración aproximada de 170 días. Durante la estación de verano se presenta un período interestival denominado “*canícula*” y se caracteriza por altas temperaturas; que relacionadas con el consumo de ciertos alimentos, frutas y verduras ocasiona la generación de algunas enfermedades diarreicas agudas. Tiene una corta duración y ocurre entre julio y agosto (Gobierno del Estado de México, 1995:28). La humedad tiene una distribución desigual durante el año, dividiéndose en dos estaciones bien marcadas: la lluviosa y la seca. El promedio de la precipitación media anual es variable entre 300 y 1 800 mm (con más frecuencia entre 600 y 1 200 mm).

### **3. Componentes biológicos**

La región tiene una amplia diversidad de especies florísticas tanto silvestres, como inducidas y cultivadas. La vegetación natural es característica de bosque tropical caducifolio que se desarrolla entre 0 y 1 900 m s n m, pero es más frecuente por debajo de la cota de los 1 500 msnm. En el bosque se identifican tres estratos florísticos: el arbóreo, el arbustivo y el herbáceo. Los árboles poseen una altura que oscila entre 5 y 15 m, siendo más frecuente entre 8 y 12 m y comúnmente forman un techo de altura uniforme. El diámetro de los tallos es menor de 50 cm, frecuentemente están retorcidos y tienen ramificaciones a corta altura o desde la base. La corteza de muchas especies arbóreas es de colores llamativos y superficie brillante. El follaje es de color

verde claro y predominan las hojas compuestas (Trabajo de campo, 2004).

Las características de la vegetación se asocian con el paisaje, de esta manera los dos aspectos estacionales del bosque son diferentes: el triste, gris y desolado aspecto de la época seca contrasta de manera extraordinaria con la espesura verde y tierna del período lluvioso. Aclarando que la caída de las hojas no es simultánea y algunas especies como las cactáceas columnares, opuntias y candelabrifformes permanecen siempre verdes (Rzedowski, 1978).

La composición del bosque ha sido y cada día es deteriorada por efecto de las actividades que realizan los pobladores de la región. Las especies más representativas son tepeguaje, ámate, palo blanco, palo dulce, cazahuate, guaje, huizache, yuca y mezquite, éstas se encuentran solamente en las zonas abruptas y en las barrancas de la región (Trabajo de campo, 2004). La vegetación inducida del estrato arbóreo tiene una diversidad muy amplia de especies, es común observar en las orillas de las carreteras y caminos, en los límites de los terrenos, en calles, solares y patios de las casas, las asociaciones vegetales que son producto de los cercos vivos, que tienen fines alimentarios, estéticos, medicinales y ornamentales.

Las especies vegetales predominantes en el estrato arbóreo se encuentran solamente en las zonas abruptas de la región y como complemento a esta vegetación natural se encuentran también especies de los estratos arbustivo y herbáceo. Las barrancas son espacios que por sus

condiciones húmedas y difíciles de llegar contienen plantas de los tres estratos y de diversas especies. En la siguiente tabla se muestran las especies vegetales más importantes por su índice de diversidad, conocimiento y utilización por parte de los pobladores. Ninguna de estas plantas son producidas ni vendidas por los campesinos, sino recolectadas en el medio natural y su utilización es diversa. Muchas especies son utilizadas para alimentar al ganado.

En las orillas de las parcelas y muy cerca de los caminos se observan construcciones hechas con madera, zacate, aguasoles, acahuals, ramas secas, carrizos y materiales de desecho; a estas construcciones que son provisionales y temporales se les denomina “ranchos” y son utilizadas para proteger de los rayos solares a los frutos y flores que han sido cosechados y de esta manera evitar su deshidratación y descomposición.

Los animales representativos corresponden a especies faunísticas del bosque tropical caducifolio. Aún existe un número reducido de murciélagos, zorrillos, zorras, coyotes, tejones, hurones, jabalíes y pumas. Los reptiles más representativos son la víbora de cascabel, los mazacuates, coralillos y alicantes, escorpión, y lagartijas. En el grupo de los anfibios se encuentran las ranas, sapos y ajolotes que habitan en las presas, ríos, estanques, canales, arroyos y bordos. Las especies más abundantes de peces son las mojaras, y carpas, que representan una fuente importante en la dieta de muchas familias. El ambiente acuático también sirve de hábitat a un gran número de garzas y patos silvestres.

En la vegetación ornamental y frutal de las casas, en los terrenos de cultivo y en las barrancas existe una diversidad de aves como gavilán, aguililla, lechuza, güilota, codorniz, tordo, petirrojo, tortolita, alamache, zezeto, gorrión, paloma arroyera y calandrias.

Entre los insectos más conocidos se encuentran cigarras, mariposas, libélulas, grillos, saltamontes, langostas, hormigas, ciempiés, alacranes, arañas, gusanos medidores, mantis religiosa, insecto palo, garrapatas, mosquitos y otros que al encontrarse en los cultivos se han convertido en plagas y representan un riesgo ecológico para la agricultura.

La fauna de la región se complementa con especies domésticas que incluyen ganado vacuno, equino, asnal, ovino, caprino, porcino y avícola, que según la especie puede ser utilizado como fuerza de trabajo, transporte, fines alimentarios, o para “*engorda*”, que da apoyo a la subsistencia familiar.

Los animales generalmente se encuentran amarrados en los tallos de los árboles y en estacas, principalmente en terrenos que han terminado su producción, en los linderos de las parcelas y en las orillas de los bordos y apancles. Existen también aves de corral como gallinas, guajolotes y patos que caminan libremente por el poblado, las orillas de los cuerpos de agua y algunos terrenos cultivados. Otros animales que se observan en las comunidades son ratas, perros y gatos.

#### **4. Paisaje y condiciones ambientales.**

Los paisajes constituyen sistemas que integran conjuntos de condiciones ambientales distribuidas en un espacio y tiempo determinados. Sintetizan casi siempre a partir de las formas del relieve, las características de geología, clima, suelo, tipos de vegetación, hidrología y las actividades económicas como la agricultura y la ganadería, denominándolas como unidades y subunidades según la predominancia de sus atributos (Gobierno del Estado de México, 1995: 42).

El paisaje<sup>5</sup> de la región fresera del sureste del Estado de México en su mayor superficie corresponde a un sistema de mesetas con agricultura subtropical, que se encuentra entre 1 800 y 1 900 msnm y en menor proporción se encuentra un sistema de lomeríos con bosques tropicales caducifolios, que se presenta en los límites de las zonas agrícolas esencialmente en las barrancas y cañadas. En la región se identifican dos tipos de paisaje: 1) las parcelas ejidales que corresponden a un sistema de mesetas y lomeríos donde se práctica la agricultura subtropical y 2) las barrancas y cañadas que forman parte de límites territoriales.

La agricultura es la actividad más importante en la región y se encuentra muy relacionada con las condiciones del ambiente. La agricultura comercial utiliza grandes

---

<sup>5</sup> Paisaje: término polisémico que se refiere al aspecto de un área, al conjunto de objeto que crean esa apariencia, y a la propia zona. El término paisaje fue introducido en la geografía americana en 1925 por Carl O. Sauer, con la publicación de su "Morfología del Paisaje" (Diccionario Akal de Geografía humana; 1994: 425).

cantidades de agroquímicos, que de manera directa e indirecta inciden en la calidad del ambiente. Por ejemplo, en las orillas de las parcelas, en las barrancas, en los canales y en los cuerpos de agua donde es común encontrar envases de estos productos, que sin ningún manejo son abandonados en los lugares mencionados, provocando contaminación del suelo y del agua y afectando la calidad estética del paisaje.

Otros contaminantes presentes en la región son residuos sólidos, como envolturas de plástico y papel, envases de metal y vidrio, animales domésticos muertos y residuos agrícolas. En las orillas de algunas comunidades que no cuentan con sistema planificado de drenaje se observa fecalismo al aire libre y los excrementos humanos son retirados de las casas mediante tuberías de corta longitud. A esto hay que agregar el excremento de animales domésticos y la incineración de residuos sólidos - orgánicos e inorgánicos- que en conjunto provocan olores desagradables en determinadas horas del día.

La vegetación natural de la región ha sido afectada por la influencia del pastoreo, las quemas no controladas, la tala selectiva de algunas especies y el hecho de que algunos ejidatarios tratan de incrementar la superficie limítrofe de sus parcelas, abriendo nuevos espacios naturales para el pastoreo y para el cultivo de especies agrícolas. Muchos pobladores cortan árboles que son utilizados para la construcción de casas, para hacer postes, como combustible y para elaborar herramientas agrícolas. Los vegetales y animales propios del ecosistema han sido afectados por acción directa de los pobladores de la

comunidad. Árboles de distintas especies son cortados por los pobladores para diversos usos.

Otras causas de la disminución de la cubierta vegetal es el uso de leña para combustible y los incendios que se presentan en época de estiaje. Ante esta situación no se realizan plantaciones con especies propias al bosque por parte de los ejidatarios, observándose que es más rápida la destrucción de la vegetación que su regeneración natural. Esto se relaciona con las especies animales que también están disminuyendo en número, claro es que al ser destruido o alterado su hábitat natural tienden a emigrar a otras zonas de la región (principalmente a las barrancas). Otras de las causas de desaparición de especies animales son la caza furtiva, los incendios y el avance de las tierras de cultivo hacia la vegetación natural.

El agua que llega a la región es almacenada en presas y bordos y es un elemento importante para el desarrollo de la agricultura comercial y el manejo de otros recursos vegetales (tule, berros, lirio acuático y alcatraces) y animales que son utilizadas por las familias. La distribución de agua a cada una de las parcelas se realiza mediante un sistema de canalización, almacenamientos artificiales, depresiones naturales y compuertas (Sistema de obras de conducción, redes de distribución, almacenamientos y estructuras hidráulicas). La dotación de agua para los agricultores funciona mediante la organización, supervisión y control de un determinado volumen de agua denominado “*tanda*”, considerando la superficie de la parcela, el tipo de cultivo, las condiciones

meteorológicas, la duración del riego y desde luego el pago respectivo.

Por los caminos de acceso a las comunidades y en las orillas de las parcelas, los pobladores han cavado zanjias, canales o “apances” que conducen agua hacia los terrenos de cultivo. Después de ser utilizado el caudal para regar los cultivos (sistema de riego por gravedad), algunos de los excedentes (achololes) escurren nuevamente por canales, que tienen como destino final su infiltración en las pendientes, los arroyos, los ríos y barrancas o se almacenan en otros cuerpos de agua.

El suelo, sustrato para el desarrollo de la vida vegetal ha sido y es el lugar donde se depositan residuos orgánicos e inorgánicos que representan cierto grado de contaminación. En las orillas de los caminos, cuerpos de agua, canales, solares de las casas y en algunas parcelas es común encontrar envolturas de plástico, papel, vidrio y metal, animales muertos y bulbos de gladiolo en descomposición. Estos residuos no reciben ningún manejo en su disposición final, por lo que muchos espacios se han convertido en tiraderos de basura, afectando el hábitat de algunos seres vivos y la salud de los pobladores.

El aire aunque se puede considerar limpio, en determinados periodos del año y horas del día se observa incineración de residuos sólidos tanto orgánicos como inorgánicos. Las formas locales para la eliminación de residuos son al mismo tiempo causas que provocan



contaminación.<sup>6</sup> En este sentido la presencia de sustancias nocivas en el aire, agua y suelo provocan cierta alteración en su composición natural, es una fuente de contaminación ambiental. No se puede observar aisladamente la presencia de residuos presentes en el medio; pues existe la relación causa – efecto – causa a nivel regional, significa que muchos residuos no se originan en las comunidades de la región, proceden de otros lugares localizados a mayores altitudes.

El uso del suelo en la región es agrícola. En segundo término se tiene el uso urbano, encontrándose viviendas, centros escolares, instalaciones deportivas, capillas y establecimientos comerciales. Otro uso del suelo y muy relacionado con la agricultura es el que ocupan los cuerpos de agua, cuyo volumen es variable en función del deshielo en la pendiente sur del Volcán Nevado de Toluca, el caudal de los ríos, las aguas subterráneas e intensidad y frecuencia de la precipitación pluvial durante la época de lluvias.

---

<sup>6</sup> Las amas de casa que tienen fogones y los utilizan para la preparación de alimentos, generalmente inician el encendido del fuego usando cartón, bolsas y botellas de plástico, por ser “combustibles” muy volátiles. Los habitantes que viven en las orillas del poblado tiran residuos de todo tipo en algunos de los caminos y veredas. Posteriormente encienden fuego y durante el día se produce humo y mezcla de olores. Algunos agricultores eliminan el zacate o hierbas en las parcelas mediante el uso del fuego. Esto se hace antes de iniciar los preparativos para el cultivo. Esta práctica apoya la fertilización de los suelos (Entrevista con los pobladores).

## 5. Organización política y social

Las comunidades de la región se encuentran organizadas política y administrativamente a través de lo que se conoce como Unión de Ejidatarios de la Región, que se integra mediante una mesa directiva que se compone de: presidente, secretario, tesorero y consejo de vigilancia encargado de velar por los intereses y manejo de los recursos. Cada funcionario cuenta con un suplente, siendo en total ocho elementos. De manera coordinada con esta mesa directiva existen un comisariados ejidales que tienen varias funciones: Representar a los ejidos ante las instancias federales, estatales y municipales; defender los derechos agrarios, velar por el uso y manejo racional de los recursos, organizar y realizar actividades de mejoramiento y mantenimiento para los ejidos. La tenencia de la tierra es ejidal y con base en ella se encuentran tres tipos de pobladores en la región<sup>7</sup>. Existen también propietarios de régimen privado. En las comunidades de la región se tiene una población total de 3 965 habitantes, de los cuales 2005, corresponden al sexo femenino y 1960 al sexo masculino.

Tabla No. 1 Tipos de habitantes en la región

NOMBRE	T I P O S
Ejidatarios	Los ejidatarios propiamente dicho, son los hombres y mujeres mayores de 18 años que poseen una parcela arable y un lote donde se encuentra establecida la

<sup>7</sup> Número de familias de acuerdo a la tenencia de la tierra, tiempo de residencia, espacio de la vivienda y estado civil.

	casa – habitación y que posee un certificado parcelario otorgado por el Registro Agrario Nacional.
Posesionarios	Los posesionarios, son los hombres mayores de 18 años o individuos que han contraído matrimonio antes de esta edad y que solamente poseen un lote donde se encuentra construida la casa – habitación, pero no tienen derechos ejidales.
Avecindados	Los avecindados son las personas que han llegado a vivir a la comunidad, procedentes de la región o de otro estado de la República. No poseen parcela ejidal, pero si un espacio que ha sido otorgado o vendido por un ejidatario donde se encuentra su vivienda.
Propietarios	Personas de la comunidad, dueños de parcelas, granjas y espacios provistos de invernaderos.

Fuente: Trabajo de Campo 2004

En 1992 a propuesta del entonces Presidente de la República se hicieron modificaciones a las leyes agrarias; como consecuencia de éstas y quiénes así lo decidieron, iniciaron los trámites para obtener la certificación de sus parcelas. En algunos ejidos de la región, los ejidatarios tomaron la decisión de seguir funcionando de la misma manera en que lo hacían desde antes de la nueva legislación. El PROCEDÉ empezó a entregar Títulos de Certificación de Derechos Ejidales desde esa época. De acuerdo con la información obtenida por los delegados de las comunidades, los comisariados ejidales, los censos realizados y los datos obtenidos en el Registro Agrario

Nacional, existen parcelas ejidales que comprenden superficies entre 1.5 y 7 hectáreas.

## **6. La Vivienda**

Las viviendas en la región ascienden al número total de 985 (100%); son diversas en su estructura, forma y colorido, 732 viviendas están construidas con materiales modernos como piedra, tabique, block, tabicón, varilla, alambrón, cemento, yeso, mosaico, loseta, teja, madera y lámina de asbesto o cartón, complementadas con estructuras de fierro, aluminio, cristalería y acrílicos; 153 viviendas están construidas con recursos disponibles en la comunidad como adobe, piedra, madera, aguasoles, acahuals, carrizos, otates, zacate y ramas de árboles; 100 viviendas se encuentran construidas con papel encerado.

En algunas de las viviendas las amas de casa, independientemente de poseer su cocina con los utensilios y aparatos básicos y comedores como parte importante de la construcción, cocinan y consumen sus alimentos en los patios, bajo la sombra de los árboles. Esto se hace porque existen fogones con piedra y barro, con dos o tres compartimentos, donde se encuentra un comal que sirve para el cocimiento de las tortillas y preparar algunos alimentos rápidos. Además en el interior de la cocina y comedor se incrementa mucho la temperatura por el funcionamiento de la estufa o parrillas.

## **7. Los servicios en la comunidad.**

En las comunidades hay servicio de alumbrado público, solamente funcionan cuatro lámparas públicas colocadas

en postes de concreto. Todas las casas cuentan con servicio de energía eléctrica, aunque se observa que algunas no tienen instalado el medidor correspondiente, por lo tanto el servicio no es regular. Estas viviendas se proveen del servicio mediante la colocación de cables y extensiones clandestinas “*diablitos*”, que se conectan directamente a las líneas de conducción eléctrica o a las instalaciones de sus familiares o vecinos.

Algunas veces, el servicio de energía eléctrica se suspende por causa de descargas que ocurren cerca de los transformadores. Durante esta investigación se pudo presenciar la interrupción del servicio en siete ocasiones, con un promedio de 4 días, llegando a faltar el servicio hasta una semana. Los pobladores argumentan que otra de las causas de las fallas del servicio en la energía eléctrica es la colocación en series de focos sobre los cultivos de gladiolo o fresa, con la finalidad de proporcionar calor a las plantas, principalmente durante las noches de invierno (Estrategia para disminuir los efectos de las bajas temperaturas sobre los cultivos y así evitar riesgos económicos).

El abastecimiento de agua potable se hace a través de líneas de conducción que inician en el Pueblo de Santa Ana de las Flores, Municipio de Tenancingo. Las tuberías llegan a almacenamientos de concreto donde posteriormente mediante líneas de distribución de dos pulgadas se hace llegar el agua hasta las viviendas. La eliminación de las aguas utilizadas se hace a través sistemas de drenaje que desagua en canales y posteriormente es conducida hacia las barrancas. Del total de las casas, el 90% cuenta con este servicio, el 10%

elimina el agua que ha sido utilizada en el baño, el lavado de ropa y de trastos mediante tuberías de concreto de poca longitud que terminan en las pendientes próximas a los cuerpos de agua y en las barrancas.

La disposición de residuos sólidos (basura), se realiza generalmente a través de camiones recolectores, procedente de las cabeceras municipales. Llegan una vez a la semana a las comunidades para recoger la basura. El servicio no es constante, por lo que en muchos puntos de la región, principalmente en las orillas de las parcelas se observan “tiraderos a cielo abierto” donde se deposita todo tipo de residuos orgánicos e inorgánicos.

## **8. Actividades económicas**

La actividad económica más importante es la agricultura (actividad primaria). Los cultivos predominantes en las parcelas son los de riego, pero hay que considerar a la agricultura de temporal, cuyo destino es el autoabasto de las familias. Las especies cultivadas en las parcelas son diversas, las más importantes son: maíz, frijol, calabaza, fresa, camote, tomate, cebolla, pepino, chile, nardos, aster, flor de terciopelo, gladiola, rosas (en invernadero) y el árbol del dólar.

Las actividades relacionadas con la ganadería no son representativas en la región, pero todas las familias poseen diversas especies de animales: ganado mayor, ganado menor y aves. La ganadería realmente no es

considerada como una actividad económica primaria, la cría de animales es complementaria al cultivo de los terrenos. El sorgo es un alimento importante para el ganado, es cultivado en menores proporciones dentro de las parcelas del ejido y solamente lo hacen los agricultores que poseen ganado mayor.

Los animales de ganado menor viven en pequeños corrales contruidos con tabique o madera, aunque se observa que otros son amarrados en las parcelas que recientemente han terminado su ciclo de producción, en parcelas que están en descanso y en las orillas de los bordos, canales y caminos. El uso que se les da a los animales criados por las familias es el de coadyuvar al sustento familiar, o para costear los compromisos sociales y las festividades religiosas..

En las comunidades hay tiendas donde se expenden los productos básicos para la alimentación de los habitantes. Son establecimientos pequeños y generalmente se ubican en espacios que forman parte de las viviendas de los propietarios. Estos negocios son abastecidos por camionetas y camiones que llegan dos o tres veces por semana, tal es el caso de los repartidores de refrescos, dulces, pan y tortillas envasados, cervezas y botanas. La otra parte de los productos que se venden en las tiendas son adquiridos en los centros de abastecimiento por mayoreo en las cabeceras municipales de Villa Guerrero y Tenancingo.

Tabla No. 2 Economía de la región

ECONOMÍA INFORMAL	ECONOMÍA FORMAL
Recolección de plantas silvestres para la alimentación.	Comercialización de fresa
Recolección de plantas silvestres medicinales	Comercialización de flores
Recolección de vegetales comestibles en parcelas de cultivo.	Comercialización de pepino y calabaza
Corte de árboles para herramientas	Comercialización de camote
Corte de vegetales para construcción	Comercialización de chile y tomate
Recolección de plantas para forraje	Comercialización de cebolla
Recolección de plantas ceremoniales	Comercialización de hojas de mazorca
Recolección de leña	Comercialización de canastas para cosecha
Recolección de hongos	Comercialización de abarrotes
Caza y captura de mamíferos menores y aves	Comercialización de agroquímicos y combustibles
Pesca y captura de peces y anfibios	Comercialización de alimentos
Ayuda mutua “macoas”	Contratación de fuerza de trabajo asalariada

Fuente: Trabajo de campo 2004



## 9. Religión y creencias

La religión campesina no puede ser explicada en sus propios términos. Si sus funciones para sostener y equilibrar el ecosistema campesino y la organización social son esenciales, ha de constituir un componente dentro de un orden ideológico más amplio y como respuesta a los estímulos que derivan tanto del sector campesino de la sociedad como del orden más amplio. Las referencias religiosas del campesino se relacionan con objetos naturales y de seres humanos que le rodean; a estas explicaciones puede llamárselas de nivel. La religión campesina alude al ciclo regenerador del cultivo y a la protección contra los ataques de la naturaleza en general, el nivel superior de la interpretación habla de ciclos de regeneración en general, de la recurrencia de la vida y la muerte (Wolf, 1972: 131-133).

La religión predominante en la región es la católica. Las capillas son de vital importancia, pues en torno a ellas se desempeñan ciertas obligaciones, compromisos, funciones y cargos. Las festividades religiosas dentro de la comunidad son importantes, pues fomentan y refuerzan la cohesión social y las relaciones entre las familias, los vecinos y los habitantes de otras comunidades de la región. Las fiestas religiosas son organizadas por los mayordomos, quiénes reciben ayuda y apoyo de sus esposas, hijos, parientes, amigos y vecinos.

Todos los gastos de las festividades son cubiertos por cooperaciones que se solicitan a los habitantes. La cantidad está en función de las condiciones de tenencia de la tierra de cada habitante mayor de 18 años. En orden

descendente las cantidades aportadas son las siguientes: la mayor cantidad la aportan los ejidatarios, en segundo término los poseionarios, después los avecindados y por último los ciudadanos. La cooperación es por familia, pero cuando en una familia.

