



# **COLEGIO DE POSTGRADUADOS**

INSTITUCION DE ENSEÑANZA E INVESTIGACIÓN EN CIENCIAS AGRÍCOLAS

## **CAMPUS PUEBLA**

POSTGRADO DE ESTRATEGIAS PARA EL DESARROLLO AGRÍCOLA REGIONAL

**MANEJO Y APROVECHAMIENTO DE CACTÁCEAS COMO  
ALTERNATIVA PRODUCTIVA PARA COMUNIDADES CAMPESINAS:  
EL CASO DE COXCATLÁN, PUEBLA.**

**ALMA DELIA CASTILLO CAMPOHERMOSO**

**T E S I S**

PRESENTADA COMO REQUISITO PARCIAL  
PARA OBTENER EL GRADO DE:

**MAESTRA EN CIENCIAS**

PUEBLA, PUEBLA

**2010**

---



## COLEGIO DE POSTGRADUADOS

INSTITUCIÓN DE ENSEÑANZA E INVESTIGACIÓN EN CIENCIAS AGRÍCOLAS  
CAMPECHE-CÓRDOBA-MONTECILLO-PUEBLA-SAN LUIS POTOSÍ-TABASCÓ-VERACRUZ

CANPUE-43-2-03 ANEXO

### CARTA DE CONSENTIMIENTO DE USO DE LOS DERECHOS DE AUTOR Y DE LAS REGALÍAS COMERCIALES DE PRODUCTOS DE INVESTIGACIÓN

En adición al beneficio ético, moral y académico que he obtenido durante mis estudios en el Colegio de Postgraduados, la que suscribe **Alma Delia Castillo Campohermoso** alumna de esta Institución, estoy de acuerdo en ser partícipe de las regalías económicas y/o académicas, de procedencia nacional e internacional, que se deriven del trabajo de investigación que realicé en esta Institución, bajo la dirección del Profesor **Dr. Arturo López Espinosa** por lo que otorgo los derechos de autor de mi tesis Manejo y aprovechamiento de cactáceas como alternativa productiva para comunidades campesinas: el caso de Coxcatlán, Puebla y de los productos de dicha investigación al Colegio de Postgraduados. Las patentes y secretos industriales que se puedan derivar serán registrados a nombre del Colegio de Postgraduados y las regalías económicas que se deriven serán distribuidas entre la Institución, el Consejero o Director de Tesis y el que suscribe, de acuerdo a las negociaciones entre las tres partes, por ello me comprometo a no realizar ninguna acción que dañe el proceso de explotación comercial de dichos productos a favor de esta Institución.

Puebla, Puebla 23 de noviembre de 2010.

Firma

Vo. Bo. Profesor Consejero o Director de Tesis

La presente tesis intitulada: **Manejo y aprovechamiento de cactáceas como alternativa productiva para comunidades campesinas: el caso de Coxcatlán, Puebla**; realizada por la alumna: **Alma Delia Castillo Campohermoso**; bajo la dirección del Consejo Particular indicado, ha sido aprobada por el mismo y aceptada como requisito parcial para obtener el grado de:

**MAESTRA EN CIENCIAS**

**ESTRATEGIAS PARA EL DESARROLLO AGRÍCOLA REGIONAL**

**CONSEJO PARTICULAR**

CONSEJERO:



---

DR. ARTURO LÓPEZ ESPINOSA

ASESOR:



---

DR. IGNACIO OCAMPO FLETES

ASESORA:



---

DRA. TERESA TERRAZAS SALGADO

Puebla, Puebla, México, Diciembre 2010

**MANEJO Y APROVECHAMIENTO DE CACTÁCEAS, COMO ALTERNATIVA PRODUCTIVA PARA COMUNIDADES CAMPESINAS: EL CASO DE COXCATLÁN, PUEBLA.**

Alma Delia Catillo Campohermoso, Mc.

Colegio de Postgraduados, 2010

**RESUMEN**

El objetivo de la investigación fue analizar la forma de manejo y el aprovechamiento de cactáceas locales que realizan los pobladores de Coxcatlán, Puebla. Con el propósito de plantear líneas estratégicas que sean una alternativa de desarrollo agrícola para la región del Valle de Tehuacán, como la producción controlada de cactáceas.

Se aplicaron técnicas cuantitativas y cualitativas. Se aplicó la encuesta a través de cuestionarios con preguntas abiertas y cerradas, con entrevistas personales. El cuestionario fue aplicado a 61 mujeres de la comunidad de Coxcatlán, con edades de entre 18 - 64 años, amas de casa y madres de familia. Se aplicaron entrevistas dirigidas a las autoridades ejidales y técnicos.

Se encontró que hay aproximadamente 27 especies conocidas por el 97% de las entrevistadas, de las cuales al menos 2 están incluidas en la Norma Oficial Mexicana NOM-059, en alguna categoría de riesgo. Por otra parte, aunque no existe sobreexplotación del recurso, sí hay manejo inadecuado del mismo, ya que estas especies son taladas para la ampliación de terrenos de cultivos y para establecer viviendas, principalmente.

La reproducción de cactáceas no es una actividad común y la comercialización se realiza de forma local, principalmente en la temporada de fructificación de las diferentes especies. La información generada por este análisis contribuye a mostrar que, el proceso de reproducción de cactáceas es de interés para las mujeres, sobre todo con fines de reforestación.

Palabras clave. Biodiversidad, uso y manejo de cactáceas, mujeres campesinas.

**MANAGEMENT AND USE OF CACTI, PRODUCTION AS AN ALTERNATIVE FOR RURAL COMMUNITIES: THE CASE OF COXCATLAN, PUEBLA.**

Alma Delia Catillo Campohermoso, Mc.

Colegio de Postgraduados, 2010

**ABSTRACT**

The aim of the study was to examine how management and use of local cacti made by residents of Coxcatlán, Puebla. with the aim of raising strategies as an alternative for agricultural development in the region of Tehuacán Valley, as the controlled production of cacti.

We applied quantitative and qualitative techniques. The questionnaire was administered with open and closed questions, and with personal interviews. The questionnaire was applied to 61 women in the community of Coxcatlán, aged between 18-64 years, housewives and mothers. Interviews were also addressed to the ejido authorities and technicians.

It was found that there are approximately 28 known species by 97% of respondents, of which at least 2 are listed by the Official Mexican Standard NOM-059, at some level of risk. Although there is no exploitation of the resource, there is an improper handling of it, because these species are cleared for the expansion of crop land and establish homes, mainly.

Cactus reproduction is not a common activity and the marketing is done locally, mainly in the fruiting season of different species. The information generated by this analysis helps to show that the process of reproduction of cacti is of concern to women, especially for reforestation.

Keywords. Biodiversity, use and management of cactus, rural women.

## **DEDICATORIA**

A mi mamá (Delia Campohermoso) porque es mi modelo a seguir y la fuerza motriz que me impulsa para concluir todas y cada una de las metas que me propongo, por esa mirada y esas palabras que en todo momento me hace sentir su amor infinito y su apoyo incondicional. A mis hermanos (Mary, Juan, Toño, Vic y Gore) por preocuparse siempre por mí, y echarme porras para finalizar este proyecto, y a esos 3 angelitos (Adri, Manolos, Brunis) que con sus sonrisas y juegos, siempre me relajan y me recargan de energía.

A mis amigos por echarme porras y estar a mi lado (Laura Z., Marcela A., Miriam R. y Miriam G.).

A mis amigas Laura Zenteno Rodríguez, Marcela Álvarez Calderón e Iván Ximitl Islas, gracias por sus correcciones y apoyo.

## **AGRADECIMIENTOS**

Al Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología por la beca otorgada para la realización de los estudios de maestría.

Al Colegio de Postgraduados, Campus Puebla por haber contribuido en mi formación profesional.

Al Dr. Arturo López Espinosa, consejero, director de tesis; por sus oportunos consejos durante la construcción del trabajo.

Al Dr. Ignacio Ocampo Fletes, por sus oportunos consejos y sugerencias. Por darme su apoyo, y guiarme en momentos de confusión.

A la Dra. Teresa Terrazas Salgado, por su revisión en este trabajo de investigación.

A lo habitantes y en especial a las mujeres de Coxcatlán por su participación y disposición durante el trabajo de campo.

## CONTENIDO

<b>1.</b>	<b>INTRODUCCIÓN</b>	<b>1</b>
<b>2.</b>	<b>MARCO TEORICO-CONCEPTUAL</b>	<b>8</b>
2.1	Desarrollo	8
2.2	Desarrollo rural y Biodiversidad	11
2.3	Manejo de Recursos Naturales	17
<b>3.</b>	<b>MARCO DE REFERENCIA</b>	<b>24</b>
3.1	Importancia del Valle de Tehuacán-Cuicatlán	24
3.2	Municipio de Coxcatlán	26
<b>4.</b>	<b>PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA, OBJETIVOS E HIPOTESIS</b>	<b>30</b>
	<b>DE LA INVESTIGACIÓN</b>	
4.1	El problema de investigación	30
4.2	Objetivos	30
4.3	Hipótesis	35
<b>5.</b>	<b>METODOLOGÍA</b>	<b>37</b>
5.1	Características de la comunidad	37
5.2	Población de estudio y diseño de la muestra	39
5.3	Variables e indicadores	41
5.4	Técnicas y herramientas empleadas	42



<b>6.</b>	<b>RESULTADOS</b>	<b>44</b>
6.1	Características de las jefas de familia	45
6.1.1	Estructura familiar	45
6.1.2	Empleo	45
6.1.3	Cuidado de plantas en el hogar	45
6.2	Usos y beneficios	46
6.3	Manejo tecnológico a través de invernaderos	50
6.3.1	Uso de invernaderos	50
6.3.2	Costo de invernaderos	52
6.3.3	Beneficios que puede proporcionar un invernadero a un cultivo	52
6.3.4	Información sobre invernaderos	54
6.3.5	Construcción de invernaderos	54
6.4	El conocimiento de las mujeres sobre las cactáceas	54
6.4.1	Conocimiento sobre el concepto cactáceas	54
6.4.2	Cultivo local de cactáceas	55
6.4.3	Las cactáceas como plantas ornamentales	56
6.5	La comercialización de cactáceas	58
6.6	Aspecto legal en el cultivo de cactáceas	59
6.7	Organización (grupos locales)	60
6.8	Asesoría técnica para el cultivo de cactáceas	60
6.9	Instituciones de Gobierno	61
6.10	Viabilidad para proponer un proyecto de reproducción de cactáceas locales en la comunidad de Coxcatlán	62

<b>7.</b>	<b>CONCLUSIONES</b>	<b>65</b>
7.2	Propuesta que se genera a partir de la investigación realizada	70
7.2.1	Criterios de orientación	70
7.2.2	Líneas estratégicas	73
<b>8.</b>	<b>LITERATURA CITADA</b>	<b>77</b>
<b>9.</b>	<b>ANEXOS</b>	<b>82</b>
	Anexo 1. Cuestionario y guías de entrevista	82

## LISTA DE CUADROS

	Página
<b>Cuadro 1.</b> Definición de biodiversidad	14
<b>Cuadro 2.</b> Indica de forma preliminar las especies que son conocidas por las Jefas de familia entrevistadas	49

## LISTA DE FIGURAS

	<b>Página</b>
<b>Figura 1.</b> Ubicación del municipio de Coxcatlán	27
<b>Figura 2.</b> La comunidad de Coxcatlán	38
<b>Figura 3.</b> Variables e indicadores	42
<b>Figura 6.1</b> Opinión sobre los motivos de tener plantas	46
<b>Figura 6.2</b> Beneficios obtenidos por las mujeres de las plantas que cuidan en sus hogares	47
<b>Figura 6.3</b> Opinión de las mujeres sobre los beneficios del invernadero para las plantas	53
<b>Figura 7.</b> Respuestas acerca del cultivo de cactáceas en la comunidad	56

# 1 INTRODUCCIÓN

El hombre depende de las plantas para su existencia, ya que no solamente le proporcionan alimento, vestido y materiales para construcción, sino también son la base de una gran variedad de productos, necesarios para el bienestar, la salud y la comodidad de los habitantes de la ciudad y del campo. Es menos frecuentemente advertido, aunque no menos trascendental, el papel de las plantas en el suministro del oxígeno y en la prevención de las tolvaneras que afectan la pureza de la atmósfera, al igual que en la regulación del ciclo hidrológico al proteger el suelo, facilitar la infiltración del agua de la lluvia e impedir los escurrimientos torrenciales (Rzedowski, *et al.*, 2001).

En virtud de todo lo anterior resulta claro, indispensable y legítimo que el hombre utilice las plantas para su subsistencia y provecho. Sin embargo, no se ha sabido manejar adecuadamente, en muchas partes de México, se notan los efectos del mal uso de la misma. Actualmente estamos reduciendo drásticamente la superficie de la vegetación nativa, al igual que su densidad y su riqueza en especies vegetales y animales. El fuego, las enfermedades, la tala desmedida y los desmontes cobran anualmente tributos enormes a la biodiversidad. Dedicamos con frecuencia a la agricultura terrenos impropios para tal fin y en otros sitios no aplicamos con suficiente rigor ni amplitud las medidas elementales de conservación de suelo y agua. En vastas extensiones la erosión de la tierra ha hecho grandes estragos, lo cual está llevando a la desertificación. Es cierto que todos estos procesos no son de origen reciente y que la magnitud de los daños no

era tan palpable, sin embargo hay que recalcar que el hombre no puede sobrevivir en regiones carentes de vida vegetal (Rzedowski, *et al.*, 2001).

En el caso de México, uno de los grupos de plantas con más usos son las de la familia Cactaceae, de la que forman parte los nopales, biznagas, tetechos, viejitos, peyotes, garambullos, cardones, pitahayas, xoconostles, órganos, etc. Existen aproximadamente 850 especies de esta familia, siendo alrededor del 80% endémicas, lo que convierte a México en el país con mayor riqueza para este grupo. Sin embargo, también es el país con mayor número de especies de cactáceas bajo riesgo de extinción (Reyes, 1994; Hernández y Godínez, 1994; Zavala-Hurtado, 1997).

La información anterior nos indica que puede ser un aspecto negativo la pérdida acelerada de especies de cactáceas, ya que no se cuenta con bancos de semillas que permitan su posterior germinación, y desarrollo para el aprovechamiento tanto ecológico como económico.

En el catálogo de Cactáceas Mexicanas se reconocen 913 taxones entre especies y subespecies de las cuales; 255 taxones se incluyen en la NOM-059-ECOL-2001 y 65 en el libro rojo de la UICN (Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza). Además, 41 taxones se incluyen en el apéndice I de la CITES (Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Silvestres de Flora y Fauna amenazadas) (Guzmán, *et al.*, 2003).

El potencial de uso que guardan las cactáceas es muy variado y se remonta a épocas anteriores a la llegada de los españoles. Se utilizan como alimento, cercos vivos y su uso más común es el de plantas ornamentales (Bravo-Hollis., 1978). Un ejemplo de la variedad de usos de las cactáceas es el aprovechamiento que hacen los indios Seri en el noroeste de México, que las usan como fruto, alimento, licor, agua, contenedores, postes, deportes, juguetes, medicina, sellador, cauterizador, ceremonial, religión, ritual, curtiduría, tatuaje, pintura facial, pesca, caza. También hay registros de algunas especies utilizadas para elaborar instrumentos musicales y artesanías, incluyendo muebles y lámparas (Nobel, 1998). Asimismo es importante destacar que una sola especie puede tener múltiples usos, como el caso del xoconochtli (*Stenocereus stellatus*) que se maneja en poblaciones silvestres y también se siembra como cultivo. Esta especie es originaria del matorral xerófilo y la selva subhúmeda de Puebla, Oaxaca, Morelos y Guerrero. Sus frutos son comestibles (motivo por el cual se cultiva en plantaciones), sus tallos frescos se usan como forraje para los bovinos y caprinos y, una vez secos, sirven como leña. Esta planta se utiliza también como cerca viva y una vez plantada en surcos, sirve para sostener el suelo de las terrazas de cultivo (Casas y Valiente –Banuet, 1995).

Entre los múltiples usos de las cactáceas el aprovechamiento como ornamentales sin duda es muy importante debido a sus atractivos como son: los patrones de sus espinas y areolas, que su crecimiento es lento y en consecuencia no requieren de cambio frecuente de maceta, que toleran el abandono debido a que el riego puede posponerse durante varios meses, y en su floración hasta las

plantas pequeñas pueden producir flores grandes y llamativas. En términos generales, alrededor de 300 especies de cactáceas que están disponibles como ornamentales (Nobel, 1998).

La fascinación que existe por las cactáceas como plantas de ornato es una de las razones por las que en la actualidad se les considera uno de los grupos más amenazados de la flora mexicana (Reyes,1994). No obstante, el aprovechamiento sustentable de la familia Cactaceae como plantas de ornato, representa una alternativa económica viable para los habitantes de las zonas áridas y semiáridas de México. Debido a la demanda que tiene actualmente en el mercado nacional e internacional (Reyes, 1994). Una alternativa de manejo sustentable en nuestro país son los viveros rurales de cactáceas, los cuales son muy escasos y de producción limitada. Los viveros rurales y la venta de estas plantas (especialmente la propagación de especies comerciales) podrían generar ingresos económicos y dar, un impulso a la economía rural. Además de contribuir a disminuir la extracción de cactáceas a nivel de los ecosistemas naturales, evitando o controlando el saqueo (Arias, *et al.*, 2001).

