

INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL

CIIDIR-IPN-UNIDAD OAXACA

**MAESTRÍA EN CIENCIAS EN CONSERVACIÓN Y APROVECHAMIENTO
DE RECURSOS NATURALES**

(BIODIVERSIDAD DEL NEOTRÓPICO)

**“ESTUDIO ETNOBOTÁNICO DE LAS BROMELIAS EPÍFITAS EN EL MUNICIPIO
DE SANTA CATARINA IXTEPEJI EN LA SIERRA NORTE DE OAXACA”**

**TESIS QUE PARA OBTENER EL GRADO
DE MAESTRO EN CIENCIAS PRESENTA:**

DULCE MARÍA VILLA GUZMÁN

DIRECTORA DE LA TESIS:

DRA. DEMETRIA MARTHA MONDRAGÓN CHAPARRO

OAXACA DE JUÁREZ, OAX. MAYO 2007.



INSTITUTO POLITECNICO NACIONAL
SECRETARIA DE INVESTIGACIÓN Y POSGRADO

SIP-14

ACTA DE REVISIÓN DE TESIS

En la Ciudad de Oaxaca, Oax siendo las 13:00 horas del día 18 del mes de diciembre de 2006 se reunieron los miembros de la Comisión Revisora de Tesis designada por el Colegio de Profesores de Estudios de Posgrado e Investigación del **Centro Interdisciplinario de Investigación para el Desarrollo Integral Regional (CIIDIR), Unidad Oaxaca**, para examinar la tesis de grado titulada: **“Estudio etnobotánico de las bromelias epífitas en el municipio de Santa Catarina Ixtepeji en la Sierra Norte de Oaxaca”**

Presentada por el alumno:

Villa	Guzmán	Dulce María							
Apellido paterno	materno	nombre(s)							
Con registro: <table border="1" style="display: inline-table;"><tr><td>B</td><td>0</td><td>4</td><td>0</td><td>8</td><td>4</td><td>4</td></tr></table>			B	0	4	0	8	4	4
B	0	4	0	8	4	4			

aspirante al grado de: **MAESTRO EN CIENCIAS EN CONSERVACIÓN Y APROVECHAMIENTO DE RECURSOS NATURALES**

Después de intercambiar opiniones los miembros de la Comisión manifestaron **SU APROBACION DE LA TESIS**, en virtud de que satisface los requisitos señalados por las disposiciones reglamentarias vigentes.

LA COMISIÓN REVISORA

Directora de tesis

DRA. DEMETRIA MARTHA MONDRAGÓN CHAPARRO

DRA. MARÍA LUISA DOMÍNGUEZ HERNÁNDEZ

DR. RAFAEL FELIPE DEL CASTILLO SÁNCHEZ

DR. JOSÉ LUIS CHÁVEZ SERVIA

M. EN C. JOSÉ ANTONIO SANTOS MORENO

EL PRESIDENTE DEL COLEGIO

DRA. MARÍA DEL ROSARIO ARNAUD VIÑAS



INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL
SECRETARÍA DE INVESTIGACIÓN Y POSGRADO

CARTA CESION DE DERECHOS

En la Ciudad de Oaxaca de Juárez, Oaxaca, el día 4 de mayo del año 2007, la que suscribe VILLA GUZMÁN DULCE MARÍA, alumna del Programa de MAESTRÍA EN CIENCIAS EN CONSERVACIÓN Y APROVECHAMIENTO DE RECURSOS NATURALES, con número de registro B040844, adscrito al CENTRO INTERDISCIPLINARIO PARA EL DESARROLLO INTEGRAL REGIONAL UNIDAD OAXACA, manifiesta que es autora intelectual del presente trabajo de Tesis bajo la dirección de la DRA. DEMETRIA M. MONDRAGÓN CHAPARRO y cede los derechos del trabajo intitulado “ESTUDIO ETNOBOTÁNICO DE LAS BROMELIAS EPÍFITAS EN EL MUNICIPIO DE SANTA CATARINA IXTEPEJI EN LA SIERRA NORTE DE OAXACA” al Instituto Politécnico Nacional para su difusión, con fines académicos y de investigación.

Los usuarios de la información no deben reproducir el contenido textual, gráficas o datos del trabajo sin el permiso expreso del autor y/o director del trabajo. Este puede ser obtenido escribiendo a la siguiente dirección CALLE HORNOS # 1003, SANTA CRUZ XOXOCOTLÁN, OAXACA o a las siguientes direcciones electrónicas dmvg39@hotmail.com y/o dmondragon@ipn.mx. Si el permiso se otorga, el usuario deberá dar el agradecimiento correspondiente y citar la fuente del mismo.


INSTITUTO POLITÉCNICO
NACIONAL
CIDIR-UNIDAD OAXACA

DULCE MARÍA VILLA GUZMÁN

RESUMEN

Las bromelias epífitas son muy importantes para el equilibrio ecológico de algunos ecosistemas neotropicales. Estas plantas son comercializadas por comuneros de Santa Catarina Ixtepeji en Navidad. Para apoyar el desarrollo de un plan de manejo y conservación, se realizó un estudio etnobotánico cuyos objetivos fueron: identificar las especies de bromelias útiles; identificar sus usos, documentar los niveles de extracción de cada especie, caracterizar al grupo de usuarios y documentar aspectos relacionados con su comercialización. Se realizaron mapas vernaculares, matrices de uso y preferencias, cronologías; recorridos en campo, participación directa en la recolección y venta; y aplicación de entrevistas semi-estructuradas. Un 74% de las especies de bromelias tienen algún uso como forraje, ornamental y/o comercial; éste último el más sobresaliente. Las especies más comercializadas y por tanto con una mayor presión de recolección fueron *T. carlos-hankii*, *C. berteroniana* y *V. plumosa*, las dos primeras incluidas en la Norma Oficial Mexicana 059 (NOM-O59-ECOL-2001) como especie amenazada endémica al estado de Oaxaca y como especie bajo protección especial respectivamente. Aunque las características socioeconómicas de los recolectores en conjunto no determinan ningún patrón de recolección, las mujeres y personas de más de 30 años son quienes más se dedican a la recolección y comercialización de bromelias epífitas, por tanto, las acciones de conservación de las especies más explotadas se deben enfocar hacia los recolectores con estas características.

ABSTRACT

The epiphytic bromeliads are very important for the ecological equilibrium in certain Neotropical ecosystems. These plants are sold by Santa Catarina Ixtepeji native people in Christmas. In order to support the development of a management and conservation plan for the epiphytic bromeliads in this place it was carried out an ethnobotany research. The objectives were: to identify the useful epiphytic bromeliads species; identify the epiphytic bromeliads's uses, to document the extraction levels of these plants, to characterize the bromeliad's gatherers and to document aspects related to its commercialization. It was made "vernacular" maps, uses and preferences matrices, chronologies; routes in field, direct or participant observation of recollection and commercialization; and semistructured interview. 74% of epiphytic bromeliads that grow in Santa Catarina Ixtepeji are useful either forage, ornamental and/or commercial plants. The commercial use it's the most important. The more harvested and commercialized species were *T. carlos-hankii*, *C. berteroniana* y *V. plumosa*, the first specie are included in the Norma Oficial Mexicana (NOM-O59-ECOL-2001) into the category of threatened species and it is endemic to Oaxaca state, and the second like species under special protection. Although the gatherers's socioeconomics characteristics altogether do not determine any pattern of harvesting, women and people of 30 years and up are who more dedicate to the harvesting and commercialization of epiphytic bromeliads, therefore, the actions of conservation of the more harvested species must be focused towards the gatherers with these characteristics.

CONTENIDO

	Pág.
RESUMEN.....	4
ABSTRACT.....	5
Índice.....	6
Índice de figuras.....	9
Índice de cuadros.....	10
1. INTRODUCCIÓN.....	11
2. OBJETIVOS E HIPOTESIS	
2.1. Objetivo general.....	13
2.2. Objetivos específicos e hipótesis.....	13
2.3. Hipótesis.....	14
3. ANTECEDENTES	
3.1. Etnobotánica.....	15
3.2. Las bromelias en México y en Oaxaca.....	15
3.3. Características generales de las bromelias.....	17
3.3.1. Cualidades ornamentales de las bromelias.....	19
3.4. Bromelias epífitas.....	20
3. 5. Usos y comercialización de bromelias epífitas.....	21
3.6. Factores que amenazan las bromelias.....	23
3. 7. Leyes ambientales de protección y manejo de bromelias.....	25
3.8. Productos forestales no maderables.....	26

4. ÁREA DE ESTUDIO	
4.1. Contexto geográfico.....	29
4.1.1. Vegetación.....	30
4.2.1. Clima.....	31
4.1.3. Orografía.....	31
4.3. Contexto socioeconómico.....	32
4.3.1. Organización social.....	33
4.3.2. Explotación de los recursos forestales.....	33
4.3.3. Actividades económicas.....	34
5. MÉTODOS	
5.1. Presentación en la comunidad.....	36
5.2. Recorridos en campo.....	37
5.3. Entrevistas informales.....	37
5.4. Talleres participativos.....	38
5.4.1. Mapas locales.....	38
5.4.2. Matriz de usos y preferencias.....	39
5.4.3. Cronologías.....	41
5.5. Observación participante.....	42
5.6. Entrevistas estructuradas.....	42
5.7. Análisis de datos.....	43
5.7.1. Recolectores de bromelias epífitas.....	43
5.7.2. Importancia del recurso y presión de recolección.....	45

6. RESULTADOS	
6.1. Recolectores de bromelias epífitas.....	51
6.2. Especies útiles y usos de las bromelias epífitas.....	58
6.3. Recolección.....	62
6.3.1. Temporadas de recolección.....	63
6.3.2. Zonas de recolección.....	64
6.3.3. Volúmenes de recolección.....	66
6.3.4. Tendencias de recolección por comunidad.....	69
6.4. Comercialización.....	77
6.4.1. Forma de comercialización.....	77
6.4.2. Volúmenes de comercialización.....	78
6.4.3. Precios a la venta.....	79
6.4.4. Lugares de comercialización.....	80
6.5. Importancia local de las bromelias epífitas.....	82
6.6. Uso pasado reciente de las bromelias epífitas.	83
7. DISCUSIÓN.....	86
8. CONCLUSIONES.....	92
9. LITERATURA CITADA.....	96
10. ANEXOS.....	101

ÍNDICE DE FIGURAS

	Pág.
Figura 1. Estructuras anatómicas de las bromelias.....	19
Figura 2. Localización del municipio de Santa Catarina Ixtepeji.....	29
Figura 3. Ejemplo de una matriz de uso y preferencia.....	41
Figura 4. Número de recolectores por comunidad de origen.....	51
Figura 5. Sexo de las personas que recolectan y comercializan bromelias epífitas en Santa Catarina Ixtepeji.....	53
Figura 6. Análisis de Componentes Principales de los recolectores con respecto a sus características socioeconómicas y cantidades de recolección.....	57
Figura 7. Número de personas que utilizan cada especie.....	59
Figura 8. Número de recolectores que utilizan cada especie para determinado uso...	60
Figura 9. Lugares de recolección bromelias epifitas en Santa Catarina Ixtepeji.....	64
Figura 10. Número de individuos colectados por especie	67
Figura 11. Número promedio de individuos recolectados de cada especie.....	68
Figura 12. Número promedio de individuos recolectados de cada especie por género..	69
Figura 13. Número de recolectores que colectan cada especie por comunidad.....	71
Figura 14. Número de individuos de cada especie vendidos al día por los recolectores de Santa Catarina Ixtepeji en los diferentes sitios de comercialización.....	78

ÍNDICE DE CUADROS

	Pág.
Cuadro 1. Bromelias incluidas en la NOM-059-RECNAT-2001.....	26
Cuadro 2. Sexo de la personas que se dedican a la recolección de bromelias epífitas en Santa Catarina Ixtepeji.....	52
Cuadro 3. Edades de los recolectores de bromelias epífitas de Santa Catarina Ixtepeji.....	53
Cuadro 4. Nivel de escolaridad de los recolectores.....	54
Cuadro 5. Actividades económicas de los recolectores.....	55
Cuadro 6. Bromelias epífitas que crecen en Santa Catarina Ixtepeji.....	58
Cuadro 7. Número de especies de bromelias epífitas destinadas a cada uso en Santa Catarina Ixtepeji.....	60
Cuadro 8. Tipos de “climas” en Santa Catarina Ixtepeji de acuerdo con los recolectores y las especies que crecen en cada uno de ellos.....	65
Cuadro 9. Especies estadísticamente similares respecto a la cantidad recolectada en cada comunidad.....	70
Cuadro 10. Valor cultural, económico y total de las bromelias epífitas para los recolectores de El Punto.....	72
Cuadro 11. Valor cultural, económico y total de las bromelias epífitas para los recolectores de Yuvila.....	73
Cuadro 12. Valor cultural, económico y total de las bromelias epífitas para los recolectores de Tierra Colorada-El Estudiante.....	74
Cuadro 13. Valor cultural, económico y total de las bromelias epífitas para los recolectores de Santa Catarina Ixtepeji.....	75
Cuadro 14. Valor cultural, económico y total de las bromelias epífitas para los recolectores del municipio de Santa Catarina Ixtepeji.....	76
Cuadro 15. Precio promedio a la venta dado a las bromelias epífitas por recolectores de Santa Catarina Ixtepeji.....	80
Cuadro 16. Sitios de comercialización de los recolectores de bromelias epífitas de Santa Catarina Ixtepeji.....	81

1. INTRODUCCIÓN.

Las bromelias epífitas han sido ampliamente utilizadas a lo largo de los años en rituales religiosos, como plantas de ornato o con fines medicinales (Rees, 1976; Rauh, 1992; Wolf y Konings, 2001). En el estado de Oaxaca, uno de los usos más frecuentes de este tipo de plantas es su empleo para adornar los tradicionales “nacimientos” durante la época navideña, por lo que durante el mes de diciembre es común su venta en los mercados locales (Rees, 1976). Las personas que comercializan bromelias epífitas provienen de comunidades cercanas a la ciudad de Oaxaca, principalmente Santa Catarina Ixtepeji, Las Guacamayas y Asunción Nochixtlán (Rees, 1976; Mondragón y Ramírez, 2003), donde ellas mismas recolectan los ejemplares a vender.

No obstante, las presiones de colecta sobre las bromelias, así como el cambio de uso de suelo y la deforestación, han influido en la disminución de las poblaciones naturales de estas plantas (PROFEPA, 2000). Es por ello que el aprovechamiento de las bromelias epífitas, clasificadas como PFNM, está considerado y regulado por el gobierno mexicano a través de la Norma Oficial Mexicana 059 (Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, 2001).

Debido a que las bromelias epífitas cumplen un importante papel ecológico en los ecosistemas tropicales, la disminución o extinción de sus poblaciones naturales podría afectar el funcionamiento de los mismos y mermar la biodiversidad que

albergan. Para evitarlo, es necesario contar con planes de manejo y conservación que permitan realizar el aprovechamiento de estas plantas sin poner en riesgo la existencia de sus poblaciones, para lo cual un primer paso es determinar cuáles son las especies que poseen valor comercial y por tanto sufren una presión de recolección, la intensidad de comercialización, así como la percepción que los recolectores tengan de la escasez de la especie en el ambiente natural y la de su popularidad entre los compradores (Peters, 1996; Williams *et. al.*, 2000; Cunningham, 2003).

Los resultados obtenidos a través del presente estudio servirán como apoyo en el desarrollo de un plan de manejo y conservación acorde con el contexto social en el cual se desarrollan las actividades de uso, recolección y comercialización de las mismas, conjuntamente con estudios demográficos e investigaciones genéticas de las poblaciones naturales de bromelias epífitas localizadas en el lugar.

2. OBJETIVOS E HIPOTESIS.

2.1. Objetivo general

Aportar información que sirva como base para el desarrollo de un plan de manejo y conservación de las bromelias epífitas en Santa Catarina Ixtepeji a través de un estudio etnobotánico.

2.2. Objetivos específicos

1. Identificar las especies de bromelias utilizadas por el gremio de recolectores de Santa Catarina Ixtepeji así como los usos que les dan.
2. Identificar los usos que los recolectores dan a las bromelias epífitas.
3. Obtener información sobre la intensidad de cosecha de las diferentes especies de bromelias epífitas.
4. Caracterizar socio-económicamente al grupo de recolectores.
5. Documentar aspectos relacionados con su comercialización.

2.3. Hipótesis

1. Todas las bromelias epífitas que crecen en Santa Catarina Ixtepeji son útiles
2. Todas las bromelias epífitas que crecen en Santa Catarina Ixtepeji tienen el mismo número de usos.
3. Todas las bromelias epífitas son utilizadas con la misma intensidad
4. El grupo de recolectores está compuesto por personas de las mismas características socioeconómicas (sexo, edad, etc.)

3. ANTECEDENTES.

3.1. Etnobotánica.

La etnobotánica es una disciplina de la etnociencia que se puede definir de manera resumida como “la disciplina que estudia las relaciones entre un grupo humano y su entorno vegetal” (Barrera, 1992; Martínez, 1994; Toledo, 1995). Se apoya en diversas disciplinas tales como taxonomía, ecología vegetal, fitogeografía y genética, entre otras; así como en algunas especialidades de la agronomía, la antropología, química, historia, lingüística, etc. por lo que se dice que más que una ciencia es una multidisciplina (Martínez, 1994).

Desde hace más de un siglo, a partir de que Harshberger (1986) dio la primera definición y acuñó el término que da nombre a esta multidisciplina, el cuerpo metodológico, teórico e ideológico de la misma han sufrido transformaciones. En un inicio y salvo ciertas excepciones, los estudios etnobotánicos consistían principalmente en listados de la flora de una región y los usos dados por el grupo humano estudiado. Por otra parte, la información obtenida era usada para fines puramente comerciales para beneficio de personas ajenas al grupo social donde se obtenía la información (Toledo, 1995).