Se piensa que en la región existen personas que tienen la mirada muy fuerte y que pueden provocar “*mal de ojo*” a un niño, una planta, un cultivo o un animal. Los pobladores dicen que cuando a estas personas les llama la atención o les gusta algo de lo referido y que no es de su propiedad; entonces lo miran intensamente causando daño en su estructura o salud, a eso le denominan “*hacer ojo*”. Para evitar estos, colocan una tela de color rojo, a los cultivos y plantas de ornato. Significa que la persona con esa mirada centrará su atención y vista hacia la tela de ese color y esto evitará que se haga algún daño.

## **CAPÍTULO II**

### **LA FAMILIA CAMPESINA Y EL MANEJO DE RECURSOS NATURALES**

#### **1. La familia campesina**

El concepto de campesinado es útil para la explicar el manejo de los recursos naturales y los agroecosistemas. Un cuestionamiento inicial es plantear qué distingue a los campesinos de los primitivos estudiados con mayor frecuencia por los antropólogos. Los campesinos son labradores y ganaderos rurales; es decir, recogen sus cosechas y crían su ganado en el campo, no en invernáculos situados en medio de ciudades ni en macetas dispuestas en terrazas o entrepechos de ventana (Wolf, 1972: 9).

El término campesino abarca a los agricultores, los artesanos, los peones del campo y los pobladores que viven en los poblados rurales, la mayoría nucleados esencialmente endógamos y que son comunidades cerradas parcialmente. Estas comunidades comparten características culturales y sociales, pero con particularidades locales, y con economías altamente diferenciadas (Diskin y Scott, 1990: 55). La familia como unidad domestica de producción básica de la economía campesina no puede considerarse autosuficiente. Las condiciones de producción, favorecen la explotación del trabajo campesino a través de, entre otras cosas, la extracción de excedentes vía mercado..

## 2. Los recursos naturales

Un recurso es cualquier elemento biótico o abiótico que obtenemos del ambiente para satisfacer nuestras necesidades y deseos. Los recursos pueden ser clasificados como tangibles (materiales) o intangibles (no materiales). Un recurso material o tangible es aquél cuya cantidad puede medirse y cuyo abastecimiento es limitado. Un recurso no material, o intangible, es aquél cuya cantidad no puede ser medida. Algunos recursos materiales están disponibles directamente para su uso, son ejemplo el aire puro, el agua pura de corrientes y lagos, el suelo fértil y las plantas comestibles que crecen naturalmente. La mayoría de los recursos materiales, como el petróleo, el hierro, el agua freática y los cultivos modernos, no están disponibles directamente. Llegan a ser recursos sólo cuando usamos nuestro ingenio para hacerlos disponibles a precios accesibles (Miller, 1994: 8).

El estudio de los recursos es muy diverso y depende de los estudios o investigaciones de que se trate. Se tienen muchas clasificaciones que se encuentran relacionadas con su abundancia, presencia, pertenencia, origen, regeneración, utilización, localización, medio, administración, etc. Para el caso de la región fresera, los recursos existentes se pueden estudiar y analizar de acuerdo al uso y manejo por parte de los campesinos.

En el rubro de los recursos naturales se observa una enorme diversidad, que es utilizada por las comunidades para satisfacer sus necesidades. En este caso se encuentran el suelo fértil utilizado en agricultura con

cultivos de secano destinados al autoabasto y la agricultura comercial, además del establecimiento de invernaderos para la producción de flores y legumbres.

El agua, se encuentra en ríos, arroyos, escurrimientos superficiales, presas, bordos, estanques, canales, zanjones naturales y zonas inundables. También se le almacena mediante redes de conducción y redes de distribución (canales). Los usos que se le dan a este recurso están relacionados con la alimentación de los habitantes, usos domésticos, la práctica de riego en la agricultura de cultivos comerciales y el cultivo de especies acuáticas.

En zonas tanto terrestres como acuáticas, existen diversas especies de plantas silvestres que son utilizadas por los habitantes en la preparación de alimentos, para la construcción de viviendas, como combustible, como forraje para los animales domésticos, para el tratamiento y curación de enfermedades, con fines ceremoniales y rituales. Como ejemplo se cita al pericón (*Tagetes floridae*), planta herbácea, con las hojas y flores amarillas forman una cruz; que es colocada durante las primeras horas de la noche del día 28 de septiembre en las puertas de las casas, en la parte anterior de los vehículos y en el centro de los cultivos con fines de protección.

La presencia de plantas domésticas en espacios y solares de las casas es importante, son utilizadas por los habitantes con fines de alimentación, ornamentales, estéticos, medicinales y de protección. Ejemplos de estas especies son los árboles de limón y ciruelo, rosas, geranios, hierbabuena, ajeno, cedro, colorín, eucalipto y casuarina.

Los animales silvestres, pertenecientes a los grupos de mamíferos, reptiles, aves, peces, anfibios e insectos son utilizados por las familias como complemento en su alimentación. Entre los mamíferos silvestres, se utilizan el zorrillo y el coyote con fines medicinales, pues se les atribuyen ciertas propiedades curativas para el tratamiento de enfermedades. El venado cola blanca es cazado por el sabor de su carne. Entre los reptiles, un recurso para los pobladores es la víbora de cascabel, cuya carne es considerada con propiedades para el tratamiento de enfermedades como el cáncer.

Entre las aves existe enorme variedad de especies consideradas útiles, desde los pequeños colibríes hasta los grandes zopilotes. Algunas familias capturan y cazan especies como la paloma arroyera, gallina silvestre, codorniz y güilota; animales que son utilizados para complementar la alimentación, principalmente durante la época de escaso trabajo en las comunidades.

En los cuerpos de agua las especies que capturan los pobladores son mojarra y carpas. La captura se puede hacer con cuatro técnicas: a) arrastre de hilo, b) atarraya, c) caña y anzuelo y c) punzón. El periodo de pesca comprende principalmente de noviembre a abril, aunque se pesca durante todo el año. Prefieren pescar mojarra por su tamaño y por no tener tantas espinas en comparación con la carpa. En el mismo ambiente acuático también se capturan ranas y ajolotes, Las cuatro especies son utilizadas en la alimentación, principalmente en los días de cuaresma y en los meses de escasez de trabajo y de dinero. Es importante mencionar que la captura y caza de animales, ya sea con fines alimentarios

o medicinales, también se realiza como recreación o deporte.

En la región existen tierras de uso común (laderas, el casco de la ex – hacienda de la Merced y los terrenos no abiertos al cultivo). Existen barrancas, bordos, canales para conducción y distribución del agua y caminos de acceso a las parcelas. En cada uno de estos lugares hay una amplia diversidad de recursos naturales que los pobladores extraen y utilizan de diferentes maneras. Por ejemplo, en la alimentación, como combustible, en la construcción de viviendas, para elaborar herramientas, para tratar y curar algunas enfermedades, con fines rituales, recreativos, esparcimiento y como centros para reuniones de los ejidatarios de la región. La Ley Agraria, decretada por el Congreso de los Estados Unidos Mexicanos (2001), establece en el Artículo 73, que:

*Las tierras ejidales de uso común constituyen el sustento económico de la vida en comunidad del ejido y están conformadas por aquellas tierras que no hubieren sido especialmente reservadas por la asamblea para el asentamiento del núcleo de población, ni son tierras parceladas.*

El Artículo 74 dice que:

*La propiedad de las tierras de uso común es inalienable, imprescriptible e inembargable. El reglamento interno regulará el uso, aprovechamiento, acceso y conservación de las tierras de uso común del ejido, incluyendo los*

*derechos y obligaciones de ejidatarios y  
avecindado respecto de dichas tierras.*

La recolección de vegetales, raíces, flores, hojas, frutos y semillas se práctica con la finalidad de hacer más variada la dieta alimentaria y desde luego satisfacer sus necesidades de alimentación durante la época de escasez de trabajo y de dinero. En las parcelas y orillas de los caminos se recolectan quelites verdes, epazote y verdolagas; en las márgenes de los canales y bordos abundan berros y té hierbabuena, los primeros son utilizados para hacer ensaladas. En los límites de las parcelas, laderas, barrancas y caminos los pobladores recolectan guamuchiles o pinzanes, guajes, cajinicuiles, nopales, hongos, flores de colorín o zumpantli, retoños de guaje, setas que crecen en los árboles inertes de caahuate, rosa de castilla, flores de pericón, orégano, anís, leña, otates, carrizos y otras especies silvestres que tienen diversos usos en el tratamiento de enfermedades.

Las tierras de uso común son espacios de gran importancia para la vida de los pobladores de la región, razón por la cual los ejidatarios cuidan la extracción y el uso de los recursos.

Tabla No.3 Principales especies vegetales silvestres de la  
región

NOMBRE COMUN	NOMBRE CIENTÍFICO	U S O
Tepeguaje	Lysiloma acapulcensis	<b><i>Combustible</i></b>



Ámate	<i>apet glabrata</i>	Combustible
Palo blanco	<i>Lonchocarpus obovatus</i>	Combustible
Palo dulce	<i>Eysenhardtia polystachya</i>	Medicinal
Cazahuate	<i>Ipomea murucoides</i>	Combustible
Arrayán	<i>Eugenia fragrans</i>	Alimentario
Mezquite	<i>Prosopis juliflora</i>	Construcción
Guaje	<i>Leucaena esculenta</i>	Alimentario
Chapulistle	<i>Dodonaea viscosa</i>	Agrícola
Huizache	<i>Acacia farnesiana</i>	Protección
Cuitlacoche	<i>Ustilago maydis</i>	Construcción
Izote (palma)	<i>Yuca periculosa</i>	Protección
Palma datilera	<i>Brahea dulces</i>	Alimentario
Nopal	<i>Opuntia sp.</i>	Alimentario
Mezcal	<i>Agave mezcal</i>	Protección
Ortiga	<i>Urtica dioica</i>	Medicinal
Tabaquillo	<i>Nicotiana glauca</i>	Medicinal
Orégano	<i>Brickellia veronicaefolia</i>	Alimentario
Rosa de castilla	<i>apete callicarpaefolia</i>	Medicinal
Pericón	<i>apetes florida</i>	Ritual
Aile	<i>Salis laciolepis</i>	Construcción
Carrizo	<i>Equisetum robustum</i>	Construcción
Otate	<i>Guadua amplexifolia</i>	Construcción
Acahual	<i>Tinthonia tubeaformis</i>	Construcción
Copal	<i>Bursera bipinnata</i>	Ritual
Espino blanco	<i>Acacia pennatula</i>	Construcción
Tepozán	<i>Buddleia cordata</i>	Combustible

Higuerilla	<i>apetes communis</i>	Combustible
Prodigiosa	<i>Brickellia cavanillesi</i>	Medicinal
Santa María	<i>apetes florida</i>	Medicinal

Fuente: Catalogo de nombres vulgares y científicos de plantas mexicanas. Maximino Martínez (2002) y trabajo de campo 2004.

Tabla No. 4 Principales especies vegetales inducidas y cultivadas en la región

NOMBRE COMUN	NOMBRE CIENTÍFICO	U S O
Guayabo	Psidium guajava	Medicinal, alimentario
Mango	<i>Magifera indica</i>	Alimentario
Limón	<i>Citrus aurantifolium</i>	Alimentario, medicinal
Níspero	Eriobotrya japónica	Alimentario
Ciruelo	<i>Spondias pringlei</i>	Alimentario
Plátano	<i>Musa sapientum</i>	Alimentario
Fresno	<i>Fraxinus cuspidata</i>	Ornamental, combustible
Eucalipto	<i>Eucaliptus globulus</i>	Ornamental, medicinal
Cedro	<i>Cupressus lindleyi</i>	Ornamental
Colorín	<i>Eritrina lanata</i>	Alimentario
Tulipán de la India	<i>Spathodea campanulata</i>	Ornamental
Tabachin	<i>Caesalpinia</i>	Ornamental

	<i>pulcherrima</i>	
Casuarina	<i>Casuarina equisetifolia</i>	<i>Ornamental</i>
Nopal	<i>Opuntia sp.</i>	<i>Alimentario, protección</i>
Geranio	<i>Pelargonium sp.</i>	<i>Ornamental, medicinal</i>
Bugambilia	<i>Bougainvillea spectabilis</i>	<i>Ornamental, medicinal</i>
Floripondio	<i>Datura candida</i>	<i>Ornamental</i>
Chayote	<i>Sechium edule</i>	<i>Alimentario, medicinal</i>
Chile manzano	<i>Capsicum Nahum</i>	<i>Alimentario</i>
Epazote	<i>Chenopodium ambrosoides</i>	<i>Alimentario, medicinal</i>
Hierbabuena	<i>Mentha piperita</i>	<i>Medicinal, alimentario</i>
Ruda	<i>Ruta chalepensis</i>	<i>Medicinal, ritual</i>
Manzanilla	<i>Matricaria sp.</i>	<i>Medicinal, alimentario</i>
Ajenjo	<i>Artemisia laciniata</i>	<i>Medicinal</i>
Árnica	<i>Heterotheca inuloides</i>	<i>Medicinal</i>
Romero	<i>Rosmarinus sp</i>	<i>Medicinal</i>

Fuente: Catalogo de nombres vulgares y científicos de plantas mexicanas. Maximino Martínez (2002) y trabajo de campo 2004.

Tabla No. 5 Utilización de plantas por los pobladores de la región

NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTÍFICO	PARTE DE LA PLANTA	MODO DE PREPARACIÓN	USOS
Granada	<i>Punica</i>	Corteza	Infusión	Desintoxicación
cordelina	<i>granatum</i>	del fruto		
Muicle	<i>Jacobinia</i>	Hojas	Infusión	Cólicos
	<i>spicigera</i>			
Palo dulce	<i>Eysenhardtia</i>	Tallo	Infusión	Infecciones renales
	<i>polystachya</i>			
Flor de peña	<i>Selaginella</i>	Raíz y hojas	Infusión	Infecciones renales
	<i>rupestres</i>			
Arrayán	<i>Eugenia</i>	Hojas y fruto	Infusión	Dolores estomacales
	<i>fragrans</i>			
Guaje	<i>Leucaena</i>	Semilla	Alimento	Infecciones de la garganta por frío
	<i>esculenta</i>			
Cola de caballo	<i>Equisetum</i>	Tallos	Infusión	Infecciones renales
	<i>robustum</i>			
Nopal	<i>Opuntia sp.</i>	Hojas	Ensalada	Infecciones renales
Ortiga	<i>Urtica</i>	Raíz	Infusión	Evitar aborto
	<i>dioica</i>			

Cuachalalate	<i>Juliana adstringens</i>	Corteza	Infusión	Infecciones renales
Orégano	<i>Brickellia veronicaefolia</i>	Hojas	Infusión	Infecciones diarreas
Rosa de castilla	<i>Lippia callicarpaefolia</i>	Flores	Infusión	Cólicos
Pericón	<i>Tagetes florida</i>	Hojas y flores	Infusión	Embarazo
Verdolaguilla	<i>Portulaca oleracea</i>	Toda la planta	Infusión	Antiséptico intestinal
Malva	<i>Malva rotundifolia</i>	Hojas	Infusión	Antiséptico vaginal, infecciones urinarias
Berros	<i>Nasturtium officinale</i>	Hojas y tallos	Licuación	Infecciones hepáticas
Mirto	<i>Bouvardia ternifolia</i>	Hojas y tallos	Frotamiento	Mal de aire, dolores estomacales
Prodigiosa	<i>Brickellia cavanillesi</i>	Hojas y tallo	Infusión	Diabetes,

Santa María	<i>Tagetes florida</i>	Hojas y flores	Infusión y frotamiento	corajes, bilis Mal de aire, mal de ojo.
Jarilla	<i>Dodonaea viscosa</i>	Hojas	Frotamiento	Mal de aire y limpias
Guayabo	<i>Psidium guajava</i>	Hojas y fruto	Infusión	Malestares digestivos
Albahaca	<i>Ocimum basilicum</i>	Hojas y flores	Frotamiento	Mal de aire
Limón	<i>Citrus aurantifolium</i>	Hojas y fruto	Infusión	Malestares digestivos
Níspero	<i>Eriobotrya japonica</i>	Hojas	Infusión	Infecciones renales
Hinojo	<i>Foeniculum vulgare</i>	Hojas	Infusión	Enfermedades diarreicas
Eucalipto	<i>Eucalyptus globulus</i>	Hojas	Infusión	Infecciones respiratorias
Hierba mora	<i>Solanum nigrum</i>	Hojas	Cataplasma	Infecciones dermatológicas
Hierba del	<i>Oenothera</i>	Hojas	Infusión	Infecci

golpe	<i>simsiana</i>			ones urinaria s y desinte ria
Sanalotodo	<i>Cissus sicyoides</i>	Tubérculo	Infusión	Antisé ptico y cicatriz ación de heridas
Salvia	<i>Buddleia albida</i>	Hojas y flores	Infusión	Infecci ones renales
Bugambilia	<i>Bougainville a spectabilis</i>	Hojas y flores	Infusión	Infecci ones respirat orias
Floripondio	<i>Datura candida</i>	Flor	Cataplas ma caliente	Amigda litis y paperas
Chayote	<i>Sechium edule</i>	Fruto	Cocción	Infecci ones renales
Epazote	<i>Chenopodiu m ambrosoides</i>	Hojas, tallo y raíz	Infusión	Parásit os intestin ales, susto
Hierbabuen a	<i>Mentha piperita</i>	Hojas	Infusión	Infecci ones digesti vas
Ruda	<i>Ruta chalepensis</i>	Hojas	Frotamien to	Mal de aire

Manzanilla	<i>Matricaria sp.</i>	Hojas y flores	Infusión	Dolores estomacales, infecciones oculares
Ajenjo	<i>Artemisia laciniata</i>	Hojas	Infusión	Dolores estomacales
Árnica	<i>Heterotheca inuloides</i>	Hojas y tallos	Infusión	Dolores musculares y heridas
Romero	<i>Rosmarinus sp</i>	Hojas y tallos	Infusión	Embarazo, antídoto

Fuente: Catalogo de nombres científicos y vulgares de plantas. Maximino Martínez (2002) y trabajo de campo 2004.

### **3. Las relaciones sociales y el manejo de recursos naturales.**

En la región existen relaciones sociales que fomentan la organización, participación, ayuda mutua, cohesión social, la fraternidad y el manejo de los recursos naturales entre los habitantes. Existe un elemento importante dentro de este tipo de relaciones y que es fundamental para fomentar la cohesión social a nivel comunitario. Este elemento es la “ayuda mutua” conocida también como



*préstamo de peones, peones prestados, peones ganados o peones vueltos.*

Las relaciones entre los vecinos son consideradas por ellos mismos como buenas. Las familias manifiestan cohesión social fuerte e incondicional, fundamentándose en el apoyo, ayuda y participación que deben tener todos los vecinos para usar los recursos naturales existentes en las tierras de uso común, trámites ejidatarios, infraestructura, bienes y servicios.

Por los orígenes de la región, la homogeneidad de los cultivos, la necesidad de mano de obra y los requerimientos financieros, existen relaciones muy estrechas entre las familias de las comunidades de la región, principalmente familias de las cabeceras municipales de la región. Fuera de la región existen relaciones importantes, tal es el caso de los fleteros y compradores originarios de otras regiones que llegan a la región fresera para transportar productos agrícolas a las centrales de abastos; agricultores que rentan parcelas en otras regiones para establecer semilleros de flor de gladiolo; otros se desplazan a los Estados de Morelos, Guerrero y Michoacán para contratarse en labores agrícolas.

Como la agricultura comercial por si misma no genera suficientes ganancias para cubrir las necesidades de los habitantes a lo largo del año, aún es necesaria la existencia de formas de ayuda mutua que disminuyen los costos de producción en los cultivos comerciales. Por ello, encontramos en un grado importante de

organización, fraternidad, armonía y cohesión social que también se refleja en el manejo de los recursos naturales.

#### 4. Recursos naturales, alimentación y agricultura

En la dieta de los habitantes siempre está presente la tortilla de maíz, frijoles, chile y calabaza. En la temporada de producción de guajes (*leucaena esculenta*) estos son un complemento; es costumbre incluir sopas de pasta, huevos, quelites, verdolagas, papas, habas, frutas, verduras y pan; como complemento se utilizan carnes de res, cerdo y pollo. En los meses del año, cuando la familias tienen dinero por la comercialización de la fresa, la carne se consume una o dos veces a la semana y se consume pescado en la cuaresma y los días en que los habitantes desean capturar mojarras, carpas, ajolotes y ranas en los cuerpos de agua. En la época sin dinero las familias tienen como alimentos básicos tortillas, frijoles y salsas, así como plantas y animales silvestres.

Durante los meses de febrero a mayo, las personas acompañan sus alimentos con guajes, son vainas que contienen en el centro semillas verdes comestibles **“muy olorosas”** a mezquite. El guaje es un árbol que se encuentra en las laderas, en los patios de las viviendas y en las orillas de los caminos de acceso, cuando los frutos han alcanzado su maduración y empieza a secarse, entonces la gente corta las ramas y con ella caen las vainas, extraen las semillas, las colocan en recipientes para secarse por acción de los rayos solares,

posteriormente se almacenan y semanas o meses después se usan en la preparación de salsa (chile de guaje).<sup>8</sup>

Existe en las laderas y barrancas un arbusto que produce vainas de guaje negro, los cuales también son consumidos por las familias de la región, de este arbusto también se aprovechan las hojas tiernas llamadas “retoños de guaje” o fresnitos, por su parecido con el árbol de fresno. Las comidas de las familias son acompañadas con estas hojas, principalmente en los meses de escasez de trabajo y de dinero. Otros recursos que complementan la alimentación son ranas, mojarra, carpas y quelites.

Las propiedades del suelo y su interacción con las condiciones geográficas, topográficas, ecológicas, climáticas e hidrográficas generan un ambiente favorable para el crecimiento y desarrollo de diversos cultivos agrícolas durante las cuatro estaciones del año. La organización de la familia y la existencia de fuerza de trabajo dentro de la comunidad y la región coadyuvan a la formación de sistemas agrícolas con cualidades peculiares para cada uno de los cultivos y sus ciclos respectivos. Se establecen dos tipos de sistemas agrícolas: *agricultura de riego* y *agricultura de secano*.

---

<sup>8</sup> La preparación de la salsa de guaje se hace de la siguiente manera: 1) Se colocan las semillas sobre un comal muy caliente, se mueven constantemente, hasta ser tostadas, 2) Se muele en un molcajete chiles verdes o secos al gusto, se agrega un poco de ajo y cebolla, 3) Se agregan las semillas de guaje y sal al gusto, se muelen hasta lograr una especie de masa color café y 4) Con la salsa se hacen tacos y se acompaña con frijoles.

El agua es el elemento fundamental para la agricultura de riego. Es a partir de este vital líquido, que los ejidatarios practican y programan una diversidad de cultivos tomando en consideración el ciclo agrícola de cada especie, la posible demanda en los mercados regionales, estatales y nacionales, la aproximación de eventos sociales, festividades religiosas y las conmemoraciones cívicas. El agua para riego procede de las aguas superficiales y subterráneas, producto del deshielo del Volcán Xinantécatl y llega a todas las parcelas mediante un sistema de canales de conducción, almacenamientos temporales y canales de distribución (Sistema de riego por gravedad).