En México una de las zonas importantes por la diversidad de cactáceas es la región de Tehuacán-Cuicatlán, es importante el conocimiento del valor potencial de los recursos naturales por parte de los habitantes de esta región, la cual presenta una gran variedad de plantas, muchas de ellas endémicas de la zona, la cual comprende parte de los estados de Puebla y Oaxaca. Abarca una superficie de 490,186 hectáreas, y hay presencia de matorrales secos (conocidos como



matorrales xerófilos). En toda esta región existen aproximadamente 2,703 especies de plantas; de este número cerca del 30% son endémicas de esta zona (Arias, *et al.*, 2001).

Para el estudio que se presenta a continuación, se escogió la comunidad de Coxcatlán, debido a que comparte las características mencionadas anteriormente, resulta muy interesante estudiar el manejo de esa diversidad de especies de cactáceas. Estas plantas se han utilizado hasta nuestros días en la comunidad, a partir del trabajo de recolección como alimento (frutos), forraje, medicinal y cercos vivos. Por lo que la reproducción y posterior comercialización de las diferentes especies como plantas ornamentales, puede tener un gran potencial económico y ser una actividad alternativa que genere tanto beneficios ecológicos como económicos para sus habitantes. El presente proyecto se enmarcó en estos puntos y se limitó a la comunidad de Coxcatlán (no obstante, este puede ser aplicado en la región del valle Tehuacán-Cuicatlán), puesto que las mujeres desean realizar actividades alternativas que mejoren sus condiciones de vida y seguir disfrutando de los beneficios que estas plantas les ofrecen año con año, además les interesa que la actividad se realice en su comunidad ya que esto reduce el costo en tiempo, dinero y esfuerzo. Esta comunidad se ubica en la parte sureste del estado de Puebla.

Esta investigación se centra en el análisis de la forma de manejo y el aprovechamiento de cactáceas locales como alternativa productiva para los pobladores de Coxcatlán, Puebla.

Se proponen acciones para el fomento del desarrollo agrícola regional por medio de la producción controlada de cactáceas:

1. Valoración de las cactáceas como cultivo alternativo para el desarrollo agrícola de la comunidad de Coxcatlán y/o valle de Tehuacán.
2. Identificar el sistema de reproducción de cactáceas que existe en la comunidad
3. Trabajo de difusión a nivel local y/o regional de información y herramientas, encaminado a la conservación de las cactáceas y su aprovechamiento de manera sustentable.
4. Capacitación en la reproducción y cuidado de cactáceas.

El trabajo está estructurado de la siguiente manera: El capítulo 1 presenta la introducción, donde se abordan de forma general los temas que permiten resaltar la importancia del manejo adecuado de los recursos vegetales en los ecosistemas áridos y semiáridos de México. En el capítulo 2 se desarrolla el marco teórico, el propósito de este capítulo es describir las corrientes teóricas relacionada con los ejes principales (Desarrollo rural, biodiversidad, conservación, manejo de recursos naturales y venta de plantas silvestres) que definen y orientan con fundamentos teóricos la investigación. El capítulo 3 corresponde al marco de referencia de la comunidad; en el capítulo 4 se expone el problema de investigación e incluye los objetivos e hipótesis relacionados con dicha investigación, el capítulo 5 presenta el diseño de la metodología y sus

correspondientes métodos, técnicas y materiales de información; en el capítulo 6 se presentan los resultados y la discusión derivada de los mismos, el capítulo 7 abarca el desarrollo de las conclusiones y recomendaciones, finalmente se presenta la literatura consultada y un apartado de anexos (que incluye el cuestionario y guías de entrevista) del trabajo.

## **2. MARCO TEÓRICO-CONCEPTUAL**

De acuerdo con Rojas (2006) las investigaciones sociales se deben fundamentar en un cuerpo de teoría específico, que permita la comprensión y explicación de la estructura y el desarrollo de los procesos y fenómenos que se estudian. Por lo que, en el siguiente esquema se muestran los diferentes conceptos y teorías que serán usados como base para desarrollar el presente trabajo:

### **2.1 Desarrollo**

Desde que se propone el concepto de desarrollo y a lo largo de su evolución hasta nuestros días, ha sufrido diversas modificaciones y sigue causando controversias (Peet y Hartwick, 1999). A continuación mencionaremos brevemente la evolución del concepto, el cual se difunde después de la segunda guerra mundial, especialmente en los años cincuenta; periodo durante el cual nace lo que se podría llamar la escuela del desarrollo económico. El desarrollo económico es un proceso de cambio social que persigue como fin último la igualación de las oportunidades sociales, políticas y económicas en el plano social y en relación a las sociedades con patrones más elevados de bienestar.

En general, en las diversas definiciones de desarrollo se suelen incluir tres aspectos fundamentales (Rodríguez-Ferrera, 1997):

- a) Crecimiento económico
- b) Mejora de las estructuras económicas, sociales y políticas
- c) Mejora del bienestar económico

El Desarrollo ha tenido como bases principales a la economía y la tecnología durante todo su proceso histórico y convierten al progreso, al menos en teoría, en movimiento con posibilidades infinitas de acumulación. Sin embargo en la práctica no existe progreso acumulativo infinito y menos aún, que pueda solucionar por sí mismo, problemas humanos. Existe desarrollo técnico y crecimiento económico, pero el aspecto humano del mismo dependerá de la aplicación que de este se haga (Rodríguez-Ferrera, 1997).

Respecto a los Indicadores que permiten medir el nivel de desarrollo, Rodríguez-Ferrera (1997) y Peet y Hartwick (1999) mencionan los siguientes:

a) La renta per cápita. Es el indicador más utilizado y también el más criticado. Este índice mide la cantidad media de renta que tiene cada persona de un país. Responde a la idea de que desarrollo es igual a crecimiento económico. Es una aproximación al nivel de consumo, al nivel potencial de inversión e incluso a la productividad. Su cálculo se obtiene a partir de dividir el PIB (Producto Interno Bruto, el cual mide la producción final total de bienes y servicios obtenida por la economía de un país) entre el número de habitantes del país determinado. La ONU y el Banco Mundial publican datos sobre la renta per cápita y el PIB de los países, así se dice que: un país es de ingreso alto o desarrollado económicamente

si tiene una renta per cápita mayor de 6,000 dólares (al año). Sin embargo, la crítica más importante que ha recibido la renta per cápita como medidor, es que es un indicador imperfecto del bienestar, puesto que no toma en cuenta lo que ocurre con la pobreza, el desempleo ni la desigualdad.

b) El índice de Desarrollo Humano (IDH). Es una medida que se aproxima mejor a la medición real del desarrollo económico de una sociedad.

Considera tres componentes básicos del bienestar:

- 1) La esperanza de vida
- 2) La educación y la tasa de alfabetización
- 3) La renta nacional per cápita según el poder adquisitivo

A través de estas tres variables se calcula un indicador global, en el cual el valor máximo es 1, e indica que el país es más desarrollado.

Según Marc Nerfin citado por Guzmán (1986) el proceso de desarrollo debe cumplir como mínimo, con los siguientes requisitos:

1. Que aborde necesidades reales, partiendo de las consideraciones básicas sin excluir las de expresión, creatividad, convivencia, comprensión y manejo por el ser humano de su propio destino.
2. Que sea endógeno, es decir, que surja de los valores de cada sociedad. El desarrollo no es un proceso lineal. Por lo mismo no puede existir un modelo

universal. Cada país exige su modelo propio, pues solamente así es posible responder a la especificidad de cada situación.

3. Que sea autosuficiente, lo cual significa que cada sociedad (o agrupación) se base, para su desarrollo, en sus recursos humanos y en los de su medio ambiente natural. La autosuficiencia cobra sentido cuando se enraiza a nivel local, en la praxis de cada comunidad.
4. Que sea ecológicamente viable, requisito que exige la utilización racional de los recursos de la biosfera, teniendo en cuenta el potencial de los ecosistemas. Esto implica, además, acceso equitativo a tecnologías cuidadosamente seleccionadas y socialmente importantes.
5. Que se base en transformaciones estructurales. Estas pueden ser necesarias en varios campos sin excluir la participación directa en la toma de decisiones. Sin este condicionante, las metas no pueden ser logradas.

Se han propuesto diferentes teorías e hipótesis que pretenden explicar qué favorece y qué impide que un país se desarrolle o, por el contrario, se estanque; las causas y la manera de solucionarla son diversos, según la teoría y el autor. Por lo tanto es importante tener en cuenta que todas estas formulaciones teóricas se deben situar en el lugar y tiempo de construcción y aprender que difieren de acuerdo a las posturas políticas, filosóficas, y a la orientación científica, económica, social, antropológica, histórica y geográfica en la cual se proponen.

## **2.2 Desarrollo Rural y Biodiversidad**

El proceso de desarrollo rural resulta de la interacción entre las relaciones básicas de los hombres y su ambiente. Por medio de este proceso el hombre construye las condiciones necesarias para su propio desarrollo, es decir; el acceso a los medios de subsistencia, a los medios de producción, al conocimiento y a la experiencia social y al proceso de toma y ejecución de decisiones (Niño, 1986). El desarrollo rural es el resultado de la acción de múltiples grupos y actores sociales, que, a su vez, se desenvuelven en territorios con recursos diversos y finitos. La interacción entre actores y territorios se encuentra regulada por normas e instituciones de carácter nacional y local, y las decisiones que diariamente se toman sobre el acceso a los recursos y su manejo, responden a una compleja trama de necesidades, condiciones históricas, relaciones sociales, relaciones de poder y prácticas culturales. Los propósitos fundamentales del desarrollo rural son la cohesión social y la cohesión territorial (IICA, 2003). Elevar el nivel de vida de la población rural no equivale a aumentar la producción interpretando el desarrollo exclusivamente en términos de bienestar material, sin dar importancia a los factores sociales relacionados con la alimentación, la educación, la seguridad, el tiempo libre, la salud mental y la integración social (Zapata, 1986).

En los siguientes apartados de este subcapítulo se aborda la importancia que tiene el medio ambiente y los recursos naturales para el bienestar de las poblaciones rurales e indígenas que viven en las zonas áridas y semiáridas de México.



## **Biodiversidad**

Si bien los primeros conceptos de biodiversidad eran limitados en sus significados, aplicándose principalmente para caracterizar la pérdida de especies, en muy poco tiempo se formularon definiciones más amplias en publicaciones científicas con orientación política. El término ahora abarca la variabilidad de genes, especies y ecosistemas, así como los servicios que proveen a los sistemas naturales y a los humanos (Barahona y Almeida-Leñero, 2006).

El término biodiversidad como lo conocemos actualmente congrega diferentes enfoques y disciplinas científicas para contribuir a explicar la magnitud del deterioro del ambiente. Esta confluencia de enfoques le confiere la característica de ser un campo en construcción, como menciona Toledo (1994), en el cual las demandas sociales y la búsqueda de solución de nuevas problemáticas suelen ser importantes incentivos para crear nuevos campos del conocimiento, toda vez que los paradigmas existentes no están aportando respuestas a las necesidades que demandan las condiciones actuales de vida en el planeta. El concepto biodiversidad desempeña un papel crucial en este sentido (Barahona y Almeida-Leñero, 2006).

Cuadro 1. Definición de biodiversidad propuesta por Morrone *et al.*, (1999).

Definición del concepto	Contexto
<p>La variedad y variabilidad de los seres vivos y de los complejos ecológicos que ellos integran. Para poder analizar esta diversidad, se han identificado tres niveles que se desprenden de la definición anterior: el ecológico, el específico y el genético.</p>	<p>Los autores, ante el conocimiento incipiente de la diversidad biológica de la tierra y el riesgo de su destrucción, motivan a la reflexión sobre la importancia de reconocer su potencialidad y emprender acciones para conciliar la protección de la naturaleza y el desarrollo humano.</p>

Tomado de: Barahona y Almeida-Leñero, 2006

La biodiversidad se encuentra en una situación de crisis por las amenazas que sobre ella se ciernen por el impacto antropogénico y lo que ello implica para las sociedades humanas. La extinción de poblaciones, especies y ecosistemas es en última instancia el cambio ambiental más profundo por su carácter irreversible. Esto plantea a su vez la situación de concebir a la biodiversidad bajo dos enfoques básicos: la biodiversidad en cuanto a lo que representa en sus funciones de mantenimiento y regulación de servicios de interés humanos (la polinización de cultivos, el control biológico de plagas, el control de la erosión y regulación climática, la provisión de alimentos, fibras o medicinas, etc.) y su valoración desde una perspectiva económica (Barahona y Almeida-Leñero, 2006).

Asociada a estos enfoques se plantea la situación de que afrontamos una era de gran impacto antropogénico, con una trayectoria de gran potencial erosivo

de la biodiversidad y en la que nuestra responsabilidad de entenderla, apreciarla por su valor intrínseco, y usarla de la forma más racional posible, se vuelven aspectos centrales de una reflexión que colectivamente necesitamos organizar y abordar de inmediato (Dirzo citado en Barahona, y Almeida-Leñero, 2006.)

### **La conservación de la biodiversidad y su importancia**

La conservación de la biodiversidad es importante porque provee a las sociedades humanas una infinidad de bienes, además sustenta “servicios ecosistémicos” básicos como la regulación del clima, la calidad del agua, la generación de suelos fértiles y aire limpio. Así como para la continuidad de múltiples procesos ecológicos de los cuales depende la vida humana y la de otras especies biológicas (Rozzi *et al.*, 2001). La historia evolutiva de los seres humanos, ha transcurrido en ecosistemas donde nuestra especie ha interactuado en forma directa con otras especies biológicas y componentes de los ecosistemas. Durante la mayor parte de los 500 000 años de existencia de los seres humanos, su economía y modo de vida caería bajo la clasificación de “sustentable” (Morelo y Solbrig, 1997 citado en Rozzi *et al.*, 2001). A todo lo largo y ancho de México, se encuentran establecidas comunidades humanas que subsisten gracias a su interacción con el medio ambiente, a través del uso y explotación de los recursos naturales que éste les brinda (Arias *et al.*, 2001). La agricultura, la explotación forestal, la caza y la recolección tradicionales en pequeña escala, tal como las practicaban las culturas indígenas del desierto, no sólo permite obtener una subsistencia generalmente adecuada, al mismo tiempo se conserva la ecología del

desierto. En ciertas circunstancias llega a incrementar la heterogeneidad del hábitat y la biodiversidad asociada a éste (Challenger, 1998; Toledo 1994). Sin embargo, la degradación ambiental y la pérdida de especies asociadas a la crisis ambiental actual derivan principalmente de las prácticas y valores propios de la sociedad industrial contemporánea (Rozzi, *et al.*, 2001).

El desmedido e incontrolado crecimiento poblacional que se ha presentado en las últimas décadas ha traído como consecuencia una fuerte presión ejercida sobre los ecosistemas naturales. Por ejemplo, al existir una mayor demanda de alimentos y vivienda, se ha producido una mayor necesidad de tierras agrícolas, ganado y explotación minera. Esto involucra el desmonte de la vegetación natural y la pérdida de especies, tanto animales como vegetales. Aunque todo lo anterior tiene la finalidad de satisfacer las demandas propias de los habitantes de estos lugares, es importante considerar las consecuencias que estas actividades humanas tienen sobre el deterioro del medio ambiente (Arias *et al.*, 2001). Entre los factores que contribuyen a este deterioro son los siguientes:

a) Extracción ilegal de plantas. Actualmente muchas de estas especies, en particular las suculentas, se han visto amenazadas debido a su comercialización en diferentes partes del mundo, en donde existe una gran afición por sus formas y colores exóticos. Esto ha tenido como consecuencia una gran demanda de estas plantas, propiciando la creación de negocios clandestinos dedicados a la extracción y venta de ejemplares, muchos de ellos de especies en peligro de extinción, que por lo regular son muy cotizadas (Arias *et al.*, 2001).

b) Pastoreo. Otra de las fuertes amenazas a los ecosistemas áridos y semiáridos es el sobrepastoreo. Debido a las limitaciones del clima y de los recursos disponibles (tipo de vegetación y agua) para la crianza de ganado mayor, en esta zona se ha favorecido mayoritariamente la cría de ganado caprino. Las cabras ramonean los arbustos y pastos, y obtienen agua a partir del mordisqueo de plantas suculentas. Esto trae como consecuencia la destrucción de muchas plantas suculentas de lento crecimiento, que tardan muchos años en recuperarse.

c) Cambio en el uso del suelo. El uso del suelo para fines productivos como la agricultura, la ganadería, la minería, etc. ha contribuido de manera importante a la pérdida de ecosistemas naturales.