Metodológicamente, se han empleado enfoques descriptivos de carácter cualitativo y recientemente diversas técnicas estadísticas que permiten obtener también datos de carácter cuantitativo, con lo cual se logra, entre otros aspectos, mayor

objetividad en este tipo de estudios. En el caso específico de México, en la década de 1960 comenzó a surgir una nueva generación de etnobotánicos más concientes de su papel social, intentando retribuir el conocimiento obtenido, enfocándose a mejorar las condiciones de vida de aquellas sociedades objeto de estudio (Toledo, 1995).

3.2. Las bromelias en México y Oaxaca.

La familia *Bromeliaceae* es endémica del continente americano, con excepción de *Pitcairnia feliciana* Harms y Mildbr, especie que probablemente se ha dispersado recientemente al Oeste de África (Benzing, 2000). Esta familia está conformada por 61 géneros y más de 2700 especies (Espejo y López-Ferrari, 1998). La familia, según Smith & Jack (1974), se divide en tres subfamilias taxonómicas: Pitcairniodeae, Bromelioideae y Tillandsioideae. La primera consta de 16 géneros, mientras que Bromelioideae se compone de 29 géneros, finalmente Tillandsioideae comprende seis géneros.

Dentro del territorio mexicano se han registrado 18 géneros y 342 especies. El mayor número de géneros se presenta en los estados de Chiapas y Oaxaca con 15 géneros en cada estado y Veracruz con 14. A nivel de especies, las cantidades más altas se registran para Oaxaca (135 spp.), Chiapas (121 spp.) y Veracruz (91 spp.), Mientras que los endemismos son considerables en Oaxaca (30 spp.), Guerrero (21 spp.), Chiapas (17 spp.) y Veracruz (12 spp.) (Espejo *et al.*, 2004).

En Oaxaca, Arellano (2002) informa de la presencia de 19 géneros y 161 especies de bromelias. Sin embargo, Espejo y López-Ferrari (2004), mencionan 135 especies y 15 géneros que representan el 49.3% de especies y el 86.3% de géneros que se tienen registradas para México, siendo el género *Tillandsia* el más diverso. Con los datos anteriores se denota que Oaxaca es el Estado que alberga la mayor diversidad de esta familia. En territorio oaxaqueño las bromelias se encuentran distribuidas en casi todo el Estado excepto en el Distrito de Zaachila, mientras que Ixtlán es el de mayor riqueza de especies, con 42 (Arellano, 2002).

3.3. Características generales de las bromelias.

Esta familia está formada por plantas herbáceas con tallo corto, raras veces desarrollado, lo que las hace parecer acaules. Tienen diversos hábitos de crecimiento: básicamente las especies de la subfamilia Bromelioideae son epífitas, saxícolas y algunas terrestres. La mayoría de Tillandsioideae son epífitas, salvo algunas excepciones de hábito saxícola o terrestre, mientras que Pitcairnioideae generalmente son saxícolas o terrestres. Todas las bromelias tienen escamas en las hojas (tricomas peltados), lo cual les permite disponer de un sistema de absorción muy eficiente y necesario, ya que la mayoría no toma los nutrimentos de un sustrato sino del agua y del aire. Esta característica es muy importante, puesto que aquellas especies cubiertas por densa escamosidad foliar poseen mayor

capacidad para sobrevivir a condiciones de escasez de agua, es decir, tienden al xerofitismo (Comité de bromeliología, 2002). Debido a su gran adaptabilidad y resistencia a condiciones extremas como la baja disponibilidad de sustrato y agua, las bromelias habitan la mayoría de ecosistemas terrestres, desde el bosque tropical lluvioso hasta matorrales xerófilos (Benzing, 1990).

Una gran cantidad de bromeliáceas presenta una roseta aparentemente acaule; no obstante, muchas no se ajustan a esta descripción, como es el caso de *T. usneoides*, y las especies del género *Pitcairnia*, cuyas hojas se asemejan más bien a las gramíneas. Las raíces de estas plantas, en el caso de especies epífitas, son para aferrarse al sustrato, más que para captar los nutrimentos, función que es llevada a cabo por los tricomas peltados (Comité de bromeliología, 2002).

La inflorescencia puede constar de una o más flores, y su forma varía ampliamente, ya que existen inflorescencias de forma simple, compuesta o globosa y de posición erecta o péndula. Las espigas y las panículas son las más comunes. Sin embargo, como menciona Arellano (2002), frecuentemente la belleza de la inflorescencia recae en las brácteas florales, las cuales, por lo general, son más vistosas que las flores y retienen su color por más tiempo. Estas estructuras son las que generalmente les confiere mayor vistosidad y, por tanto, potencial ornamental en comparación con las flores verdaderas (Figura 1).

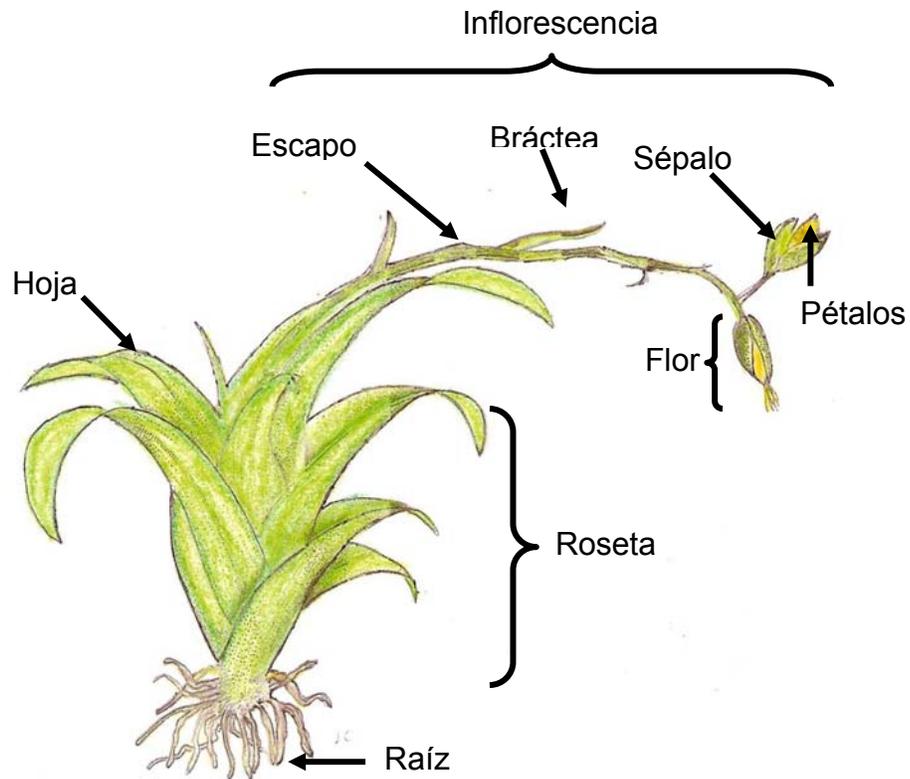


Figura 1. Estructuras anatómicas de las bromelias.

3.3.1. Cualidades ornamentales de las bromelias.

Arellano (2002) enlista las características que le otorgan cualidades ornamentales a las bromelias, las cuales son:

- Inflorescencias vistosas por su color y forma.
- Frutos atractivos que son de color azul y negro, principalmente en los géneros *Aechmea* y *Bromelia*.

- En algunas especies, el follaje, generalmente sin atractivo, cambia de color durante la floración.
- Algunas especies de porte relativamente pequeño sirven como plantas de interiores en macetas.

3.4. Bromelias epífitas

Las plantas epífitas son aquellas que se posan durante al menos una etapa de su vida sobre otras plantas utilizándolas solo como soporte, sin penetrar en el sistema vascular de su hospedera para sustraer nutrientes, lo que las diferencia de las plantas parásitas (Benzing, 2000).

Dentro de la familia Bromeliácea se encuentran 26 géneros y 999 especies epífitas (Benzing, 1990), las cuales juegan un papel determinante en el funcionamiento, diversidad y estructura de ciertos ecosistemas neotropicales como son los bosques mesófilos de montaña y las selvas tropicales, donde las diversas especies de bromelias epífitas que habitan el dosel contribuyen a la gran biodiversidad existente en ellos y por su abundancia son unos de los principales componentes de la vegetación (Gentry y Dodson, 1987; Benzing, 1990). Asimismo, favorecen la riqueza faunística, ya que establecen asociaciones mutualistas y proporcionan refugio y alimento a insectos y animales (Zotz y Andrade, 2002; Stuntz *et al.* 2002) Las bromelias ocupan un lugar preponderante en el reciclaje de nutrientes dada

su capacidad de capturar y almacenar deposiciones atmosféricas, formar humus y concentrar agua y materia orgánica que, de otra forma, se perderían con los escurrimientos corticales (Nadkarni, 1984; Benzing, 1990; Veneklaas *et al.*, 1990).

3.5. Usos y comercialización de bromelias epifitas.

Bennett (2000) realizó un estudio etnobotánico sobre bromelias entre diversos grupos étnicos en Sudamérica tales como los Quechua en Perú, los Shuar, Quichua y Chachis en Ecuador y los Seminola en Florida.

Este autor enlista 92 especies con utilidad para el ser humano y propone una clasificación que incluye ocho categorías de uso, las cuales son: como fibra, forraje, combustible, misceláneo, comercial, medicinal, ornamentales, ritual/mítico y alimento. Destacan la categoría ornamental, medicinal y comestible por el número de especies utilizadas para tales fines con 37, 30 y 25 especies respectivamente.

La categoría de fibra incluye aquellas especies de las cuales se obtienen telas, hilos, cuerdas y papel. El grupo de especies comestibles se conforma de aquellas que son consumidas por humanos ya sea directamente, como parte de platillos o para preparar bebidas, mientras que las especies forrajeras son alimento tanto de animales domesticados como silvestres. Aquellas bromelias que se utilizan para producir fuego y cocinar se incluyen dentro de la categoría de combustible. Las especies clasificadas como medicinales son las que poseen propiedades terapéuticas para tratar diversos padecimientos. Se catalogan como ornamentales

las especies usadas por su valor estético. Las especies comerciales son aquellas que poseen valor económico fuera de la localidad donde crecen, y por último, la categoría miscelánea comprende todos los usos o aplicaciones que no encajan en ninguna de las categorías descritas anteriormente y que generalmente están asociadas con la cacería, pesca, artesanías y otros.

En el estado de Oaxaca, así como en la mayor parte de México, es común el uso de *Tillandsia usneoides* (L.) L. entre otras bromelias, para adornar los nacimientos propios de las festividades navideñas en hogares e iglesias, tradición que data del siglo XVI (Rees, 1976). Estas plantas son extraídas de sus hábitats naturales y vendidas en mercados locales o regionales. Rees (1976) registró entre orquídeas, coníferas, helechos y otras plantas comercializadas en el mercado principal de la ciudad de Oaxaca, catorce especies del género *Tillandsia* y una del género *Catopsis*. Mondragón y Ramírez (2003) informan un total de veinte especies de bromelias que son comercializadas en la región de los Valles Centrales del mismo estado, siendo *Tillandsia punctulata* Schlttdl. & Cham. la de mayor oferta.

Arellano (2002) determinó que son hasta treinta y un especies de bromelias epifitas conocidas comúnmente con el nombre de “magueyitos”, las que se ofertan en la Central de Abastos de la ciudad de Oaxaca; así como en ETLA, Tlacolula, Mitla, Zimatlán de Álvarez, Zaachila, Cuilapam de Guerrero, Ejutla, Miahuatlán y Ocotlán, de las cuales sólo quince son las de mayor comercialización en el sentido de cantidad y frecuencia. Sin embargo, la ciudad de Oaxaca es el punto principal de

comercialización, donde se reúne la mayor cantidad de vendedores y especies, informando que se comercializan hasta veintiocho especies de *Tillandsia*, en menor medida el género *Catopsis* con dos y por último el género *Hechtia* con una sola especie. En cuanto al uso, Arellano (2002) informa de la venta de bromelias epifitas como ornato para fiestas religiosas y celebraciones navideñas únicamente durante el mes de diciembre.

3.6. Factores que amenazan las bromelias.

Dimmitt (2000) señala que los principales factores que amenazan la existencia de las bromelias son la destrucción del hábitat ya que aproximadamente un 19% de los bosques en el Neotrópico han desaparecido y se pierden alrededor de 56,000 km por año en toda Latinoamérica. Los fenómenos naturales tales como los incendios, huracanes y sequías también causan estragos en las poblaciones naturales de bromelias.

En algunos países, se tiene conocimiento de que los recolectores comerciales han sobreexplotado estas plantas en sus bosques, sin embargo se carece de información científica al respecto. No obstante, existen datos acerca de los volúmenes de importaciones en los países de destino: Guatemala exportó 14.5 millones de plantas anualmente entre 1993 y 1995 y en los tres primeros meses de 1988 aproximadamente 6 millones de plantas o 150,000 kgs llegaron a Alemania desde este país (Wolf y Konings, 2001). Rauh (1992) estima que al menos 75% de

esta cifra son plantas colectadas de los ecosistemas naturales. El 55% de las bromelias comercializadas en Estados Unidos en 1989 fueron plantas cultivadas en viveros en el continente europeo, un 27% (4.9 millones de plantas) y 13% (2.3 millones) procedían de bosques y selvas de Guatemala y México respectivamente y el resto provenía de otros países de Latinoamérica. Un 70% de las importaciones de bromelias en Alemania durante 1988 provinieron de Guatemala y México. Asimismo hay que tomar en cuenta que la cifra exacta de material extraído de las poblaciones naturales es más grande, debido a las pérdidas que puede ocasionar un mal manejo de las plantas durante la recolección, empaclado y traslado (Dimmitt, 2000).

Para tratar de evitar y/o mitigar la erosión de este recurso, se ha tratado de conservar *in situ* las poblaciones naturales de bromelias a través de la creación de parques o reservas naturales, o en museos y jardines botánicos; sin embargo, estas estrategias no han tenido el éxito deseado debido a la falta de vigilancia, corrupción, carencia de recursos monetarios para el mantenimiento de las colecciones, poco espacio, así como a la omisión de las leyes de protección (Dimmitt, 2000).

Wolf y Konings (2001) proponen que para lograr la explotación sustentable de bromelias epifitas, una población debe cumplir los requisitos de 1) alta densidad poblacional, 2) distribución uniforme en el espacio y 3) un potencial reproductivo que no pueda ser afectado mediante la remoción de individuos; estableciendo los

siguientes límites para cada uno de los requisitos, densidad poblacional ≥ 9000 rosetas $\geq 20\text{cm/ha}$; un valor mínimo de 0.90 como indicador de homogeneidad espacial, es decir que los individuos se encuentren distribuidos uniformemente en un área (en este caso en los árboles); y restringir la cosecha al estrato más bajo del bosque, es decir, $1/3$ de la altura del dosel donde crecen individuos con menos posibilidades de contribuir con su progenie al dosel. Entre seis especies de bromelias epífitas que crecían en el sitio de estudio, encontraron que *T. vicentina* fue la única que cumplió con los requisitos al calcularse 39,718 rosetas $\geq 20\text{cm/ha}$, de las cuales, un 17% crecían en el estrato más bajo del bosque, y un índice de homogeneidad espacial de 0.92. Con base en estos datos se estimó un nivel de extracción de 112,000 rosetas al año, es decir, 700 rosetas/ha.

3.7. Leyes ambientales de protección y manejo de bromelias.

La Norma Oficial Mexicana 059 (NOM-059-ECOL-2001) es la ley que ubica a especies animales y vegetales dentro de alguna categoría de riesgo de acuerdo a su estado de conservación y brinda protección legal a las mismas. Dentro de esta norma se encuentran incluidas 18 especies de bromelias de las cuales 10 son endémicas del país y una endémica del estado de Oaxaca (Cuadro 1).

Cuadro 1. Bromelias incluidas en la NOM-059-RECNAT-2001.

Género	Especie	Categoría	Distribución
<i>Catopsis</i>	<i>berteroniana</i>	Protección especial	No endémica
<i>Tillandsia</i>	<i>carlos-hankii</i>	Amenazada	Endémica
<i>Tillandsia</i>	<i>concolor</i>	Amenazada	No endémica
<i>Tillandsia</i>	<i>chiapensis</i>	Amenazada	Endémica
<i>Tillandsia</i>	<i>ehlersiana</i>	Amenazada	Endémica
<i>Tillandsia</i>	<i>elongata</i>	Amenazada	No endémica
<i>Tillandsia</i>	<i>festucoides</i>	Protección especial	No endémica
<i>Tillandsia</i>	<i>flexuosa</i>	Protección especial	No endémica
<i>Tillandsia</i>	<i>imperiales</i>	Amenazada	No endémica
<i>Tillandsia</i>	<i>lampropoda</i>	Amenazada	No endémica
<i>Tillandsia</i>	<i>ortgiesiana</i>	Amenazada	Endémica
<i>Tillandsia</i>	<i>polita</i>	Amenazada	No endémica
<i>Tillandsia</i>	<i>ponderosa</i>	Amenazada	No endémica
<i>Tillandsia</i>	<i>pueblensis</i>	Amenazada	Endémica
<i>Tillandsia</i>	<i>roland-gosselinii</i>	Amenazada	Endémica
<i>Tillandsia</i>	<i>seleriana</i>	Amenazada	No endémica
<i>Tillandsia</i>	<i>sociales</i>	Amenazada	Endémica
<i>Tillandsia</i>	<i>tricolor</i>	Amenazada	No endémica
<i>Vriesia</i>	<i>breedloveana</i>	Amenazada	Endémica
<i>Vriesia</i>	<i>malzinei</i>	Amenazada	Endémica
<i>Vriesia</i>	<i>ovandensis</i>	Amenazada	Endémica

3.8. Productos forestales no maderables (PFNM).

La Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT) define a los PFNM como “todos los productos vegetales, animales, hongos y servicios obtenidos en los terrenos forestales o de aptitud preferentemente forestal, excepto la madera. Se encuentran en estado silvestre y todos son de recolección; por lo general, otorgan beneficios de carácter precario y estacional, pero en algunas regiones representan la única fuente de ingresos para la población rural”.