El cultivo de riego más importante es el de fresa, genera mayores ganancias. Cuando el ejidatario no cultiva fresa, utiliza la parcela para cultivar gladiolo u otras especies (rotación de cultivos) comerciales. Los cultivos de riego se establecen en cualquier época del año, excepto para la fresa, que su crecimiento, desarrollo y producción de fruto se vinculan con los períodos de insolación, temperatura y precipitación. Básicamente el riego se utiliza para obtener productos agrícolas destinados a la comercialización y dentro de las parcelas se realiza una división de la misma para dedicar áreas específicas a la agricultura de riego y agricultura de temporal.

### **5. Agricultura de riego: el cultivo de fresa**

El ciclo agrícola del cultivo de la fresa comprende una serie de actividades organizadas y sistematizadas, es un cultivo delicado que requiere muchos cuidados, atenciones e inversiones económicas para obtener buenos

resultados y ganancias en la producción de fruto. Dado lo difícil de su mecanización, en especial la recolección, requiere una gran cantidad de mano de obra, lo que redundará, en el caso de lograrse buenos precios, en una disminución del desempleo cada vez más acuciante. Tiempo, dinero y fuerza de trabajo son elementos importantes durante el ciclo agrícola.

Los campesinos limpian, pican, barbechan y surcan el terreno con arado de fierro jalado por una yunta o un tractor. Cuando no se cuenta con estos recursos, los agricultores contratan a un yuntero “*gañan*” o tractorista para hacer la preparación del terreno. En una hectárea se trazan entre 100 y 120 surcos con una longitud aproximada de 100 metros. Al momento de la siembra de plantas de fresa el agua es muy importante. Primero se riega la parcela “*tender el agua en los surcos*”, posteriormente se siembran en la parte del surco llamada lomo, dos plántulas, separadas.

La siembra se realiza en la tercera o cuarta semana de agosto, los materiales y herramientas básicas son azadón, rastrillo, machete, cuchillo, costales, canastas, bolsas de ixtle, lazos de henequén y rafia. El riego se hace dos veces a la semana. Dos semanas después de la plantación se deshierba y se proporciona más tierra a las plantas, a este grupo de actividades, los pobladores de la región le llaman “*beneficio*”. Los agroquímicos de uso común en los cultivos son *gramoxone* y *tamaron*, estos se aplican directamente en los canales de los surcos. En los beneficios participan los integrantes de la familia y peones contratados, la aplicación de agroquímicos la realizan los propietarios de los cultivos, no se contratan

peones (los agroquímicos representan riesgos no solamente al ambiente, sino a las personas).

Aunado a las labores del primer beneficio se utilizan elementos ideológicos para protección del cultivo. El 28 de septiembre se coloca una cruz de flor de pericón y 2 ó 3 pedazos de tela de color rojo sujetados a unas varas de 80 cm de largo, una de ellas se introduce en el centro del cultivo y las otras en las orillas. Estos símbolos son importantes para proteger a los cultivos de las personas envidiosas o de mirada fuerte. También se colocan entre los cultivos prendas usadas en forma de persona denominadas “*espantapájaros*” y tienen como finalidad moverse por la acción del viento y ahuyentar aves, roedores y pequeños mamíferos que consumen raíces, semilla, follaje o frutos de los cultivos.

Para la aplicación de fertilizante se usa urea, triple 17 o triple 18 y agroquímicos para aportar nutrientes a las plantas así como estimular la aparición y crecimiento de las hojas, utilizando para ello recipientes, bolsas y costales de plástico. En la aplicación de funguicidas, herbicidas y nematicidas se utilizan bombas fumigadoras mecánicas o con motor de gasolina, botes de 200 litros, cubetas y bolsas de plástico. La actividad la realizan hombres mayores, pues se tiene conocimiento de los efectos que ocasionan los pesticidas a la salud. En el ejido de Santa Ana Xochuca (Progreso Hidalgo) se intoxicaron 6 hombres mayores de 18 años, al ingerir por equivocación un agroquímico denominado gramoxone, hecho ocurrido después de asistir a una boda (Trabajo de campo, 2004).

Dos meses después de la plantación se hace un segundo deshierbe o “*segundo beneficio*”, aplicando herbicida o con azadón. El agricultor y su familia por las tardes visitan la parcela y aprovechan en quitar hierbas ajenas a los cultivos. Hay una segunda aplicación de pesticidas y fertilizantes. Dos o tres días después se aplica un agroquímico para estimular la floración, la fecundación de los óvulos presentes en los pistilos y consecuentemente el crecimiento y desarrollo de los frutos. El primer periodo de floración ocurre en el mes de octubre. Participan los hombres mayores que son propietarios del cultivo.

Con la maduración de los primeros frutos, el agricultor recorre todos los surcos de la parcela haciendo una primera cosecha o corte previo, proceso denominado en la comunidad y la región como “*calentar la huerta*”. A partir de este momento los agricultores afirman que las plantas han sido tocadas y calentadas, por lo tanto empieza la producción de fruto. Esta actividad se realiza en la última semana de octubre y la primera quincena de noviembre. Para esta actividad se usan canastas de carrizo. El primer corte de fresa se realiza tres días después del calentamiento de la huerta. Hombres, mujeres y niños mayores de 8 años recorren un surco cada uno y cortan con las dos manos las fresas maduras. Las heladas, la humedad, los ataques parasitarios pueden influir en la regularidad de la forma del fruto (Branzanti, 1989:56). Después de llenar las canastas, son llevadas a la orilla del cultivo donde son resguardadas bajo la sombra de los árboles o *ranchos*. Esto se hace para evitar la deshidratación o descomposición del fruto.

Después de la quinta semana de producción (a los 10 ó 12 cortes), se aplica fertilizante para favorecer el segundo periodo de floración, este ocurre al final del mes de noviembre y principios de diciembre. El sistema de riego, fertilización, control de plagas y enfermedades y aplicación de estimulantes foliares y de fruto continúa de manera constante, haciendo nuevamente dos cortes por semana. La participación de la familia y contratación de peones en la cosecha de fresa es importante, ya que el cultivo sigue su desarrollo productivo. En un surco de 100 metros de longitud se cosechan hasta cinco canastas con fresa, al hacer dos cortes por semana se obtienen diez canastas por surco y si consideramos que la producción dura aproximadamente cinco meses entonces se producen 5, 000 canastas por hectárea.

En febrero y marzo los frutos del segundo periodo de floración han madurado y las huertas se encuentran en su máxima producción. El manejo, mantenimiento y aplicación de agroquímicos continúa. En la primera semana de abril se aplica nuevamente fertilizante para estimular la tercera etapa de floración, crecimiento y maduración de los frutos. Las condiciones climáticas en este mes favorecen la floración y maduración del fruto. El jefe de familia e hijos varones mayores de ocho años son los responsables del cuidado y manejo de los cultivos.

Los campesinos que han establecido en la primera o segunda semana del mes de agosto su huerta y que dan un manejo más intenso al cultivo mediante el cuidado, el riego, la aportación de nutrientes y el control de plagas y enfermedades logran obtener en sus plantaciones hasta



cuatro periodos de floración y por lo tanto mayor número de cortes o cosechas. *La variedad de la planta* es otro factor importante que influye en los periodos de floración, la aparición de plagas y la producción de fruto. Los cultivos están predispuestos a diversos riesgos que pueden presentarse a lo largo del ciclo agrícola.

Para la cuarta semana de abril la producción empieza a disminuir, el agua en las presas y bordos es escasa. Por lo tanto solamente se hace un riego, algunos agricultores utilizan los excedentes o escurrimientos que corren por los surcos, que son vertidos en los canales o apances y posteriormente son usados para regar otros cultivos. Estos excedentes o escurrimientos de agua después de ser utilizados son denominados por los agricultores “*achololes*” y al efecto de su reutilización en un segundo o tercer riego “*achololear*”. La disminución del volumen de agua en los depósitos representa un riesgo para los cultivos de riego (comerciales).

A partir de la primera semana de mayo los agricultores pueden tomar tres decisiones respecto a su huerta de fresa: 1) Sembrar maíz en la huerta, la semilla se coloca aproximadamente a 10 cm entre la planta de la fresa y el canal del surco, en la parte denominada costilla, 2) Voltear con arado todas las plantas de fresa, picar la tierra, dejar descansar la tierra unos 15 días, trazar surcos y establecer otro cultivo que puede ser fríjol, tomate, calabaza, cebolla, camote, gladiola o flor de terciopelo, los tres últimos cultivos estarán en producción para las festividades del día de muertos, 3) Dar mantenimiento a la huerta de fresa durante la época de lluvias e iniciar nuevamente con la cosecha al final del mes de octubre. El

ciclo agrícola del cultivo de fresa termina entre la tercera y cuarta semana de mayo, situación variable en función de la variedad de la planta, manejo del cultivo, disponibilidad de agua, fecha de plantación, preparación del terreno y condiciones climáticas.

#### **6. Agricultura de temporal: el cultivo de maíz**

La precipitación pluvial al inicio de la temporada de lluvias es el elemento importante en la agricultura de temporal. Los agricultores inician los preparativos para el establecimiento de cultivos de secano, considerando las mismas actividades de preparación del terreno como en los cultivos de fresa y gladiola. La diversidad de cultivos de secano en la región es mínima. De acuerdo al número de agricultores que practican los cultivos de secano y a la superficie cultivada, las especies más importantes son maíz, frijol y calabaza. Los campesinos argumentan que la región no es productora de maíz, sin embargo el 90% de los campesinos dispone una porción de su parcela para el establecimiento de “milpas”, pues de otra manera tendrían que comprar ese producto.

El ciclo agrícola del cultivo de maíz incluye muchas actividades donde la participación efectiva de los integrantes de la familia es muy importante. Es un cultivo básico para autoabasto familiar. Cada familia produce anualmente un promedio de mil cuartillos de maíz (mil quinientos kilogramos aproximadamente) por hectárea, cantidad suficiente para la alimentación de todos los integrantes de la familia y de los animales domésticos. En caso de no haber sido suficiente la cantidad de maíz cosechado, el jefe de familia compra a sus familiares o

vecinos. Al momento de establecer el acuerdo de compra-venta de maíz entre los familiares o vecinos, puede ocurrir lo siguiente: 1) recibir dinero por la venta del maíz, o 2) pedirlo a manera de préstamo y regresarlo la próxima cosecha.

En el cultivo del maíz participan todos los miembros de la familia, excepto en la preparación del terreno y en el transporte. En el caso de la primera actividad la realiza el jefe de familia, un yuntero o gañan, en la segunda se alquila el servicio de una camioneta para transportar los costales con maíz de la parcela hacia la casa del campesino. Las actividades relevantes a partir de la organización del trabajo y la preparación del terreno hasta el momento del almacenamiento, el consumo y la comercialización de algunos productos son fundamentales.

La preparación del terreno para el establecimiento de cultivos de temporal (secano) se hace de manera semejante a la de los cultivos de riego (aran con yunta o un tractor, contratan a un yuntero o tractorista, el salario es por tareas o por día). La siembra de maíz se realiza en terrenos cultivados anteriormente con fresa o donde aún existen plantaciones. A principios de mayo empiezan a presentarse las primeras lluvias, fenómeno que provoca una disminución en la producción de frutos. Además, las fresas que logran crecer y alcanzar su tamaño normal son de mala calidad en sabor, color y textura.<sup>9</sup> El periodo de siembra comprende desde la primera semana de mayo y puede prolongarse hasta la tercera semana de junio.

---

<sup>9</sup> Esta característica del fruto depende de la especie que se haya plantado, diversas condiciones ambientales y de manejo del cultivo.

Aunque las primeras lluvias no son frecuentes siembran el maíz, pues los suelos se encuentran húmedos por efecto de los riegos anteriores, se utiliza y maneja la humedad residual.

La siembra generalmente se hace por la mañana. El agricultor carga en el hombro derecho o ata en su cinturón una bolsa con maíz, con una herramienta denominada “*estaca*”<sup>10</sup> se hace un hoyo de unos cuatro centímetros de profundidad, coloca tres o cuatro granos, cubre con tierra y presiona con los dedos de la mano. Cuatro semanas después de haber germinado la semilla se hace un deshierbe y se aporca tierra a las plantas, se aplica fertilizante para estimular el crecimiento, y se fumiga con *gramoxone* en los cajones de los surcos para controlar malezas. La fumigación se hace con bomba mecánica o con motor de gasolina. Los agricultores que no aplican herbicida para controlar las hierbas ajenas al cultivo cortan las hierbas con un machete, a esta actividad agrícola se le denomina localmente como “*tlapahuilear*”. Este beneficio se hace en el mes de junio.

En julio las plantas de maíz están en floración, para el mes de agosto aparecen los primeros frutos verdes o “elotes”. Los agricultores cortan elotes que son consumidos por la familia o personas invitadas ya sea asados, hervidos, en tamales o en diversos guisados. Las puntas de las plantas y hojas de las cañas son cortadas

---

<sup>10</sup> La estaca es un madero de unos 35 cm de longitud por 3 cm de diámetro, consta de una sola pieza, en el extremo inferior tiene una punta semejante a un trompo y en el otro extremo posee una agarradera. La estaca tiene la forma de un bastón pequeño y generalmente se hace de una rama del árbol de guayabo. (trabajo de campo 2004)

con machete, son utilizadas como forraje para alimento de los animales y algunas veces las hojas son usadas como envoltura en la preparación de tamales.

A partir de septiembre, las plantas de maíz empiezan a secarse, las mazorcas o “*totomoztles*” han madurado y es el momento de iniciar los preparativos para la cosecha. Los agricultores que hicieron la siembra la primera semana de mayo, cosechan al finalizar octubre y los que hicieron la siembra en junio, cosechan la última semana de noviembre y primeros días del mes de diciembre.

La cosecha comprende de la tercera semana de octubre y se prolonga hasta diciembre. Este periodo es variable de acuerdo con la fecha en que se haya realizado la siembra y la variedad de la semilla sembrada. Cuando se desea intercalar calabaza con el maíz, ésta deberá sembrarse 20 o 30 días antes que el maíz, pues en caso contrario este último impide la germinación o crecimiento de las plantas de calabaza, las variedades sembradas pueden ser corona o italiana y es cortada tierna (legumbre), en algunos casos se cosecha hasta que ha madurado totalmente. La cosecha del maíz puede realizarse de tres formas distintas: 1) Desprendimiento de la mazorca 2) Desprendimiento de Totomoztles y 3) Corte de cañas o zacate.

Cuando los agricultores cuentan con animales domésticos, las cañas o zacate se utilizan como forraje, para hacer trojes y almacenar el maíz, como combustible, para usos rituales en las festividades navideñas, para hacer corrales a las aves o para construir los ranchos a la orilla de las parcelas. Las cañas secas son un recurso

natural muy importante para los pobladores de la comunidad.

El maíz desgranado y limpio es almacenado en trojes que se construyen con acahual, otate, carrizo, aguasol o madera. Se encuentran dentro de la vivienda. Entre el maíz se colocan tres pastillas fumigantes de fósforo de aluminio (quickphos) que se envuelven en un pedazo de tela y se distribuyen proporcionalmente en la troje, de manera que su efecto sea esparcido por todo el maíz, y evitar que “se *pique*” por la invasión de una plaga llamada gorgojo<sup>12</sup>.

## 7. Manejo del espacio

En la organización y división de las parcelas, es notorio el manejo del recurso suelo (espacio). El espacio funciona como un dato del proceso social. Los conjuntos espaciales están compuestos de dos componentes en permanente interacción; la configuración territorial y la dinámica social. La primera atiende a la disposición de los elementos naturales y antrópicos sobre el territorio. La segunda está integrada por un conjunto de variables económicas, culturales y políticas que dan significado a unos valores específicos del medio técnico creado por el hombre, es decir a la configuración territorial (Braudel, 1984)

---

<sup>12</sup> El maíz debe consumirse tres meses después de haber sido almacenado y “curado” con las pastillas de fósforo de aluminio, pues su olor es muy fuerte, además de afectar la salud de la familia por ser considerado de alta toxicidad, por lo tanto representa un riesgo (trabajo de campo. Informante 2, entrevista 2004).

En las plantaciones de fresa, antes de terminar su ciclo de producción, se siembra maíz en los mismos surcos. Considerando la ubicación de los surcos de sur a norte, el maíz se siembra en la costilla izquierda de los surcos, la germinación ocurre ocho días después de la siembra, de esta manera se encuentran asociados dos cultivos de diferente especie en una misma parcela. Las plantas de fresa continúan produciendo fruto por 15 o 30 días más y las plantas de maíz inician su crecimiento y desarrollo. Cuando las plantas de maíz han alcanzado una altura aproximada de un metro, funcionan como elemento de protección y proporcionan sombra a las plantas de fresa, evitando su deshidratación.

Un ejemplo más de esta forma de manejar el recurso suelo y cultivar dos especies diferentes se observa entre una plantación de fresa y una de cebolla, primero producen fruto las plantas de fresa y después alcanza su maduración el cultivo de cebolla. En 2004 se encontró una parcela donde había dos especies diferentes maíz y pepino; a esta forma de manejar simultáneamente más de dos cultivos se le denomina *asociación de cultivos*, *cultivos mixtos*, *combinación de cultivos* o *imbricación de cultivos*.

Una variante más en el manejo del espacio y con más de dos cultivos se observa cuando en la plantación de fresa algunas de las plántulas o estolones se secan o fueron atacadas por algunas plagas, entonces existen espacios disponibles que serán ocupados nuevamente mediante la siembra de semilla de cebolla, cilantro, epazote, pápalo o quelites. Esta es una forma de ocupar todos los espacios disponibles en la parcela y hacer un manejo racional de

los recursos agua y suelo. Los productos obtenidos de estos cultivos tienen diferente finalidad, la fresa es cosechada y vendida, el epazote se ata en manojos y se vende en los mercados locales y es usado como condimento para los alimentos de la familia; el cilantro, los pápalos y los quelites son para el autoabasto familiar. En porciones limítrofes y surcos muy cortos de las parcelas, los ejidatarios, siembran especies vegetales que crecen y se desarrollan junto a los cultivos principales de las parcelas. En este caso se puede citar la flor aster en color blanco o morado, habas, chiles, col y maíz. Los agricultores tratan de tener ocupado al máximo todo el espacio que comprende su parcela y con frecuencia “*experimentan*” el establecimiento de nuevos cultivos con especies vegetales hortícolas y florícolas, pues afirman estar convencidos de que el suelo, las condiciones climáticas y el agua para riego son elementos importantes que favorecen el establecimiento de muchos cultivos.

Generalmente en una parcela no se establecen los mismos cultivos en cada ciclo agrícola, se hacen divisiones cada año, de tal manera que en el cuadrante donde se cultivan fresas, el próximo ciclo se cultiva calabaza, cebolla o flor de terciopelo. El cuadrante donde se cultiva flor de gladiola, el próximo ciclo será cultivado con fresa o se dejará descansar la tierra por dos periodos. El cuadrante cultivado exclusivamente con maíz (agricultura de temporal) al término de su cosecha será utilizado para establecer plantaciones de pepino o tomate. Se hace rotación espacial y cíclica de cultivos. La diversidad de cultivos es una práctica que permite utilizar mejor el



suelo, la humedad residual y disminuye el riesgo en las fluctuaciones del mercado. (riesgo económico).

En el cultivo de maíz la fuerza de trabajo procede directamente del grupo familiar; en este caso los ejidatarios no rentan parcelas ni cultivan con los medieros, pues la cosecha representa un recurso muy importante para cubrir las necesidades de la alimentación. El jefe de familia se organiza con su pareja y sus hijos para realizar todas las labores; en caso de necesitar mano de obra para los beneficios y cosecha busca ayuda en otras familias o pide peones prestados por dos o tres días, de acuerdo con la superficie cultivada y la necesidad de cosechar a la brevedad posible e iniciar nuevamente la preparación de la parcela para otros cultivos.

Otro cultivo de temporal es el frijol. La fuerza de trabajo para su manejo desde la siembra hasta la cosecha y almacenamiento depende directamente de la organización de los integrantes de la familia. Cuando se culminan todas las actividades relacionadas con la cosecha del frijol, a los participantes se les proporciona una parte del producto cosechado. Para el caso del cultivo de maíz y frijol, se utiliza solamente una parte de la parcela, pues son de autoabasto.

Existen diferentes ciclos agrícolas, los cuales están en función del tipo de agricultura, de las especies que se cultivan y de la fecha de siembra. Por ejemplo el ciclo del cultivo del maíz de secano inicia en la tercera semana de mayo y termina en la última semana de noviembre. Los terrenos son cultivados haciendo una rotación de cultivos comerciales mediante el uso de riego y el establecimiento

de cultivos de secano para el autoabasto familiar. Es una zona agrícola muy importante.

### 8. Herramientas, insumos y recursos agrícolas.

En los cultivos de riego, de temporal y en la asociación de cultivos el uso de herramientas, equipos, insumos y recursos son indispensables para llevar a cabo todas las actividades agrícolas que incluyen desde la preparación del terreno hasta la cosecha, el almacenamiento, la utilización y la comercialización de los productos.

La labranza del terreno se hace con arado. Las actividades agrícolas (beneficios) posteriores a la labranza y preparación del terreno se realizan con los elementos, equipos, maquinaria, herramientas, insumos y recursos que se refieren a continuación:

Tabla No. 6 Herramientas, Equipo y Maquinaria Agrícola

HERRAMIENTAS	APLICACIÓN
Estaca de madera	Siembra
Azadón	Deshierbar, escardar, tableada
Machete	Limpieza de canales, elaboración de herramientas
Bielgo	Escardar, tableada
Pala	Limpieza de canales, riego
Pico	Cavaciones
Pizcador, clavo, desarmador	Cosecha de maíz

Barra de fierro	Perforaciones
Cuchillo de gancho	Corte de flores
Arado de madera	Preparación de terreno
Arado de Fierro	Preparación de terreno
Tractor	Roturación y surcado
Fumigadora mecánica	Control y combate de plagas
Fumigadora con bomba de gasolina	Control y combate de plagas
Motor eléctrico	Extraer agua
Vehículos	Transporte y comercialización
Mangueras	Conducción y distribución de agua

Fuente: Trabajo de campo 2004.

Tabla No. 7 Insumos Agrícolas

INSUMOS	FABRICACION LOCAL	FABRICACION INDUSTRIAL	APLICACION
Fertilizante		X	Mejorador de suelo
Pesticida		X	Plagas y enfermedades
Microelementos		X	Mejorador de suelos

Bioenzimas		X	Estimulante y catalizador
Ayate	X		Cosecha de maíz
Costal	X		Cosecha de maíz
Bote 200 L		X	Preparación de agroquímicos
Bolsa de ixtle		X	Siembra
Canasta de carrizo	X		Cosecha de fresa
Rafia		X	Atar
Lazo	X		Atar
Gasolina		X	Vehicular y motores
Lubricante		X	Vehicular
Caja de madera (huacal)	X		Almacenamiento de verduras
Bastidor de plástico		X	Almacenamiento de bulbos

Ropa vieja		X	Espantapájaros y Protección de cultivos
------------	--	---	---

Fuente: Trabajo de campo 2004.