Para que los habitantes de zonas áridas y semiáridas de México puedan seguir usando muchas especies nativas, es importante hacer conciencia de la necesidad de proteger estos ecosistemas. A través de proponer, impulsar y apoyar programas eficientes de manejo de los recursos naturales, haciendo énfasis particularmente en aquellas especies en peligro de extinción. En la reserva de la biosfera de Tehuacán-Cuicatlán existen numerosas comunidades humanas que deben cubrir sus necesidades de subsistencia y mejorar su calidad de vida. Por lo que es importante crear proyectos que presenten alternativas de uso y manejo de los diferentes recursos naturales. Para esto, es indispensable considerar proyectos de desarrollo que sean sustentables a largo plazo, es decir, que

aseguren la persistencia de los recursos a través de programas de manejo que contemplen su explotación racional, a la vez que promuevan su protección.

### **2.3 Manejo de Recursos Naturales**

Las estrategias tradicionales de manejo de los recursos en la zona ecológica árida y semiárida de México se basan en la explotación de un amplio abanico de recursos naturales. Sin embargo, durante décadas se ha considerado que los recursos de las zonas áridas de México, sólo aportan materias primas para las industrias y los capitales transnacionales, de modo que se les agrega poco o ningún valor mediante procesamiento (Ezcurra y Montaña, 1988 citado en Challenger 1998). En general, al tomar decisiones en cuanto al uso de los recursos de las zonas áridas no se han considerado sus características ecológicas como el bajo potencial productivo ni los límites de producción de tales ecosistemas; además, en el mejor de los casos, las repercusiones ecológicas y ambientales de estas decisiones han sido subestimadas e incluso ignoradas, puesto que las aguas fósiles, el suelo, y las especies industrialmente útiles se explotan con el único fin de obtener ganancias a corto plazo. De modo que actualmente esos recursos ya se agotaron, se degradaron o quedaron destruidos en muchas regiones (Challenger, 1998).

Los pastizales semidesérticos han sido intensamente sobrepastoreados durante casi cinco siglos, lo que al parecer, al combinarse con perturbaciones prehistóricas de esos ecosistemas, los predispone a la alteración. Estos sitios han

sufrido una degradación más intensa y más generalizada que los ecosistemas del matorral xerófilo, debido a los cambios ecológicos que les ha inducido un sobrepastoreo tan prolongado. Debido a ello, esos ecosistemas ricos en especies han ido retrocediendo ante la invasión del mezquite y el huizache y en las últimas décadas, ante su reemplazo por zacate buffel, para aumentar su productividad forrajera. En general, las transformaciones ocasionadas por el pastoreo de ganado en el matorral xerófilo son menos graves, lo que se debe en parte a que en la vegetación natural de esos ecosistemas existen menos especies comestibles expuestas al sobrepastoreo que en los pastizales semidesérticos. Además, si no se exceden los índices de agostadero, tampoco se afecta adversamente la composición de especies, la estructura y, en gran medida, el funcionamiento ecológico de esas comunidades, sin embargo, si el sobrepastoreo es excesivo, se puede alcanzar un umbral de degradación irreversible (Barrar, 1988 citado en Challenger, 1998).

Por otro lado, las propias estrategias tradicionales de manejo de los recursos siguen alterándose o perdiéndose debido a la adopción de programas gubernamentales diseñados como apoyo para los campesinos, pero que se concentran en la puesta en práctica de paquetes tecnológicos inadecuados para las condiciones naturales y culturales de esta zona ecológica. Esto ha generado una paradoja, ya que en sus intentos por transformar el desierto, a fin de garantizar la existencia de alimentos suficientes, los agricultores modernos se han encargado de eliminar los recursos alimenticios tradicionales que durante milenios libraron del hambre a los indígenas del desierto, socavando al mismo tiempo el

propio suelo, el agua y los recursos ecológicos y genéticos de los que depende esa misma agricultura moderna (Challenger, 1998).

### **Las plantas de los desiertos Mexicanos**

Las plantas que viven en regiones áridas presentan una serie de características que les permiten sobrevivir y reproducirse en ambientes que presentan muy poca agua. Estas características muchas veces son modificaciones que han adquirido a través del paso del tiempo y que de alguna forma le resultan benéficas a las plantas que las poseen, porque les permiten hacer frente a la falta de agua de una mejor manera (Arias *et al.*, 2001). En México, la zona ecológica árida y semiárida es la más extensa del país, pues ocupa la mitad del territorio, y donde el endemismo de especies alcanza más de 60%, por lo que los ecosistemas de zonas áridas de nuestro país son el centro mundial más importante de evolución de las cactáceas (Challenger, 1998).

Las cactáceas son una familia de plantas que habitan generalmente en ecosistemas desérticos o semidesérticos. Estas plantas suelen tener tallos gruesos y carnosos, hojas que la evolución transformó en espinas, flores delicadas que contrastan con la corpulencia de la planta, de brillantes colores, vistosas y efímeras, y frutos jugosos (Becerra, 2000). En México, una gran variedad de cactáceas ha conquistado los extensos territorios áridos del norte y centro del país, llegando a ser, probablemente, las plantas más características del paisaje nacional. Algunas de las regiones de alta diversidad florística de cactáceas en



México son el valle de Tehuacán-Cuicatlán (localizado entre los estados de Puebla y Oaxaca), el Altiplano Potosino y el sur de Nuevo León, los valles intermontanos de Hidalgo y Querétaro y los bosques deciduos y espinosos de Tehuantepec (Bravo-Hollis, 1978; Bravo-Hollis, y Sánchez-Mejorada, 1991). Como centro de diversificación de la familia, en México encontramos también un alto grado de endemismo: aproximadamente 18 géneros (35%) y 715 especies (84%) que existen únicamente en nuestro país (Bravo-Hollis, y Sánchez-Mejorada, 1991).

Las cactáceas han desarrollado adaptaciones asombrosas que les permiten enfrentar las adversas condiciones climáticas de las zonas áridas. La mayoría de sus características morfológicas y fisiológicas están relacionadas con un uso muy eficiente del agua. Su forma globosa y robusta les permite almacenar agua, al mismo tiempo que disminuye la superficie de la planta expuesta al sol. La existencia de una cutícula impermeable que cubre toda la planta evita la pérdida de agua por transpiración; la entrada y salida del agua está regulada por los estomas y su fotosíntesis MAC (metabolismo ácido crasuláceo). Éste les permite realizar la fotosíntesis durante la noche, cuando la temperatura es menor. Durante el día cesa la transpiración, y aprovechando la luz solar, la planta realiza la síntesis de carbohidratos utilizando el bióxido de carbono almacenado durante la noche. Al no transpirar durante el día, la planta evita la pérdida excesiva de agua (Becerra, 2000).

El uso de las cactáceas en México es muy variado y se remonta a épocas anteriores a la llegada de los españoles. Estas plantas tenían una gran importancia para las diferentes culturas que habitaban en nuestro territorio. El

consumo de los tallos y los frutos como alimento humano es, probablemente, el uso más común que los antiguos pobladores de México dieron a estos vegetales. Las distintas especies de cactus se han utilizado para fines muy diversos, como cercos vivos, para retener el suelo, como forraje, como fuentes de mucílagos, gomas y pectinas, como colorante, para uso medicinal o eran fuente de materias primas para la construcción y la elaboración de armas de caza y pesca, así como de diversas herramientas. Algunas de ellas llegaron a tener un significado divino y se utilizaban en ceremonias religiosas (Becerra, 2000).

#### **2.4 La venta de Plantas Silvestres con Fines Ornamentales**

La compra-venta de especies silvestres de la flora mexicana, en peligro de extinción con fines ornamentales, son prácticas comunes que realizan desde personas que viven en extrema pobreza hasta personas con más medios económicos. Los primeros sólo piden unos cuantos pesos por cada planta, mientras los segundos, están enterados del valor real que alcanzan estas plantas en el mercado libre. En el mercado legal, datos de SEMARNAT (2003), reportan que en relación a los cactus en 1994 se exportaron 14,356 plantas y en 1996 disminuyó a 12,720 unidades. Mientras que en el mercado ilegal se da un tráfico anual calculado de 7 a 8 millones de cactus (CITES Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Silvestres de Flora y Fauna Amenazadas), (Espinosa *et al.*, 2003).

Actualmente hay una reducida o nula inversión para la reproducción de cactáceas, a pesar de ello, es posible considerarlas como un cultivo alternativo de alto potencial comercial, principalmente para las áreas semiáridas, debido a que su adecuado manejo, permitiría contribuir a la conservación de la biodiversidad. También es importante mencionar que el mercado requiere de ejemplares con mayor talla, y debido al lento crecimiento de estas plantas muchas son extraídas de su hábitat. Por lo tanto es de gran importancia promover, vigilar y regular el aprovechamiento de las diferentes especies. Se requiere también de campañas efectivas de promoción de las cactáceas en los distintos mercados para asegurar su demanda y lograr precios atractivos en beneficio del productor por medio de la venta directa (Brachet *et al.*, 2001).

El comercio de especies raras y de gran valor económico a precios muy bajos, sin que de estas ventas las comunidades hayan obtenido un beneficio real, nos conduce a sugerir que ha sido en muchas ocasiones provocada por la falta de asistencia técnica y la ausencia de canales de comercialización lícitos, y adecuados a las necesidades y potencialidades de la comunidades. Por lo tanto, consideramos de gran importancia desarrollar y difundir estos dos aspectos, asistencia técnica y comercialización, para que las comunidades aprovechen racionalmente los recursos naturales (Brachet *et al.*, 2001).

### 3. MARCO DE REFERENCIA

En este capítulo se hace referencia a la importancia ecológica de la región de Tehuacán-Cuicatlán, en cuanto a la diversidad de cactáceas, asimismo se incluye información del municipio en el cual se realizó la presente investigación.

#### 3.1 Importancia del Valle de Tehuacán-Cuicatlán

El Valle de Tehuacán-Cuicatlán es una de las principales zonas cactológicas de México y tal vez sea la más importante del mundo en cuanto a su riqueza de cactáceas columnares (Zavala- Hurtado, 1997). Presenta un mosaico de afloramientos de diferentes eras geológicas y composición. El aislamiento en el que se encuentra el valle de Tehuacán-Cuicatlán y los cambios climáticos, hacen que se presente una gran diversidad y endemismo de plantas. El valle es considerado por algunos especialistas como centro de especiación. Entre la riqueza vegetal destacan los cactus y la presencia del 10% de agaves del total registrado en el país (Arias *et al.*, 2001; Bravo-Hollis, 1978). El tráfico de estas especies tiene un gran mercado tanto a escala nacional como internacional. Los saqueos detectados para el país son de grandes cantidades de ejemplares y miles de semillas de cactáceas (Espinosa *et al.*, 2003). Para este valle de Tehuacán-Cuicatlán, hay evidencias sobre el aprovechamiento prehistórico y los usos que los pobladores le han dado a las cactáceas columnares. El Valle es considerado como uno de los hábitats naturales de la pitahaya (*Hylocereus undatus*) en México, debido a la gran diversidad de tipos de la especie en este lugar. Asimismo, el sitio

se caracteriza por las asociaciones de *Neobuxbaumia tetetzo*, llamadas tetecheras; y por la presencia de especies como *Pachycereus weberi* (chico o cardón) y *Stenocereus dumortieri* (candelabro) las cuales son cactáceas columnares de hasta 15 metros de altura (Zavala-Hurtado, 1997).

Razones por las cuales se eligió la comunidad de Coxcatlán para llevar a cabo la comprobación de las hipótesis:

A) A nivel nacional, Puebla ocupa el séptimo lugar en cuanto a la riqueza de especies de cactáceas en México y entre los primeros 5 en endemismos, en este aspecto se destaca la diversidad de cactáceas columnares y arborescentes. Coxcatlán se encuentra en el valle de Tehuacán-Cuicatlán y ésta es una zona con una gran variedad de especies de cactáceas como ya se mencionó.

B) Se tomó en cuenta el aspecto histórico puesto que en el municipio se localiza la Cueva del Maíz, ahí se encontraron restos que comprueban el origen primitivo del maíz, este aspecto cultural es de gran importancia a nivel nacional.

C) El estudio en esta comunidad representa un lugar clave para propiciar la revaloración sobre los beneficios y diversos usos que las cactáceas han ofrecido durante cientos de años en el ámbito local.

D) La comunidad es cabecera municipal, y hay una gran afluencia de gente de

otras comunidades vecinas, este hecho permite hacer una mayor difusión del inciso anterior

### **3.2 Municipio de Coxcatlán**

Nombre azteca formado de "cuzcatl", sarta de joyas, piedras o gargantilla de cuentas; "tlán" cerca, junto (lugar); Cozca-tlán, quiere decir "Lugar de (los que usan) collares o gargantillas (SEGOB, 1988).

**Aspecto Histórico.** En el municipio se localiza la Cueva del Maíz, ahí se encontraron restos que comprueban el origen primitivo del maíz, se encuentra aproximadamente a 10 kilómetros al sureste de Coxcatlán, y a 5 kilómetros de la carretera que conduce de Tehuacán a Teotitlán de Flores Magón, Oaxaca. La cueva se encuentra al pie de una barranca, al norte de un Cerro llamado "Agujorado", que se encuentra en la falda de la Sierra Madre Oriental; la cueva mira al norte y está al centro de la base de un acantilado aproximadamente de 200 metros de largo y 50 metros de alto; tiene de 30 a 40 metros de longitud aproximadamente y de 2 a 11 metros de profundidad (SEGOB., 1988). En relación a la domesticación del maíz, considerado como alimento básico en la dieta mexicana y de gran trascendencia en el origen de la sedentarización y en la conformación de la civilización Mesoamericana, García Cook comenta la polémica sobre el ancestro del maíz cultivado, cuando se planteaba reconocer o no si era el teosinte. Al respecto señala que los 71 ejemplares encontrados en las excavaciones del Valle de Tehuacán, se deben considerar sin duda como maíz (*Zea mays*), y no como maíz silvestre: Lo anterior, con base en las conclusiones

de Mangelsdorf en 1986, quien reconoció que los restos más antiguos de maíz se trataban ya de un verdadero maíz domesticado (Navarro, 2004).

**Localización.** El municipio de Coxcatlán se localiza en la parte sureste del estado de Puebla. Sus coordenadas geográficas son los paralelos  $18^{\circ} 07'54''$  y  $18^{\circ} 21'06''$  de latitud norte, y los meridianos  $96^{\circ} 59'06''$  y  $97^{\circ} 12'06''$  de longitud oeste. Colinda al norte con Ajalpan y Zoquitlán (Municipios de Puebla), al sur con el estado de Oaxaca, al este con Coyomeapan (Municipios de Puebla), y al oeste con Zinacatepec y San José Miahuatlán (Municipios de Puebla). Tiene una superficie de 304.89 kilómetros cuadrados que lo ubica en el lugar 28 con respecto a los demás municipios del estado de Puebla (Instituto Nacional para el Federalismo y el Desarrollo Municipal, 2005). De acuerdo a los datos del II Censo de Población y Vivienda del 2005, el municipio cuenta con un total de 19,764 habitantes. Pertenece a la región socioeconómica VII-Tehuacán (Figura 1).

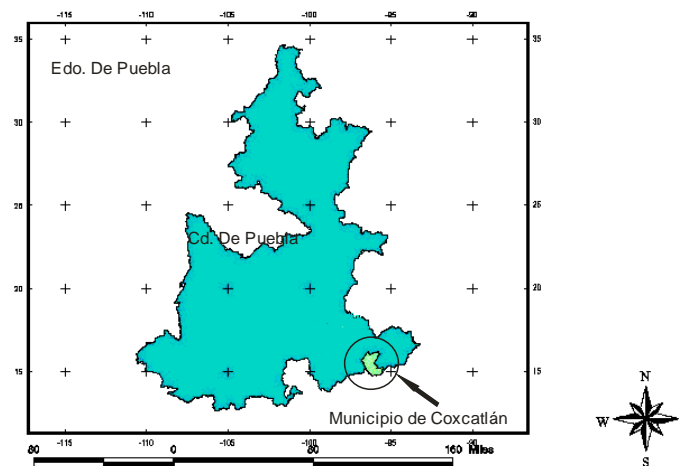


Figura 1. Ubicación del municipio de Coxcatlán

**Clima.** En el municipio se presenta la transición de los climas secos característicos del valle de Tehuacán, declive occidental de la sierra de Zongolica, a los climas templados de las parte altas de la sierra. Los climas que se identifican en el municipio, se presentan en franjas verticales y que conforme se avanza de oeste a este, se van volviendo de cálidos-secos, cada vez más templados-húmedos (SEGOB, 1988).

**Principales Ecosistemas.** El municipio por su ubicación geográfica, extensión, gran variedad de climas y suelos, presenta también variedad vegetativa; desde agricultura de riego en el valle, hasta bosque mesófilo de montaña en la sierra de Zongolica. Las áreas correspondientes al valle de Tehuacán, al poniente, están dedicadas al cultivo de riego, principalmente de caña de azúcar. Conforme se va ascendiendo a la sierra, se tiene matorral crasicaule y selva baja caducifolia, así como una franja horizontal de pastizal inducido a lo largo de la carretera Coxcatlán-Xoquitlán (SEGOB, 1988).