Los PFNM han sido cosechados por poblaciones humanas para su subsistencia a lo largo de cientos de años; no sólo representan un ahorro de los escasos recursos monetarios sino también una oportunidad de generar ingresos ya sea de forma regular o durante tiempos de necesidad (Campbell y Luckert, 2001; Ticktin, 2004). A nivel mundial, se estima que de 4,000 a 6,000 especies de plantas no forestales son de interés comercial y que cientos de millones de personas cubren gran parte de sus necesidades de subsistencia y obtienen ingresos mediante la recolección de plantas y la caza animales y sus productos derivados (Ticktin, 2004). La mayoría de personas que dependen económicamente de estos productos suelen tener los mayores niveles de pobreza, por lo que basan su subsistencia en un amplio rango de actividades (recolección de PFNM, diversos cultivos, cría de ganado, empleos informales, etc.), además de poseer poca o nula educación formal (Campbell y Luckert, 2001; Ticktin, 2004).

En México, miles de familias campesinas de las áreas forestales se benefician de los usos y comercialización de PFNM. Oficialmente se conoce el uso de 250 de estos productos y la derrama económica que generaron en 1994 contribuyó en un 7% al valor de producto interno bruto (SEMARNAP, 2000). Una gran cantidad de PFNM se comercializa en mercados regionales y una cantidad relativamente pequeña ha pasado a venderse en circuitos nacionales e inclusive internacionales.

Los PFNM han sido aprovechados por los pueblos campesinos por cientos de años, generando un profundo conocimiento empírico sobre sus características y

utilización por lo que se ha asumido que la cosecha de PFNM no tiene ningún impacto ecológico sobre los ecosistemas. Sin embargo, se han documentado experiencias que indican que el aprovechamiento de PFNM, a ciertos niveles de intensidad y con determinadas prácticas de extracción y manejo, pueden alterar los procesos biológicos a diferentes niveles, desde genes hasta ecosistemas (Ticktin, 2004). La cosecha o aprovechamiento sustentable, es por tanto, no solo esencial para la conservación de las especies, sino también para la subsistencia de gran parte de las poblaciones rurales.

4. AREA DE ESTUDIO

4.1. Contexto geográfico.

El municipio de Santa Catarina Ixtepeji pertenece al Distrito de Ixtlán de Juárez y se encuentra en la región de la Sierra Norte del estado de Oaxaca. La ubicación exacta de la cabecera municipal se localiza en las coordenadas $17^{\circ} 16'$ de latitud norte y $96^{\circ} 34'$ de longitud oeste, con una altitud promedio de 1,920 m. s.n.m. La extensión total del municipio es de 21,107 hectáreas (Figura 2).

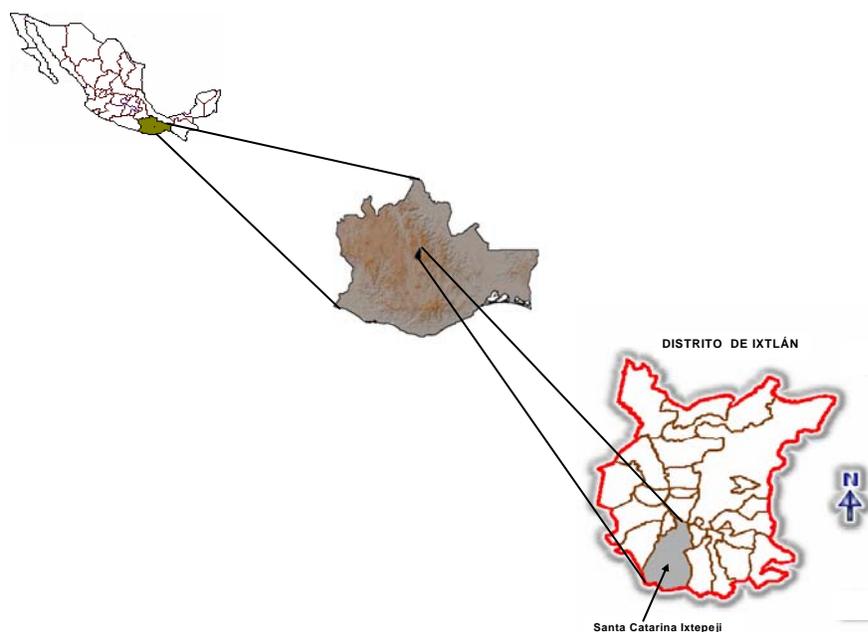


Figura 2. Localización del municipio de Santa Catarina Ixtepeji.

Colinda al norte con los municipios de Guelatao de Juárez, San Miguel del Río y Santa María Jaltianguis; al sur con los municipios de San Andrés Huayapam, Santo Domingo Tomaltepec, Tlaxiactac de Cabrera y Teotitlán del Valle; al oeste limita con los municipios de San Agustín Etla y Nuevo Zoquiapam; finalmente al este se localizan los municipios de Santa Catarina Lachatao y San Juan Chicomezúchil.

4.1.1. Vegetación.

De acuerdo a la base de datos del Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (1985), la vegetación más abundante es el bosque de pino encino en donde existe asociación de *Pinus patula* Schltdl. & Cham. var. *longepedunculata* Loock ex Martínez – *P. ayacahuite* C. Ehrenb. ex Schltdl. – *Quercus scytophylla* Liebm. y *Q. crassifolia* Humb. & Bonpl., también se encuentran presentes *Q. glabrescens* Benth., *Alnus* sp, *Clethra* sp, *Oreopanax xalapensis* (Kunth) Decne. & Planch., *Q. castanea* Née, *Arbutus xalapensis* Kunth, *Litsea glaucescens* Kunth, *Tripogandra* sp y *Pernettya ciliata* (Schltdl. & Cham.) Small.

Asimismo, la zona presenta bosque de encino con vegetación secundaria arbustiva, la presencia de esta vegetación se debe al disturbio de estas comunidades vegetales, como la tala para obtención de leña para uso doméstico y carbón y ramoneo del ganado bovino y ovino, así como la presencia de aserraderos. También existen otros tipos de vegetación como bosque de pino.

Los bosques de la Sierra Norte de Oaxaca han sido identificados como una de las regiones terrestres prioritarias para la conservación biológica de México, por la Comisión Nacional para el estudio de la Biodiversidad CONABIO y por el Fondo Mundial para la Conservación de la Naturaleza (FMCN).

4.1.2. Clima

El municipio presenta una precipitación anual que oscila entre los 600 y 1300 mm, mientras que el intervalo de temperatura media anual va de los 11 a los 16°C. La mayor parte de su territorio tiene un clima templado-subhúmedo con lluvias en verano. En las zonas de mayor altitud, el clima es semifrío-subhúmedo con lluvias en verano. En la parte norte y algunas zonas que se ubican hacia el sur de la región de estudio, el clima es semicálido-subhúmedo con lluvias en verano (INEGI, 2000).

4.1.3. Orografía.

El territorio de Santa Catarina Ixtepeji presenta un relieve muy accidentado y variable, típico de las zonas montañosas e incluye todos los tipos de exposición de terreno posibles (INEGI, 2000). Esta característica propicia la existencia de un amplio número de asociaciones vegetales, hábitats y especies.

4.2. Contexto socioeconómico

El número total de hogares en Santa Catarina Ixtepeji son 586. La población total del municipio es de 2,532 personas, de las cuales 1,265 son hombres y 1,267 son mujeres. La población mayor de 15 años está constituida por 1,704 habitantes, siendo hombres 845 de ellos y 859 mujeres. La población económicamente activa son 794 personas, de estas, se ocupan en el sector primario 503, en el sector secundario 115 y 139 tienen como principal fuente de ingresos actividades pertenecientes al sector terciario (INEGI, 2000).

Estas comunidades objeto de estudio, sólo cuentan con tres niveles primarios de educación (jardín de niños, primaria y secundarias), lo que ocasiona que los adolescentes que continúan con sus estudios, lo hagan fuera de la población, ya sea en instituciones de la ciudad de Oaxaca o en otras poblaciones cercanas donde existen planteles de educación media superior. El grado promedio de escolaridad en el municipio es de 5.4 años de estudio (INEGI, 2000).

Los servicios de salud se concentran en la cabecera municipal y en El Punto, por lo que los pobladores de las otras comunidades del municipio tienen que trasladarse a estos sitios para recibir atención médica en las clínicas. Una mínima parte de la población total es derechohabiente del IMSS (122 habitantes) o del ISSSTE (22 habitantes).

La población de Santa Catarina Ixtepeji es mayoritariamente monolingüe, siendo el español su única lengua; mientras que 148 personas de 5 años o más hablan lengua zapoteca y español. Sólo 3 pobladores de 5 años o más, tiene como única lengua la nativa (INEGI, 2000).

4.3.1. Organización social.

Siguiendo los usos y costumbres indígenas, existe un régimen de autogobierno, ya que los mismos pobladores proponen y eligen a sus autoridades. La comunidad se rige por un sistema de cargos, tanto en la administración municipal como en la de Bienes Comunales. Se da una gran importancia al comité de vigilancia, encargado de controlar el buen manejo de la administración financiera, de los trabajos de la empresa forestal y del cuidado del bosque en general (Smartwood y CCMSS, 2001).

4.3.2. Explotación de los recursos forestales.

La localidad de Santa Catarina Ixtepeji está ubicada en una región donde la principal actividad económica es la forestal. De las 21,107 ha con que cuenta el municipio, 17,350 ha corresponden a zonas arboladas con bosques de pino, pino–encino, encino–pino y oyamel-pino (Smartwood y CCMSS, 2001). El municipio cuenta con un área natural protegida. Sus bosques están bajo un régimen de propiedad comunal, gobernado por las autoridades de bienes comunales que son

elegidas por una Asamblea General. No existe un acceso individual y libre al aprovechamiento del bosque; por el contrario, mediante las normas acordadas en asamblea y las recomendaciones técnicas establecidas por el Plan de Manejo Forestal (PMF), se organiza el acceso y aprovechamiento del bosque colectivamente. El manejo del bosque es operado por la comunidad bajo el mando del Presidente del Comisariado de Bienes Comunales y su Consejo de Vigilancia.

4.3.3. Actividades económicas

La actividad forestal es la principal generadora de empleo. La agricultura y ganadería practicadas por los habitantes son básicamente de autoconsumo. En la actualidad únicamente un 20% de los comuneros se dedican a la producción de cultivos básicos. El principal producto es el maíz, base de la alimentación de los pobladores, aunque en ocasiones no es suficiente ni para el autoconsumo. Una décima parte del territorio municipal se destina a la agricultura, incorporando nuevos cultivos como la papa, haba y trigo. También obtienen otros granos, frutas y hortalizas. La actividad pecuaria se limita a especies de ganado bovino, caprino, equino y porcino. Hace muchas décadas la gente encontró un ingreso económico en la floricultura, cultivando flores de corte como margarita, nube blanca, alcatraz, gladiola y brisia, así como flores en maceta. Actualmente, unas cien personas se dedican a esta actividad teniendo como destino principal los mercados de la ciudad de Oaxaca (Smartwood y CCMSS, 2001).

Otras fuentes de ingresos importantes en la comunidad son la producción y venta de chocolate por un grupo de mujeres de la comunidad de Yuvila, que expenden su producto hasta en la ciudad de México. También se aprovecha el encino, del cual se obtiene carbón y leña que es comercializado en la ciudad de Oaxaca. Esta actividad produce empleo para alrededor de 200 personas, muchas de ellas mujeres. Los PFMN tales como hongos y plantas silvestres han cobrado importancia comercial entre los habitantes de la comunidad de Santa Catarina Ixtepeji, particularmente en períodos festivos como Semana Santa, Días de Muertos y Navidad. Las especies de bromelias con mayor interés comercial son: Maguey de encino (*Tillandsia sp.*), Maguey de cruz (*Tillandsia sp.*), Heno blanco (*T. usneoides* L.); de las cuales se utiliza la planta completa con fines de ornato (Smartwood y CCMSS, 2001). Otros PFMN son el musgo de encino (*Squamidium sp.*), musgo (*Politrichum aculeatum*), laurel (*Litsea glaucescens*), poleo (*Satureja laevigata* (Standl.) Standl.), flor de niño (*Rumfordia floribunda* DC.), lirio u orquídeas (*Artorima erubescens* (Lindl.) Dressler & G.E. Pollard, *Laelia rubescens* Lindl., *L. anceps* Lindl., *L. albida* Bateman ex Lindl.) y el hongo blanco de ocote (*Tricholoma magnivelare*) (SMARTWOOD y CCMSS, 2001).

5. MÉTODOS

La metodología que se aplicó en el presente estudio es la propuesta por Alexiades, 1996; Isidro, 1999; Martin, 2001; Tuxill, 2001 y Cunningham, 2003.

5.1. Presentación en la comunidad.

Dado que la recolección y comercialización de bromelias epífitas en el municipio de Santa Catarina Ixtepeji es una actividad que puede estar poniendo en riesgo las poblaciones naturales de estas plantas, y con la finalidad de involucrar en su conservación a los usuarios del recurso, el estudio etnobotánico se enfocó en el grupo de recolectores del lugar para la obtención de los datos quienes representan el 6% de la población mayor de 15 años del municipio.

Como primer paso se presentó el proyecto a las autoridades locales, específicamente con el Comisariado de Bienes Comunales y los agentes municipales de cada una de las comunidades que conforman el municipio de Santa Catarina Ixtepeji; a través de quienes se estableció contacto con el grupo de recolectores en cada una de las comunidades.

5.2. Recorridos en campo.

Para determinar las especies de bromelias epífitas presentes en la zona se hicieron recorridos con los recolectores en algunas de sus zonas de recolecta y se realizaron caminatas por diferentes puntos de la comunidad; durante las cuales se recolectaron individuos en floración o con fruto de las diferentes especies de bromelias.

Las plantas colectadas fueron herborizadas e identificadas siguiendo las claves botánicas de la Flora Neotropical (Smith y Jack, 1974) tanto en el herbario "OAX" del CIIDIR-IPN UNIDAD OAXACA así como en el herbario del Centro de Investigación Científica de Yucatán, A. C. (CICY) donde quedaron depositados los ejemplares determinados.

5.3. Entrevistas informales.

Como primer paso para la introducción a la comunidad, se realizaron entrevistas informales con diferentes recolectores mediante las cuales se obtuvo un panorama general sobre diversos aspectos relacionados con el uso, recolección y comercialización de bromelias epífitas.

5.4. Talleres participativos.

Se realizaron tres talleres participativos con los recolectores de bromelias epifitas de las cuatro comunidades que conforman el municipio de Santa Catarina Ixtepeji, donde se emplearon las siguientes técnicas:

5.4.1. Mapas locales.

Un mapa local o “congnotitivo”, es hecho con base en la percepción que una persona o un grupo de personas tiene de su localidad. Puede ser desde un efímero mapa dibujado en el suelo hasta uno trazado sobre imágenes obtenidas a través de información satelital. Pueden destacar características culturales que no aparecen en mapas topográficos oficiales.

Con el objetivo de identificar las zonas de recolección de bromelias epifitas, cuáles son las especies características de cada zona y si existen zonas prohibidas para la recolección se realizaron mapas vernaculares de cada localidad. Durante el taller, el grupo de recolectores se dividió en cuatro de acuerdo a su comunidad. A cada grupo se le entregó el material necesario para la realización de los mapas (marcadores de agua y pliegos de papel bond). Se pidió a los recolectores que dibujaran su localidad para ubicar los lugares donde colectan y saber que especies crecen ahí, también señalaron si existía algún sitio en el cual se prohíbe la recolección.

5.4.2. Matriz de usos y preferencias.

La matriz de usos es una herramienta que sirve para conocer qué especies son antropocéntricamente útiles. Se dibuja una cuadrícula, en la cual, sobre la primera columna se anotan los nombres de las especies en estudio y en la primera fila se anotan los usos que pueden tener todas las especies. Posteriormente, en las celdas de intersección entre una especie y un determinado uso, se marca con una “X” sí utilizan dicha especie para tal uso; en caso contrario (respuesta negativa), la celda queda en blanco (Cunningham, 2003).

La matriz de preferencias, por su parte, es de gran utilidad para ordenar y hacer comparaciones de la importancia relativa entre especies. Se realiza dibujando una cuadrícula en la cual se anotan en la primera columna las especies a evaluar y en la primera fila los productos y/o beneficios que se obtienen de las plantas. Posteriormente, en cada celda de intersección, se marcan con “X” la cantidad de puntos que se otorgan a la especie para indicar la importancia relativa de cada especie en relación a los productos y/o beneficios obtenidos de ésta al compararla con las demás especies.

Tuxill y Nabhan (2001) proponen la realización de matrices de usos y de preferencia por separado; sin embargo, se realizó una sola matriz, donde se conjuntaron los dos aspectos. Dado que se buscaba establecer las preferencias de

uso y no sobre productos y/o beneficios de las especies, fue más práctico determinar los usos de cada especie y calificarlas en la misma cuadrícula en vez de construir otra matriz. Además, de esta forma se optimizó el tiempo que proporcionaron los recolectores.