Tabla No. 8 Agroquímicos Utilizados en los Cultivos

NOMBRE COMERCIAL	U S O	CANTIDAD	COSTO / Ha.
Lannate	Insecticida	1.5 l.	\$ 250.00
Nudrin 90	Insecticida	1.0 l.	40.00
Gron Quick Phos	Fumigante	3.0 l.	69.00
Omite – 6 E	Acaricida	1.0 l.	350.00
Vita Grow Plus	Bioestimulante	3.0 kg	420.00
Foley 50 E	Insecticida	1.5 l.	189.00
Ambush 50	Insecticida	1.0 l.	120.00
Agromil . V	Fitoregulador	1.0 l.	162.00
Decis 2.5 C.E.	Insecticida	1.0 l.	89.00
600 LS	Insecticida	1.0 l.	115.00
Gusation M – 20	Insecticida, acaricida	1.0 l.	93.00
Thiodan 35 CE	Insecticida	1.0 l.	87.00
Folidol M 50	Insecticida	150 ml.	78.00
Furadan 350 L	Insecticida-nematicida	3.0 l.	459.00
Gramoxone	Herbicida	3.0 l.	225.00
Kaisen 600	Insecticida-acaricida	1.0 l.	78.00
Biozime TF	Regulador del		

	crecimiento	60 ml.	49.00
Rodomil Gold 76.5 PH	Funguicida	1.0 kg.	153.00
Fosnitro-fósforo	Fertilizante foliar	3.0 kg.	69.00
Power K potasio	Fertilizante foliar	3.0 l.	117.00
Green Crop	Promotor de crecimiento foliar	3.0 kg.	420.00
Tamaron	Herbicida	1.0 l.	93.00
Triple 17	Fertilizante	500 kg.	1400.00
Triple 18	Fertilizante	500 kg.	1400.00
Grow green	Fertilizante foliar	3.0 kg.	102.00
Agrimex	Acaricida	250 ml.	445.00
Cascade	Acaricida	1.0 l.	120.00
Lorban	Insecticida	1.5 l.	115.00

Fuente: Trabajo de campo 2004.

Tabla No. 9 Recursos naturales en la Agricultura Comercial y de Temporal.

RECURSO	PROCEDENCIA	APLICACIÓN
Agua	Nevado de Toluca	Riego
Rocas	Superficie terrestre	Control de caudal
Pasto	Vegetación natural	Control de caudal y formación de represas
Lodo	Superficie terrestre	Control de caudal y formación de represas
Hierbas	Vegetación natural	Control de caudal y formación de represas
Ramas de		

sauce	Vegetación inducida	Reparación de canastas
Zacate	Vegetación natural	Trojes y construcción de ranchos
Aguasoles	Milpa	Trojes y construcción de ranchos
Otates	Barrancas	Trojes y construcción de ranchos
Carrizos	Barrancas	Trojes y construcción de ranchos
Acahuals	Cultivos abandonados	Trojes y construcción de ranchos
Varas de chapulistle	Barrancas	Tutores en frijol de vara
Postes de madera	Laderas y barrancas	Construcción de ranchos
Follaje	Vegetación inducida	Techo de los ranchos
Pericón	Laderas y límites de parcelas	Símbolo de protección
Guayabo	Límites de parcelas	Herramientas
Fuego	Antropogénico	Limpieza de terrenos
Árboles	Vegetación inducida	Resguardo de productos
Rayos Solares	Naturaleza	Secado de mazorcas
Humedad matinal (rocío)	Atmósfera	Siembra y mantenimiento de las plantas

Pendiente	Topografía	Transporte del recurso agua para el riego
-----------	------------	---

Fuente: Trabajo de campo 2004.

## 9. Manejo del agua en la agricultura.

En la década de 1940 todos los ejidatarios de la región integraron la Unión de Ejidatarios e iniciaron varios recorridos por la zona del volcán para identificar los posibles arroyos y ríos que pudieran abastecer de agua a la región. Después de varios recorridos y estudios de factibilidad, se iniciaron los trabajos para conducir o “*levantar*” el agua de afluentes del río Calderón. El agua es conducida mediante canales que en tramos donde cruza barrancas esta construido con cemento, arena, piedra y varilla. El agua llega a almacenamientos (presas y bordos) provistos de válvulas, compuertas y canales que permiten la conducción del agua hacia hasta las parcelas.

El sistema para realizar el abastecimiento, conducción, almacenamiento y distribución del recurso agua se realiza por gravedad. A partir del primer almacenamiento y los canales que se derivan de éste, el agua es conducida y distribuida hacia todas las parcelas del ejido sin necesidad de utilizar equipos de bombeo, corre de manera natural y longitudinal de norte a sur, ya que la pendiente de los terrenos es descendente y tiene como destino final las barrancas.

La combinación de agricultura tradicional con cultivos comerciales especializados de la agricultura convencional y el manejo de los recursos naturales, permite la



subsistencia de los pobladores, que también utilizan una mezcla de formas de organización campesina con formas capitalistas. Durante los meses de mayo, junio, julio, agosto y septiembre el trabajo asalariado en las parcelas empieza a disminuir y es escaso, así mismo lo es el dinero en el ámbito familiar, razón por la cual las familias ahorran para vivir los siguientes meses y para las festividades, por lo tanto, las familias campesinas se unen y ayudan mutuamente para realizar todas las actividades y beneficios inherentes a la agricultura tradicional y la convencional.

#### **10. La ayuda mutua**

Existe una forma de organización de la fuerza de trabajo que consiste en la ayuda mutua de hombres mayores de 14 años para realizar una actividad específica en la parcela de un ejidatario. Se realiza una contabilidad sobre el número de peones que trabajan por día, y el número de días trabajados, al final de las actividades realizadas en la parcela se determina el total de “*peones trabajados*” por lo que, el agricultor que resultó beneficiado con esta mano de obra tiene la responsabilidad y obligación de volver el mismo número de peones a cada uno de los campesinos que le ayudaron en sus labores agrícolas. En esta forma, la fuerza de trabajo no recibe pago con dinero, debe hacerse con mano de obra equivalente al número -de horas trabajadas o tareas asignadas, a esta manera de organización social y laboral se le conoce con el nombre de “**MACOA**”.

La macoa es importante en la región, representa una fuerza de trabajo potencial y disponible principalmente

en la época cuando no hay dinero. Esta forma de organización social para realizar las labores agrícolas permite solucionar la escasez de mano de obra entre los campesinos y mantener las relaciones sociales entre las familias y los vecinos de la comunidad, pues no hay pago en dinero efectivo por las actividades realizadas y en caso de haberlo no existirían peones para su contratación. Las macoas son importantes durante la época cuando las familias no tienen dinero, éstas permiten la existencia de fuerza de trabajo para realizar las actividades relacionadas con los cultivos comerciales y los cultivos de autoabasto familiar. La combinación de la fuerza de trabajo de las macoas y la familiar se vincula estrechamente y hacen posible la existencia de la agricultura de riego y la agricultura de temporal.

## CAPÍTULO III

### HISTORIA AMBIENTAL

#### 1. Panorama y antecedentes de la historia ambiental.

La historia ambiental se refiere al papel de la naturaleza en la vida humana y nace con el objetivo de identificar los procesos de las sucesivas y crecientes modificaciones resultantes de la interacción sociedad / naturaleza, desde los orígenes de la humanidad hasta el presente (Worster; 1989), donde la cultura también es importante. La manera de organizar el pasado tiene la indudable virtud de preservar una apariencia de orden ante un caos amenazante - una vía para sintetizar todos los estratos y todas las fuerzas. Pero, al propio tiempo, podría imponer obstáculos a nuevas indagaciones que no encajen nítidamente con las fronteras nacionales: entre ellas, las indagaciones de la historia ambiental.

La historia ambiental hace parte, en breve, de un esfuerzo revisionista encaminado a hacer mucho más amplio de lo que tradicionalmente ha sido el campo de la disciplina, rechaza la premisa convencional según la cual la experiencia humana se ha desenvuelto al margen de restricciones naturales, la gente constituye una especie separada y "supernatural", y las consecuencias ecológicas de sus proezas de ayer pueden ser ignoradas.

La vieja historia difícilmente podía negar que hemos vivido durante largo tiempo en este planeta pero, a juzgar por su generalizado desdén hacia este hecho, asumía que no hemos sido ni somos realmente parte de la Tierra. Los

historiadores ambientales, por su parte, sostienen que ya no podemos permitirnos ser tan ingenuos. La idea de la historia ambiental apareció por primera vez en la década de 1970, a medida que tenían lugar conferencias sobre el predicamento global y movimientos populares ambientalistas ganaban impulso en diversos países. Entró en escena, en otras palabras, en un momento de revalorización y reforma culturales a escala mundial (Worster, 1989), (Hays, 1959).

La historia ambiental nació a partir de un propósito moral, asociado a fuertes compromisos políticos. Pero ha de decirse también que, a medida que maduraba, se convirtió en una empresa académica que no tiene una agenda exclusivamente moral o política que promover. Su objetivo principal pasó a ser uno de profundización de nuestra comprensión del modo en que los humanos se han visto afectados por su medio ambiente natural y, al mismo tiempo, del modo en que han afectado a ese medio, y de los resultados que se han derivado de ello. Uno de los centros más activos de la nueva historia han sido los Estados Unidos, lo que sin duda ha ocurrido a partir de la fuerza del liderazgo estadounidense en materia ambiental. El primer intento de definir el campo tuvo lugar en el ensayo *"The State of Environmental History"*, escrito por Roderick Nash (1970), donde se recomendaba observar el conjunto de nuestro entorno como a una suerte de documento histórico en el que los estadounidenses han venido escribiendo acerca de ellos mismos y de sus ideales.

En fechas recientes Worster (1989) señala el esfuerzo de Richard White por rastrear el desarrollo del campo,

concede crédito al trabajo pionero de Nash y al del historiador conservacionista Samuel Hays, sugiere además la presencia de antecedentes aún más tempranos en la escuela estadounidense de historiografía de la frontera y el Oeste, entre autores tan preocupados por los problemas de la tierra como Frederick Jackson Turner, Walter Prescott Webb y James Malin. Estas raíces más antiguas empezaron a ser cada vez más aludidas en la misma medida en que el campo se desplazaba más allá de la política conservacionista de Hays y de la historia intelectual de Nash, para concentrarse en los cambios en el medio ambiente mismo y considerar, una vez más, el papel del medio ambiente en la conformación de la sociedad estadounidense (Worster, 1989).

Francia es otro centro de innovación, sobre todo en el caso de los historiadores asociados a la revista *Annales*, que han venido llamando la atención sobre el medio ambiente desde hace muchas décadas. La revista fue fundada en 1929 por dos profesores de la Universidad de Estrasburgo, Marc Bloch y Lucien Febvre. Ambos estaban interesados en las bases ecológicas de la sociedad: Bloch, a través de sus estudios sobre la vida del campesinado francés, y Febvre como un geógrafo social. Fernand Braudel, discípulo de Febvre, haría también del medio ambiente un elemento de primer orden en sus estudios históricos, sobre todo en su gran obra sobre el Mediterráneo. Para Braudel, el medio ambiente equivalía a la forma de la tierra - montañas, llanuras, mares -, vista como un elemento casi intemporal que conformaba la vida humana en procesos de larga duración.

Para Braudel, la historia comprendía mucho más que la sucesión de eventos en vidas individuales: en la más amplia de las escalas, existía una historia que era vista desde la perspectiva de la naturaleza, una historia "en la que todo cambio es lento, una historia de constante repetición, de ciclos siempre recurrentes". Los *Annalistes* franceses vieron reanimarse sus intereses ambientales en el marco de los movimientos populares de la década de 1960 y de principios de 1970. En 1974, la revista dedicó un número especial al tema de "Histoire et Environment", en ésta, Emmanuel Le Roy Ladurie, dice que la historia ambiental une los más viejos y los más nuevos temas en la historiografía contemporánea: la evolución de las epidemias y el clima, dos factores que hacen parte integral del ecosistema humano; las series de desastres naturales agravados por la falta de previsión, o incluso por la absurda "voluntad" de los colonizadores; la destrucción de la naturaleza, ocasionada por el crecimiento de la población y/o por los predadores del sobreconsumo industrial; los males de origen urbano e industrial, que dan lugar a la contaminación del aire o el agua; la congestión humana o los niveles de ruido en las áreas urbanas, en un período de acelerada urbanización.

Mucho del material de la historia ambiental ha estado circulando durante generaciones y apenas empieza a ser reorganizado a la luz de la experiencia reciente. Ese material incluye datos acerca de las mareas y los vientos, sobre las corrientes oceánicas, la posición de unos continentes respecto a otros, las fuerzas geológicas e hidrológicas que van creando nuestra base de tierras y aguas. Abarca la historia del clima y los fenómenos atmosféricos, en cuanto éstos han influido en la obtención

de buenas o malas cosechas, elevado o deprimido los precios, concluido o promovido epidemias, conducido a incrementos o descensos de población.

Todas éstas han sido poderosas influencias en el curso de la historia, y siguen siéndolo, como ocurre en el caso de grandes terremotos que destruyen ciudades, o en el de la influencia de las hambrunas que siguen a las sequías sobre el flujo de los asentamientos. El hecho de que tales influencias sigan actuando a fines del siglo XX pone en evidencia lo lejos que aún estamos de controlar el medio ambiente a nuestra entera satisfacción.

En una categoría algo distinta figuran aquellos recursos vivientes de la tierra, a los que el ecologista George Woodwell considera como los más importantes de todos: las plantas y los animales (y uno se sentiría tentado a agregar el suelo en tanto que organismo colectivo) que, al decir de Woodwell, "mantienen a la biosfera como un hábitat adecuado para la vida". Estos recursos han sido mucho más susceptibles que los abióticos a la manipulación humana, y nunca antes tanto como hoy. Pero los patógenos también son parte de ese reino viviente y, a pesar de la efectividad de la medicina, siguen siendo un agente decisivo en nuestro destino.

La historia ambiental se refiere al papel de la naturaleza en la vida humana. De manera convencional, se entiende por "naturaleza" el mundo no humano, el mundo que nosotros no hemos creado en un sentido primario. El "medio social", el escenario en que los humanos interactúan únicamente entre sí en ausencia de la naturaleza, está por tanto excluido. De igual modo lo está

el ambiente construido o artificial, el espacio de las cosas hechas por los humanos y que pueden llegar a ser tan ubicuas como para constituir una suerte de "segunda naturaleza" en torno a ellos. En este caso se habla de un ambiente construido, un ambiente sociocultural, donde la cultura de los grupos sociales ha, creado ese mundo de interacciones complejas.

La totalidad del medio ambiente construido expresa a la cultura: ya se ha avanzado mucho en su estudio a través de la historia de la arquitectura, de la tecnología y del hecho urbano. Sin embargo, fenómenos como las selvas y el ciclo del agua nos plantean la presencia de energías autónomas que no se derivan de nosotros (manifestaciones de los fenómenos naturales y sus efectos en las sociedades y en la misma naturaleza). Esas fuerzas inciden en la vida humana, estimulando determinadas reacciones, defensas y ambiciones. Por ello, cuando se avanza más allá del mundo autoreflexivo de lo humano para ir al encuentro de la esfera no humana, la historia ambiental encuentra su principal tema de estudio.

Existen tres niveles sobre los cuales opera la nueva historia (Worster, 1989). El primero se refiere a la comprensión de la propia naturaleza (reconocimiento del entorno, sensibilización y concientización), tal como ha estado organizada y ha funcionado en tiempos ya pasados. Se incluye aquí tanto los aspectos orgánicos como los inorgánicos de la naturaleza, destacando al organismo humano en cuanto un eslabón en las cadenas alimentarias de la naturaleza.



El segundo nivel de esta historia se remite al dominio de lo socioeconómico, en la medida en que éste interactúa con el medio ambiente. Aquí preocupan las herramientas y el trabajo, las relaciones sociales que nacen de ese trabajo, los diversos modelos creados por la gente para producir bienes a partir de recursos naturales. Una comunidad organizada para atrapar peces en el mar puede tener instituciones, funciones asociadas a los géneros y ritmos estacionales muy diferentes a los de otra organizada para criar ovejas en pastizales de montaña. Steward (1955), en su teoría de la ecología cultural, relaciona de manera muy estrecha los vínculos entre los componentes del ambiente, la sociedad y la cultura, analizando los componentes energía, trabajo, tecnología, recursos, organización social y población. El poder necesario para tomar decisiones, sean de tipo ambiental o no, raramente se distribuye de manera equitativa en la sociedad: por ello, este nivel de análisis incluye la tarea de localizar las configuraciones de poder.

Finalmente, un tercer nivel de trabajo para el historiador en aquel tipo de encuentro, más intangible y únicamente humano, lo conforma el campo de lo puramente mental e intelectual, en el que las percepciones, la ética, las leyes, los mitos y otras estructuras de significado se convierten en parte del diálogo de un diálogo entre el individuo o el grupo con la naturaleza. Las personas se encuentran constantemente involucradas en la construcción de mapas del mundo que les rodea, en definir qué es un recurso, en determinar qué tipos de comportamiento podrían tener efectos degradantes sobre el medio ambiente y deberían ser prohibidos y, en un amplio sentido, en escoger los propósitos de sus vidas.

Si bien se puede intentar una distinción entre estos tres niveles del estudio de lo ambiental con propósitos de esclarecimiento, en los hechos ellos constituyen un único campo dinámico de indagación en el que la naturaleza, la organización social y económica, y el pensamiento y los deseos, han de ser encarados como un todo (se puede hablar de un enfoque holístico, para comprender estas relaciones y niveles). Y este todo cambia en la medida que lo hacen la naturaleza y las personas, conformando una dialéctica que corre a todo lo largo del pasado hasta el presente. Este es, en lo general, el programa de la nueva historia ambiental.

## **2. Los ambientes naturales del pasado.**

El historiador de lo ambiental debe aprender a hablar algunos lenguajes nuevos, así como a plantear nuevas preguntas. Sin duda, el más exótico de los lenguajes que debe aprender es el del profesional de las ciencias naturales. Conceptos de la geología, que permiten remitir nuestras nociones de la historia a los periodos de las eras geológicas. Gráficas climatológicas, en las que las temperaturas y las precipitaciones oscilan a lo largo de los siglos, sin tomar en consideración la seguridad de los reyes y los imperios. La química del suelo, con sus ciclos del carbón y el nitrógeno, sus balances del PH agitadas con la presencia de sales y ácidos que establecen los términos de la agricultura.

Cualquiera de estos elementos podría añadir una poderosa herramienta al estudio del ascenso de las civilizaciones. En su conjunto, las ciencias naturales constituyen elementos de apoyo indispensables para el

historiador de lo ambiental, que debe empezar su labor por la reconstrucción de los paisajes del pasado, aprendiendo en qué consistían y cómo funcionaban antes de que las sociedades humanas se hicieran presentes y los reorganizaran. Es importante conocer lo que ocurrió en el pasado para poder entender lo que sucede en el presente (Worster, 1989).

Pero, sobre todo, es la ecología -que examina las interacciones entre los organismos, y entre éstos y sus ambientes físicos- la que ofrece la mayor ayuda al historiador de lo ambiental. Ello es así debido en parte a que, de Charles Darwin a la actualidad, la ecología se ha ocupado de las interacciones del pasado tanto como de las del presente, pues ha sido parte integral del estudio de la evolución biológica. Esta ciencia también se ocupa de los problemas asociados al origen, la dispersión y la organización de toda la vida vegetal. Las plantas constituyen, de lejos, la porción mayor de la biomasa terrestre. A todo lo largo de la historia, la gente ha dependido de manera decisiva de los vegetales para obtener alimentos, medicamentos, materiales de construcción, áreas de caza y un resguardo ante fenómenos naturales y riesgos ambientales.

Con una notable frecuencia, las plantas han sido aliadas de los humanos en su lucha por sobrevivir y multiplicarse (una de estas relaciones, desde un punto de vista personal es la domesticación de plantas en varias partes del mundo). Por lo mismo, allí donde los humanos y la vegetación se relacionan, se agrupa un mayor número de temas para el historiador de lo ambiental que en ninguna otra parte. Elimínese la ecología de las plantas, y la

historia ambiental pierde sus bases, su coherencia, su primer punto de apoyo.

La ecología contemporánea ofrece una cantidad de ángulos para la comprensión de los organismos en su medio ambiente, todos los cuales tienen tanto limitaciones como posibilidades de uso en la historia. Sería posible, por ejemplo, examinar un organismo aislado y su capacidad de respuesta a condiciones externas; en otras palabras, estudiar la adaptación en términos fisiológicos individuales. O se podría rastrear las fluctuaciones en el tamaño de la población de una planta o animal determinado en un área determinada: sus tasas de reproducción, su éxito o fracaso evolutivo, sus ramificaciones económicas (precisamente esto es lo que se estudia en Progreso Hidalgo, la evolución de los sistemas de cultivo a partir del reparto agrario).

Existe una tercera estrategia, más prometedora para los historiadores que necesitan comprender a los humanos y la naturaleza en su mutua relación. Cuando se reúnen organismos de muchas especies, forman comunidades que por lo general resultan muy diversificadas en su estructura, y que actualmente reciben el nombre de ecosistemas. Un ecosistema es la mayor generalización hecha en el campo de la ciencia, pues comprende tanto los elementos orgánicos como los inorgánicos de la naturaleza, vinculados entre sí en un mismo lugar, en una activa relación de interdependencia (el ecosistema es la unidad básica de estudio de la ecología).

El número de especies que hace parte de un ecosistema fluctúa en torno a un punto determinable; el flujo de energía permanece constante. El ecólogo se interesa en el modo en que esos sistemas siguen funcionando en medio de constantes perturbaciones, y en cómo y cuándo sufren desperfectos graves. Es aquí, sin embargo, donde surge un problema en torno al cual la ecología no ha logrado establecer un claro consenso. ¿Hasta dónde son estables estos ecosistemas naturales, y hasta qué punto son susceptibles de alteración? ¿Resulta adecuado describirlos como equilibrados y estables hasta que el ser humano entra en contacto con ellos? Y, si es así, ¿en qué momento resulta excesivo un cambio en su equilibrio, al punto de dañarlos o destruirlos?

La dificultad inherente a la determinación del daño a un ecosistema es válida tanto en el caso de los cambios introducidos por los seres humanos como en el de los que se deben a fuerzas no humanas. Una tribu sudamericana, por ejemplo, puede limpiar una pequeña parcela en la selva con sus machetes, sembrar unas pocas cosechas y dejar después que la selva vuelva a ocupar el terreno. Tales prácticas agrícolas de tumba y quema han sido vistas por lo general como inofensivas para el ecosistema en su conjunto, cuyo equilibrio natural se ve eventualmente restaurado. Sin embargo, en algún punto a lo largo del proceso de intensificación de este estilo de agricultura la capacidad de la selva para regenerarse a sí misma debe verse afectada de manera permanente, y el ecosistema resulta deteriorado.

El historiador de lo ambiental suele terminar hablando acerca de "cambios" inducidos por el uso de los

"sistemas". El *American Heritage Dictionary* define un sistema como "un grupo de elementos interactuantes, interrelacionados o interdependientes, que conforman, o son vistos como, una entidad colectiva". Podría por tanto hablarse de sistemas en la naturaleza, en la tecnología o en la economía, o en el pensamiento y en la cultura. Todos estos, a su vez, podrían ser descritos en su interacción sistémica, hasta que la mente vacila ante la complejidad. Las personas en el medio ambiente - siendo aquí "cambio" un término neutral e indiscutible -, antes que del "daño", un concepto mucho más problemático.

