

# **COLEGIO DE POSTGRADUADOS**



**INSTITUCIÓN DE ENSEÑANZA E INVESTIGACIÓN EN CIENCIAS AGRÍCOLAS  
CAMPUS MONTECILLO  
POSTGRADO DE SOCIOECONOMÍA, ESTADÍSTICA E INFORMATICA  
DESARROLLO RURAL**

**ORGANIZACIÓN, CONSERVACIÓN Y  
APROVECHAMIENTO DE BROMELIAS Y OTROS  
RECURSOS FORESTALES NO MADERABLES EN SANTA  
CATARINA IXTEPEJI, OAXACA.**

**SABINA CARVENTE ACTEOPAN**

**T E S I S**

**PRESENTADA COMO REQUISITO PARCIAL PARA  
OBTENER EL GRADO DE:**

**MAESTRA EN CIENCIAS**

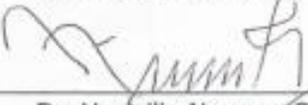
**MONTECILLO, TEXCOCO, EDO DE MÉXICO**

**JUNIO 2016**

La presente tesis titulada: ORGANIZACIÓN, RECOLECCIÓN Y APROVECHAMIENTO DE BROMELIAS Y OTROS RECURSOS FORESTALES NO MADERABLES EN SANTA CATARINA IXTEPEJI, OAXACA. Realizada por la alumna: Sabina Carvente Acteopan bajo la dirección del Consejo Particular indicado, ha sido aprobada por el mismo y aceptada como requisito parcial para obtener el grado de:

MAESTRO EN CIENCIAS  
SOCIOECONOMÍA ESTADÍSTICA E INFORMÁTICA  
DESARROLLO RURAL

CONSEJO PARTICULAR

CONSEJERO	 _____
	Dra. Ma. Antonia Pérez Olvera
ASESOR	 _____
	Dr. Hermilio Navarro Garza
ASESOR	 _____
	Dra. Luz María Pérez Hernández
ASESOR	 _____
	Dra. María Flores Cruz

Montecillo, Texcoco, Estado de México, Junio de 2016

# **ORGANIZACIÓN, RECOLECCIÓN Y APROVECHAMIENTO DE BROMELIAS Y OTROS RECURSOS FORESTALES NO MADERABLES EN SANTA CATARINA IXTEPEJI, OAXACA.**

**SABINA CARVENTE ACTEOPAN, M. C.  
COLEGIO DE POSTGRADUADOS, 2016**

## **RESUMEN**

En “El Punto”, Santa Catarina Ixtepeji, Oaxaca se aprovechan bromelias y otros Recursos Forestales No Maderables (RFNM) en época navideña principalmente. En esta investigación se estudiaron, analizaron y visibilizaron las formas y estrategias de organización social comunitaria para el uso, manejo y aprovechamiento de la diversidad de bromelias y otros RFNM, en “El Punto” Santa Catarina Ixtepeji, Oaxaca. Se encontraron dos formas de organización, para el aprovechamiento de bromelias y otros RFNM. a) Un grupo de recolectores aprovecha en temporada navideña y funcionan mediante mecanismos de control local y, b) una Unidad de Manejo de la Vida Silvestre (UMA) integrada por mujeres que recolectan únicamente bromelias durante todo el año en zonas específicas de bosques de encino, pino y mixtos. Las zonas fueron: La Cruz de Yovaneli, La Curva de San Miguel, Reynoso y La Petenera. La mayor diversidad y abundancia se observó en los árboles de *Quercus*, ya que estos al parecen ser excelentes forófitos. El índice de diversidad de Shannon fue más alto en las zonas de la Curva de San Miguel y Reynoso. Dos especies de bromelias están protegidas por la ley. Por lo tanto estos bosques son importantes para la comunidad y para la conservación de la biodiversidad del país.

Palabras clave: UMA, recolectores, diversidad, índice de Shannon, forofito

**ORGANIZATION, COLLECTION AND EXPLOITATION OF BROMELIADS AND  
OTHER NON-TIMBER FOREST RESOURCES IN SANTA CATARINA IXTEPEJI,  
OAXACA.**

**SABINA CARVENTE ACTEOPAN, M. C.  
COLEGIO DE POSTGRADUADOS, 2016**

**ABSTRACT**

In "El Punto", Santa Catarina Ixtepeji, Oaxaca, people benefit from bromeliads and other Non-Timber Forest Resources (NTFR) mainly in Christmas season. In this research were studied, analyzed and visibilizaron forms and strategies of community social organization for use, handling and use of the diversity of bromeliads and other RFNM, in "El Punto" Santa Catarina Ixtepeji, Oaxaca. There were found two ways people organize to benefit from bromeliads and NTFR: a) A group of pickers work in Christmas season and are managed by a local control. b) An Units for conservation, management and sustainable use of wildlife (UMA) integrated by women that pick up exclusively bromeliads throughout the year in specific zones at Holm Oak, Pine Tree and mixed forests. Such zones were: La Cruz de Yovaneli, La Curva de San Miguel, Reynoso and La Petenera. The highest diversity and abundance were observed in *Quercus* trees, because such trees result to be excellent phorophytes. The highest value in Shannon diversity index was achieved in La Curva de San Miguel and Reynoso zones. Two bromeliad species are protected by law. Therefore, these forests are important to the community and to the biodiversity of the country.

Keywords: UMA, Bromeliad picker, diversity, Shannon Index, Phorophyte.

## **AGRADECIMIENTOS**

Al Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología por otorgarme la beca que me permitió formarme como M. C.

Al Colegio de Postgraduados, por permitirme ser parte de esta prestigiada institución y permitirme realizar mis estudios de maestría.

A la Dra. Ma. Antonia Pérez Olvera, por ser mi consejera, gracias por su apoyo, disposición y paciencia, por compartir sus conocimientos y experiencia.

A la Dra. María Flores Cruz por su asesoría y consejos, gracias por enseñarme a apreciar el maravilloso mundo de las bromelias, por compartir conmigo el arte con las plantas, por ser mi amiga.

Al Dr. Hermilio Navarro Garza, por compartir sus conocimientos, asesorarme y darme todas sus recomendaciones y sugerencia para realizar esta investigación y sobre todo por siempre estar dispuesto a ayudarme, gracias

A la Dra. Luz María Pérez Hernández, por su apoyo, disposición, paciencia y asesoría.

Al Dr. Diego Flores Sánchez, por su disposición y asesoría.

A la M. en C. Nora Vázquez Hurtado, por tu amistad, por apoyarme en todo momento y por la asesoría brindada.

Al Biólogo Noé Flores Hernández, por la asesoría y apoyo brindados.

Al Dr. Marco Polo Carballo Sánchez, por el cariño y apoyo incondicional.

A mis amigas, Alejandra Sandoval, Blanca, Elena y Paty, muchas gracias.

A mis padres y hermanos, por darme su apoyo y comprensión.

# CONTENIDO

<b>INTRODUCCIÓN</b> .....	<b>1</b>
<b>CAPITULO I. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA</b> .....	<b>3</b>
1.1 Objetivo General:.....	4
1.2 Justificación:.....	5
<b>CAPITULO II. MARCO TEÓRICO</b> .....	<b>6</b>
2.1 El Desarrollo Rural .....	6
2.1.1 Desarrollo rural sustentable .....	8
2.1.2 Ley de desarrollo rural sustentable .....	10
2.2 Organización comunitaria .....	11
2.3 Desarrollo comunitario .....	15
2.4 Usos y costumbres.....	16
2.4.1 Usos y costumbres en Oaxaca.....	17
2.5 Dinámica de grupos .....	18
2.5.1 Tipos de grupos .....	20
2.6 Productos Forestales No Maderables.....	20
2.6.1 Importancia económica de los RFNM en México .....	21
2.7 Las Bromelias .....	22
2.7.1 Importancia económica de las bromelias.....	23
2.7.2 Importancia social de bromelias.....	25
2.7.3 Importancia ecológica .....	25
2.8 Leyes ambientales de protección de bromelias .....	26
2.9 El heno y musgo .....	28
2.10 Las epífitas .....	31
2.11 Biodiversidad .....	33
2.11.1 Diversidad alfa .....	34
2.11.2 Índice de Shannon-Winner .....	35
2.11.3 Índice de Simpson .....	36
2.12 Las Unidades de Manejo de la Vida Silvestre (UMA) .....	37
2.12.1 Funcionamiento .....	39
2.12.2 Problemas que enfrentan las UMAs .....	40
<b>CAPITULO III. ANTECEDENTES</b> .....	<b>42</b>
3.1 Santa Catarina Ixtepeji .....	42
3.1.1 Concesión de los bosques en Ixtepeji .....	42

3.1.2 Organización en la comunidad.....	43
3.1.3 Empresas comunitarias .....	44
3.1.4 Conservación y aprovechamiento en la comunidad .....	45
3.2 Aprovechamiento de bromelias.....	<b>47</b>
3.2.1 Manejo comunitario de bromelias .....	49
3.2.2 Comercialización de bromelias en el Estado de Oaxaca .....	50
<b>CAPITULO .IV METODOLOGÍA.....</b>	<b>52</b>
4.1 Localización del área de estudio .....	<b>52</b>
4.2 Proceso metodológico.....	<b>55</b>
4.3 Enfoque cualitativo.....	<b>57</b>
4.3.1 Visita exploratoria.....	58
4.3.2 Mapa social y biológico.....	58
4.3.3 Recorridos en zonas de aprovechamiento .....	60
4.3.4 Entrevistas semiestructuradas .....	61
4.3.5 Observación participante .....	63
4.4 Enfoque cuantitativo .....	<b>64</b>
4.4.1 La encuesta .....	64
4.4.2 Muestreo .....	65
<b>CAPITULO V. RESULTADOS .....</b>	<b>67</b>
<b>5.1 ORGANIZACIÓN COMUNITARIA PARA EL APROVECHAMIENTO Y   CONSERVACION DEL BOSQUE: ESTUDIO DE CASO DE LAS BROMELIAS   EPIFITAS EN “EL PUNTO”, SANTA CATARINA IXTEPEJI, OAXACA.....</b>	<b>67</b>
5.1.2 RESUMEN .....	68
5.1.3 INTRODUCCIÓN .....	69
5.1.4 MATERIALES Y MÉTODOS .....	72
5.1.5 RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	74
5.1.6 CONCLUSIONES .....	81
5.1.7 LITERATURA CITADA.....	82
<b>5.2 DIVERSIDAD Y ABUNDANCIA DE BROMELIAS EPIFITAS EN “EL PUNTO”,   SANTA CATARINA IXTEPEJI, OAXACA.....</b>	<b>86</b>
5.2.1 RESUMEN:.....	86
5.2.2 INTRODUCCIÓN .....	88
5.2.3 MATERIALES Y MÉTODOS .....	91
5.2.4 RESULTADOS.....	94
5.2.5 DISCUSIÓN .....	99
5.2.6 CONCLUSIÓN .....	101
5.2.7 REFERENCIAS.....	102
<b>5.3 Los recolectores .....</b>	<b>106</b>
5.3.1 Los recolectores de navidad.....	106
5.3.2 Las recolectoras de la UMA .....	107

5.3.3 Diversidad y abundancia .....	108
<b><i>CAPITULO VI. CONCLUSIONES GENERALES.....</i></b>	<b>112</b>
6.1 RECOMENDACIONES .....	115
<b><i>LITERATURA CITADA.....</i></b>	<b>116</b>
<b><i>ANEXOS.....</i></b>	<b>128</b>
1 Cuestionario .....	128
2. Memoria fotográfica .....	149

## LISTA DE CUADROS

<b>Cuadro 1</b> Lista de especies de bromelias en riesgo.....	27
<b>Cuadro 2.</b> Especies vegetales y animales bajo estatus de amenaza o con atributos biológicos notables, presentes en Santa Catarina Ixtepeji.....	46
<b>Cuadro 3.</b> Especies de bromelias recolectadas en la comunidad.....	78
<b>Cuadro 4.</b> Diversidad y abundancia de cada zona de recolección.....	95
<b>Cuadro 5.</b> Tipo y número de forofitos en cada zona de recolección.....	98
<b>Cuadro 6.</b> Índice de diversidad de cada zona de aprovechamiento.....	99

## LISTA DE FIGURAS

<b>Figura 1.</b> Mapa de localización de la comunidad de El Punto, Santa Catarina Ixtepeji, Oaxaca. Fuente: INEGI.....	53
<b>Figura 2.</b> Principales actores sociales involucrados en las dos formas organizativas de aprovechamiento de bromelias y otros RFNM.....	59
<b>Figura 3.</b> Zonas de aprovechamiento de bromelias.....	61
<b>Figura 4.</b> Localización de la comunidad de El Punto, Santa Catarina Ixtepeji, Oaxaca. Fuente: INEGI. (2005).....	73
<b>Figura 5.-</b> Estructura organizativa de la Comunidad Agraria de “Santa Catarina Ixtepeji”.....	75
<b>Figura 6.</b> Localización de la comunidad de “El Punto”, Santa Catarina Ixtepeji, Oaxaca. (INEGI, 2005).....	92
<b>Figura 7.</b> Abundancia de bromelias en La Curva de San Miguel y Reynoso.....	96
<b>Figura 8.</b> Abundancia en La Cruz de Yovaneli y La Petenera.....	97
<b>Figura 9.</b> Principales sitios de recolección por los recolectores en temporada navideña 2014.....	109
<b>Figura 10.</b> Causas de regulación de RFNM en “El Punto”.....	109
<b>Figura 11.</b> Ubicación de los sitios de venta de RFNM, en el mercado de Oaxaca en temporada navideña.....	110
<b>Figura 12.</b> <i>Tillandsia carlos-hankii</i> en bosque mixto pino-encino.....	149
<b>Figura 13.</b> Bosque mixto de pino-encino.....	149
<b>Figura 14.</b> <i>Tillandsia oaxacana</i> bosque mixto de pino-encino.....	149
<b>Figura 15.</b> Bosque mixto de pino-encino.....	150
<b>Figura 16.</b> <i>Tillandsia prodigiosa</i> .....	150
<b>Figura 17.</b> Bosque de encino.....	150
<b>Figura 18.</b> Recolectoras de la UMA.....	151
<b>Figura 19.</b> <i>Tillandsia plumosa</i> , en bosque de encino-pino.....	151
<b>Figura 20.</b> <i>Bromelias en bosque de encino pino</i> .....	151
<b>Figura 21</b> <i>Tillandsia gymnobotrya</i> , especie restringida en su recolección.....	151
<b>Figura 22.</b> Recolección de musgo o “tapetes”.....	152
<b>Figura 23.</b> Transporte de musgo en el bosque.....	152
<b>Figura 24.</b> Empaque de musgo.....	152
<b>Figura 25.</b> Transporte de bromelias y otros RFNM.....	152
<b>Figura 26.</b> Almacenaje de bromelias y otros RFNM.....	153
<b>Figura 27</b> Bromelias y otros RFNM.....	153
<b>Figura 28.</b> Ramas con bromelias.....	153
<b>Figura 29.</b> Acondicionamiento de bromelias.....	153
<b>Figura 30.</b> Venta de <i>Tillandsia carlos-hankii</i> en Central de abastos.....	154
<b>Figura 31.</b> Comercialización de bromelias y otros RFNM.....	154
<b>Figura 32.</b> Arreglos florales con bromelias.....	154
<b>Figura 33.</b> Bromelias y musgos.....	154
<b>Figura 34.</b> Venta de <i>Catopsis berteroniana</i> .....	155
<b>Figura 35.</b> Adornos navideños con <i>Tillandsia punctulata</i> .....	155
<b>Figura 36.</b> Bromelias y otros RFNM en mercado de Oaxaca.....	155
<b>Figura 37.</b> “Nacimiento” navideño con bromelias en la comunidad de “El Punto”.....	155

## ACRÓNIMOS

<b>CONABIO</b>	Comisión Nacional para el conocimiento y uso de la Biodiversidad
<b>CONAFOR</b>	Comisión Nacional Forestal
<b>FAO</b>	Food and Agriculture Organization (organización para la Alimentación y la Agricultura de la ONU)
<b>FMCN</b>	Fondo Mundial de Conservación de la Naturaleza
<b>INEGI</b>	Instituto Nacional de Estadística y Geografía
<b>LDRS</b>	Ley de Desarrollo Rural Sustentable
<b>PAPIR</b>	Proyectos de Inversión Rural
<b>PRODESCA</b>	Desarrollo de Capacidades en el Medio Rural
<b>PROFEMOR</b>	Fortalecimiento de Empresas y Organización Rural
<b>PROFEPA</b>	Procuraduría Federal de Protección al Ambiente
<b>SAGARPA</b>	Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación.
<b>SEMARNAT</b>	Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales
<b>SINAREFI</b>	Sistema Nacional de Recursos Fitogenéticos para la Alimentación y la Agricultura
<b>UMA</b>	Unidad para la Conservación, Manejo y Aprovechamiento Sustentable de la Vida Silvestre

## INTRODUCCIÓN

México se ubica entre los cinco primeros países llamados “megadiversos” (CONABIO 2006). Sus bosques poseen una riqueza forestal maderable y no maderable muy destacada. Dentro de la riqueza no maderable se encuentran los Recursos Forestales No Maderables (RFNM), estos son definidos de acuerdo a la FAO (1992), como bienes de subsistencia para el consumo humano e industrial lo cual incluye: alimentos, bebidas, forrajes, combustibles, medicinas, miel, laca, seda, etc. y los servicios relacionados con las tierras para fines de conservación y recreación.

Los RFNM son indispensables para los habitantes más pobres sobre todo en zonas rurales, quienes constituyen los actores principales en su extracción. Ticktin (2004) menciona que han sido utilizados para el comercio a lo largo de miles de años ya que brindan la posibilidad de aumentar los ingresos familiares y el empleo en zonas rurales (Tapia & Reyes, 2002). Al respecto López (2008) señala que constituyen medios de vida, seguridad alimentaria, salud e ingreso a través de la recolección.

En el país sólo 950 especies vegetales proporcionan PFNM útiles y únicamente el 10% de éstas se comercializa (Tapia & Reyes, 2008). Un RFNM de destacada relevancia pertenece a la familia Bromeliaceae. Esta familia cuenta 363 especies en 18 géneros para todo el país (Mondragón *et al.*, 2011).

Las Bromelias son plantas epifitas, terrestres y saxícolas; integradas generalmente por hojas dispuestas de forma arrosetada, con inflorescencias de colores muy

vistosos, lo cual las hace muy atractivas para su comercialización como plantas de ornato. (Miranda *et al.*, 2007; Mondragón *et al.*, 2011).

En el estado de Oaxaca la combinación de la riqueza florística y cultural ocasionó que se desarrollaran formas propias de conocimiento, uso y manejo de los recursos (Caballero *et al.*, 1998), con ello costumbres y tradiciones estrechamente ligadas a la naturaleza que persisten hasta nuestros días. Esto resulta de suma importancia ya que se estima que cerca del 80% de los bosques del país se encuentran en manos de comunidades con concesión de tierras de uso colectivo (Bray *et al.*, 2003)

Santa Catarina Ixtepeji, perteneciente al estado de Oaxaca cuenta con un sistema de gobierno comunal, integrado por cuatro Agencias, de las cuales El Punto forma parte. La comunidad cuenta con dos tipos de aprovechamiento de RFNM; uno de ellos surge a finales de cada año con motivos relacionados a la temporada decembrina, en el cual las bromelias y otros RFNM son utilizados como plantas de ornato. Estos RFNM son recolectados y comercializados en los principales mercados de la ciudad de Oaxaca (Mondragón, 2008). El otro tipo de aprovechamiento surge a través de la Unidad de Manejo Unidad de Manejo de la Vida Silvestre (UMA) el cual opera todo el año. La UMA aprovecha solo bromelias que caen al suelo en sitios específicos del bosque, los cuales son: Reynoso, La Cruz de Yovaneli, La Curva de San Miguel y La Petenera.

Por tanto, se plantea conocer las reglas y estrategias comunales establecidas para la organización de la recolección de bromelias y en general de RFNM y los resultados socioeconómicos, y en su caso ecológico de los mismos

## **CAPITULO I. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

En la Agencia de El Punto, perteneciente al municipio de Santa Catarina Ixtepeji Oaxaca, son aprovechados durante y a finales de cada año, bromelias y otros RFNM del bosque; con fines de comercialización como plantas de ornato en los principales mercados de la ciudad de Oaxaca. La comunidad recolecta RFNM a través de un permiso del Comisariado de Bienes comunales, pero se desconocen las reglas de organización internas para aprovechar esas especies y su impacto en el bosque así como las sanciones impuestas por la autoridad comuna. La recolección de las bromelias y otros RFNM es una actividad que ha pasado de generación en generación y además brinda la oportunidad de obtener recursos económicos a finales de cada año, por la temporada “navideña”. Aunque las autoridades locales han tratado de regular su venta, esta actividad se lleva a cabo año con año (Mondragón 2008).

La comunidad también cuenta con una Unidad de Manejo de la Vida Silvestre (UMA) de bromelias, la cual opera desde 2008. La UMA en la actualidad se encuentra integrada por 5 mujeres de “El Punto”. Es de tipo extractiva; por lo tanto solo se aprovechan bromelias caídas de los árboles, desconociéndose la diversidad de los sitios de recolección. Finalmente las plantas se acondicionan en un vivero comunitario, para posteriormente comercializarlas a turistas.

Lo planteado anteriormente da lugar a las siguientes preguntas de investigación:

## **Pregunta general de investigación**

¿Cuáles son los tipos, formas y estrategias de funcionamiento de la organización social para el uso, manejo y aprovechamiento de la diversidad de bromelias y otros RFNM en la comunidad de “El punto”, Santa Catarina Ixtepeji, Oaxaca?

## **Preguntas específicas**

¿Cuáles son las estructuras sociales organizativas existentes en la comunidad del Punto para el uso, manejo y aprovechamiento de las bromelias y otros RFNM?

¿Cuáles son las zonas de bosque donde se realiza el aprovechamiento de bromelias y que características ecológicas tiene?

¿Cuál es la diversidad y abundancia de bromelias en las zonas de recolección?

¿Qué importancia ecológica tienen las zonas de recolección de bromelias y otros RFNM para los recolectores e integrantes de la UMA?

### **1.1 Objetivo General:**

Analizar y visibilizar las formas y estrategias de organización social comunitaria para el uso, manejo y aprovechamiento de la diversidad de bromelias y otros RFNM, en “El Punto” Santa Catarina Ixtepeji, Oaxaca.

### **Objetivos particulares**

- ✓ Analizar y visibilizar los tipos, formas y estrategias de organización social comunitaria para el aprovechamiento de bromelias y otros RFNM.

- ✓ Identificar y caracterizar las zonas de aprovechamiento de bromelias en el bosque.
- ✓ Estimar, la diversidad y abundancia de bromelias en las zonas de recolección.
- ✓ Describir la importancia ecológica que tienen las bromelias y los RFNM en la comunidad “El Punto”.

## **1.2 Justificación:**

Mondragón (2008) plantea que la comercialización de bromelias es una actividad importante para los recolectores de Ixtepeji desde el punto de vista económico y tradicional ya que son utilizadas como plantas de ornato para “nacimientos navideños”; sin embargo algunas especies de bromelias se encuentran en alguna categoría de riesgo (NOM.059-SEMARNAT-2010).

El Fondo Mundial de Conservación de la Naturaleza (FMCN) reconoce al municipio de Santa Catarina Ixtepeji como una comunidad que hace un manejo adecuado de sus bosques. Como parte de ese buen manejo de bosques en el año 2008 se crea la Unidad de Manejo de la Vida Silvestre (UMA) con el fin de aprovechar ese recurso de manera racional a través de la asesoría técnica de investigadores del CIIDIR. Schroeder, *et al.*, (2009) comentan que el propósito de toda UMA es proteger, aprovechar y conservar la biodiversidad a través del valor de uso de la vida silvestre. Hasta el momento la UMA ha operado y comercializado de forma limitada. Al respecto Rojas, *et al.*, (2014), hacen mención sobre la importancia de las mujeres

para la conservación de dichos recursos ya que el bosque no solo les provee bienestar, es más una tradición de vida comunitaria.

Por ello es importante conocer cómo se llevan a cabo los procesos de organización, para entender el aprovechamiento de dichas especies y su diversidad. De esa forma se pueden generar alternativas de extracción y producción, asegurando la permanencia de las especies y a su vez un ingreso económico para las personas de la comunidad, creando así una valoración de los bosques y un compromiso para su conservación.

## **CAPITULO II. MARCO TEÓRICO**

### **2.1 El Desarrollo Rural**

La FAO, menciona que el desarrollo rural se logra cuando el crecimiento agrícola y la economía rural no agrícola se refuerzan mutuamente. Este persigue dar respuesta a tres necesidades básicas para hacer posible un futuro sostenible (Vilches *et al.*, 2016)

Mejorar la formación y el bienestar de los miles de millones de personas que viven en este medio, erradicando la pobreza extrema y evitando su migración hacia la marginación de las ciudades

Lograr una producción agrícola sostenible para asegurar que todos los seres humanos tengan acceso a los alimentos que necesitan

Proteger y conservar la capacidad de la base de recursos naturales para seguir proporcionando servicios de producción, ambientales y culturales.

El desarrollo rural considera el desarrollo humano y sustentable con el propósito de mejorar la calidad de vida de la población y contribuir a resolver los problemas que afectan las sociedades rurales. Persigue, además, ampliar la participación y fortalecer el capital social desde la concertación y la cooperación entre los actores locales. Los especialistas latinoamericanos, actualmente, hablan de una nueva ruralidad” que se define como una naciente visión del espacio rural y por ende una nueva concepción del desarrollo rural (Ramos & Delgado, 2006).

Algunas de las características de la nueva concepción del desarrollo rural son:

- ✓ Acento en la dimensión territorial, en contraste con la sectorial agraria, más allá del aspecto productivo.
- ✓ Reconocimiento de los vínculos entre las ciudades y el campo circundante, y la relación de desarrollo urbano y rural.
- ✓ Reconocimiento de la complementariedad entre la agricultura y otras ocupaciones en la generación de ingresos rurales.
- ✓ La función residencial de las zonas rurales, más allá de la actividad productiva o recreativa dando paso a la provisión de servicios.
- ✓ Reconocimiento de la integración de las zonas rurales a los nuevos mercados (de productos, insumos y mano de obra) y su incorporación al proceso de globalización.

- ✓ Atención al potencial económico de los activos ligados al territorio, de tipo geográfico, histórico, cultural, paisajístico y ecológico.

La creciente participación de diversos agentes involucrados en el diseño y la aplicación de políticas y programas de desarrollo rural (Ramos & Delgado, 2006; Delgadillo, 2006).

La nueva ruralidad en América Latina fue definida principalmente por agencias internacionales de desarrollo y organismos regionales de desarrollo como la FAO.

### **2.1.1 Desarrollo rural sustentable**

El desarrollo sustentable tiene su origen en la crítica, evaluación y propuestas sobre los impactos de la producción y el consumo humano en el medio ambiente, los ecosistemas y la biodiversidad. Contempla la idea básica de la relación hombre-naturaleza, pero también posee un componente económico que permite la perduración y autorregulación del desarrollo sin afectación del medio ambiente. El desarrollo rural sustentable preserva la idea económica de productividad campesina, sin que exista una crítica razonable a las actividades industriales de las grandes empresas y su responsabilidad, no sólo social, sino ambiental (Herrera, 2013).

En México, la concepción rural plantea la necesidad de lograr un equilibrio entre los objetivos económicos, sociales y ambientales a través del aprovechamiento sustentable. En este marco tiene especial importancia la creación de la Ley de

Desarrollo Rural Sustentable, que integra tres dimensiones: el bienestar social, el mejoramiento económico y la conservación de los recursos naturales. En esta ley se entiende el Desarrollo Rural Sustentable como el mejoramiento integral del bienestar social de la población y de las actividades económicas en el territorio comprendido fuera de los núcleos urbanos, asegurando la conservación permanente de los recursos naturales, la biodiversidad y los servicios ambientales del territorio.

Para efectos de este estudio, se adopta la definición de Cortez (2011) donde el desarrollo rural debe buscar nuevas formas de relacionar los procesos sociales, las transformaciones tecno-científicas, y los mecanismos para combatir los problemas socioeconómicos que afectan la población rural. El desarrollo rural debe mostrar la existencia de múltiples formas de desarrollo en las comunidades rurales. Allí donde hay una gran diversidad de actores sociales involucrados, que no representan un proceso lineal y la constante es la búsqueda de una vida digna, que resuelva las necesidades básicas de subsistencia (alimento, salud, vivienda, educación, acceso a los recursos naturales y un medio ambiente sin deterioro), en un marco que respete las particularidades culturales, las tradiciones y las creencias y que no sea el resultado de una imposición de agentes externos a las comunidades (Cortez, *et al.*, 2011).

### **2.1.2 Ley de desarrollo rural sustentable**

Las comunidades rurales están apoyadas gubernamentalmente bajo la Ley de Desarrollo Rural Sustentable (LDRS) aprobada en 2001, esta ley incluye políticas públicas para el campo mexicano bajo un enfoque de “integralidad” en un esquema de planeación federalista y democrático (Torres, 2008).

En su Art. 5 el estado a través del gobierno Federal y en coordinación con los gobiernos de las entidades federativas y municipales impulsaran acciones y programas en el medio rural que serán considerados prioritarios para el desarrollo del país y que estarán orientados a varios objetivos. El objetivo IV es destacado ya que señalan la necesidad de fomentar la conservación de la biodiversidad y el mejoramiento de la calidad de los recursos naturales, mediante su aprovechamiento sustentable.

Sus objetivos son mejorar el bienestar social de la población rural, corregir disparidades del desarrollo regional, procurar la soberanía y seguridad alimentaria, protección ambiental y el reconocimiento del carácter multifuncional de la sociedad rural. Incorpora propósitos trascendentales como la mejoría de la población y reducción de las desigualdades sociales en un contexto de cuidado ambiental (Ley de Desarrollo Rural Sustentable, 2012). Estos objetivos se buscan a través del Programa de Desarrollo Rural de la Alianza para el Campo, el cual cuenta con tres Subprogramas: Apoyo a los Proyectos de Inversión Rural (PAPIR), Desarrollo de Capacidades en el Medio Rural (PRODESCA), y Fortalecimiento de Empresas y

Organización Rural (PROFEMOR), proporcionan atención especial a los grupos y regiones prioritarias y a la integración de cadenas productivas de amplia inclusión social (Montemayor *et al.*, 2007).

## **2.2 Organización comunitaria**

La comunidad como la definen Ander, (1982) y Biddle & Biddle, (1977) es una agrupación organizada de personas que se perciben como una unidad social, pero no toda agrupación de personas es considerada como una comunidad; ante todo debe ser percibida como una unidad social cuyos miembros participan en algún rasgo, interés, elemento, objetivo o función común, con conciencia de pertenencia, situados en una determinada área geográfica, en la cual la pluralidad de las personas interacciona más intensamente entre sí.

La FAO (1998) define a la organización comunitaria como un grupo de personas que se unen para ver problemas que les afecten en su comunidad y además buscan las soluciones. Estos problemas pueden ser de carácter social, cultural, económico, político y productivo.

La organización es la estructura que se da a un grupo de personas para funcionar de acuerdo a un método y a un objetivo común (Perrow, 1972). La identificación de objetivos y acciones comunes, aglutinan, convocan y movilizan un sentimiento dirigido hacia el esfuerzo y la acción colectiva (Barba, *et al.* 2008).

Por consiguiente todo trabajo realizado por un grupo organizado debe tener en común dos cosas: un mismo objetivo y los mismos intereses. Olson (1992) comenta que existen casos en los cuales los resultados de la acción colectiva fracasan

cuando a los individuos los moviliza su interés personal. Hardin (1968) lo llama la “tragedia de los comunes”, ya que esos individuos persiguen intereses personales de manera independiente lo cual conlleva a la explotación de un recurso común de manera ineficiente hasta agotarlo. Como respuesta al dilema de la “acción colectiva” y la “tragedia de los comunes” Ostrom (2010) propone que una comunidad logrará explotar un bien común de manera sostenible y económicamente viable a través de la creación de acuerdos institucionales. Por lo tanto la comunidad se autoorganizará y coordinará alrededor del bien común estableciendo: derechos, deberes, sanciones, beneficios y mecanismos de vigilancia de lo acordado.

Todo proceso organizativo está compuesto por diferentes elementos estrechamente relacionados entre sí como los siguientes: personas, necesidades, identidad, objetivo común, estructura y funcionamiento (FAO, 1998)

En toda organización debe existir una modalidad de trabajo para alcanzar los objetivos propuestos, la cual debe de ser compartida por todos los miembros. A eso se le conoce con el nombre de estructura y funcionamiento. La estructura organizacional es definida como la distribución de las personas en diferentes líneas entre las posiciones sociales que influyen el papel de ellas en sus relaciones. (Hall, 1982). No puede existir un proceso organizativo, sino existe una manera de distribuir el trabajo, para poder definir responsabilidades e impulsar planes y proyectos.