Se realizó una matriz por cada comunidad con la finalidad de encontrar diferencias entre comunidades, si es que existían. Se proporcionaron marcadores de agua de diferentes colores y pliegos de papel bond. Con la ayuda de un pizarrón se explicó a los recolectores la forma de realizar una matriz. Cada grupo trazó su tabla matriz, se pidió que en la primera columna anotaran los nombres de las bromelias que ellos conocían, mientras que en la primera fila anotaran los usos que les daban. Posteriormente se procedió a la “calificación” de cada especie de acuerdo con los diferentes usos, para lo que se pidió que en la casilla de intersección de la especie 1 con el uso 1, marcaran con determinado número de “X” la calificación de la especie para ese uso (p. ej. Si asignaban una calificación de ocho, anotaran ocho “X”), y así sucesivamente con las demás especies y usos. Si en una casilla, se anotó alguna calificación, se dio por hecho que la especie era usada con ese fin; y en cuanto a la preferencia, se compararon las calificaciones de las especies con el mismo uso, para determinar cuáles obtuvieron la mayor calificación (Figura 3).

Figura 3. Ejemplo de una matriz de uso y preferencia.

Uso Especie	Medicinal	Forraje	Comercial	Ornato
Maguey agachado	X		XXX	XXX
Maguey rojo		XX		
Jarrita			XXX	XXX

5.4.3. Cronologías.

Las cronologías son relatos y/o esquemas que representan diferentes épocas en la existencia de una comunidad, a través de los cuales se pueden determinar los patrones temporales e históricos, en este caso, del uso de las bromelias epífitas, por lo que se empleo esta técnica para saber cuándo comenzó y en qué condiciones ha continuado el uso de las mismas en Santa Catarina Ixtepeji.

De la misma forma que los ejercicios anteriores, se pidió a los recolectores que platicaran acerca del uso de estas plantas. Se plantearon preguntas tales como ¿cuándo comenzó?, ¿cómo?, ¿dónde?, ¿quién? y ¿cómo se ha realizado posteriormente? Fue importante contar con la participación de ancianos, ya que sus recuerdos y opiniones eran imprescindibles al aplicar esta técnica.

5.5. Observación participante.

Consiste en participar directamente en los acontecimientos locales, entre ellos la recolección de recursos naturales. Esto permite hacer observaciones detalladas y mantener conversaciones informales sobre el objetivo de la investigación. Se participó en las actividades de recolección y comercialización de bromelias epífitas, tomando nota detalladamente de la forma en que se realiza la recolección, los instrumentos empleados, el manejo post-cosecha de la planta y su comercialización.

5.6. Entrevistas estructuradas.

Las entrevistas individuales suelen ser estudios de caso en los que el investigador adquiere un panorama más o menos general de acuerdo con el tipo de entrevista a aplicar; sin embargo, por medio de ellas se puede obtener información más precisa acerca las relaciones persona-planta.

Se aplicó a cada uno de los 102 recolectores registrados una entrevista semi-estructurada, no obstante que algunas preguntas eran cerradas debido a que ya se contaba con cierta información obtenida mediante la aplicación de las técnicas anteriores. Se planteó a los recolectores una serie de preguntas relacionadas con los tópicos de importancia, uso, conservación, recolección y comercialización de

las bromelias epífitas, además de datos generales y socioeconómicos del informante (Anexo 1). Como apoyo a la aplicación de entrevistas, se colectaron ejemplares de cada especie, y se formó un catálogo con fotografías de las mismas, que fueron mostrados a cada recolector al momento de realizar la entrevista para facilitar la identificación visual de las especies y evitar confusiones.

5.7. Análisis de los datos.

5.7.1. Recolectores de bromelias epífitas.

a) Prueba de X^2

Se realizaron pruebas de X^2 para averiguar si las frecuencias observadas de hombres y mujeres que se dedican a la recolección se ajustan a la proporción de sexos en la población total mayor de 15 años o si realmente existían diferencias significativas respecto al sexo dentro del grupo de recolectores (Sokal y Rohlf, 1969).

También se realizó la prueba de X^2 entre grupos de edades de los recolectores para determinar si las frecuencias observadas de recolectores de 15 a 30 años y de 30 en adelante se ajustan a la proporción de estos grupos de edades en la población total mayor de 15 años o si realmente existían diferencias significativas

entre ellos (se usaron estas clases de edad de debido a que los registros del INEGI los delimita así).

b) Correlaciones

Para determinar si las variables sexo, edad y escolaridad del recolector, pudieran estar relacionadas con la antigüedad de recolección, el número de especies que conoce el recolector, número de especies colectadas, número de usos y cantidad de ejemplares recolectados, se aplicaron pruebas de Correlación de Pearson.

c) Análisis de Componentes Principales (ACP).

Para saber si existía algún patrón de recolección de bromelias epífitas de acuerdo con las características socioeconómicas de los recolectores se realizó un análisis de componentes principales. Se construyó una matriz básica de datos cuyo tamaño fue de 19 columnas que contenían datos sobre la edad, escolaridad y sexo del recolector, número de especies que recolecta, número de usos y antigüedad o años de llevar a cabo la recolección, así como la cantidad de ejemplares colectados de cada especie y 87 reglones que representaban a cada uno de los recolectores (15 entrevistados no proporcionaron datos sobre las cantidades recolectadas). Posteriormente se realizó la estandarización de los datos con los que se calculó la matriz de correlaciones de la cual se extrajeron los componentes principales.

5.7.2. Importancia del recurso y presión de recolección.

a) Análisis de varianza.

La posible diferencia en cuanto a qué especies se recolectan y con qué intensidad entre hombres y mujeres fue analizada mediante un análisis de varianza (ANOVA) de dos vías, siendo las variables independientes: sexo del recolector y las especies de bromelias epífitas; mientras que la variable de respuesta fue la cantidad de ejemplares que cada entrevistado mencionó recolectar de cada una de las especies. Para homogenizar las varianzas de las cantidades de recolección de cada especie ya que existieron datos de cantidades de recolección cuyo valor numérico fue cero (no todos los recolectores colectan todas las especies), los datos se transformaron logarítmicamente mediante la fórmula $\log(x+1)$ (Zar, 1999), es decir, se sumó una unidad a todos los datos y se obtuvo el logaritmo de este nuevo valor. Para saber cuáles fueron las especies diferentes entre sí, en cuanto al número de ejemplares colectados, se realizaron pruebas pareadas tipo Tukey.

De la misma forma, se realizó otro análisis de varianza para determinar si existían diferencias en las cantidad de ejemplares recolectados por grupo cada grupo de recolectores, teniendo como variable independiente la comunidad de origen del

colector y como variable dependiente el número de individuos cosechados de cada especie.

T. prodigiosa no fue incluida en el análisis debido a que no es recolectada para su comercialización. En el caso de *T. usneoides* porque presenta diferentes unidades de recolección, es decir, por costales o redes, no por ejemplares como las demás especies de bromelias consideradas en el estudio.

b) Índices de valor cultural, práctico y económico.

Con el finalidad de determinar la importancia local de las bromelias epífitas tanto a nivel del grupo de recolectores en conjunto como por localidad, se emplearon los índices propuestos por Reyes *et al* (2006), quien sugiere evaluar la importancia de las especies en tres dimensiones: cultural, práctica y económica; combinando o complementando estos índices entre sí, para obtener un panorama más completo de la importancia de las plantas para los seres humanos, en vez de enfocarse en sólo uno de estos aspectos.

Las formulas propuestas por Reyes *et al* (2006) son:

Para el valor cultural:

$$CV_e = U_{c_e} * I_{c_e} * \sum I U_{c_e}$$

Cv_e = valor cultural de la especie “e”;

Uc_e = número total de usos reportados para la especie “e” dividido entre todos los usos reportados para todas las especies;

lc_e = número de participantes en el estudio que listaron la especie “e” como útil, dividido entre el número total de participantes;

$\sum IUc_e$ = Sumatoria del número de participantes que mencionaron usar la especie “e” para cada uso, dividido entre el número total de participantes; por ejemplo, si 5 entrevistados mencionaron la especie como medicinal y 12 como ornamental se suman y se dividen entre el total de entrevistados.

Valor práctico:

$$PV_e = Up_e * lp_e * DUp_e$$

PV_e = valor práctico de la especie “e”;

Up_e = número de diferentes usos observados para la especie “e” dividido entre el número de usos registrados para todas las especies;

lp_e = número de veces que la especie “e” fue utilizada en un hogar, dividido entre el número total de informantes que permitieron observar los usos de las especies en su hogar;

DUp_e = duración de cada uso, p.ej. especies utilizadas como combustible tienen un tiempo de vida más corto y se usan más veces en cierto periodo de tiempo que aquellas usadas para construcción; por tanto, Reyes *et al* (2006) asignaron una duración de 1 día para aquellas especies utilizadas como alimento y leña, 7 días a

las especies empleadas como medicina, 30 días para las que se usan para fabricar herramientas y 90 días a las especies como materiales de construcción y de esta forma evitar sesgos.

Valor económico:

$$EV_e = Oe_e * Pe_e$$

EV_e = valor económico de la especie “e”;

Oe_e = número de veces que la especie “e” fue utilizada en un hogar, dividido entre el número total de informantes que permitieron observar los usos de las especies en su hogar;

Pe_e = precio a la venta de la especie “e” en el mercado regional.

Mientras que el valor total se obtuvo sumando el valor cultural, práctico y económico de cada especie:

$$TV_e = CV_e + PV_e + EV_e$$

TV_e = valor total de la especie “e”;

CV_e = valor cultural de la especie “e”;

PV_e = valor práctico;

EV_e = valor económico de la especie “e”.

En el presente estudio, se calculó el valor cultural tal como lo propone Reyes *et al.* (2006) pero no se incluyeron los usos misceláneos ya que estos usos no son

exclusivos de alguna(s) especie(s) en particular pues los entrevistados mencionaron que ejemplares de cualquier especie pueden ser utilizados como abono o para beber agua.

De acuerdo con Reyes *et al.* (2006) los valores práctico y económico se calcularon con datos provenientes de observaciones directas durante un periodo de un año de la frecuencia con que se empleaba una especie en un hogar. En el presente estudio se realizó sólo una visita a cada recolector debido a la poca disponibilidad de tiempo de los recolectores por lo que no fue posible aplicar la fórmula propuesta para el índice de valor práctico Pe_e y tampoco se contó con información acerca del número de veces que se observó el uso de una especie en un hogar para el cálculo del valor económico. Sin embargo, el uso comercial de las bromelias se da únicamente durante una temporada al año, por tanto, se empleó el número de ejemplares recolectados para comercializarse y el precio a la venta de cada especie ya que estos datos reflejan de manera más adecuada, en este caso, la importancia que tiene cada especie para el aporte económico de las familias recolectoras:

$$EV_e = Ce_e * Pre_e$$

Ve = valor económico;

Ce_e = número de ejemplares recolectados de la especie “e” para su comercialización, dividido entre el número total de ejemplares de todas las especies de bromelias colectadas por todos los recolectores;

Pre_e = precio promedio por ejemplar de la especie “e”;

Finalmente, el valor total se calculó con:

$$TV_e = CV_e + EV_e$$

V_t = valor total;

V_c = valor cultural;

V_e = valor económico.

Se excluyeron del cálculo del valor cultural, económico y total *T. prodigiosa* y *T. usneoides* por las razones mencionadas anteriormente.

6. RESULTADOS

6.1. Recolectores de bromelias epífitas.

Con base en la lista de asistencia a los talleres participativos, existen 128 recolectores de bromelias en el municipio de Santa Catarina Ixtepeji. De estos se entrevistaron a 102. El mayor número de recolectores es originario de la comunidad de El Punto, seguida de Yuvila, Tierra Colorada-El Estudiante y por último la cabecera municipal, Santa Catarina Ixtepeji (Figura 4).

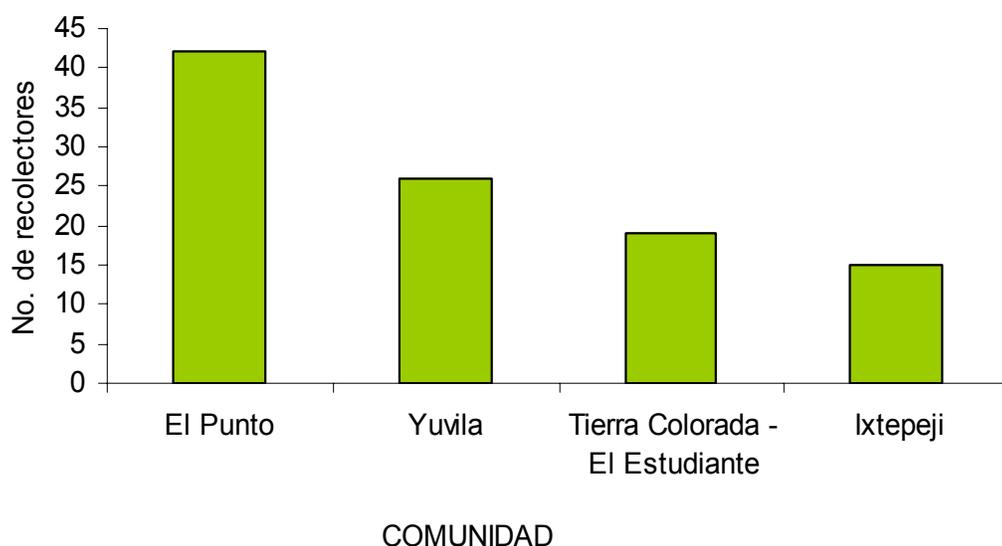


Figura 4. Número de recolectores por comunidad de origen.

Considerando que en la recolección participan los diferentes miembros de la familia y que es una actividad que contribuye al sostén económico familiar, el 22% de los hogares de Santa Catarina Ixtepeji se dedica a la recolección de bromelias epífitas.

Sin embargo, y aunque los recolectores del sexo masculino conocen más especies de bromelias (10.47 ± 2.5) en comparación a las mujeres (9.39 ± 2.77), el grupo de recolectores de bromelias epífitas del municipio está conformado principalmente por recolectoras. De los 102 entrevistados, en un 50% de los casos la mujer es el único o principal miembro familiar que realiza la recolección, aunque puede ir acompañada ya sea de los hijos y/o demás familiares así como de otros recolectores. Un 34% respondió que los dos padres de familia son quienes van a recolectar y sólo en un 16%, son los hombres quienes realizan esta actividad (Cuadro 2).

Cuadro 2. Sexo de la personas que se dedican a la recolección de bromelias epífitas en Santa Catarina Ixtepeji.

	El Punto	Yuvila	Tierra Colorada	Ixtepeji	TOTAL
Hombre	5	2	4	6	17
Mujer	32	11	8	1	52
Ambos	7	13	6	8	34

El análisis de χ^2 indicó que la proporción de hombres y mujeres que se dedican a la recolección no se ajusta a la proporción de sexos en la población total mayor de 15 años, es decir que existen diferencias estadísticas significativas ($\chi^2=10.2$, $gl=1$, $p \leq 0.05$) en cuanto al número de mujeres y hombres que realizan la recolección de bromelias. Para la comercialización de las bromelias, también es la mujer quien básicamente asiste a los mercados a ofrecer en venta estas plantas (Figura 5).

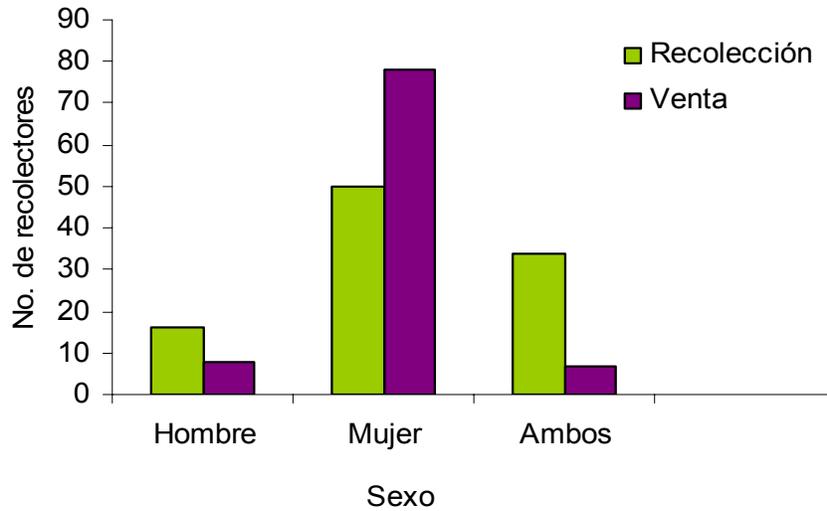


Figura 5. Sexo de las personas que recolectan y comercializan bromelias epífitas de Santa Catarina Ixtepeji.

Las edades de los recolectores fluctúan entre los 17 y los 79 años (Cuadro 3). No obstante los recolectores que se encuentran entre los 33 y 41 años son los más abundantes dentro del grupo (25%).

Cuadro 3. Edades de los recolectores de bromelias epífitas de Santa Catarina Ixtepeji.

Edades	El punto	Yuvila	Tierra Colorada	Ixtepeji
15-23	4	0	0	0
24-32	10	4	3	5
33-41	11	8	6	1
42-50	8	3	5	2
51-59	6	7	2	3
60-68	1	2	2	3
69-77	2	1	1	1
78-86	0	1	0	0
Total	42	26	19	15

El gremio de recolectores está conformado en un 14% de personas entre 15 y 30, y en un 86% por personas de más de 30 años . El análisis de X^2 mostró que existen diferencias significativas ($X^2=20.9$, $gl=1$, $p\leq 0.05$) entre grupos de edades ya que las proporciones de recolectores de 15 a 30 años y de 30 años en adelante tampoco se ajustan a la proporción de estos mismos grupos de edades en la población total mayor de 15 años.

En cuanto a nivel de escolaridad, un 1% del conjunto total de recolectores no cursó ningún nivel de escolarización, un 28% cuentan con educación primaria incompleta, un 52% terminó la primaria, mientras que un 17% cursó la educación secundaria y finalmente un 2% cuentan con estudios de nivel medio superior (Cuadro 4).