Eugene Odum (1972), a través de diversas ediciones de su popular libro de texto *Fundamentals of Ecology*, es un hombre de sistemas sin paralelo, que ve al conjunto de los dominios de la naturaleza como una totalidad jerárquicamente organizada en sistemas y subsistemas, todos ellos compuestos por partes que funcionan de manera armoniosa y homeostática, en un conjunto en el que el ritmo de cada sistema recuerda a la concepción de la naturaleza como un mecanismo de relojería sin fallas, propia del siglo XVIII.

Si aquella versión temprana estaba supuesta a revelar la presencia de la mano ingeniosa del divino creador del mecanismo, la de Odum, por el contrario, resulta del trabajo espontáneo de la naturaleza. Sin embargo, tiende a aumentar el número de los ecologistas que se alejan de esta imagen de orden. Encabezados por los paleoecologistas, especialmente los botánicos, que recogen muestras en turberas y - mediante el análisis del polen - intentan reconstruir ambientes antiguos, empiezan a considerar un tanto estático el diseño de Odum. Al

mirar hacia la Edad de las Glaciaciones y aún antes en el tiempo, están descubriendo abundantes evidencias de desorden y conflicto en la naturaleza. Si se los abstrae del tiempo, dicen los críticos, los ecosistemas pueden tener un tranquilizador aspecto de permanencia; pero allá afuera, en el mundo real, histórico, resultan más perturbables que imperturbables, más cambiantes.

Son pocos los científicos que han percibido a las personas o a las sociedades humanas como parte integral de sus ecosistemas. Por lo general, las excluyen como distracciones e imponderables. Sin embargo, las personas constituyen el más importante objeto de estudio del historiador y, por lo mismo, su tarea consiste en reunir lo que los científicos han separado. En el caso de Progreso Hidalgo, los agroecosistemas existen, porque existen los campesinos y su cultura. El ser humano y su cultura son importantes como elementos de los ecosistemas, tanto urbanos como rurales.

### **3. Ambiente, sociedad y cultura.**

Los seres humanos participan de sus ecosistemas sea como organismos biológicos afines a otros organismos, sea como portadores de cultura, aunque la distinción entre ambos papeles rara vez resulta clara. Basta con decir aquí que, en tanto organismos, los humanos jamás han logrado vivir en un aislamiento espléndido e inviolable. Se reproducen, por supuesto, como el resto de las especies, y sus crías deben sobrevivir o perecer en razón de la calidad del alimento, del aire y del agua, y del número de microorganismos que constantemente invaden sus cuerpos. Los seres humanos además de ser portadores

de cultura, crean y re-crean cultura bajo ciertas circunstancias ambientales.

Modos humanos de producción nada distingue de manera más clara a las personas respecto a otras criaturas como el hecho de crear cultura. Sin embargo, lo que la cultura sea, de modo preciso, es asunto que permanece abierto a discusión, pues existe literalmente una multitud de definiciones y teóricos con diferentes puntos de vista. Con propósitos preliminares, puede decirse que esas definiciones tienden a dividirse entre aquéllas que incluyen tanto las actividades mentales como las materiales, y las que enfatizan de manera exclusiva las mentales; puede agregarse, además, que estas distinciones entre lo mental y lo material corresponden al segundo y el tercero de los niveles de análisis en la historia ambiental.

La cultura material de una sociedad, sus implicaciones respecto a la organización social, y su interacción con el medio ambiente natural son importantes para entender la evolución de las sociedades (evolución sociocultural). Steward (1955) en su libro *Theory of Cultural Change*, analiza a la adaptación sociocultural como componente importante para entender a la evolución sociocultural. En cualquier sitio específico, la naturaleza ofrece a los humanos que se asientan allí un conjunto flexible, pero limitado, de posibilidades para desarrollar su vida. Los esquimales de las regiones polares del Norte, para referirnos a un caso extremo de límites, no pueden aspirar a convertirse en granjeros.



Los esquimales han logrado aplicar su ingenio a su propia manutención, no apelando a semillas, arados y animales provenientes de otras latitudes más cálidas, sino a través de la caza. Sus alternativas alimentarias se han concentrado en el acecho a las manadas de renos de la tundra y en la persecución de ballenas entre trozos de hielo flotante, en la recolección de grosellas y en la pesca con arpón. Por estrechas que puedan parecer estas posibilidades, ellas constituyen un don de la tecnología tanto como de la naturaleza. (El ser humano con su acervo cultural se apropia de los recursos naturales para satisfacer sus necesidades básicas, como lo hacen los pobladores de Progreso Hidalgo que utilizan los recursos disponibles en las barrancas y los cuerpos de agua).

La tecnología es un elemento importante que consiste en la aplicación de habilidades y conocimientos a la explotación y manejo del medio ambiente. Entre los esquimales, la tecnología consta de anzuelos, arpones, trineos para nieve y otros medios por el estilo. Si bien se ve constreñida por la naturaleza, esa tecnología ha bastado sin embargo para poner a su disposición un campo nutricional que de otro modo hubiera permanecido fuera de su alcance, como ocurre cuando un bote de piel de foca les permite aventurarse a gran distancia en persecución de su presa.

Los esquimales de nuestros días, invadidos como están por los instrumentos de culturas de mayor desarrollo material, disponen incluso de otras opciones: si lo desean, pueden importar un cargamento de trigo y naranjas desde California por carga aérea y pueden olvidar cómo fueron hechas sus antiguas opciones, desprenderse de su

excepcionalidad, de su independencia de espíritu, de su intimidad con el mundo de los hielos. Buena parte de la historia ambiental implica justamente el examen de tales cambios, sean voluntarios o impuestos, en los modos de subsistencia y en las ramificaciones de los mismos para la gente y para la tierra. Los pobladores en Progreso Hidalgo, para sembrar maíz, usan una especie de coa de 50 centímetros de longitud, denominada localmente como estaca, la hacen de una rama de árbol de guayabo, la cuestión es ¿por qué no utilizan una coa de mayor longitud? ¿Por qué sin tener fuentes naturales de agua disponibles en su entorno inmediato, practican la agricultura de riego?

En cuanto los historiadores se refieren a los problemas elementales planteados por las herramientas y la manutención, entran en contacto con otras disciplinas que también han estado trabajando durante largo tiempo en este campo. Entre ellas se cuenta la disciplina de los antropólogos, los geógrafos y los historiadores de lo ambiental. Los historiadores han empezado a buscar entre los antropólogos sociales y los geógrafos elementos que resultan claves para segmentos fundamentales del acertijo ecológico: ¿cuál es la mejor manera de entender la relación de las culturas materiales humanas respecto a la naturaleza? ¿debe ser vista la tecnología como una parte integral del mundo natural, afín al abrigo de pieles del oso polar, los agudos dientes del tigre, la rápida agilidad de la gacela, todos ellos mecanismos de adaptación que funcionan dentro de ecosistemas? ¿O las culturas tendrían que ser vistas en términos que impliquen a las personas alejadas, y apartadas de la naturaleza? En Progreso Hidalgo ¿qué es lo que permite a los pobladores hacer un

manejo de los recursos naturales? ¿La disponibilidad de éstos en el ambiente o el acervo cultural de la gente?

#### **4. La ecología cultural y la historia ambiental.**

Todos los elementos de un ecosistema tienen un papel en -y, por tanto, una influencia sobre- el funcionamiento del conjunto; a la inversa, todo se ve moldeado por su presencia en el ecosistema. Las culturas, y las sociedades que las crean, ¿deben también ser vistas en esa doble relación, influyente e influida? ¿O se las describe mejor como parte de sus propio "sistemas culturales", que sólo interfieren con los ecosistemas en casos aislados y poco comunes? o, para complicar aún más el acertijo, ¿crean los humanos con sus tecnologías una serie de nuevos ecosistemas artificiales - un arrozal en Indonesia, o un bosque cuidadosamente administrado en Alemania -, que requieren su constante supervisión? Steward (1955) en sus estudios sobre adaptación sociocultural, considera a la tecnología como elemento importante para el manejo del ambiente, pero continúa la cuestión ¿Cómo o quién determina o influye en el tipo de tecnología?

Es evidente, por supuesto, que no existe un conjunto único de respuestas a tales problemas. Sin embargo los antropólogos sociales, que destacan entre los observadores del comportamiento humano por lo amplio de su visión y lo consciente de su interés por la teoría, pueden ofrecer algunos atisbos provocativos. El pensamiento antropológico en torno a estas cuestiones se remonta a lo profundo del siglo XIX. Sin embargo, en las últimas tres o cuatro décadas las que han visto el surgimiento de una escuela ecológica (que carece de un

curriculum establecido, y que ostenta etiquetas tan conflictivas como la ecología cultural, ecología humana, antropología ecológica y materialismo cultural).

Algunos antropólogos han sostenido que la cultura es un fenómeno enteramente autónomo y supra-orgánico, que surge al margen de la naturaleza y sólo puede ser comprendido en sus propios términos - o al menos, como lo entendería el propio Bennett, la cultura moderna está intentando convertirse en un fenómeno así. Otros, por el contrario, han planteado que toda cultura expresa a la naturaleza en algún grado importante, y no debe ser planteada rígidamente en su propia esfera de autocontención. Ambas posturas resultan esclarecedoras para el historiador de lo ambiental. Nadie hizo tanto por cimentar el estudio ecológico de la cultura como Julian H. Steward, quien publicó en 1955 su influyente libro *Theory of Cultural Change*, del que proviene la idea misma de "ecología cultural". Steward empezó por examinar la relación entre el sistema económico de producción de un pueblo y su entorno físico. Se preguntó qué recursos escogían explotar y qué tecnología diseñaban con ese propósito. Las relaciones sociales, a su vez, daban forma a otros aspectos de la cultura.

El liderazgo de J. H. Steward en el nuevo enfoque ecológico inspiró, directa o indirectamente, a una generación más joven de investigadores de campo que se dispersaron por todos los rincones del globo, John Bennett (1969) fue a las praderas de Canadá; Harold Conklin, a las Filipinas; Richard Lee, a los bosquimanos Kung de África; Marshall Sahlins, a Polinesia; Betty Meggers, a la cuenca del Amazonas; Clifford Gertz, a

Indonesia, y esto no agota la relación. Actualmente otros estudios relacionados con la ecología cultural se han desarrollado en varios países, entre ellos México y específicamente en el territorio del Estado de México. Investigaciones de Velasco, O. (2002), Juan, P. (2003), Servín, S. (2000) y González, J (1997) muestran la relación entre el ambiente, la sociedad y la cultura, utilizando la teoría de la ecología cultural.

Marvin Harris (1997), ha tomado las ideas de Steward para transformarlas en una teoría totalizadora de amplio alcance - para algunos, reduccionista en exceso -, de la relación entre la cultura y la naturaleza. Al igual que Steward, Harris ha identificado el "tecno-ambiente" (esto es, la aplicación de la tecnología al medio ambiente) como el factor que proporciona el núcleo de toda cultura, la principal influencia en cuanto al modo de convivencia y la visión del mundo de un pueblo. Incluso, ha sido aun más determinista que Steward respecto a ese núcleo, como también se ha interesado más en su dinámica. El sistema tecno-ambiental, insiste Harris, dista mucho de ser estable, y ciertamente no lo es de manera permanente. Existe siempre la tendencia a intensificar la producción, sea debido al crecimiento de la población, por un cambio climático o por la competencia entre los Estados.

Cualquiera que sea la causa, el efecto siempre es el mismo: agotamiento del medio ambiente; eficiencia decreciente; empeoramiento de los niveles de vida; presiones migratorias o, si no existe un nuevo lugar al cual dirigirse, presiones para el desarrollo de nuevas herramientas, técnicas y recursos al nivel local, lo que

conduce de hecho a la creación de un nuevo tecno-ambiente.

La degradación del medio ambiente puede ser trágica y desgraciada o, si la población se enfrenta con éxito al desafío, puede significar el nacimiento triunfal de una nueva cultura. Harris (1997) llamó a esta teoría "materialismo cultural". De manera evidente, no se apoya únicamente en Steward, sino en problemas recientes de escasez de recursos energéticos, la decadencia de un tecno-ambiente basado en los combustibles fósiles, y el resurgimiento de las ansiedades maltusianas en torno a una escasez mundial de recursos, aunque Harris plantearía que una época de escasez también puede ser una de oportunidad y revolución.

## **5. Economía, ecología e historia ambiental**

El historiador de lo ambiental aspira a conocer qué papel desempeña la naturaleza en la conformación de los métodos productivos y, a su vez, qué impacto tienen tales métodos en la naturaleza. La economía y la ecología aunque derivan de una misma raíz etimológica, han venido a designar dos esferas separadas, y por una buena razón: no todos los modos económicos son ecológicamente sustentables. Algunos perduran por siglos, incluso por milenios, en tanto que otros aparecen apenas por breve tiempo para desvanecerse después, como fracasos en el proceso de adaptación. Y a fin de cuentas, considerando las cosas en el largo plazo del tiempo, ninguno de esos modos ha estado jamás adaptado perfectamente a su medio ambiente, o de lo contrario existiría muy poca historia.

Los historiadores de lo ambiental han hecho algunos de sus mejores aportes en este nivel de análisis cultural, estudiando las percepciones y valores de los pueblos respecto al mundo extra humano. Esto es, han sometido a escrutinio el pensamiento de las personas acerca de la naturaleza.

Lo ubicuo y duradero del poder de las ideas los ha impresionado de tal modo que, en ocasiones, han señalado ubicar la responsabilidad por los abusos contemporáneos contra el medio ambiente en actitudes que se remontan a lo profundo del tiempo: al Libro del Génesis y el antiguo *ethos* hebraico de afirmación del dominio sobre la tierra; o a la determinación grecorromana de dominar al medio ambiente a través de la razón; o al impulso aun más arcaico de los patriarcas masculinos, que los llevaba a enseñorearse de la naturaleza (el principio "femenino") tanto como de las mujeres.

Para el historiador, el objetivo principal ha de ser el de descubrir cómo es percibida y valorada la naturaleza por el conjunto de una cultura, antes que por individuos excepcionales dentro de ella. Aun la cultura más primitiva en lo material puede tener puntos de vista notablemente sofisticados y complejos. La complejidad, por supuesto, puede ser el resultado tanto de ambigüedades y contradicciones no resueltas como de la profundidad.

Dadas las capacidades proteanas de la naturaleza, el hecho de que el medio ambiente sea capaz de plantearles

a las personas simultáneamente peligros efectivos y beneficios, estas contradicciones son inevitables, y constituyen una parte esencial de la reacción humana en todas partes. Aun así, no son pocos los académicos que han caído en la trampa de hablar de "la visión budista de la naturaleza", o "la visión cristiana", o "la visión de los indígenas americanos", como si las personas de estas culturas fueran todas de mentalidad sencilla, sin complicaciones, unánimes y carentes por entero de ambivalencias. Toda cultura, podríamos asumir, posee dentro de sí una gama de percepciones y valores, y ninguna cultura ha deseado jamás vivir en total armonía con sus entornos. Cada sociedad, por medio de su cultura conceptúa, valora y reconoce de diferente manera a la naturaleza. La naturaleza para cada cultura es diferente.

Las ideas no deben ser dejadas flotando en algún dominio empíreo, libres del polvo y el sudor del mundo material: tendrían que ser estudiadas en sus relaciones con los modos de subsistencia. Sin pretender reducir todo pensamiento y valor a alguna base material, como si la imaginación humana fuera una simple racionalización de las necesidades del vientre, el historiador debe entender que la cultura mental no surge por entero de sí misma.

Una manera de plantear esta relación consiste en decir que las ideas son construidas socialmente y, por tanto, reflejan la organización de estas sociedades, sus tecno-ambientes (como lo conceptúa Marvin Harris) y sus jerarquías de poder. Las ideas difieren de una persona a otra en el interior de las sociedades, de acuerdo al género, clase, raza o región de origen de las mismas. Ninguna comunidad es exactamente igual otra, todas las



comunidades son diferentes (expresión desde el punto de vista geográfico).

Hombres y mujeres, definidos en casi todas partes en esferas más o menos diferenciadas, han llegado a perspectivas diferentes en su visión de la naturaleza, a veces incluso radicalmente distintas. Lo mismo ha ocurrido con los esclavos y sus amos, los dueños de fábricas y los obreros, los pueblos agrarios y los industriales. Aun cuando vivan juntos, o en estrecha proximidad, perciben y valoran de manera distinta el mundo material. El historiador debe estar atento a estas diferencias, y resistirse a las generalizaciones fáciles acerca de la "mentalidad" de un pueblo o de una época.

## **6. Geografía e historia ambiental.**

Los historiadores de lo ambiental se han apoyado en muchos geógrafos en busca de discernimiento: en figuras aún activas, como Michael Williams, y en otras activas hasta hace relativamente poco, como Carl O. Sauer (1931) y Lucien Febvre (1993). A lo largo del último siglo, académicos de las dos disciplinas han cruzado de uno a otro territorio, y han descubierto que es mucho lo que comparten en temperamento.

Los geógrafos, como los historiadores, han tendido a ser más descriptivos que analíticos (esto depende del tipo de estudio). Concentrándose en el espacio antes que en el tiempo, han mapeado la distribución de las cosas, del mismo modo en que los historiadores han narrado la secuencia de los acontecimientos. Los geógrafos han disfrutado un buen paisaje tanto como los historiadores

han gozado de un buen relato. Ambos han demostrado inclinación a lo particular y resistencia a la generalización fácil – una cualidad que puede constituir su virtud común y su fortaleza.

Sin embargo, ambos comparten también debilidades parecidas, sobre todo en su tendencia recurrente a perder de vista la conexión elemental entre lo humano y la naturaleza: los historiadores, cuando han medido el tiempo únicamente a través de elecciones y dinastías; los geógrafos, cuando han intentado reducir la tierra y sus complejidades a la idea abstracta de "espacio".

La naturaleza, la tierra, el clima, los ecosistemas: he aquí las entidades relevantes. Cuando los geógrafos han hablado acerca de tales fuerzas, han ofrecido mucho de información valiosa a la nueva historia. Han sido sobre todo geógrafos quienes han ayudado a entender que nuestra situación ya no es la de vernos conformados por nuestro medio ambiente, sino más bien somos nosotros los que nos encargamos de conformarlo en medida cada vez mayor, y a menudo de manera desastrosa. Ahora, la responsabilidad común de ambas disciplinas consiste en descubrir porqué la gente moderna se ha esforzado tanto en escapar a las restricciones de la naturaleza, y cuáles han sido los efectos ecológicos de ese deseo.

Planteadas de manera tan amplia, con tantas líneas posibles de investigación, podría parecer que la historia ambiental no tiene coherencia, que incluye prácticamente todo lo que ha sido y lo que será. Puede parecer tan abarcadora, compleja y exigente como para resultar imposible de ejercerla salvo en el más restringido de los

lugares y los tiempos, por ejemplo, en una isla pequeña y poco poblada, muy alejada del resto del mundo y, además, sólo durante un período de seis semanas. Los historiadores de todos los campos reconocerán ese sentimiento de verse engullido por su propio objeto de estudio. Más allá de lo inclusiva o especializada que sea la propia perspectiva, en estos días el pasado parece ser una confusión rumorosa de voces, fuerzas, acontecimientos, estructuras y relaciones que plantean un desafío insalvable a cualquier intento de comprensión coherente.

El concepto de geografía cultural ha estado en boga como si fuese una novedad en la geografía anglosajona y francesa, sin embargo en la geografía hispana y alemana es un concepto consustancial a la Geografía humana. El término aparece en los EE UU a comienzos del siglo XX, aunque con un sentido diferente. Se trataba de la contraposición en los mapas de la representación de la naturaleza y de los elementos creados por el hombre: poblaciones, vías de comunicación, cultivos, etc. Tras la primera guerra mundial en Alemania aparecerían ideas muy similares, con una concepción más acusada de la transformación humana del medio. *La geografía cultural deja de lado los condicionamientos biológicos para considerar únicamente los que proceden de la actividad humana.*

En Estados Unidos de Norteamérica su máximo representante, en los años 1920 y 1930, fue Carl O. Sauer, y sus alumnos de la escuela californiana. Transformó el término desde la preocupación por los elementos humanos que poblaban el paisaje, hasta la

preocupación por la cultura que los creaba. Y a la postre por la historia de las civilizaciones. En 1931, Sauer publica el ensayo «Cultural Geography».

Puesto el acento en la dimensión estrictamente material de la cultura, la geografía cultural toma desde su origen salvo escasas excepciones respecto del estudio del vasto conjunto de elementos que participan en la percepción del entorno, campo relegado tradicionalmente a la etnografía. Así mismo, el fenómeno de la cultura urbana queda borrado por el énfasis en el universo de las pequeñas comunidades rurales, cuyas categorías conceptuales no se adaptan al análisis del mismo. La temprana obsolescencia de los conceptos desde los cuales los geógrafos culturales construyeron sus objetos de estudio, tal vez sea el motivo del escaso desarrollo de la geografía cultural en las universidades latinoamericanas.

## **7. Historia Ambiental en la región agrícola del sureste del Estado de México.**

Después del conocimiento de lo establecido por los teóricos que abordan la disciplina de la historia ambiental y su vinculación con otras disciplinas como la geografía, la geografía cultural, la ecología cultural y parcialmente la economía es importante analizar lo que ocurre en la región, principalmente en la comunidad de Progreso Hidalgo, Estado de México. Desde luego no se pretende realizar una historia ambiental como tal, pero sí conocer como ha cambiado el ambiente a partir del establecimiento de los primeros pobladores y su relación con el manejo de los recursos naturales.

En primera instancia, los datos presentados fueron obtenidos durante el trabajo de campo realizado entre 2004 y 2005 (entrevistas, cuestionarios y recorridos por toda el área de estudio). El breve análisis se hace a partir de 1938, año en que llegan los primeros pobladores a Progreso Hidalgo.

Cuando se creó Progreso Hidalgo se iniciaron varios cambios en el ambiente debido a sus características físicas, Sauer (1931) considera que las características de los lugares que fueron centros de origen de la agricultura son: (1) los flancos húmedos de baja latitud en las tierras altas y sus elevaciones intermedias adyacentes; (2) los flancos basales de la cadena volcánica que cruza México desde Tepic hasta Veracruz central, que cuentan con lluvias de verano y ricos suelos que son fácilmente fragmentables. Estas consideraciones que tomó C. Sauer como esenciales para el origen de la agricultura en México, son similares a las que presenta Progreso Hidalgo, lo que ha facilitado la evolución de los cultivos.

La producción de alimentos estuvo caracterizada por la preparación de áreas (campos de cultivo), con la expansión de parcelas de cultivo hacia el bosque, el corte de árboles para permitir la entrada de luz y los efectos de lo que ahora conocemos como roza, tumba y quema, todo esto por el conocimiento refinado que tienen los pobladores acerca de su entorno.

En términos de los pobladores de la región, se dice que originalmente “era una espinera”, pero en 1948 se hace el cambio para dar paso a la agricultura de temporal y empezar a cultivar frijol y maíz, principalmente para alimentar a las familias campesinas. Para 1950, llega el

agua a la región (mediante un sistema de abastecimiento, almacenamiento, conducción y distribución), sistema de riego que aún prevalece y que es pilar fundamental para la economía de las familias campesinas (Gobierno del Estado de México, 1958).