**Vías de comunicación.** La carretera Tehuacán-Oaxaca atraviesa el municipio entrando por el oriente, pasa por la cabecera municipal y se desvía hacia el sur a la localidad de Teotitlán del Camino, que pertenece al estado de Oaxaca. De la localidad de Coxcatlán, parte una carretera secundaria que pasa por los municipios de Zoquitlán y Tlacotepec. El servicio de transporte público es prestado por microbuses, que se pueden abordar en Tehuacán (SEGOB., 1988).

**Agricultura.** La actividad principal es la agricultura, seguida por la ganadería y en menor proporción la explotación forestal. Los cultivos más



importantes son el maíz, caña de azúcar, frijol, calabaza, tomate, además se observa el cultivo de tuna y carrizo (SEGOB, 1988).

#### **4. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA, LOS OBJETIVOS Y LAS HIPÓTESIS DE LA INVESTIGACIÓN**

El interés por los recursos naturales de las comunidades rurales de nuestro país ha ido en aumento, debido a que a partir de estos obtienen alimento, forraje, leña, y son la base de su sobrevivencia. En particular, las zonas áridas y semiáridas son regiones con gran biodiversidad y alto grado de endemismo, pero al mismo tiempo son muy frágiles ante la perturbación hecha por el hombre. Por lo que es necesario generar información que contribuya al uso racional de los recursos naturales de estas zonas. En este capítulo se plantea la problemática actual en la comunidad de Coxcatlán, Puebla. Debido a que esta comunidad está ubicada estratégicamente dentro del Valle de Tehuacán, los resultados obtenidos con esta investigación pueden contribuir a entender la problemática relacionada con el uso de las cactáceas en todo el Valle y sugerir alternativas para el desarrollo rural.

##### **4.1. El Problema de Investigación**

Las zonas semiáridas, como el valle de Tehuacán-Cuicatlán, generalmente se perciben como zonas poco diversas, debido principalmente a la presencia de condiciones extremas de escasez de agua. Sin embargo, el conocimiento de los procesos y características que se han desarrollado en respuesta a las condiciones ambientales (físicas y biológicas), que permiten a las plantas y a los animales sobrevivir y reproducirse en los sitios en los que habitan (conocidas como

adaptaciones), han permitido reconocer que las zonas áridas son sitios diversos y ricos en endemismos (Arizmendi y Dávila, 2001). A nivel nacional, Puebla ocupa el séptimo lugar en cuanto a la riqueza de especies de cactáceas en México y entre los primeros 5 en endemismos, en este aspecto se destaca la diversidad de cactáceas columnares y arborescentes. En el estado de Puebla las cactáceas habitan en casi todos los tipos de vegetación, desde la Sierra Norte, el Valle de Tehuacán, el Valle de Puebla, el Eje Neovolcánico Transversal hasta la Sierra Mixteca donde se han registrado 28 géneros distribuidos en 95 especies, 6 de ellas endémicas (6.45%). La forma de vida predominante son las globosas-cilíndricas con 45 especies (48%); las formas arbustivas y las columnares-arborescentes cada una con 20 especies (22%). Para las epífitas se registran 4 especies (4%) así como también para las trepadoras-decumbentes (Téllez-Torres y Navarro-Carbajal en prensa). Esta riqueza de cactáceas, habita primordialmente en los ecosistemas áridos y semiáridos de México (matorral xerófilo y pastizal semidesértico), son muy frágiles ante la perturbación antropogénica, aunque durante miles de años los han habitado seres humanos. En los últimos 100 años la situación ha cambiado dramáticamente, debido principalmente al sobrepastoreo de ganado caprino, la tala de árboles y arbustos para obtener madera para la construcción o leña, y a la sobreexplotación de unas cuantas especies industrialmente útiles. Con estas actividades la cubierta vegetal disminuye, aumentando así la superficie de suelo expuesto, donde la lluvia y el viento erosionan el suelo. Asimismo, el agua y el suelo de estas áreas se están contaminando debido a la salinización, el abuso de plaguicidas y la acumulación

de nitratos, lo que poco a poco está volviendo a estas zonas no aptas para la agricultura (Challenger, 1998).

En el caso del Valle de Tehuacán, las investigaciones indican que la producción caprina extensiva constituye una grave amenaza, pues a pesar de que se utilizan 222 especies como forraje, los animales consumen de preferencia un subgrupo más reducido, sobre todo los árboles y arbustos leguminosos y sus plántulas. Estos sirven de plantas nodriza a las cactáceas columnares y otras especies, por lo que la reducción de su cobertura y su abundancia relativa amenaza con alterar la composición de especies, la estructura y la biodiversidad global de esta importante área para la conservación biológica (Casas y Valiente-Banuet, 1995).

Además de la pérdida de su hábitat, existe otra amenaza para las cactáceas, el comercio clandestino. A nivel mundial se recolectan, mejoran y comercializan como ornamentales muchas especies, ya que requieren pocos cuidados y pueden producir flores vistosas. En más de 25 países se cultivan diversas especies de cactáceas por sus frutos. En relación al Valle de Tehuacán, la falta de vigilancia, ha propiciado que la zona sea blanco de saqueadores y traficantes de especies, sobre todo las cactáceas endémicas de la región. Los saqueadores provenientes de otros países han aprovechado las condiciones de pobreza y marginación de las comunidades de la región. Por unos cuantos pesos contratan los servicios de personas locales para coleccionar especies de interés comercial para coleccionistas, para ornato y de investigación para fines médicos

(Brachet, *et al*, 2001). Esto no contribuye a mejorar las condiciones de vida de estas personas. Por el contrario atenta contra los recursos naturales de esta región, con consecuencias negativas para sus habitantes que no aprovechan de manera adecuada los recursos que poseen.

Aunado a la alta marginación de las comunidades, dentro de la problemática regional se encuentran la creciente escasez de agua por agotamiento de mantos freáticos, la falta de conocimiento de la importancia de conservación de los recursos naturales, así como la nula importancia otorgada al cultivo de plantas nativas adaptadas a largos periodos de sequía y el nulo o bajo aprovechamiento comercial de estas plantas, debido a que no existe información actualizada en relación a este posible aprovechamiento. Basado en lo anterior, este estudio identifica una línea estratégica de acciones para el aprovechamiento racional de las cactáceas, que sirvan de base para plantear programas y proyectos que contribuyan a mejorar el nivel de vida de la población de Coxcatlán y de la región del Valle de Tehuacán-Cuicatlán del Estado de Puebla.

El planteamiento de acciones para el buen uso y manejo de las cactáceas, demanda el conocimiento de estos procesos. Es necesario conocer la forma en que las comunidades rurales usan y manejan las cactáceas, por lo que nos cuestionamos lo siguiente:

1. ¿Qué uso proporcionan a las cactáceas las familias de Coxcatlán?
2. ¿Qué prácticas de manejo realizan las familias con las cactáceas?

3. ¿Existen condiciones para que la comunidad de Coxcatlán, realice la reproducción y posterior comercialización de las plantas y ésta pueda ser una alternativa para su desarrollo?

Rojas (2006), indica que el establecimiento de los objetivos es parte fundamental en cualquier estudio, ya que son los puntos de referencia o señalamientos que guían el desarrollo de una investigación y a cuyo logro se dirigen todos los esfuerzos. Para plantear los objetivos es indispensable conocer con detalle qué se pretende lograr a través de la investigación; esto permitirá fijar objetivos debidamente fundamentados y susceptibles de alcanzarse.

## **4.2 OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN**

### **Objetivo General**

Analizar la forma de manejo y el aprovechamiento de cactáceas locales que realizan los pobladores de Coxcatlán, Puebla, con el propósito de plantear líneas estratégicas de desarrollo agrícola regional para la producción controlada de éstas.

Es por ello que para determinar la forma en que la población maneja y aprovecha las cactáceas como actividad productiva sustentable y como estrategia de fomento del desarrollo local y regional se proponen los siguientes:

## **Objetivos particulares**

- 1) Conocer la relación de los habitantes de Coxcatlán con las cactáceas locales, respecto al manejo y la forma de aprovechamiento que dan a éstas.
  
- 2) Identificar la existencia de tecnología local para la reproducción de cactáceas.
  
- 3) Identificar la participación de los habitantes de Coxcatlán, en el proceso de reproducción de cactáceas locales, así como los factores que inciden en esta actividad

Las hipótesis tienen que apoyarse tanto en conocimientos teóricos (cuando existen) como en información empírica, y estructurarse de acuerdo con la forma en que se ha orientado el planteamiento del problema, considerando también las exigencias expresadas en los objetivos de la investigación (Rojas, 2006).

Actualmente hay una reducida o nula inversión para la reproducción de cactáceas, a pesar de ello, es posible considerarlas como un cultivo alternativo de alto potencial comercial, principalmente para las áreas semiáridas, debido a que su adecuado manejo, permitiría contribuir a la conservación de la biodiversidad. (Brachet *et al.*, 2001).

Esto nos lleva a plantear las siguientes:

### **4.3 Hipótesis**

#### **Hipótesis general**

En la región de Coxcatlán, existen tecnologías para la reproducción y comercialización de cactáceas. Esta es una oportunidad productiva, dentro de la diversificación de actividades que se desarrollan en el campo, como una actividad alternativa que contribuye y promueve el desarrollo local y regional.

#### **5.4 Hipótesis particulares**

- 1) En Coxcatlán, las familias tienen como actividad la recolección de cactáceas, con el único fin de comercializarlas.
  
- 2) Por tratarse de un proceso de recolección, no se han desarrollado tecnologías de manejo de cactáceas.
  
- 3) En Coxcatlán, existen condiciones físicas, sociales y económicas para producir cactáceas de una forma controlada.



## **5. METODOLOGÍA**

En el diseño de organización de la investigación se plantean los factores y variables metodológicas, que serán la guía para obtener la información necesaria acerca del manejo y aprovechamiento de cactáceas, y determinar si existen condiciones para que los habitantes de la región lleven a cabo la reproducción de las cactáceas como alternativa productiva. Se aplicó una metodología de tipo social que consistió en aplicar cuestionarios con preguntas abiertas y cerradas, y entrevistas. Además, se registró información relacionada con el interés de la gente sobre las cactáceas. Los cuestionarios se aplicaron a las jefas de familia (esposas de ejidatarios) y las entrevistas a las autoridades municipales y a técnicos de servicio al sector rural de la localidad y del municipio.

El levantamiento de la información se realizó en dos etapas. En la primera etapa se aplicaron entrevistas para saber el conocimiento que la población tiene sobre las cactáceas, en aspectos de uso, reproducción y comercialización. La segunda etapa fue en gabinete, donde se elaboró una base de datos para los diferentes temas y se determinaron medidas de tendencia central, para organizar la información en matrices y gráficas.

### **5.1 Características de la comunidad**

#### **5.1.1 Estudio de caso**

##### **Comunidad del estudio de caso.**

Debido a que las cactáceas en Coxcatlán se encuentran principalmente en el

matorral xerófilo y éste se ubica en la parte del valle, se eligió esta comunidad para el estudio, y se consideraron los siguientes aspectos:

- a) Coxcatlán se encuentra en el Valle de Tehuacán-Cuicatlán y ésta es una zona con una gran variedad de especies de cactáceas
- b) La importancia a nivel nacional en el aspecto histórico, puesto que en el municipio se localiza la Cueva del Maíz. Aquí se encontraron restos que comprueban el origen primitivo del maíz.
- c) El estudio en esta comunidad representa un lugar clave para propiciar la revaloración sobre los beneficios y diversos usos que las cactáceas han ofrecido durante cientos de años en el ámbito local.
- d) La comunidad es cabecera municipal, y es donde se concentra la gente de otras comunidades vecinas, lo que permite la difusión de diversa información.

La comunidad se ubica en el municipio de Coxcatlán, en la parte sureste del estado de Puebla (Figura 2).

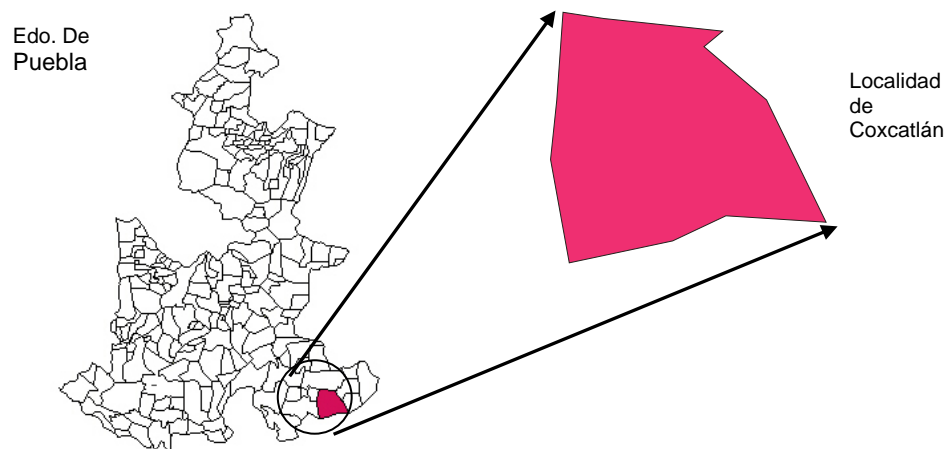


Figura 2. La comunidad de Coxcatlán

## 5.2 Población de estudio y diseño de la muestra.

La población de estudio se formó por: a) el beneficiario directo que son las *mujeres locales* en función de que tienen mayor permanencia en la comunidad y regularmente quedan a cargo de la organización y administración de los recursos de la estructura familiar, debido a que los hombres frecuentemente emigran hacia otras poblaciones en busca de trabajo, b) *autoridades locales*, para conocer cuál es la percepción que tienen las autoridades locales sobre la reproducción de cactáceas nativas y el papel que tomarían para realizar dicha actividad; c) *Técnico agropecuario* del municipio para identificar si existe personal con conocimientos acerca de la reproducción y cuidado de cactáceas.

### El diseño de la muestra.

A partir del padrón general de ejidatarios proporcionado por el comisariado ejidal, se ubicó a la gente de la zona baja del Valle de Tehuacán-Cuicatlán de la comunidad de Coxcatlán con 350 ejidatarios. Se consideró el supuesto de que cada ejidatario es jefe de familia (esposa e hijos). De esta población se tomó una muestra aleatoria de 66 personas, de acuerdo con la fórmula para realizar un muestreo aleatorio simple:

$$N = \frac{N Z^2 p_n q_n}{N d^2 + Z^2 p_n q_n}$$

Donde:

N= Tamaño de la población

d= Precisión

Z= Confiabilidad (1.96)

pn= Variabilidad población objetivo

qn= Variabilidad de la población no objetivo

Sustituyendo:

$$N= \frac{350 (1.96)^2 (.7) (.3)}{350 (.10)^2 + [(1.96)^2 (.7) (.3)]}$$

Se obtuvo un tamaño de muestra igual a 65.57 personas; redondeado quedó en 66. Por razones de dificultad en encontrar a las beneficiarias seleccionadas y substitutas no se pudieron levantar los 66 cuestionarios de acuerdo al tamaño de muestra, por lo que la muestra se redujo a 61 cuestionarios aplicados.

Para ubicar a las 61 personas seleccionadas y aplicar los cuestionarios, se empleó una tabla de números aleatorios, se tomaron los dos primeros dígitos de la serie de números y se anotaron en una lista, cuando los números se repitieron se tacharon y se seleccionaron otros. Al agotarse la serie de números, se usó otra hoja y se seleccionaron 3 dígitos, al finalizar el proceso de selección se construyó una lista con las personas que fueron elegidas.

La información obtenida en los cuestionarios se vació en hojas tabulares, y se creó una base de datos por clave. Las claves consistieron en valores

numéricos, esto es, para la respuesta afirmativa se asignó el valor de 2 y para la negativa valor de 1. Además cada una de estas respuestas tuvo 4 posibles variaciones (diferencias) que fueron clasificadas con valores de 1-4. El valor de 4 corresponde a la variación con mayor frecuencia y el valor de 1 el de menor frecuencia. Esto permitió determinar la frecuencia de las respuestas y poder establecer los datos en porcentajes como se presentan en el capítulo de resultados.

El tiempo para responder el cuestionario comprendió de 20-45 minutos, el cual dependió del tiempo otorgado por la encuestada. De los 11 temas abordados al analizar la sección de producción agrícola; no se encontró ninguna relación sobre el manejo y reproducción de cactáceas, el cual es el tema central del cuestionario, por lo que se decidió dejarlo sólo como referencia y retomarlo en la sección de comentarios.

### **5.3 Variables e indicadores.**

Para conocer cómo se realiza el manejo y aprovechamiento de cactáceas en Coxcatlán, se presentan las variables consideradas en la investigación así como también los indicadores del estudio (Figura 3).