Cuadro 4. Nivel de escolaridad de los recolectores.

COMUNIDAD	No estudió	Primaria incompleta	Primaria completa	Secundaria	Bachillerato
El Punto	0	10	21	10	1
Yuvila	1	11	14	0	0
Tierra Colorada- El Estudiante	0	4	9	5	1
Ixtepeji	0	4	9	2	0
TOTAL	1	29	53	17	2
%	1	28	52	17	2

Un 82% de los recolectores se ocupa principalmente en actividades agrícolas, 9% se dedica al comercio, en tanto que otro 9% se desempeña en otras actividades como son la carpintería, herrería, chofer de transporte colectivo y empleado de empresas comunales (Cuadro 5).

Cuadro 5. Actividades económicas de los recolectores.

COMUNIDAD	Agrícolas	Comercio	Otras
El Punto	34	4	4
Yuvila	24	1	1
Tierra Colorada- El estudiante	12	4	3
Ixtepeji	14	0	1
TOTAL	84	9	9
%	82	9	9

En general, las actividades que generan ingresos económicos para las familias recolectoras son la producción de flores de corte o en maceta, el cultivo de tomate en invernaderos, producción de hongo comestible, la elaboración de alimentos como chocolate y tortillas, recolección y comercialización de frutales, hortalizas y productos del bosque, extracción y comercialización de leña y producción de carbón; así como ser propietarios de tiendas de abasto. Otras fuentes de ingresos son los programas sociales como son Oportunidades y Procampo que reciben un 53% y 39% de los recolectores respectivamente. Un 13% cuenta con algún tipo de ganado. Sólo 2% de ellos mencionó recibir remesas de familiares radicados en otro país.

Con respecto a las variables de recolección, el gremio de recolectores tiene en promedio 14 (\pm 13) años de recolectar bromelias epífitas, conoce 9 (\pm 3) especies de bromelias y sólo recolecta 4 (\pm 2) de éstas; los recolectores destinan este tipo de plantas para 2 (\pm 1) usos.

Al aplicar las pruebas de correlación de Pearson entre las variables socioeconómicas del recolector y las variables relacionadas con la recolección, se encontró que existe una baja relación positiva entre la edad del recolector y 1) años de recolectar ($r=0.341$, $p=0.0004$), 2) número de especies que conoce ($r=0.205$, $p=0.037$) y 3) número de especies colectadas ($r=0.215$, $p=0.029$) lo que indica que los recolectores de mayor edad tienen más años de colectar y quienes conocen y recolectan un mayor número de especies. También se mostró una baja relación negativa entre la escolaridad y 1) años de recolectar ($r=-0.240$, $p=0.014$), 2) número de especies que conoce ($r=-0.230$, $p=0.019$), 3) número de usos ($r=-0.294$, $p=0.002$) y 4) número de especies colectadas ($r=-0.212$, $p=0.031$), es decir, que los recolectores con los niveles más bajos de escolaridad se han dedicado más tiempo a la recolección de bromelias y quienes mayor número de especies conocen, colectan y usan.

Otras relaciones significativas, aunque bajas, se detectaron entre el número de especies que conoce un recolector y la cantidad de ejemplares recolectados ($r=-0.201$, $p=0.042$), en este caso mientras más especies conoce un recolector menor número de ejemplares colecta; entre el número de especies que conoce y número de usos ($r=0.356$, $p=0.0002$) mostrando que los recolectores que conocen más especies les dan un mayor número de usos, y entre los años de recolectar y el número de especies colectadas ($r=0.266$, $p=0.006$) lo que significa que los recolectores que tienen más años de dedicarse a esta actividad son los que recolectan un mayor número de especies (Anexo 3).

De acuerdo con el Análisis de Componentes Principales, el Componente 1 presentó un eigenvalor de 2.867 que explica una variación del 17.92%, el segundo tuvo un valor de 2.363 y muestra un cambio de 14.77%, en tanto que el tercer componente mostró un valor de 1.725 y describe una variación de 10.78%. En conjunto los tres primeros componentes suman un acumulado de 43.48% (Anexo 4). Sin embargo, al graficar el Componente 1 contra el Componente 2 no se reveló la formación de grupos definidos de recolectores (Figura 6), lo que significa que las características socioeconómicas y cantidades recolectadas de cada especie no determinan ningún patrón de recolección de las bromelias epífitas.

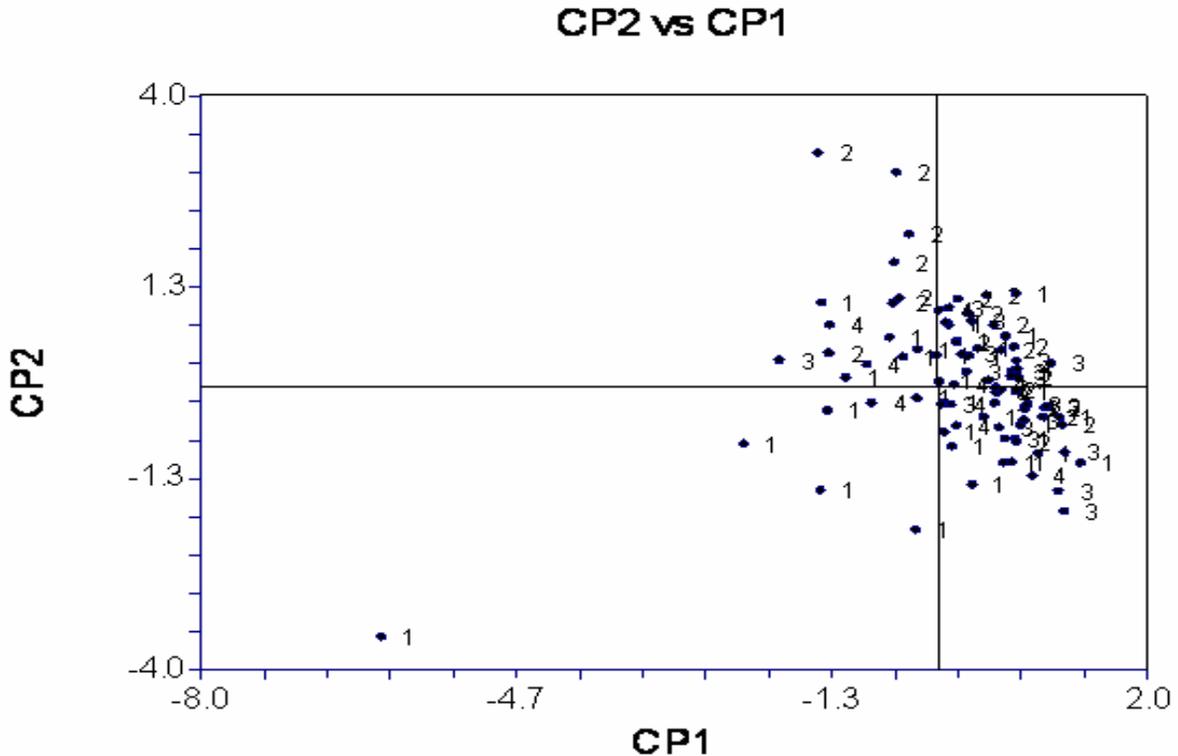


Figura 6. Análisis de Componentes Principales de los recolectores con respecto a sus características socioeconómicas y cantidades de recolección. Los números indican la localidad de origen de los recolectores 1= El Punto, 2= Yuvila, 3= Tierra Colorada-El Estudiante, 4= Santa Catarina Ixtepeji.

6.2. Especies útiles y usos de las bromelias epifitas.

Las especies de bromelias que se identificaron en Santa Catarina Ixtepeji fueron 19 (Cuadro 6).

Cuadro 6. Bromelias epifitas que crecen en Santa Catarina Ixtepeji.

No.	Especie
1	<i>Catopsis berteroniana</i> (Schult. & Schult. f.) Mez
2	<i>Tillandsia achyrostachys</i> E. Morren ex Baker
3	<i>Tillandsia bourgaei</i> Baker
4	<i>Tillandsia calothyrsus</i> Mez
5	<i>Tillandsia carlos-hankii</i> Matuda
6	<i>Tillandsia gymnobotrya</i> Baker
7	<i>Tillandsia juncea</i> (Ruiz & Pav.) Poir.
8	<i>Tillandsia macdougallii</i> L.B. Sm.
9	<i>Tillandsia macrochlamys</i> Baker
10	<i>Tillandsia magnusiana</i> Wittm.
11	<i>Tillandsia oaxacana</i> L.B. Sm.
12	<i>Tillandsia prodigiosa</i> (Lem.) Baker
13	<i>Tillandsia quaquaflorifera</i> Matuda
14	<i>Tillandsia recurvata</i> (L.) L.
15	<i>Tillandsia schiedeana</i> Steud.
16	<i>Tillandsia tricolor</i> Schldl. & Cham.
17	<i>Tillandsia usneoides</i> (L.) L.
18	<i>Tillandsia utriculata</i> L.
19	<i>Viridantha plumosa</i> (Baker) Espejo

A través de pláticas informales, la realización de matrices de uso y la aplicación de entrevistas se determinó que el 74% de las especies de bromelias que se conocen para Santa Catarina Ixtepeji son útiles (según diversos habitantes del lugar

T. juncea, *T. recurvata*, *T. schiedeana*, *T. tricolor* y *T. utriculata* al parecer no tienen ninguna utilidad). Las especies más utilizadas fueron *T. usneoides*, *T. carlos-hankii*, *C. berteroniana*, *V. plumosa*, *T. oaxacana* y *T. macrochlamys*. El número de recolectores que mencionaron una especie como útil, independientemente del uso que le dan se muestra en la Figura 7.

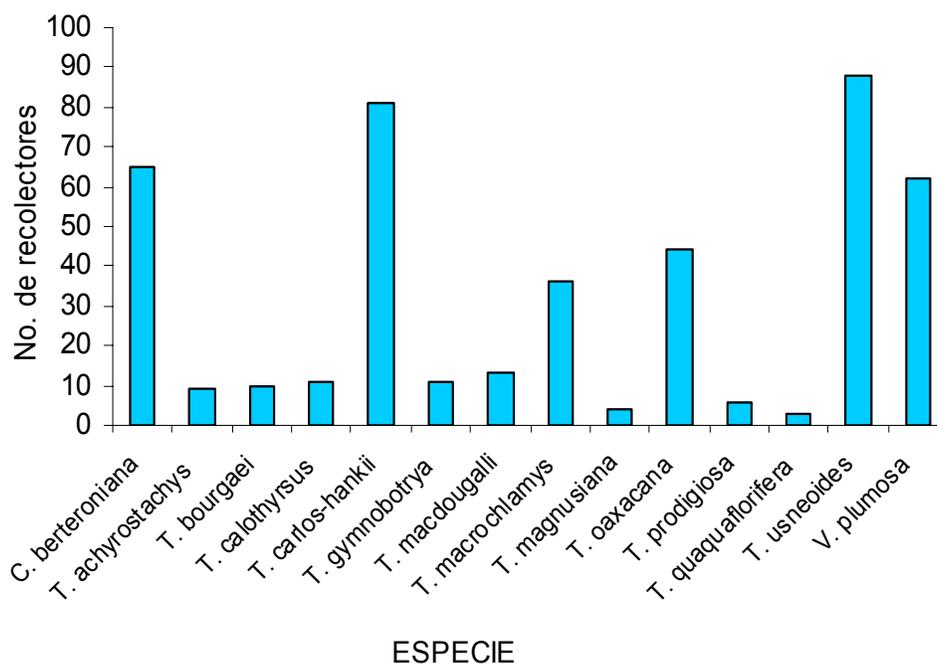


Figura 7. Número de personas que utilizan cada especie.

Los usos que los recolectores de las comunidades en estudio dan a las bromelias se limitan a cuatro de las categorías que plantea Bennet (2000): usos misceláneos, para forraje, como ornato y comercial, siendo este último el más importante por el número de especies que se destinan para tal fin (Cuadro 7).

Cuadro 7. Número de especies de bromelias epífitas destinadas a cada uso en Santa Catarina Ixtepeji.

USO	NO. DE ESPECIES
Comercial	14
Ornamental	11
Forraje	4

El principal uso es el comercial, sin embargo cabe mencionar que la mayoría de las especies son comercializadas en virtud de sus características ornamentales (Arellano, 2002). Para fines comerciales, ningún recolector junta *T. prodigiosa*, especie con inflorescencia péndula muy larga (de 50 a 100 cm), rasgo que junto con su gran tamaño la hace poco idónea para ornato, lo que ocasiona que su demanda sea muy baja o nula. *C. berteroniana*, *T. carlos-hankii*, *T. macrochlamys*, *T. oaxacana*, *T. usneoides* y *V. plumosa* son las especies que son recolectadas por un mayor número de entrevistados.

El uso ornamental se realiza al emplear las bromelias como ofrenda en los altares de los hogares o del templo de la comunidad durante las festividades patronales, así como en la época navideña para adornar los nacimientos. En algunas ocasiones, las bromelias se colocan en macetas o en los árboles como una forma de embellecer el entorno del hogar.

También se utilizan como forraje para ganado vacuno en tiempos de sequía, cuando escasea la pastura. Las plantas se sacuden para eliminar la hojarasca y se les corta la base para deshojarlas y de esta forma evitar que animales como ranas, alacranes o víboras, que pudieran estar alojadas dentro de la planta, puedan ser consumidas por el ganado y ocasionar su muerte. Para este fin, se colectan especialmente individuos de especies de talla grande como *T. carlos-hankii*, *T. calothyrsus*, *T. macrochlamys* y *T. prodigiosa*, ya que si se ocuparan especies de menor talla, se tendría que recolectar más individuos para lograr satisfacer al ganado.

Dentro de los usos misceláneos se encuentra su empleo como abono para los jardines caseros y beber el agua que se acumula entre las hojas de las bromelias, la cual se consume para apaciguar la sed durante las faenas del campo. Es necesario precisar que estos usos no son exclusivos de alguna(s) especie(s) en particular, es decir que individuos de cualquier especie pueden ser utilizados como abono o para beber agua, aunque en este último caso, sólo las especies de bromelias tipo tanque son las que acumulan agua debido a su forma arrosetada.

En resumen, no todas las especies de bromelias son usadas por el mismo número de recolectores ni tienen el mismo número de usos (Figura 8).

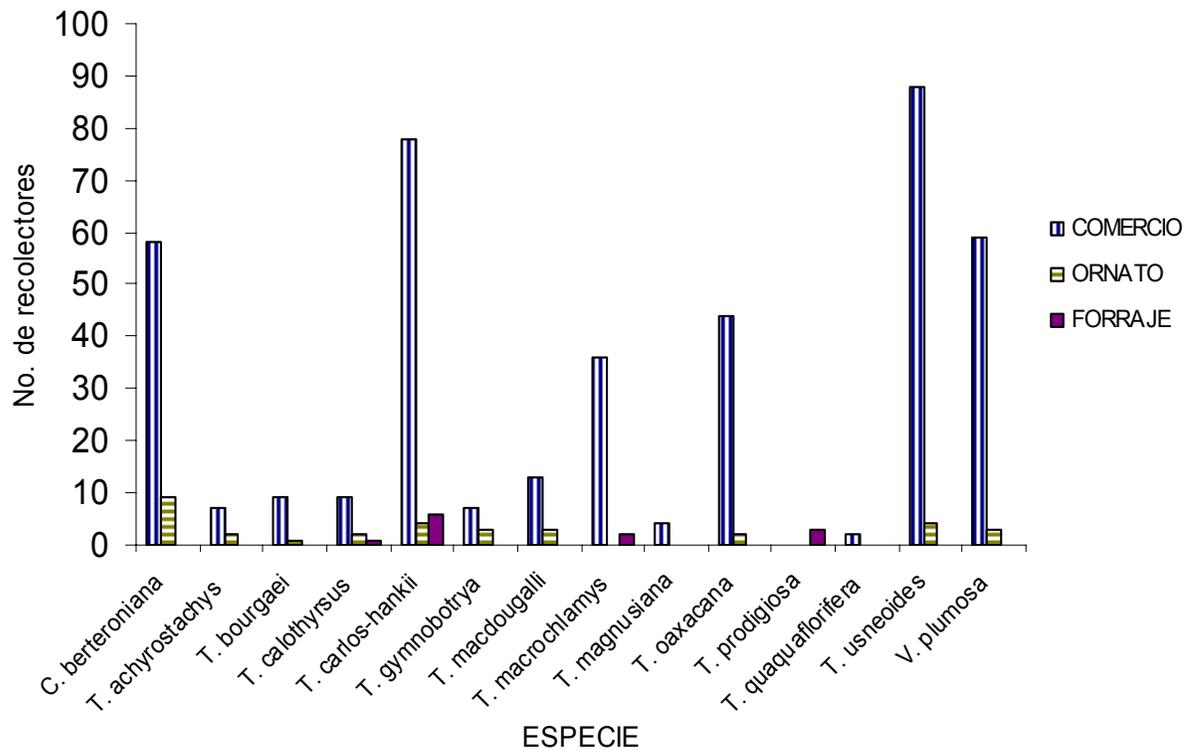


Figura 8. Número de recolectores que utilizan cada especie para determinado uso.

6.3. Recolección.

La recolección de bromelias se realiza generalmente en familia o en grupos de familias. Sin embargo, existen recolectores que acuden individualmente a recolectar. Cuando asiste la familia completa, los hombres se encarga de subir a las partes más altas de los árboles hospederos para bajar las bromelias, mientras que las mujeres recolectan las que se encuentran en las partes más bajas, aunque en algunas ocasiones sube al árbol pero no hasta las partes más altas. La recolección se realiza manualmente, sin herramientas, únicamente con ayuda de

una rama que forma en uno de los extremos una horqueta y que por lo regular se consigue en el mismo sitio donde se recolecta.