La importancia de la acción organizativa radica en el impacto que estas tienen ya que el impacto significa cambio. Al respecto Perrow (1972) comenta que las

organizaciones pueden influir en la vida de todos los que tienen algo que ver con ellas. Por consiguiente es un elemento importante en el desarrollo de una localidad rural, por los beneficios que se obtienen de ella (Pérez, *et al.* 2011)

La CONAFOR indica que en México 51% del territorio se encuentra bajo régimen de propiedad social, en manos de grupos que se organizan de manera colectiva.

Todo ejido o comunidad agraria cuenta con su Comisariado Ejidal o de Bienes Comunales y su Consejo de Vigilancia, con funciones por 3 años, siendo la Asamblea General de Comunereros o Ejidatarios la máxima autoridad interna para la toma de decisiones.

El Comisariado Ejidal o de Bienes Comunales está integrado por un presidente, secretario y tesorero, a cargo de varias funciones como son:

- ✓ Realizar gestiones ante las dependencias de Gobierno, en beneficio de la comunidad o ejido. Elaborar y presentar un plan de trabajo a la Asamblea.
- ✓ Coordinar los trabajos relacionados con las tierras y recursos naturales de la comunidad.
- ✓ El cuidado y la conservación de los recursos naturales.
- ✓ Convocar y presidir las asambleas, en coordinación con las autoridades comunitarias.
- ✓ Representar a la comunidad ante otras autoridades externas y tribunales, en asuntos de tierras y gestiones en beneficio de todos.
- ✓ Informar y rendir cuentas claras a la Asamblea cada tres meses.
- ✓ Cumplir y hacer cumplir los acuerdos de la Asamblea.

- ✓ Cumplir y hacer cumplir el estatuto comunal o reglamento interno.
- ✓ Abrir y administrar las cuentas bancarias, en beneficio de la comunidad agraria o ejido.
- ✓ Promover cada dos años la actualización del padrón general de comuneros/as o ejidatarios/as, previa autorización de la Asamblea General.
- ✓ Analizar y resolver los problemas comunitarios en coordinación con las autoridades municipales.
- ✓ Establecer un horario de atención al público y respetarlo.
- ✓ Consejo de Vigilancia de igual forma está integrado por un presidente, secretario y tesorero, con las siguientes funciones:
- ✓ Vigilar que se cumplan con los acuerdos de Asamblea.
- ✓ Recorrer y vigilar los límites territoriales de la comunidad para evitar la invasión de tierras y la tala clandestina de madera
- ✓ Coordinar los trabajos para combatir los incendios forestales y las plagas, en coordinación con el Comisariado y los comuneros o ejidatarios.
- ✓ Revisar las cuentas e informes del Comisariado y validarlos.
- ✓ Dar a conocer a la Asamblea las anomalías que detecte en la realización de las funciones del Comisariado.
- ✓ Coordinar los trabajos de limpia de la brecha sobre las colindancias de la comunidad o ejido, con el apoyo de todos los comuneros o ejidatarios.
- ✓ Apoyar al Comisariado en la realización de las asambleas generales.
- ✓ Vigilar que se cumpla lo establecido en el estatuto comunal.

### **2.3 Desarrollo comunitario**

A lo largo de la historia ha habido intentos para lograr el bien común. En las sociedades indígenas aún en nuestros días se mantienen una clara tradición de cooperación y ayuda mutua (Martínez, 2003).

Biddle & Biddle, (1977) define el desarrollo de la comunidad como “un proceso social con el que los seres humanos pueden hacerse más competentes para lograr un control sobre los aspectos locales de un mundo frustratorio y cambiante y para vivir con ellos”. Es un método colectivo para facilitar el desarrollo, implica estudio cooperativo, decisiones en grupo, acción colectiva y evaluación conjunta que conducen a la continuidad de la acción.

Ander, (1982) lo define el desarrollo comunitario como “un proceso destinado a crear condiciones de progreso económico y social de toda la comunidad con la participación activa de ésta y la mayor confianza posible de su iniciativa y sus principales elementos son:

Las actividades que se emprenden deben tener por objeto satisfacer las necesidades de la comunidad

Aquellos procesos en cuya virtud los esfuerzos de una población se suman a los de su gobierno, para mejorar las condiciones económicas, sociales y culturales de las comunidades.

El desarrollo de la comunidad cuenta con una técnica o práctica social cuyo objetivo persigue su modalidad operativa y el nivel en que funciona y es de base organizada (operativa) ya que cuenta con una metodología de trabajo.

El desarrollo de la comunidad se identifica con casi cualquier forma de mejoramiento local, el cual se logra de alguna manera con la voluntaria cooperación de la gente, pero un problema del desarrollo de la comunidad es, encontrar maneras efectivas de estimular, ayudar y enseñar a la gente a adoptar nuevos métodos y a aprender nuevos conocimientos para obtener más beneficios (Batten, 1974).

Una organización debe hacer más que tomar en cuenta las necesidades, costumbres y valores y creencias de la comunidad, debe también reconocer todos los aspectos de la cultura tradicional de una comunidad ya que se ligan de alguna manera unos con otros y el cambio en un aspecto de la cultura puede afectar otros aspectos y crear nuevos problemas (Martínez, 2003).

## **2.4 Usos y costumbres**

Los usos y costumbres son el resultado de una mezcla de formas prehispánicas de organización política, que sobrevivieron a la conquista, y el ayuntamiento español impuesto a los indígenas durante la Colonia. De tal arreglo nació un nuevo patrón de organización que incluye una ordenación jerárquica de las posiciones de autoridad; donde un individuo tiene que cubrir un número de posiciones previas antes de poder alcanzar las posiciones más altas dentro de la jerarquía (Garza, 2012).

La demanda de los “usos y costumbres” significa que los municipios se rigen por un sistema cultural propio, que implica primero la elección de las autoridades del municipio por medio de la asamblea, unánime y pública; segundo, que los candidatos deben cubrir ciertos requisitos como tener buenos antecedentes de cumplimiento y responsabilidad en la comunidad, la “capacidad de servicio” y el seguimiento del escalafón. En este sentido, nos encontramos ante una forma de organización sociopolítica que se rige por la costumbre, por una lógica diferente a la político-partidista, puesto que esta última implica la elección a través del voto secreto y se constituye en una decisión de carácter individual (Canedo, 2008).

Los usos y costumbres son los modos de vida de la gente; es la forma de reproducción social que tienen los pueblos. Dentro de los modos de reproducción social, cultural, económica, hay una reproducción de la organización social política. En la comunidad, su forma de autogobierno y reglas normativas (usos y costumbres) tienen que ver con aspectos ligados a la tierra, al idioma y a la educación (Garza, 2012).

#### **2.4.1 Usos y costumbres en Oaxaca**

En poblaciones indígenas de Oaxaca, predomina la propiedad comunal del territorio y los recursos, los sistemas de usos y costumbres regulan en buena medida las acciones de gobernabilidad y participación ciudadana, siendo las propias comunidades quienes pueden asumir una mayor autonomía para ejercer el control de sus procesos de desarrollo (Malthus *et al.*, 2010). En la actualidad más de 80% de los 570 municipios de Oaxaca se rigen por usos y costumbres, es decir, que la

designación de autoridades cada tres años pasa por el sistema de cargos que recorren de forma ascendente los propios ciudadanos en cada comunidad (Gasca *et al.*, 2010).

Lo que ha llevado a los pueblos indígenas a considerar la tenencia de autonomía “de hecho” y buscar una “de derecho” ha sido la existencia de formas de autogobierno expresadas en los sistemas de cargos político-religiosos y los mecanismos de toma de decisiones (Canedo, 2008).

## **2.5 Dinámica de grupos**

El ser humano vive en grupo por naturaleza, desde que nace pertenece al grupo familiar, a lo largo de su vida se va integrando a diversos grupos, de tal forma que los primeros grupos de socialización son: La familia, la iglesia, el barrio y los amigos, posteriormente la escuela y el trabajo. Las personas forman grupos por diversos motivos, tales como la satisfacción de necesidades, la cercanía, la atracción, las metas y la economía (Gámez, 2007).

Un grupo se puede definir como una pluralidad de personas interrelacionadas para desempeñar un rol en función de unos objetivos comunes, más o menos compartidos y que interactúan según un sistema de pautas establecido. Cuenta con dos condiciones fundamentales para que un grupo se considere como tal: Que existan unas metas que las personas del grupo quieren conseguir y que el grupo tiene que percibir que necesita de los otros para conseguir unos resultados óptimos (Lirón, 2010; Peñaloza, 2012).

Los grupos proporcionan satisfacción a sus integrantes, sensación de pertenencia y respaldo para sus necesidades, fomenta la comunicación a través de información mutua en una reunión formal, también proporcionan seguridad y proporcionan oportunidades para estimular la autoestima mediante el reconocimiento y la aceptación por parte de los compañeros, es por ello que entre las ventajas del trabajo en grupo se pueden mencionar algunos como: motivación, mayor compromiso, más ideas, mayor creatividad, mejora la comunicación, mejores resultados (Peñaloza, 2012).

La dinámica de grupos es un proceso natural, es un campo de investigación sobre el estudio de la naturaleza de los grupos, que engloba un conjunto de técnicas y métodos de trabajo práctico en grupos, que pretende ayudar a resolver problemas y conflictos interpersonales (Cartwright & Zander, 1972; Lirón, 2010).

Es necesario conocer sobre la naturaleza de los grupos, sobre cómo funcionan, como se relacionan los individuos, como se relacionan los individuos con los grupos y como los grupos se relacionan con sociedades mayores. Los grupos se forman por varias razones las cuales son: La satisfacción de las necesidades, seguridad, la estima, cercanía, atracción, las metas de los grupos y la económica (Gámez, 2007).

En términos generales tres clases de influencias parecen determinar la meta del miembro para el grupo: la naturaleza de sus motivos, su concepción sobre las metas preestablecidas del grupo y su punto de vista sobre las relaciones sobre el grupo y sus circunstancias sociales (Cartwright & Zander, 1972).

### **2.5.1 Tipos de grupos**

Normalmente los grupos ayudan a la persona a satisfacer sus necesidades esenciales y debido a esas necesidades se establecen diversos tipos de grupos con distintas estructuras y distintas relaciones interpersonales entre sus miembros, entre los mismos se destaca las diferencias entre cada uno. Los grupos primarios o grupos de pertenencia, en el sus miembros se hayan ligados por lazos emocionales y sus interacciones son cara a cara, por ejemplo, la familia. Los grupos secundarios o grupos de referencia, mantienen relaciones más impersonales y formales. Por ejemplo compañeros de trabajo.

Todos estos grupos tienen una serie de características y unas dinámicas que los identifican y los definen. Existe un sistema de interacciones entre sus miembros, con objetivos y metas comunes, estos objetivos deben de ser claros, operativos, que permitan la participación de los miembros del grupo para su consecución, además tener un sistema de normas y reglas que permitan regular y delimitar las conductas y actitudes de sus miembros, con una conciencia grupal para que sus miembros pasen del “yo” al “nosotros”, y finalmente una cohesión grupal, la cual indica en qué medida las personas están satisfechas con la pertenencia al grupo (Lirón, 2010).

### **2.6 Productos Forestales No Maderables**

Los bosques son fuente de una amplia diversidad de productos y servicios lo cuales incluyen: madera, leña, recursos no maderables y servicios ambientales, así como

oportunidades sociales, económicas y culturales. Los recursos no maderables o también llamados Productos Forestales No Maderables (PFNM) son recursos biológicos derivados de bosques y constituyen una parte importante para la subsistencia de las comunidades que viven en esos lugares.

La Organización de la Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO, 1992) define a los PFNM como bienes de subsistencia para el consumo humano e industrial lo cual incluye: alimentos, bebidas, forrajes, combustibles, medicinas, miel, laca, seda, etc. y los servicios relacionados con las tierras para fines de conservación y recreación.

Farnsworth (1985) estimó que el 80% de la población mundial depende de sistemas médicos tradicionales, en gran parte basados en las plantas, para cubrir sus necesidades de salud. Se estima que los PFNM representan hasta un 25% del ingreso de cerca de un billón de personas (Molnar *et al.*, 2004).

### **2.6.1 Importancia económica de los RFNM en México**

Durante muchos años, los PFNM fueron considerados productos secundarios o menores del bosque (Ruiz & Arnold, 2001). Sin embargo son indispensables para los habitantes rurales más pobres tanto en zonas templadas como tropicales (Shanley, *et al* 2008), quienes constituyen los actores principales en su extracción (FAQ, 1995).

Ticktin (2004) menciona que han sido utilizados para el comercio a lo largo de miles de años ya que brindan la posibilidad de aumentar los ingresos familiares y el

empleo en zonas rurales (Tapia & Reyes, 2002). Al respecto López (2008) señala que constituyen medios de vida, seguridad alimentaria, salud e ingreso a través de la recolección.

En la actualidad existen más de 4000 especies empleadas como PFNM en actividades de subsistencia y actividades culturales (López, 2008). En el país sólo 950 especies vegetales proporcionan PFNM útiles y únicamente el 10% de éstas se comercializa (Tapia & Reyes, 2008).

En México, los PFNM reciben una menor atención, comparado con los recursos maderables, pero además resultan ser difíciles de certificar comparado con la madera debido a factores como su excesiva diversidad, complejidad social y ecológica (Shanley, *et al* 2008). Estos recursos fueron ignorados por los tomadores de decisiones y como consecuencia han surgido grandes dificultades para desarrollar políticas públicas, sistemas de cosecha, producción, mercados y mecanismos para incentivar su comercialización y uso sustentable ( Arnold & Ruiz, 1996; Tapia & Reyes, 2008). Sin embargo, a pesar de estos retos, existen oportunidades para promover prácticas sociales y ecológicas sensatas para su manejo y comercio (Shanley, *et al.* 2002).

## **2.7 Las Bromelias**

La familia Bromeliaceae se originó y se diversificó en el continente Americano y solo se ha encontrado una especie en África. En América se distribuyen desde el sur de

Argentina hasta el sur de los Estados Unidos. Se cuentan con aproximadamente 3,086 especies dentro de 56 géneros. Las especies se establecen en diversos tipos de vegetación, desde matorrales de duna costera hasta los páramos andinos en Sudamérica. Se ubican en altitudes que oscilan desde el nivel del mar, hasta alrededor de los 4,200 metros de altura sobre el nivel del mar

En México existen alrededor de 363 especies, organizadas en 18 géneros; de estas aproximadamente 70% son endémicas (Espejo, *et al.*, 2004).

La familia está dividida en tres subfamilias: Pitcairnioideae, Tillandsioideae y Bromelioideae. En México existen especies de las tres subfamilias, pero Tillandsioideae es la mejor representada (Espejo, *et al.*, 2004).

Las bromelias son plantas epífitas, es decir, que viven sobre las ramas y los troncos de los árboles, terrestres, y rupícolas (crecen sobre rocas). Estas plantas se distinguen por su forma arrosetada y por carecer de tallo, sus raíces son cortas y sus inflorescencias están dispuestas a manera de espigas, las hojas de algunas están cubiertas por pequeños pelos llamados tricomas, los cuales les ayudan a disminuir la incidencia de los rayos solares y absorben agua (Miranda et al., 2007). Son ampliamente utilizadas en el mundo, principalmente los géneros: *Aechmea*, *Bromelia*, *Tillandsia*, *Guzmania* y *Vriesea* (Mondragón et al., 2011).

### **2.7.1 Importancia económica de las bromelias**

A nivel económico solo dos especies de bromelias producen un impacto considerable en México, las cuales son: *Ananas comosus* (piña) y *Aechmea*

*magdalenae* (pita). La piña originaria del sur del continente americano, es comercializada como fruta cultivada en México con un manejo rústico. La pita es fuente de fibra de alta calidad, resistente y brillante como la seda, ideal en la elaboración de elementos de charrería.

Existen otras especies que se utilizan de manera ornamental en el Estado de Oaxaca, pero su impacto es a nivel local, de las cuales sobresale el género *Tillandsia* con más de 38 especies (Méndez, *et al.*, 2011). Algunas de las especies más reconocidas son: *Tillandsia oaxacana* (Maguey rojo), *Tillandsia brachycaulos* (Magueyito rojo); *Tillandsia imperialis* (Súchil, Tencho); *Viridantha plumosa* (Brujita) (Mondragón *et al.*, 2011).

Por la belleza de su follaje y sus flores, por la facilidad de su cultivo y por la resistencia a plagas, numerosas especies de bromelias epífitas tienen un alto valor ornamental a nivel mundial. Sin embargo, desde el punto de vista ornamental, a pesar de su potencial en la actualidad, ninguna especie se aprovecha cabalmente (Mondragón *et al.*, 2011). Esta situación conlleva a cambios estructurales, como la innovación, modificaciones en el funcionamiento de las organizaciones y en la posición de los diferentes actores involucrados en el territorio, manteniéndose en el debate sobre el manejo participativo de espacios para la conservación, sin perder de vista la diversificación productiva (Schneider, 2008).

### **2.7.2 Importancia social de bromelias**

Las bromelias son un componente importante de la cultura en México, ya que cerca de 32 especies se relacionan con eventos religiosos, y la más conocida es *Tillandsia usneoides* (heno) como tradición de los pesebres navideños, además de *Tillandsia punctulata* (Perico) y *Tillandsia gymnotrya* (maguey de cruz). También son utilizadas en eventos religiosos para adornar fachadas de iglesias por ejemplo: *Tillandsia imperialis*, o *Tillandsia juncea* (Gallito) (Méndez, *et al.*, 2011; Mondragón, *et al.*, 2011).

Además de esos usos también existen otros como el forraje, se utiliza la especie *Tillandsia bourgaei* (Jagüey) y *Tillandsia prodigiosa*. Muchas bromelias como *Hechtia glomerata* (Guapilla) proporcionan alimento y agua a vacas y chivos en zonas de matorrales xerófilos muy secos (Méndez, *et al.*, 2011).

En el Estado de México, en Almoloya de alquitiras, la gente utiliza las hojas de *Catopsis paniculata*, como instrumento musical, para crear melodías (Sandoval *et al.*, 2000).

### **2.7.3 Importancia ecológica**

Las bromelias han desarrollado características morfológicas y fisiológicas que les permiten habitar los ambientes aéreos. Además cuentan con características morfológicas que les permiten captar y retener la humedad formando reservorios de

agua así como la acumulación de materia muerta de los arboles hospederos. Esas características hacen posible mantener condiciones que favorecen la coexistencia con otros organismos como: crustáceos, insectos, arácnidos, anfibios e incluso varios polinizadores completan su ciclo de desarrollo (Miranda *et al.*, 2007; Mondragón *et al.*, 2011).

## **2.8 Leyes ambientales de protección de bromelias**

En la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010, se encuentran registradas 21 especies. 18 se encuentran amenazadas de las cuales 10 son de distribución endémica del país y una de Oaxaca. Otras 3 se encuentran bajo protección especial. Reciben la defensa legal, debido a que son especies a desaparecer a corto, mediano o largo plazo, si se sigue practicando su inadecuado aprovechamiento o deteriorándose su hábitat. En la tabla 1 se enlistan las bromelias que están en la Norma.

**Cuadro 1. Lista de especies de bromelias en riesgo**

<b>Familia</b>	<b>Género</b>	<b>Especie</b>	<b>Distribución</b>	<b>Categoría</b>
Bromeliaceae	<i>Catopsis</i>	<i>berteroniana</i>	No endémica	<b>Pr</b>
Bromeliaceae	<i>Tillandsia</i>	<i>Carlos-hankii</i>	endémica	<b>A</b>
Bromeliaceae	<i>Tillandsia</i>	<i>Concolor</i>	No endemica	<b>A</b>
Bromeliaceae	<i>Tillandsia</i>	<i>chiapensis</i>	Endemica	<b>A</b>
Bromeliaceae	<i>Tillandsia</i>	<i>ehlersiana</i>	Endemica	<b>A</b>
Bromeliaceae	<i>Tillandsia</i>	<i>festucoides</i>	No endemica	<b>A</b>
Bromeliaceae	<i>Tillandsia</i>	<i>flexuosa</i>	No endemica	<b>Pr</b>
Bromeliaceae	<i>Tillandsia</i>	<i>imperialis</i>	No endemica	<b>Pr</b>
Bromeliaceae	<i>Tillandsia</i>	<i>lampropoda</i>	No endemica	<b>A</b>
Bromeliaceae	<i>Tillandsia</i>	<i>ortgiesiana</i>	Endemica	<b>A</b>
Bromeliaceae	<i>Tillandsia</i>	<i>polita</i>	No endemica	<b>A</b>
Bromeliaceae	<i>Tillandsia</i>	<i>ponderosa</i>	No endemica	<b>A</b>
Bromeliaceae	<i>Tillandsia</i>	<i>pueblensis</i>	Endemica	<b>A</b>
Bromeliaceae	<i>Tillandsia</i>	<i>Roland-gosselinii</i>	Endemica	<b>A</b>
Bromeliaceae	<i>Tillandsia</i>	<i>seleriana</i>	No endemica	<b>A</b>
Bromeliaceae	<i>Tillandsia</i>	<i>socialis</i>	Endemica	<b>A</b>
Bromeliaceae	<i>Tillandsia</i>	<i>tricolor</i>	No endemica	<b>A</b>
Bromeliaceae	<i>Vriesea</i>	<i>breedloveana</i>	Endemica	<b>A</b>
Bromeliaceae	<i>Vriesea</i>	<i>malzinei</i>	Endemica	<b>A</b>
Bromeliaceae	<i>Vriesea</i>	<i>ovandensis</i>	Endemica	<b>A</b>

**Pr=Protección especial; A= Amenazada**

**Fuente: NORMA OFICIAL MEXICANA NOM-059-SEMARNAT-2010**

Las bromelias son plantas de excelentes cualidades ornamentales en cuyo manejo se deben cubrir estrictos requisitos. Es de suma importancia la regulación en el aprovechamiento, sobre todo de la especie *Tillandsia carlos-hankii* que en Oaxaca se comercializa tradicionalmente durante la época decembrina. Es importante hacer especial énfasis en acatar lo establecido en el artículo 85 de la Ley General de la Vida Silvestre, el cual indica que solo se autoriza en aprovechamiento de ejemplares de especies en riesgo cuando sean prioritarias las actividades de restauración, repoblamiento y reintroducción.( Miranda, *et al.*, 2007).

Espinosa *et al.*,(1999) considera que el principal problema ecológico es el educativo ya que una sociedad bien informada y concientizada sobre la naturaleza, las causas y las consecuencias del deterioro ambiental, se comportaría de manera distinta.

## **2.9 El heno y musgo**

El heno es una planta perteneciente a la familia Bromeliaceae (*Tillandsia usneoides*), es una planta muy común en sitios húmedos, tanto de regiones templadas como tropicales. Se localiza desde Estados Unidos, por todo el continente americano (CONABIO, 2009).

El heno posee una forma de vida epífita, perenne, que florece y fructifica durante todo el año (Espejo *et al.*, 2005). Es susceptible a aire contaminado ya que obtiene agua y alimento de sus alrededores. Cuenta con escamas especiales en la superficie que pueden captar humedad, tanto de la lluvia, como de aire húmedo, además capta polvo y de esto se alimenta.

El hábitat de esta epífita se da en diversos tipos de bosques, generalmente en alta humedad como bosque de pino-encino, bosque mesófilo, selva baja caducifolia, ocasionalmente en matorral xerófilo, si crece en sitios con baja precipitación generalmente es un indicador de flujos de aire húmedo, frecuentemente nocturno (Rzedowski y Rzedowski, 2001). Se ha observado que existen animales asociadas a esta planta ya que varias aves y murciélagos usan el heno para protección o para hacer nidos.

Esta planta no es una parásita, pero puede desarrollarse en grandes cantidades lo que impide la insolación apropiada del árbol hospedero o forófito, pero también puede tirar cables por peso excesivo ya que también se llega a desarrollar sobre estos.

La planta se utiliza con fines ornamentales en festividades religiosas, especialmente en los “nacimientos” y otros adornos navideños (Rzedowski y Rzedowski, 2001; Mondragón, *et al.*, 2011). Se comercializa a gran escala en la temporada navideña en los mercados de México; con plantas provenientes de la recolecta de poblaciones silvestres.

Anteriormente se usaba para rellenar alfombras y colchones, incluso asientos de coches, para arropo de cultivos, se puede usar para tallar trastes, como forraje, se utilizar para empaque; hasta se ha llegado a cultivar para este fin. Muchas personas tienen algunas plantas de heno en su jardín o su casa como ornamental y en algunos países occidentales se comercializa como novedad (CONABIO, 2009).

La recolecta del heno en México es normada por la NOM-011-RECNAT-1996, la cual establece los criterios y especificaciones para realizar el aprovechamiento, transporte y almacenamiento de musgo (bryophyta), heno y doradilla (*sellaginella, sp*) (CONABIO, 2009).

### **Los musgos**

Son plantas pequeñas que carecen de tejido vascular, carecen de raíces y absorben el agua a través de todo su cuerpo pertenecen a la división Bryophyta, son plantas verdes que realizan la fotosíntesis y contribuyen con la producción del oxígeno. Los musgos son exitosos, ya que tienen facilidad para propagarse y obtener los nutrientes necesarios del agua de lluvia o del rocío. Son los primeros colonizadores de rocas y suelos desnudos pobres en nutrientes. Como acumulan materia orgánica, facilitan el asentamiento de plantas vasculares. Tienen importantes roles ecológicos puesto que evitan la erosión del suelo, fijan en sus estructuras enormes cantidades de carbono y nitrógeno, por lo tanto ayudan a los bosques a mantener una significativa carga de humedad, necesaria para la subsistencia de las especies, evitando así el estrés hídrico, y sirven de vivienda, cobijo y alimentación a innumerables invertebrados y vertebrados (Salazar, 2011).

Los musgos se colectan como ornamentales, sobre todo en la época de Navidad para adornar pesebres, arreglos florales y canastas ornamentales. En la mayoría de los casos la extracción se hace sin planes de manejo y con un alto impacto tanto para las poblaciones de musgos, como para las comunidades en donde viven.

La extracción de musgos requiere de autorización de SEMARNAT y de un programa de manejo simplificado para aprovechamientos forestales no maderables (Art. 55, Reglamento de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable) (CONABIO, 2009).

## **2.10 Las epífitas**

Las epífitas son plantas que pasan al menos una parte de su vida sobre otras plantas, crecen sobre otras plantas adheridas a los troncos y ramas de árboles y arbustos principalmente, por ello, son llamadas, con toda propiedad, epifitas (del griego epi que significa “sobre”, y phyte, “planta”) (Fotosíntesis, 2012). El hospedero o “forofito” sobre el que crece una epifita es utilizado sólo como soporte sin recibir más daño que el que pueda provocar su abundancia dentro de su ramaje; por tanto, una epifita difiere de una planta parásita en que esta última obtiene agua y nutrientes del hospedero( Granados, *et al.*, 2003).

Las epifitas despliegan mecanismos muy variados y novedosos para sobrellevar no sólo la sequía, sino también, la adquisición de nutrimentos del ambiente, sin tomarlos del forofito. Se nutren de lo que les trae el aire: partículas, restos orgánicos y agua. Las bacterias y hongos descomponen las hojas caídas, animales muertos y otras partículas orgánicas hasta formar un manto protector alrededor de las raíces y tallos de la epifita (Miranda, *et al* 2003).

Este grupo incluye organismos no vasculares, pterofitas y angiospermas que se relacionan ecológicamente con forofitos muy diversos que se establecen en ambientes con alta humedad atmosférica.

La diversidad taxonómica de las epífitas es muy abundante. Entre las familias mejor conocidas se encuentran las familias Orchidaceae, Araceae, Piperaceae y Bromeliaceae y además los helechos.

El epífitismo se ubica tanto en hábitats terrestres como en acuáticos en combinación con plantas superiores e inferiores. En los climas terrestres templados muchas plantas inferiores son epífitas, tales como los musgos, líquenes, algas verdes aéreas y cianobacterias.

Las adaptaciones morfofisiológicas de las epífitas dependen en mucho de las características del forófito u hospedero: su forma biológica, altura, textura, arquitectura del follaje y su condición perenne o caducifolia, además de las condiciones ambientales donde se distribuye la comunidad hospedadora (Acevey & Kromer, 2001; Granados, *et al.*, 2003).

Algunas epífitas pueden colonizar los troncos suaves y verticales de las palmeras o las ramas sombrías de los árboles. Los árboles con cortezas resquebrajadas o arrugadas, cubiertas de líquenes y musgos parece que ofrecen un buen lugar para el establecimiento de las semillas y esporas de las epífitas, las cuales están forzadas a producir un mayor número de descendientes que sus parientes propios del suelo debido a que gran cantidad de sus esporas y semillas no logran ubicarse en un lugar conveniente para su desarrollo. Mondragón, *et al.*, 2011 mencionan que los encinos son excelentes forófitos ya que albergan una mayor diversidad de bromelias por las cuestiones antes mencionadas. Zotz, (2005) comenta que las coníferas contrario a

los encinos, son pobres para albergar epifitas, debido a la arquitectura del árbol, y al denso follaje perenne, ocasionando una reducción en el agua para las epifitas.

Estas plantas son importantes no sólo como parte de la vegetación, sino que además por tener una fuerte influencia sobre la fauna ya que muchas de ellas, sobre todo las epífitas pertenecientes a la familia Bromeliaceae, proveen de hábitat a insectos, ácaros, moluscos y pequeños anfibios (Pulido, *et al.*, 2004; Mondragón, *et al.*, 2006)

## **2.11 Biodiversidad**

El término biodiversidad se refiere a la variabilidad de la vida; abarca tres niveles de expresión: ecosistemas, especies y genes. Esta diversidad se expresa en los diferentes tipos de ecosistemas, el número de especies, el cambio de riqueza de especies de una región a otra, el número de especies endémicas, las subespecies y variedades o razas de una misma especie (CONABIO 1998; Moreno, 2001).

La diversidad biológica dentro de una comunidad tiene dos componentes: riqueza o número de especies, y la abundancia relativa de cada una de las especies.

Uno de los métodos que se utiliza con más frecuencia para determinar la riqueza de especies son las curvas de acumulación. Estas curvas muestran el número de especies acumuladas conforme va aumentando el esfuerzo de muestro en un sitio, de tal forma que la riqueza aumentará hasta que llegue un momento en el cual el número de especies se estabilizará en asíntota.

No obstante, en estas curvas podrían obtenerse asíntotas antes de que muchas especies hubieran sido registradas, por efecto de la estacionalidad, falta de muestreos en uno o varios ambientes no representados que pudieran alojar otras especies o por tratarse de especies muy escasas (Martella, 2012).

En cada unidad geográfica o paisaje se encuentra un número variable de comunidades biológicas con distinto grado de interacción entre ellas. Por ello, para medir diversidad puede ser de gran utilidad categorizarla en componentes alfa, beta y gamma.

### **2.11.1 Diversidad alfa**

La diversidad alfa es la riqueza de especies de una comunidad particular a la que consideramos homogénea, la diversidad beta es el grado de cambio o reemplazo en la composición de especies entre diferentes comunidades en un paisaje, y la diversidad gamma es la riqueza de especies del conjunto de comunidades que integran un paisaje, resultante tanto de las diversidades alfa como de las diversidades beta (Whittaker, 1972).

La diversidad alfa se emplea en la medición de la riqueza de especies de una comunidad particular a la que se considera homogénea en cuanto al tipo de vegetación. Para una mejor interpretación de dicha abundancia y riqueza se aplican índices. Un índice de diversidad está formado por dos componentes: el número de especies o riqueza de especie y la abundancia o equilibrio de especie

## **Principales índices de diversidad**

Los índices han sido y siguen siendo muy útiles para medir la vegetación. Si bien muchos investigadores opinan que los índices comprimen demasiado la información, en muchos casos son el único medio para analizar los datos de vegetación. A pesar de ello, los estudios florísticos y ecológicos recientes los utilizan como una herramienta para comparar la diversidad de especies, ya sea entre tipos de hábitat, tipos de bosque, etc (Mostacedo & Fredericksen, 2000). Normalmente, los índices de diversidad se aplican dentro de las formas de vida (por ejemplo, diversidad de árboles, hierbas, etc.) o dentro de estratos (por ejemplo, diversidad en los estratos superiores, en el sotobosque, etc.). A una escala mayor, no es posible calcular índices de diversidad, ya que aparte de conocer las especies, es necesario conocer la abundancia de cada una de éstas. Los índices de diversidad son aquellos que describen lo diverso que puede ser un determinado lugar, considerando el número de especies (riqueza) y el número de individuos de cada especie (Godínez & López, 2002).