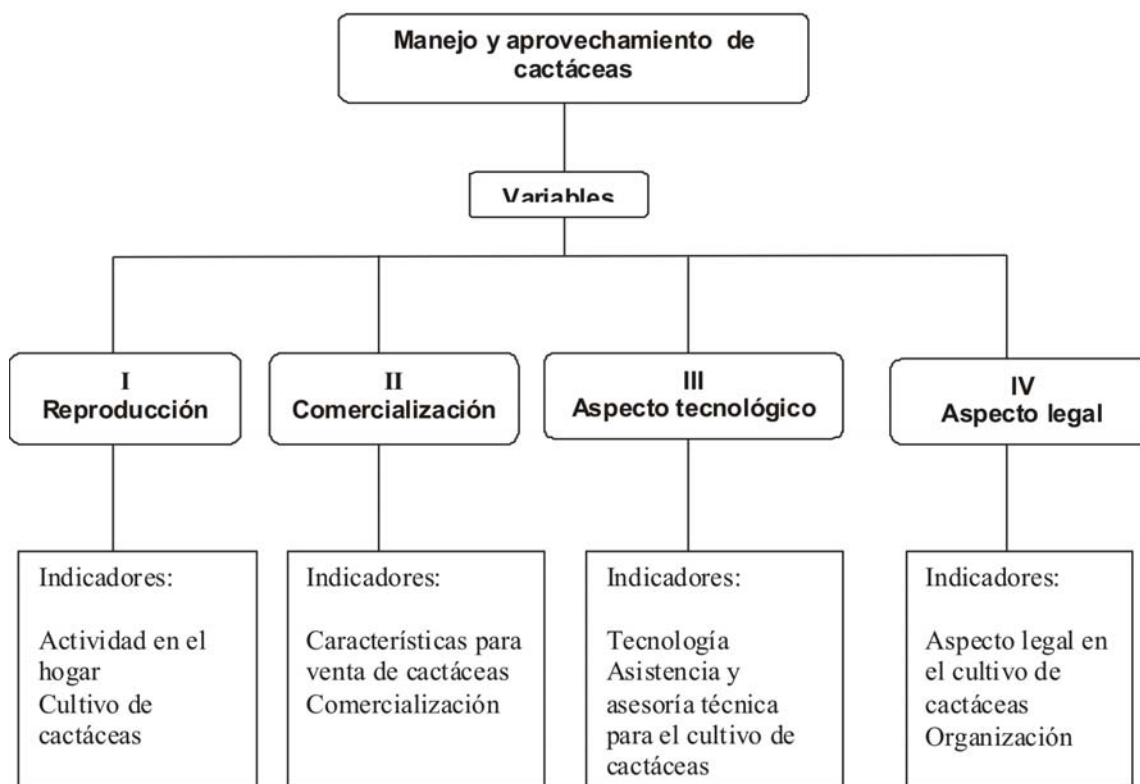


Figura 3. Variables e indicadores del estudio

En relación a los conceptos considerados en el diagrama:

Variable: es una característica que puede ser medida y que adopta diferentes valores según el caso de estudio.

#### 5.4 Técnicas y herramientas empleadas.

Por el objetivo de la investigación, la información para el análisis se obtuvo en forma de datos y discursos, utilizando técnicas cuantitativas y cualitativas. Como técnica de acopio de información se empleó la encuesta y su herramienta

fue el cuestionario; las técnicas cualitativas utilizadas fueron la entrevista y la observación directa, y como herramienta la guía y el cuaderno de campo.

El cuestionario utilizado como técnica de la encuesta incluyó 11 temas, los cuales se consideran importantes para poder abordar los ámbitos de manejo y aprovechamiento de las cactáceas por los pobladores de Coxcatlán (ver anexo 1).

Las entrevistas se realizaron a las autoridades locales: el comisariado ejidal Adalberto Dionisio Bravo (periodo 2008-2011) y al presidente del Consejo de Vigilancia del Ejido Joaquín Montes Nava (periodo 2008-2011), (ver anexo 1). También se planeó entrevistar al técnico agropecuario del municipio (ver anexo 1), para identificar si existe personal con conocimientos acerca de la reproducción y cuidado de cactáceas.

La observación directa se realizó durante las visitas a los hogares y los recorridos de campo, se registró información ya que al entrevistar a las 61 mujeres de la comunidad de Coxcatlán, pude entrar en sus hogares y observar la presencia o ausencia de cactáceas en sus patios.

## **6. RESULTADOS**

Este capítulo muestra los resultados de la investigación realizada en la localidad de Coxcatlán, sobre el manejo y aprovechamiento de las cactáceas por la población. En el caso de los cuestionarios levantados a las mujeres representantes de las familias de los ejidatarios, los cuales comprenden los 11 temas siguientes:

1. Estructura familiar, 2. Empleo, 3. Actividad en el hogar (cuidado de plantas), 4. Tecnología (conocimiento sobre el uso de invernaderos), 5. Cultivo de cactáceas (Conocimiento sobre cactáceas), 6. Las cactáceas como plantas ornamentales, 7. Comercialización (la venta de cactáceas), 8. Aspecto legal en el cultivo de cactáceas, 9. Organización (grupos locales), 10. Asesoría técnica para el cultivo de cactáceas, 11. Instituciones de Gobierno.

También se incluyen los resultados obtenidos a partir de la información de la guía de entrevista para el comisariado ejidal. Todo ello con el interés de reunir información que nos permita analizar, la forma de manejo y el aprovechamiento de cactáceas locales que realizan los pobladores de Coxcatlán, Puebla, con el propósito de plantear líneas estratégicas de desarrollo agrícola regional para la producción controlada de cactáceas, donde las poblaciones más relacionadas a las cactáceas son las jefas de familia y las autoridades ejidales, los cuales al trabajar en forma coordinada permitirán el desarrollo de dicha propuesta estratégica para el desarrollo local y regional.



En cuanto a la asistencia técnica local, no existe un técnico asignado a la comunidad por lo cual no se pudo obtener información a este nivel sobre el manejo de las cactáceas.

## **6.1 Características de las jefas de familia**

**6.1.1 Estructura familiar.** El promedio de edad de las 61 mujeres entrevistadas fue de 44 años, con un mínimo de 18 y un máximo de 64 años. Con relación a la escolaridad, el promedio de años de estudio fue de 7, el mínimo de cero años, y el máximo de 12 años que corresponde a preparatoria terminada. Los datos se tomaron en cuenta a partir del primer año de primaria. El número promedio de integrantes de la familia es de 4, el mínimo es de 1 y el máximo es de 8 personas.

**6.1.2 Empleo.** Las mujeres entrevistadas mencionaron que el ingreso familiar depende del esposo y el promedio mensual de ingresos es de 1,748 pesos, el mínimo es de 500 pesos y el máximo es de 6,000 pesos por familia.

**6.1.3 Cuidado de plantas en el hogar.** El 95% de las mujeres entrevistadas mencionó que en su hogar tiene a su cargo el cuidado de diferentes plantas debido a las siguientes razones; 49.1% porque le gustan, el 34.4% las utilizan para adornar, 3.2% porque les proporcionan oxígeno, y 8.1% por los frutos que obtienen de éstas (Figura 6.1).

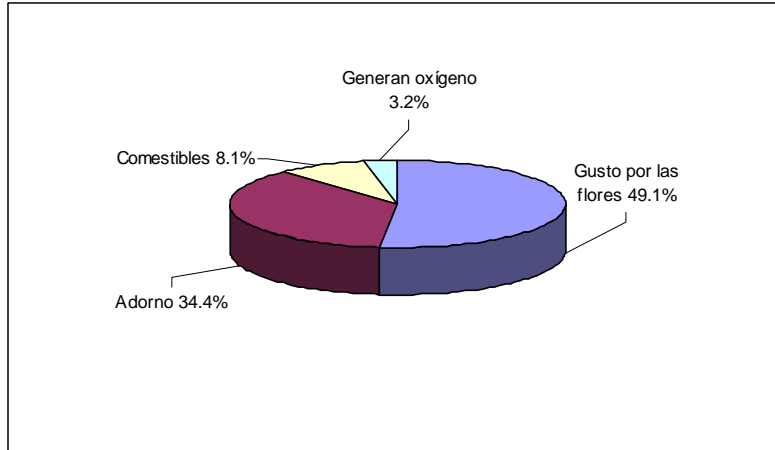


Figura 6.1. Opinión sobre los motivos de tener plantas.  
 Fuente: Elaboración propia a partir de información de campo

Sólo el 4.9% dijeron no tener plantas en su casa, debido a la falta de agua. El 100% de las entrevistadas saben los cuidados básicos que requieren las plantas que tienen en sus hogares, y mencionan: el riego, abonado, eliminar las hojas secas, cambiar tierra, quitar plagas y maleza.

## 6.2 Usos y beneficios

El 85.2% considera tener algún tipo de beneficio de las plantas que cultiva, entre los que mencionaron los siguientes: 39.3% para adorno, 21.3% para alimento (frutos y medicinal), 14.7% proporcionan oxígeno, 9.8% para venta. El 14.7% restante menciona que no obtiene beneficio de las plantas puesto que lo asociaron al aspecto económico (Figura 6.2).

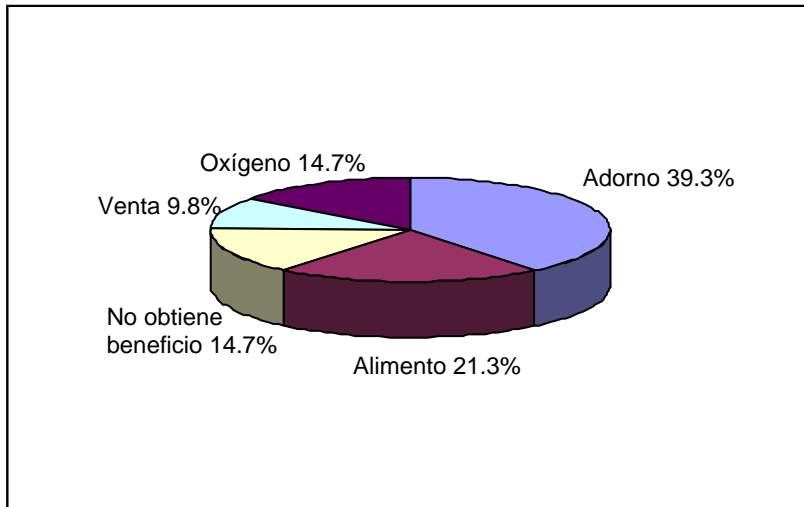


Figura 6.2. Beneficios obtenidos por las mujeres de las plantas que cuidan en sus hogares.

Fuente: Elaboración propia a partir de información de campo

A pesar de que las mujeres reconocen el hecho de recibir beneficios de las plantas que tiene en su hogar, el valor que le dan a éstas, es mínimo. Para las mujeres, no son suficientes las plantas y conocimientos que tienen sobre ellas. Al 86.8% de las mujeres, le gustaría aprender el cultivo de plantas diferentes, por las razones siguientes: 42.6%, quiere aprender cosas nuevas, el 14.7% indica que es una actividad de su interés, el 18% para tener más variedad de plantas y el 11.4% para su venta. Por otra parte del 13.1% restante, 11.4% no quiere aprender porque no tiene tiempo y 1.6% por su edad avanzada. Lo anterior destaca la importancia de difundir información sobre la reproducción y cuidado de cactáceas, las cuales son el objeto de interés de este estudio, puesto que como menciona Arias *et al.*, (2001) se debe informar a los habitantes de las comunidades rurales, acerca del valor potencial de sus recursos naturales.

Con relación al manejo que las mujeres de Coxcatlán le dan a las cactáceas, cabe destacar que no existe tal manejo, simplemente al cuidar al resto de las plantas del traspatio (por ej. regar, abonar, eliminar hojas secas, cambiar tierra, quitar plagas y maleza), las cactáceas se benefician indirectamente de estos cuidados.

**Especies conocidas y usadas en Coxcatlán.** Con base en apoyo fotográfico (Fuente: Arias, *et al.*, 2001) y con investigación directa en la comunidad de estudio, en Coxcatlán, obtuve que las especies de cactáceas que las mujeres conocen son las que se presentan en el Cuadro 2. Donde se indica de forma preliminar las 27 especies que son conocidas por el 97% de las Jefas de familia entrevistadas, de las cuales al menos 2 especies están incluidas en la Norma Oficial Mexicana NOM-059\*, con alguna categoría de riesgo. Por otra parte, 17 de estas especies son comestibles y 13 son potencialmente ornamentales (Arias, *et al.*, 2001) (Cuadro 2).

Cuadro 2. Indica las especies que son conocidas por las jefas de familia Entrevistadas.

Especie	Nombre común	Uso tradicional
1- <i>Cephalocereus columna-trajani</i>	Cardón blanco y viejito	Potencialmente ornamental
2- <i>Escontria chiotilla</i>	Quiotilla y Chiotilla	Comestible
3- <i>Mitrocereus fulviceps</i>	Cardón	Comestible
4- <i>Myrtillocactus geomentrizans</i>	Garambullo	Comestible
5- <i>Neobuxbaumia macrocephala</i> *	Cardón	Potencialmente ornamental
6 - <i>Neobuxbaumia mezcalaensis</i>	Cardón	Comestible
7- <i>Neobuxbaumia tetetzo</i>	Tetecho y tetetzo	Comestible
8- <i>Pachycereus hollianus</i>	Acompes y baboso	Comestible
9- <i>Pachycereus marginatus</i>	Malinche y órgano	Medicinal
10- <i>Pilosocereus chrysacanthus</i>	Viejita	Comestible/Potencialmente ornamental
11- <i>Polaskia chende</i>	Chende	Comestible
12- <i>Polaskia chichipe</i>	Chichipe	Comestible
13- <i>Stenocereus pruinosus</i>	Pitayo	Comestible
14- <i>Stenocereus stellatus</i>	Xoconostle	Comestible
15- <i>Peniocereus viperinus</i>	Órgano de viborita	Potencialmente ornamental
16- <i>Hylocereus undatus</i>	Pitahaya	Comestible
17- <i>Coryphantha pallida</i>	Chiche de coneja	Ornamental
18- <i>Echinocactus platyacanthus</i> *	Asiento de suegra	Comestible y Ornamental
19- <i>Ferocactus flavovirens</i>	Biznaga	Potencialmente ornamental
20- <i>Ferocactus latispinus</i>	Biznaga ganchuda	Comestible y Ornamental
21- <i>Ferocactus robustus</i>	Biznaga de piñita	Comestible y ornamental
22- <i>Mammillaria carnea</i>	Biznaga lechuda	Comestible, medicinal, Ornamental
23- <i>Mammillaria haageana</i>	Caca de burro	Potencialmente ornamental
24- <i>Mammillaria mystax</i>	Biznaguita	Medicinal y Potencialmente ornamental
25- <i>Mammillaria sphaelata</i>	Caca de perro	Potencialmente ornamental
26- <i>Opuntia depressa</i>	Nopal rastrero	Comestible
27- <i>Opuntia imbricada</i>	Tencholote	Potencialmente ornamental

Fuente: Elaboración propia a partir de Arias, *et al.*, 2001.

Se identificaron los recursos naturales (cactáceas) con los que cuenta la comunidad de Coxcatlán así como también el uso tradicional que se le ha dado a estas plantas, esta información nos permite sustentar la importancia de realizar el trabajo de revaloración de estas plantas. Las 27 especies son susceptibles de ser aprovechadas con fines de reforestación y 13 como plantas ornamentales, como ejemplo se incluye información sobre estas 2 especies:

*Ferocactus latispinus* y *Stenocereus stellatus*: el cultivo en condiciones rústicas por parte de los pobladores locales constituye una alternativa viable para su posterior comercialización como ornamental por campesinos de la región (Álvarez y Montaña, 1997).

*Echinocactus platyacanthus*: su reproducción es importante ya que es una especie con categoría de riesgo, debido principalmente al cambio de uso de suelo y al saqueo.

A partir de que se tenga acceso al germoplasma (semillas) se pueden iniciar las actividades de reproducción, y para lo cual se recomienda que se realicen las propuestas planteadas en la presente investigación.

### **6.3 Manejo tecnológico a través de invernaderos.**

#### **6.3.1 Uso de invernaderos.**

Los habitantes de Coxcatlán se encuentran familiarizados con el uso de

invernaderos. En otra población cercana comienzan a usarse para cultivar diversas hortalizas.

Actualmente no existe tecnología utilizada para la reproducción de cactáceas, en la comunidad sólo se realizan actividades de recolección (en terrenos y cerros cercanos), principalmente durante la temporada de fructificación de las diferentes especies de cactáceas que hay en la localidad, también se extraen plantas que son sembradas en el traspatio y que sirven como adorno, como se indica en la figura 6.2. Esta información permite suponer que habrá una respuesta positiva para construir invernaderos rurales (con materiales locales) donde se reproduzcan cactáceas, como una actividad alternativa.

En el año 2005, la Secretaría de Desarrollo Rural impartió en el municipio cursos sobre el cultivo de jitomate y se instalaron algunos invernaderos con sistema de riego, por tal motivo 63.9% conoce el uso que tiene un invernadero. Las mujeres mencionan que al usar invernadero, es mayor el ahorro de agua, puesto que ha aumentado su escasez en los últimos años, y no hay medidas para minimizar el mal uso que se le da. En relación a lo anterior, el 34.4% dice que los invernaderos se emplean para el cultivo de diversas plantas, 18% para el cultivo de jitomate, 9.8% para proteger a las plantas del ataque de plagas, 1.6% para proteger a las plantas de los cambios del clima; 29.5% de la gente no sabe el uso que se le da a los invernaderos y un 6.5% no los conoce.