Las bromelias son prácticamente arrancadas del árbol y cuando las plantas tienen hojas u inflorescencias secas o en proceso de descomposición, éstas se eliminan para darles una mejor presentación. *T. usneoides* es guardado en redes, mientras que la mayoría de bromelias son depositadas en bolsas y costales de plástico y acomodadas de tal forma que no se maltraten. Son transportadas por los mismos recolectores o con la ayuda de animales de carga hasta un lugar en la casa del recolector donde se acomodan para no maltratarse, se rocían con agua y a veces se cubren con plásticos u otros materiales para resguárdalas del calor y del sol si no cuentan con un lugar con sombra. Es decir, que este tipo de plantas recibe un manejo post-cosecha, que puede clasificarse como rústico.

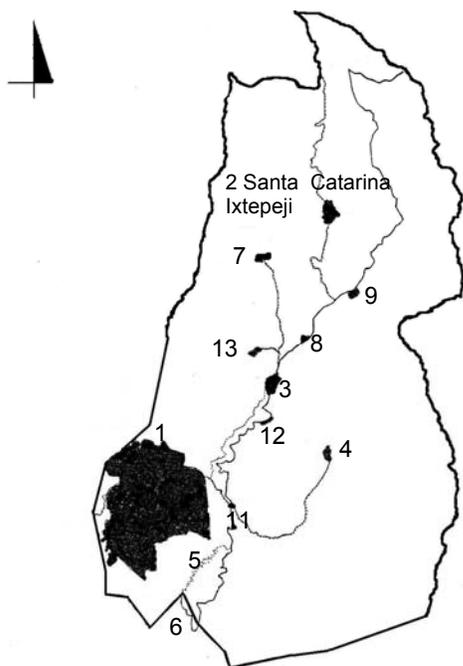
6.3.1. Temporadas de recolección.

De acuerdo con las entrevistas-semiestructuradas, sólo un 7% de los entrevistados recolectan bromelias epifitas en la época de Semana Santa para su uso como plantas ornamentales en los altares del templo o de un hogar, mientras que el total de los entrevistados indicaron que diciembre es el principal mes de colecta debido a que estas plantas se emplean como elemento decorativo en los nacimientos navideños, por tanto, es en ésta época cuando más individuos se extraen de su hábitat para ser comercializados. Como se mencionó anteriormente la temporada

de recolección en durante la época navideña, inicia en los primeros días del mes de diciembre y termina en vísperas de Navidad, abarcando de 15 a 20 días.

6.3.2. Zonas de recolección.

A través de pláticas con los recolectores y con la realización de mapas vernaculares se determinó que la única zona donde está prohibido recolectar bromelias es el área natural protegida de la comunidad, el resto del municipio es de libre acceso (Figura 9). Las zonas para la recolección de bromelias se comparten entre los recolectores de las diferentes comunidades.



No.	Lugar	Altitud
1	Área Natural Protegida comunitaria (prohibido)	
2	Santa Catarina Ixtepeji	1880 m
3	El Punto	2360 m
4	Yuvila	2480 m
5	Tierra Colorada	2220 m
6	El Estudiante	2140 m
7	San Pedro Nexicho	2120 m
8	Las Animas	2360 m
9	El Cerezal	2240 m
10	Rosa Blanca	2600 m
11	La Cumbre	2720 m
12	Loma Grande	2320 m
13	El Cebollal	2040 m

Figura 9. Lugares de recolección de bromelias epífitas en Santa Catarina Ixtepeji.

En la parte norte y algunas zonas que se ubican al sur del municipio el clima es semicálido-subhúmedo, éstas son zonas que los recolectores reconocen como “tierra caliente”. Mientras que en la mayoría del territorio el clima es templado-subhúmedo y en las zonas de mayor altitud se presenta un clima semifrío-subhúmedo o “tierra fría o templada” según los recolectores. En cada tipo de clima crecen diferentes especies de bromelias, es por ello que los recolectores de Yuvila y El Punto, que se localizan a mayor altitud y tienen climas templado/frío, aparte de recolectar bromelias que hay en sus territorios, se desplazan a las zonas de menor altitud y más cálidas y recolectan bromelias que no crecen en su comunidad. De la misma forma, los recolectores de las comunidades que se encuentran en zonas más cálidas van a recolectar bromelias que crecen en las zonas de mayor altitud de clima templado (Cuadro 8).

Cuadro 8. Tipos de “climas” en Santa Catarina Ixtepeji según la percepción de los recolectores y las especies que crecen en cada uno de ellos.

Tipo de clima	Especies
Tierra caliente (semicálido-subhúmedo)	<i>C. berteroniana</i>
	<i>T. achyrostachys</i>
	<i>T. bourgaei</i>
	<i>T. calothyrsus</i>
	<i>T. magnusiana</i>
	<i>T. prodigiosa</i>
	<i>T. usneoides</i>
	<i>V. plumosa</i>
Tierra fría o templada (semifrío-subhúmedo y templado-subhúmedo)	<i>T. carlos-hankii</i>
	<i>T. gymnobotrya</i>
	<i>T. macdougallii</i>
	<i>T. macrochlamys</i>
	<i>T. oaxacana</i>
	<i>T. prodigiosa</i>
<i>T. quaquaflorifera</i>	

Con base en datos proporcionados por el Comisariado de Bienes Comunales y de la información obtenida con los mapas vernaculares (tiempo y distancia recorrida durante la recolección) se calculó a partir de imágenes satelitales del área de estudio en el programa ArcView, una superficie aproximada de 15 ha para las zonas de recolección, de las cuales 9 ha corresponden a tierra fría y 6 ha a la parte cálida.

6.3.3. Volúmenes de recolección (presión sobre el recurso).

A nivel municipio, las especies con mayor presión de recolección fueron *V. plumosa* con 4,118 individuos colectados (686.33 individuos/ha), *C. berteroniana* con 4,017 ó (662.75 individuos/ha), *T. carlos-hankii* con 3,666 ejemplares (418.44 individuos/ha) y *T. oaxacana* con 1,736 ejemplares (192.89 individuos/ha) recolectados en un lapso de 15 a 20 días antes de Navidad. Las demás especies sufren una presión de recolección menor a 500 ejemplares o 100 individuos/ha. El volumen total de recolección fue de 15,180 ejemplares de todas las especies con excepción de *T. usneoides*, cuya cantidad recolectada es de 4045kg (674.17 kg/ha).

La figura 10 muestra la cantidad de ejemplares que son colectados durante la temporada de recolección por los 102 recolectores entrevistados.

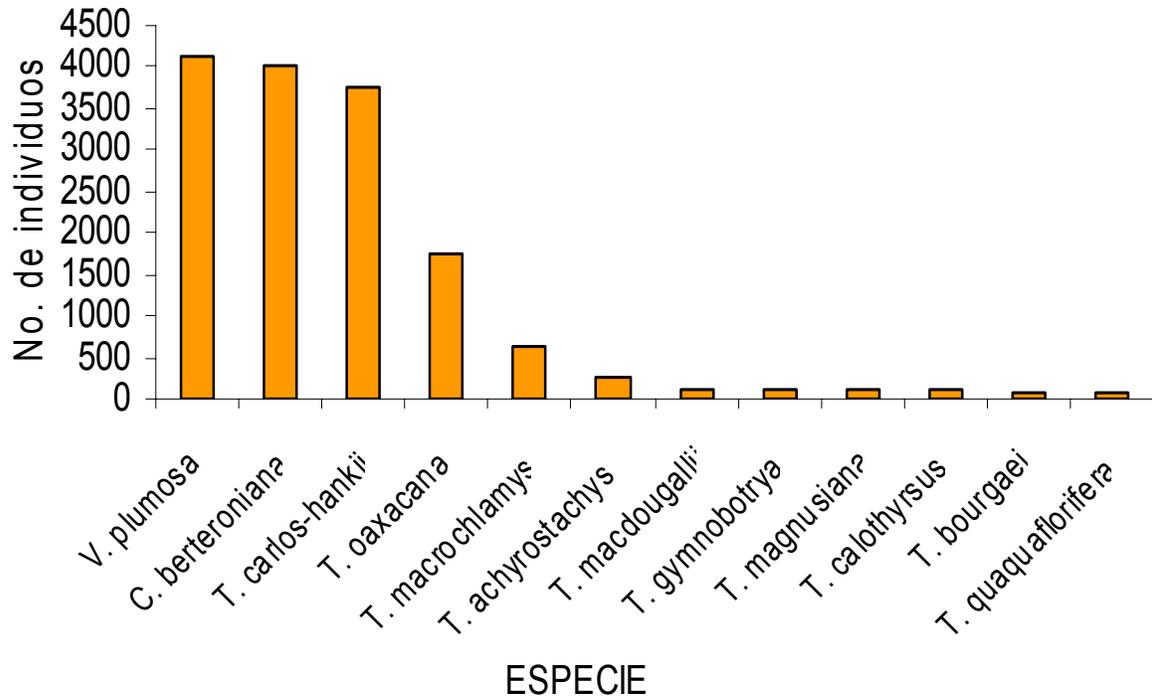


Figura 10. Número de individuos colectados por especie.

El ANOVA mostró que estadísticamente existen diferencias en las cantidades recolectadas de cada especie ($F=18.364$, $gl=11$, $p<0.0001$). Sin embargo, mediante la prueba de Tukey se determinó que entre *C. berteroniana*, *T. carlos-hankii* y *V. plumosa* la diferencia no es significativa, aunque éstas sí difieren de *T. prodigiosa*, *T. macdougalli*, *T. calothyrsus*, *T. achyrostachys*, *T. quaquaflorifera*, *T. gymnobotrya*, *T. bourgaei* y *T. magnusiana* y *T. macrochlamys* que forman un grupo estadísticamente similar, mientras que *T. oaxacana* únicamente es similar a *T. macrochlamys* (Figura 11).

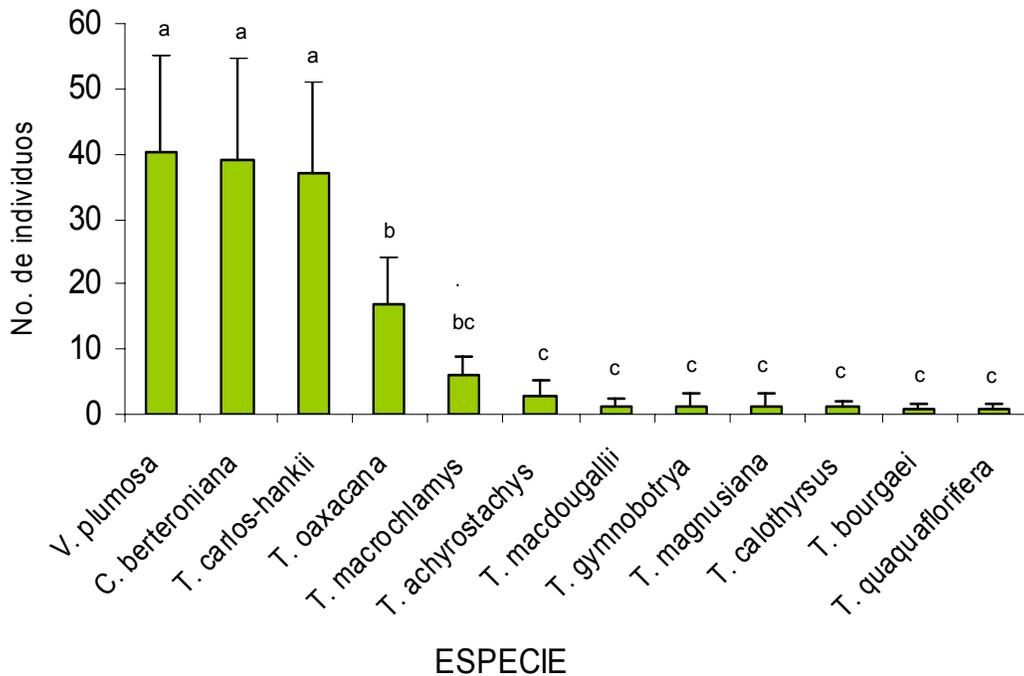


Figura 11. Número promedio de individuos recolectados de cada especie (± 2 error estándar). Las letras identifican a las especies estadísticamente similares mediante la prueba de Tukey.

De acuerdo con las entrevistas hombres y mujeres colectan básicamente las mismas especies, excepto *T. quaquaflorifera*, *T. gymnobotrya* y *T. magnusiana* que los hombres no recolectan y el ANOVA indica que las diferencias en los volúmenes de recolección (número de individuos) de cada una de las especies entre sexos no son significativas ($F=0.625$, $gl=11$, $p=0.809$) (Figura 12). No obstante, el volumen de recolección de todas las especies en conjunto, sí varían entre sexos ($F=5.240$, $gl=1$, $p=0.022$), ya que los hombres colectan en promedio 309.75 individuos ± 449.85 mientras que las mujeres recolectan 152.84 ± 135.93 .

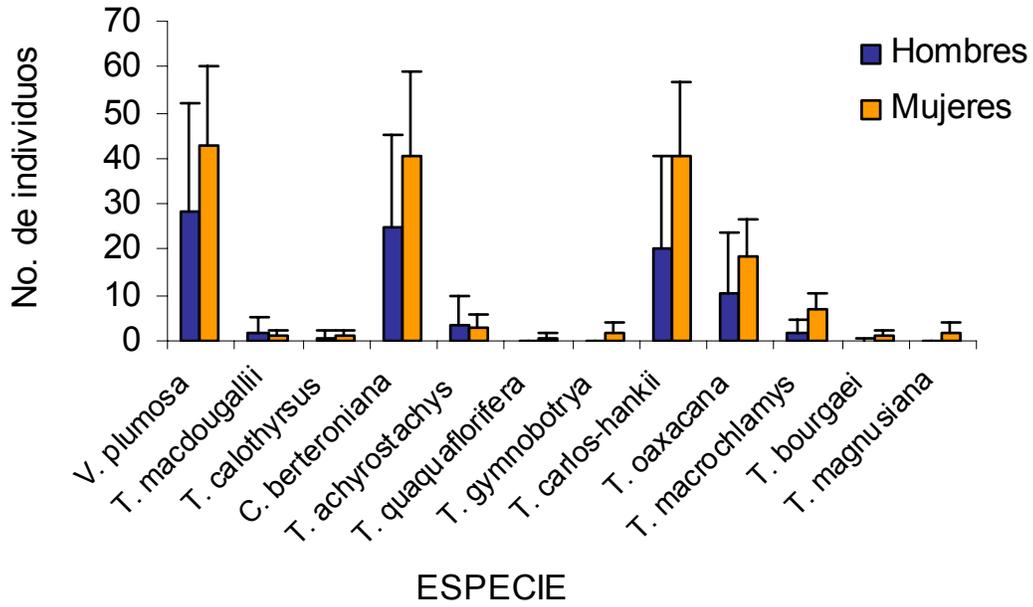


Figura 12. Número promedio de individuos recolectados de cada especie por cada género (± 2 error estándar).

6.3.4. Tendencias de recolección por comunidad.

El análisis de varianzas mostró que no existen diferencias significativas en la cantidad recolectada de todas las especies en cada comunidad ($F=2.191$, $gl=3$, $p=0.087$), sin embargo, se observó que sí existen diferencias significativas en la cantidad recolectada de cada especie por cada grupo de recolectores de acuerdo a su comunidad de origen ($F=12.039$, $gl=33$, $p<0.0001$) (Cuadro 9).

Cuadro 9. Especies estadísticamente similares respecto a la cantidad recolectada en cada comunidad. Las letras identifican a las especies similares mediante la prueba de Tukey.

	EL PUNTO	YUVILA	TIERRA COLORADA- EL ESTUDIANTE	IXTEPEJI
<i>V. plumosa</i>	a	b	b	ab
<i>T. macdougallii</i>	a	a	a	a
<i>T. calothyrsus</i>	a	a	a	a
<i>C. berteroniana</i>	a	b	b	a
<i>T. achyrostachys</i>	a	a	a	a
<i>T. gymnotria</i>	a	a	a	a
<i>T. quaquaflorifera</i>	a	a	a	a
<i>T. carlos-hankii</i>	a	b	ab	a
<i>T. oaxacana</i>	a	b	b	a
<i>T. macrochlamys</i>	a	a	a	a
<i>T. bourgaei</i>	a	a	a	a
<i>T. magnusiana</i>	a	a	a	a

En la figura 13 se muestra el número de recolectores que prefieren coleccionar cada una de las diferentes especies incluidas en el estudio: Los recolectores de El Punto coleccionan *V. plumosa*, *T. usneoides*, *C. berteroniana* y *T. carlos-hankii* principalmente; los de Yuvila prefieren *T. oaxacana*, *T. usneoides* y *T. carlos-hankii*; el grupo que pertenece a Tierra Colorada-El Estudiante cosechan *T. usneoides*, *T. carlos-hankii*, *T. oaxacana* y *T. macrochlamys*; y los de Santa Catarina Ixtepeji coleccionan *V. plumosa*, *T. usneoides* y *C. berteroniana*.