### **2.11.2.Índice de Shannon-Winner**

Los índices más utilizados para medir la diversidad son el índice de Shannon & Wiener y el de Simpson (Bouza & Covarrubias, 2005), ambos para medir o cuantificar la biodiversidad específica (Pla, L.2006; Godínez & López, 2002 & Martella, 2012).

Índice de Shannon-Wiener. Es uno de los índices más utilizados para determinar la diversidad de especies de plantas de un determinado hábitat. Asume que los

individuos son seleccionados al azar y que todas las especies están representadas en la muestra. Adquiere valores entre cero, cuando hay una sola especie, y el logaritmo de S, cuando todas las especies están representadas por el mismo número de individuos (Magurran, 1988).

Ecuación para calcular el índice.

$$H' = -\sum P_i * \ln P_i$$

Donde:

H = Índice de Shannon-Wiener

P<sub>i</sub> = Abundancia relativa

Ln = Logaritmo natural

### 2.11.3 Índice de Simpson

Índice de Simpson. Es otro método utilizado comúnmente, para determinar la diversidad de una comunidad vegetal, manifiesta la probabilidad de que dos individuos tomados al azar de una muestra sean de la misma especie. Está fuertemente influido por la importancia de las especies más dominantes (Magurran, 1988).

$$S = 1 / \sum \left( \frac{n_i(n_i - 1)}{N(N - 1)} \right)$$

Donde:

$S$  = Índice de Simpson

$n_i$  = número de individuos en la  $i$ ésima especie

$N$  = número total de individuos

## **2.12 Las Unidades de Manejo de la Vida Silvestre (UMA)**

Las UMA nacieron el 5 de junio de 2000 en el Centro para la Conservación e Investigación de la Vida Silvestre (CIVS) de Hampolol, Campeche, con la presentación de la Estrategia Nacional para la Vida Silvestre (Robles, 2009).

Las Unidades de Manejo de la Vida Silvestre (UMA) son una estrategia gubernamental por parte de la Secretaría de Manejo de recursos Naturales (SEMARNAT) cuyo propósito fue integrar las estrategias ambientales, económicas, sociales y legales enfocadas a la vida silvestre que permitieran promover una participación social amplia y crear incentivos económicos realistas para su correcto manejo (Valdez *et al.* 2006)

La UMA cuenta con alternativas viables de desarrollo socioeconómico en el país, promueve la diversificación de actividades productivas en el sector rural mediante la conservación y aprovechamiento sustentable de la vida silvestre, a través del uso racional, planificado y ordenado de los recursos naturales y revirtiendo los procesos de deterioro ambiental (SEMARNAT, 2005).

Las UMA se refieren a los predios e instalaciones registrados que operan de conformidad con un plan de manejo aprobado y dentro de los cuales se da seguimiento permanente al estado del hábitat y de las poblaciones o ejemplares que ahí se distribuyen, y que pueden estar sujetos a dos tipos de manejo: en vida libre (UMA extensiva) o bien, en cautiverio o confinamiento (UMA intensiva).

Se consideran como UMA a los criaderos intensivos y extensivos, zoológicos, viveros, jardines botánicos, circos, espectáculos fijos y espectáculos ambulantes ya que dentro de estas unidades se reproducen y propagan ejemplares de flora, fauna y hongos silvestres; y se generan productos y subproductos destinados a los diversos tipos de aprovechamiento.

Una UMA puede establecerse en pequeñas o extensas propiedades bajo cualquier régimen de tenencia de la tierra (ejidal, comunal, federal, estatal, municipal, privada, empresarial y particular), sin tampoco importar el régimen de propiedad de la misma.

El objetivo general de una UMA es la conservación del hábitat natural, poblaciones y ejemplares de especies silvestres. Pueden tener objetivos específicos de restauración, protección, mantenimiento, recuperación, reproducción, repoblación, reintroducción, investigación, rescate, resguardo, rehabilitación, exhibición, recreación, educación ambiental y aprovechamiento sustentable.

### 2.12.1 Funcionamiento

Una vez registrada la UMA, las medidas de control y liberación aprobadas que estén previstas de manera calendarizada en el plan de manejo, deberán de ser reportadas a la Secretaría en el informe anual de actividades.

Las UMAs van a operar de acuerdo al cumplimiento de su objetivo general y los específicos, deberán ser evaluados en función de los indicadores de éxito y con base en:

- ✓ Los resultados de las medidas de manejo del hábitat y poblaciones establecidas en el plan de manejo.
- ✓ El cumplimiento del calendario de actividades.
- ✓ La efectividad de las medidas de contingencia y de los mecanismos de vigilancia participativa.
- ✓ La eficiencia de los medios y formas utilizados para el aprovechamiento, en caso de que éste se realice. En el caso de ejemplares sujetos a manejo en vida libre, la evaluación se efectuará en cuanto a sus efectos sobre las poblaciones, el desarrollo de los eventos biológicos, las demás especies que ahí se distribuyen y su hábitat.
- ✓ La eficacia y seguridad del sistema de marca para identificar los ejemplares, partes y derivados cuando se trate de liberaciones o aprovechamientos.
- ✓ Las repercusiones económicas que se deriven de las actividades realizadas.
- ✓ La evaluación prevista no implica necesariamente el monitoreo anual de poblaciones.

Las medidas de manejo y control contenidos en el plan de manejo aprobado, así como las dictadas o autorizados conforme a las disposiciones aplicables a ejemplares o poblaciones que se tornen perjudiciales, podrán ser ejecutadas por terceros que actúen en nombre y representación del titular de las UMA (Reglamento de la Ley General de la Vida Silvestre, 2006).

### **2.12.2 Problemas que enfrentan las UMAs**

Las UMA figura como una alternativa de conservación y aprovechamiento importante, pero durante su ejecución se ha enfrentado a varios inconvenientes de los que se pueden considerar los siguientes:

Deficiencias en los planes de manejo. Esto surge debido a que pueden estar incompletos, ser inconsistentes. Duplicados o presentar información cuestionable (García, 2005; Weber *et al.* 2006).

Capacitación inadecuada del personal. La presencia de revisión y aprobación poco efectivas, técnicos con insuficiente preparación para el manejo de vida silvestre, ya sea porque no reúnen el perfil profesional adecuado para dicha tarea o porque no están debidamente capacitados para el tema y además la reducida capacidad de vigilancia e inspección por parte de las autoridades (Gallina, *et al* 2009).

Falta de confiabilidad en las estimaciones poblacionales y los datos biológicos. El manejo sustentablemente la vida silvestre requiere de estimaciones poblacionales confiables, ya que esto permite definir las tasas de cosecha o aprovechamiento adecuadas. Sin embargo, este aspecto no se alcanza debido a que el monitoreo

que se emplea es variable y además por la falta de rigor en la aplicación de los métodos de muestreo (Sisk, *et al.*, 2007).

Escaso seguimiento de las UMA autorizadas, y evaluación de su impacto sobre la biodiversidad. La limitada capacidad institucional de la autoridad ambiental para verificar el correcto manejo y funcionamiento de las UMA.

Manejo centrado en unas cuantas especies y basado esencialmente en incentivos económicos. Atención centrada en el manejo de unas cuantas especies, tales como el venado cola blanca, venado bura, guajolote silvestre, pecarí de collar, y palomas, entre otras. Por consiguiente, en el país quedan desatendidas muchas otras especies de vida silvestre (Gallina, *et al* 2009).

Escasa articulación entre UMA para mantener la biodiversidad regional y la viabilidad de las poblaciones locales. Todas las UMA comparten el propósito principal de conservar y al mismo tiempo generar ganancias económicas, pero a veces los propietarios solo visualizan los rendimientos económicos (Sisk *et al.* 2007)

En Oaxaca se ha generado una interesante combinación entre la diversidad biológica y la riqueza sociocultural, que ha permitido el desarrollo de procesos de conservación y buen manejo de los recursos naturales, incorporando esquemas de manejo y aprovechamiento de PFSM a través de las Unidades de Manejo de Vida Silvestre (UMAS) quienes en la actualidad suman en conjunto más de 175,000 Ha de predios protegidos comunitariamente (Anta & Pérez, 2004).

## **CAPITULO III. ANTECEDENTES**

### **3.1 Santa Catarina Ixtepeji**

Santa Catarina Ixtepeji, es una comunidad que se localiza al noroeste de la ciudad de Oaxaca. Integrado por cuatro agencias, Yuvila, Tierra Colorada, El Punto y Santa Catarina Ixtepeji que es la cabecera municipal. Obtuvo la confirmación de bienes comunales por resolución presidencial en 1964 con una dotación de poco más de 21 392 hectáreas (Estatuto comunal, 2012).

El 80% del territorio de Ixtepeji se encuentra cubierto por bosques, de los cuales el 71% se destina para actividades de aprovechamiento forestal de los recursos maderables y no maderables.

#### **3.1.1 Concesión de los bosques en Ixtepeji**

Los bosques de Ixtepeji, y en general en la Sierra Norte de Oaxaca, estuvieron concesionados durante 25 años a la Fábrica de Papel Tuxtepec. A principios de la década de 1980 ocurrió un movimiento social contra las concesiones gubernamentales, lo que derivó en un proceso de transferencia de los derechos de uso del bosque por parte de las comunidades campesinas de la Sierra Juárez.

Concluidas las concesiones, en 1983 la comunidad decidió crear su propia empresa forestal bajo la figura de Unidad de Explotación Forestal, que reconocía la legislación agraria vigente. Hacia finales de esa década, esta comunidad creó su propio aserradero, para mejorar sus procesos y organización industrial, diversificar

las actividades forestales y fortalecer su estructura comunitaria con la conformación de un Consejo Consultivo formado por representantes de todas sus localidades y de los encargados de sus empresas forestales comunales. (Anta & Pérez, 2004; Gasca, *et al.*, 2010).

### **3.1.2 Organización en la comunidad**

Santa Catarina Ixtepeji vivió un conflicto político interno a principios de 1990 a causa de abusos de poder en la asignación de cargos, manipulación en las asambleas, deficiente administración, malversación de fondos comunales, y desobediencia de las agencias a las decisiones de la cabecera municipal respecto a la extracción de madera, lo que a su vez provocó un alto nivel de clandestinaje. Como resultado de esos conflictos, en 1994 la comunidad inició un proceso de reestructuración de los órganos de gobierno, elaboró un estatuto interno para establecer funciones y cargos, así como los derechos y obligaciones de los comuneros así como el objetivo de las empresas comunales (Anta & Pérez, 2004).

El aprovechamiento de sus recursos forestales maderables se realiza con base a un Programa de Manejo Forestal, autorizado por la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT) para un período de 10 años y además sus bosques se encuentran certificados por Smartwood desde el 2011 en una superficie de 4,960 Ha.

### **3.1.3 Empresas comunitarias**

La comunidad cuenta con sus propias empresas comunitarias las cuales son: Ecoturismo, Industrializadora y Envasadora de Agua, Destiladora de Resinas y Derivados y Unidad Productora de Materia Prima Forestal.

La organización política se rige por el sistema de usos y costumbres, la cual define los cargos en la estructura de gobierno municipal como en la del Comisariado de Bienes Comunales. Las autoridades son elegidas en la asamblea general de comuneros, siendo reconocidos 735 comuneros actualmente de un total de 2 532 habitantes. El Comisariado de Bienes Comunales está integrado por un presidente, un secretario y un tesorero que desempeñan estos puestos por tres años.

La asamblea de comuneros es la instancia donde se informa sobre el desempeño y manejo de las empresas reuniéndose en asamblea por lo menos una vez al mes (Estatuto comunal, 2012).

Las cuatro empresas forman parte de la estructura de gobierno y relaciones comunitarias, por lo cual las decisiones importantes de las mismas se discuten en las asambleas.

En la comunidad realiza el trabajo comunitario de tipo obligatorio denominado “tequio” que le permite al Comisariado convocar a los comuneros, aquellas personas hombres o mujeres mayores de 18 años, a realizar trabajo colectivo en beneficio de la comunidad y el bosque.

El Comisariado de Bienes Comunales además de representar a la comunidad ante las instituciones de gobierno y de otras instancias, es el responsable de coordinar las actividades de las diversas empresas comunales. Cada empresa comunal tiene a su vez a un coordinador o responsable que también es nombrado en la Asamblea General y que por lo general dura el mismo tiempo que el Comisariado.

Las empresas comunitarias tienen una estructura de gestión básica y poco profesionalizada. Tradicionalmente recurren a servicios externos de asesoría contable para efectos fiscales y financieros. Mientras que los coordinadores de cada empresa, además de no contar con la experiencia y la preparación técnica necesaria para desempeñar con eficiencia sus puestos, normalmente son nombrados en las asambleas como parte de un servicio (Gasca, *et al.*, 2010).

### **3.1.4 Conservación y aprovechamiento en la comunidad**

La vegetación forestal de la zona de estudio es característica de las zonas boreales con clima templado húmedo donde predominan los bosques de pino-encino, encino-pino, y encino, entre otros.

Las especies de fauna en el lugar incluyen al armadillo (*Dasypus novemcinctus*), conejo de bosque (*Sylvilagus cunicularis*), tuza común (*Orthogeomys grandis*), ardilla ocotera (*Sciurus polioopus*), tlacuache (*Didelphis marsupialis*), zorra gris (*Urocyon cinereoargenteus*), tejón de manada (*Nasua narica*), comadreja (*Mustela frenata*), zorrillo listado (*Mephitis macroura*), venado cola blanca (*Odocoileus virginianus*), gallina de monte (*Tinamus major*), paloma de collar u ocotera

(*Columba fasciata*), paloma huilota (*Zenaida macroura*), paloma de alas blancas (*Zenaida asiática*) y tortolita (*Columba sp.*).

Se destaca que en Ixtepeji se presentan varias especies con valor biológico, bajo algún estatus de amenaza, las cuales sin embargo han sido excluidas del aprovechamiento junto con su hábitat (SmartWood, 2002).

**Cuadro 2. Especies vegetales y animales bajo estatus de amenaza o con atributos biológicos notables, presentes en Santa Catarina Ixtepeji. Fuente. SmartWood, 2002**

Nombre común	Especie	Estatus/ Norma u organismo			Observaciones
		NOM-ECOL059	UICN	CITES	
<b>plantas</b>					
Oyamel	<i>Abies guatemalensis</i>	Peligro de extinción (PE)	de si	No	Excluida del aprovechamiento
Oyamel	<i>Abies hickelli</i>	PE	No	No	Excluida
Lirio, orquidea	<i>Artorima erubescens</i>	Endémica	No	No	No se recolecta
Pinabeto	<i>Pseudotsuga menziesii</i>	No incluida	No	No	Nueva variedad. Excluida y conservada por la comunidad
<b>Animales</b>					
chintetete	<i>Abonia fuscolabilis</i>	Rara y endémica	No	No	Sin uso
Chara enana	<i>Cyanolice nana</i>	PE y endémica	Si	No	Excluida y conservada por la comunidad

Todas las especies anteriores se encuentran presentes dentro del Área Natural Protegida comunalmente (ANPc), superficie donde no se permite la cacería, ni ningún tipo de utilización comercial, lo cual contribuye notablemente a su conservación. Abarca una superficie de 1,359 Ha. para la protección de la especie *Abies* y *Pseudotsuga* de distribución restringida en el sureste de México (Estatuto comunal, 2012).

Además del aprovechamiento de las especies de pino y encino, se tiene el permiso comercial y autorizado por la SEMARNAT de diversas especies no maderables como son: el heno, musgos, Laurel, Poleo, Flor de Niño, maguey de encino, hongos entre otros (Anta & Pérez, 2004).

La comunidad lleva a cabo además procesos de venta de servicios ambientales ya que durante el año 2003 se incorporó al Programa de Servicios Ambientales Hidrológicos que está impulsando la CONAFOR, con una superficie de 1,581 Ha. por un lapso de cinco años que tiene el objetivo de desarrollar mercados de servicios ambientales después de este período. En términos generales Ixtepeji es una comunidad que respeta la legislación federal y estatal relacionada con el manejo de sus recursos naturales (Anta & Pérez, 2004).

### **3.2 Aprovechamiento de bromelias**

En México, las bromelias ocupan un pequeño espacio dentro de las prácticas agrícolas, ya que existen pocos viveros que se dediquen a la producción intensiva de estas plantas. Entre ellos se encuentra el vivero del Parque Ecológico Xcaret (Quintana Roo), que obtiene sus plantas de Bélgica y Holanda, la mayoría de las

especies que crecen en sus viveros no son nativas de México. Diferentes especies de bromelias se conservan en jardines botánicos como: el Jardín Botánico “Francisco Javier Clavijero” en Xalapa, Veracruz; “Dr. Alfredo Barrera” del Colegio de la Frontera Sur; Centro de Investigación Científica de Yucatán A.C; el Jardín Botánico “Cassiano Conzatii” del CIIDIR, Oaxaca, entre otros (Mondragón *et al.*, 2011).

Sandoval, *et al.*, (2004) realizaron un estudio sobre el uso de las bromelias en México, el cual destaca el potencial ornamental de las especies de esta familia, ya que de las 73 especies útiles reportadas el 57% son empleadas como ornamentales.

El Sistema Nacional de Recursos Fitogenéticos de México (SINAREFI) y la Red de Ornamentales (2006) como parte de su plan estratégico, desarrollaron un inventario sobre las especies ornamentales de México, tomando en cuenta especies silvestres y cultivadas, en él se menciona que las familias más importantes las cuales son: Agavaceae, Nolinaceae, Asteraceae, Bromeliaceae, Cactaceae, Crassulaceae, Orchidaceae y Pteridoflora (helechos).

Miranda *et al.* (2007) analizaron el manejo comunitario de las bromelias ornamentales en el estado de Oaxaca, como clave para plantear las bases de manejo sustentable de las mismas, para lo cual obtuvieron datos biológicos, usos y diversidad tanto en el ámbito estatal, nacional e internacional, así como su valor económico, ecológico y cultural.

### 3.2.1 Manejo comunitario de bromelias

En cuestiones de viveros comunitarios de bromelias en Oaxaca, se encuentra el de Santa Catarina Ixtepeji en la Sierra Juárez. Este proyecto tiene como objetivo, dar uso a las epífitas que se caen, sembrándolas y cultivándolas con el fin de generar ingresos para esta comunidad. Gómez *et al.*, (2015) menciona que las fortalezas más importantes del vivero son tres: la primera es la propuesta de aprovechamiento derivada de diversos estudios de manejo ecológico de bromelias, eso respalda el aprovechamiento sustentable de las plantas. La segunda es contar con los permisos legales de SEMARNAT para su utilización, las dos UMAS autorizadas en 2008; de acuerdo a documentos oficiales la UMA “Catopsis” (EX-00011-OAX), permite la colecta de las especies *Tillandsia carlos-hankii* y *Catopsis berteroniana*, y la UMA “Bromelias” (INT-105-OAX) autoriza la venta de plantas, por lo que funcionan como una sola, lo cual se traduce en la ventaja competitiva por diferenciación y la tercera es la ubicación estratégica del vivero, ya que se encuentra al paso de diversas rutas turísticas de la Sierra Norte cercanas a la ciudad de Oaxaca, lo que le da la posibilidad de sumarse a los atractivos que esa región ofrece.

En la costa sur se encuentra la comunidad de “ El Mandimbo”, perteneciente a San Miguel del Puerto, que cuenta con dos viveros en el que se conservan y propagan más de diez especies del género *Tillandsia* (Mondragón *et al.*, 2011).

En el estado de Oaxaca también se han realizado estudios sobre mercados tradicionales, uno de los primeros es el de Rees (1976) el cual además de describir

las tradiciones que se llevan a cabo en las celebraciones navideñas, describe los diferentes usos de las plantas utilizada como ornamento en cada una de éstas, además describe la importancia cultural del mercado de plantas navideñas, su funcionamiento y las interacciones sociales que se presentan. Identificó un total de 15 bromelias, 12 orquídeas, seis líquenes, ocho musgos y licopodios entre otras.

Arellano (2002) determinó las especies de bromelias que se ofertan en la ciudad de Oaxaca, durante el mes de diciembre e identificó 31 especies de bromelias epifitas conocidas comúnmente con el nombre de magueyitos, de las cuales 15 son las de mayor comercialización, además comenta que el principal punto de comercialización es la ciudad de Oaxaca ya que reúne un mayor número de vendedores.

Mondragón y Villa (2008) realizaron un estudio etnobotánico sobre las epifitas utilizadas para adornar los nacimientos en Santa Catarina Ixtepeji, Oaxaca, en el que por medio de entrevistas y talleres con recolectores de bromelias e identificaron 14 especies que se utilizan con este fin ornamental. El uso más común en esta época para las bromelias es simulando magueyitos en los nacimientos, además de que reportó la venta de 21 especies en los mercados de la Central de Abastos.

### **3.2.2 Comercialización de bromelias en el Estado de Oaxaca**

Mondragón 2008. Realizó un estudio sobre la comercialización de bromelias en temporada navideña en la ciudad de Oaxaca. Reporto 21 especies de bromelias en los principales mercados de los Valles Centrales de Oaxaca. Observó que la oferta variaba en función de la especie, siendo *T. ionanta* Planchon y *Tillandsia*

*schiedeana* las menos ofertadas, solamente en un puesto, seguidas por *Tillandsia punctulata* y *Viridantha*, mientras que *T. gymnobotrya* y *T. usneoides* fueron las especies más ofertadas. El mayor número de vendedores se localizó en el mercado de la central de Abastos en la ciudad. Menciona que Santa Catarina Ixtepejl fue una de las localidades donde más se recolectan bromelias epífitas, probablemente a su cercanía con la ciudad de Oaxaca.

Villa (2007) reportó la recolección de 19 especies en Santa Catarina Ixtepeji para su comercialización en diferentes mercados de las cuáles 10 coinciden con las reportadas por Martínez (2013), además menciona que de acuerdo a lo reportado por los vendedores entrevistados, diciembre es el principal mes de colecta debido al uso de estas especies como decoración en los nacimientos.

Martínez (2014) realizó un estudio en el año 2013, acerca de la comercialización de plantas en el mercado de la Central de Abasto de la ciudad de Oaxaca, reporta que en la venta de diciembre las familias taxonómicas con mayor número de especies, presentaron características que las hicieron atractivas como ornamentales. Tal es el caso de aquellas pertenecientes a la familia Orchidaceae y Bromeliaceae, debido a la belleza de sus flores e inflorescencias, sus frutos (en algunos casos) y su follaje, además de su gran variedad de tamaños ideales para la decoración (Miranda et al., 2007). La forma de venta más común fue la planta entera en ambas familias.

Sin embargo, aunque se han apoyado ciertas iniciativas con PFMN como el caso de las bromelias, como alternativas productivas sustentables a nivel comunitario son pocos los estudios sobre el impacto que han generado estas actividades en

aspectos ambientales, sociales y económicos en los hogares rurales (Miranda et al., 2007).

## **CAPITULO .IV METODOLOGÍA**

### **4.1 Localización del área de estudio**

La investigación se realizó en la localidad de El Punto, agencia municipal que pertenece al Municipio de Santa Catarina Ixtepeji, y al Distrito de Ixtlán de Juárez en el estado de Oaxaca (Figura 1). Sus coordenadas geográficas son 96° 35' 2" N y 17° 13' 18" W a una altura media de 2304 msnm. Se encuentra integrada por 501 personas, de las cuales el 44% son hombres y el 56% mujeres. La población cuenta con un promedio de 6 años de escolaridad, y el 6% habla una lengua indígena. La población económicamente activa es del 52 %.(INEGI, 2010).

El municipio colinda al norte con los municipios de San Miguel del Río, Santa María Jaltianguis e Ixtlan de Juárez; al este con los municipios San Juan Chicomezúchil y Santa Catarina Lachatao; al sur con el municipio de Tlalixtac de Cabrera; al oeste con los municipios de San Andrés Huayápam, San Pablo Etla y Nuevo Zoquiápam.

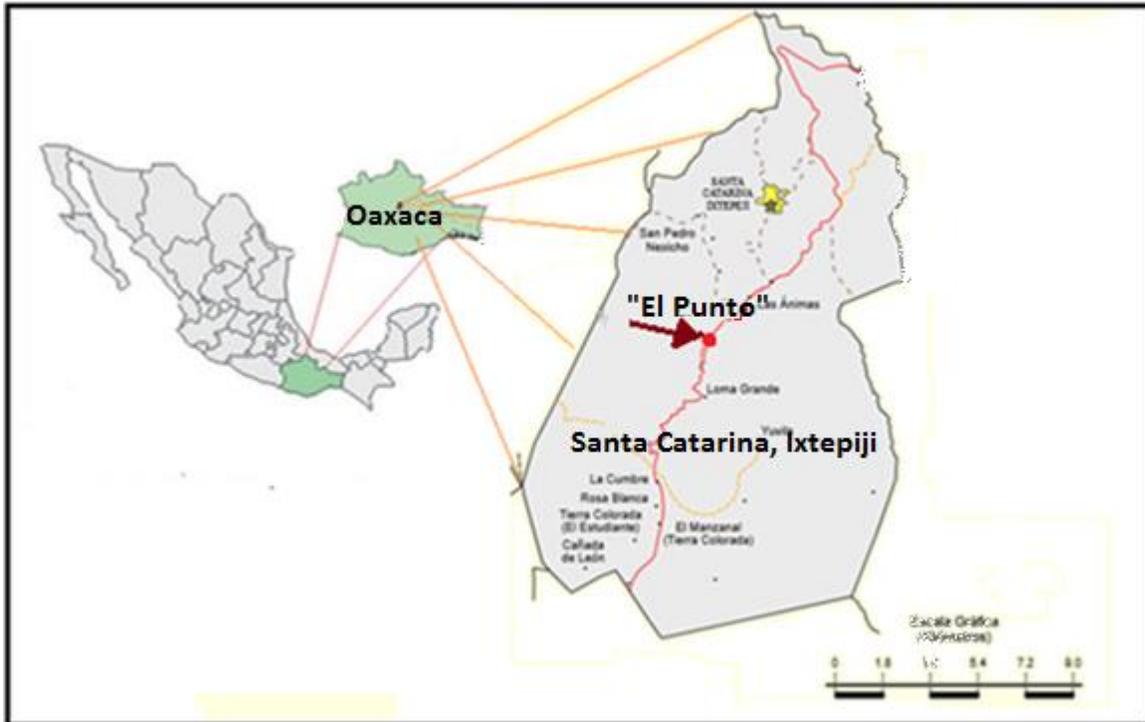


Figura 1. Mapa de localización de la comunidad de El Punto, Santa Catarina Ixtepeji, Oaxaca. Fuente: INEGI. (2005).

## Vegetación

Se tienen bosques de pino-encino ( *Pinus oaxacana*, *P. douglasina*, *P. rudis*, *Quercus crassifolia*, *Q. rugosa* ), bosques de encino-pino ( *Pinus oaxacana*, *Pinus teocote*, *P. leiophylla*, *Quercis crassifolia*, *Q. castanea* ), bosques de encino ( *Quercus crassifolia*, *Q. laurina* y *Q. rugosa* ), bosques de oyamel (*Abies guatemalensis*, *A. zapotekensis*) y bosque de pinabete ( *Pseudotsuga mienziensis* var. *oaxacana* ), y Selva Baja Caducifolia ( *Lysiloma acapulcensis*, *Acacia* sp, *Prosopis laevigata* ). (Smartwood, 2002).

## **Clima**

La comunidad presenta una precipitación anual que oscila de 600 a 1300 mm, y en el invierno la temperatura media anual va de los 11 a los 16°C. En las áreas de mayor altitud el clima es semifrío-subhúmedo, con lluvias en verano. La mayor parte de su territorio presenta un clima templado-subhúmedo, con lluvias en verano. En la parte norte y algunas zonas que se ubican hacia el sur de la región el clima es semicálido y subhúmedo, con lluvias en verano (INEGI, 2010).

## **Orografía**

Presenta un relieve irregular muy accidentado y variable, típico de las zonas montañosas, e incluye todos los tipos de exposición del terreno posibles. Esta característica propicia la existencia de un amplio número de asociaciones vegetales, hábitats y especies (Smartwood, 2002).

## **Actividades económicas**

Las principales actividades económicas de la comunidad son la producción forestal maderable, el aprovechamiento de recursos forestales no maderables, la agricultura de básicos y la ganadería, que se complementan con actividades como la floricultura, la acuacultura, la extracción de leña, mientras que algunas familias se encargan de ofrecer servicios de ecoturismo y alimentación para los turistas o paseantes (Anta & Pérez, 2004).

## 4.2 Proceso metodológico

### Tipo de investigación

Las investigaciones que se realicen en un campo de conocimiento específico pueden incluir los tipos de estudio en las distintas etapas de su desarrollo. Una investigación puede iniciarse como exploratoria, después ser descriptiva y correlacional, y terminar como explicativa.

Los estudios exploratorios se efectúan, normalmente, cuando el objetivo es examinar un tema o problema de investigación poco estudiado o que no ha sido abordado antes. Los estudios descriptivos buscan especificar las propiedades importantes de personas, grupos, comunidades o cualquier otro fenómeno que sea sometido a análisis. Los estudios correlacionales permiten saber cómo se puede comportar un concepto o variable conociendo el comportamiento de otra u otras variables relacionadas. Finalmente los estudios explicativos van más allá de la descripción de conceptos o fenómenos o del establecimiento de relaciones entre conceptos; están dirigidos a responder las causas de los eventos físicos o sociales

Una investigación se puede iniciar como exploratoria, después descriptiva y finalmente correlativa o explicativa pero no situarse únicamente como tal (Hernández *et al.*, 2003).

Este estudio se inició de forma exploratoria, al acudir con las autoridades de la comunidad y conocer a las personas que realizaban el aprovechamiento de los

recursos del bosque. La parte del estudio descriptivo se realizó mediante las formas de organización en el aprovechamiento de las bromelias y otros RFNM. La parte del estudio correlativo se efectuó en el análisis de la biodiversidad de bromelias en zonas de aprovechamiento del bosque.

### **Diseño de la investigación**

El diseño señala lo que debe hacer para alcanzar los objetivos de estudio, contestar las interrogantes que se han planteado y analizar la certeza de la(s) hipótesis formuladas en un contexto en particular. Existen dos clasificaciones de investigación el experimental y el no experimental.

Los diseños experimentales pueden ser de Laboratorio o de campo. Estos analizan las relaciones entre una a varias variables independientes y una a varias dependientes y los efectos causales de las primeras sobre las segundas, son estudios explicativos asimismo abarcan correlaciones. Los diseños no experimentales se realizan sin manipular deliberadamente variables, es observar fenómenos tal y como se dan en su contexto natural, para después analizarlos.

El trabajo de campo se realizó en tres escenarios específicos. En la comunidad de “El Punto” con recolectores de “temporada navideña”, con integrantes de la UMA, con autoridades de la comunidad; el otro escenario fue en las zonas de recolección de la UMA, en donde se cuantifico la diversidad y abundancia de las especies de bromelias y por último en el mercado de Abastos de la ciudad de Oaxaca, con personas de la comunidad de “El Punto” que comercializaban además de bromelias otros RFNM en temporada navideña de 2014.

La investigación se realizó con un enfoque de tipo mixto, este es un conjunto de procesos que recolectan y analizan datos cualitativos y cuantitativos. Este enfoque utiliza las fortalezas de ambas con la finalidad de minimizar sus debilidades (Hernández *et al.*, 2010).

El enfoque mixto permite obtener información para describir y analizar cómo se construye una realidad así como esta está siendo interpretada por los sujetos y las diferentes unidades de estudio (Hernández *et al.*, 2010). En esta investigación esa realidad se observó en los aspectos de organización para el aprovechamiento de las bromelias y otros RFNM en la comunidad de “El Punto” y además la comercialización de esos recursos en la ciudad de Oaxaca. También se llevó a cabo el análisis de la diversidad y abundancia en las zonas de aprovechamiento de bromelias.

#### **4.3 Enfoque cualitativo**

En la investigación cualitativa se intenta comprender como los individuos toman sentido de su mundo y de las experiencias que tienen en él. Estudia la realidad en su contexto natural y cómo sucede, sacando e interpretando fenómenos de acuerdo con las personas implicadas. Utiliza recolección de datos sin medición numérica para descubrir o afinar preguntas de investigación y puede o no probar hipótesis en su proceso de interpretación (Hernández, *et al.*, 2003).