### **6.3.2 Costo de invernaderos.**

El 57.3% de las mujeres menciona que la construcción de invernaderos es costosa, el 40.9% señala que el material empleado eleva el costo; así como también por la compra de abono, semilla, medicina para plagas y enfermedades, y la desinfección de la tierra, 16.3% compran pipas de agua para el riego.

Debe destacarse que uno de los obstáculos para la introducción de esta tecnología en México ha sido el nivel de inversión requerida. Este tipo de inversiones se encuentran fuera del alcance de los productores, por lo que es necesario reducir su costo. De manera general 70% de los ambientes en que se práctica la horticultura en México se ubica en climas de trópico o subtrópico árido o semiárido. Es por ello que se requiere información especializada que permita seleccionar el invernadero más adecuado a las condiciones y necesidades de las zonas agrícolas de México.

De todas las personas entrevistadas sólo dos cuentan con un invernadero, una de ellas siembra jitomate y lleva su segunda cosecha; sin embargo la otra persona no lo ha utilizado. Por otra parte el 40.9% de las mujeres no sabe si los invernaderos son costosos y el 1.6% dice que son sencillos.

### **6.3.3 Beneficios que puede proporcionar un invernadero a un cultivo.**

El 22.9% respondió que con invernadero se puede tener un mejor control de las plantas de cactáceas y de las plagas, 14.7% dice que ofrece protección



hacia los cambios en el clima, el 13.11% comenta que las plantas pueden crecer más rápido y la calidad de las plantas es mayor, 11.47% indica que hay un ahorro importante en el consumo del agua (Figura 6.3). Con respecto al consumo del agua, las cactáceas son un grupo de plantas altamente adaptado a condiciones de escasez de agua (De la Maza, 2001).

Las mujeres de Coxcatlán identifican diversos beneficios relacionados con la implementación de invernaderos y esta información es muy importante, ya que facilita la adopción de esta tecnología como una alternativa para reproducir diversas especies de cactáceas nativas.

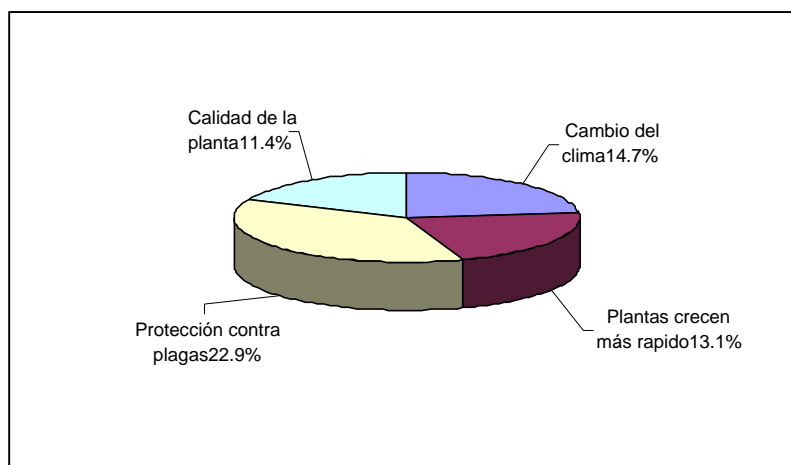


Figura 6.3. Opinión de las mujeres sobre los beneficios del invernadero para las plantas.

Fuente: Elaboración propia a partir de información de campo

Al indagar acerca de si la construcción de invernaderos promovería el desarrollo de su comunidad, un 73.3% opina que se obtendrían beneficios entre

los cuales están: 45.9% la creación de empleos, 26.2% la venta de lo que se produzca, 3.2% la seguridad de tener producción, el 14.7% respondió que no sabe y el 7% restante dijo que no, por el costo del invernadero.

#### **6.3.4 Información sobre invernaderos.**

El 85.2% están interesadas en recibir información sobre los invernaderos, pues comentan que así pueden tener una mejor idea de lo que es un invernadero, el 83.6% quiere aprender más cosas sobre el cuidado de las plantas y 1.6% para poder tener un trabajo, finalmente el 14.7% de las entrevistadas respondió que no tiene tiempo para recibir la información.

#### **6.3.5 Construcción de invernaderos.**

El 77% considera que puede haber interés en su comunidad para la construcción de invernaderos: 21.3% mencionó que es una novedad, 24.5% interés de hacer cosas diferentes, 31.1% habría trabajo. El 3.2% dice que no hay dinero y el 19.6% no tiene interés en este tema.

### **6.4 El conocimiento de las mujeres sobre las cactáceas.**

#### **6.4.1 Conocimiento sobre el concepto cactáceas.**

Sobre la pregunta acerca de si conocían las plantas llamadas cactus o cactáceas, las mujeres entrevistadas conocen poco la palabra empleada, sin

embargo, al mencionarles el nombre común (biznaga, tetecho, etc) 98.3% respondieron afirmativamente, 70.4% debido a que el paisaje local está dominado por estas plantas, 8.1% los frutos de diversas especies de la familia como los tetechos (*Neobuxbaumia tetetzo*), garambullo (*Myrtillocactus geomentrizans*) y chiotilla (*Escontria chiotilla*) son aprovechados anualmente, el 19.6% reconoció la palabra cactus debido a que ya lo habían escuchado anteriormente en los medios de comunicación principalmente televisión, radio y en la escuela. Sólo una persona (1.6%) dijo no saber. Cabe aclarar que en este caso, la señora tiene 2 años viviendo en el lugar, y es analfabeta, por lo tanto probablemente sean los factores que determinan su nulo conocimiento de estas plantas, aún cuando las observa diariamente.

#### **6.4.2 Cultivo local de cactáceas.**

El 37.7 % respondió que no cultiva estas plantas porque son del monte, no de la casa, además, esto quizá se deba a que las mujeres no tienen una idea real del tiempo que tarda el desarrollo de estas plantas porque las plantas columnares mayores de 2 m, son las que tienen mayor densidad en esta comunidad y su éxito se basa en la permanencia de los individuos y generalmente no han visto plantas pequeñas. El 14.7% creen que sería muy estorbo tener estas plantas en su casa, 19.6% de las entrevistadas no tiene interés y 3.2% mencionó que es un delito tener estas plantas en su casa ya que han escuchado pláticas, en el salón ejidal, donde se les ha mencionado que no deben cortar o sacar estas plantas de los terrenos puesto que es un delito (Figura 6.4).

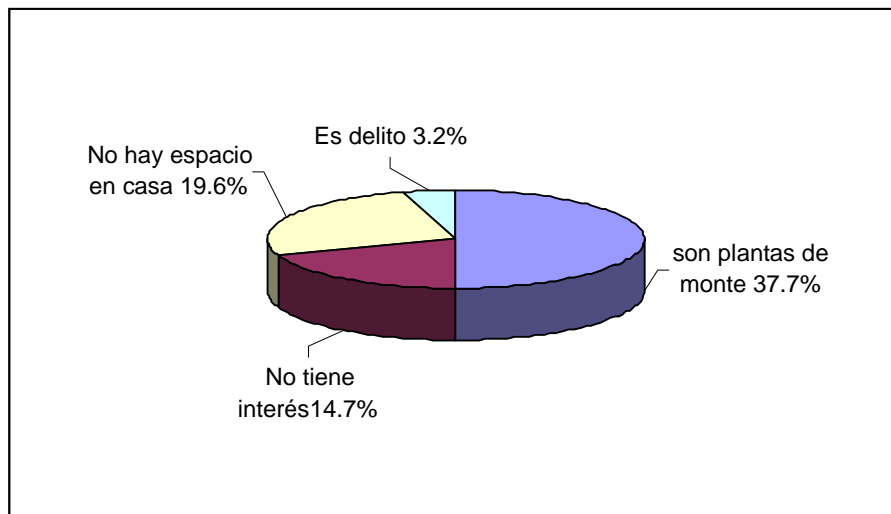


Figura 6.4. Respuestas acerca del cultivo de cactáceas en la comunidad  
 Fuente: Elaboración propia a partir de información de campo

Por otra parte el 19.6% indicó que sí tiene estas plantas en su casa principalmente para consumir sus frutos, como la pitaya, el xoconostle y los nopales, sólo el 4.9% las tiene en casa porque le gustan. Por consecuencia es importante alentar programas de cultivo y propagación en México, tanto a nivel experimental como comercial, los cuales podrán proteger bajo las instancias legales este recurso (Reyes y Arias, 1995).

#### 6.4.3 Las cactáceas como plantas ornamentales.

Se indagó si habían escuchado hablar sobre las plantas de ornato. En este caso la mayoría de las mujeres se confundieron porque pensaban que este nombre era sólo para las plantas de follaje y no para las que tienen flores; el 27.8% no conocía el término, 63.9% contestaron afirmativamente puesto que

tienen plantas en su casa y 8.1% las ha visto en televisión, en revistas y en la escuela.

El 63.9% no cree que las cactáceas (biznagas, tetechos, etc.) son plantas de ornato, y 42.6% dice que estas plantas son del monte, 16.3% por el tamaño puesto que son muy grandes y 4.9% indica que no son plantas de ornato porque tienen espinas.

El 22.9% de las mujeres que dijeron que son plantas de ornato, fue principalmente porque se comen sus frutos; 22.9% indica que cuando florecen se ven bonitas (generalmente las ocupan para adornar el nacimiento en el mes de diciembre), el 6.5% las ha visto en diferentes lugares y 6.5% comentó que en los lugares donde no hay, sí las usan como plantas de ornato (principalmente en otros países).

Reyes (1994) señala que la propagación de cactáceas mexicanas debe desarrollarse en México como una alternativa más para la conservación de la biodiversidad. Asimismo Reyes y Arias (1995) comentan que las exiguas formas de aprovechamiento de las cactáceas se centran en la alimentación, medicina y construcción, generalmente a nivel regional y que el uso alternativo como plantas de ornato, no ha sido del todo aprovechado en México.

El 19.6 % sí tiene alguna cactácea en la casa porque aprovechan el fruto, 11.4% ya estaba en el terreno de su casa, 6.5% le gustan. En caso contrario,

comentaron lo siguiente: 50.8% simplemente no tienen en su casa, 8.1% porque no hay espacio y 3.2% argumentó que no está permitido.

## **6.5 La comercialización de cactáceas.**

La venta de cactáceas es una actividad común. Al respecto las mujeres opinan: 29.5% que hay otros lugares fuera de la región donde sí las comprarían, 16.3% considera que se venden por los frutos que producen; el 14.7% comenta que pueden venderse porque se ven bonitas, 9.83% menciona que pueden venderse una vez que se inicie su cultivo en la comunidad sin extraer plantas directamente del monte. Por el contrario, el 11.47% de las mujeres argumentan que no se venden porque no hay quien las compre, 4.9% dice que no se venden porque son plantas del monte, 4.9% indica que no se pueden vender porque es un delito, 8.1% no saben que se pueden vender.

El 37.7% de las mujeres están interesadas en aprender a reproducir y vender cactáceas para hacer negocio, el 13.1% quiere aprender a reproducir cactáceas porque es una actividad diferente de las que realizan en sus hogares, 11.4% quiere reproducir cactáceas para que haya más plantas en su comunidad, al 3.2% le interesa reproducir cactáceas porque son plantas bonitas. Por otra parte el 8.1% no quiere reproducir cactáceas porque no sabe, 11.4% no está interesado, 9.8% no quiere reproducir cactáceas porque se acaban, 4.9% no está interesado porque simplemente no las compran.

El 73.3% de las entrevistadas considera que la venta de cactáceas puede generar fuentes de empleo; 50.8 % indica que al venderlas ganarían dinero extra, 13.1% comenta que se podrían vender en temporada de fructificación, 9.8% cree que sólo sembrando muchas cactáceas podrían generarse fuentes de empleo. El 9.8 % de las mujeres menciona que no se pueden vender, debido a que tardan muchos años en crecer, 9.8% no sabe si se puede generar empleo con la venta de cactáceas y el 6.5% restante dice que es delito vender estas plantas.

#### **6.6 Aspecto legal en el cultivo de cactáceas.**

Sobre los permisos para reproducir y vender cactáceas, el 57.3% comentan que es delito vender cactáceas sin antes tener un permiso en el ejido, de no hacerlo así, los multan; el 14.7% respondió que es necesario saber acerca de los permisos necesarios para vender estas plantas, porque en la comunidad hay vigilancia por parte de las autoridades ejidales, 16.3% indica que es necesario tener permisos de venta, porque de esta manera es legal, no se tienen problemas y se cuidan estas plantas. Por el contrario, 6.5% dijo no saber que se necesitan permisos y 4.9% comentó que no afecta a nadie la venta de cactáceas. Al 80.3% de las mujeres, les interesa tener información acerca de la forma o procedimiento necesario para obtener el permiso, ya que el 59 % contestó que sí, para estar informadas y no tener problemas, 13.1% para que no las multen, 8.1% para tener ingresos. Por otra parte, el 14.7% no tiene interés y finalmente el 4.9% no supo que responder. En ambas preguntas la intención fue reforzar y corroborar que efectivamente tenían interés, puesto que en ocasiones sucede lo contrario.

## **6.7 Organización (Grupos locales).**

El 100% de las mujeres no pertenecen a ningún grupo, y en la comunidad no existen organizaciones de ningún tipo. El 93.4% de las mujeres, trabaja en el hogar, 3.2% se dedican a vender productos de casa en casa y 3.2% trabajan en la maquila.

Sin embargo existe interés en trabajar en un grupo sobre el cultivo de cactáceas. Los beneficios que creen obtendrían son: el 42.6% respondió que aprenderían más cosas, 27.8% piensa que ganarían dinero extra, 1.6% se sentirían útiles y tendrían una distracción; por el contrario al 18% no le interesa trabajar en grupo, 4.9% prefiere el trabajo individual y 4.9% no tiene tiempo.

## **6.8 Asesoría técnica para el cultivo de cactáceas.**

86.8% respondió que es importante recibir asesoría técnica de especialistas para aprender a reproducir y cuidar estas plantas.

Tomando en cuenta la propuesta de formar un grupo de trabajo, el 26.2% respondió que sí se apoyarían para pagar la asistencia técnica porque necesitan que se les enseñe, 26.2% pagarían para aprender los cuidados y no tener dudas, 24.5% estarían dispuestas a cooperar siempre y cuando no sea muy costosa la asesoría. El 9.8% no cooperaría porque no tiene dinero, 4.9% no están interesadas en cooperar y 8.1% no supo que responder.



Con respecto a la información anterior, es fundamental invertir en el desarrollo de capital humano, con el fin de lograr la integración de los productores. Ya que implica actividades diferentes a las que cotidianamente realizan y requieren de adquirir nuevas capacidades y habilidades (FIRA, 2009).

### **6.9 Instituciones de Gobierno.**

El 11.4% escuchan en televisión y radio sobre Instituciones (oficinas de gobierno) que apoyan a los agricultores, 54% en el salón ejidal de Coxcatlán y 16.3% en otros pueblos cercanos por comentarios de la gente. Han escuchado hablar sobre PROCAMPO, pero no todos reciben este apoyo, en términos generales todos tienen la información básica de que les prestan dinero, abono y semillas para sembrar. Sólo 2 personas (3%) mencionan haber recibido beneficio y es debido a que tuvieron la oportunidad de adquirir un invernadero, esto derivado del curso del cultivo de hortalizas; sin embargo 57.3% no saben qué hacer para poder recibir beneficios, 21.2% dice no haber recurrido al apoyo, 18% se enteran después.

Como parte de las actividades de difusión sobre ecología, conservación y educación ambiental, de las oficinas de la Reserva de la Biosfera de Tehuacán-Cuicatlán, el ejido tiene información de las plantas de esta familia y de su importancia local y regional, y de forma un poco más general su importancia nacional e internacional, esto aunado a los programas vistos en televisión abierta,

como parte del creciente interés en la conservación de los recursos naturales del país.

Asimismo, actualmente hay mayor vigilancia en la comunidad en relación a la tala injustificada de cactáceas columnares por lo cual se ha establecido una multa como forma de controlar esta actividad, sin embargo, no hay una organización adecuada al respecto, ya que el costo de la multa que se aplica, varía de acuerdo a las decisiones del vigilante local, incluso se ha llegado a cobrar la cantidad de 1000 pesos a los pobladores por cada planta derribada (altura aproximada 3m.), lo cual ha generado conflictos entre autoridades municipales y habitantes de la comunidad.

#### **6.10 Viabilidad para proponer un proyecto de reproducción de cactáceas locales en la comunidad de Coxcatlán.**

Como síntesis de la entrevista realizada a las mujeres de Coxcatlán, a los apartados temáticos se les asignaron 3 categorías de viabilidad (v), lo que permite identificar si es posible realizar estas actividades que servirán de base para la propuesta de reproducción de cactáceas y su posterior comercialización.

Los resultados muestran que:

El 95% de las mujeres entrevistadas mencionó que en su hogar tiene a su cargo el cuidado de diferentes plantas.