El sistema de riego fue posible por la participación y organización social de los campesinos para canalizar el agua desde la pendiente sur del volcán Xinantécatl o nevado de Toluca. A partir de la introducción del sistema de riego los pobladores empezaron a combinar y establecer nuevos cultivos como el tomate, pepino, gladiolo, camote, cebolla, cacahuete, calabaza, fríjol de riego, chilacayote y chayote; esto con dos finalidades, la primera, abastecer de alimento a las familia y la segunda, comercializar los productos agrícolas en la región.

Aquí podemos observar como las sociedades humanas cambiaron un ambiente natural por uno cultural iniciando con cultivos de temporal que tienen como fin el abastecer a la población de alimentos durante la época en que no se tienen cultivos para comercializar.

En la década 1970 es traída la fresa desde Irapuato Guanajuato, por el señor Natividad Delgado y se le conoce entonces a este lugar como Irapuato chiquito y, a partir de esa fecha se empieza a intercalar cultivos, para 1990 se empieza a sembrar el cempasúchil y del 2000 hasta la actualidad la flor conocida como aster.

Para 2004 y 2005, el manejo del ambiente (barrancas, cuerpos de agua, suelo) y el establecimiento de nuevos cultivos ha traído como consecuencia que el 95% de los

pobladores se dediquen a cultivar fresa, gladiola, entre otros y su respectiva comercialización, aunado a esto en el último recorrido de trabajo de (mayo de 20004) se observa cómo el espacio agrícola empieza a tener otros usos, pues se han establecido algunos invernaderos.

Como es bien sabido los pobladores tratan de obtener mejores resultados y ganancia, por lo que cada día se implementan y utilizan nuevas tecnologías como agroquímicos, lo cual lleva a la comunidad hacia un sistema de globalización donde los insumos que adquiere para la agricultura son producidos en el sistema capitalista.

Aquí hay algo muy importante que permite a los campesinos subsistir dentro de ese sistema capitalista y es el manejo de los recursos naturales existentes (no podemos decir que sea sustentable por que para esto sería necesario hacer un análisis de los indicadores de la sustentabilidad). Sin embargo, los pobladores hacen un manejo de los recursos naturales aplicando su iniciativa, esto esta muy vinculado con las familias pues a partir de ese manejo obtienen hojas, ramas, ranas, peces, para complementar la alimentación, construir viviendas, y elaborar herramientas las cuales son utilizadas para el trabajo en los campos de cultivo.

## CAPÍTULO IV

### LOS RIESGOS AMBIENTALES

#### 1. El concepto de riesgo

El riesgo se puede definir desde varios puntos de vista y enfoques, es conceptualizado como “la probabilidad de que un evento adverso ocurra durante un periodo determinado de tiempo, o resulte de una situación particular. Es la probabilidad de que ocurra o se presente un fenómeno natural o antropogénico destructivo en el ámbito de un sistema afectable. Es considerado también como el resultado de un proceso mental. El estímulo es el “peligro”, o sea el objeto o actividad con el potencial de ocasionar un perjuicio o causar un daño. Existen actualmente diversos enfoques sobre el concepto de riesgo, el cual puede estudiarse desde el punto de vista ambiental, social, cultural, salud pública, económico y político (Berger y Luckman, 1997), (Douglas, 1982), (Durán, 1987), (Lee, 1998), (Luhmann, 1992), (Powell, 1996).

En términos generales, riesgo es la probabilidad de que ocurra algo con consecuencias negativas. Los riesgos nos rodean en la vida diaria y existen a cierto nivel en todas las actividades que realizamos: corremos un riesgo al manejar un automóvil, al poner dinero en la bolsa de valores o al ingerir un medicamento. Todas estas actividades conllevan importantes beneficios pero también pueden tener consecuencias negativas con diferente grado de severidad.



Una definición completa de riesgo tiene que comprender el concepto de exposición a un peligro. La exposición a un peligro puede ser voluntaria: por ejemplo, el esquiar o saltar con un paracaídas son actividades peligrosas en las cuales se decide libremente correr el riesgo de llegar a sufrir un accidente. Pero también existe la exposición involuntaria a un peligro, como lo es, por ejemplo, la exposición a sustancias tóxicas presentes en el medio ambiente, en el aire que respiramos o en el agua y alimentos que ingerimos. Los efectos negativos de una exposición de este tipo dependerán de la toxicidad de la sustancia, de la dosis y del tiempo y frecuencia de la exposición. El riesgo se expresa a menudo en términos cuantitativos de probabilidad (Berger y Luckman, 1997), (Douglas, 1982), (Durán, 1987), (Lee, 1998), (Luhmann, 1992), (Powell, 1996).

Riesgo natural es la probabilidad de que un espacio geográfico sea afectado por las consecuencias de distinta vulnerabilidad de un proceso natural, que afectarán los asentamientos y las actividades humanas.

En México la palabra riesgo ha adquirido mucha relevancia en el ámbito académico, económico, político y social. Esto se debe a una serie de factores que de manera relacionada se ubican en un contexto global en cada una de las regiones del país. Cuando se habla de riesgo en cualquier sociedad y ambiente, se piensa en diversas situaciones que afectan a las condiciones climáticas, económicas, políticas, culturales, grupos de pobladores, comunidades, campos de cultivo, infraestructuras o ecosistemas y las consecuencias que a corto, mediano y largo plazos provocan dentro de un sistema vivo o no

vivo (Secretaría de Gobernación, 1996) (SEMARNAT, 2003), (SEP, 1999), (Secretaría de Gobernación, 2000), (Gobierno del Estado de México, 2000).

El proceso de construcción social del riesgo en las sociedades urbanas, rurales, campesinas, indígenas, agrícolas e industriales contemporáneas por parte de los diferentes actores sociales que las integran, resulta de la consideración de los mismos como agentes racionales capaces de calcular los riesgos y de utilizar categorías cognitivas que responden al marco de la racionalidad humana. Es decir considerando a Berger y Luckman, que “la realidad social tiene un carácter dialéctico, en la medida en que los individuos construimos la sociedad y ella a nosotros. El riesgo existe para los grupos de pobladores donde se manifiesta el fenómeno, por lo que esta vinculado con la percepción de la sociedad.

Aspectos tales como la equidad ante el riesgo, las circunstancias alrededor del proceso de generación del riesgo, la oportunidad para el manejo de la respuesta, son descuidados por el análisis técnico del riesgo, principalmente por no considerar en su análisis el contexto social y cultural. No obstante que el riesgo resulta ser un punto crucial en las decisiones políticas y sociales particularmente las relacionadas con las tecnologías y su impacto en diversos medios: ambiente, sociedad, economía, salud y política. Los efectos y consecuencias de los riesgos son percibidos de diferentes maneras por los grupos sociales y su importancia se vincula con las variables tiempo y lugar (Secretaría de Gobernación, 1996) (SEMARNAT, 2003), (SEP, 1999),

(Secretaría de Gobernación, 2000), (Gobierno del Estado de México, 2000).

Para entender el concepto de riesgo es necesario considerar diversos aspectos, siendo relevantes los de carácter social y cultural y no solo tomar en consideración su valor cuantitativo de probabilidad, a efecto de evitar falsas interpretaciones en el análisis, interpretación e instrumentación de diversos programas de protección general. Una de las fases importantes para el estudio y análisis de los riesgos es la percepción que la gente tiene sobre sus manifestaciones, efectos y consecuencias.

## **2. Percepción de riesgos.**

El término percepción fue adoptado principalmente por las disciplinas relacionadas con la conducta humana, y es utilizado para describir el proceso que ocurre cuando un evento físico es captado por los sentidos del ser humano y es procesado por el cerebro, donde se integra con anteriores experiencias, para darle un significado. Sin embargo, no se puede considerar a la percepción como un antecedente que se encuentra en la construcción mental de toda visión del mundo, sino como un producto sociocultural complejo y, por lo tanto, antes de ser un hecho aislado, en términos de sensaciones es en su totalidad una variedad de las características de la personalidad y de la conformación histórica de ésta última en relación a un determinado contexto ambiental, económico, político, social o cultural donde se plasma toda la vida humana.

La percepción se puede ubicar como un evento estructurado de manera sociocultural, entendida esta forma de percepción “sociocultural” como un proceso mediante el cual las personas se conocen y se evalúan entre sí y por el cual se considera la forma de cómo ocurren los hechos de su grupo social. De esta manera se puede considerar a la percepción enfocada al riesgo como un conjunto de factores ambientales, económicos, sociales, políticos, culturales y psicológicos que van a dar forma de esta percepción. La percepción se ha enfocado a examinar los juicios de los integrantes de los grupos sociales cuando se les solicita que evalúen sus actividades, condiciones del ambiente donde viven y elementos culturales. La percepción del riesgo en las sociedades esta relacionada con la interacción de diversos factores que de alguna manera influyen, condicionan, determinan o limitan la forma de valorar los efectos que éstos ocasionan.

La comparación entre los diferentes tipos de riesgos, ya sean ambientales, económicos, biológicos o sociales permiten comprender si las personas poseen una tendencia general adversa a ellos o si esta condicionada a tornarlos, o si sus percepciones del peligro dependen del significado que le dan a los objetos de preocupación potencial. La percepción de los riesgos se vincula con el enfoque utilizado para explicar el proceso de comprensión y análisis de las relaciones causa – efecto – causa (Berger y Luckman, 1997), (Douglas, 1982), (Durán, 1987), (Lee, 1998), (Luhmann, 1992), (Powell, 1996).

La teoría del conocimiento sobre la percepción y evaluación de riesgos, explica que la percepción del peligro de las personas es una variable en función de lo que ellos mismos conocen sobre el riesgo que puede presentarse en ese momento y lugar. La gente puede percibir a los riesgos como peligrosos, pues por conocimiento empírico o científico sabe de los posibles daños o efectos que pueden ocasionar al ambiente, la sociedad y la infraestructura. En este sentido los pobladores de un determinado lugar se preocupan más sobre los riesgos que pueden afectar de manera directa o indirecta al bienestar de su familia o la comunidad, como ejemplo de esto se puede citar las sequías que afectan directamente a los cultivos y en consecuencia al suelo, la producción de alimentos para autoabasto familiar y demás elementos biológicos adyacentes a su ámbito vivencial. Cada individuo o sociedad percibe y valora de diferente manera a las manifestaciones, efectos y consecuencias de los riesgos. Esto desde el punto de vista antropológico es importante, pues cada comunidad es totalmente diferente a otra y en cada una de éstas sus componentes también son diferentes (Berger y Luckman, 1997), (Douglas, 1982), (Durán, 1987), (Lee, 1998), (Luhmann, 1992), (Powell, 1996).

Hay varios enfoques sobre la percepción, uno de ellos es el que se refiere a la forma en que un individuo interpreta y valora los posibles efectos y peligros de un riesgo. Para un grupo de pobladores de determinada comunidad la presencia de lluvia por más de cinco horas la pueden considerar de poca peligrosidad, mientras que otra comunidad ubicada en la misma región valora la lluvia porque se incrementará el volumen de agua de los bordos

y presas que será utilizada para diversos usos. Una persona evita los riesgos, a otra le parecen indiferentes y posiblemente a otra los efectos no sean importantes; percepción muy relacionada con intereses económicos, sociales, culturales y emocionales (psicológicos) (Secretaría de Gobernación, 1996) (SEMARNAT, 2003), (SEP, 1999), (Secretaría de Gobernación, 2000), (Gobierno del Estado de México, 2000).

Desde el punto de vista de los científicos sociales, la comunicación del riesgo debe estar enfocada a describir las posibles consecuencias que afecten a las personas tomando en cuenta sus condiciones de educación, nivel de experiencia con respecto a la amenaza y sus diferencias culturales. La investigación sobre la percepción de riesgo basada en modelos culturales trata de descubrir qué características de la vida social provocan diferentes reacciones frente a un peligro (Douglas, 1982).

De esta forma, el riesgo es evidentemente subjetivo y se describe como un concepto que los seres humanos han construido para ayudarse a entender y hacer frente a los peligros e incertidumbres de la vida. Incluso consideran que los modelos objetivos están cargados de suposiciones y de datos que dependen del juicio del evaluador. Así como existen diversas metodologías para caracterizar y describir un riesgo, también hay diversas teorías que describen la manera en que éstos se comunican a la sociedad.

Actualmente hay dos teorías principales acerca de la percepción del riesgo: el paradigma organizacional y el

paradigma psicométrico. El primero se centra en examinar los efectos de las variables grupales y culturales en la percepción de riesgos, mientras que el paradigma psicométrico identifica las reacciones emocionales de las personas ante situaciones riesgosas.

### **3. La cultura y los riesgos.**

Los elementos culturales que caracterizan a una sociedad influyen, condicionan, regulan o modifican las formas de percepción de los riesgos, tanto individual como colectivamente. Muchos riesgos que afectan de manera directa e indirecta el bienestar de las familias son considerados como parte de la cultura de ese grupo y por lo tanto los toman en cuenta en su vida cotidiana. Cada grupo social dentro de su comunidad posee patrones de comportamiento propios y aunque se relacione con otras poblaciones puede mantener sus condiciones de vida.

La percepción de los riesgos desde el punto de vista de la antropología social se vincula con elementos sociales y culturales. La respuesta que se manifiesta ante un riesgo esta vinculada con las condiciones sociales de los grupos, las relaciones de la sociedad con el entorno a través de su cultura, las relaciones sociales externas, los lazos de cohesión social y la organización de las familias.

La percepción de los riesgos considera la interacción de varios factores y procesos sociales, económicos, culturales y psicológicos que directa o indirectamente pueden condicionar la percepción del riesgo por cada uno de los integrantes del grupo. La respuesta a un riesgo esta condicionada, determinada, influida o modificada por las

condiciones ambientales vivenciales del grupo y se considera de manera relevante al tiempo y el lugar.

La percepción del riesgo por los grupos de población es de distinta índole, entra en este caso la sensibilización, la concientización y la valoración. Para comprender de manera íntegra la percepción de los riesgos que se pueden presentar en una comunidad o región es conveniente hacer un análisis desde un punto de vista holístico, considerando para ello factores ambientales, sociales, económicos, políticos y culturales. El riesgo existe porque la población lo percibe. Sin la presencia de los grupos sociales en un área determinada el riesgo propiamente como lo hemos conceptuado anteriormente no sería percibido; aunque debe aclararse, otros componentes del entorno serían modificados, alterados o cambiados parcial o totalmente. El riesgo es una manifestación de la interacción de diversos factores del ambiente y existe solamente para los grupos que lo perciben o que lo desean percibir.

El riesgo en la región fresera se puede entender desde la perspectiva social y cultural y no solamente los efectos negativos que puede ocasionar, sino los riesgos benéficos que puede traer consigo (a mediano o largo plazo). Un aspecto importante para entender de manera íntegra a los riesgos y sus efectos es la adaptación sociocultural y las estrategias adaptativas.

La percepción de los riesgos ambientales, económicos y antropogénicos en la región fresera permitió establecer un nuevo enfoque de tratar el tema de los riesgos y su relación con las actividades agrícolas, además algunos de



ellos no han sido vinculados ampliamente con las condiciones sociales y culturales de las regiones del país.

#### **4. Enfoques para evaluación de riesgos ecológicos.**

La definición básica de la evaluación de riesgos ecológicos es la determinación de la probabilidad de que un sistema ecológico sufra un efecto adverso. Los componentes más importantes de una evaluación de riesgos son las estimaciones del peligro en función de la exposición a una o varias sustancias identificadas y la probabilidad de que esa exposición ocurra. Desde el punto de vista ecológico, el problema consiste en analizar las condiciones complejas de exposición y sus efectos en un sistema.

La evaluación de riesgos es el uso de los datos y observaciones científicas para definir los efectos a la salud o a los ecosistemas causados por la exposición a materiales o situaciones peligrosas. Se tratan de contestar preguntas como: ¿Existe un riesgo por exposición a una sustancia química? ¿Qué se sabe de ese riesgo? ¿Quién puede verse más afectado por el riesgo? Su evaluación consiste en la recolección de los datos usados para relacionar una respuesta a una dosis. Esos datos de dosis-respuesta pueden entonces ser combinados con estimaciones de la exposición de humanos u otros organismos para obtener una evaluación completa del riesgo. La evaluación del riesgo recoge información de una variedad de disciplinas como son la toxicología, la epidemiología y la ecología así como de la química, la física, las matemáticas, la ingeniería y las ciencias ambientales y puede tener un alto grado de complejidad,

dependiendo de su propósito final; puede ser desde un simple análisis que incluya proyecciones generales, hasta evaluaciones detalladas que pueden durar años.

Dependiendo del contaminante que se esté analizando, los impactos por exposición al mismo se pueden jerarquizar por su importancia, desde impactos ecológicos como la afectación negativa a ecosistemas y la pérdida de hábitat, hasta efectos adversos a la salud como un incremento en la morbilidad, daño reproductivo o neurológico y el desarrollo de enfermedades.

La evaluación de riesgos es considerada por algunos investigadores como un campo controversial de la ciencia. Los científicos se quejan a menudo de la dificultad de condensar enormes cantidades de datos con grandes incertidumbres, muchas veces conflictivos y hasta ambiguos, que son con frecuencia el resultado de extrapolaciones a niveles muy por debajo de los rangos que pueden ser realmente medidos, hasta llegar a una o dos cifras que caractericen a un riesgo. La controversia es aún más fuerte cuando ese resultado tiene que ponerse en perspectiva y alguna autoridad de salud o ambiental debe tomar decisiones con base en la cifra obtenida.

Sin embargo, la evaluación de un riesgo es considerada por los expertos como un instrumento de mucho valor para asegurarse que la toma de decisiones esté basada en la mejor ciencia disponible, y para ayudar a que los recursos económicos y humanos sean dirigidos hacia la atención de los peligros más significativos, aplicando programas y acciones de reducción de riesgos que sean costo efectivos.

El método normal actual de la evaluación de riesgos ambientales se basa en la hipótesis de que si se protege una especie, la "especie más sensible", automáticamente se protege al ecosistema en que vive. Esto se refiere a las evaluaciones de riesgos que se realizan a nivel de ecosistemas.

Para el caso de evaluación de riesgos ecológicos se toma en consideración el concepto de sustancia. La sustancia potencialmente peligrosa puede denominarse como factor de tensión. Este es un término general aplicable a una sustancia, una circunstancia o un campo energético que causa repercusiones, positivas o negativas, en un sistema biológico. Por lo tanto, el concepto se aplica a factores de tensión tales como la radiación ionizante y los cambios bruscos de temperatura. El peligro es el potencial que un factor de tensión tiene para dañar un sistema biológico.

El Marco para la evaluación de riesgos ecológicos principia con la formulación del problema. La definición de la pregunta que se va a contestar influye en la validez científica y la utilidad posterior de la evaluación de riesgos. La evaluación de riesgos ecológicos puede comenzar de diversas maneras, por ejemplo, con una solicitud para introducir una sustancia nueva al medio ambiente o examinando las opciones de limpieza de un sitio previamente contaminado, o bien, como parte del análisis de las opciones de uso del suelo. El proceso de formulación debe considerar lo siguiente: 1) análisis entre el asesor y el gestor de riesgos; 2) definición de las características del factor de tensión; 3) identificación de los ecosistemas en posible riesgo; 4) identificación de los efectos ecológicos; 5) selección de los resultados más

significativos; 6) elaboración de modelos de los sistemas en riesgo para la adquisición de datos; 7) ingreso de los datos y verificación de la exactitud del modelo; 8) adquisición adicional de datos, de ser necesario, y 9) establecimiento y mantenimiento de un programa de vigilancia.

La identificación de los ecosistemas en riesgo es muy difícil. Aunque la evaluación de riesgos se haya iniciado con el descubrimiento de un problema en un sistema particular, la variedad de efectos potenciales no se puede limitar a esa localidad porque las sustancias transportadas por el aire y el agua pueden afectar distintos ecosistemas acuáticos y terrestres. Los plaguicidas, aplicados a los cultivos, pueden migrar de los campos a las lagunas y los arroyos.

Los factores de evaluación de riesgos deben ser descripciones exactas de la característica del ecosistema que se va a proteger. Al seleccionarlos, se debe considerar su pertinencia ecológica, las metas políticas definidas por los valores sociales y la sensibilidad al factor de tensión. La elaboración y selección de los efectos biológicos de medición se deben basar en los siguientes criterios, algunos de los cuales se tratan más abajo: 1) Pertinencia del efecto de evaluación; 2) medición de los efectos indirectos; 3) sensibilidad y tiempo de respuesta; 4) razón señal-ruido; 5) congruencia con las posibilidades de exposición del punto final; 6) capacidad de diagnóstico, y 7) carácter práctico.

El modelo conceptual de la evaluación de riesgos es el contexto en el cual se enmarcan los datos. En algunos

casos, un modelo sencillo de especie única sería apropiado. Sin embargo, los modelos para la evaluación de riesgos ecológicos suelen estar compuestos de muchas partes y ser bastante complejos en la medida que intentan analizar la variabilidad y la plasticidad de los sistemas naturales. La exposición del sistema puede provenir de muchas fuentes diferentes. La definición de organismos en riesgo depende de los hábitos migratorios y reproductivos de numerosos organismos, muchos de ellos inusuales y especializados. Cada criterio se debe someter a revisión después de la adquisición de los datos.

Los asesores deben verificar que los efectos biológicos seleccionados funcionen como se previó y que el proceso logre predecir los riesgos para el ecosistema.

### **5. Las sequías como riesgo natural**

El fenómeno de la sequía es, entre las incertidumbres geográficas, la que ocasiona mayores pérdidas de producción en las regiones sin riego y, en muchas ocasiones, también en las que cuentan con él. Estas consecuencias son muy bien conocidas por el productor; pero también por el técnico agropecuario que debe aconsejar sobre las medidas para mitigar sus efectos, y por el Estado que debe planificar en forma integrada los procesos de diagnóstico, evaluación y control de los riesgos.

La sequía es una de las anomalías ambientales más difícil de evaluar por su gran complejidad, pues a la vez que depende de las escasas o ausentes precipitaciones, también se relaciona con la capacidad de almacenamiento

del suelo y la ocurrencia del fenómeno en relación con el ciclo vegetativo anual.

La sequía es un fenómeno poco definido e investigado y también escasamente percibido por la población urbana, no así por la rural que teme por sus consecuencias más que las inundaciones. Es un fenómeno temporario que se presenta en cualquier región, aunque se localiza en general en áreas de lluvias con régimen variable. La irregular distribución geográfica y la dificultad para definir su inicio son otras características esenciales de las sequías. Según el Servicio Meteorológico Nacional (1988) la sequía "en términos generales puede ser considerada como la insuficiente disponibilidad de agua en una región, por un período prolongado para satisfacer las necesidades de los elementos bióticos locales. Estas necesidades dependen de la distribución de las poblaciones de plantas, animales y seres humanos, de su modo de vida y del uso de la tierra".