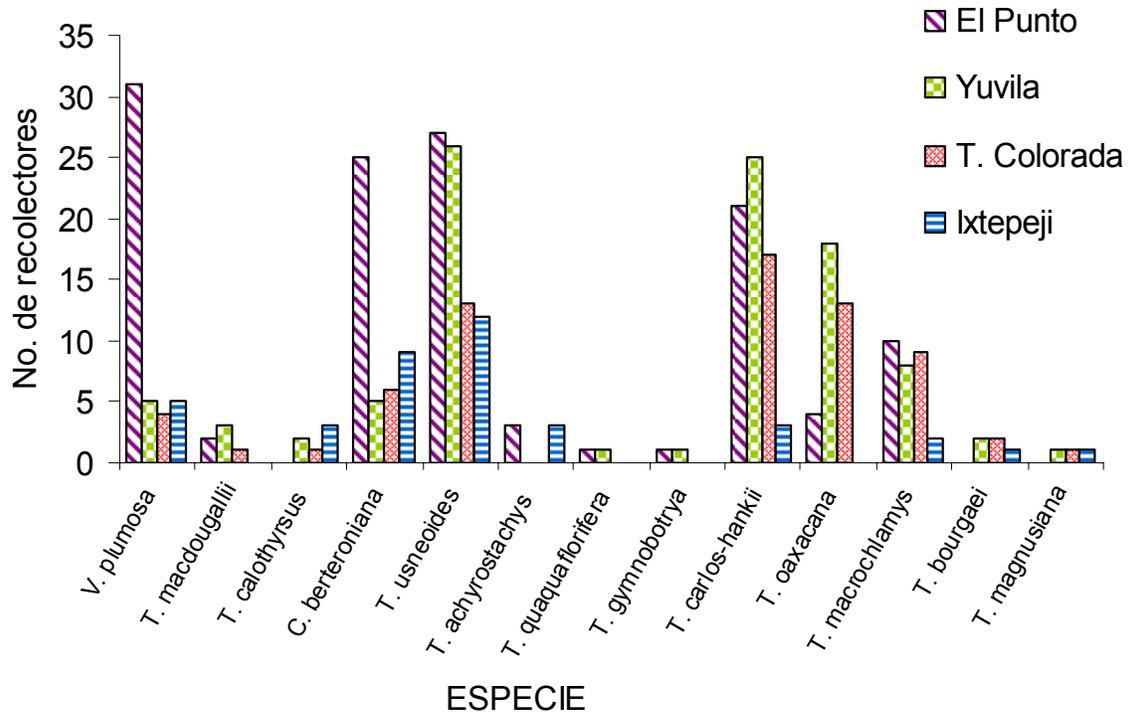


Figura 13. Número de recolectores que colectan cada especie por comunidad.

Los índices de valor cultural, práctico y económico señalaron que para los recolectores pertenecientes a la comunidad de El Punto, las especies de mayor valor cultural y económico fueron las mismas en el mismo orden: *C. berteroniana*, *T. carlos-hankii* y *V. plumosa* (Cuadro 10). *T. bourgaei*, *T. calothyrsus* y *T. magnusiana* son poco conocidas entre los recolectores de El Punto y ninguno mencionó que tengan utilidad, por tanto no poseen valor cultural ni económico (según los elementos considerados en este estudio) para este grupo de recolectores.

Cuadro 10. Valor cultural, económico y total de las bromelias epifitas para los recolectores de El Punto.

Especie	Valor cultural	Valor económico	Especie	Valor total
<i>C. berteroniana</i>	0.350	0.880	<i>C. berteroniana</i>	1.229
<i>T. achyrostachys</i>	3.78 ⁻⁴	0.037	<i>T. carlos-hankii</i>	1.108
<i>T. bourgaei</i>			<i>V. plumosa</i>	0.911
<i>T. calothyrsus</i>			<i>T. macrochlamys</i>	0.173
<i>T. carlos-hankii</i>	0.278	0.830	<i>T. oaxacana</i>	0.096
<i>T. gymnobotrya</i>	0.002	0.059	<i>T. gymnobotrya</i>	0.060
<i>T. macdougallii</i>	0.002	0.018	<i>T. achyrostachys</i>	0.037
<i>T. macrochlamys</i>	0.053	0.120	<i>T. macdougallii</i>	0.019
<i>T. magnusiana</i>			<i>T. quaquaflorifera</i>	0.002
<i>T. oaxacana</i>	0.008	0.088	<i>T. bourgaei</i>	
<i>T. quaquaflorifera</i>	3.78 ⁻⁴	0.001	<i>T. calothyrsus</i>	
<i>V. plumosa</i>	0.418	0.493	<i>T. magnusiana</i>	

Para el grupo de recolectores de Yuvila las especies de mayor valor total fueron *T. carlos-hankii*, *T. oaxacana* y *T. macrochlamys*; ya que son las tres especies que poseen los valores más altos tanto en el aspecto cultural como económico. *T. achyrostachys* es recolectada y comercializada por un recolector en esta comunidad, sin embargo no proporcionó información sobre la cantidad colectada (Cuadro 11).

Cuadro 11. Valor cultural, económico y total de las bromelias epífitas para los recolectores de Yuvila.

Especie	Valor cultural	Valor económico	Especie	Valor total
<i>C. berteroniana</i>	0.012	0.068	<i>T. carlos-hankii</i>	3.724
<i>T. achyrostachys</i>	0.004		<i>T. oaxacana</i>	1.513
<i>T. bourgaei</i>	0.002	0.026	<i>T. macrochlamys</i>	0.429
<i>T. calothyrsus</i>	0.002	0.039	<i>V. plumosa</i>	0.219
<i>T. carlos-hankii</i>	1.231	2.493	<i>C. berteroniana</i>	0.080
<i>T. gymnobotrya</i>	0.009	0.031	<i>T. macdougallii</i>	0.077
<i>T. macdougallii</i>	0.012	0.065	<i>T. calothyrsus</i>	0.041
<i>T. macrochlamys</i>	0.089	0.340	<i>T. gymnobotrya</i>	0.040
<i>T. magnusiana</i>	4.93 ⁻⁴	0.007	<i>T. bourgaei</i>	0.028
<i>T. oaxacana</i>	0.394	1.119	<i>T. quaquaflorifera</i>	0.008
<i>T. quaquaflorifera</i>	0.000	0.007	<i>T. magnusiana</i>	0.007
<i>V. plumosa</i>	0.018	0.201	<i>T. achyrostachys</i>	

En el caso de los recolectores de la comunidad de Tierra Colorada- El Estudiante, las especies de mayor valor cultural, económico y por tanto total fueron *T. oaxacana*, *T. carlos-hankii* y *C. berteroniana*. No se registró ningún uso para *T. quaquaflorifera* y *T. gymnobotrya*, en tanto que *T. achyrostachys* no es comercializada por ningún recolector de este grupo por lo que no se informa su valor económico (Cuadro 12).

Cuadro 12. Valor cultural, económico y total de las bromelias epifitas para los recolectores de Tierra Colorada-El Estudiante.

Especie	Valor cultural	Valor económico	Especie	Valor total
<i>C. berteroniana</i>	0.274	0.581	<i>T. oaxacana</i>	1.743
<i>T. achyrostachys</i>	0.001		<i>T. carlos-hankii</i>	1.312
<i>T. bourgaei</i>	0.025	0.074	<i>C. berteroniana</i>	0.856
<i>T. calothyrsus</i>	0.001	0.001	<i>T. macrochlamys</i>	0.421
<i>T. carlos-hankii</i>	0.400	0.912	<i>V. plumosa</i>	0.420
<i>T. gymnobotrya</i>			<i>T. bourgaei</i>	0.099
<i>T. macdougallii</i>	0.006	0.006	<i>T. macdougallii</i>	0.011
<i>T. macrochlamys</i>	0.025	0.396	<i>T. magnusiana</i>	0.007
<i>T. magnusiana</i>	0.001	0.005	<i>T. calothyrsus</i>	0.003
<i>T. oaxacana</i>	0.540	1.203	<i>T. achyrostachys</i>	
<i>T. quaquaflorifera</i>			<i>T. gymnobotrya</i>	
<i>V. plumosa</i>	0.042	0.378	<i>T. prodigiosa</i>	

Mientras que *C. berteroniana*, *V. plumosa* y *T. calothyrsus* fueron las especies de mayor valor cultural para los recolectores de Santa Catarina Ixtepeji; y las de mayor valor económico fueron *C. berteroniana*, *T. achyrostachys* y *V. plumosa*. El cálculo del valor total indicó que *C. berteroniana*, *V. plumosa* y *T. calothyrsus* son las especies más importantes. No se obtuvo información sobre la cantidad de ejemplares recolectados de *T. macdougallii* y *T. oaxacana*, por lo cual fue imposible calcular el valor económico de estas especies y *T. quaquaflorifera* parece no fue mencionada como útil por ningún recolector de esta comunidad (Cuadro 13).

Cuadro 13. Valor cultural, económico y total de las bromelias epífitas para los recolectores de Santa Catarina Ixtepeji.

Especie	Valor cultural	Valor económico	Especie	Valor total
<i>C. berteroniana</i>	0.622	0.232	<i>C. berteroniana</i>	0.854
<i>T. achyrostachys</i>	0.024	0.140	<i>V. plumosa</i>	0.480
<i>T. bourgaei</i>	0.037	0.028	<i>T. calothyrsus</i>	0.432
<i>T. calothyrsus</i>	0.320	0.112	<i>T. achyrostachys</i>	0.164
<i>T. carlos-hankii</i>	0.053	0.110	<i>T. carlos-hankii</i>	0.163
<i>T. gymnobotrya</i>	0.047	0.000	<i>T. bourgaei</i>	0.065
<i>T. macdougallii</i>	0.053		<i>T. gymnobotrya</i>	0.047
<i>T. macrochlamys</i>	0.024	0.018	<i>T. macrochlamys</i>	0.041
<i>T. magnusiana</i>	0.006	0.019	<i>T. magnusiana</i>	0.025
<i>T. oaxacana</i>	0.024		<i>T. macdougallii</i>	
<i>T. quaquaflorifera</i>			<i>T. oaxacana</i>	
<i>V. plumosa</i>	0.326	0.154	<i>T. quaquaflorifera</i>	

Para el conjunto de recolectores del municipio de Santa Catarina Ixtepeji las especies que obtuvieron mayor valor cultural fueron *T. carlos-hankii*, *C. berteroniana* y *V. plumosa* mientras que las de mayor importancia económica fueron *T. carlos-hankii*, *C. berteroniana* y *V. plumosa*. Por consiguiente las especies de mayor valor total fueron las mismas en el orden de mención (Cuadro 14).

Cuadro 14. Valor cultural, económico y total de las bromelias epifitas para los recolectores del municipio de Santa Catarina Ixtepeji.

Especie	Valor cultural	Valor económico	Especie	Valor total
<i>C. berteroniana</i>	0.233	0.566	<i>T. carlos-hankii</i>	1.783
<i>T. achyrostachys</i>	0.005	0.055	<i>C. berteroniana</i>	0.799
<i>T. bourgaei</i>	0.006	0.016	<i>V. plumosa</i>	0.587
<i>T. calothyrsus</i>	0.013	0.034	<i>T. oaxacana</i>	0.493
<i>T. carlos-hankii</i>	0.607	1.176	<i>T. macrochlamys</i>	0.266
<i>T. gymnotrya</i>	0.006	0.025	<i>T. achyrostachys</i>	0.060
<i>T. macdougallii</i>	0.013	0.022	<i>T. calothyrsus</i>	0.047
<i>T. macrochlamys</i>	0.076	0.190	<i>T. macdougallii</i>	0.035
<i>T. magnusiana</i>	0.001	0.009	<i>T. gymnotrya</i>	0.031
<i>T. oaxacana</i>	0.127	0.366	<i>T. bourgaei</i>	0.022
<i>T. quaquaflorifera</i>	1.92 ⁻⁴	0.006	<i>T. magnusiana</i>	0.009
<i>V. plumosa</i>	0.199	0.388	<i>T. quaquaflorifera</i>	0.006

A pesar de no haber sido incluida en el cálculo del valor práctico y económico *T. usneoides* es una de las especies de mayor interés comercial y es objeto de una fuerte presión de extracción, de forma tal, que el Comisariado de Bienes Comunales ejerce un control más estricto sobre esta especie, estableciendo un límite en el volumen de recolección que es de 7483 kg durante cada temporada de recolección en la superficie total del municipio, con excepción del Área Natural Protegida dónde no está permitido coleccionar. Esta cantidad ha sido determinada por el técnico forestal de la comunidad con base en estudios realizados por él mismo. También es conveniente aclarar que la mayoría de entrevistados mencionaron que la mayor ganancia económica durante la época de venta de bromelias, proviene de

esta especie, mencionando también que la venta de las demás especies se realiza para ofrecer mayor variedad a los clientes, es decir, de esta forma complementan el ingreso obtenido por la venta de *T. usneoides* y otros productos navideños como “tapetes”, “musgo”, “pasle verde” y “esponjas” que a decir de los propios entrevistados son más rentables.

6.4. Comercialización.

6.4.1. Forma de comercialización

La comercialización de las bromelias se lleva a cabo sin ninguna presentación extra, es decir se oferta la planta en estado natural, solamente se limpian con agua para quitarle la tierra y se desprenden las hojas u inflorescencias que estén secas. *T. usneoides*, comúnmente conocida como “Pasle”, se limpia para eliminar tierra y hojarasca, después se desenreda para que tome una apariencia más abundante. Un 20% de los entrevistados mencionó decorar con pasle o musgo las bromelias, enrollándolo en la base de la planta. Los ejemplares de *C. berteroniana* se adornan con inflorescencias de una planta llamada “siempreviva”, las cuales son de color amarillo y las hace más atractivas. Asimismo, diversas especies de bromelias se venden como parte de los tradicionales “nacimientos”. La mayoría de los recolectores entrevistados venden las bromelias directamente a los usuarios finales. No obstante, algunos recolectores sólo se dedican a entregar el producto a los vendedores en el lugar de comercialización.

6.4.2. Volúmenes de comercialización.

De acuerdo con los resultados de las entrevistas, un 48% de los recolectores mencionó a *T. carlos-hankii* como la especie de mayor demanda, un 41% señaló que los compradores buscan principalmente *T. usneoides*. Un 36% de los entrevistados indicó que *C. berteroniana* y *V. plumosa* eran la especie más vendida y un 33% informó que *T. oaxacana* ocupaba el primer lugar de preferencia. Las demás especies fueron mencionadas por menos del 12% de los entrevistados. Las cuatro especies de mayor venta son *C. berteroniana*, seguida de *V. plumosa*, *T. carlos-hankii* y *T. oaxacana* (Figura 14). El volumen de comercialización de *T. usneoides* al día es de 620.33 kg. Sin embargo cabe recalcar que estos números son aproximados ya que el número de individuos vendidos varía día a día.

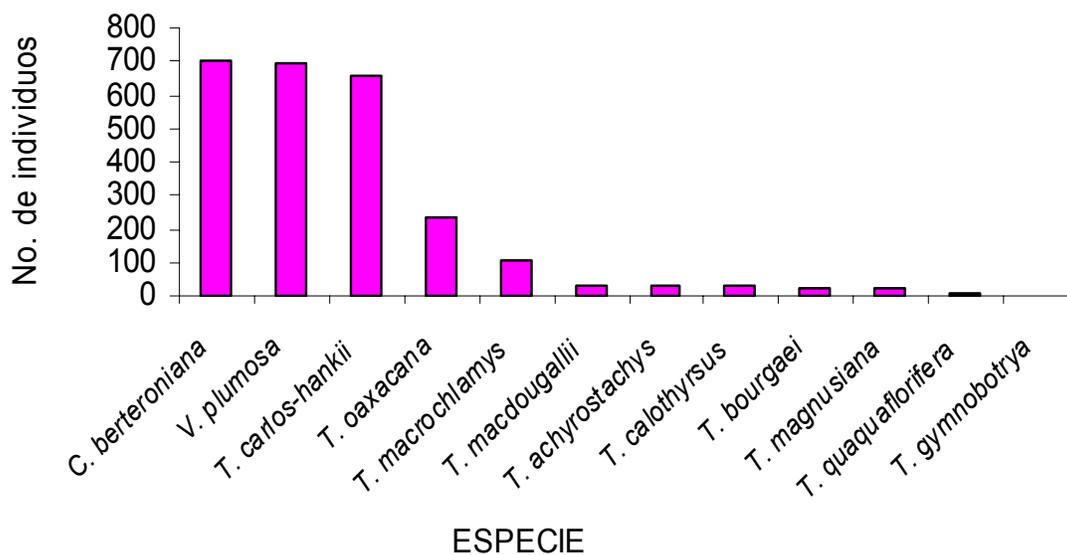


Figura 14. Número de individuos de cada especie vendidos al día por los recolectores de Santa Catarina Ixtepeji en los diferentes sitios de comercialización.

6.4.3. Precios a la venta.

El precio a la venta está de acuerdo con el tamaño de la planta. Las especies que alcanzan mayor precio son aquellas de mayor tamaño (*T. carlos-hankii*, *T. macrochlamys* y *T. calothyrsus*), mientras que las especies de talla media (*T. achyrostachys*, *T. bourgaei*, *T. oaxacana* y *T. macdougalli*) son comercializadas a precios menores. Siguiendo la misma tendencia, los precios más bajos son para las especies de tamaño más pequeño como *V. plumosa* y *T. magnusiana*. No obstante, en el caso de *T. gymnobotrya* y *C. berteroniana*, aunque son especies de porte medio, los precios son elevados puesto que son especies con gran demanda (aunque actualmente la recolección de *T. gymnobotrya* está prohibida en Santa Catarina Ixtepeji, dos entrevistados mencionaron recolectarla y venderla). Para *T. carlos-hankii* y *C. berteroniana*, se presentan dos precios, en razón de que estas dos especies son recolectadas y vendidas en diferentes etapas de desarrollo: jóvenes o inmaduras, es decir, que no han desarrollado el escapo floral, así como adultos con escapo.

T. usneoides se comercializa por porciones de 50g aproximadamente siendo su precio promedio a la venta \$2.49, mientras que el costal de 10 kg cuesta al público \$75 y la red de 20 kg, \$150. En el cuadro 15, se presentan los precios promedio de todas las especies comercializadas.

Cuadro 15. Precio promedio a la venta dado a las bromelias epífitas por recolectores de Santa Catarina Ixtepeji.