El 85.2% considera tener algún tipo de beneficio de las plantas que cultiva.

Al 86.8% de las mujeres, le gustaría aprender el cultivo de plantas diferentes.

El 97% de las Jefas de familia entrevistadas, identifica las cactáceas de su comunidad.

63.9% de las mujeres conoce el uso que tiene un invernadero.

El 85.2% están interesadas en recibir información sobre los invernaderos.

El 45.8% de las mujeres tienen cactáceas en su traspatio.

El 37.7% de las mujeres están interesadas en aprender a reproducirlas.

86.8% respondió que es importante recibir asesoría técnica de especialistas para aprender a reproducir y cuidar estas plantas.

42.6% de las mujeres tiene interés en trabajar en grupo para aprender sobre cactáceas.

57.3% no saben qué hacer para poder recibir apoyos del Gobierno para iniciar proyectos.

En términos generales la viabilidad de realizar la reproducción de cactáceas locales como línea estratégica de desarrollo regional por parte de las jefas de familia (esposas de ejidatarios) es del **71.2%**, puesto que se sumaron los porcentajes de viabilidad y se sacó el promedio final. Al respecto Vázquez (2000) sugiere que la especificidad de cada territorio, las necesidades de cada región y los problemas que presenta cada tipo de áreas son los aspectos centrales a considerar en la definición de la estrategia y en la propuesta de iniciativas. Cada tipo de área requiere un tratamiento específico y la utilización de los instrumentos adecuados para resolver sus problemas. Así, en los territorios con baja densidad de población, con población envejecida, y donde los recursos naturales y el

patrimonio artístico y cultural se deterioran progresivamente, las únicas acciones posibles son las subvenciones y el apoyo de las administraciones públicas orientadas a mantener la población y los valores medioambientales y culturales. Si existen fortalezas en las que basar la estrategia de desarrollo local, como son los recursos humanos y/o naturales no utilizados, provisión de servicios básicos (agua potable, luz eléctrica,) y secundarios (piso, sanitarios), identidad local, es posible diseñar un plan de desarrollo local.

## 7. CONCLUSIONES

En este apartado se presentan las conclusiones orientadas a la verificación de que con la metodología se pudieron comprobar las hipótesis particulares, por medio de la valoración de las variables metodológicas utilizadas para el análisis, así como con los indicadores que permitieran, en base a los elementos identificados como componentes de una estrategia de desarrollo local y regional, corroborar la hipótesis general en relación a la viabilidad de manejar y reproducir las cactáceas por parte de los pobladores en función de los factores de: reproducción controlada de las plantas naturales de Coxcatlán; la comercialización de las cactáceas como plantas de ornato; la determinación de la tecnología para la reproducción controlada; y del cumplimiento de los aspectos legales enfocados a la conservación de los recursos naturales.

De acuerdo a lo encontrado en este estudio, se concluye que se cumplió con el objetivo general, el cual consistió en analizar la forma de manejo y el aprovechamiento de cactáceas locales por los pobladores de la población de Coxcatlán, Puebla.

Con relación a los objetivos particulares:

**1) Conocer la relación de los habitantes de Coxcatlán con las cactáceas locales, respecto al manejo y la forma de aprovechamiento que dan a éstas.**

Las diferentes especies de cactáceas que se localizan en la comunidad son aprovechadas principalmente para obtener alimento, esto es a través de la recolección de frutos de temporada, por lo tanto, no existe un manejo de estas plantas.

El factor determinante que encontramos entre los habitantes de Coxcatlán es la disposición que tienen para hacer actividades diferentes, Además, podría pedirse a las autoridades ejidales apoyo para difundir esta alternativa destacando las ventajas que ofrece, debido a que mostraron una gran disposición para apoyar nuevos proyectos que beneficien a su comunidad. La disponibilidad de terreno no es ningún problema, puesto que muchas áreas actualmente se encuentran improductivas.

La falta de dinero y de información son limitaciones importantes para los habitantes al momento de plantear propuestas alternativas, ya que no cuentan con estos recursos. Un factor para destacar es que no hay fuentes de empleo en el lugar, sólo algunos hombres y mujeres jóvenes comienzan a trabajar en las maquilas de la región, sin embargo, dada la crisis que presenta actualmente el sector maquilero resulta importante presentar otras alternativas de ingresos.

## **2) Identificar la tecnología local utilizada para la reproducción de cactáceas.**

No existe tecnología para la reproducción de cactáceas, y debido a las características socioeconómicas de los habitantes de Coxcatlán y el promedio

mensual de ingresos por núcleo familiar (\$1,748.00), se considera conveniente utilizar materiales que se encuentran en la región (madera, vigas, palma, mecate, barro, piedra, etc.) los cuales provocan menor contaminación visual, son de fácil reemplazo, tienen bajo costo y ocupan mano de obra local. Por otra parte, la reproducción se llevará a cabo basándonos en los métodos para la propagación de cactáceas mexicanas.

Se encontró que al menos de forma preliminar hay 28 especies que son conocidas por el 97% de las entrevistadas, de las cuales al menos 2 están incluidas en la Norma Oficial Mexicana NOM-059, en alguna categoría de riesgo, y es apremiante la difusión de información y herramientas que permitan preservar este recurso vegetal en dicha localidad. Aunque no existe sobreexplotación del recurso sí hay manejo inadecuado del mismo, ya que estas especies son taladas, principalmente, para la ampliación de cultivos y para establecer viviendas.

Actualmente se llevan a cabo pláticas en el salón ejidal, donde reciben información acerca del cuidado de cactáceas (principalmente se comenta que no deben cortar o sacar estas plantas de los terrenos puesto que es un delito) sin embargo la información que se les ha proporcionado también debe incluir las alternativas de uso que son aplicables a sus condiciones y necesidades.

**3) Identificar la participación de los habitantes de Coxcatlán en el proceso de reproducción y venta de cactáceas locales, así como en los factores que inciden.**

En la comunidad de Coxcatlán, las cactáceas sólo se consumen de forma local, la población no participa en el proceso de reproducción y comercialización. La venta de estas plantas como ornamentales es casi nula en el Valle de Tehuacán-Cuicatlan con excepción de Zapotitlán Salinas, que es un municipio cercano, donde hay un vivero de reproducción y venta de cactáceas, el cual cuenta con el apoyo y difusión de la Reserva de la Biósfera Tehuacán-Cuicatlán.

### **Hipótesis General.**

En la región de Coxcatlán, existen tecnología para la reproducción y comercialización de cactáceas. Esta es una oportunidad productiva, dentro de la diversificación de actividades que se desarrollan en el campo, como una actividad alternativa que contribuye y promueve el desarrollo local y regional.

Esta hipótesis general demuestra por medio de los factores que se establecieron en la metodología para que se produzca el manejo y aprovechamiento de las cactáceas, que de acuerdo a los resultados obtenidos en el estudio realizado en Coxcatlan, se concluye que: existe factibilidad de la reproducción de las cactáceas por parte de la población regional; existe interés y disposición de comercialización de las cactáceas como plantas de ornato; disposición de organizarse y pagar el aspecto tecnológico para la asistencia técnica en el cultivo, la transformación y en la comercialización; los pobladores están conscientes de la conservación de los recursos naturales y sobre el aspecto legal en relación a las especies de cactáceas con riesgo de desaparecer.



Las hipótesis particulares se mencionan a continuación:

**Hipótesis 1.** En la comunidad de estudio, entre las actividades que realizan las mujeres, se encuentra la recolección de frutos de cactáceas (durante la temporada de fructificación de las diferentes especies), sin embargo, generalmente son para autoconsumo y sólo si hay excedente, se vende en la misma comunidad o en localidades vecinas.

**Hipótesis 2.** Debido a que es un proceso de recolección, no se han desarrollado tecnologías de manejo de cactáceas, pero existe interés por recibir información y asesoría técnica, relacionada con el manejo de éstas.

**Hipótesis 3.** En Coxcatlán, existen condiciones físicas, sociales y económicas para producir cactáceas de una forma controlada. La validez de esta hipótesis se comprueba con las conclusiones que se obtienen del estudio, las cuales corresponden a las siguientes: a) Conocimiento sobre la importancia de la conservación de los recursos naturales; disponibilidad de mano de obra local; apoyo de autoridades civiles; disposición de recibir y pagar asistencia técnica; el aspecto legal para la producción y comercialización de cactáceas; organización para la producción y aprovechamiento de éstas.

En Coxcatlán, Puebla, la mujer campesina desempeña un papel importante en el consumo y conservación de las diferentes especies de cactáceas puesto que

son ellas quienes las seleccionan, recolectan y ofrecen a su familia, de tal forma que la información, sensibilización y capacitación para el manejo de estas plantas está en sus manos.

Existe disposición de las mujeres de Coxcatlán para participar en el proyecto de reproducción de cactáceas.

Los beneficios (alimenticios y de ornato principalmente) que reciben de estas plantas motiva el interés y la participación de las mujeres.

## **7.1 PROPUESTA QUE SE GENERA A PARTIR DE LA INVESTIGACIÓN REALIZADA.**

### **7.1.1 Criterios de orientación**

Las estrategias son procesos sociales que proponen acciones para involucrar a la población y que ésta se convierta en responsable de su propio cambio, participando de forma activa en las tareas que se requieran para lograr su desarrollo integral. Por lo cual considero que las prácticas agrícolas tradicionales hay que reforzarlas y enriquecerlas con nuevos conocimientos que puedan ser integrados de tal forma que los pobladores puedan aceptarlos fácilmente. Que sean conscientes de que su participación es muy importante para generar un cambio en su comunidad. Y que a partir de esta participación obtendrán beneficios

que pueden incluir elementos tecnológicos, legales, económicos, sociales, ecológicos, lo cual significa desarrollo de su comunidad.

Actualmente, la importancia económica de las cactáceas como plantas ornamentales ha estado incrementándose a nivel nacional e internacional. La reproducción de estas plantas en nuestro país cuenta con factores favorables para su desarrollo, tales como el acceso a la materia prima (plantas y semillas), clima, costo de tierra y mano de obra barata. Por lo anterior es necesario aplicar tecnologías adecuadas que permitan aprovechar el potencial social, cultural y económico de estas plantas. Partiendo de la creación de viveros rurales que puedan ser manejados por grupos organizados localmente, y que esta actividad pueda extenderse a las comunidades cercanas y ser exitosa en toda la región.

Convirtiéndose en una actividad alternativa y generadora de ingresos, esto significa que al conocer las bases sobre su reproducción, las personas de la localidad interesadas en el proyecto podrán obtener beneficios ecológicos y de conservación y posteriormente ingresos económicos a partir de la venta de estas plantas. Al mismo tiempo se generará autoempleo, esto permitirá poco a poco ir generando desarrollo en la localidad puesto que se hará uso de sus recursos humanos y los de su medio ambiente natural (cactáceas). Es decir, se tomará en cuenta el potencial de este ecosistema semidesértico de importancia mundial, todo ello sin excluir la participación directa de los habitantes en la toma de decisiones.

Por lo antes mencionado se determinó que existen condiciones para que la comunidad de Coxcatlán, lleve a cabo este aprovechamiento mediante la reproducción de estas plantas y posteriormente su comercialización. Las jefas de familia, quienes se plantea que deberán estar directamente involucradas en el uso de estas plantas, no han considerado la alternativa de cultivarlas y comercializarlas y mencionaron no tener conocimiento para la reproducción de cactáceas, por lo que se propone realizar primero la capacitación acerca de la germinación, el crecimiento y el cuidado de estas plantas.

Las mujeres proponen que estas plantas se reproduzcan con el fin de reforestar su localidad debido a que están disminuyendo de forma preocupante. Su percepción es que obtienen mayores beneficios (sombra, adorno, frutas, esquejes, cerca, etcétera) a partir de las plantas que ya existen y al reforestar estarían dando continuidad a esos beneficios.

Es importante el uso y manejo adecuado de las especies de cactáceas nativas en el municipio de Coxcatlán, el cual está dentro de la Reserva de la Biosfera Tehuacan-Cuicatlán, y ésta denominación implica zonas que han sido designadas para promover y demostrar una relación armónica entre las poblaciones humanas y la naturaleza. La recomendación es tomar en cuenta la opinión de las jefas de familia para hacer modificaciones al trabajo propuesto, de tal forma que se pueda llevar a cabo en menor tiempo debido a que su disposición para participar sería mayor. Así como también desarrollar un plan de manejo de

las cactáceas que les permita obtener beneficios no sólo económicos, sino ecológicos, sociales, y culturales, y al mismo tiempo mantener especies que les han proporcionado alimento, materiales y combustible durante varias generaciones.

Los habitantes de la comunidad de Coxcatlán y de la región de Tehuacán-Cuicatlán, tienen que capacitarse para conocer las técnicas de reproducción y conservación de estas plantas. Por ello es de gran importancia desarrollar programas de asistencia técnica adecuados a las necesidades de las comunidades que les permitan asegurar la persistencia de sus recursos a través de programas de manejo que contemplen su explotación racional, a la vez que promuevan su protección.

### **7.1.2 Líneas estratégicas**

En relación a los criterios expuestos, se proponen tres líneas estratégicas para desarrollo agrícola regional en función de la producción controlada de cactáceas:

- 1) Capacitación en la reproducción y cuidado de cactáceas.
  
- 2) Trabajo de difusión a nivel municipal y regional de información y herramientas, encaminado a la conservación de las cactáceas y su aprovechamiento de manera sustentable.

### 3) Valoración de las cactáceas como cultivo alternativo para el desarrollo rural.

Con base en estas líneas, se planea que es conveniente proponer un proyecto de desarrollo para difundir el manejo sustentable de las cactáceas y beneficiar a la población de Coxcatlán. Esto, mediante el trabajo organizado de sus habitantes, puesto que ellos deben ser los promotores del uso y manejo de estas plantas.

Es importante señalar que no se puede conservar nada si no se conoce a fondo y científicamente lo que se desea conservar, pero también es vital contar no sólo con el apoyo de los habitantes, sino que éstos se apropien de los proyectos y deseen desarrollarlos. El cambio hacia prácticas productivas sustentables en todas sus aristas y que emergen de situaciones locales, puede asegurar la recuperación del adecuado manejo de los recursos naturales.

Apoyar la difusión e implementación de tecnologías de reproducción adecuadas a las necesidades. Es necesario reunir esfuerzos para estudiar más ampliamente esta zona con el propósito de que el manejo sustentable de las cactáceas se convierta en una actividad alternativa que genere ingresos.

Algo muy importante es que les interesa iniciar con el aprovechamiento de los cerros de su comunidad, y apoyarse con los técnicos con base en un proyecto de manejo de la flora y la fauna silvestre. Puesto que tendrían información para conservar sus recursos y considera que es el momento adecuado para iniciar.

También ha escuchado que las cactáceas se venden, por lo que podría ser una actividad económica ya que mucha gente aprovecha los frutos de la jiotilla para elaborar productos (agua y paletas) que venden localmente.

Se recomienda tomar en cuenta en estudios posteriores otros factores sociales y económicos que también contribuyen en el impacto sobre este recurso natural como son: incremento de la población, cambios en el uso del suelo, así como la falta de apoyo y coordinación institucional y de un plan de manejo del recurso. Una de las evidencias del deterioro es la siguiente: en el pasado, los habitantes disponían de los frutos de las cactáceas en terrenos cercanos, ahora tienen que caminar hacia los cerros o partes más alejadas, para poder cortarlos.

Una alternativa de manejo sustentable en nuestro país, y específicamente para la comunidad de Coxcatlán son los viveros rurales de cactáceas, con los cuales disminuiría la extracción de cactáceas a nivel de los ecosistemas naturales, disminuyendo o controlando el saqueo (Arias, *et al.*, 2001). La organización social es una alternativa para regular el aprovechamiento, reproducción y comercialización de las poblaciones silvestres bajo un plan de manejo, que permita beneficiar a los pobladores.

Durante el trabajo de campo, el obtener la información resultó muy interesante puesto que me ofreció más detalles y claridad sobre la situación que se vive en la comunidad, con relación al aprovechamiento de estas plantas, hay un

gran trabajo de capacitación y asesoría por realizar y éste puede propiciar un cambio importante en la revaloración que la gente haga sobre sus recursos vegetales (cactáceas) y su posterior manejo y aprovechamiento.



## 8. LITERATURA CITADA

- Álvarez, M. y Montaña, C. 1997. Germinación y supervivencia de cinco especies de cactáceas del Valle de Tehuacán: implicaciones para su conservación. *Acta botánica Mexicana*. 40: 43-58.
- Arias, A. Valverde, T. Reyes, J. 2001. Las plantas de la región de Zapotitlán Salinas, Puebla. INE- SEMARNAT- UNAM.
- Arizmendi, M. y Dávila, P. 2001. El valle de Tehuacán-Cuicatlán, Sed, espinas y adaptaciones a una vida difícil. Edit. Fomento Cultural Banamex, A.C. Fundación Cuicatlán. Transcontinental reproducciones fotomecánicas S.A. de C.V. 239 p.
- Barahona, A.; y Almeida-Leñero, L. 2006. Educación para la conservación. Edit. UNAM. 420 p.
- Becerra, R. 2000. Biodiversitas. Boletín bimestral de la comisión nacional para el conocimiento y uso de la biodiversidad. 6: 32
- Brachet, C., Cantú, I., Noreña, P. y Reyes, J. 2001. El valle de Tehuacán-Cuicatlán, Acciones para la conservación. Edit. Fomento Cultural Banamex, A.C. Fundación Cuicatlán. Transcontinental reproducciones fotomecánicas S.A. de C.V. 239 p.
- Bravo-Hollis, H. 1978. Las Cactáceas de México. Vol. I 2ª. Edición. UNAM. México.