La ocurrencia de una sequía depende de varios factores, dos de éstos son la evapotranspiración y el déficit de la precipitación. La sequía pertenece al esquema climático normal de las regiones semiáridas y, en consecuencia, está relacionada con la alta variabilidad de las precipitaciones. La variación de la precipitación en un lugar dado y entre épocas determinadas constituye el factor de impulso principal de las sequías. A su vez, dependen del condicionamiento impuesto por los cambios en la presión atmosférica con las consiguientes alteraciones en la circulación general de la atmósfera. Las sequías generalmente están asociadas a condiciones

predominantemente anticiclónicas que persisten durante un cierto tiempo.

Otro factor condicionante es la modificación de la cubierta vegetal y de las condiciones del suelo producidas por esos cambios en la circulación atmosférica que pueden constituir un proceso de realimentación para prolongar la sequía. Las sequías se pueden caracterizar por una carencia del factor de impulso que son las precipitaciones debido a valores de temperatura que hacen que la evapotranspiración potencial se mantenga alta, aunque la evapotranspiración real de ese momento sea pequeña por falta de agua. La sequía no es, como se ve, una entidad tan bien definida como la inundación, porque procede de un decrecimiento en los promedios de precipitación en relación a la necesidad de agua en un período particular y en un área particular (Secretaría de Gobernación, 1996) (SEMARNAT, 2003), (SEP, 1999), (Secretaría de Gobernación, 2000), (Gobierno del Estado de México, 2000), (Lugo y Moshe, 2002).

Las sequías resultan de condiciones hídricas en las que prevalece la escasez de agua como resultado de precipitaciones insuficientes en una serie de años sucesivos. La cantidad de lluvia disminuye el promedio y en consecuencia se empobrecen las pasturas, disminuye el rendimiento de los cultivos, falta agua para la gente y los animales. Una clasificación global permitirá diferenciar varias categorías de áreas geográficas de riesgo de sequía, pertenecientes al riesgo hídrico:

1.áreas de déficit en distintos eventos históricos y actuales. 2.áreas de déficit según el grado de permanencia o duración, 3.áreas de déficit según la frecuencia, 4.áreas de déficit según la magnitud areal y 5.áreas de déficit hídrico según las poblaciones, infraestructura y equipamiento impactado. Otra clasificación en cinco categorías que combina los parámetros frecuencia y magnitud del riesgo hídrico es la de Fuschini Mejía (1987). De esta sistematización se han seleccionado las siguientes categorías que interesan para evaluar el riesgo de sequía:

a) época de equilibrio: con leves excesos y sequías agrícolas, según el registro histórico de la zona.

b) épocas de sequías anormales, pero que tienen carencias de baja frecuencia en el registro histórico.

c) épocas de sequías excepcionalmente anormales, que tienen carencias de muy baja frecuencia en el registro histórico. Esas carencias pueden ser anuales, plurianuales y tiene importancia la sucesión de estados de épocas inmediatamente anteriores. En este caso tiene mucha importancia no sólo la duración sino la extensión del fenómeno.

Se debe diferenciar la sequía hidrológica de una sequía aparente o agrícola (cuando el agua no coincide con las épocas en que las necesidades agropecuarias lo exigen). La sequía agrícola es de corta duración y afecta el ciclo vegetativo de las pasturas y los cultivos. En general no altera



demasiado los balances hídricos anuales y un indicador es la baja de la capa freática. La sequía hidrológica altera el balance hidrológico anual debido a su duración (permanencia de la carencia de lluvias) y los indicadores son: el descenso notable de la capa freática, la seca de las lagunas. Es extensa en superficie y no coexiste con la inundación. Puede morir la vegetación y comenzar la erosión eólica (Secretaría de Gobernación, 1996) (SEMARNAT, 2003), (SEP, 1999), (Secretaría de Gobernación, 2000), (Gobierno del Estado de México, 2000), (Lugo y Moshe, 2002).

## **6. Comunicación de Riesgos**

La comunicación de riesgos puede definirse como un proceso de interacción e intercambio de información (datos, opiniones y sensaciones) entre individuos, grupos o instituciones, en lo que se refiere a las amenazas para la salud, la seguridad o el ambiente, con el propósito de que la comunidad conozca los riesgos a los que está expuesta y participe en su mitigación (INEGI, 2000). Esta definición reconoce que la comunicación de riesgos es un proceso que facilita el intercambio de información entre los diversos actores involucrados, como pueden ser instituciones gubernamentales y académicas, empresas privadas, organismos no gubernamentales y el público en general. Debe resaltarse que este proceso debe provocar cambios en el comportamiento de las personas afectadas y mejorar la toma de decisiones para disminuir los riesgos.

Según el enfoque psicométrico, las personas hacen juicios cuantitativos con respecto al nivel de un riesgo en particular y del nivel deseado en su regulación. Posteriormente, estos juicios son relacionados con factores que describen otras propiedades que afectan la percepción del riesgo. Se han identificado hasta 47 factores que influyen en la percepción de riesgos, tales como el control, el beneficio, el carácter voluntario y la confianza, entre otros. Mientras que un riesgo como tal no cambia, la forma en que la sociedad lo percibe sí puede ser alterada por dichos factores, y para el dominio público esto es lo importante (Powell, 1996), pues de ello depende tanto la aceptación del riesgo en cuestión como el comportamiento frente a él.

## CAPÍTULO V

### SOCIEDAD, RIESGOS Y CULTURA

#### 1. Teoría Social

Los estudios sociales han demostrado que la percepción y la aceptación de los riesgos tienen sus raíces en factores sociales y culturales. Se ha propuesto que las respuestas a los peligros se modifican por influencias sociales transmitidas por las amistades, los familiares, los colegas y los servidores públicos. La percepción del riesgo tiene impactos en la sociedad, lo que en ocasiones da como resultado su amplificación. La amplificación social es detonada por la ocurrencia de un evento adverso, que puede ser un accidente menor o mayor, una nueva forma de contaminación, una epidemia, un incidente de sabotaje, y en general cualquier situación o falla que involucre un riesgo conocido o ignorado y tenga consecuencias potenciales para una cantidad considerable de personas. Los impactos adversos en algunas ocasiones no sólo se limitan a daños a víctimas y propiedades, sino que se extienden hasta demandas judiciales en contra de responsables del evento

Por otro lado, la falta de comunicación de un riesgo o la negativa a hacerlo, puede tener efectos adversos en el largo plazo, tanto para la salud como para la resolución de conflictos. Su manejo requiere como insumo necesario el uso de la mejor información disponible por parte de los actores sociales involucrados. ((Secretaría de Gobernación, 1996) (SEMARNAT, 2003), (SEP, 1999),

(Secretaría de Gobernación, 2000), (Gobierno del Estado de México, 2000).

## **2. La ecología cultural**

Con la *agroecología* se entienden los sistemas agrícolas, ésta se define como la aplicación de conceptos y principios ecológicos para el diseño y manejo de agroecosistemas sostenibles. Esta disciplina establece condiciones para el desarrollo de nuevos paradigmas en agricultura, en parte porque prácticamente elimina la distinción entre la generación de conocimiento y su aplicación. Le da valor al conocimiento local empírico de los agricultores / campesinos, lo comparte y lo aplica al objetivo común de sostenibilidad (Gliessman, 1998).

*El agroecosistema* es la unidad de análisis de la agroecología. Se comprende como el complejo total de organismos de un área agrícola, junto a todo el ambiente físico externo condicionado por las actividades agrícolas, industriales y sociales del hombre. Es considerado como un ecosistema domesticado, con características intermedias entre un ecosistema natural y un ecosistema donde participa la acción humana. Esta unidad de análisis es compatible con la unidad de análisis antropológica: la comunidad.

La ecología cultural es definida por Julián H. Steward como una serie de principios, metodologías y conceptos que se aplican en diferentes condiciones espaciales y temporales al estudio del hombre, su sociedad y su

cultura<sup>13</sup>. A manera de ejemplo se puede mencionar, cómo las sociedades utilizan su acervo cultural para adaptarse socioculturalmente a condiciones ambientales con características particulares. La adaptación sociocultural es resultado de una serie de ajustes progresivos, que pueden o no ser evolutivos, pero que explican los mecanismos de naturaleza social y cultural que las sociedades humanas crean o re-crean para usar, manejar, o explotar su ambiente (Steward, 1955).

J. H. Steward, en su libro *Theory of culture change* (1955:30), establece que la ecología cultural tiene por objeto el estudio de los procesos a través de los cuales una sociedad se adapta socioculturalmente a su ambiente. Además, explica cómo una sociedad y sus diversas instituciones para ser estudiadas y comprendidas deben ser analizadas como adaptaciones socioculturales a ambientes específicos.

La ecología cultural estudia las relaciones del hombre con su ambiente físico a través de niveles de integración que van de lo local (una comunidad) a lo regional, lo nacional o lo internacional. Afirma que los patrones de comportamiento culturales permiten la adaptación del

---

<sup>13</sup> El análisis del enfoque interdisciplinario de la ecología cultural y su relación con otras disciplinas tanto sociales como naturales permitió la comprensión de conceptos comunes en varios campos del conocimiento científico, conocer la postura de científicos que han desarrollado investigaciones tomando como eje rector o centro de interés a las sociedades rurales así como entender las relaciones de estructura, organización y funcionamiento de los grupos de agricultores que habitan en un ecosistema con características físicas y biológicas específicas, como es la zona de ecotono en el sureste del Estado de México.

hombre al ambiente mediante una serie de interacciones dinámicas. La adaptación sociocultural se realiza mediante ajustes que no son filogenéticos y por lo tanto varían de acuerdo con los sucesos que afectan la vida de las comunidades. Esta teoría pone especial atención en las reacciones y respuestas emitidas por los seres humanos a través de lo que conocemos como *cultura*, la cual nos permite comprender y explicar los procesos de cambio social y las adaptaciones. Este razonamiento teórico permite también entender cómo los grupos humanos pueden percibir los efectos ocasionados por los riesgos en el ambiente.

La ecología cultural es una herramienta metodológica para investigar y se puede analizar desde el punto de vista de los cambios con respecto a la adaptación del hombre y su ambiente (Steward, 1955:42). El concepto básico es el de *adaptación sociocultural al ambiente*, considerando siempre a la cultura como un elemento decisivo que permite a las sociedades saber cómo actuar ante ciertas circunstancias y manifestaciones de los componentes del ambiente para ajustarse a ellos.

En los estudios e investigaciones donde se aplica la ecología cultural se manejan niveles de relaciones entre una sociedad y su ambiente. En la región fresera existen tres relaciones:

1. Relaciones entre el asentamiento y varios componentes de su ambiente inorgánico como la latitud, altitud, topografía, clima, agua y suelo.

2. Relaciones entre la comunidad con las plantas, los animales silvestres y domesticados

3. Las interrelaciones entre los seres humanos de las comunidades. Las relaciones tienen fines laborales, comerciales, familiares, religiosos y sociales y se expresan a través de instituciones de ayuda mutua como la macoa, que permite la existencia de la agricultura comercial y la subsistencia de las familias.

La ecología cultural al ser una herramienta empírica y un contexto teórico (González:1997) permite comprender cómo el ser humano posee capacidades para relacionarse con su ambiente a través de su acervo cultural, que cada vez se enriquece de una generación a otra y se transmite mediante la observación, la práctica y la experiencia (*conocimiento empírico*). Los agricultores poseen conocimientos empíricos que han adquirido de sus padres y abuelos, tal es el caso del uso de plantas silvestres que son utilizadas para el tratamiento de algunas enfermedades y en la construcción de viviendas. Sin este conocimiento no sería posible explicar el manejo de las barrancas, tampoco como actuar ante un riesgo o cómo dar solución a sus efectos.

La cultura es un instrumento de ajuste, un sistema de adaptación generado por sociedades bajo condiciones ambientales, espaciales, temporales e históricas particulares. Es a partir de éste, cuando un grupo social se relaciona de manera directa e indirecta con su entorno natural inmediato y desde luego con los componentes de otras sociedades. La relación entre cultura y adaptación sociocultural proporciona a una sociedad los elementos

básicos para identificar y manejar los recursos disponibles en el ambiente. Esto permite la supervivencia de los pobladores estableciendo estrategias de adaptación que varían a lo largo del año.

Con las relaciones intrínsecas y extrínsecas que se establecen entre los integrantes de diversos grupos humanos, ya sea en condiciones ambientales similares o diferentes, se genera la adaptación sociocultural de determinados patrones de comportamiento y que en ciertas condiciones espaciales, temporales y sociales se pueden considerar como modelos. Simultáneamente al proceso de la adaptación existen otros elementos básicos que son relevantes dentro de una sociedad: *recursos, energía, organización y trabajo* que actúan de manera conjunta; es decir, interactúan entre sí y no se explican individualmente<sup>14</sup>. Los riesgos deben entenderse desde un enfoque holístico, pues no se generan de manera aislada, sino mediante la influencia de varios factores y bajo ciertas condiciones ambientales.

Los componentes físicos y biológicos (y los riesgos que pueden ocurrir) en un mismo ambiente pueden ser utilizados y manejados de manera distinta por sociedades distintas. Los recursos naturales disponibles en la región son manejados y utilizados de manera diferente por las

---

<sup>14</sup> Es a partir de la relación sociedad – ambiente – cultura, entendida como una forma de interacción e interrelación, donde los seres vivos usan diversos mecanismos que les permiten superar los desafíos de su ambiente inmediato con la finalidad de subsistir. J. H. Steward considera que entre la ecología humana y la ecología cultural existen ciertas semejanzas pero también algunas diferencias en cuanto a su aplicación, enfoque y niveles de integración que permiten la comprensión global de determinados fenómenos sociales y culturales.



sociedades que se encuentran establecidas en comunidades de otras regiones. En el proceso de la adaptación no sólo intervienen la organización sociocultural, la economía y las condiciones del ambiente, ya que entran en juego elementos y factores que de manera directa o indirecta se explican por el tiempo que puede durar la adaptación. Algunos de estos factores pueden ser las emociones psicológicas, los componentes demográficos, la abundancia o escasez de alimentos, la ideología, la religión así como el respeto y conocimiento que tengan los pobladores hacia los componentes del entorno natural. Cada grupo social percibe los efectos de los riesgos de distinta manera.

Las condiciones del ambiente son elementos básicos para comprender el proceso de adaptación en los pobladores y de la manera de percibir la influencia de los riesgos ambientales. En la región se viven dos etapas diferentes en un año, en primer término están las relacionadas con las condiciones físicas y biológicas del entorno y desde luego interrelacionadas con la economía y la organización social. En una segunda fase se encuentra las condiciones de adaptación sociocultural generadas por los pobladores para el manejo y utilización de recursos existentes en las mesetas, las barrancas y las zonas inundables son relevantes.

La organización social que parte de una economía agrícola, al establecer una diversidad y combinación de cultivos con fines de autoconsumo y con cultivos que tienen como destino el comercio regional y nacional. Esta combinación de agricultura tradicional con convencional

(comercial) así como la recolección de plantas y captura de animales permite la subsistencia de los pobladores y genera formas de colaboración e intercambio entre las familias de la región.

La economía, la organización de la familia y las condiciones del ambiente son factores importantes para comprender el proceso de adaptación social en los habitantes. La familia juega un papel importante dentro de la organización social de la sociedad a la que pertenece, pues las actividades que desempeña cada uno de sus integrantes son estrategias adaptativas que permiten la subsistencia familiar. *Las estrategias adaptativas son planes de acción que una población pone en práctica, en respuesta a condiciones externas o internas, para alcanzar un grado de adaptación* (Morán; 1993:274).

Kaplan y Manners (1979), dicen que la Ecología Cultural tiene como elemento de análisis a la adaptación sociocultural, considerando dos niveles básicos: 1) La forma en la que los sistemas culturales se adaptan a su ambiente y 2) La forma en la cual las instituciones de una cultura se adaptan o se ajustan a las de otra. Sí enfatizamos este enfoque de la ecología cultural con las condiciones de la región, se observa que los pobladores interactúan y establecen relaciones con los elementos de su entorno natural inmediato y con los pobladores e instituciones de la región, el Estado de México y otras entidades del país. ¿Los pobladores pueden adaptarse también a los efectos de los riesgos ambientales, ecológicos y económicos que afectan a sus sistemas agrícolas y por consiguiente al bienestar de las familias?

### 3. Organización social, agricultura y riesgos

La organización social se inicia en la familia, luego con la parentela para integrarse en grupos de trabajo y realizar las actividades agrícolas en las parcelas cultivadas. En los grupos de ayuda mutua (macoas) cada individuo es responsable de realizar determinado número de tareas y al término de su cumplimiento tendrá presente que el coordinador del grupo recibirá el beneficio o ayuda, que puede ser repartida de manera homogénea a todos los integrantes de la “*macoa*”. Los agricultores establecen también otras relaciones de ayuda mutua, como el “*préstamo de la fuerza de trabajo*”, pagan un salario relativamente alto a los trabajadores asalariados y manejan los recursos naturales disponibles en la región para sobrevivir a las fluctuaciones del precio de los productos agrícolas destinados al mercado nacional (riesgo económico).

La macoa es la asociación de peones que prestan su fuerza de trabajo sin recibir ningún salario, pero que, a mediano o largo plazo debe ser regresada esta mano de obra al representante o jefe de familia que organizó a sus parientes, amigos y personas de mucha confianza (el mediano o largo plazo está relacionado con el ciclo agrícola de los cultivos). Esta estrategia responde a las necesidades de mano de obra en la época del año cuando hay poca o es inexistente la producción comercial o sea en la época sin dinero.

Ángel Palerm (1980) en su obra *Antropología y Marxismo*, señala que los campesinos *son hombres dedicados al cultivo de la tierra y a la cría de ganado en*

*pequeña escala, viven del trabajo de la tierra, tienen organizaciones y tradiciones propias que se establecen sobre las unidades domésticas de producción y se encuentran relacionados con el sistema mayor mediante canales de extracción de excedentes a través de la renta y sistemas de mercado asimétricos y bajo el dominio de autoridades ajenas a la comunidad campesina formada por diversas unidades domésticas.*

Si relacionamos lo que señala A. Palerm con las condiciones en la región encontramos que, los campesinos, se dedican al cultivo de la tierra, y poseen ganado que se relaciona con las actividades agrícolas, poseen su propia organización para el trabajo, las parcelas para el cultivo se encuentran alrededor de los asentamientos humanos y se relacionan con el sistema mayor a través de la comercialización de los productos agrícolas.

Respecto a lo señalado por Ángel Palerm (1980) en el párrafo anterior, existe una diferencia muy notoria: no se venden los excedentes sino se produce directamente para el mercado y los excedentes de los productos agrícolas destinados al autoconsumo se intercambian entre los pobladores. En este caso existen dos tipos de producción agrícola, los que se producen para comercializar (cultivos de riego) y los producidos para autoabasto (cultivos de secano).

Desde el punto de vista económico las estrategias de subsistencia, son las variabilidades de respuestas adaptativas implementadas por una comunidad y sus habitantes, son fundamentales para obtener los

satisfactores necesarios para la existencia del grupo doméstico (Daltabuit; 1988:102). Las condiciones económicas de una comunidad se relacionan intrínsecamente con las formas de subsistencia y la organización social implementadas por los pobladores.

Los campesinos de la región se adaptan a condiciones favorables y desfavorables que les proporciona el medio natural (como los riesgos ambientales) y desde luego a condiciones sociales que la mayoría de las veces son complejas y variables donde participan los recursos del ambiente, los grupos sociales y la cultura. Se adaptan a dimensiones ambientales, espaciales y temporales así como a mecanismos comerciales y financieros establecidos por un sistema de mercado. Ante estas situaciones, los campesinos establecen relaciones de ayuda mutua, pagan un salario relativamente alto a los trabajadores asalariados y manejan los recursos naturales disponibles en la región para sobrevivir a las fluctuaciones del precio de los productos agrícolas destinados al mercado (riesgo económico).

La organización de la fuerza de trabajo es una estrategia adaptativa de los campesinos que funciona de acuerdo con la superficie cultivada, la variabilidad en el salario por jornada, la escasez o abundancia de trabajadores, el número de integrantes por familia, el número de integrantes por *macoa* para prestar su mano de obra y los contratistas externos a la comunidad. Los sistemas agrícolas convencionales, que tienen como destino final la comercialización en los mercados destinan una pequeña parte de la producción para la familia y la parentela o en festividades de la comunidad.

Los estudios sobre la familia campesina, los pequeños agricultores, la agricultura intensiva, la sustentabilidad de la agricultura y la agricultura de subsistencia presentan una amplia gama de discusiones. Robert Mc C. Netting (1993) señala como el grupo de los Kofyar del África practican una agricultura intensiva de pequeña escala que les permite sobrevivir durante todo el año. Los agricultores son los jefes de familia, las esposas y los hijos; es decir el grupo doméstico.

Los agricultores de pequeña escala estudiados por Netting, al practicar una agricultura de tipo intensivo obtienen altos rendimientos en la producción anual y aplican técnicas que les permite hacer un manejo ecológicamente sustentable de los cultivos establecidos. Algunas de estas técnicas son rotación y diversificación de cultivos, fertilización, control de plagas y enfermedades, sistemas de irrigación, sistemas de drenaje y construcción de terrazas. Netting demuestra como este tipo de agricultura al establecerse en parcelas de pequeña escala es eficiente. Las pequeñas unidades de explotación agrícola son más productivas que las grandes empresas. Las pequeñas unidades practican una diversidad de cultivos, mientras las grandes empresas producen para el mercado (Netting; 1993: 146–150). La agricultura en cuanto al ambiente donde se desarrolla es sostenible y desde el punto de vista social es integrativa e interactiva. También afirma que las unidades domésticas utilizan al máximo la fuerza de trabajo de sus integrantes, evitando así erogaciones por pago de fuerza de trabajo asalariada (evitan riesgos).

## **CONSIDERACIONES FINALES**

La ecología cultural permitió comprender algunos mecanismos socioculturales generados por los habitantes como estrategias para sobrevivir exitosamente dentro del sistema de un mercado nacional de difícil acceso y de funcionamiento muy complejo (sistema mayor). Es la fuerza de trabajo no pagada la que favorece y permite el acceso al mercado.

El manejo del ambiente, en estudios de historia ambiental y evaluación de riesgos es básica. Esta variable incluye los siguientes componentes: Las condiciones físico-químicas y biológicas del suelo, las rocas existentes en los terrenos de cultivo, el manejo del recurso hídrico para el riego y su reutilización, el almacenamiento y uso de agua producto de la precipitación pluvial, las condiciones topográficas y el paisaje, el aprovechamiento de la radiación solar, la vegetación natural, inducida y cultivada; las especies animales existentes en el medio acuático y terrestre y los animales domésticos. Estos elementos del ambiente inciden directamente en las actividades agrícolas y las condiciones de vida de los pobladores.

Desde el punto de vista económico y ecológico, las familias campesinas cuando entran al mundo de producción capitalista se enfrentan a condiciones que de manera directa e indirecta influyen en el bienestar de toda la comunidad. Estas se relacionan con el deterioro del ambiente, provocado por el uso excesivo e indiscriminado de agroquímicos para combatir plagas y enfermedades en los cultivos y obtener mayor producción

para abastecer los mercados. Aunado a esto, los pequeños productores de fresa y otros cultivos destinados al mercado nacional, están sujetos a los altibajos de los precios establecidos por las grandes empresas de producción a gran escala. (Riesgo económico).