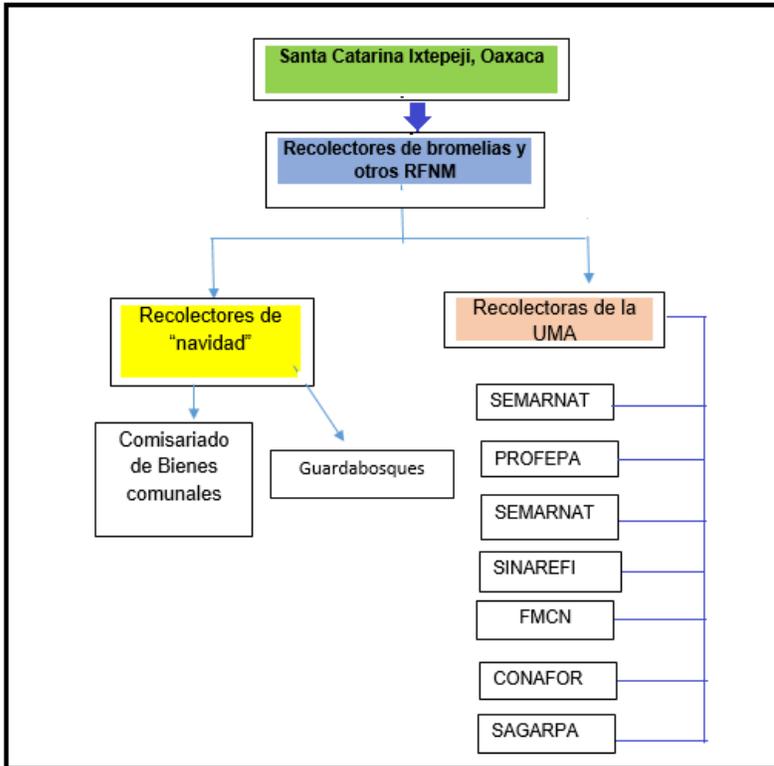
#### **4.3.1 Visita exploratoria**

El primer acercamiento se realizó en el 2014 con las integrantes de la UMA en la comunidad de “El Punto” se expusieron los objetivos del trabajo, para obtener la aprobación de las mujeres. Posteriormente en el año 2015 en temporada navideña se realizó una encuesta piloto a 6 comercializadores de RFNM, en la Central de Abastos de Oaxaca. Se llevó a cabo la observación participante en la comunidad acerca de la recolección de bromelias y otros RFNM, guiada por dos integrantes de la UMA que también recolectaron RFNM en esa temporada.

#### **4.3.2 Mapa social y biológico**

Significa situarse mentalmente en el terreno donde se realizará el estudio. El objetivo es orientar al investigador en una realidad social o cultural, identificando lugares físicos, territorios y personas clave (Sandoval, 2002).

El mapa social visualiza las dos formas organizativas de aprovechamiento de bromelias y otros RFNM así como sus principales actores sociales (Figura 3).



**Figura 2. Principales actores sociales involucrados en las dos formas organizativas de aprovechamiento de bromelias y otros RFNM**

### **Mapa de recursos y biológico**

Este tipo de mapa busca concretizar la visión que los pobladores tienen de la utilización del espacio y de los recursos, así como ubicar la información más relevante a través de una matriz de recursos naturales. Este evalúa el concepto que tienen los miembros de la comunidad, sobre la disponibilidad y calidad de recursos naturales de uso común como la leña, madera, agua y forraje.

El mapa establece una representación gráfica del acceso de los hogares de la comunidad a los recursos naturales de uso común (bosque, pasto, agua...); permite determinar si ciertos miembros de la comunidad no tienen el mismo acceso que los demás y presenta información muy difícil de conseguir mediante cuestionarios

formales. La cuestión del acceso a estos recursos es una de las más importantes en la planificación de la gestión sostenible (Geilfus, 2002)

#### **4.3.3 Recorridos en zonas de aprovechamiento**

En la comunidad se hicieron recorridos con las integrantes de la UMA, en una zona de recolección que fue Reynoso, ubicado en un bosque de encino-pino y se identificaron algunas especies de bromelias en esa zona. Posteriormente se ubicaron otras tres zonas de recolección, La curva de San Miguel en bosque de encino y La Petenera y La Curva de San Miguel en bosque de pino- encino.

En este trabajo el mapa social se utilizó para identificar zonas de recolección de bromelias y otros RFNM. Los recorridos se realizaron en conjunto con las integrantes de la UMA con el propósito de hacer colecta y determinación botánica de las bromelias en las zonas de aprovechamiento, se tomaron fotografías digitales y datos de altitud, coordenadas geográficas, humedad relativa, tipo de vegetación y forófito. También se identificaron los principales actores en la recolección en temporada navideña y las principales autoridades dentro de la comunidad y su forma de manejar sus bosques así como las interacciones que se dan entre ellos.

Adicionalmente se donó una especie *Tillandsia gymnobotrya* con clave BROM-105 al Centro para la Sustentabilidad Incalli Ixcahuicopa (Centli). Esta especie no formo parte de las zonas de aprovechamiento y su uso está restringido en la comunidad, pero se recolecto como planta viva con fines de protección y propagación.

			
	<b>Zona alta</b>	<b>Zona media</b>	<b>Zona baja</b>
<b>Zona de aprovechamiento</b>	La Cruz de Yovaneli	La Petenera	Reynoso y La Curva de San Miguel
<b>Altitud</b>	2451 msnm	2439 msnm	20197 a 2125 msnm
<b>Tipo de vegetación</b>	Bosque mixto de pino-encino	Bosque mixto de pino-encino	Bosque de encino y mixto de encino-pino
<b>Cultivos</b>	Bosque	Cultivo de flores	Bosque
<b>Diversidad de bromelias</b>	2 especies	2 especies	8 especies

**Figura 4. Zonas de aprovechamiento de bromelias**

#### 4.3.4 Entrevistas semiestructuradas

Se basan en una guía de preguntas en la que el investigador tiene la libertad de introducir preguntas adicionales para precisar conceptos y de esa forma obtener mayor información sobre los temas deseados. Las preguntas guía funcionan como una lista de verificación durante la entrevista y asegura que se obtenga básicamente la misma información a partir de varias personas (Hernández *et al.*, 2003).

En la guía de la entrevista el orden real de las preguntas no se determinan por anticipado. El entrevistador tiene la libertad de dar mayor profundidad a determinadas preguntas.

En esta investigación las entrevistas significaron una valiosa herramienta ya que permitió obtener información de personas clave como autoridades de la comunidad, integrantes de la UMA y en general a los recolectores en temporada navideña.

### **Recorridos por transectos.**

La FAO, (1999) define transecto como “travesías a lo largo de la comunidad, para identificar la mayor diversidad de ecosistemas, usos del suelo, entre otros”. Esta herramienta es importante ya que permite identificar el potencial de recursos existentes, conocer el ecosistema, la distribución y el estado actual de los recursos así como definir las prácticas de manejo y conservación.

Un transecto usualmente se construye organizando, en el eje horizontal, una descripción sintética y gráfica de los principales tipos de árboles, sistemas de cultivo y relieve del terreno; y, en el eje vertical, se pueden hacer varias barras de información, que correspondan con las unidades de paisaje descritas en el plano horizontal, en las cuales se incorpora, muy sintéticamente, información sobre recursos relevantes, problemas y oportunidades de uso potencial de otros recursos (FAO, 1999).

Se realizaron en la comunidad entrevistas a informantes clave como lo recomienda (Geilfus, 2002) al Comisariado de Santa Catarina Ixtepeji; integrantes de la UMA y Consejo de Vigilancia.

#### **4.3.5 Observación participante**

Marshall y Rossman (1989) definen la observación como "la descripción sistemática de eventos, comportamientos y artefactos en el escenario social elegido para ser estudiado". Las observaciones facultan al observador a describir situaciones existentes usando los cinco sentidos, proporcionando una "fotografía escrita" de la situación en estudio.

La observación participante es el proceso para establecer relación con una comunidad y aprender a actuar al punto de mezclarse con la comunidad de forma que sus miembros actúen de forma natural, y luego salirse de la comunidad del escenario o de la comunidad para sumergirse en los datos para comprender lo que está ocurriendo y ser capaz de escribir acerca de ello (Kawulich, 2006).

La observación participante en esta investigación fue una herramienta que formó parte del proceso de esta investigación. Consistió en acompañar a las integrantes de la UMA en sus actividades cotidianas y entre ellas las que involucraban las actividades de trabajo en el vivero comunitario de bromelias. En temporada navideña se observó y se colaboró con la recolección de musgos en un bosque de pino.

#### **4.4 Enfoque cuantitativo**

La investigación cuantitativa tiene sus bases en la medición numérica y estadística para establecer patrones de comportamiento, se caracteriza por ser secuencial y probatorio (Hernández *et al.*, 2010).

##### **4.4.1 La encuesta**

Es un método que se realiza por medio de técnicas de interrogación, procurando conocer aspectos relativos a los grupos. Tanto para entender como para justificar la conveniencia y utilidad de la encuesta es necesario aclarar que en un proceso de investigación, en principio, el recurso básico que nos auxilia para conocer nuestro objeto de estudio es la observación, la cual permite la apreciación empírica de las características y el comportamiento de lo que se investiga

Una encuesta sirve para recopilar datos, como conocimientos, ideas y opiniones de grupos; aspectos que analizan con el propósito de determinar rasgos de las personas, proponer o establecer relaciones entre las características de los sujetos, lugares y situaciones o hechos (García, F.2002).

En la comunidad de “El Punto” se aplicó una encuesta a los recolectores de temporada navideña en el año 2105. Los principales temas que se abordaron fueron aspectos de organización, recolección y comercialización de las bromelias y otros RFNM.

#### 4.4.2 Muestreo

Considerando el área total de recolección de 77096 m<sup>2</sup> se llevó a cabo un muestreo aleatorio dirigido en La Cruz de Yovaneli, La petenera, La Curva de San Miguel y Reynoso las cuales tienen una superficie aproximada de: 17067.371 m<sup>2</sup>, 6456.607 m<sup>2</sup>, 2998.715 m<sup>2</sup> y 50573.947 m<sup>2</sup> respectivamente y un área muestreada de 3308.527 m<sup>2</sup>, 1030.125 m<sup>2</sup>, 641.676 m<sup>2</sup> y 6502.605 m<sup>2</sup> con un área total de muestreo de 11,482 m<sup>2</sup>. En todos los casos el área de muestreo fue superior al 10%, como lo recomienda (Bautista, 2004 y Miroslava, 2009). En cada zona se trazaron 3 transectos de 50 X 2 m de longitud (Artigas y Diaz 2013) para plantas epífitas. En cada uno se seleccionaron 10 árboles (30 en cada zona agroecológica). En cada árbol se identificaron y cuantificaron las especies de bromelias. Para estimar la cantidad de individuos de la especie *Tillandsia usneoides* (heno), debido a su morfología y crecimiento, se estimó mediante esferas de 15 cm de diámetro aproximadamente, donde cada esfera equivale a un individuo.

5) el *índice de Shannon-Wiener* se realizó considerando el número total de individuos por especie contribuyendo al análisis de diversidad alfa, considerando la siguiente fórmula:

$$\text{Índice de Diversidad de Shannon-Wiener: } H' = -\sum p_i \ln p_i$$

Dónde:

$$p_i = n_i / N,$$

$$N = \sum n_i, \ln = \text{logaritmo natural}$$

$n_i$ =representa el valor de importancia de la clase  $i$  y puede evaluarse mediante abundancias.

Una parte del material colectado se herborizó según las recomendaciones de Lot y Chiang (1986). Se depositaron especies al herbario del Colegio de Postgraduados: *T. oaxacana*, *T. prodigiosa* y *T. macdougallii* (CHAPA-2016). Además se donaron al Centro para la Sustentabilidad Incalli Ixcahuicopa (Centli) tres especies de bromelias: *T. Oaxaca*, *T. plumosa* y *T. magnusiana* con clave BROM-103, BROM-104, BROM-105 respectivamente.

Adicionalmente se aplicó una encuesta a 24 recolectores de El Punto considerando aspectos de organización, recolección, comercialización, e importancia de los RFNM.

Análisis de los datos

Finalmente se analizaron los datos de la encuesta a través del programa SPSS y para el índice de diversidad se realizó con el programa Alpha Diversity Indices.

## CAPITULO V. RESULTADOS

### 5.1 ORGANIZACIÓN COMUNITARIA PARA EL APROVECHAMIENTO Y CONSERVACION DEL BOSQUE: ESTUDIO DE CASO DE LAS BROMELIAS EPÍFITAS EN “EL PUNTO”, SANTA CATARINA IXTEPEJI, OAXACA.

Sabina Carvente-Acteopan<sup>1</sup>, Ma. Antonia Pérez-Olvera<sup>1</sup>, Luz M. Pérez-Hernández<sup>1\*</sup>, María Flores-Cruz<sup>2</sup> y Hermilio Navarro-Garza<sup>1</sup>.

<sup>1</sup> Estudios del Desarrollo Rural-Colegio de Postgraduados. Carretera México- Texcoco Km. 36.5, Montecillo, Texcoco 56230, Estado de México. scarvente@colpos.mx , \*luzmaph@colpos.mx, hermnava@colpos.mx, molvera@colpos.mx Tel. 52 595 9520200 ext. 1853, 1300

<sup>2</sup> Universidad Autónoma Metropolitana Unidad Iztapalapa. San Rafael Atlixco 186, Iztapalapa, Vicentina, 09340 Ciudad de México, D.F mafc@xanum.uam.mx Teléfono: 01 55 5804 4600

#### IDEAS DESTACADAS (Highlights)

Rural organization of non-timber forest products

Conservation and forest use

UMA alternative conservation

### 5.1.2 RESUMEN

En la comunidad de El Punto, Santa Catarina Ixtepeji, Oaxaca se aprovechan Recursos Forestales No Maderables (RFNM): bromelias epifitas, musgos y líquenes, etc. como especies de ornato principalmente en época navideña. El objetivo de esta investigación fue describir y analizar la organización comunitaria para la gestión de los RFNM. Se realizaron recorridos de campo, entrevistas a informantes clave y se realizó una encuesta a los recolectores de la comunidad. Se encontraron en la comunidad dos formas de organización, para el aprovechamiento de bromelias y otros RFNM. a) Un grupo de recolectores aprovecha en temporada navideña y funcionan mediante mecanismos de control local y, b) una Unidad de Manejo de la Vida Silvestre (UMA) integrada por mujeres que recolectan todo el año. La organización local para el aprovechamiento de las bromelias combina procesos autogestivos con la normatividad externa en la toma de decisiones para el manejo de los RFNM. El sistema organizativo para la gestión y aprovechamiento de los RFNM comunitarios es muy importante cultural y económicamente; su importancia radica en la capacidad de manejo autogestivo de los RFNM y la transmisión de conocimiento de generación en generación.

#### *ABSTRACT*

*In the community El Punto, Santa Catarina Ixtepeji, Oaxaca, Non-Timber Forest Resources (NTFR): epiphytic bromeliads, mosses and lichens, etc. are used for ornamental purposes, mainly during Christmas season. This research was aimed to describe and analyze communitarian organization in the NTFR management.*

*Methodological approaches comprised transect walks, interviews with key informants, and survey to communitarian pickers. For the collection and use of bromeliads and another NTFR, two types of organization were found. a) One group works through mechanisms of local control, and it collects during Christmas season. And b) group works through Wildlife Management Unit (UMA, for its acronym in Spanish) which is integrated by women who collect all the year. In order to make decisions for the use of NTFR, the local organization combines self-management process and external regulations. The organization systems for the use and management of NTFR is very important both cultural and economically. Its importance lies in the capacity of self-management of NTFR, and transmission of knowledge from generation to generation.*

PALABRAS CLAVE: Recursos forestales no maderables, formas asociativas, comunidades rurales.

KEY WORDS: Non-timber forest products, associative forms, rural communities

### **5.1.3 INTRODUCCIÓN**

México posee una enorme diversidad biológica, expresada en diversos ecosistemas y especies; ubicándose entre los cinco principales países llamados “megadiversos” (CONABIO, 2006). Sus bosques poseen una riqueza forestal maderable y no maderable muy destacada. Los Recursos Forestales No Maderables (RFNM) son definidos de acuerdo a la FAO (1992), como bienes de subsistencia para el consumo humano e industrial lo cual incluye: alimentos, bebidas, forrajes,

combustibles, medicinas, miel, laca, seda, etc. y los servicios para fines de conservación y recreación.

Ticktin (2004) y Tapia & Reyes (2002) mencionan que los RFNM han sido utilizados para el comercio a lo largo de miles de años ya que brindan la posibilidad de aumentar los ingresos familiares y el empleo en zonas rurales. Al respecto López (2008) señala que constituyen medios de vida, seguridad alimentaria, salud e ingreso a través de la recolección. No obstante que existen dificultades en su aprovechamiento y uso sustentable (Ruíz & Arnold, 1996; Tapia & Reyes, 2008).

En México sólo 950 especies vegetales proporcionan RFNM útiles y únicamente el 10% de éstas se comercializa (Tapia & Reyes, 2008); por lo tanto existe un gran potencial de aprovechamiento para los poseedores de esos recursos. Uno de los RFNM que se aprovechan en los bosques son las bromeliáceas, especies que pueden ser epífitas, terrestres y saxícolas con inflorescencias de colores muy vistosos, lo cual las hace muy atractivas para su comercialización como plantas de ornato (Miranda *et al.*, 2007; Mondragón *et al.*, 2011). Las personas que aprovechan esos productos se encuentran en su mayoría en ejidos y comunidades, estimándose que cerca del 80% de los bosques en México se encuentran en manos de comunidades con concesión de tierras de uso colectivo (Meave, *et al.*, 2012). Por consiguiente, la organización autogestiva para el aprovechamiento de los recursos para el bien común adquiere gran relevancia (Ostrom, 2000). La identificación de objetivos y acciones comunes, aglutinan, convocan y movilizan un sentimiento dirigido hacia el esfuerzo y la acción colectiva (Barba, *et al.* 2008) creando habilidades para responder a iniciativas de organización desde fuera,

estableciendo oportunidades de trabajo para sus miembros, a partir de la inversión en tecnología para el aprovechamiento del bosque (Fox, 1996; Klooster, 2000).

En el Estado de Oaxaca 274 comunidades poseen bosque y casi la mitad de ellos los aprovechan comercialmente, siendo la fuente económica más importante. En la Sierra Norte de Oaxaca varios municipios y comunidades han adquirido capacidades de transformación y comercialización, mediante la constitución de empresas forestales exitosas, Ixtlán de Juárez, Capulálpam de Méndez, Santiago Comaltepec, Santa Catarina Ixtepeji, La Trinidad, Pueblos Mancomunados y Santa María Jalteanguis, son algunos ejemplos (Gasca, *et al.*, 2010).

Como estrategia para la conservación y aprovechamiento “adecuado” de los recursos surgen de manera gubernamental a través de las Unidades de Manejo para la Conservación de la Vida Silvestre (UMA), las cuales son espacios para promover esquemas alternativos de producción compatibles con el cuidado del ambiente, a través del uso racional, ordenado y planificado de los recursos naturales renovables en ellas contenidos, y que frenan o revierten los procesos de deterioro ambiental (Gallina, *et al.*, 2009).

En el estado de Oaxaca, existen alrededor de 168 especies de bromelias (Flores & Granados, 2011), éstas plantas en conjunto con otros RFNM son aprovechadas como plantas de ornato en temporada decembrina comercializándose en los principales mercados de la ciudad (Mondragón, 2008).

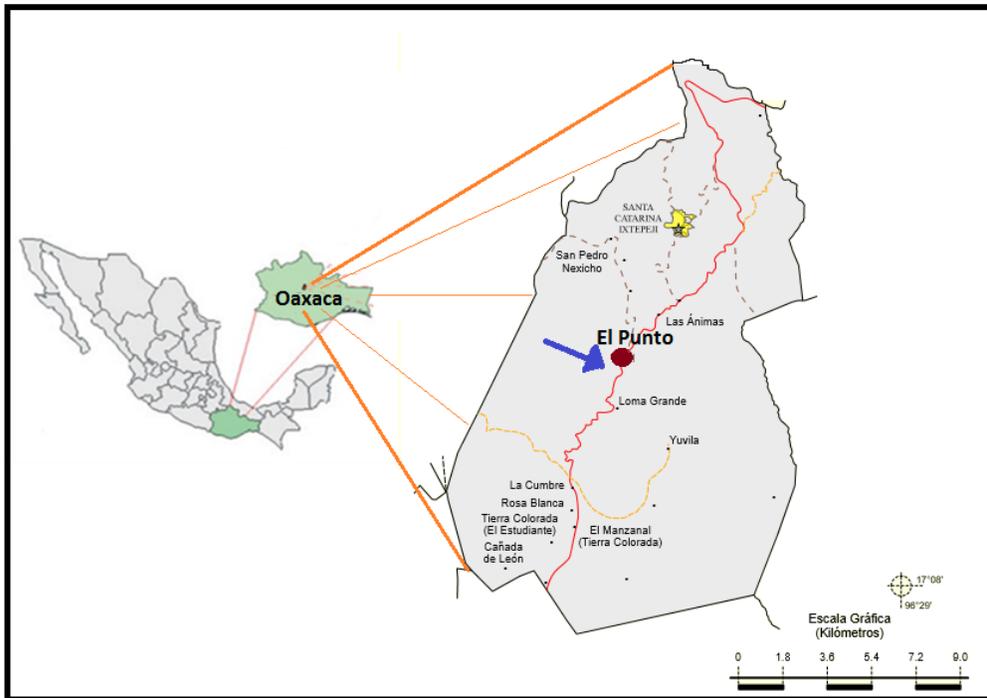
En la comunidad de El Punto se utilizan diversos RFNM, entre ellos las bromelias, las cuales se aprovechan desde hace más de 100 años, mediante un modelo

organizativo autogestivo local. En 2008 se crearon dos UMA como iniciativas gubernamentales que se han incorporado a las iniciativas locales generando opciones complementarias para el aprovechamiento de los RFNM, las cuales han sido poco documentadas, por lo que en este trabajo se plantea como objetivo describirlas, analizar su funcionamiento y problemática.

#### **5.1.4 MATERIALES Y MÉTODOS**

Santa Catarina Ixtepeji, Oaxaca se divide en 4 agencias: Yuvila, Tierra Colorada, Santa Catarina Ixtepeji y El Punto. Cuenta con 2,532 habitantes, de los cuales 735 son comuneros.

La investigación se realizó en la comunidad de El Punto (Figura 1). Sus coordenadas geográficas son 96° 35' 2" N y 17° 13' 18" W a una altura media de 2304 msnm. Se encuentra integrada por 501 personas, de las cuales el 44% son hombres y el 56% mujeres. La población cuenta con un promedio de 6 años de escolaridad, el 6% habla zapoteco como lengua indígena. La población económicamente activa es del 52 % (INEGI, 2010). Las principales actividades económicas son: producción forestal maderable, aprovechamiento de PFNM, producción de cultivos básicos, ganadería, floricultura, extracción de leña y servicios ecoturísticos (Gasca, *et al*, 2010).



**Figura 4. Localización de la comunidad de El Punto, Santa Catarina Ixtepeji, Oaxaca. Fuente: INEGI. (2005).**

El trabajo de campo se llevó a cabo en 2014 y 2015. Se hicieron recorridos de campo; se realizó una encuesta piloto a 6 comercializadores de RFNM, en la Central de Abastos de Oaxaca. Se realizaron entrevistas a informantes clave como lo recomienda (Geilfus, 2002) al Comisariado de Santa Catarina Ixtepeji; integrantes de la UMA y Consejo de Vigilancia. Adicionalmente se realizó una encuesta a 24 recolectores de El Punto considerando aspectos de organización, recolección, comercialización, e importancia de los RFNM.

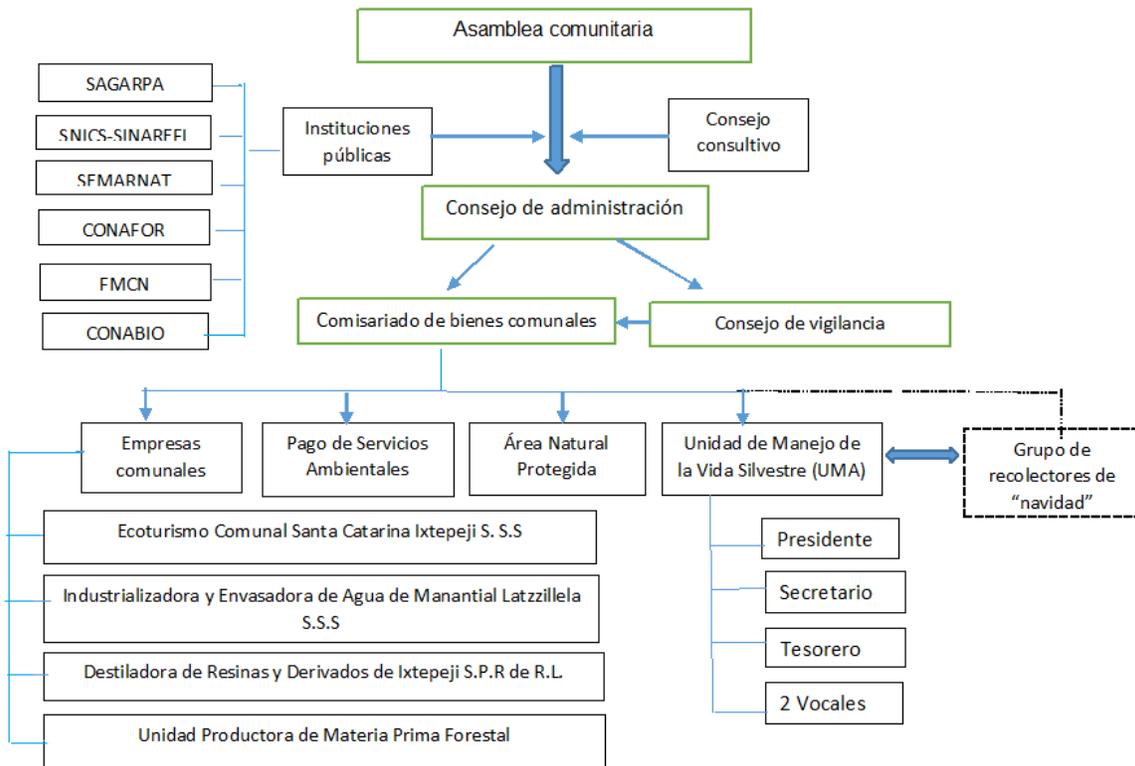
### 5.1.5 RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Organización comunitaria.

El municipio y todas sus agencias se rigen por el sistema de usos y costumbres, bajo régimen comunal. Para el manejo, aprovechamiento y conservación del bosque cuentan con una estructura organizativa muy compleja que refleja la amplia gama de actividades que se realizan, por lo tanto la organización es un elemento estratégico en el desarrollo de la localidad como lo mencionan Pérez, *et al.*, (2011).

Cuenta con una estructura representativa autorizada por el Estatuto Comunal de Santa Catarina Ixtepeji, integrado por la Asamblea General de Comuneros (máxima autoridad) y Consejo de Administración (Comisariado de Bienes Comunales y Consejo de Vigilancia) (Figura 2).

El Comisariado de Bienes Comunales es el encargado de la ejecución de los acuerdos de la asamblea general y de la aplicación del estatuto comunal (Estatuto comunal, 2012). A partir de 1992 se creó un Consejo Consultivo para apoyar las actividades de los órganos de representación.



**Figura 5.- Estructura organizativa de la Comunidad Agraria de “Santa Catarina Ixtepeji”.**

Existen estructuras específicas dedicadas a la gestión, manejo, aprovechamiento y conservación de los recursos de la comunidad, dependiendo de los órganos de representación. Cada estructura organizativa cuenta con un comité que realiza las actividades que le confieren. Ixtepeji cuenta con cuatro empresas comunales de aprovechamiento forestal, un área natural protegida (CONABIO) y tres Unidades de Manejo de la Vida Silvestre (UMA) (NOM-059-SEMARNAT-2010); dos para el aprovechamiento de bromelias y una para el aprovechamiento de hongo blanco (*Tricholoma magnivelare*); adicionalmente la comunidad recibe pago por servicios

ambientales (CONAFOR) y financiamiento por el Fondo Mundial de Conservación de la Naturaleza (FMCN).

### **Organización para aprovechamiento de bromelias**

El aprovechamiento de las bromelias se realiza mediante dos formas organizativas.

Un grupo de recolectores “de navidad” formado por comuneros que recolectan bromelias y otros RFNM en temporada decembrina (1-24 de diciembre). Es una forma organizativa de carácter local que se establece cada año; carece de estructura jerárquica y reglamento interno.

Un grupo de mujeres constituido formalmente mediante una UMA; autorizado para la recolección, acondicionamiento y venta de bromelias que se caen de los árboles, el cual funciona todo el año.

### **Funcionamiento del grupo de recolectores “de navidad”**

Los recolectores tienen derecho de extraer y comercializar bromelias como el paxtle blanco o heno (*Tillandsia usneoides*) y otros RFNM entre ellos el paxtle amarillo (*Squamidium sp*), tapete (*Politrichum aculeatum*) y espumitas (líquenes). Las cantidades de recolección son establecidas mediante un permiso expedido por el Comisariado de Bienes Comunales, y avalado ante SEMARNAT bajo la NOM-011-SEMARNAT-1996, la cual establece los criterios y especificaciones para realizar el aprovechamiento, transporte y almacenamiento de musgo, heno y doradilla (*Sellaginella sp*). Al respecto Gasca, *et al.*, (2010) explican, que estas instancias

gubernamentales se convierten en entes reguladores externos de los esquemas de aprovechamiento local.

El permiso se extiende a los comuneros con derechos vigentes o a un familiar, que esté interesados en la recolección de RFNM, no tiene costo y es válido para el año solicitado. Consta de condiciones y sanciones relacionadas con las especies que pueden o no ser aprovechadas, las áreas de recolección y el cuidado del bosque. Con respecto a la familia bromeliaceae se tiene restricción absoluta de la bromelia de cruz (*Tillandsia gymnotrya*). El incumplimiento es la pérdida de derecho de monte por 3 años.

La única bromelia en la que se establece una cantidad de extracción es el heno, para 2013 y 2014 fueron autorizados 95 y 109 Kg respectivamente. Esta especie es considerada importante económica y culturalmente, debido a su uso en los nacimientos navideños (Mondragón & Villa 2008). La CONABIO, (2009) reporta que el heno proveniente de la recolección se comercializa a gran escala en todo el país, lo cual pone en peligro dichas poblaciones.

Los recolectores señalan que aprovechan además otras especies de bromelias de diferentes etapas fenológicas en cantidades variables, ya que no existen restricciones locales para su aprovechamiento. Hay dos especies *Tillandsia carlos-hanki* y *Catopsis berteroniana* que están sujetas legalmente a protección especial. Sin embargo, en la comunidad son recolectadas ya que existen en abundancia por ser un bosque virgen (Cuadro 1). Esta actividad puede tener implicaciones para la conservación de las especies, que no ha sido documentada (CONABIO, 2006) ya

que no se tiene registro de las cantidades extraídas ni del posible impacto en el ecosistema.

**Cuadro 3. Especies de bromelias recolectadas en la comunidad**

% Recolectores	Especies recolectadas	Nombre común
36%	<i>Tillandsia carlos-hanki</i>	Mechudita
18%	<i>Catopsis berteroniana</i>	Jarrita
12%	<i>Tillandsia oaxacana</i>	Florecita roja
10%	<i>Tillandsia magnusiana</i>	Brujitas
6%	<i>Tillandsia plumosa</i>	Magueyito
12%	Otras especies	Magueyitos

Las autoridades comunales indican que se extendieron 54 permisos de recolección en 2014 y de éstos se ejercieron 27. En esta investigación participaron 24 recolectores, de los cuales el 83% fueron mujeres, coincidiendo con la FAO y el Centro Mundial de Vigilancia de la Conservación (2006), quienes mencionan que ese sector hace mayor uso de los RFNM. Rojas, *et al.*, (2014), mencionan la importancia del papel de las mujeres en la conservación de los recursos naturales. La edad promedio de las recolectores fue de 46 y 51 años para hombres y mujeres respectivamente, una escolaridad de 8 y 6 años y; un tiempo promedio de recolección de 30 y 31 años respectivamente.

La recolección la realizan en familia acudiendo, dos veces por semana con jornadas de 7 h. Las bromelias son recolectadas y transportadas en costales o redes junto

con otros RFNM. El consejo de vigilancia verifica las especies, volumen, cobra la cuota (paxtle amarillo \$25 /costal, heno \$23/costal y tapete \$30/paca) y otorga una nota foliada reconocida por SEMARNAT. Los recolectores acondicionan los RFNM para la venta en su hogar.

El 8% de ellos finaliza el proceso con la venta de sus RFNM a otros recolectores y el 92% comercializan principalmente sus productos en la central de abastos y en los alrededores del mercado 20 de noviembre, en la ciudad de Oaxaca, lo cual coincide con Mondragón (2008). A La Unión de Expendedores de Pasle y Musgo de la Sierra pertenecen 12 recolectores, 4 al Frente de Organizaciones Sociales y Comerciantes del Estado de Oaxaca con quienes se gestionan los espacios de venta y 6 recolectores venden sus RFNM de forma ambulante con o sin permiso del municipio.