Casas, A y A. Valiente-Banuet. 1995. Etnias, recursos genéticos y desarrollo sustentable en zonas áridas y semi-áridas de México. IV curso sobre desertificación y desarrollo sustentable en América Latina y el caribe, 21 Agosto-15 septiembre. Montecillo, México. PNUMA, FAO, Colegio de Postgraduados en ciencias agrícolas, Chapingo. pp. 37-66.

Challenger, A. 1998. Utilización y conservación de los Ecosistemas terrestres de México, pasado, presente y futuro. CONABIO. Instituto de Biología. México. pp. 773-783.

De la Maza, R. G. E. 2001. El valle de Tehuacán-Cuicatlán, biodiversidad y ecosistemas. Edit. Fomento Cultural Banamex, A.C. Fundación Cuicatlán. Transcontinental reproducciones fotomecánicas S.A. de C.V. 239 p.

Enciclopedia de los municipios de México: Puebla. 2005. Instituto Nacional para el Federalismo y el Desarrollo Municipal. Gobierno del Estado de Puebla. Tomado de <http://www.e-local.gob.mx/work/templates/enciclo/puebla/> Fecha de consulta: julio 2009

Espinosa, A., González, H. Mejía, J. 2003. Plantas nativas de México con potencial ornamental. La comercialización de plantas en peligro de extinción. Universidad Autónoma Chapingo. AMEHOAC (Asociación Mexicana de Horticultura Ornamental, A.C.) 216 p.

FIRA (Fideicomisos Instituidos en Relación con la Agricultura). González, S. J. 2009. Agronegocios. "La integración, más allá de la organización". Boletín electrónico Quincenal. Año 4.

- Guzmán, G. 1986. 1986. Aportes para una reflexión sobre el desarrollo. Conceptualización y teorías del desarrollo rural. Seminario: Centro de estudios del desarrollo rural y Centro regional de capacitación e investigación para el desarrollo agropecuario del trópico húmedo. Año II, No. 3. pp. 20-28
- Guzmán, G. Arias, S. Dávila, P. 2003. Catálogo de cactáceas mexicanas. UNAM-CONABIO. México.
- Hernández, H. y H. Godínez. 1994. Contribución al conocimiento de las cactáceas mexicanas amenazadas. Acta Botánica Mexicana. 26:33-52. UNAM.
- Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura. IICA. 2003. Actores sociales en el Desarrollo rural territorial. Sinopsis No. 8.
- Navarro, H.G. 2004. Agricultura campesina-indígena, patrimonio y desarrollo agroecológico territorial. Publicaciones diamante. Edo. de México. 214 p.
- Niño, V. E. 1986. Conceptualización y teorías del desarrollo rural. Seminario: centro de estudios del desarrollo rural y centro regional de capacitación e investigación para el desarrollo agropecuario del trópico húmedo. COLPOS. Año II. No. 3. pp.5-9.
- Nobel, S. 1998. Los incomparables agaves y cactus. Edit. Trillas. 210 p.
- Peet, R.; y Hartwick, E. 1999. Theories of development. Edit. Guilford. New York. 211 p.
- Reyes, J. 1994. Métodos para la propagación de cactáceas mexicanas. Boletín Amaranto. 7(2): 1-12.

- Reyes, J y Arias, S. 1995. Cactáceas de México: Conservación y Producción. Revista Chapingo. Horticultura 3: 85-92.
- Rodríguez-Ferrera, M. J. 1997. Economía mundial y desarrollo. La situación económica mundial y las relaciones internacionales. Conceptos, medición y límites del desarrollo. Los grandes problemas y sus posibles soluciones. Edit. Acento. España. 123 p.
- Rojas, R.S. 2006. Guía para realizar investigaciones sociales. Edit. Plaza y Valdés. 431 p.
- Rozzi, R., P. Feinsinger, F. Massardo y R. Primack. 2001. ¿Qué es la diversidad biológica? Fundamentos de conservación biológica. Perspectivas latinoamericanas. Fondo de Cultura Económica, México. Pp. 59-98.
- Rzedowski, G. C. de, J. Rzedowski y colaboradores. 2001. Flora Fanerogámica del Valle de México. 2ª. Ed., Instituto de Ecología, A.C. y CONABIO. 39 p.
- SEGOB. 1988. Los municipios de Puebla. Colección: Enciclopedia de los Municipios de México. SEGOB y Gobierno del estado de Puebla. pp. 217-222.
- SEMARNAT. 2001. Norma Oficial Mexicana. NOM-059-ECOL-2001, protección ambiental, especies nativas de México De flora y fauna silvestres-categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión, o cambio-lista de especies en riesgo. Diario Oficial de la Federación 6 de marzo: 1-85. Tomado de <http://www.semarnat.gob.mx/leyesy normas/Normas%20Oficiales%20Mexicanas%20vigentes/NOM-ECOL-059-2001.pdf> Fecha de consulta: julio 2009
- Téllez-Torres, J. y Navarro-Carbajal, M. En prensa. Las cactáceas y suculentas del estado de Puebla. Edit. BUAP. México.

Toledo, V., Alarcón-Cháires, P., y Barón, L.1994. La modernización rural de México: un análisis socioecológico. SEMARNAT. Instituto Nacional de Ecología. UNAM. 123 p.

Vázquez, A. 2000. Desarrollo económico local y descentralización: Aproximación a un marco conceptual. Proyecto CEPAL/GTZ "Desarrollo económico local y descentralización en América Latina". C E P A L (Comisión Económica para América Latina y el Caribe). Deutsche Gesellschaft für Technishche Zusammenarbeit (GTZ).

Zapata, E.M. 1986. Sociología y Desarrollo rural. Conceptualización y teorías del desarrollo rural. Seminario: centro de estudios del desarrollo rural y centro regional de capacitación e investigación para el desarrollo agropecuario del trópico húmedo. COLPOS. Año II. No. 3. pp. 46-57.

Zavala-Hurtado, A. 1997.Suculentas mexicanas/cactáceas. UNAM. CONABIO. CVS Publicaciones, México. 143 p.

## **Anexo 1. Cuestionario y Guías de entrevista**

El presente cuestionario se elaboró con el objetivo de obtener información que permita desarrollar el trabajo de investigación “Reproducción y comercialización de cactáceas ornamentales como alternativa de desarrollo, ” caso: Coxcatlán; Puebla”, La información que nos proporcione será utilizada de forma confidencial.

Nombre del Entrevistador: Alma Delia Castillo Campohermoso

Estudiante de maestría del Colegio de Postgraduados campus Puebla.

No. de cuestionario-----

### **CUESTIONARIO APLICADO A MUJERES DE COXCATLAN**

#### **ESTRUCTURA FAMILIAR**

1.Nombre -----  
-----

2. Edad----- 3.Escolaridad-----

4. Número total de integrantes de la familia-----

#### **EMPLEO**

5. A que se dedica su esposo para obtener ingresos económicos?

agricultor	albañil
jornalero	Empleado
comerciante	otro

6. Que cantidad recibe su esposo mensualmente?-----

## PRODUCCIÓN AGRÍCOLA

7. Conoce usted que cultivos hay en su ejido?

8. Cual es el que más se cultiva?----- porque?-----

-----  
-----

9. Cual es el destino de la producción de este cultivo?

1) Autoconsumo    2) ingenio    3) venta

10. Ha tenido problemas su esposo para vender su producto?

1) si            2) no

11. Conoce cuales han sido esos problemas?-----

-----  
-----

12. El cultivo de caña de azúcar, actualmente es?

1)muy mal negocio            4)buen negocio  
2)mal negocio                5) muy buen negocio  
3)regular

13. Su esposo ha pensado en algún cultivo diferente?

1)nunca                        4)muchas veces  
2)pocas veces                5) todo el tiempo  
3)regular

14. Cual es ese cultivo?\_\_\_\_\_.

## ACTIVIDAD EN EL HOGAR

15. Entre las actividades que realiza en su hogar, incluye el cuidado de plantas?

1) si            2) no

Porqué? \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_.

16. Sabe que cuidados requiere una planta?

1) si            2) no

Cuáles son estos cuidados? \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_.

17. Considera que obtiene algún beneficio de las plantas que cultiva?

1) si            2) no

Cuáles son ? \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_.

18. Le gustaría aprender el cultivo de plantas diferentes?

1) si            2) no

Porqué? \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_.

## TECNOLOGÍA

19. Sabe usted que utilidad (uso) tienen los invernaderos?

1) si            2) no

Porqué? \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_.

20. Conoce el costo de un invernadero? \*

1) si            2) no

Porqué? \_\_\_\_\_



\_\_\_\_\_.

21. Considera que la construcción de invernaderos es costosa?

1) si            2) no

Porqué? \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_.

22. ¿Conoce cuáles son las ventajas que puede proporcionar un invernadero para un cultivo?

1) si            2) no

Porqué? \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_.

23. Considera que la construcción de invernaderos generaría empleo?

1) si            2) no

Porqué? \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_.

24. Considera que la construcción de invernaderos promovería el desarrollo de su comunidad?

1) si            2) no

Porqué? \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_.

26. Le interesaría recibir información sobre los invernaderos?

1) si            2) no

Porqué? \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_.

27. Sabe que espacio se necesita para la construcción de invernaderos?

1) si            2) no

Porqué? \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_.

28. Considera que en su ejido hay terreno disponible para la construcción de invernaderos?

1) si            2) no

Porqué? \_\_\_\_\_

29. Considera que puede haber interés en su comunidad para la construcción de invernaderos?

1) si            2) no

Porqué? \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_.

### **CULTIVO DE CACTÀCEAS**

30. Conoce las plantas llamadas cactus (biznagas, tetechos, etc.)?

1) si            2) no

Porqué? \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_.

31. Ha cultivado estas plantas?

1) si            2) no

Porqué? \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_.

32. Cuáles son? \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_.

33. Sabe como cultivar un gran número de estas plantas?

1) si            2) no

Porqué? \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_.

34. Conoce la forma para (sembrar) germinar estas plantas?

1) si            2) no

Porqué? \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_.

35. Sabe en qué suelo crecen mejor?

1) si            2) no

Porqué? \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_.

36. Conoce la cantidad de agua necesaria para el riego de estas plantas?

1) si            2) no

Porqué? \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_.

37. Le interesaría aprender como reproducir estas plantas?

1) si            2) no

Porqué? \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_.

38. Le interesaría aprender sobre plagas y enfermedades que afectan a estas plantas?

1) si            2) no

Porqué? \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_.

**CARACTERISTICAS PARA VENTA DE PLANTAS (CACTACEAS)**

39. Conoce que plantas alcanzan un mejor precio de venta?

1) si            2) no

Porqué? \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_.

40. Sabe que características debe tener una planta para su venta?

1) si            2) no

Porqué? \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_.

41. Sabe los tamaños de venta más comunes de estas plantas?

1) si            2) no

Porqué? \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

42. Conoce la época de floración de estas plantas?

1) si            2) no

Porqué? \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

43. Ha escuchado hablar sobre las plantas de ornato (se usan para adorno o decoración)?

1) si            2) no

Porqué? \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

44. Cree que los cactus (biznagas, tetechos, etc.) son plantas de ornato?

1) si            2) no

Porqué? \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

45. Alguna de estas plantas adorna su casa?

1) si            2) no

Porqué? \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

### **COMERCIALIZACIÓN**

46. Ha escuchado sobre la venta de estas plantas?

1) si            2) no

Porqué? \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

47. Cuales han sido estas plantas? \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

48. Ha vendido alguna vez estas plantas?

1) si            2) no

Porqué? \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

---

49. Cree que estas plantas puedan venderse?

1) si            2) no

Porqué? \_\_\_\_\_

---

50. Le interesaría reproducir y vender estas plantas?

1) si            2) no

Porqué? \_\_\_\_\_

---

51. Considera que la venta de estas plantas, puede generar fuentes de empleo?

1) si            2) no

Porqué? \_\_\_\_\_

---

**ASISTENCIA TÉCNICA PARA EL CULTIVO DE CACTÁCEAS**

52. Cree que sería complicado el cultivo de estas plantas?

1) si            2) no

Porqué? \_\_\_\_\_

---

53. Considera que es importante la asistencia técnica para aprender sobre estas plantas?

1) si            2) no

Porqué? \_\_\_\_\_

---

54. Estaría dispuesto a pagar la asistencia técnica?

1) si            2) no

Porqué? \_\_\_\_\_

---

**ASPECTO LEGAL EN EL CULTIVO DE CACTÁCEAS**

55. Considera que es necesario tener un permiso para tener plantas y semillas de cactus y posteriormente poder reproducir y venderlas?

- 1) si                      2) no

Porqué? \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

56. Sabe que instituciones dan estos permisos (SAGARPA, S.D.R. SEMARNAT) ?

- 1) si                      2) no

Porqué? \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

57. Conoce los documentos y la información necesaria para obtener el permiso?

- 1) si                      2) no

Porqué? \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

58. Le interesaría tener información acerca de la forma o procedimiento necesaria para obtener el permiso?

- 1) si                      2) no

Porqué? \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

**ORGANIZACIÓN**

59. De qué forma realiza sus actividades?

- 1) individual                      2) en grupo

60. pertenece a algún grupo de trabajo?

- 1) si                      2) no

61. Cuantos integrantes son en su grupo?-----

62. Que logros han obtenido y cuáles han sido los principales problemas que han tenido?

\_\_\_\_\_

---

63. Si no pertenece a un grupo le gustaría trabajar en alguno que se dedique al cultivo de cactus?

1) si                      2) no

Porqué? \_\_\_\_\_

---

64. Le gustaría asociarse para obtener beneficios económicos, sobre el cultivo y venta de cactus?

1) si                      2) no

Porqué? \_\_\_\_\_

---

**ASESORIA TECNICA**

65. Conoce al técnico agropecuario de su comunidad?

1) si                      2) no

Porqué? \_\_\_\_\_

---

66. Ha recibido asesoría técnica?

1) si                      2) no

Porqué? \_\_\_\_\_

---

67. La asesoría técnica que recibe es:

1) mala                      2) regular                      3) buena

Porqué? \_\_\_\_\_

---

68. Si le cobraran el servicio de asistencia técnica usted lo pagaría?

1) si                      2) no

Porqué? \_\_\_\_\_

---

69. Ha escuchado sobre instituciones (oficinas de gobierno) que apoyen a los agricultores?

1) si                      2) no

Porqué? \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

70. Podría mencionar algunas de estas Instituciones?

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

71. Conoce las actividades que realizan estas instituciones?

1) si                      2) no

Porqué? \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

72. Ha recibido beneficios de estas actividades o servicios?

1) si                      2) no

Porqué? \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_



### **III. Guía de entrevista para el Comisariado ejidal y presidente del Consejo de Vigilancia del Ejido**

1 ¿Considera que la construcción de invernaderos es adecuada para establecer cultivos?

2 ¿Le interesaría recibir capacitación sobre cultivos alternativos?

3 ¿Cree conveniente la propuesta de cultivos alternativos?

4 ¿Le gustaría participar en la operación de estos cultivos alternativos?

5 ¿Conoce las plantas llamadas cactáceas?

6 ¿Considera que puede ser un cultivo alternativo?

7 ¿Considera que la producción de cactáceas pueda ser una actividad económica?

8 ¿Cree que hay lugares donde puedan venderse estas plantas?

9 ¿Le gustaría recibir capacitación sobre el cultivo de cactáceas?

10 ¿Considera que sería adecuado implementar este proyecto en la localidad?

11 ¿Al ser comisario ejidal, que tipo de apoyo podría proporcionar para realizar este proyecto?

## **II. Guía de entrevista para técnicos agropecuarios**

En este caso no se aplicó la entrevista porque no hay un técnico asignado al municipio.

1. ¿Cuántos años lleva trabajando en el municipio?
2. ¿Con cuáles cultivos ha dado sus asesorías?
3. ¿Cuál ha sido su impresión al realizar este trabajo?
4. ¿considera que hay apoyo del municipio para desarrollar estos proyectos?
5. ¿Cree conveniente la propuesta de cultivos alternativos?
6. ¿Le gustaría participar en la operación de estos cultivos alternativos?
7. ¿Le interesaría recibir capacitación sobre cultivos alternativos?
8. ¿conoce las plantas llamadas cactáceas?
9. ¿considera que puede ser un cultivo alternativo?
10. ¿Le gustaría recibir capacitación sobre el cultivo de cactáceas?
11. ¿Considera que sería adecuado implementar este proyecto en la localidad?