La historia ambiental en Progreso Hidalgo es útil para entender la evolución de los cultivos comerciales a partir de la introducción del riego en 1956 y la llegada de la fresa en 1972. El ambiente ha cambiado de un ecosistema natural (bosque tropical caducifolio), pasando por la roza-tumba y quema, la práctica de cultivos de temporal para autoabasto familiar, la apertura de bordos y canales para el manejo del agua procedente del volcán Xinantecatl, la introducción del cultivo de fresa y casi simultáneamente otros cultivos comerciales. El cultivo que marca el inicio de la agricultura comercial es la fresa,

El regadío aminora los impactos que el riesgo ambiental puede provocar en los cultivos. La combinación de fuerza de trabajo familiar y macoa contribuye a reducir el riesgo económico generado por la oscilación de precios en el mercado. Las formas de cohesión social y organización social disminuyen el impacto económico en la relación entre el modo de producción campesino y su articulación con el capitalista.

La organización y división del trabajo de acuerdo con la edad y el sexo dentro del ámbito familiar favorecen una amplia diversidad de actividades agrícolas y domésticas. Asimismo mantiene constante la fuerza de trabajo asalariada y la ayuda mutua dentro de la región. Cada integrante de la familia realiza diferentes actividades



durante los ciclos agrícolas. La economía en la región es campesina y el modo de subsistencia es agrícola. Shanin (1976) afirma que la división del trabajo se vincula con la estructura familiar, considerando la edad y el sexo.

El uso y manejo de los recursos naturales disponibles en el ejido es básico durante el tiempo sin dinero. Es la combinación de la agricultura tradicional con la agricultura convencional y la recolección lo que permite la subsistencia de los pobladores. Esto representa una estrategia para disminuir los posibles riesgos ambientales que pueden afectar específicamente a un tipo de cultivo.

Los pobladores constantemente instrumentan nuevas estrategias de adaptación, durante los ciclos agrícolas dedican una fracción de la parcela para el establecimiento (a nivel de experimentación) de nuevos cultivos y esperar la producción que se puede obtener de los mismos, para continuar el próximo año o interrumpir el cultivo. La experimentación es una alternativa a tener diversidad agrícola y aminorar los efectos de los riesgos ambientales, económicos y ecológicos.

Cuando los agricultores no cuentan con recursos monetarios suficientes para iniciar la preparación de los terrenos y el establecimiento de cultivos rentan su parcela a otros campesinos. También pueden formar equipos de dos o más para trabajar conjuntamente como medieros o socios en sus propias parcelas o en los terrenos que previamente han sido rentados. En última instancia alquilan su fuerza de trabajo pudiendo ser productores potenciales en sus propias parcelas y con sus propios recursos humanos, materiales o financieros, se

“convierten” temporalmente en peones de campesinos que no poseen tierras ni son vecinos del ejido.

Como complemento a estas estrategias de adaptación utilizadas por los pobladores para evitar riesgos, éstos poseen animales domésticos, que son utilizados como alimento, o para fuerza de trabajo en las actividades agrícolas: ganado vacuno, caballar, caprino, ovino, asnal y aves de corral. Los productos obtenidos de los animales, como leche, queso, crema y huevos también son utilizados en la alimentación de la familia. Los animales son alimentados con productos y residuos derivados de las actividades agrícolas. Por tal razón, la cría de animales remedia, en parte los efectos ocasionados por los riesgos ambientales a un cultivo en especial.

La agricultura convencional llega a la región con el establecimiento de cultivos comerciales (1972) y se ha extendido a todas las parcelas, produciendo una dependencia de mercado. Esto se observa en la adquisición de vehículos automotrices, bombas para conducción de agua, instalación de sistemas de riego por goteo, compra de agroquímicos, construcción de viviendas con materiales modernos y establecimiento de nuevas plantaciones con fines comerciales (se ha incrementado a partir de 1990). Es importante señalar que en casos como este, donde los campesinos quieren pasar de una agricultura tradicional a una convencional -que no es sustentable- y no existen subsidios económicos de instituciones estatales o federales, el subsidio es realizado por los propios productores.

La región agrícola del sureste del Estado de México es un ejemplo de estrategia de adaptación sociocultural que combina la agricultura tradicional destinada al autoabasto, con el manejo estacional de recursos de ecosistemas naturales. La diversidad cultural permite el manejo del riesgo ambiental y la organización cambiante del grupo social permite la adaptación de la sociedad al riesgo económico.

La ecología cultural como conceptualización teórica y herramienta metodológica favorece un enfoque interdisciplinario, este estudio permitió comprender las bases sociales y culturales que hacen posible la agricultura comercial y la supervivencia de las familias a lo largo del año y sobretodo cuando se encuentran expuestos los cultivos a una serie de riesgos ambientales, económicos y antropogénicos. Esta teoría también permitió comprender algunos mecanismos socioculturales generados por los habitantes como estrategias para sobrevivir exitosamente dentro del sistema de un mercado nacional de difícil acceso y de funcionamiento muy complejo (sistema mayor). Por otra parte, el costo del dinero prestado es tan elevado, que por si mismo llevaría la agricultura convencional al fracaso y la imposibilitaría de competir en el mercado. Es la fuerza de trabajo no pagada la que favorece y permite el acceso al mercado (mecanismos importantes para disminuir y/o enfrentarse a riesgos económicos).

La organización social parte de una economía agrícola, al establecer una diversidad y combinación de cultivos con fines de autoconsumo y con cultivos que tienen como fin terminal el comercio regional y nacional. Esta

combinación de agricultura tradicional con convencional (comercial) así como la recolección de plantas y captura de animales permite la subsistencia de los pobladores y genera formas de colaboración e intercambio entre las familias de la región y desde luego formas de dar solución a los efectos de los riesgos.

La subsistencia se refiere a los sistemas de producción que tienden principalmente al consumo de lo producido. La producción para la subsistencia caracteriza a algunas poblaciones en las cuales las unidades de producción son pequeñas, donde se produce o recolecta una variedad de alimentos y donde el principal mecanismo de intercambio es la reciprocidad (Morán; 1993:278). Esta estrategia se vincula estrechamente con las relaciones que utilizan los pobladores de la región para amortiguar el efecto de los posibles riesgos en los cultivos agrícolas.

En la región fue importante considerar las interacciones entre las familias, la parentela, los vecinos, las relaciones de amistad, el compadrazgo, la ayuda mutua y las relaciones con otros pobladores de las comunidades de la región para conocer los mecanismos que utilizan las familias para disminuir el efecto de los riesgos ambientales y como solucionan los daños. Los riesgos más notorios a lo largo del ciclo agrícola son las sequías que disminuyen el volumen en los bordos y presas, las plagas estacionales, las bajas temperaturas y las granizadas

Las comunidades de la región agrícola del sureste del Estado de México se organizan a partir de la familia campesina y la ayuda mutua de la parentela. Esta forma

de organización permite sortear el riesgo económico de los mercados regionales y nacionales. Dicho de otra manera, esta combinación permite la acumulación de recursos, que a su vez hacen posible la agricultura convencional.

Los agricultores de las comunidades de la región establecen también otras relaciones de ayuda mutua, como el “*préstamo de la fuerza de trabajo*”, pagan un salario relativamente alto a los trabajadores asalariados y manejan los recursos naturales disponibles en el ejido para sobrevivir a las fluctuaciones del precio de los productos agrícolas destinados al mercado nacional. Es decir combinan mecanismos de una sociedad campesina inmersa en una sociedad capitalista (sistema mayor), para adaptarse y compensar la falta de capital que les permite sobrevivir en un sistema económico donde el dinero es elemento básico para generar la producción y adquirir mercancías (la combinación de mecanismos favorece la disminución de efectos de los riesgos).

El eje rector que influye en el proceso de adaptación social parte de la organización de la fuerza de trabajo dentro del núcleo familiar y las relaciones de ayuda mutua con otras familias, amigos y pobladores de “muchacha confianza de la región”. *La macoa es la asociación de peones que prestan su fuerza de trabajo sin recibir ningún salario, pero que, a mediano o largo plazo debe ser regresada esta mano de obra al representante o jefe de familia que organizó a sus parientes, amigos y personas de mucha confianza* (el mediano o largo plazo está relacionado con el ciclo agrícola de los cultivos).

Esta estrategia responde a las necesidades de mano de obra en épocas de riesgos ambientales y económicos).

Las actividades que realizan las familias campesinas no siempre son retribuidas con un salario, en muchos de los casos están encaminadas a satisfacer las necesidades de mano de obra y por lo tanto son estrategias adaptativas de los pobladores frente a presiones por la carencia o escasez de recursos monetarios y a la vez como estrategias para su subsistencia. Todos los integrantes del grupo realizan actividades complementarias a las actividades económicas.

Las estrategias de subsistencia, son las variabilidades de respuestas adaptativas implementadas por una comunidad y sus habitantes, son fundamentales para obtener los satisfactores necesarios para la existencia del grupo doméstico (Daltabuit; 1988:102). Las condiciones económicas de una comunidad se relacionan intrínsecamente con las formas de subsistencia y la organización social implementadas por los pobladores.

Los campesinos de la región se adaptan a condiciones favorables que les proporciona el medio natural y desde luego a condiciones sociales que la mayoría de las veces son complejas y variables donde participan los recursos del ambiente, los grupos sociales y la cultura. Se adaptan a dimensiones ambientales, espaciales y temporales así como a mecanismos comerciales y financieros establecidos por un sistema de mercado. Ante estas situaciones, los campesinos establecen relaciones de ayuda mutua y manejan los recursos naturales disponibles en la comunidad para sobrevivir a las fluctuaciones del

precio de los productos agrícolas destinados al mercado nacional y de esta forma disminuir los efectos que pueden ocasionar los riesgos económicos al bienestar de las familias.

La organización de la fuerza de trabajo es una estrategia adaptativa de los campesinos que funciona de acuerdo con la superficie cultivada, la variabilidad en el salario por jornada, la escasez o abundancia de trabajadores, el número de integrantes por familia, el número de integrantes por *macoa* para prestar su mano de obra y los contratistas externos a la región. Los sistemas agrícolas convencionales, que tienen como destino final la comercialización en los mercados destinan una pequeña parte de la producción para la familia y la parentela o en festividades.

Los estudios sobre la familia campesina, los pequeños agricultores, la agricultura intensiva, la sustentabilidad de la agricultura y la agricultura de subsistencia presentan una amplia gama de discusiones. Robert Mc C. Netting (1993) señala como el grupo de los Kofyar del África practican una agricultura intensiva de pequeña escala que les permite sobrevivir durante todo el año. Los agricultores son los jefes de familia, las esposas y los hijos; es decir el grupo doméstico. Los agricultores estudiados por Netting, al practicar una agricultura de tipo intensivo obtienen altos rendimientos en la producción anual y aplican técnicas que les permite hacer un manejo ecológicamente sustentable de los cultivos establecidos. Netting, dice que la agricultura en cuanto al ambiente donde se desarrolla es sostenible y desde el punto de vista social es integrativa e interactiva. Las

unidades domésticas utilizan al máximo la fuerza de trabajo de sus integrantes, evitando gastos por pago de fuerza de trabajo asalariada.

Los campesinos al finalizar los periodos de cosecha dentro de las comunidades de la región migran a otras comunidades fuera de ella a vender su fuerza de trabajo y semanas después retornan a sus parcelas para continuar con la producción agrícola (la migración provee de dinero para la agricultura y al mismo tiempo soluciona parcialmente algún problema provocado por los riesgos ambientales, ecológicos y económicos).

El manejo del ambiente, es la variable que permite explicar cómo las familias disminuyen los efectos de los riesgos ambientales, económicos y antropogénicos en las actividades agrícolas. El manejo se relaciona con las condiciones del suelo, las rocas existentes en los terrenos de cultivo, el manejo del recurso hídrico para el riego y su reutilización, el almacenamiento y uso de agua producto de la precipitación pluvial, las condiciones topográficas y el paisaje, el aprovechamiento de la radiación solar, la vegetación natural, inducida y cultivada; las especies animales existentes en el medio acuático y terrestre y los animales domésticos. El manejo del ambiente es importante para mitigar los efectos de los riesgos.

Desde el punto de vista económico y ecológico, las familias de la región cuando entran al mundo de producción capitalista se enfrentan a condiciones que de manera directa e indirecta influyen en el bienestar de toda la comunidad. Estas se relacionan con el deterioro del



ambiente, provocado por el uso excesivo e indiscriminado de agroquímicos para combatir plagas y enfermedades en los cultivos y obtener mayor producción para abastecer los mercados. Aunado a esto, los pequeños productores de fresa y otros cultivos destinados al mercado nacional, están sujetos a los altibajos de los precios establecidos por las grandes empresas de producción a gran escala (riesgo económico).

El regadío aminora los impactos que el riesgo ambiental puede provocar en los cultivos. La combinación de fuerza de trabajo familiar y macoa contribuye a reducir el riesgo económico generado por la oscilación de precios en el mercado. Las formas de cohesión social y organización social disminuyen el impacto económico en la relación entre el modo de producción campesino y su articulación con el capitalista.

Los campesinos de la región del sureste del Estado de México, dedicados al cultivo de la tierra para obtener productos agrícolas comerciales y de autoabasto sobreviven porque a lo largo del año se adaptan a las condiciones del ambiente y del mercado mediante formas de cohesión social y organización que derivan de la familia y sus relaciones entre sí. A través de la comercialización, la región se relaciona con los mercados del Estado de México y otras entidades del país. Es decir, las familias de la región tienen mecanismos de una sociedad campesina para insertarse en un sistema de producción capitalista.

Existen otras estrategias de adaptación que complementan la economía. Se considera en primer

término la forma de comercializar los productos agrícolas, siempre se aprovechan las mejores oportunidades para la venta, dentro de la región los precios de los productos difieren en diez o quince pesos por unidad de medida con respecto a los precios que se ofertan en los mercados regionales o centrales de abastos. Los campesinos prefieren vender los productos en la misma región, ya que de esta manera el tiempo dedicado al transporte hasta los lugares de comercialización lo pueden utilizar en la realización de otras actividades agrícolas.

Cuando los agricultores no cuentan con recursos monetarios suficientes para iniciar la preparación de los terrenos y el establecimiento de cultivos rentan su parcela a otros campesinos. También pueden formar equipos de dos o más para trabajar conjuntamente como medieros o socios en sus propias parcelas o en los terrenos que previamente han sido rentados. En última instancia alquilan su fuerza de trabajo pudiendo ser productores potenciales en sus propias parcelas y con sus propios recursos humanos, materiales o financieros, se “convierten” temporalmente en peones de campesinos que no poseen tierras ni son vecinos del ejido.

Los riesgos y desastres se deben comprender y estudiar como procesos sociales, vinculados con cuestiones económicas y culturales, por lo tanto se debe incluir el trinomio sociedad–naturaleza–cultura, pues como se sabe, anteriormente solamente se consideraba a los dos primeros, y raras veces se le daba un lugar importante a los rasgos y elementos culturales de las sociedades.

### Bibliografía

Bennett, John W. 1969. *Northern Plainsmen: Adaptive Strategy and Agrarian Life*. Chicago: Aldine.

Berger & Luckmann. 1997. *La construcción social de la realidad*. Barcelona. PAIDOS

Branzanti, E. C. 1989. *La fresa*. Versión Española de G. J. De la Iglesia y Hoyos, E. P. Departamento de Producción Vegetal de la Universidad Politécnica de Madrid. Ediciones Mundi-prensa. España.

Braudel, F. 1984. *Civilización Material, Económica y Capitalismo*. Siglos XV y XVIII, los juegos del intercambio, Tomo 2. (Versión española de Vicente Brodoy Hueso, revisión técnica de Julio A. Pardo). Madrid, España: Alianza.

Congreso de Los Estados Unidos Mexicanos. 2001. *Ley Agraria, y Ley Orgánica de los tribunales agrarios*. Disposiciones complementarias. Decimoquinta edición actualizada. Editorial Porrúa. México

Daltabuit, M. 1988. *Ecología Humana en una Comunidad de Morelos*. Universidad Nacional Autónoma de México. Instituto de Investigaciones Antropológicas. México.

*Diccionario Akal de Geografía Humana*. 1994. España.

Diskin, M. y Scott C. 1990. *Mercados de Oaxaca*, 2ª ed., INI, México.

Douglas, M., Wildavsky A. 1982. *Risk and culture: An essay on selection of technological and environmental danger*. Berkeley.

Durán, Diana. 1987. *Sequías e inundaciones*. Propuestas. OIKOS. Buenos Aires.

Estados Unidos Mexicanos. Secretaría de Gobernación. 2000. *Ley General de Protección Civil*. México.

Febvre, L. 1993. *Combates por la historia, Colección Obras Maestras del pensamiento contemporáneo*, No. 28, Planeta Agostini, Barcelona.

Fuschini M. 1987. Dry temperate flatlands. En UNESCO. Comparative hydrology. An ecological approach to land a water resources. Edited by Malin Falkenmar and Tom Chapman.

Fuschini M. 1994 *El fenómeno de las inundaciones en las zonas de llanura de la República Argentina*. Soluciones para mitigar el efecto de las mismas. Inédito.

García, E, (1986), *Modificaciones al sistema de clasificación climática de Köeppen*. México: Instituto de Geografía. Universidad Nacional Autónoma de México.

Gobierno del Estado de México. Dirección de Agricultura y Ganadería. 1958. *Los Ejidos del Estado de México*. Catalogo. México.

Gobierno del Estado de México. 1995. *Atlas del Estado de México*.

Gobierno del Estado de México. Dirección General de Protección Civil, 2000. *Atlas de Riesgos del Estado de México*. 2a. versión.

González, Jácome, Alba. 1997. *La influencia de la Antropología Estadounidense en México: el caso de la ecología cultural*. En Rutsch, Mechthild y Serrano, Carlos. *Ciencia en los Márgenes*. UNAM. México

González, J. A. 2003. *Notas sobre las concepciones de Ángel Palerm acerca del ambiente y la agricultura*. Universidad Iberoamericana. México.

González, J. A. 2003. "The Social and cultural conversion: From traditional to alternative agriculture as seen in México", in *Making the conversion to sustainable agriculture: principles, processes and practices*; Stephen R. Gleissman. USA.

Gliessman, Stephen R. 1998. *Agroecology: Ecological processes in sustainable agriculture*. Boca Ratón, Florida. USA.

Gliessman, Stephen R. 2002. *Agroecología. Procesos en Agricultura Sostenible*. Edición al español. USA.

Harris, M. 1997, *El desarrollo de la teoría antropológica. Una historia de las teorías de la cultura*, 12ª ed., Siglo XXI, México.

Hays, Samuel P. 1959. *Conservation and the Gospel of Efficiency: The Progressive Conservation Movement, 1890-1920*. Atheneum, New York,

Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática. 1982. *Carta Topográfica*, Escala 1:50000, Clave E14 A47. México.

Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática. 1982. *Carta Topográfica*, Escala 1:50000, Clave E14 A48. México.

Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática. 1982. *Carta Topográfica*, Escala 1:50000, Clave E14 A57. México.

Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática. 1982. *Carta Topográfica*, Escala 1:50000, Clave E14 A58. México.

Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática. 1982. *Carta de uso del suelo*. Escala 1:50000, Clave E14 A58. México.

Juan, Pérez, J. (2003). *Tiempo con dinero y tiempo sin dinero: agricultura tradicional y comercial en una comunidad de transición ecológica*. Tesis doctoral. Universidad Iberoamericana. México.

Kaplan, D. y Manners R. 1979. *Introducción crítica a la Teoría Antropológica*. Editorial Nueva Imagen. México.

Lee, T.R. 1998. *The perception of the risks: An Overview of research and theory*. Risk perception, risk communication and its application to EMF exposure. Centre for Risk Analysis

Lugo, J: y Moshe, I. 2002. *Desastres Naturales en América Latina*. Sección de obras de Ciencia y Tecnología. CFE. México.

Luhmann, N. 1992. *Sociología del riesgo*. Universidad Iberoamericana. Universidad de Guadalajara. La construcción social de la realidad. Barcelona PAIDOS.

Malin, J. 1974. *The Grassland of North America: Prolegomena to Its History*, Peter Smith, Gloucester, Mass., 1947.

Martínez, M. 2002. *Catálogo de Nombres Vulgares y Científicos de Plantas Mexicanas*. Fondo de Cultura Económica. México.

Miller, T. G. 1994. *Ecología y Medio Ambiente*. Grupo Editorial Iberoamericana. México.

Morán Emilio. 1993. *La ecología humana de los pueblos de la Amazonia*. Fondo de cultura Económica. México.

Moran, F. E. 2000. *Human Adaptability. An Introduction to Ecological Anthropology*. Westview Press. USA.

Nash, R. 1970. "Environmental History" en Bass, Herbert J., ed., *The State of American History*, Quadrangle Press, Chicago.

Netting, Robert McC. 1993. *Smallholders, householders: farm families and the ecology of intensive sustainable agriculture*. Stanford University Press.

Odum, E. (1987). *Ecología*. 3ª ed. Interamericana. México.

Odum, E. (1972). *Fundamental Ecology*. Saunders company. Philadelphia. USA.

Palerm, A. 1980. *Antropología y Marxismo*. CIESAS. México.

Powell, D. 1996. *An introduction to risk communication and the perception of risk*. University of Guelph.

Rzedowski, J. 1978. *Vegetación de México*. Editorial Limusa. México.

Sauer, C. 1931. *Cultural Geography*. University of California, USA

Secretaría de Educación Pública. 1986. *Tipologías de las calamidades y Qué hacer en caso de desastres*. México.

Secretaría de Educación Pública. 1999. *Guía para la operación del programa de seguridad y emergencia escolar en el Distrito Federal*. México.



Secretaría de gobernación, 1996. *Manual del curso básico del SINAPROC*. CENAPRED. México.

Secretaría de Gobernación, 1996 *Manual del curso de análisis de riesgos y recursos*. CENAPRED. México.

Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT). Instituto Nacional de Ecología. 2003. *Introducción al análisis de riesgos ambientales*. México.

Secretaría de Programación y presupuesto. Coordinación General de los Servicios Nacionales de Estadística, Geografía e Informática. 1982. *Síntesis Geográfica del Estado de México*.

Servicio Meteorológico Nacional (1988). *Sequía y desertificación*. Boletín informativo. N 39. Fuerza Aérea Argentina. Buenos Aires.

Servín, S. J. 2000. *Sistemas de Cultivo en una Barranca: El caso de Xopilapa en Veracruz Central*. Tesis. Universidad Iberoamericana. México, D. F.

Shanin Teodor. 1976. *Naturaleza y Lógica de la Economía Campesina*. Ed. Anagrama. Barcelona.

Steward, Julia H. 1955. *Theory of culture change. The methodology of multilinear evolution*: Urbana University of Illinois Press.

Velasco, O. J. 2002. *Subsistencia y desarrollo sustentable en la Región Monarca*. Universidad Autónoma del Estado de México. México

Viqueira, C. 2001. *El enfoque Regional en Antropología*. Universidad Iberoamericana. Colección Teoría Social. México.

Wolf, Eric. 1972. *Los Campesinos*. Barcelona, Ed. Labor. México

Worster, D. 1989. "Apéndice" al libro *The Ends of the Earth. Perspectives on Modern Environmental History*, Cambridge University Press.