Las bromelias se comercializan de forma individual, con precios de 5 a 25 pesos por pieza, al respecto Miranda, *et al.*, (2007) señalan que se manejan precios muy bajos para este recurso, no obstante que el tiempo estimado de crecimiento de una planta para llegar a adulto puede variar de 9 a 16 años (Toledo, *et al.*, 2014) para su posible venta, además de ser considerada como recurso complementario con excepción del heno (8%) que en conjunto con el paxtle amarillo (63%) y el tapete o cerritos (25%) son los de mayor importancia.

Una estrategia de los recolectores para la venta es aumentar la diversidad de RFMN que ofrecen, para lo cual ofertan otras especies de bromelias como perico (*Tillandsia punctulata*), lechuga (*Tillandsia multicaulis*) y florecita roja (*Tillandsia*

*oaxacana*) con inflorescencias vistosas, adquiridas con recolectores de otras comunidades. Otras estrategias son: a) arreglos florales de bromelias combinadas con crasuláceas y musgo b) troncos con bromelias adheridas de diferentes etapas y; c) arreglos en los pesebres con bromelias en floración.

### **Funcionamiento de la UMA**

La organización formal para la extracción de bromelias es a través de dos UMA's autorizadas en 2008; la UMA "Catopsis" (EX-00011-OAX), permite la colecta de las especies *Tillandsia carlos-hankii* y *Catopsis berteroniana*, y la UMA "Bromelias" (INT-105-OAX) autoriza la venta de plantas; por lo que funcionan como una sola y cuenta con un reglamento interno. El Comisariado de Bienes Comunales es el representante legal y las integrantes fungen como: Presidenta, Secretaria, Tesorera y dos Vocales. Se dedican principalmente al hogar y operan un vivero comunitario "Las bromelias", donde se acondicionan y comercializan las bromelias recolectadas y las sobrantes de la temporada navideña, incluyendo especies de otras zonas, aumentando la diversidad existente (20 especies). El plan de manejo de la UMA no permite la propagación, por lo que el volumen de comercialización es limitado.

En el vivero, las bromelias se venden en macetas o ramas con un precio aproximado de \$ 35.00, superior al manejado en época navideña, aun cuando se trata de la misma especie, al respecto Gómez *et al.*, (2015) mencionan que el sobreprecio se debe a la "diferenciación" referido al apoyo para la conservación del bosque, motivo por el cual se ha tenido apoyo para la comercialización en ferias nacionales, a través del Sistema Nacional de Recursos Fitogenéticos para la Alimentación y la

Agricultura (SINAREFI) También cuentan con un espacio en el mercado “Xochimilco” en la ciudad de Oaxaca, el cual actualmente no se utiliza.

La problemática y necesidades detectadas en esta organización son: la falta de autonomía e integración del grupo, limitada participación comunitaria, plan de manejo restrictivo para la propagación de especies además de requerir capacitación y asesoría técnica en comercialización, gestión de recursos y organización, parte de esta problemática coincide con lo sugerido por Gallina, *et al.*, (2009) para otras UMAs.

Las integrantes de la UMA realizan el aprovechamiento de bromelias conforme a la norma sin embargo, los escasos ingresos que perciben por esta actividad, hace que se integren al grupo de recolectores de temporada decembrina, provocándose contradicciones en las prácticas de aprovechamiento.

#### **5.1.6 CONCLUSIONES**

El manejo local de los RFNM en Santa Catarina Ixtepeji es funcional debido al uso razonado de los mismos, mediante una estructura organizacional local compleja que presenta una jerarquía bien establecida, en la cual la asamblea general toma las decisiones considerando las propuestas gubernamentales en la aplicación de iniciativas internas y externas.

Las formas organizativas analizadas, grupo de recolectores y UMA enfrentan retos que deben ser atendidos para un mejor aprovechamiento y conservación de las bromelias y otros RFNM y con ello la conservación de la riqueza del bosque. Se identifican diferencias en los procedimientos, acciones y prácticas en la recolección

y conservación, los cuales deberían hacerse de manera coordinada entre los dos grupos, para un manejo más eficiente.

La comunidad debe integrar las formas organizativas estudiadas para que establezcan acciones complementarias en la recolección, acondicionamiento y conservación de las bromelias y otros RFNM.

### 5.1.7 LITERATURA CITADA

Barba-Robert, E., Martínez-Ruiz, R., Rojo Martínez, G., Ramírez-Valverde, B., Jasso-Mata, J., Azpíroz-Rivero, H., Sandoval-Ferrero, E., Mota-Díaz L., Sámano-Rentería, M., Romero-Morales, F., Romero-Leyva, A., Vera-Noriega, A., Rodríguez-Carvajal, C., Juárez-Sánchez, J., Córdova-Aguilar y A., Bernal-Lugo, I (2008). Avances de investigación forestal y desarrollo sustentable. *Universidad Autónoma Indígena de México*, p.241. Recuperado de <https://redesus.files.wordpress.com/2008/12/libro1.pdf>

Centro Mundial de Vigilancia de la Conservación del PNUMA, Cambridge, Reino Unido. (2006). Comercialización de Productos Forestales No Maderables: Factores que Influyen en el Éxito. Conclusiones del Estudio de México y Bolivia e Implicancias Políticas para los Tomadores de Decisión. Recuperado de <http://www.odi.org/sites/odi.org.uk/files/odi-assets/publications-opinion-files/3771.pdf>.

CONABIO (2006). Capital natural y bienestar social. Recuperado de [http://www.conabio.gob.mx/2ep/images/3/37/capital\\_natural\\_2EP.pdf](http://www.conabio.gob.mx/2ep/images/3/37/capital_natural_2EP.pdf)

CONABIO (2009). Bromeliaceae Tillandsia usneoides (L.) L.Heno. Recuperado de <http://www.conabio.gob.mx/malezasdemexico/bromeliaceae/tillandsia-usneoides/fichas/ficha.htm#6>. Impacto e importancia

Estatuto comunal de Santa Catarina Ixtepeji (2012).

FAO (1992). Productos forestales no madereros ; posibilidades futuras. Recuperado de: <http://www.fao.org/docrep/019/t0431s/t0431s.pdf>

Flores-Cruz, M. & Carolina Granados. (2011). Bromeliaceae. En: A. García M. (ed. y comp.) y J. A. Meave (ed. asoc.). Diversidad florística de Oaxaca: de musgos a angiospermas (colecciones y lista de especies). Instituto de Biología. Universidad Nacional Autónoma de México y Comisión Nacional para la Biodiversidad.

Fox, J. (1996). How Does Political Society Thicken?: The Political Construction of Social Capital in Mexico. *State-Society Synergy: Government and Social Capital in Development*, 24(6), pp. 119–149. DOI10.1016/0305-750X(96)00025-3

Gallina- Tessaro, S., Hernández-Huerta, A., Delfín-Alfonso, C., & González- Gallina, A. (2009). Unidades para la conservación, manejo y aprovechamiento sustentable de la vida silvestre en México (UMA). Retos para su correcto funcionamiento. *Investigación ambiental*, 1(2), p.143-152. Recuperado de <http://www2.inecc.gob.mx/publicaciones/gacetitas/627/unidades.pdf>

Gasca-Zamora, J., López-Pardo, G., Palomino-Villavicencio, B & Malthus-Alonso, M. (2010). La gestión comunitaria de recursos naturales y ecoturísticos en la Sierra Norte de Oaxaca. México: UNAM.

Geilfus, F. (2002). 80 herramientas para el desarrollo participativo: diagnóstico, monitoreo y evaluación. San José C.R. *Instituto Interamericano para la Agricultura (IICA)*.

Gómez, L., Mondragón, D & Méndez, E. (2015). Aprovechamiento sustentable de Bromelias Epífitas: Propuesta comercial del vivero comunitario “Las Bromelias”, Santa Catarina Ixtepeji. Oaxaca. *Revista de Investigación académica sin frontera*, 21. Recuperado de: <http://revistainvestigacionacademicasinfrontera.com>

INEGI 2010. Recuperado de <http://www3.inegi.org.mx/sistemas/mexicocifras/datos->

geograficos/20/20363.pdf

Klooster, D. (2000). Institutional Choice, Community, and Struggle: A Case Study of Forest Co-Management in Mexico. *Princeton University, New Jersey, USA*, 38, pp. 1-20. DOI:10.1016/S0305-750X(99)00108-4

López-Camacho, R. (2008). Productos Forestales No Maderables: Importancia e impacto de su aprovechamiento. *Revista Colombia Forestal*, 11, pp.215-231. Recuperado de <http://www.scielo.org.co/pdf/cofo/v11n1/v11n1a14>

Meave, J., Romero-Romero, M., Salas-Morales, S., Pérez-García, E., Gallardo-Cruz, J. (2012). Diversidad, amenazas oportunidades para la conservación del bosque tropical caducifolio en el estado de Oaxaca, México. *Ecosistemas*, 21, pp.85-100. Recuperado de <http://www.revistaecosistemas.net/index.php/ecosistemas/article/viewFile/29/25>

Miranda-Jiménez, M., Arellano-Mijangos, J., Salazar Acevedo, B., Quero-Cruz, R., & Pérez-Santiago, L. (2007). Bases para el manejo comunitario de bromelias ornamentales. México: *Grupo Autónomo para la Investigación Ambiental, A.C* Recuperado de [http://www.era-mx.org/biblio/bromelias\\_ornamentales.pdf](http://www.era-mx.org/biblio/bromelias_ornamentales.pdf).

Mondragón-Chaparro, D., & Villa-Guzmán, D. (2008). Estudio Etnobotánico de las Bromelias epífitas en la comunidad de Santa catarina Ixtepeji, Oaxaca, México. *Poli Botánica*, 26, pp.175-191. Recuperado de <http://www.redalyc.org/-pdf/621/62102610.pdf>

Mondragón-Chaparro, D. (2008). La comercialización navideña de bromelias epífitas en la ciudad de Oaxaca, México. Centro de Interdisciplinario de Investigación para el desarrollo integral regional unidad Oaxaca (CIIDIR). *Etnobiología*, 6, pp.25-28. Recuperado de <http://www.scielo.org.mx/pdf/polib/n26/n26a10.pdf>

Mondragón-Chaparro, D., Ramírez-Morilo, I., Flores-Cruz, M., & García-Franco, J. (2011). La familia bromeliaceae en México. *Universidad Autónoma Chapingo*.

- Ostrom, E. (2000). El gobierno de los bienes comunes: La evolución de las instituciones de acción colectiva. UNAM: Fondo de Cultura Económica.
- Pérez-Hernández, L., Figueroa-Sandoval, B., Díaz-Puente, J. & Almeraya-Quintero, S. (2011). Influencia de organizaciones en el desarrollo rural: caso de salinas, San Luis Potosí. *Revista de Ciencias Agrícolas*, 2, pp. 515-527 Recuperado de <http://www.scielo.org.mx/pdf/remexca/v2n4/v2n4a4.pdf>
- Rojas-Serrano, C., Martínez-Corona, B., Vázquez-García, V., Castañeda-Salgado., Zapata-Martelo, E., Sámano-Rentería, M. ( 2014). Estrategias de reproducción campesina, género y valoración del bosque en Lachatao, Oaxaca, México. *Agricultura, sociedad y desarrollo*, 11, pp. 71-92. Recuperado de [http://www.scielo.org.mx/scielo.php?pid=S187054722014000100005&script=sci\\_arttext](http://www.scielo.org.mx/scielo.php?pid=S187054722014000100005&script=sci_arttext)
- Ruiz- Pérez, M., & Arnold, J. (1996). Current Issues in Non - Timber Forest products *Research*. Indonesia. Recuperado de <http://www.cifor.org/ntfpcd/pdf/ntfp-current.pdf>
- Tapia-Tapia, E. & Reyes-Chilpa, R. (2008). Productos forestales no maderables en México : Aspectos económicos para el desarrollo sustentable. *Maderas y Bosques*, 14(3), pp.95–112. Recuperado de <http://www.redalyc.org/pdf/617/61712189005.pdf>
- Toledo-Aceves, T., García-Franco, J & López-Barrera, F. (2014).bromelia: Una oportunidad para la administración del bosque de niebla. *Forest Ecology and Management*, 329, pp.129–136, DOI: 10.1016 / j.foreco.2014.06.022
- Tickin, T. (2004). The ecological implications of harvesting non-timber forest products. *Journal of Applied Ecology*, 41(1), pp.11–21. DOI: 10.1111/j.1365-2664.2004.00859.x

## **5.2 DIVERSIDAD Y ABUNDANCIA DE BROMELIAS EPIFITAS EN “EL PUNTO”, SANTA CATARINA IXTEPEJI, OAXACA.**

**Carvente, et al., Bromeliaceae, diversidad y abundancia**

Sabina Carvente-Acteopan<sup>1</sup>, Ma. Antonia Pérez-Olvera<sup>1</sup>, María Flores-Cruz<sup>1,2</sup>,  
Hermilio Navarro-Garza<sup>1</sup>, Luz M. Pérez-Hernández<sup>1</sup>, Noe Flores-Hernández<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Colegio de Postgraduados. Carretera México-Texcoco Km. 36.5, Montecillo, Texcoco 56230, Estado de México. scarvente@colpos.mx,\*luzmaph@colpos.mx, flormar5@yahoo.com.mx, hermnava@colpos.mx, molvera@colpos.mx Tel. 52 595 9520200 ext. 1853

<sup>2</sup> Universidad Autónoma Metropolitana Unidad Iztapalapa. San Rafael Atlixco 186, Iztapalapa, Vicentina, 09340 Ciudad de México, D.F mafc@xanum.uam.mx  
Teléfono: 01 55 5804 4600

<sup>3</sup> Universidad Autónoma Metropolitana Unidad Lerma. Av. Hidalgo Pte. 46, Colonia La Estación Lerma, Estado de México, 52006 México. n.flores@correo.ler.uam.mx  
Tel. 728 2827002 ext. 2100

### **5.2.1 RESUMEN:**

Las bromelias son plantas que crecen en bosques y selvas del continente americano. En México las reportadas sobrepasan las 363, Oaxaca posee 189 de ellas. El municipio de Santa Catarina Ixtepeji y sus agencias incluidas “El Punto” en Oaxaca, aprovechan bromelias epifitas. Desde el año 2008 cuentan con una UMA, donde sus integrantes recolectan en zonas específicas. Con el objetivo de

determinar la diversidad y abundancia de bromelias como indicadores ecológicos del manejo del bosque, se realizó un muestreo dirigido en las cuatro zonas de aprovechamiento de bromelias: La Cruz de Yovaneli, La Curva de San Miguel, Reynoso y La Petenera. En cada zona se seleccionaron 30 árboles, en total se muestrearon 120, de los cuales 87 son de encino (*Quercus* sp.), 32 de pino (*Pinus* sp) y un madroño (*Arbutus*). En los forófitos se cuantificaron las especies de bromelias, la mayor diversidad y abundancia se observó en los arboles de *Quercus*. Las especies del género *Tillandsia* (11 sp) son las que están mejor representadas. De acuerdo con el análisis estadístico aplicado, el índice de diversidad de Shannon fue más alto en las zonas de la Curva de San Miguel y Reynoso.

PALABRAS CLAVE: diversidad alfa, abundancia, forofito, índice de Shannon

#### ABSTRACT

Bromeliads are plants found in forests and jungles in the American continent. In Mexico, there have been reported more than 363 known species, just in Oaxaca can be found 189 of them. In Santa Catarina Ixtepeji (municipality in Oaxaca) and several agencies which include "El Punto", people benefit from epiphyte bromeliads. Since 2008, an EMU (Environmental Management Unit) regulated by Mexican authorities works with people in several designated pick up zones for bromeliads. In order to determine bromeliad diversity and abundance as an ecological indicator of the forest management, samples were picked up in four zones: La Cruz de Yovaneli, La Curva de San Miguel, Reynoso and La Petenera. There were selected 30 trees on each zone to give a total of 120, which 87 were Holm Oak (*Quercus* spp.), 32 Pine Trees

(*Pinus* spp.) and one *Arbutus* (*Arbutus* spp.). Bromeliad species were quantified in the phorophytes and the highest abundance and diversity was observed in *Quercus* spp. trees. Species from the *Tillandsia* genus (11 spp.) were the most abundant. According to the statistical analysis, the highest value in Shannon diversity index was achieved in La Curva de San Miguel and Reynoso zones.

Keywords: alpha diversity, abundance, Phorophyte, Shannon Index

### **5.2.2 INTRODUCCIÓN**

La flora de México es una de las más variadas y complejas del planeta. Se han hecho diversas estimaciones acerca de la riqueza florística, que oscilan entre 22 000 (Rzedowski, 1991) y 31 000 especies (Toledo, 1993). Como resultado de esa complejidad las plantas se han adaptado a diversas condiciones ambientales, lo que las ha llevado a desarrollar estrategias en su forma de vida, una de ellas es el epifitismo.

Las epifitas son plantas que crecen sobre otras plantas, las raíces le sirven para anclarse a su árbol huésped o forofito (Granados *et al.*, 2003) por lo tanto, no penetran los tejidos vasculares del forofito para extraer agua y nutrientes; se alimentan de partículas que flotan en el aire y del material depositado en los troncos y ramas sobre los que viven (Benzing, 2008). Se localizan principalmente en bosques tropicales y templados húmedos, lo que las posiciona como una comunidad indicadora de la calidad ecológica y del estado de conservación de los bosques. Son muy sensibles a las condiciones climáticas y con frecuencia de crecimiento

lento, lo cual, las hace aún más vulnerables que otras plantas (Hietz, 1999; Barthlott *et al.*, 2001; Zhu *et al.*, 2004).

Las epífitas son de primordial importancia para el funcionamiento de ciertos ecosistemas, ya que, al estratificarse verticalmente, desde los troncos de los árboles hasta las copas del dosel, ofrecen variedad de nichos y recursos, como agua y alimento. Las características señaladas contribuyen a que se establezcan interacciones con insectos, murciélagos, ranas y serpientes (Stuntz *et al.*, 2002). También ocupan un lugar importante dentro del ciclo de nutrientes (Toledo, 2014). Estas plantas están adaptadas a un medio ambiente con condiciones adversas como: escasez de agua, altas intensidades lumínicas e inestabilidad del forófito u hospedero (Granados *et al.*, 2003; Mondragón *et al.*, 2011).

Este grupo de plantas epífitas incluye las no vasculares, vasculares inferiores y angiospermas (Toledo, 2014). Mondragón *et al.*, (2011) señalan que las familias que constituyen el principal componente epifito vascular son: Orchidaceae, Piperaceae, Araceae y Bromeliaceae.

Las bromelias son hierbas epífitas, terrestres o saxícolas, acaulescentes o caulescentes, de hojas simples, arrosetadas o fasciculadas, rara vez dísticas, presentan un escapo corto o ausente, con inflorescencias terminales, basales o laterales, erectas o péndulas (Diego, *et al.*, 2013). En México el número de especies de bromelias sobrepasan las 363 en 18 géneros, de las cuales el 70% son endémicas (Mondragón *et al.*, 2011). El Estado de Oaxaca posee 189, de de las cuales, 123 especies, pertenecen al género *Tillandsia* y 11 a *Catopsis*, por lo tanto

representa una porción importante de la riqueza florística de México (Flores y Granados, 2011).

Las bromelias son consideradas un Recurso Forestal No maderable (RFNM) de importancia económica para las comunidades rurales (Miranda *et al.*, 2007). En la comunidad de “El Punto” Santa Catarina Ixtepeji, Oaxaca, situada en la Sierra Norte de Oaxaca, la cual es considerada una zona de gran diversidad florística y con un alto grado de endemismos (Mondragón, *et al.*, 2006) los pobladores recolectan las bromelias de los árboles en época decembrina desde tiempos inmemorables y desde 2008 mediante dos Unidades de Manejo para la Conservación de la Vida Silvestre (UMA) “Catopsis” EX-00011-OAX) y “Bromelias” INT-105-OAX) la primera permite la colecta de las especies *Tillandsia carlos-hankii* y *Catopsis berteroniana*, y la segunda autoriza la venta de plantas; por lo que funcionan como una sola, recolectando únicamente bromelias caídas de los árboles durante todo el año en zonas específicas del bosque.

Los bosques cuentan con variaciones en temperatura y humedad, los cuales en niveles bajos son los principales factores ambientales limitantes en la diversidad y abundancia de epifitas como lo son las bromelias (Acebey y Kromer 2001; Zotz, 2005; Rzedowsk, 2006; San Martín *et al.*, 2008). Otro aspecto de suma importancia relacionado con la diversidad es, la identidad del forofito. Este cuenta con variaciones de acuerdo a propiedades físicas (forma, altura, textura, arquitectura del follaje y su condición perenne o caducifolia,) y riqueza de nutrientes del mismo (Hietz 2005; Granados *et al.*, 2003; Benzing, 2008; García y Damon 2013). Estudios

anteriores han establecido que la mayor diversidad de epifitas se localiza en gradientes altitudinales de 1500 a 2000 msnm (Benzing, 2000; Zotz, 2005).

En algunos trabajos se ha empleado la diversidad alfa para determinar la diversidad de bromelias epifitas. La riqueza de especies de una comunidad en particular se ha medido con el índice de Shannon & Wiener (García & Tarín, 2008; García & Toledo, 2015). Este índice es uno de los más utilizados para medir o cuantificar la biodiversidad específica (Godínez y López, 2002; Martella, 2012).

El objetivo de esta investigación fue determinar la diversidad y abundancia de bromelias en cada zona de recolección de la UMA en “El Punto”, mediante el análisis de la diversidad alfa, para generar un indicador para un manejo apropiado del bosque.

### **5.2.3 MATERIALES Y MÉTODOS**

*Área de estudio.* El Punto es una Agencia Municipal que pertenece al Municipio de Santa Catarina Ixtepeji, y al Distrito de Ixtlán de Juárez (Figura 1). Sus coordenadas geográficas son 96° 35' 2" N y 17° 13' 18" W a una altura de 2304 msnm. Su población es de 501 habitantes, de las cuales el 44 % son hombres y el 56% mujeres. El 6 % de su población habla una lengua indígena. Cuenta con un promedio de 7 años de escolaridad y un 2% que no curso ningún grado. La población económicamente activa es del 52% (INEGI, 2010).

Los bosques de Santa Catarina Ixtepeji son reconocidos por el Fondo Mundial de Conservación de la Naturaleza (FMCN). De acuerdo al sistema de clasificación de Köppen modificado por García, (1998) el grupo climático al que pertenece es: C (w)

templado subhúmedo la mayor parte del tiempo. La orografía es montañosa, presenta un relieve irregular muy variable, típico de las zonas montañosas de la Sierra Madre de Oaxaca, esa característica propicia la existencia de un amplio número de asociaciones vegetales, hábitats y especies. Las principales actividades económicas de la comunidad son la producción forestal maderable, el aprovechamiento de RFNM, la floricultura y el ecoturismo (SmartWood, 2002).



**Figura 6. Localización de la comunidad de “El Punto”, Santa Catarina Ixtepeji, Oaxaca. (INEGI, 2005).**

En esta investigación el trabajo de campo se realizó en 2015 mediante: 1) Se realizaron recorridos de campo para la identificación de zonas o parajes de recolección. Donde tomaron fotografías digitales de cada zona y datos de altitud, coordenadas geográficas, humedad relativa, tipo de vegetación y forófito.

Recorridos en conjunto con las integrantes de la UMA, con el propósito de hacer la recolecta y determinación botánica de las bromelias en las zonas agroecológicas.

Una parte del material recolectado se herborizó según las recomendaciones de Lot y Chiang (1986) y se depositó en el Herbario-Hortorio del Colegio de Postgraduados. Los ejemplares pertenecen a *Tillandsia. oaxacana*, *T. prodigiosa* y *T. macdougallii* (CHAPA-2016). Además se donaron, tres espécimen vivos de *T. oaxacana*, *T. plumosa* y *T. magnusiana* al Centro para la Sustentabilidad Incalli Ixcahuicopa (Centli), Tlalmanalco, Estado de México con clave BROM-103, BROM-104, BROM-105 respectivamente.

Considerando el área total de recolección de 77096 m<sup>2</sup> se llevó a cabo un muestreo aleatorio dirigido en La Cruz de Yovaneli, La petenera, La Curva de San Miguel y Reynoso, las cuales tienen una superficie aproximada de: 17067.371 m<sup>2</sup>, 6456.607 m<sup>2</sup>, 2998.715 m<sup>2</sup> y 50573.947 m<sup>2</sup> respectivamente y un área muestreada de 3308.527 m<sup>2</sup>, 1030.125 m<sup>2</sup>, 641.676 m<sup>2</sup> y 6502.605 m<sup>2</sup> con un área total de muestreo de 11,482 m<sup>2</sup>. En todos los casos el área de muestreo fue superior al 10%, como lo recomienda (Bautista, 2004 y Miroslava, 2009). En cada zona se trazaron 3 transectos de 50 X 2 m de longitud (Artigas y Diaz 2013) para plantas epífitas. En cada uno se seleccionaron 10 árboles (30 en cada zona de aprovechamiento). En cada árbol se identificaron y cuantificaron las especies de bromelias. *Tillandsia usneoides* (heno) es una planta de crecimiento lento, simpodial y péndulo. Esta se evaluó mediante esferas de 15 cm de diámetro aproximadamente, donde cada una representa a un individuo.

El *índice de Shannon-Wiener* se realizó considerando el número total de individuos por especie, contribuyendo al análisis de diversidad alfa, de acuerdo a la siguiente formula:

$$H' = -\sum p_i \ln p_i$$

Dónde:  $p_i = n_i/N$ ,  $N = \sum n_i$ ,  $\ln =$ logaritmo natural y  $n_i =$ representa el valor de importancia de la clase  $i$  y puede evaluarse mediante abundancias (Mostacedo & Fredericksen, 2000)

#### **5.2.4 RESULTADOS.**

Las cuatro zonas cuentan con diferente altitud, tipo de vegetación, humedad y temperatura. Se identificaron cuatro zonas de aprovechamiento representadas por dos tipos de vegetación, bosque de *Quercus* y bosque mixto. Este último representado por especies de *Quercus-Pinus* y *Pinus-Quercus* (Rzedowski, 2006).

En el total de árboles muestreados se contabilizaron 9763 individuos de bromelias, representados por 11 especies del género *Tillandsia* y una de *Catopsis* (Cuadro 4).

**Cuadro 4. Diversidad y abundancia de cada zona de recolección.**

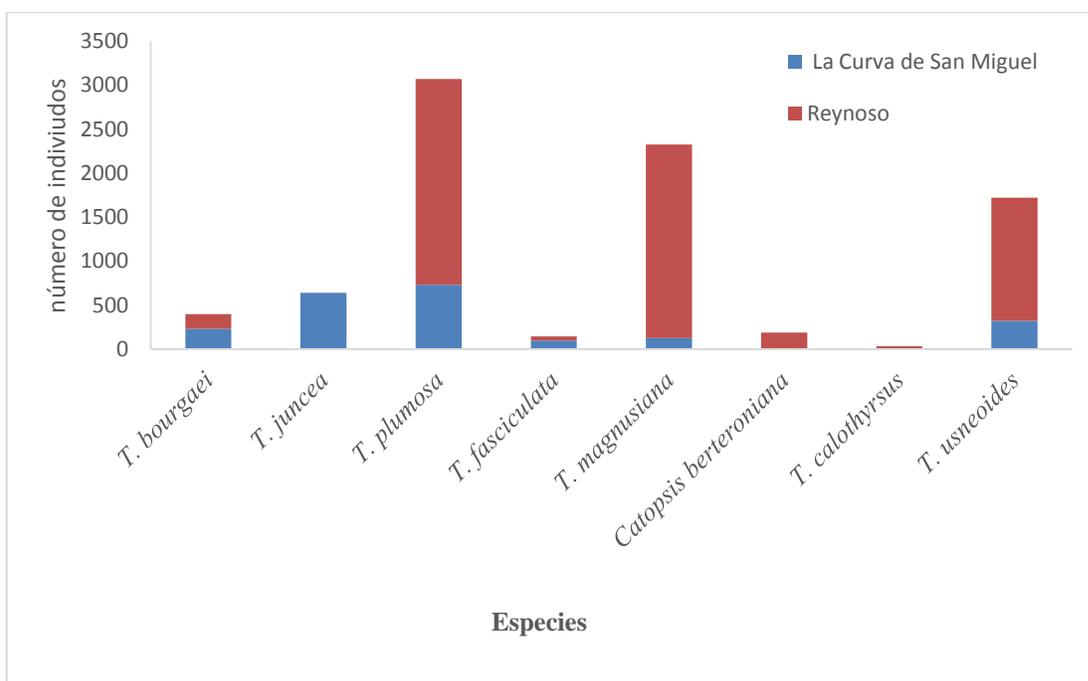
Zona de recolección	Tipo de vegetación*	Ubicación	Altitud (msnm)	Humedad Relativa (%)	Especies	Individuos (No.)
La Cruz de Yovaneli	Bosque mixto de Pino-encino	17° 11' 24.00" N 96° 35' 1.44" W	2451	39	<i>Tillandsia oaxacana</i>	331
					<i>Tillandsia carlos-hankii</i>	450
La Petenera	Bosque mixto de Pino-encino	17° 12' 45.81" N 96° 35' 21.21" W	2439	54	<i>Tillandsia prodigiosa</i>	383
					<i>Tillandsia macdougallii</i>	74
Reynoso	Bosque mixto de encino-pino	17° 15' 41.49" N 96° 32' 27.70" W	2125	40	<i>Tillandsia calothyrsus</i>	32
					<i>Tillandsia bourgaei</i>	166
					<i>Tillandsia magnusiana</i>	2198
					<i>Tillandsia fasciculata</i>	48
					<i>Tillandsia usneoides</i>	1400
					<i>Tillandsia plumosa</i>	2340
					<i>Catopsis berteroniana</i>	178
La Curva de San Miguel	Bosque de encino	17° 16' 15.49" N 96° 32' 18.50" W	2097	72	<i>Tillandsia bourgaei</i>	234
					<i>Tillandsia juncea</i>	641
					<i>Tillandsia magnusiana</i>	127
					<i>Tillandsia fasciculata</i>	98
					<i>Tillandsia usneoides</i>	323
					<i>Tillandsia plumosa</i>	730
					<i>Catopsis berteroniana</i>	10

\*clasificación de la vegetación de acuerdo con Rzedowsky, (2006)

Fuente: Elaboración propia con datos de campo

Las zonas de aprovechamiento determinados como La Curva de San Miguel y Reynoso, ambas cercanas geográficamente, fueron las que presentaron mayor diversidad. En La Curva de San Miguel se contabilizaron de siete a 123 individuos por árbol. En total se registraron 2163 individuos, correspondientes a siete especies de bromelias, seis del género *Tillandsia* y una de *Catopsis*. En Reynoso se encontraron de 17-344 individuos por árbol, haciendo un total de 6362 individuos de bromelias. Ambas localidades cuentan con las mismas seis especies de bromelias, excepto por una (Figura 7).

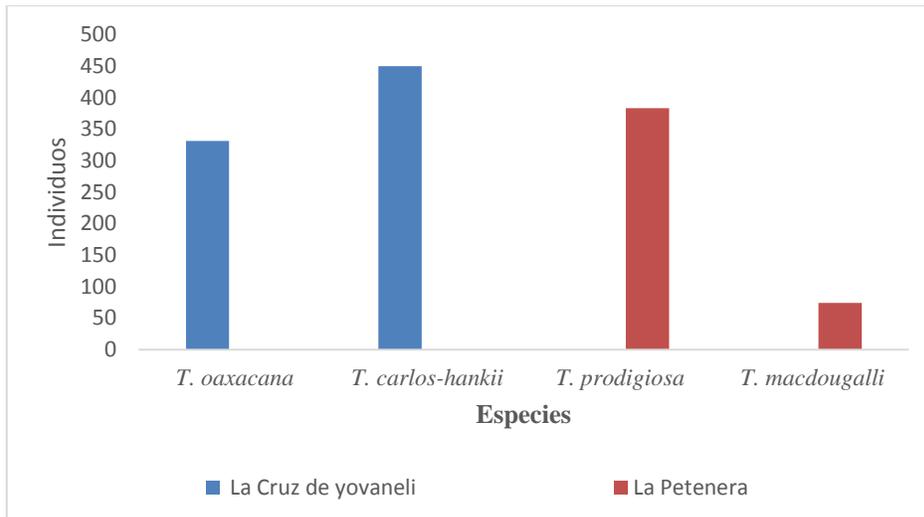
Las especies *Tillandsia plumosa* y *Tillandsia magnusiana* fueron más abundantes en la zona de aprovechamiento de Reynoso. También, esta área, se encuentra bien representada, la especie de *Catopsis berteroniana*, conocida como “jarrita”. El taxón está registrado bajo protección especial por la SEMARNAT en la NOM-059-2010.



**Figura 7. Abundancia de bromelias en La Curva de San Miguel y Reynoso**

Las zonas de aprovechamiento denominadas La Petenera y La Cruz de Yovaneli, las dos alejadas geográficamente, fueron las que presentaron menor diversidad, ambas están representadas por dos diferentes especies. En La Petenera se contabilizaron de 2 a 44 individuos por árbol, en total se registraron 457 individuos, del género *Tillandsia*. En La Cruz de Yovaneli se encontraron de 7 hasta 60 individuos por árbol, haciendo un total de 782 individuos de bromelias. La zona cuenta con dos especies *T. oaxacana* y *T. carlos-hankii* (“mechudita”) (Figura 8). El

último taxón está registrado bajo protección especial por la SEMARNAT en la NOM-059-2010.



**Figura 8. Abundancia en La Cruz de Yovaneli y La Petenera.**

Las bromelias se localizaron en tres tipos de forófitos u hospederos: encinos (*Quercus* sp), pinos (*Pinus* sp) y un árbol de madroño (*Arbutus* sp), cabe resaltar que este último forma parte de la vegetación típica de bosques mixtos en encino y pino (Rzedowski, 2006). De los 120 árboles muestreados el 72 % corresponde a encinos con 8970 individuos y el 26% a pinos con 760 individuos (Cuadro 5).

**Cuadro 5. Tipo y número de forofitos en cada zona de recolección.**

Tipo de forofito	←-----Zonas de recolección-----→				Total	%
	La Cruz de Yovaneli	La Petenera	La Curva de San Miguel	Reynoso		
<i>Quercus</i> sp	13	17	30	27	87	72.5
<i>Pinus</i> sp	16	13	0	3	32	26.7
<i>Arbutus</i> sp	1	0	0	0	1	0.83
Total	30	30	30	30	120	100

En las cuatro áreas de aprovechamiento no existe un impacto antropocéntrico. De acuerdo con el FMCN los bosques de los cuales forman parte esas zonas de aprovechamiento, son importantes para la conservación biológica mundial. De acuerdo con lo anterior, se pudo establecer que las áreas muestreadas mantienen la flora que está definida para sus condiciones ambientales. Por lo tanto el índice muestra valores desde 0.4 hasta 1.5, Los valores más altos se obtuvieron en el bosque de encino y encino- pino, correspondientes a La Curva de San Miguel y Reynoso respectivamente (Cuadro 3), los valores más bajos en las otras dos.

**Cuadro 6. Índice de diversidad *Shannon- Wiener* en cada zona de aprovechamiento (Diversidad Alfa)**

Características	La Cruz de Yovaneli	La Petenera	La Curva de San Miguel	Reynoso
Taxa	2	2	7	7
Individuos	781	457	2163	6362
Índice Shannon	0.6	0.4	1.5	1.3

### 5.2.5 DISCUSIÓN

La Curva de San Miguel y Reynoso fueron las zonas más diversas y abundantes de bromelias, se localizaron en altitud de 2097 y 2125 msnm respectivamente. Al respecto Benzing (2000) y Zotz (2005) mencionan que la mayor diversidad de epífitas se localiza en altitudes que van de 1500 a 2000 msnm, lo cual coincide con este estudio. Al respecto Mondragón *et al.*, (2006), realizaron un estudio de diversidad de bromelias en diferentes gradientes altitudinales y encontraron que en las zonas más altas y frías había una disminución considerable de bromelias comparado con zonas más bajas y cálidas. Por lo tanto la disminución de la temperatura pudiera ser el factor que limita la presencia de las especies epífitas que son susceptibles al frío (Benzing, 1990; Zotz, 2005).

Otro aspecto importante que se relaciona con la diversidad y abundancia de epifitas es la identidad del forofito. El encino fue el forofito que estuvo presente en el 70% de los casos, observándose en ellos una diversidad y abundancia de bromelias muy destacada en la zona de Reynoso y La Curva de San Miguel, esto coincide con lo reportado por Rezdowki, (2006) en el que menciona que los encinos son buenos forófitos para las epifitas. Otro estudio que concuerda con este dato, es el reportado por Diego *et al.*, (201,3) en el cual realizaron un estudio de especies del género *Tillandsia* para el estado de Guerrero. Los autores determinaron que el 47% de los taxones, habitan en árboles de *Quercus*. Cabe destacar que estas dos zonas albergan a la especie *Catopsis berteroniana*, y *Tillandsia usneoides*, (heno), la primera se encuentra bajo protección especial (NOM-059-SEMARNAT-2010) y la segunda es de suma importancia, no solo para las integrantes de la UMA, sino para toda la comunidad, especialmente en temporada “navideña” (Mondragón *et al.*, 2006).

Las zonas de menor diversidad y abundancia se presentaron en La Petenera y La Cruz de Yovaneli, esta última zona cuenta con la especie *T. carlos-hankii*, la cual se encuentra amenazada (de acuerdo con la norma ambiental) y con *T. oaxacana*. Ambas en bosque de pino- encino, pero lejanas geográficamente. El forofito más abundante en estas dos zonas fue el pino, pero al parecer son considerados forofitos poco favorables para las epifitas. Al respecto Benzing, (1990) y Rzedowski (2006) mencionan que esto quizás suceda porque ofrecen un sustrato desfavorable para las epifitas, debido a la producción de compuestos alelopáticos como las resinas, las cuales producen como repelente para posibles enemigos.

Respecto al índice de Shannon-Wiener todas las zonas presentaron distintos valores de diversidad; La Curva de San Miguel obtuvo el más alto con 1.5, seguido de Reynoso con 1.3 aclarando que el índice es sensible a valores bajos presentados en algunas especies, debido a ello el índice de esta última zona fue ligeramente menor con respecto a la primera, siendo esta igual de diversa, pero aún más abundante. García & Toledo, (2015) llevaron a cabo un estudio de diversidad de bromelias en cuatro sitios de un bosque en Veracruz. Las dimensiones de muestreo fueron mayores a los de este trabajo. Encontraron 12 especies con un valor del índice de Shannon de 0.7 hasta 1.3, valores muy similares a lo reportado en este estudio. Otro estudio llevado a cabo por García & Tarín, 2008, en zonas agroecológicas cafetaleras y sitios de bosque mesófilo de montaña, encontraron el índice más alto de 3.08 en el bosque y el más bajo de 1.5 en un sitio de cultivo de café. Comparando esos índices con los de este estudio la diversidad y abundancia de bromelias arroja valores importantes, y además es un recurso que se aprovecha por la comunidad y especialmente a finales de año.

### **5.2.6 CONCLUSIÓN**

Los bosques de la comunidad de El Punto presentan una diversidad de bromelias del género *Tillandsia* en las zonas de aprovechamiento, siendo las zonas de Reynoso y Curva de San Miguel (Bosque de encino y bosque mixto de encino-pino) las que presentaron la mayor diversidad y abundancia de éste género. Lo que indica

que existen mejores condiciones en los encinos como forofito u hospedero para el desarrollo de estas especies.

Las zonas de menor diversidad fueron La Petenera y La Cruz de Yovaneli, quizás debido a la altitud y a la presencia del pino como forofito presente, sin embargo son importantes porque albergan en el caso de Cruz de yovaneli a la especie *Tillandsia oaxacana*, y La Petenera a *Tillandsia macdougallii* las cuales son específicas de esas zonas

La diversidad alfa de las cuatro zonas de aprovechamiento muestra valores de 0.4 a 1.5 considerados diversos, ya que se muestreo en pequeñas áreas y solo se consideraron las especies de bromelias en aprovechamiento.

Las bromelias poseen un valor ecológico y económico importante.

### 5.2.7 REFERENCIAS

- Acebey, A. y Kromer, T.2001. Diversidad y distribución vertical de epifitas en los alrededores del campanario rio Eslabón y de la laguna Chalachán, Parque Nacional Madidi, Dpto. La Paz, Bolivia. *Revista de la Sociedad Boliviana de Botánica*. 3. Pp 104-123
- Artigas, C y Díaz, F. 2013.Muestreo en transecto de formaciones vegetales de fanerófitos y caméfitos: fundamentos metodológicos, 274, Pp. 67-88. DOI: 10.3989/estgeogr.201303
- Barthlott, W., Schmith. J & Engwald, S. 2001. Diversity and abundance of vascular epiphytes: a comparision of a secondary vegetation and primary montane rainforest in the Venezuelan Andes. Netherlands. *Plant Ecology*, 152, pp.145-156.

- Bautista, F. 2004. Técnicas de muestreo para manejadores de recursos naturales. México: UNAM.
- Benzing, D. 2008. Vascular epiphytes: general biology and related biota. Cambridge: Cambridge University Press. 354 p
- Benzing, D. H. 2000. Cuadro 1. Diversidad y abundancia de cada zona de recolección.
- Bromeliaceae: Profile of an Adaptative Radiation. Cambridge University Press, Cambridge 346 pp.
- Diego-Escobar, M., Flores-Cruz, M. y Koch, S. 2013. Bromelias: Flora de Guerrero, Tillandsia L (Bromeliaceae). Las prensas de sociales. Primera edición, UNAM, México, p.122.
- Flores, M., & Granados, C. 2011. Listado de bromelias. En diversidad florística de Oaxaca: de musgos a angiospermas (pp.310-351). México: UNAM.
- García Franco, J. G. y T. Toledo Aceves. 2015. Manejo de bromelias epifitas en bosque mesófilo de montaña en el Centro de Veracruz. Instituto de Ecología A.C. Informe final SNIB-CONABIO, proyecto No. HQ001, México D. F.
- García, A. y Damon A. 2013. Abundancia, distribución en los forófitos y producción de frutos de la primera población de *Telipogon helleri* (Orchidaceae) descubierta en México. Revista Mexicana de Biodiversidad. ECOSUR, 84, Pp. 894-900. DOI:10.7550/rmb.33703
- García, E. 1998. Modificaciones al sistema de clasificación climática de Köppen. México. UNAM. Recuperado de: [http://www.igeograf.unam.mx/sigg/utilidades/docs/pdfs/publicaciones/geo\\_si glo21/serie\\_lib/modific\\_al\\_sis.pdf](http://www.igeograf.unam.mx/sigg/utilidades/docs/pdfs/publicaciones/geo_si glo21/serie_lib/modific_al_sis.pdf)
- García, J., & Tarín, A. (2008). Epífitas vasculares: bromelias y orquídeas. En Agroecosistemas cafetaleros de Veracruz biodiversidad, manejo y conservación (348). Veracruz: Instituto de Ecología A.C. (INECOL) e Instituto Nacional de Ecología (INE-SEMARNAT).
- Granados, D. López, F. Hernández, A., & Sánchez, A. (2003). *Ecología de las plantas epifitas*. Revista Chapingo, 9, pp.101-111.

- Hietz, P. 1999. Diversity and Conservation of Epiphytes in a Changing Environment. Institut für Botanik. Austria. Recuperado de <http://www.iupac.org/symposia/proceedings/phuket97/hietz.html> © 1999 IUPAC
- Lot, A. y Chiang, F. 1986. Manual de herbario. Administración y manejo de colecciones, técnicas de recolección y preparación de ejemplares botánicos. *Consejo Nacional de la Flora de México*, A.C. México. P. 142.
- Miranda-Jiménez, M., Arellano-Mijangos, J., Salazar Acevedo, B., Quero-Cruz, R., & Pérez-Santiago, L. (2007). Bases para el manejo comunitario de bromelias ornamentales. México: *Grupo Autónomo para la Investigación Ambiental, A.C* Recuperado de [http://www.era-mx.org/biblio/bromelias\\_ornamentales.pdf](http://www.era-mx.org/biblio/bromelias_ornamentales.pdf).
- Miroslava, Q. & Mendoza, G. (2009). Manual de prácticas ecología de comunidades. Departamento de ciencias químico-biológicas: Universidad Autónoma de Ciudad Juárez.
- Mondragón D. Ramírez, I. Flores M. & García, J. (2011). *La familia bromeliaceae en México*. Universidad Autónoma Chapingo pp. 98.
- Mondragón, D., Villa, D., Escobedo, G & Franco, A. 2006. La riqueza de bromelias epífitas a lo largo de un gradiente altitudinal en Santa Catarina Ixtepeji, Oaxaca, México. *Naturaleza y Desarrollo*. 4(2), pp. 13-16
- Mostacedo, B y Fredericksen, T. 2000. *Manual de Métodos Básicos de Muestreo y Análisis en Ecología Vegetal*. Santa Cruz, Bolivia: Proyecto de Manejo Forestal Sostenible (BOLFOR).
- NOM.059-SEMARNAT.2010. NORMA Oficial Mexicana. Disponible en [http://www.profepa.gob.mx/innovaportal/file/435/1/NOM\\_059\\_SEMARNAT\\_2010.pdf](http://www.profepa.gob.mx/innovaportal/file/435/1/NOM_059_SEMARNAT_2010.pdf)
- Rzedowski, J. 1991. Diversidad y orígenes de la flora fanerogámica de México. *Acta Bot. Mex.* 14: 3-21.
- Rzedowski, J., 2006. Vegetación de México, Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. México [http://www.biodiversidad.gob.mx/publicaciones/librosDig/pdf/VegetacionMx\\_Cont.pdf](http://www.biodiversidad.gob.mx/publicaciones/librosDig/pdf/VegetacionMx_Cont.pdf)

- SmartWood. 2002. Resumen Público de Certificación de Comunidad de Santa Catarina Ixtepeji. Recuperado de <http://www.rainforest-alliance.org/forestry/documents/catarina.pdf>
- Stuntz, S., C. Ziegler, U. Simon & G. Zotz, 2002. "Diversity and structure of thearthropod fauna within three canopy epiphyte species in central Panama". *J. of Trop. Ecol.*, 18: pp.161-176
- Toledo, T. 2014. Lluvia de bromelias en el bosque de niebla. *CONABIO. Biodiversitas*, 117, pp.1-6
- Toledo, V.M. 1993. La riqueza florística de México: un análisis para conservacionistas, en S. Guevara, P. Moreno-Casasola y J. Rzedowski (eds.), *Logros y perspectivas del conocimiento de los recursos vegetales de México en vísperas del siglo xxi*. Instituto de Ecología, A.C.-Sociedad Botánica de México, Xalapa, pp. 109-123.
- Zhu, H., Xu, Z., Wang, H., Li, B. 2004. Tropical rain forest fragmentation and its ecological and species diversity changes in southern Yunnan. *Biodiversity and Conservation*, 13, pp.1355-1372
- Zotz, G. 2005. Vascular epiphytes in the temperate zones a review. *Plant Ecology*, 176. PP. 173-183. DOI: 10.1007/s112

### **5.3 Los recolectores**

#### **5.3.1 Los recolectores de navidad**

En total recolectaron 24 personas de la comunidad de “El Punto”, 20 de ellos son mujeres y 4 son hombres. Las mujeres tienen una edad promedio de 51 años. Los años en promedio que acudieron a la escuela fueron seis. El 90 % sabe leer y escribir. El estado civil del 60% fue casada, un 20% soltera y el 20% restante viuda. La principal actividad en el 100% de los casos es al hogar. Los años promedio en los que han recolectado bromelias y otros RFNM fueron 31.

Los hombres tienen una edad promedio de 46 años .Los años que acudieron a las escuela en promedio fueron 7. El 100 % sabe leer y escribir. El estado civil del 100% fue casado. La principal actividad a la que se dedica el 50% es la agricultura y el otro 50% al comercio de diversos productos ya sea en la comunidad o en la ciudad de Oaxaca. Los años en promedio que han llevado a cabo la recolección fueron 30

Los recolectores cada año solicitan un permiso al Comisariado de Bienes Comunales. El cual les autoriza el aprovechamiento basado a su vez en autorización previa de la SEMARNAT. En el permiso se estipulan las especies y cantidades autorizadas de recolección. Con el permiso otorgado los recolectores acuden al bosque con sus familiares 2 veces por semana con una jornada aproximada de 8 horas al día. Ellos recolectan principalmente paxtle amarillo (musgo), musgos, paxtle blanco (heno), bromelias y líquenes en diversas áreas de bosque, a excepción del área natural protegida por la misma comunidad.

Las principales zonas donde recolectan el 63 % son: El cerezo, agua blanca y Reynoso, ya que en esas zonas se localizan la mayoría de los RFNM.

### **5.3.2 Las recolectoras de la UMA**

#### **La UMA y sus integrantes**

Las cinco recolectoras de la UMA tienen un interés especial por las plantas, y la recolección forma parte de una actividad que realizan desde la niñez. La edad promedio es de 48 años y acudieron a la escuela alrededor de seis años. Todas saben leer, escribir y hablan únicamente el idioma español. Dos de ellas son viudas y tres casadas.

Todas se dedican al hogar como primera actividad. La segunda actividad es distinta para cada una. Elodia realiza y vende tostadas en un mercado de productos orgánicos. Laura atiende con su esposo un restaurante. Margarita Avendaño cultiva flores y las comercializa. Bertha atiende un vivero comunitario, muy cercano al de bromelias y Margarita Juárez se dedica a recolectar RFNM dependiendo la disponibilidad de los mismos y los comercializa en la ciudad de Oaxaca.

Cuatro integrantes forman parte de la UMA desde el 2008, y años más tarde se sumó una integrante más. Quien tuvo que esperar un año sin ninguna percepción monetaria por el trabajo realizado en el vivero de la UMA como principal requisito de las integrantes de UMA para aceptarla como una integrante más. El candidato (a) a integrante de la UMA debe trabajar y “aguantar” un año sin percibir beneficio

alguno. Motivo por el cual nadie se ha integrado a la UMA en todos estos años como mencionaron las actuales integrantes.

El comisariado de Bienes Comunales no tiene opinión acerca de la operación interna de la UMA, ya que solo funge como representante legal y apoya en la gestión de los informes anuales de aprovechamiento ante SERMARNAT y PROFEPA.

La UMA cuenta con roles definidos de presidenta, secretaria, tesorera y dos vocales. Acuden al vivero todos los miércoles, a realizar labores de venta y acondicionamiento de las plantas. Si se requiere acudir a las zonas de recolección, se ponen de acuerdo con anticipación, para acudir en conjunto considerando la hora más conveniente debido a que algunas zonas son muy calurosas.

Las zonas de recolección identificadas por las integrantes de la UMA son cuatro: La Cruz de Yovaneli, La Petenera, La Curva de San Miguel y Reynoso. Ellas acuden a la zona dependiendo la especie que necesiten recolectar. Las zonas más diversas y abundantes para la recolección de bromelias son Reynoso y La Curva de San Miguel. Las otras dos zonas son menos diversas y abundantes, pero acuden ahí porque existen especies de llamativos colores y exclusivas de esas zonas.

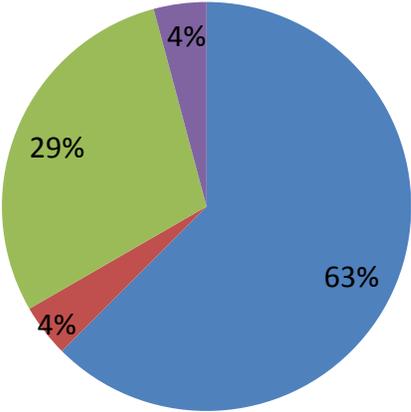
### **5.3.3 Diversidad y abundancia**

#### **Principales áreas de los recolectores de navidad.**

Las principales áreas de recolección de RFNM fueron sitios cercanos a donde se localizaba el paxtle amarillo, un recurso altamente cotizado en los mercados de la

ciudad de Oaxaca, pero también un recurso que es difícil de obtener por los recolectores (Figura 9).

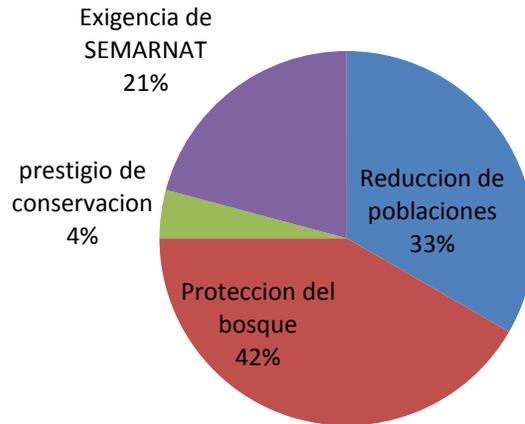
- cerro del raton, agua azul, peña prieta, la botuda, cabeza de vaca
- Rodales
- Cerezo, agua blanca y reynoso
- cerezal y el punto



**Figura 9. Principales Zonas de recolección por los recolectores en temporada navideña**

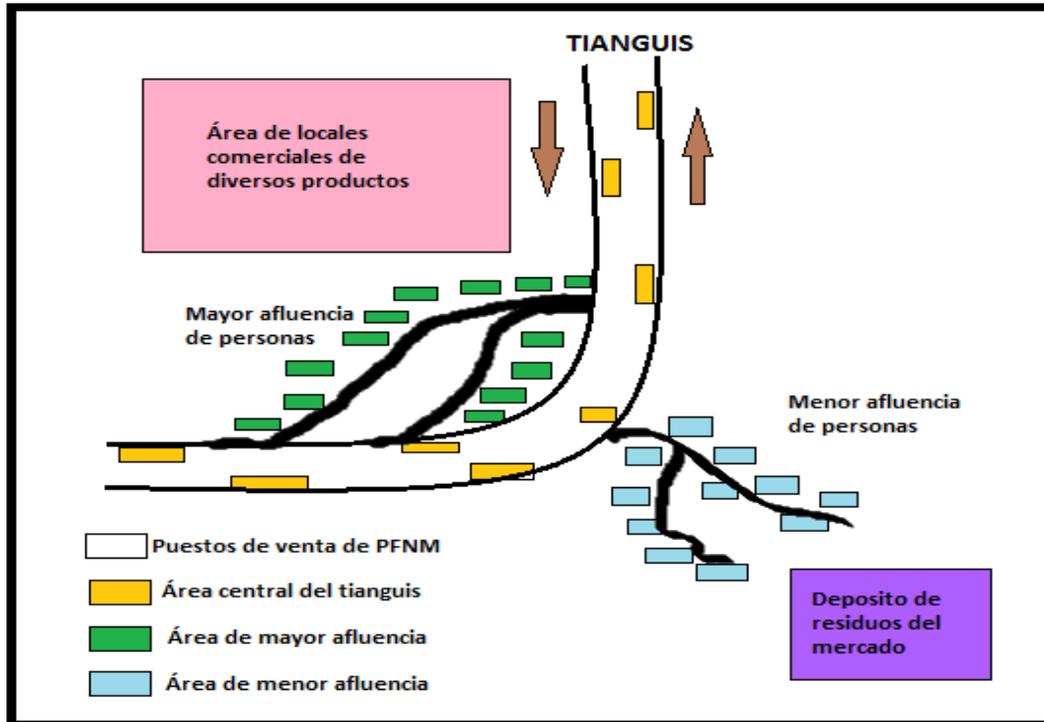
Los recolectores de temporada navideña mencionaron las causas por las cuales en su comunidad existe una restricción en el uso de los RFNM y del cual destaca la conciencia en cuanto a la protección de sus bosques (Figura 10).

## Causas de la regulación de los RFNM



**Figura 10. Causas de regulación de RFNM en la comunidad “El Punto”.**

Los lugares de comercialización para las bromelias y otros RFNM de los recolectores-comercializadores de navidad es el mercado de Oaxaca, en donde obtienen un sitio para la comercialización mediante la solicitud y gestión con la organizaciones de comercializadores: a) Unión de Expendedores de Pasle y Musgo de la Sierra y b) Frente de Organizaciones Sociales y Comerciantes del Estado de Oaxaca a las cuales ellos están afiliados. Los recolectores-comercializadores reportan que la ubicación del sitio de comercialización, que les asignen es muy importante, ya que los mejores sitios para la venta son los que se ubican cerca del área del mercado, ya que ahí se concentra la mayor cantidad de productos de todo tipo y por lo tanto transita más gente. Lo contrario ocurre con los sitios cercanos a los depósitos de desechos del mercado (Figura 11).



**Figura 11. Ubicación de los sitios de venta de RFNM, en el mercado de Oaxaca en temporada navideña.**

Al concluir la temporada navideña los recolectores-comercializadores de “El Punto” desechan los obrantes y solo 3 de ellos reportaron que guardan en sus hogares o en un vivero comunitario, las bromelias y otros RFNM que no lograron vender.

## CAPITULO VI. CONCLUSIONES GENERALES

El aprovechamiento de las bromelias y otros RFNM en la comunidad de “El Punto” se lleva a cabo por dos grupos: a) un grupo de 24 recolectores y sus familias que recolectan en época de “navidad” y b) Grupo de 5 mujeres pertenecientes a la UMA, quienes aprovechan durante todo el año, las bromelias caídas en zonas específicas de recolección (Curva de San Miguel, Cruz de Yovaneli, Reynoso y la Petenera).

Los recolectores de “navidad” operan mediante un permiso que gestionan ante la autoridad comunal. Se les autoriza recolectar RFNM con cantidades específicas (musgos y heno), el permiso no incluye a las bromelias, estas figuran como un complemento en la recolección.

La única bromelia que está estipulada en prohibición es el maguey de cruz (*Tillandsia gymnotrya*), la cual no se encuentra en la Nom.059-SEMARNAT.2010, pero comunidad decidió restringir su aprovechamiento al observar que mermaban las poblaciones.

En la comercialización de bromelias y otros RFNM más de la mitad de los recolectores-comercializadores adquirieron bromelias con recolectores de lugares aledaños a la ciudad de Oaxaca. Esto lo hacen con el propósito de ampliar la variedad de productos en sus sitios de venta y ofertar además otras especies de bromelias que no hay en sus zonas de recolección. Aproximadamente la mitad de bromelias comercializadas en el mercado de Oaxaca provienen de “El Punto” y

las que se adquieren de otros lugares fueron las especies *T. punctulata* y *T. multicaulis* ambas de inflorescencias coloridas.

La estrategia de comercialización para incrementar el valor de las bromelias (\$5.00) se dio a través de diseños florales elaborados con una base de musgos o heno y complementada con crasuláceas y como adorno de los pesebres navideños.

Al término de la comercialización solo 3 personas de la comunidad acondicionan las bromelias que no se vendieron en el vivero comunitario, las demás personas las desechan.

Los bosques donde se localizan las zonas de Reynoso y Curva de San Miguel (Bosque de encino y bosque mixto de encino-pino) las que presentaron la mayor diversidad y abundancia de éste género. Lo que indica que existen mejores condiciones en los encinos como forofito u hospedero para el desarrollo de estas especies.

Las zonas de menor diversidad fueron La Petenera y La Cruz de Yovaneli, quizás debido a la altitud y a la presencia del pino como forofito presente, sin embargo son importantes porque albergan en el caso de Cruz de yovaneli a la especie *Tillandsia oaxacana*, y La Petenera a *Tillandsia macdougallii* las cuales son específicas de esas zonas

La diversidad alfa de las cuatro zonas de aprovechamiento muestra valores de 0.4 a 1.5 considerados diversos, ya que se muestreo en pequeñas áreas y solo se consideraron las especies de bromelias en aprovechamiento.

Las especies que se localizan en las zonas de estudio son importantes ya que dos de ellas *T.carlos-hankii* y *Catopsis berteroniana* se encuentran en alguna categoría de riesgo (NOM-059- SEMARNAT-2010). Sin embargo la comunidad las aprovechan ya que son abundantes en sus bosques.

Las zonas de Reynoso y La Curva de San Miguel forman parte del aprovechamiento de la UMA a los largo del año, pero también de los recolectores de “navidad” ya que ahí se localiza el heno, especie representativa de las tradicionales fiestas navideñas.

Finalmente se identifican diferencias entre los dos grupos que aprovechan bromelias y otros RFNM, en cuanto a procedimientos, acciones y prácticas en la recolección y conservación, los cuales de ser integrados permitirían un manejo más eficiente si se realizan de manera coordinada ya que las bromelias y otros RFNM poseen un valor ecológico y económico importante.

## 6.1 RECOMENDACIONES

Las formas organizativas analizadas, grupo de recolectores y UMA enfrentan retos que deben ser atendidos para un mejor aprovechamiento y conservación de las bromelias y otros RFNM y derivado de ello la conservación de la riqueza de sus bosques.

El vivero de la UMA, puede funcionar como zona de mantenimiento y conservación de las especies de bromelias que no se comercializaron en temporada de venta “navideña”.

La UMA debe adoptar reglas de integración flexibles y claras, que permitan la integración de recolectores y comuneros para fomentar acciones coordinadas para el manejo, uso y aprovechamiento sustentable de bromelias y otros RFNM.

La comunidad puede controlar las extracciones de las dos especies de bromelias *Tillandsia carlos-hankii* y *Catopsis berteroniana* que se encuentran en la NOM-059-SEMARNAT.2010, de forma local para reestablecer sus poblaciones, como lo hace con la bromelia de cruz.

## LITERATURA CITADA

- Acebey, A. & Kromer, T. 2001. Diversidad y distribución vertical de epifitas en los alrededores del campanario río Eslabón y de la laguna Chalalán, Parque Nacional Madidi, Dpto. La Paz, Bolivia. *Revista de la Sociedad Boliviana de Botánica*. 3. Pp 104-123
- Agricultura, sociedad y desarrollo, 11, 71-92.  
[http://www.scielo.org.mx/scielo.php?pid=S187054722014000100005&script=sci\\_arcttext](http://www.scielo.org.mx/scielo.php?pid=S187054722014000100005&script=sci_arcttext)
- Aguilera, M & Silva, J. 1997. Especies y biodiversidad. *Interciencia*, 22: pp. 299-306.
- Albertos, B. Garilleti, R. Lara, F & Mazimpaka, V. 2001. Especificidad de los briófitos epífitos frente al forófito en un robledal mixto gallego. *Bol. Soc. Esp. Briol.* 18. pp 25-36
- Ander, E. 1982. Metodología y práctica del desarrollo de la comunidad. El Ateneo.
- Anta S. & Pérez, P. 2004. Atlas de experiencias comunitarias en Manejo Sostenible de los recursos naturales en Oaxaca. SEMARNAT. 80 p
- Arellano, J. 2002. Las Bromeliaceae del Estado de Oaxaca: Riqueza florística y potencial ornamental. Tesis profesional. Universidad Autónoma Chapingo. Centro Universitario del Sureste. San José Puyacatengo, Tabasco. 135 pp.
- Artigas, C y Díaz, F. 2013. Muestreo en transecto de formaciones vegetales de fanerófitos y caméfitos: fundamentos metodológicos, 274, Pp. 67-88. DOI: 10.3989/estgeogr.201303
- Barba, E., Martínez, R., Rojo, G., Ramírez, B., Jasso, J., Azpíroz, H., Sandoval, E., Mota, L., Sámano, M., Romero, F., Romero, A., Vera, A., Rodríguez, C., Juárez, J., Córdova A & A., Bernal, I (2008). Avances de investigación forestal y desarrollo sustentable. Universidad Autónoma Indígena de México, p.241. Recuperado de <https://redesus.files.wordpress.com/2008/12/libro1.pdf>

- Barthlott, W., Schmith. J & Engwald, S. 2001. Diversity and abundance of vascular epiphytes: a comparison of a secondary vegetation and primary montane rainforest in the Venezuelan Andes. Netherlands. *Plant Ecology*, 152, pp.145-156.
- Batten, T. 1974. Las comunidades y su desarrollo. Fondo de cultura económica, México. Sección de obras de sociología, p 197.
- Bautista, F.2004. Técnicas de muestreo para manejadores de recursos naturales. México: UNAM.
- Benzing, D. 2008. Vascular epiphytes: general biology and related biota. Cambridge: Cambridge University Press. 354 p
- Benzing, D. H. 2000. Cuadro 1. Diversidad y abundancia de cada zona de recolección.
- Biddle, W y Biddle, L.1977. Desarrollo de la comunidad. Limusa. México. P. 316
- Bouza, C & Covarrubias, D. 2005. Estimación del índice de diversidad de Simpson en m sitios de muestreo. *Revista Investigación Operacional*, 26(2), 187-197
- Bray, D. B., Merino-Pérez, L., Negreros-Castillo, P., Segura-Warnholtz, G., Torres-Rojo, J. M., & Vester, H. F. M. (2003). Mexico's community-managed forests as a global model for sustainable landscapes. *Conservation Biology*, 17(3), 672–677. <http://doi.org/10.1046/j.1523-1739.2003.01639.x>
- Caballero J. Casas, L., Cortes L. & Mapes, C.1998. Patrones en el conocimiento, uso y manejo de plantas en pueblos indígenas de México. *Estudios Atacameños*, 16, pp. 181-195.
- Canedo, G.2008. Una conquista indígena. Reconocimiento de municipios por “usos y costumbres” en Oaxaca (México). La economía política de la pobreza. Buenos Aires: CLACSO. Disponible en:<http://bibliotecavirtual.clacso.org.ar/ar/libros/clacso/crop/cimada/Vasquez.pdf>
- Cartwright, D & Zander, A. 1972. Dinámica de grupos. Investigación y teoría, Trillas, México, P.624
- Casas, A., Caballero, J., Mapes, C & Zárate, S. 1997. Manejo de la vegetación, domesticación de plantas y origen de la agricultura en Mesoamérica. *Boletín de la Sociedad Botánica de México*. Pp. 61: 31-47
- Centro Mundial de Vigilancia de la Conservación del PNUMA, Cambridge, Reino Unido. 2006. Comercialización de Productos Forestales No Maderables: Factores que

Influyen en el Éxito. Conclusiones del Estudio de México y Bolivia e Implicancias Políticas para los Tomadores de Decisión. Recuperado de <http://www.odi.org/sites/odi.org.uk/files/odi-assets/publications-opinion-files/3771.pdf>.

Comisión Nacional para el Conocimiento y el Uso de las Biodiversidad, México.2015.Regiones terrestres prioritarias de México. Obtenido de <http://www.conabio.gob.mx/conocimiento/regionalizacion/doctos/terrestres.html>

CONABIO.2006.Capital natural y bienestar social. Recuperado de [http://www.conabio.gob.mx/2ep/images/3/37/capital\\_natural\\_2EP.pdf](http://www.conabio.gob.mx/2ep/images/3/37/capital_natural_2EP.pdf)

CONABIO. 2009. Bromeliaceae Tillandsia usneoides (L.) L.Heno. Recuperado de <http://www.conabio.gob.mx/malezasdemexico/bromeliaceae/tillandsia-usneoides/fichas/ficha.htm#6>. Impacto e importancia.

CONABIO. 2009. Musgos, hepáticas y antoceros (Briofitas).Disponible en <http://www.biodiversidad.gob.mx/especies/pdf/GranFamilia/Plantas/musgos.pdf>

Consuegra, L.2010.Propuesta de técnicas comunicativas para lograr una eficaz comunicación grupal en los estudiantes universitarios de la carrera estudios socioculturales de la Sum Frank País, disponible en [www.eumed.net/libros/2010a/662/](http://www.eumed.net/libros/2010a/662/)

Cortez, C., Gama A., Gómez A., Pérez M., Rodríguez C (Coord). 2011. El desarrollo rural en México y Colombia: Problemas comunes y respuestas emergentes de los actores. Universidad Autónoma Metropolitana. Pontificia Universidad Javeriana. 312p.

Delgadillo, M. 2006. Enfoque territorial para el desarrollo rural en México. Tlaxcala, México. El Colegio de Tlaxcala, A.C. 516 p.

Diego-Escobar, M., Flores-Cruz, M. y Koch, S.2013.Bromelias: Flora de Guerrero, Tillandsia L (Bromeliaceae). Las prensas de sociales. Primera edición, UNAM, México, p.122.

Educación y desarrollo regional. (2008). Instituto Politécnico Nacional / Centro de Educación Continua U. Oaxaca. Recuperado de <http://www.cecoax.ipn.mx/Boletine/2008/abril08/PDF/NROax6.pdf>

- Espinosa, E., Lezema, F., Mirza, Y., Morales, E., & Soto-López, I. 1999. Medio ambiente y educación. Universidad Autónoma de Puebla. P 299
- Estatuto comunal de Santa Catarina Ixtepeji 2012
- FAO 1992. Productos forestales no madereros ; posibilidades futuras. Recuperado de: <http://www.fao.org/docrep/019/t0431s/t0431s.pdf>
- FAO, 1999. “El diagnostico rural participativo para el análisis de género”. Disponible en <http://www.fao.org/docrep/007/ad645s/ad645sm2/AD645S01.htm#ch1.4.1.2>, acceso el 6 de junio, 2016.
- FAO, F. & A. O. of the U. N. 1992. Productos forestales no madereros ; posibilidades futuras. Obtenido de <http://www.fao.org/docrep/019/t0431s/t0431s.pdf>
- FAO. 2008. Organización comunitaria. <http://www.fao.org/3/a-as496s.pdf>
- Farnsworth, N. R., O. Akerele y A. S. Bingel. 1985. Medicinal plants in therapy. Bulletin of the World Health Organization 63: 965-981.
- Flores, M., & Granados, C. 2011. Listado de bromelias. En diversidad florística de Oaxaca: de musgos a angiospermas (pp.310-351). México: UNAM.
- Guía ilustrada de las plantas epífitas del tramo Araguañey-Banadía. Bogotá Colombia, 116 pp.
- Fox, J. 1996. How Does Political Society Thicken?: The Political Construction of Social Capital in Mexico. State-Society Synergy: Government and Social Capital in Development, 24(6), 119–149. [http://doi.org/10.1016/0305-750X\(96\)00025-3](http://doi.org/10.1016/0305-750X(96)00025-3)
- Gallina, S., Hernández, A., Delfín, C., & González, A. 2009. Unidades para la conservación, manejo y aprovechamiento sustentable de la vida silvestre en México (UMA). Retos para su correcto funcionamiento. Investigación ambiental, 1(2), p.143-152. Recuperado de <http://www2.inecc.gob.mx/publicaciones/gacetitas/627/unidades.pdf>
- Gámez, R. 2007. Comunicación y cultura organizacional en empresas chinas y japonesas. *Disponible en [www.eumed.net/libros/2007a/221/](http://www.eumed.net/libros/2007a/221/)*
- García Franco, J. G. y T. Toledo Aceves. 2015. Manejo de bromelias epífitas en bosque mesófilo de montaña en el Centro de Veracruz. Instituto de Ecología A.C. Informe final SNIB-CONABIO, proyecto No. HQ001, México D. F.
- García, A. y Damon A. 2013. Abundancia, distribución en los forófitos y producción de frutos de la primera población de *Telipogon helleri* (Orchidaceae) descubierta en

México. Revista Mexicana de Biodiversidad. ECOSUR, 84, Pp. 894-900.  
DOI:10.7550/rmb.33703

García, E.1998. Modificaciones al sistema de clasificación climática de Köppen. México. UNAM. Recuperado de:  
[http://www.igeograf.unam.mx/sigg/utilidades/docs/pdfs/publicaciones/geo\\_siglo21/serie\\_lib/modific\\_al\\_sis.pdf](http://www.igeograf.unam.mx/sigg/utilidades/docs/pdfs/publicaciones/geo_siglo21/serie_lib/modific_al_sis.pdf)

García, F.2002. El cuestionario: recomendaciones metodológicas para el diseño de cuestionario. Limusa. Primera edición para uso didáctico.

García, J., & Tarín, A. (2008). Epífitas vasculares: bromelias y orquídeas. En Agroecosistemas cafetaleros de Veracruz biodiversidad, manejo y conservación (348). Veracruz: Instituto de Ecología A.C. (INECOL) e Instituto Nacional de Ecología (INE-SEMARNAT).

García, G. 2005. Caracterización y sustentabilidad de las unidades para la conservación, manejo y aprovechamiento sustentable de la vida silvestre en Campeche. Tesis, El Colegio de la Frontera Sur, Campeche, México.

Garza, R. 2012. Usos y costumbres y participación política en México: Tribunal Electoral del Poder Judicial de la Federación. Disponible en [http://portal.te.gob.mx/sites/default/files/sr\\_14\\_usos.pdf](http://portal.te.gob.mx/sites/default/files/sr_14_usos.pdf)

Gasca-Zamora, J., López-Pardo, G., Palomino-Villavicencio, B & Malthus-Alonso, M. (2010). La gestión comunitaria de recursos naturales y ecoturísticos en la Sierra Norte de Oaxaca. México: UNAM.

Geilfus, F. 2002. 80 herramientas para el desarrollo participativo: diagnóstico, monitoreo y evaluación. San José C.R. *Instituto Interamericano para la Agricultura (IICA)*.

Godínez, O & López, L. (2002). Estructura, composición, riqueza y diversidad de árboles en tres muestras de selva mediana subperennifolia. *Anales del Instituto de Biología*, 2, pp.283-314.

Gómez, L., Mondragón, D & Méndez, E. 2015. Aprovechamiento sustentable de Bromelias Epífitas: Propuesta comercial del vivero comunitario “Las Bromelias”, Santa Catarina Ixtepeji. Oaxaca. *Revista de Investigación académica sin frontera*, 21. Recuperado de: <http://revistainvestigacionacademicasinfrontera.com>

- Gómez, L., Mondragón, D & Méndez, E. (2015). Aprovechamiento sustentable de Bromelias Epífitas: Propuesta comercial del vivero comunitario “Las Bromelias”, Santa Catarina Ixtepeji. Oaxaca. Revista de Investigación académica sin frontera, 21. Recuperado de: <http://revistainvestigacionacademicasinfrontera.com>
- González-Marín, R., Montes-Pérez, R., & Santos-Flores, J. (2003). Caracterización de las unidades para la conservación, manejo y aprovechamiento sustentable de fauna silvestre en Yucatán, México. *Tropical and Subtropical Agroecosystems*, 2, 13 - 21. Recuperado de <http://www.veterinaria.uady.mx/publicaciones/journal/2003-1/art-UMA-Yucatan.pdf>
- Granados, D. López, F. Hernández, A., & Sánchez, A. (2003). Ecología de las plantas epífitas. *Revista Chapingo*, 9, 101-111.
- Halffter, G. & Ezcurra, E. 1992. ¿Qué es la biodiversidad? In: La diversidad biológica de Iberoamérica I, G. Halffter (Comp). *Acta Zoológica CYTED-D*, Instituto de Ecología, Secretaría de Desarrollo Social, México. 3-24.
- Hall, R. 1982. Organizaciones estructura y proceso. Editorial Prentice/ Hall Internacional. P 371.
- Hardin, G. (1968). The Tragedy of Commons. *Science*, 162, 1243-1248.
- Hernández, R., Fernández, C. y Baptista, L. 2003. Metodología de la investigación, México. Mc Graw-Hill/interamericana.
- Herrera F. 2013. Enfoques y políticas de desarrollo rural en México Una revisión de su construcción institucional. *Gestión y Política Pública*, 23 (1), PP. 131-159 recuperado de <http://www.scielo.org.mx/pdf/gpp/v22n1/v22n1a4.pdf>
- Hietz, P. 1999. Diversity and Conservation of Epiphytes in a Changing Environment. Institut für Botanik. Austria. Recuperado de <http://www.iupac.org/symposia/proceedings/phuket97/hietz.html> © 1999 IUPAC
- INEGI (Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática) 2010. Aguascalientes, Aguascalientes, México. Lot, A. y Chiang, F. Comp. 1986. Manual de herbario. Administración y manejo de colecciones, técnicas de recolección y preparación de ejemplares botánicos. Consejo Nacional de la Flora de México, A.C. México. P. 142 INEGI 2010. Recuperado de <http://www3.inegi.org.mx/sistemas/mexicocifras/datos->

- Kawulich, B. 2006. La observación participante como método de recolección de datos. Forum: Qualitative Social Research 6(2), Art. 43. Disponible en <http://nbn-resolving.de/urn:nbn:de:0114-fqs0502430>.
- Klooster, D. 2000. Institutional Choice, Community, and Struggle: A Case Study of Forest Co-Management in Mexico. Princeton University, New Jersey, USA, 38, pp. 1-20. DOI:10.1016/S0305-750X(99)00108-4
- Koleff, P., Urquiza-Haas, T., & Contreras, B. 2012. Prioridades de conservación de los bosques tropicales en México: reflexiones sobre su estado de conservación y manejo. Ecosistemas, 21, 6-20. Recuperado de [www.revistaecosistemas.net/index.php/ecosistemas/article/download](http://www.revistaecosistemas.net/index.php/ecosistemas/article/download).
- Ley de Desarrollo Rural Sustentable. 2012. Disponible a través de <http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/235.pdf>
- Lirón, Y. 2010. Dinámica de grupos. La integración en un grupo: entorno, afinidad, intereses y valores sociales. Estructuración del grupo: tipos, relaciones interpersonales y dinámica interna. Distribución de funciones en grupo: roles, tipos de liderazgo. Resolución de conflictos grupales. Técnicas de trabajo con grupos. Observación y registro de la dinámica grupal, en Contribuciones a las Ciencias Sociales. Disponible a través de [www.eumed.net/rev/cccss/08/ylr.htm](http://www.eumed.net/rev/cccss/08/ylr.htm)
- López-Camacho, R. 2008. Productos Forestales No Maderables: Importancia e impacto de su aprovechamiento. Revista Colombia Forestal, 11, 215-231. Recuperado de <http://www.scielo.org.co/pdf/cofo/v11n1/v11n1a14>
- López-Camacho, R. 2008. Productos Forestales No Maderables: Importancia e impacto de su aprovechamiento. Revista Colombia Forestal, 11, pp.215-231. Recuperado de <http://www.scielo.org.co/pdf/cofo/v11n1/v11n1a14>
- Lot, A. y Chiang, F. 1986. Manual de herbario. Administración y manejo de colecciones, técnicas de recolección y preparación de ejemplares botánicos. *Consejo Nacional de la Flora de México*, A.C. México. P. 142.
- Luna, L., Hernández, P., Velázquez, A., Gómez, A., & Acosta, M. 2015. El sotobosque en la composición y diversidad de áreas bajo manejo forestal en Santa Catarina Ixtepeji, Oaxaca. Chapingo, 21, pp. 109-121.

- Magurran, A. 1988. Ecological diversity and its measurement. Princeton University Press, New Jersey. Pp. 179
- Marshall, C & Rossman, B. 1989. Designing qualitative research. Newbury Park, CA: Sage.
- Martella, M. (2012). Manual de Ecología Evaluación de la biodiversidad. Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales: Universidad Nacional de Córdoba.
- Martínez, J. 2003. Culturas populares e indígenas. CONACULTA. México. 2003. P 83
- Martínez, K. 2014. El valor de uso de plantas ornamentales-rituales comercializadas en los mercados de los valles centrales del estado de Oaxaca. IPN CIDIIR. Tesis maestría. P 68
- Mayr, E. 1992. A local flora and the biological species concept. American Journal of Botany, 79: pp. 222-238.
- Meave, J., Romero-Romero, M., Salas-Morales, S., Pérez-García, E., Gallardo-Cruz, J. (2012). Diversidad, amenazas oportunidades para la conservación del bosque tropical caducifolio en el estado de Oaxaca, México. Ecosistemas, 21,85-100. Recuperado de <http://www.revistaecosistemas.net/index.php/ecosistemas/articulo/viewFile/29/25>.
- Méndez-García, E., Mondragón D., Cruz R., Vásquez L. 2011. Usos de las Bromelias en el estado de Oaxaca. Instituto Politécnico Nacional. Centro Interdisciplinario de Investigación para el Desarrollo Integral Regional (CIIDIR) Unidad Oaxaca. SNICS-SINAFEFI. IPN, México. 57p
- Miranda-Jiménez, M., Arellano-Mijangos, J., Salazar Acevedo, B., Quero-Cruz, R., & Pérez-Santiago, L. 2007. Bases para el manejo comunitario de bromelias ornamentales. México: *Grupo Autónomo para la Investigación Ambiental, A.C* Recuperado de [http://www.era-mx.org/biblio/bromelias\\_ornamentales.pdf](http://www.era-mx.org/biblio/bromelias_ornamentales.pdf).
- Miroslava, Q. & Mendoza, G. 2009. Manual de prácticas ecología de comunidades. Departamento de ciencias químico-biológicas: Universidad Autónoma de Ciudad Juárez.
- Molnar, A., S. Scherr y A. Khare. 2004. Who Conserves the World's Forests? Community-Driven Strategies to Protect Forests and Respect Rights. Washington D.C.: Forest Trends and Ecoagriculture Partners.

- Mondragón D. Ramírez, I. Flores M. & García, J. 2011. *La familia bromeliaceae en México*. Universidad Autónoma Chapingo pp. 98.
- Mondragón, D., Villa, D., Escobedo, G & Franco, A. 2006. La riqueza de bromelias epífitas a lo largo de un gradiente altitudinal en Santa Catarina Ixtepeji, Oaxaca, México. *Naturaleza y Desarrollo*. 4(2), pp. 13-16
- Mondragón, D. 2008. La comercialización navideña de bromelias epífitas en la ciudad de Oaxaca, México. Centro de Interdisciplinario de Investigación para el desarrollo integral regional unidad Oaxaca (CIIDIR). *Etnobiología*, 6, pp. 25-28.
- Montemayor, M., Bijarro, F y Estrada, P. 2007. Políticas y gestión pública para el estudio municipal: óptica académica. Universidad Autónoma de Tamaulipas, México.
- Moreno, C. 2001. Manual de métodos para medir la biodiversidad. Universidad Veracruzana.
- Mostacedo, B & Fredericksen, T. 2000. Manual de Métodos Básicos de Muestreo y Análisis en Ecología Vegetal. Santa Cruz, Bolivia: Proyecto de Manejo Forestal Sostenible (BOLFOR).
- NOM.059-SEMARNAT.2010. NORMA Oficial Mexicana. Disponible en [http://www.profepa.gob.mx/innovaportal/file/435/1/NOM\\_059\\_SEMARNAT\\_2010.pdf](http://www.profepa.gob.mx/innovaportal/file/435/1/NOM_059_SEMARNAT_2010.pdf)
- Olson, M. 1992. La lógica de la acción colectiva: bienes públicos y teoría de grupos. Limusa. pp. 199
- Ostrom, E. (2000). El gobierno de los bienes comunes: La evolución de las instituciones de acción colectiva. UNAM: Fondo de Cultura Económica.
- Peñaloza, J. 2012. *Los grupos sociales y nuestro papel en ellos*", en Contribuciones a las Ciencias Sociales, disponible en [www.eumed.net/rev/cccss/19/](http://www.eumed.net/rev/cccss/19/)
- Pérez-Hernández, L., Figueroa-Sandoval, B., Díaz-Puente, J. & Almeraya-Quintero, S. 2011. Influencia de organizaciones en el desarrollo rural: caso de salinas, San Luis Potosí. *Revista de Ciencias Agrícolas*, 2, 515-527
- Perrow, C. 1972. Análisis de la organización. Editorial continental. 267P
- Pla, L. 2006. Biodiversidad: inferencia basada en el índice de shannon y la riqueza. *Asociación Interciencia de Caracas*, 31, pp. 583-590.

- Pulido, V., López, A & Espejo, A. 2004. Flora Bromeliológica del Estado de Guerrero México: Riqueza y Distribución. Bol. Soc. Bot. Mex. 75: 55-104.
- Ramos, E., Delgado, M. 2006. Nuevos escenarios para el desarrollo de las áreas rurales. En: Murga, M. (Coord.). 2006. Desarrollo local y Agenda 21. Una visión social y educativa. Pearson Educación, S.A. Madrid.p. 400p.
- Rees, J. 1976. The Oaxaca Christmas plant market. Journal of the Bromeliad Society Bulletin, 6: 28, 223-232.
- Reglamento de la Ley General de la Vida Silvestre. 2006. [http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/regley/Reg\\_LGVS.pdf](http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/regley/Reg_LGVS.pdf)
- Robles, R. 2009. Las unidades de manejo para la conservación de vida silvestre y el Corredor Biológico Mesoamericano México. CONABIO, 2, P134
- Rojas, C., Martínez, B., Vázquez, V., Castañeda., Zapata, E & Sámano, M. 2014. Estrategias de reproducción campesina, género y valoración del bosque en Lachatao, Oaxaca, México. Agricultura, sociedad y desarrollo, 11, pp. 71-92. Recuperado de [http://www.scielo.org.mx/scielo.php?pid=S187054722014000100005&script=sci\\_arcttext](http://www.scielo.org.mx/scielo.php?pid=S187054722014000100005&script=sci_arcttext)
- Romahn C. 1992. Principales Productos Forestales No Maderables de México. Universidad Autónoma Chapingo pp. 376
- Ruiz- Pérez, M., & Arnold, J. 1996. Current Issues in Non - Timber Forest products Research. Indonesia. Recuperado de <http://www.cifor.org/ntfpcd/pdf/ntfp-current.pdf>
- Rzedowski, C y J. Rzedowski, 2001. Flora fanerogámica del Valle de México. 2a ed. Instituto de Ecología y Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. Pátzcuaro, Michoacán, México.
- Rzedowski, J., 2006. Vegetación de México, Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. México [http://www.biodiversidad.gob.mx/publicaciones/librosDig/pdf/VegetacionMx\\_Cont.pdf](http://www.biodiversidad.gob.mx/publicaciones/librosDig/pdf/VegetacionMx_Cont.pdf)
- Salazar, N. 2011. Las Brofitas. Novo Art, S.A.p.24

- Sandoval, C.2002. Investigación cualitativa, Bogotá Colombia. Instituto Colombiano para el Fomento de la Educación Superior, ICFES. Disponible a través de <https://www.yukei.net/wp-content/uploads/2007/08/modulo4.pdf>
- Sandoval, E., Flores, M & Martínez, A. 2004. Bromelias útiles de México. Cactáceas y Suculentas Mexicanas, 49(4), 100 - 115.
- Schneider, S. 2008. La contribución de la pluriactividad en las políticas públicas de desarrollo rural: Una mirada desde Brasil. En: Arce, A., Blanco, G. & Hurtado, M. 2008. Políticas públicas como objeto social. Imaginando el bien público en el desarrollo rural latinoamericano. FLACSO. Guatemala. 296p.
- Schroeder, R., Medellín, R., Ramírez, O., & Rojo, A. 2009. La importancia de los objetivos de hábitat en los Planes de Manejo de las Unidades de Manejo para la Conservación de la Vida Silvestre (UMA).Investigación ambiental, 1, 132-142 <http://www2.inecc.gob.mx/publicaciones/gacetitas/627/importancia.pdf>
- SEMARNAT. 2005. Subsecretaría de Gestión para la Protección Ambiental, Dirección General de Vida Silvestre, México. Disponible en [http://dgeiawf.semarnat.gob.mx:8080/ibi\\_apps/WFServlet?IBIF\\_ex=D3\\_R\\_BIODIV04\\_03&IBIC\\_user=dgeia\\_mce&IBIC\\_pass=dgeia\\_mce](http://dgeiawf.semarnat.gob.mx:8080/ibi_apps/WFServlet?IBIF_ex=D3_R_BIODIV04_03&IBIC_user=dgeia_mce&IBIC_pass=dgeia_mce)
- Shanley, P., Pierce, A., Laird, S & Robinson, D. 2008. Más allá de la madera Certificación y manejo de productos forestales no maderables. Bogor, Indonesia: Center for International Forestry Research (CIFOR), 2008. 148 p
- Sisk T. D, A. E. Castellanos y G. W. Koch. 2007. Ecological impacts of wildlife conservation units policy in Mexico. *Frontiers in Ecology and the Environment* 5(4):209-212.
- SmartWood. 2002. Resumen Público de Certificación de Comunidad de Santa Catarina Ixtepeji. Recuperado de <http://www.rainforest-alliance.org/forestry/documents/catarina.pdf>
- Stuntz, S., C. Ziegler, U. Simon & G. Zotz, 2002. "Diversity and structure of thearthropod fauna within three canopy epiphyte species in central Panama". *J. of Trop. Ecol.*, 18: pp.161-176
- Tapia-Tapia, E. & Reyes-Chilpa, R. (2008). Productos forestales no maderables en México: Aspectos económicos para el desarrollo sustentable. Maderas Y

Bosques, 14(3), 95–112. Recuperado de <http://www.redalyc.org/pdf/617/61712189005.pdf>

- Ticktin, T. (2004). The ecological implications of harvesting non-timber forest products. *Journal of Applied Ecology*, 41(1), pp.11–21. DOI: 10.1111/j.1365-2664.2004.00859.x
- Toledo, V. 1993. La riqueza florística de México: un análisis para conservacionistas, en S. Guevara, P. Moreno-Casasola y J. Rzedowski (eds.), Logros y perspectivas del conocimiento de los recursos vegetales de México en vísperas del siglo xxi. Instituto de Ecología, A.C.-Sociedad Botánica de México, Xalapa, pp. 109-123.
- Toledo-Aceves, T., García-Franco, J & López-Barrera, F. (2014). bromelia: Una oportunidad para la administración del bosque de niebla. *Forest Ecology and Management*, 329, pp.129–136, DOI: 10.1016 / j.foreco.2014.06.022
- Torres, G. 2008. La Ley de Desarrollo Rural Sustentable y el campo mexicano. Universidad Autónoma Chapingo, México. *Revista de Geografía Agrícola*, 40, pp. 55-72. Disponible en: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=75711534006>
- Valdez, R., J. G. Guzmán-Aranda, F. J. Abarca, L. A. Tarango-Arámbula y F. Clemente-Sánchez. 2006. Wildlife Conservation and Management in Mexico. *Wildlife Society Bulletin* 34(2): 270-282.
- Vilches, A., Pérez, G., Toscano, J. & Macías, O. 2016. Desarrollo rural. OEI. Disponible en <http://www.oei.es/decada/accion.php?accion=02>
- Weber, M., G. García Marmolejo y R. Reyna-Hurtado. 2006. The Tragedy of the Commons: Wildlife Management Units in Southeastern Mexico. *Wildlife Society Bulletin* 34(5):14801488.
- Whitaker, R. 1972. Evolution and measurement of species diversity. *Taxon*, 21(2/3): 213-251
- Zacarías-Eslava, Y & Del Castillo, R. 2010. Comunidades vegetales templadas de la sierra Juárez, Oaxaca: pisos altitudinales y sus posibles implicaciones ante el cambio climático. *Bol.Soc.Bot.Méx*, 87, 13-28.
- Zhu, H., Xu, Z., Wang, H., Li, B. 2004. Tropical rain forest fragmentation and its ecological and species diversity changes in southern Yunnan. *Biodiversity and Conservation*, 13, pp.1355-1372

Zotz, G. 2005. Vascular epiphytes in the temperate zones a review. *Plant Ecology*, 176. PP. 173-183. DOI: 10.1007/s112

## ANEXOS

### 1 Cuestionario



ENCUESTA A POBLADORES DE LA COMUNIDAD EL PUNTO, SANTA CATARINA IXTEPEJI, OAXACA.

#### ORGANIZACIÓN EN LA RECOLECCIÓN Y APROVECHAMIENTO DE BROMELIAS

##### PRESENTACIÓN

El Colegio de Postgraduados, Institución de Enseñanza e Investigación Agrícola, está realizando un estudio con el propósito de conocer la organización, recolección y aprovechamiento de bromelias ornamentales de la comunidad El Punto, de Santa Catarina Ixtepeji. Para hacerlo, nos dirigimos a usted para saber las actividades que realizan para dicha tarea.

Agradecemos su valiosa colaboración y aseguramos que la información que nos proporcione será utilizada exclusivamente para el propósito señalado con fines académicos, no se identificará a ninguna persona de forma individual y se mantendrá en estricta confidencialidad.

(Preguntar al posible entrevistado si es habitante del Punto, en caso negativo no aplicar la encuesta)

Le agradeceríamos mucho que dedicara unos minutos a responder las preguntas que siguen.

Fe                      Fecha    de    |                      |                      | ID2  
 levantamiento:                      Día                      Mes                      Año

E \_\_\_\_\_

ENCUESTADOR \_\_\_\_\_ ID3

### Información general

Nombre del entrevistado: _____ _____ ID4	P. 1 ¿Qué edad tiene? ____ X1
---	-------------------------------

<p>P.2 ¿Estado civil? ___Y1</p> <p>1. Soltero 2. Casado 3. Viudo 4. Divorciado 5. Unión libre</p>	<p>P.3 ¿Género?(anotar sin preguntar):___Y2</p> <p>1. Masculino 2. Femenino</p>
<p>P.4 ¿Sabe Usted leer y escribir? _____Y3</p> <p>1. Si 2. No _____Y3</p>	<p>P.5 ¿Cuántos años fue a la escuela? _____X2</p>
<p>P. 6 ¿Cuántos hijos tiene? _____X3 _____X3</p>	<p>P.7 ¿Cuáles son las 2 principales actividades a las que se dedica?</p> <p>1. Hogar _____Y4</p> <p>2. Agricultura_____y5</p> <p>3. Comercio (negocio propio)_____y6</p> <p>4. Empleado_____y7</p> <p>5. Estudiar_____y8</p> <p>6. Gobierno_____y9</p> <p>7. Recolector del bosque_____y10</p> <p>8. Otro_____y11</p>

**Antecedentes**

<p>P. 8 ¿En que año comenzó a recolectar PFNM (musgo, líquenes, bromelias)? _____X4</p>	<p>P.9 ¿En que temporada del año recolecta RFNM (musgo, líquenes, bromelias)?___y12</p> <p>Todo el año</p> <p>Solo a principios de año</p> <p>A mediados de año</p> <p>A finales de año(noviembre y diciembre)</p> <p>Otro_____</p>
---	---

<p>P.10 Si recolecta todo el año, ¿Qué recurso no forestal recolecta?__Y13</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Bromelias</li> <li>2. Heno</li> <li>3. Paxtle amarillo</li> <li>4. Musgo</li> <li>5.Otra_____</li> </ol>	<p>P.11 ¿Cuántos años lleva recolectando PFNM?_____X5</p>
<p>P.12 ¿en que periodo del año no recolecta RFNM? _____Y14</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1.solo a principios de año(de enero a abril)</li> <li>2. A mediados de año(de mayo a agosto)</li> <li>3.A finales de año ( de agosto a diciembre)</li> <li>4. Simpre recolecto</li> <li>5.en todo el año excepto diciembre</li> </ol>	<p>P.13 ¿Su familia también recolectaba estos recursos?____Y15</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Si, mis abuelos recolectaban</li> <li>2. Solo mis padres recolectaban</li> <li>3. solo yo recolecto con mis hijos</li> </ol>

**Permisos de recolección**

<p>P.14 ¿Qué autoridades de la comunidad tienen que ver con el permiso de extracción de RFNM en temporada navideña?_____Y16</p> <p>Comisario ejidal</p> <p>Bienes comunales</p> <p>Consejo de vigilancia</p> <p>Todos</p> <p>Nadie</p> <p>No se</p>	<p>P. 15 ¿Cualquier persona de la comunidad puede tramitar un permiso de recolección?_____Y17</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. si, cualquiera puede, siempre y cuando sea mayor de edad</li> <li>1. solo los comuneros</li> <li>3. Otra( especifique)_____</li> </ol>
---	--

<p>P. 16 ¿Qué documentos o requisitos le piden al solicitar un permiso?</p> <p>_____</p> <p>—</p> <p>P.18 ¿Tiene algún costo ese permiso? ____Y19</p> <p>1. Si. _____</p> <p>2. No ____Y16</p>	<p>P.17 ¿Tiene algún costo ese permiso?</p> <p>1. Si. _____y18</p> <p>2. No ____Y16</p> <p>P. 19. ¿Cuál es el costo?_____X6</p>
<p>P.20 ¿Por cuánto tiempo en años se otorga ese permiso?</p> <p>____X7</p>	<p>P. 21¿Cuántos días se tiene de permiso para recolección de los RFNM ?____X8</p>
<p>P. 22 ¿Existen sanciones por recolectar sin el permiso?</p> <p>_____y20 ____Y17</p> <p>1. Si</p> <p>2. No</p> <p>3. No se</p>	<p>P.23 ¿Cuáles son esas sanciones?__Y21</p> <p>____Y18</p> <p>1. Pagar una multa</p> <p>2. Realizar actividades extras en beneficio de la comunidad</p> <p>3. Encarcelamiento</p> <p>4. perder derechos de monte</p> <p>5. Otra_____</p>
<p>P. 24 ¿Cuáles son las reglas de la comunidad para aprovechar estas plantas? ____Y22</p> <p>1. Aprovecharlas solo en navida</p> <p>2. Aprovechar solo las plantas caídas todo el año</p> <p>3. Aprovechar todas las plantas todo el año</p> <p>4. Aprovechar siempre solo de ciertos lugares ____</p> <p>5. Aprovechar solo las plantas adultas</p> <p>6. Proteger el bosque, no derribar arboles</p> <p>7. No existen reglas</p> <p>8. No se</p>	<p>P.25 ¿Cuáles son los problemas que se enfrentan en el aprovechamiento?</p> <p>_____y23</p> <p>1. Permisos muy complicados ante SEMARNAT</p> <p>2. Falta de recursos financieros para promover su comercialización</p> <p>3. Falta de capacitación técnica</p> <p>4. Falta de interés</p> <p>5. Otro(Especifique)</p> <p>6. No se</p>

--	--

**Organización para la recolección**

<p>P. 26 ¿A que hora del día empieza a recolectar los RFNM? _____X9      ___X7</p>	<p>P. 27 ¿Cuántas días por semana va a recolectar? ___X10</p>
<p>P. 28 ¿Cuántas horas se dedican por día a extraer RFNM del bosque?___X11</p>	<p>P. 29 ¿Qué cantidad de plantas (bromelias) se recolecta por día?_____X12      ___X10</p>
<p>P. 30 ¿Como se organizan para la recolección? _____Y24</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Vamos en grupos de vecinos</li> <li>2. Vamos con amigos y conocidos</li> <li>3. Vamos solo familiares</li> <li>4. Vamos con otros recolectores</li> <li>4. Otra (especifique)</li> </ol>	<p>P.31 ¿Existe un área específica para la recolección en temporada navideña?___Y25</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Si, depende de la sp son definidas por el comisario, ¿Cuáles?_____</li> <li>2. No, es en donde uno quiera</li> <li>3. Otra_____</li> </ol>
<p>P.32 ¿Cuáles son esas areas?</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. cerro del raton, agua azul, peña prieta, la botuda, cabeza de vaca</li> <li>2.Rodales</li> <li>3. Cerezo, agua blanca y reynoso</li> <li>4. cerezal y el punto</li> </ol>	
<p>P.33 ¿Qué sector de la población de la comunidad hace uso de estos recursos? _____Y26</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Todos</li> <li>2. Solo mujeres</li> <li>3. Solo hombres      ___Y29</li> </ol>	<p>P. 34 ¿Cuántas personas del Punto aproximadamente van a recolectar en temporada navideña?_____X13</p>

<p>4. Solo jóvenes</p> <p>5. Otro</p>	
<p>P. 35 ¿Que tipos de RNM usted recolecta del bosque? _____Y27</p> <p>1. bromelias, líquenes y musgo</p> <p>2. Solo bromelias</p> <p>3. Solo musgo y líquenes</p> <p>4. Helechos y orquídeas</p> <p>5. Heno, paxtle amarillo, tapete, cerritos, bromelias</p> <p>6. Otros _____</p>	<p>P. 36 Si solo se pudiera recolectar un solo RFNM ¿Cuál elegiría? _____y28</p> <p>1. Bromelias</p> <p>2. Musgo (tapete)</p> <p>3. Paxtleblanco (heno)</p> <p>4. Paxtle amarillo</p> <p>5. líquenes</p> <p>6. Otro _____</p>
<p>P.37 ¿Porque eligió ese RFNM? _____y29</p> <p>1. Porque es mejor pagado (alta demanda)</p> <p>2. Porque es más fácil recolectarlo</p> <p>3. Porque es el más abundante</p> <p>4. Otra _____</p>	<p>P. 38 ¿Se dividen por grupos, cuando van a recolectar? _____Y30</p> <p>Si</p> <p>No</p> <p>A veces</p>
<p>P. 39 ¿Cuales son las ventajas de pertenecer a este grupo de recolección? _____y31</p> <p>Podemos apoyarnos en el campo para cualquier cosa</p> <p>Nos apuramos mas en grupo ( la seguridad)</p> <p>El esfuerzo en todos los sentidos se reduce</p> <p>Ninguno</p> <p>Otro</p>	<p>P. 40 ¿Ustedes deciden cuanto sacar de cada especie? _____Y32</p> <p>1. Si, uno decide cuanto puede sacar</p> <p>2. No, es asignado por el comisario en el permiso otorgado año con año</p> <p>3. Otro</p>
<p>P.41 ¿Que especies recolectan más? _____Y33</p> <p>1. Tapetes y heno en su mayoría</p> <p>2. sacamos heno, tapetes, paxtle y bromelias en cantidades similares</p> <p>3. sacamos más bromelias porque son llamativas para adornar nacimientos</p>	<p>P. 42 ¿Cómo extraen el tapete (musgo)? _____</p> <p>_____</p> <p>_____</p> <p>_____</p> <p>_____</p>
<p>P. 43 ¿como extraen el musgo amarillo? _____Y34</p>	<p>P. 44 ¿como extraen los liquenes? _____Y35</p>

<p>1. solo lo jalamos de los arboles, lo que este mas cercano al suelo</p> <p>2. alguien se sube a al árbol a bajar lo de la copa de los arboles</p> <p>3. solo juntamos lo que se cae del árbol</p> <p>3. Otra _____</p>	<p>1. solo sacamos lo que se cae de las cortezas de los arboles</p> <p>2. lo desprendemos de la corteza de cada árbol</p> <p>3. Otra _____</p>
<p>P. 45 ¿Como extraen las bromelias? _____Y36</p> <p>1. Solo tomamos las que se encuentran en el suelo</p> <p>2. Las bajamos de los arboles, porque están mas bonitas</p> <p>3. Otra</p>	<p>P.46 ¿Como bajan las bromelias de los arboles? _____Y37</p> <p>Alguien se trepa al árbol</p> <p>Por medio de una vara larga</p> <p>Rompiendo todo el árbol para bajar bromelias</p> <p>Otra</p>
<p>P. 47 ¿Cuales son los riesgos que corren al recolectar estas plantas? _____Y38</p> <p>Picaduras de animales ponzoñosos</p> <p>Caídas y raspaduras</p> <p>Insolación</p> <p>Otra</p>	<p>P.48 ¿Qué especies de bromelias extrae del bosque?</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. <i>Tillandsiacarlos-hankii</i>____ Y39</li> <li>2. <i>T. violácea</i>____ Y40</li> <li>3. <i>T.plumosa</i>____ Y41</li> <li>4. <i>T.magnusiana</i> ____ Y42</li> <li>5. <i>T. macdougalli</i> _____Y43</li> <li>6. <i>T. usneoides</i>____ Y44</li> <li>7. <i>Catopsisberteroniana</i>____ Y45</li> <li>8. <i>T. oaxacana</i> ____ Y46</li> <li>9. <i>T. calothyrsus</i> ____ Y47</li> <li>10. <i>T. prodigiosa</i> ____ Y48</li> <li>11. <i>T. bourguei</i>____ Y49</li> <li>12. <i>T. achyrostachys</i>____ Y50</li> </ol>
<p>P.49 ¿Qué parte de estas plantas ( bromelias) utiliza? _____Y51</p> <p>Toda la planta</p> <p>Solo las inflorescencias</p> <p>Otra _____</p>	<p>P.50 ¿Que uso les da?_____y 52</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Como planta ornamental en mi casa</li> <li>2. Lo utilizo como forraje para animales</li> <li>3. Sirve como hierba medicinal</li> <li>4. como alimento</li> <li>5. Otra</li> </ol>

<p>P.51 ¿De qué tamaño son las bromelias más recolectadas? ___Y53</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Pequeñas</li> <li>2. Medianas</li> <li>3. Grandes (Adultas)</li> <li>4.- De todos tamaños</li> <li>5.- Otro (especifique)</li> </ol>	<p>P.52 ¿Cuántas bromelias aproximadamente extrae de cada árbol? ___X14</p>
<p>P. 53 ¿Cuántas bromelias extrae aproximadamente en una temporada o año? _____x15</p>	

**Selección y traslado de RFNM**

<p>P. 54 ¿Cuáles son las características físicas que selecciona de las bromelias? _____y54</p> <p>Color</p> <p>Textura</p> <p>Tamaño</p> <p>Forma</p> <p>Etapa en la que se encuentra (vegetativa o en floración)</p> <p>Otras</p>	<p>P. 55 ¿Cuáles son las características físicas que selecciona del tapete (musgo)?</p> <p>Color___Y55</p> <p>Textura</p> <p>Tamaño</p> <p>Forma(variedad)</p> <p>Recubrimiento</p> <p>otra</p>
<p>P. 56 ¿Cuáles son las características físicas que selecciona del paxtle amarillo (musgo)? _____Y56</p> <p>Color</p> <p>Textura</p> <p>Tamaño</p> <p>4. Altura a la que se encuentra en el árbol</p> <p>5. otras</p>	<p>A. Cuáles son las características físicas que selecciona del paxtle amarillo (musgo)? _____a2</p> <p>Color</p> <p>Textura</p> <p>Tamaño</p> <p>Forma(variedad)</p> <p>otras</p>

<p>P. 57 ¿Cuáles son las características físicas que selecciona en los líquenes? ____Y57</p> <p>Color</p> <p>Textura</p> <p>Tamaño</p> <p>Forma(variedad)</p> <p>otras</p>	
<p>P. 58 ¿Cuál es la forma de acomodo para el transporte de las bromelias? ____Y58</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1.- En cajas</li> <li>2.- En redes</li> <li>3. En costales</li> <li>4.- En cubetas</li> <li>5.- Otras</li> </ol>	<p>P. 59 Usted acomoda los productos de la recolección por: ____Y59</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. por especie</li> <li>2. por tipo</li> <li>3. en conjunto</li> <li>4. Otra</li> </ol>
<p>P. 60 ¿En que forma es empacado el musgo (tapete)? ____Y60</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. En redes</li> <li>2. En costales</li> <li>3. son empacados en forma de cubo, debido a su peso</li> <li>4. En cubetas</li> <li>5. En cajas</li> </ol>	<p>P. 61 ¿En que forma es empacado el paxtle amarillo (musgo)? ____Y61</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. En redes</li> <li>2. En costales</li> <li>3. En cubetas</li> <li>4. En cajas</li> </ol>
<p>P. 62 ¿En que forma son empacadas las bromelias? ____Y62</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. En redes</li> <li>2. En costales</li> <li>3. En cubetas</li> <li>4. En cajas</li> </ol>	<p>P.63 ¿Las bromelias se empacan por tamaño o por especie? __Y63</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Las empacamos por su tipo de especie</li> <li>2. solo por el tamaño, sin importar la especie</li> <li>3. Otra _____</li> </ol>
<p>P. 64 ¿Las plantas se dañan durante la extracción? ____Y64</p>	<p>P.65 ¿Cuál es el medio de transportemás utilizado para transportar bromelias en el bosque? ____Y65</p>

<p>1. Si son dañadas debido a que caen de los arboles</p> <p>2. Se dañan muy poco, se trata de cuidar al máximo</p> <p>3. No se dañan, porque son muy resistentes</p> <p>4. No se</p>	<p>1. Carro ___Y68</p> <p>2. Burro</p> <p>3. Caminando</p> <p>4. Otra</p>
<p>P. 66 ¿En donde almacena las bromelias después de recolectarlas? ___Y66</p> <p>1. En casa</p> <p>2. Las llevamos directamente al mercado de Oaxaca centro</p> <p>3. La comunidad tiene reservado un lugar para todos</p> <p>4. Otro</p>	<p>P. 67 ¿En el lugar en donde almacena las plantas les da un tratamiento? ___Y67</p> <p>1. Si, las separamos por tipo de planta y por tamaño</p> <p>2. No, ese tratamiento se da ya en el mercado</p> <p>3. Solo las sacamos para que les de el aire</p> <p>4. Otra_____</p>
<p>P. 68 ¿Cuánto en Kg aproximadamente es posible transportar al día, del sitio de colecta al mercado de abastos en la ciudad de Oaxaca de:</p> <p>1. Musgo_____x16</p> <p>2. Heno_____x17</p> <p>3. Líquenes_____x18</p> <p>4. bromelias_____x19</p> <p>5. Otros RFNM_____x20</p> <p>6. paxtle amarillo _____x21</p>	<p>P. 69 ¿Cuántos costales de bromelias saca en toda la temporada? _____X22</p>
<p>P. 70 Cuando finaliza la recoleccion, ¿En donde paga este recurso? ___Y68</p> <p>1. Se paga al finalizar la recolección</p> <p>2. Se paga hasta el final de venta _____Y76</p> <p>3. Se paga dependiendo de donde uno pase</p> <p>4. Otra</p>	<p>P. 71 ¿Cuanto paga por un costal de heno?_____X23</p>
<p>P. 72 ¿Cuanto paga por una paca de musgo?_____X24</p>	<p>P. 73 ¿Cuanto paga por un costal de musgo amarillo?_____X25</p>

<p>P. 74 ¿Cuanto paga por un costal de bromelias? _____X26</p>	<p>P. 75 ¿Cuándo van al bosque a sacar estos recursos, que hacen con ellos? _____Y69</p> <p>Los llevamos inmediatamente al mercado de abastos a vender</p> <p>Los llevamos a casa para acomodo</p> <p>Otro</p>

**Organización para la comercialización**

<p>P. 76 ¿Pertenece a alguna (s) organizaciones de comercializacion?</p> <p>Si</p> <p>No _____Y70</p>	<p>P. 77 ¿De qué tipo?</p> <p>1. Organización comunitaria para la comercialización _____Y71</p> <p>2. Organización para la comercialización (con el mercado de Oaxaca)</p> <p>3. Ninguna organización</p> <p>4. Otro tipo de organización cual _____</p>
<p>P.77.1 Organizacion,¿Cuál?</p> <p>1.Union de expendedores de pasle y musgo de la sierra Juarez</p> <p>2. Frente de organizaciones sociales y comerciantes del Estado de Oaxaca</p> <p>3.Vendedor ambulante</p> <p>4.Grupo de vendedores</p> <p>5.ninguna( con municipio se solita lugar)</p> <p>6.Nada (porque no vende)</p>	
<p>P. 78 ¿Cuál es la forma de organización para la comercialización de RFNM en temporada navideña?__Y72</p>	<p>P.79 ¿cuánto tiempo de pertenencia tiene? _____X27</p>

<p>1. Nos organizamos en grupos desde la comunidad</p> <p>2. Existen organizaciones del mercado y uno acude a afiliarse</p> <p>3. Otra forma _____</p>	
<p>p. 80 ¿Cuáles son los requisitos para estar en la organización?</p> <p>Ser ciudadano de Oaxaca, mayor de edad y tener buenos antecedentes</p> <p>Solo cubrir una cuota que se cobra al inicio de cada temporada de venta</p> <p>No hay ningún requisito _____Y73</p> <p>otra</p>	<p>p. 81 ¿Se encuentran formados por grupos?_____y74</p> <p>1. Si</p> <p>2. No</p>
<p>P. 82 ¿En caso afirmativo, de cuantas personas está integrado cada grupo? _____X28</p>	<p>p. 83 ¿Cómo se da el procedimiento para la comercialización en la organización?_____y75</p> <p>¿Solo se contacta antes de que termine el año?</p> <p>Se debe mantener contacto todo el año, a través de los vendedores, porque todos lo que vendemos en diciembre, comercializamos otros productos todo el año.</p> <p>Uno se puede integrar cuando quiera y salir también cuando uno quiera.</p> <p>Otra</p>
<p>P. 84¿Existe algún costo de filiación o permanencia? Y76</p> <p>Si existe, y es anual</p>	<p>P. 85 En caso afirmativo a la pregunta anterior, ¿Cuál es el costo? _____X29</p>

<p>Si existe, pero es solo una vez y jamás se vuele a cobrar</p> <p>No se pide ningún costo</p> <p>Otra_____</p>	
<p>p. 86 ¿La organización esta constituida formalmente bajo una figura legal?</p> <p>Si _____Y77</p> <p>No</p> <p>No se</p>	<p>PP P. 87 En caso afirmativo a la pregunta anterior, ¿De que tipo es ( como se llama)</p> <p>_____Y78</p>
<p>P .88 ¿Con que recursos se cuenta?____Y79</p> <p>Cuenta con recursos como alimentación y transporte</p> <p>Existen empresas que financian</p> <p>Se alimenta de los miembros( los comerciantes que cooperamos)</p> <p>No se</p> <p>Otra_____</p> <p>nada</p>	<p>P.89 ¿Con que apoyos externos cuenta el grupo?____Y80</p> <p>apoyos económico de empresas</p> <p>2. con apoyo de vigilancia</p> <p>3.apoyo financiero del gobierno del estado de Oaxaca</p> <p>4. 4. Ninguno</p> <p>5. Otro_____</p> <p>6. 6.financiamiento para transporte e infra-estructura</p>
<p>P. 90 ¿De quien proviene ese apoyo?</p> <p>_____</p>	<p>P. 91 ¿Cuáles son las ventajas de pertenecer a este grupo de comercialización?____Y81</p> <p>Tener seguridad de vender y tener un lugar cada año</p> <p>Manejar el precio establecido por todos los comerciantes de estos recursos</p> <p>Cuidado de mercancía</p> <p>Otra_____</p> <p>Seguridad</p>
<p>P. 92 ¿Cuáles son las desventajas de pertenecer a este grupo?</p> <p>_____Y82</p> <p>Que cada año aumentan los costos del lugar</p>	<p>P. 93 ¿Qué condicionante se debe cumplir para tener asignado un lugar? _____Y83</p> <p>La antigüedad del vendedor</p> <p>El costo que uno pague por cada puesto y asistir a reuniones del grupo</p> <p>La amistad con los dirigentes</p>

<p>Que siempre ponen a las mismas personas a vender y muchas de ellas se llevan mal</p> <p>Que los problemas que surjan se resuelven de forma lenta</p> <p>Otra_____</p> <p>5. Ninguna</p>	<p>Otra</p>
<p>P. 94 ¿En qué le ha beneficiado estar en esta organización? ____Y84</p> <p>Han aumentado mis ingresos</p> <p>Generamos empleo a la comunidad</p> <p>Resolver problemas de a comunidad</p> <p>Capacitacion</p> <p>Mejorar el proceso de recoleccion</p> <p>Lugar de venta asegurado</p> <p>nada</p>	<p>P. 95 ¿Cuáles son los principales problemas que enfrenta la organización al interior?____Y85</p> <p>Uno de ellos es que a algunos siempre les dan los mejores lugares</p> <p>No hay problemas, son muy equitativos y rolan los lugares</p> <p>No se</p> <p>Otra_____</p>
<p>P. 96 ¿La asignación de lugares para la venta depende del pago que se realiza? ____Y86</p> <p>Si, los mejores lugares son más costosos, pero también se vende mas</p> <p>No, todos los puestos tienen el mismo costo</p> <p>No se</p> <p>Otra</p>	<p>P.97 ¿Cómo se dan los puestos para vender en el mercado? _____Y87</p> <p>1. Por medio de un líder</p> <p>2. Solo se solicita en el mercado( administración del mismo mercado)</p> <p>3.Otra</p>
<p>P. 98 ¿De que tamaño es el puesto que le asignaron? ____X30</p>	<p>P. 99 ¿Cuál es la cuota que usted pago en pesos por su puesto en 2014?_____X31</p>
<p>P. 100 ¿Usted puede solicitar los metros que quiera? ____Y88</p> <p>1. Si</p> <p>2. No</p>	<p>P. 101 En caso negativo a la preguntat anterior, ¿ De que depende el obtener mas espacio? ____Y89</p> <p>1. Se da en caso de que alguien no venda ese año</p> <p>2. Podría ser si alguien desea vender su espacio asignado, pero se paga el equivalente</p>

	3. Otra ( especifique) _____
<p>P. 102 ¿Cuáles son los problemas de funcionamiento del grupo?</p> <p>Que hay personas conflictivas y siempre uno termina haciendo corajes</p> <p>Que siempre nos cambian de dirigentes _____Y90</p> <p>Otra</p> <p>No hay problemas</p>	<p>P. 103 ¿Existe una estructura en el funcionamiento de organización?</p> <p>Si _____Y91</p> <p>No</p>
<p>P. 104 En caso afirmativo ¿Cómo es esa estructura?</p>	<p>P. 105 ¿Existe un consejo directivo o un comité directivo (presidente, secretario y tesorero)?</p> <p>Si</p> <p>No, solo es un líder _____Y92</p> <p>No se</p> <p>Otra (especifique)_____</p>
<p>P. 106 ¿ Cuentan con un reglamento escrito?_____y93</p> <p>1. si</p> <p>2. No</p>	<p>P. 107 ¿Se cumple ese reglamento?_____y94</p> <p>1. Sí, todos nos basamos en el</p> <p>2. a veces se cumple, y a veces no</p> <p>3. No se</p>
<p>P. 108 ¿Ha renunciado a pertenecer a algún grupo organizado?</p> <p>Si _____Y95</p> <p>No</p>	<p>P.109 ¿A qué se dedicaba ese grupo organizado?</p>
<p>P. 110 ¿En caso afirmativo, porque se salió?____Y96</p> <p>Por la mala organización</p> <p>Porque no me llevaba bien con los dirigentes</p> <p>Porque era alto el cobro</p>	

Otra (especifique)	
5. No aplica	

### Estrategias de comercialización de RFNM en temporada navideña

<p>P. 111 ¿En dónde vendió las plantas que recolecto en temporada navideña 2014?</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. En la comunidad____Y97</li> <li>2. En el mercado de la ciudad de Oaxaca____Y98</li> <li>3. En un vivero____Y99</li> <li>4. En la carretera____Y100</li> <li>5. Otro( mercado 20 de noviembre, colonia aleman)____Y101</li> </ol>	<p>P. 112 ¿Usted considera que a aumentado el número de recolectores por año____Y102</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Si</li> <li>2. No</li> <li>3. No se, nunca me he fijado</li> </ol>
<p>P. 113 ¿En caso afirmativo, a que cree que se deba?____Y103</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. A que es una actividad muy lucrativa</li> <li>2. A que cada día hay menos oportunidades de trabajo</li> <li>3. A que estos recursos abundan</li> <li>4. Otra</li> </ol>	<p>P.114 ¿Aqué precios aproximadamente se vendieron las plantas en temporada navideña2014? ____X32</p>
<p>P. 115¿Existen intermediarios en la venta de estas plantas?</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. si</li> <li>2. No, la venta es directa ____Y104</li> </ol>	<p>P.116 ¿De donde traen las plantas los intermediarios? ____Y105</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. De lugares aledaños (señale cuales)_____</li> </ol>

<p>3. No se</p>	<p>2. De la comunidad (El Punto) señale cuales)_____</p> <p>3. De otros estados</p> <p>4. No se</p> <p>5. Otra</p>
<p>p. 117 ¿Existe un diferenciado de venta/intermediarios) _____Y106</p> <p>1. Si</p> <p>2. No</p>	<p>P.118 ¿Qué especies compra?</p> <p>1.bromelia perico ____a3</p> <p>2.bromelia lechuga ____a4</p> <p>3. bromelia vela ____a5</p> <p>4.heno _____a6</p> <p>5.paxtle amarillo ____a7</p> <p>6. Tapetes _____a8</p> <p>6. otras ____a9</p>
<p>119. ¿Cuanto compro durante toda la temporada?</p> <p>1. bromelia perico ____x33</p> <p>2.bromelia lechuga ____x34</p> <p>3. bromelia vela ____x35</p> <p>4.heno _____x36</p> <p>5.paxtle amarillo ____x37</p> <p>6. Tapetes _____x38</p> <p>6. otras _____x39</p>	<p>120. ¿A que precio lo vendio al cliente por pieza?</p> <p>1. bromelia perico ____x40</p> <p>2.bromelia lechuga ____x41</p> <p>3. bromelia vela ____x42</p> <p>4.heno _____x43</p> <p>5.paxtle amarillo ____x44</p> <p>6. Tapetes _____x45</p> <p>6. otras _____x46</p>
<p>P. 121 ¿Cómo se establecen los precios al consumidor final?____Y107</p> <p>1. Todoslos recolectores se ponen de acuerdo</p> <p>2. Cada quien le pone el precio que quiera</p> <p>3. El cliente lo establece de acuerdo a su criterio</p> <p>4. Hay una autoridad que guía en ese aspecto</p>	

5. Otra	
<p>P. 122 ¿Cual es el criterio para establecer ese precio?___Y108</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Por tamaño de la planta (adulto)</li> <li>2. Por el color de la flor</li> <li>3. Por sus formas</li> <li>4. Por el estado de las hojas</li> </ol>	<p>P.123 ¿Que manejo le da a las plantas antes de ofertarlas al cliente en el mercado?</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1Sola las coloco en recipientes para que las vean y se les asperja agua</li> <li>2Les quito las hojas marchitas para que se vean bonitas _____Y 109</li> <li>3 Acomodo todo para que se vea vistoso</li> <li>4 Ningún manejo</li> </ol>
<p>P. 124 ¿Como considera usted el pago por las bromelias durante la venta 2014?___Y 110</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Muy bueno</li> <li>2. Bueno</li> <li>3. Regular</li> <li>4. Malo</li> <li>5. Muy malo</li> </ol>	<p>P. 125 ¿Como considera usted el pago por el musgo?___Y111</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Muy bueno</li> <li>2. Bueno</li> <li>3. Regular</li> <li>4. Malo</li> <li>5. Muy malo</li> </ol>
<p>P. 126 ¿Como considera usted el pago por los líquenes?___Y 112</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Muy bueno</li> <li>2. Bueno</li> <li>3. Regular</li> <li>4. Malo</li> <li>5. Muy malo</li> </ol>	<p>P. 127 ¿Como considera usted el pago por paxtle amarillo?___Y 113</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Muy bueno</li> <li>2. Bueno</li> <li>3. Regular</li> <li>4. Malo</li> <li>5. Muy malo</li> </ol>
<p>P. 128 ¿Cuál es el destino del dinero obtenido por la venta de bromelias en la unidad familiar?___Y114</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Alimentos</li> <li>2. Escuela</li> </ol>	<p>P.129 ¿Cuáles son las especies que más se venden?</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. <i>Tillandsia carlos-hanki</i>___Y115</li> <li>2. <i>T. violácea</i>___Y116</li> <li>3. <i>T.plumosa</i>___Y117</li> <li>4. <i>T.magnusiana</i> ___Y118</li> </ol>

<p>3. Vestimenta</p> <p>4. Ahorro</p> <p>5. Salud</p> <p>6. Bebidas alcohólicas</p> <p>7. Otra</p>	<p>5. <i>T. macdougalli</i> ___Y119</p> <p>6. <i>T. usneoides</i> ___Y120</p> <p>7. <i>Catopsisberteroniana</i> ___Y121</p> <p>8. <i>T. oaxacana</i>___Y122</p> <p>9. <i>T. calothyrsus</i>___Y123</p> <p>10. <i>T. prodigiosa</i> ___Y124</p> <p>11. <i>T. bourguei</i>___Y125</p> <p>12. <i>T. achyrostachys</i> ___Y126</p> <p>13. Otras(<i>Tillandsia punctulata</i>, <i>T. multicaulis</i>)</p>
<p>P.130 ¿Por qué considera que se vende más?</p> <p>1. Por sus colores___Y127</p> <p>2. Por su tamaño___Y128</p> <p>3. Porque son las más utilizadas en la época ___Y129</p> <p>4. Otra___Y 130</p>	<p>P.131 ¿Le recomienda algunos cuidados al comprador?___Y131</p> <p>1. Solo regarlas con agua cada _____días</p> <p>2. mantenerla en un lugar a la sombra</p> <p>3. Ninguno, porque ellos las desechan al terminar la temporada navideña</p> <p>4. Abono</p>
<p>P.132 ¿Cuál sería la mejor presentación de estas plantas para su venta? ___Y132</p> <p>1. En maceta</p> <p>2. En un troco</p> <p>3. En cristal</p> <p>4. Junto con diseños florales</p> <p>5. Otro</p>	<p>P.133 ¿Cuál cree que sea la finalidad del uso de las bromelias? ___Y133</p> <p>Para adornar nacimientos navideños</p> <p>Para diseños florales</p> <p>Para regalo u obsequio</p> <p>Para adorno en interiores de hogar</p> <p>Para adorno hotelero</p> <p>Otra</p>

## Aspectos políticos y ambientales

<p>P.134 ¿A partir de cuando (fecha) se aplico un permiso para extraer los RFNM? _____X47</p>	<p>P.135 ¿Cuál fue la causa de la regulación en cuanto a la extracción de RFNM? _____Y134</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Reducción de poblaciones( proteccion del bosque)</li> <li>2. Incrementa la extraccion</li> <li>3. prestigio de la comunidad en cuanto a cuidados ambientales</li> <li>4. Otro ( especifique)</li> <li>5. Exigencia de SEMARNAT o PROFEPA)</li> </ol>
<p>P.136 ¿Qué condiciones sociales favorecen la presencia de bromelias? _____Y135</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Conciencia de la gente de la comunidad</li> <li>2. Conciencia de los turistas</li> <li>3. capacitación de gobierno (SAGARPA, SEMARNAT, PROARBOL)</li> <li>4. No se</li> <li>5. vigilancia por parte de las autoridades</li> <li>6. Otra ( Especifique)_____</li> </ol>	<p>P. 137 ¿Qué importancia además de la económica han tenido las bromelias para la comunidad? _____Y136</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Importancia ecológica (riqueza de bosques)</li> <li>2. Importancia cultural, los ancestros las utilizaban</li> <li>3. importancia turística (muchas gente las viene a ver)</li> <li>4. Ninguna</li> <li>5. Otra</li> </ol>
<p>P.138 ¿Que otro uso además del ornamental le dan a las bromelias?_____Y137</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Como forraje a los animales</li> <li>2. Como medicina</li> <li>3. comestible</li> <li>4. Otro _____</li> <li>5. Ninguno</li> </ol>	<p>P.139¿Cuál es la abundancia de bromelias en el bosque actualmente? _____Y138</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Actualmente es muy abundante</li> <li>2. Antes era abundante, ahora ha ido disminuyendo</li> <li>3. sigue igual, cada año se extrae y el bosque se regenera solo</li> <li>4. No se</li> </ol>
<p>P.140 ¿Cuál es la principal característica de los lugares de mayor abundancia de bromelias? _____Y139</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. zonas poco perturbadas por la acción humana</li> <li>2. Por la temperatura y humedad existentes</li> <li>3. Por que hace frío en la zona</li> <li>4. Por la diversidad de encinos</li> </ol>	<p>P.141 ¿En qué árboles (tipo de encino o pino) se encuentran con más frecuencia? _____Y140</p> <p>En casi todos</p> <p>Solo en pinos</p> <p>Solo en encinos(amarillo y blanco)</p> <p>En todos los arboles</p>

<p>5. Otras ( especifique)</p> <p>6. No se</p>	<p>Otros</p>
<p>P. 142 ¿Que tanto conoce sobre la reproducción natural (ciclo de vida) de estas plantas en el bosque?___Y141</p> <p>1. Mucho</p> <p>2. Poco</p> <p>3. Regular</p> <p>4. Nada</p>	<p>P. 143 ¿Conoce la forma de cultivar estas plantas? _____Y142</p> <p>1. hemos tenido capacitacion</p> <p>2. No le damos mantenimiento</p> <p>3. No se</p> <p>4. Otra( especifique)_____</p>
<p>P. 144 Usted con quien se reuniria para lo siguiente (Anotar dos primeros nombres):</p> <p>Recolectar RFNM _____</p> <p>Comercializar ( vender) _____</p> <p>Transportar FFNM_____</p> <p>Para formar un grupo de trabajo(organización)_____</p> <p>Para resolver un problema cotidiano)_____</p>	
<p>P. 145 Le gustaria hacer un comentario adicional sobre el uso, manejo y aprovechamiento de los RFNM de los que hemos platicado hoy?</p>	

¡MUCHAS GRACIAS!

## 2. Memoria fotográfica

### Zonas de aprovechamiento

#### La Cruz de Yovaneli



**Figura 12.** *Tillandsia carlos-hankii* en bosque mixto de pino-encino.



**Figura 13.** Bosque mixto de pino-encino



**Figura 14.** *Tillandsia oaxacana* en bosque mixto de pino-encino

## La Petenera



**Figura 15.** Bosque mixto de pino-encino



**Figura 16.** *Tillandsia prodigiosa*

## La Curva de San Miguel



**Figura 17.** Bosque de encino

## Reynoso



Figura 18. Recolectoras de la UMA



Figura 19. Tillandsia plumosa, en bosque de encino-pino



Figura 20. Bromelias en bosque de encino-pino



Figura 21. *Tillandsia gymnotrya*, especie restringida en su recolección

## Zonas de recolección de bromelias y otros RFNM en temporada navideña



**Figura 22. Recolección de musgo o “tapetes”**



**Figura 23. Transporte de musgo en bosque de pino**



**Figura 24. Empaque de musgo**



**Figura 25. Transporte de bromelias y otros RFNM**

## Acondicionamiento de bromelias y otros RFNM



**Figura 26. Almacenaje de bromelias y otros RFNM**



**Figura 27. bromelias y otros RFNM**



**Figura 28. Bromelias en trocos**



**29. Acondicionamiento de bromelias**

## Comercialización en temporada navideña



**Figura 30. Venta de *Tillandsia carlos-hankii* en Central de abastos**



**Figura 31. Comercialización de bromelias y otros RFNM**



**Figura 32. Arreglos florales de bromelias y otros RFNM**



**Figura 33. Bromelias y musgos**



**Figura 34. Venta de *Catopsis berteroniana***



**Figura 35. Adornos navideños con *Tillandsia punctulata***



**36. Bromelias y otros RFNM en mercado de Oaxaca**



**37. “Nacimiento” con bromelias, en la comunidad de “El Punto”**