ESPECIE	\$ Precio promedio por individuo	Desviación estándar (\pm)
<i>V. plumosa</i>	1.42	1.31
<i>T. macdougalli</i>	2.02	1.14
<i>T. calothyrsus</i>	3.44	1.35
<i>C. berteroniana</i> (joven)	2.08	1.28
<i>C. berteroniana</i> (adulto)	3.72	1.13
<i>T. achyrostachys</i>	2.44	1.93
<i>T. quaquaflorifera</i>	1.50	0.00
<i>T. gymnotrya</i>	3.75	1.03
<i>T. carlos-hankii</i> (joven)	2.12	1.17
<i>T. carlos-hankii</i> (adulto)	5.55	2.53
<i>T. oaxacana</i>	3.33	1.73
<i>T. macrochlamys</i>	4.08	2.21
<i>T. bourgaei</i>	2.59	1.18
<i>T. magnusiana</i>	0.69	0.65

6.4.4. Lugares de comercialización

La Central de Abastos es el principal punto de concentración de los recolectores de bromelias epífitas de Santa Catarina Ixtepeji, albergando al 54% de ellos durante la temporada navideña; el resto se distribuye en otros mercados menores de la ciudad de Oaxaca o en poblaciones circunvecinas. Un 6% de los recolectores venden en su propia comunidad; son recolectores de El Punto que cuentan con algún establecimiento comercial a la orilla de la carretera federal Oaxaca-Tuxtepec, donde ofrecen en venta las bromelias que recolectan (Cuadro 16).

Cuadro 16. Sitios de comercialización de los recolectores de bromelias epífitas de Santa Catarina Ixtepeji.

SITIOS DE COMERCIALIZACIÓN	% DE RECOLECTORES
Central de Abastos	54
Mercado “ Víctor Bravo Ahuja”	9
San Agustín Yatareni	7
En su comunidad	4
San Antonio de la Cal	5
Mercado “Democracia” (La Merced)	4
Mercado “20 de Noviembre”	3
San Sebastián Tutla	3
Mercado “Venustiano Carranza”, Col. Alemán	2
Mercado “Hidalgo”, Col. Reforma	2
Santa María El Tule	2
Santo Domingo Tomaltepec	2
Col. Volcanes y Jardín	1
Barrio de Jalatlaco	1
Mercado zonal “Las Flores”	1
Tlalixtac de Cabrera	1
Total	100

Un 96% de los entrevistados mencionó que aunque se recupera lo invertido en remisión, transporte, flete de la mercancía, alimentación durante los días de venta y pago por uso de suelo (el cual incluye pago de luz), la ganancia es mínima oscilando entre un 5% y un 30% de lo que se invierte. También, actualmente existe mucha competencia con los vendedores de otras comunidades, quienes comercializan otras especies de mayor colorido y belleza que no crecen en Santa Catarina Ixtepeji.

6.5. Importancia local de las bromelias epífitas.

Para un 30% de los recolectores de bromelias en Santa Catarina Ixtepeji, este tipo de plantas sólo tienen una función estética. Un 24% de los recolectores entrevistados tienen noción que las bromelias cumplen un papel ecológico, ya que algunos comentaron que son importantes para que haya vida, así como humedad, aire, frescura, sombra y que también son abono. Un 17% mencionó que la importancia de las bromelias radica en que son consumidas por animales, es decir, tanto ganado como fauna silvestre. Otro 12% no sabe si estas plantas son importantes y por último, un 4% considera que las bromelias epífitas no cumplen ninguna función en la naturaleza. No obstante un 96% considera necesario proteger los magueyitos y 74% se declaró a favor de racionar y/o prohibir su recolección.

Con relación a la pregunta expresa sobre si el entrevistado sabía para qué y cómo usaban las bromelias epífitas las generaciones anteriores (es decir, abuelos, bisabuelos, etc.), un 68% respondió no saberlo y el 32% restante mencionó como respuesta su uso comercial. Por otra parte, un 85% de los entrevistados no saben que existan leyendas, tradiciones o rituales acerca o que incluyan a las bromelias epífitas, mientras que un 15% mencionó que únicamente conocen la tradición de emplear los magueyitos para adornar el nacimiento durante la época navideña.

6.6. Uso pasado reciente de las bromelias epífitas.

A través de la cronología realizada con los recolectores, se estableció que la recolección y comercialización de bromelias epífitas se originó hace aproximadamente 60 años. De acuerdo con el relato del Sr. Cándido Guzmán Pérez (62 años) y la Sra. Francisca Guzmán Pérez (78 años), su madre fue la primera comunera del municipio en recolectar y vender “magueyitos”. El inicio de esta práctica se debió a que la casa de esta mujer se encontraba localizada a la orilla de la carretera Oaxaca-Ixtlán y durante la época navideña veía pasar a diferentes personas que provenían de otras comunidades de la región, transportando “magueyitos” y otros productos para venderlos en la ciudad de Oaxaca, por lo que decidió emprender esta actividad como un apoyo a su economía.

Veinte años después que la primera persona comenzó a coleccionar y vender bromelias epífitas un mayor número de comuneros se integraron a la misma práctica, ya que de acuerdo con los datos obtenidos a través de las entrevistas, se observó que un 28% de los entrevistados comenzaron a recolectar y vender bromelias epífitas aproximadamente cuarenta años atrás y a partir de esta fecha se hizo más común la explotación de estas plantas.

Hace 4 años aproximadamente, el Comisariado de Bienes Comunales (CBC) prohibió la recolección de *Tillandsia gymnotrya*, especie que anteriormente tenía

gran demanda y que era ampliamente comercializada por los recolectores del lugar, a la que ellos llaman “maguey de cruz”, ya que según estudios realizados previamente por el técnico forestal de la comunidad, las poblaciones naturales de esta especie disminuyeron drásticamente debido a su explotación comercial. Otras de las medidas tomadas por el CBC para evitar poner en riesgo los recursos naturales del lugar y en específico a las bromelias, fueron establecer límites al volumen extraído por cada comunero, lo que los entrevistados denominaron “racionar los magueyitos”, así como establecer una cuota monetaria por la recolección de estos productos (“pago de remisión”).

Asimismo, de acuerdo con diversos recolectores, anteriormente la temporada de recolección comenzaba en el mes de noviembre e incluso desde octubre. Actualmente y según los estatutos establecidos por el Comisariado de Bienes Comunales, la temporada de recolección se ha acortado en tiempo como una medida más para evitar la sobreexplotación de las bromelias epífitas, iniciando oficialmente en la primera semana de diciembre y terminando en la víspera de Navidad.

Debido al establecimiento de los lineamientos anteriores, el volumen de extracción se ha reducido y en consecuencia las ganancias han disminuido para el grupo de recolectores, por lo que algunos de ellos han dejado de realizar esta actividad. También un gran número de recolectores mencionaron que algunos cambios culturales como la adopción de nuevas religiones han ocasionado la pérdida de

tradiciones, en este caso la celebración de la Navidad y particularmente el montaje de nacimientos navideños, ocasionando que la venta de “magueyitos” haya disminuido.

7. DISCUSIÓN

7.1. Recolectores de bromelias epífitas

Aunque son los recolectores del sexo masculino quienes conocen y recolectan mayor cantidad de ejemplares de todas las especies, el grupo de recolectores está conformado principalmente por mujeres que son el principal miembro familiar encargado de realizar la recolección de bromelias epífitas, lo que coincide con Howard (2003) quien encontró que las mujeres pertenecientes a 135 diferentes sociedades con diferentes bases de subsistencia (agricultura, producción animal, cacería, pesca y recolección) proporcionan el 79% del material vegetal colectado. Global e históricamente, además de realizar las labores domésticas, labores de cultivo, crianza de animales domésticos, manufactura de artesanías y venta de productos agrícolas, la mujer se ha desempeñado y predominado en actividades como cosechar plantas silvestres, cultivar el huerto familiar, domesticar plantas, conocer y utilizar hierbas medicinales y seleccionar semillas (Rimarachín *et al*, 2001; Howard, 2003), lo cual de acuerdo con Canales *et al* (2006) se puede atribuir a la división que existe usualmente del trabajo intelectual y físico entre hombres en comunidades rurales.

Las pruebas de correlación de Pearson indicaron que la escolaridad y edad son dos características del recolector que determinan en cierto grado el número de años que se ha dedicado a la recolección de bromelias, el número de especies que

conoce, el número de especies colectadas, así como el número de usos que les da. En el caso de la edad, mientras más años tenga un recolector, más años se ha dedicado a la recolección de bromelias, conoce y recolecta más especies y les da un mayor número de usos. Esto coincide con de la Torre (2003) quien encontró que el conocimiento y uso de bejucos para la elaboración de artesanías en tres ejidos mayas en Quintana Roo se encuentran relacionados positivamente con la edad de una persona. Márquez (1997), Hernández (2004) y Canales *et al* (2006) encontraron que las personas de mayor edad conocieron más especies medicinales que los jóvenes de dos comunidades Yoremes en Sinaloa y en comunidades mestizas en Zapotitlán de las Salinas, Puebla y del Valle de Tehuacan-Cuicatlán respectivamente. Canales *et al* (2006) señalan que el conocimiento de tales recursos y la experiencia sobre su uso suelen aumentar con la edad.

En tanto que con la escolaridad la relación es inversa, señalando que los recolectores con los menores niveles de escolaridad se han dedicado a la recolección de bromelias por más años, conocen y recolectan más especies y les dan un mayor número de usos. Canales *et al* (2006) observaron la tendencia, aunque no estadísticamente significativa, de que las personas con menor escolaridad fueron las que conocieron más especies medicinales. Lo anterior puede explicarse en razón de que las personas con poca escolaridad deben buscar mayor número de alternativas para subsistir y una de ellas, principalmente en comunidades rurales y debido a la dependencia natural de los bosques, suele ser

la recolección de productos forestales no maderables. Campbell y Luckert (2001) y Ticktin (2004) mencionan que los recolectores de productos del bosque generalmente tienen los mayores niveles de pobreza, basan su subsistencia en un amplio rango de actividades (conjuntamente con la recolección de PFNM, cultivan diversidad de frutales, hortalizas, etc., cría de ganado, empleos informales, etc.), además de poseer poca o nula educación formal.

7.2 Especies útiles y usos de las bromelias epífitas.

El número de especies que tienen alguna utilidad para los recolectores de Santa Catarina Ixtepeji es notable pues de las 19 especies registradas para este lugar, un 74% tienen al menos un uso. Ramírez (2001) menciona que sólo 10.81% de las especies de hábito epifito presentes en un 1ha de selva alta perennifolia, son útiles para los lacandones de la comunidad de Nahá, Chiapas aún a pesar de que florísticamente la familia Bromeliácea fue de las mejor representadas en el sitio de estudio y el género *Tillandsia* fue el segundo en riqueza de especies con ocho. Esto puede deberse al potencial ornamental que poseen las bromelias en general y que, en particular, en la comunidad de Santa Catarina Ixtepeji, ha sido muy explotado.

Los usos que los recolectores de Santa Catarina Ixtepeji dan a las bromelias epífitas se encuentran incluidos en solo cuatro de las ocho categorías de uso señaladas por Bennet (2000): comercial, ornato, forraje y usos misceláneos; esto

puede atribuirse a que Bennet trabajó en un área mucho más amplia, desde el sur de Perú hasta la Florida, y con diversos grupos étnicos de la región, así como con un mayor número de especies (102 en total), tanto epífitas como saxícolas y terrestres. Mientras que el presente estudio se realizó en un área mucho más pequeña y con recolectores de una misma sociedad, asimismo las especies de interés fueron aquellas restringidas al ámbito epífita. El número de usos en Santa Catarina Ixtepeji es comparable al observado para las especies epífitas por los lacandones de Nahá (Ramírez, 2001), sin embargo, la finalidad de uso es distinta, pues éstos últimos las emplean como medicina, ornato y como jabón.

Bennet (2000) indica que de las ocho categorías de uso reportadas en su estudio, la que agrupa el mayor número de especies es la ornamental, seguida de la categoría de alimento y medicinal, forraje, fibra, misceláneos y comercial con igual número de especies y por último la categoría de combustible, en ese orden. De acuerdo con las entrevistas, el principal uso de las bromelias epífitas en Santa Catarina Ixtepeji es el comercial, sin embargo, el fin en sí es ornamental, no de otra índole, por lo que se puede decir que se concuerda con lo observado por Bennet (2000).

7.3 Recolección.

La recolección y comercialización de bromelias epífitas son actividades temporales que proporcionan ingresos económicos adicionales que contribuyen a la manutención de las familias recolectoras de Santa Catarina Ixtepeji, al igual que grupos indígenas nativos y mestizos que habitan en bosques y selvas de México y diversas partes del mundo, como han documentado y demostrado Cavendish (2001) y Campbell y Luckert (2001) en estudios realizados sobre el aprovechamiento de especies forestales y otras especies no maderables.

En comparación con la cifra de 700 rosetas/ha/año que pueden recolectarse de la especie *T. vicentina* para lograr una explotación sustentable de la especie de acuerdo con Wolf y Konings (2001), se puede decir que las cantidades de las especies más recolectadas en Santa Catarina Ixtepeji no difieren mucho, sin embargo, y como mencionan estos mismos autores, es necesario realizar los estudios pertinentes y determinar los límites de cosecha para cada una de las especies.

Ticikin *et al* (2001) señalan que para proteger efectivamente los productos forestales no maderables de la sobreexplotación, además de identificar los regimenes óptimos de cosecha y estimar acertadamente los límites de cosecha máximos, es necesario la implementación y aceptación de estos límites entre los recolectores locales. La comunidad de Santa Catarina Ixtepeji tiene antecedentes

en el ámbito de conservación de sus recursos naturales, al ser una de las comunidades que cuenta con un área natural protegida. Además sus bosques están bajo un régimen de propiedad comunal, debido a esto no existe un acceso individual y libre al aprovechamiento del bosque sino que por el contrario, mediante las normas acordadas en asamblea se organiza el acceso y aprovechamiento del bosque colectivamente.

8. CONCLUSIONES

- 1) Las mujeres son quienes más se dedican a la recolección de bromelias epífitas.
- 2) El grupo de recolectores está conformado principalmente por personas de 30 años y más.
- 3) La mayoría de los recolectores (81%) cuentan con un bajo nivel de escolarización (primaria completa o incompleta).
- 4) En conjunto, las variables socioeconómicas de los recolectores no determinaron ningún patrón de recolección.
- 5) Las únicas variables socioeconómicas relacionadas hasta cierto punto con la recolección fueron la edad y escolaridad del colector.
- 6) Un 74% de las especies de bromelias epífitas que crecen naturalmente en los bosques de Santa Catarina Ixtepeji son útiles.
- 7) Los recolectores de Santa Catarina Ixtepeji emplean las bromelias epífitas como plantas forrajeras, para ornato, comercialización, así como fuente de agua y como abono.

8) El principal uso es la comercialización por el número de especies que se destinan para este fin.

9) La recolección y comercialización de bromelias epifitas en época navideña, permite obtener ingresos económicos adicionales que contribuyen a la manutención aunque sea de forma temporal de un 22% de los hogares de Santa Catarina Ixtepeji, por lo cual es importante no eliminar esta fuente de recursos sino aprovecharlos de forma tal que no se pongan en riesgo las poblaciones naturales de bromelias.

10) Las especies con mayor presión de recolección destinadas a la comercialización son *V. plumosa*, *C. berteroniana* y *T. carlos-hankii*.

11) Las dos especies con las mayores intensidades de cosecha se encuentran incluidas dentro de la NOM-059-RECNAT-2001: *T. carlos-hankii* es considerada una especie amenazada además de ser endémica al estado de Oaxaca, mientras que *C. berteroniana* se encuentra dentro de la categoría de protección especial.

SUGERENCIAS PARA EL DESARROLLO DE PLAN DE MANEJO

Realizar estudios ecológicos y demográficos de *V. plumosa*, *C. berteroniana* y *T. carlos-hankii*, dado que son las especies que mayor presión de recolección están sufriendo. Además de que tanto individuos juveniles como adultos son objeto de la extracción, lo cual puede causar un mayor impacto en la regeneración de sus poblaciones naturales.

Dado que las mujeres juegan un principales re de esta actividad, enfocar actividades hacia ellas, etc, etc. Así como tomar en cuenta las diferencias de recolección por los recolectores de las distintas comunidades.

Es necesario enfatizar la importancia ecológica de este tipo de plantas a los a los recolectores, ya que no existe un trasfondo de tipo cultural que apoye la conservación de las bromelias epífitas (no se tiene conocimiento de leyendas o rituales).

Es importante que el grupo de recolectores sea capacitado en cuanto a técnicas de recolección y reproducción de este tipo de plantas, con el fin de no ejercer tanta presión de colecta en las poblaciones naturales y permitir su regeneración. También, aprovechar los individuos que se han caído de los árboles hospederos ya sea por causas naturales (atacadas por animales o por acción del viento) o

aquellas que posaban en árboles destinados a la explotación forestal y producción de carbón.

Así mismo, se debe fortalecer las capacidades para ofertar las bromelias como un producto de mayor calidad, con cierta presentación comercial que les permita obtener un mayor margen de ganancia.

9. LITERATURA CITADA

ALEXIADES, M. N., 1996. Collecting ethnobotanical data: an introduction to basic concepts and techniques. Pp 54-94. In M. N. Alexiades, ed. *Selected guidelines for ethnobotanical research: a field manual*. New York, U.S.A.

ARELLANO M., J. J., 2002. Evaluación del potencial ornamental de las bromeliaceae del estado de Oaxaca. Universidad Autónoma de Chapingo.

BARRERA A. en Vásquez Dávila, M.A. 1992. Etnoecología para un México Profundo.

BENNETT, B. 2000. Ethnobotany of Bromeliaceae. En Benzing, D. H. edit. *Bromeliaceae: profile of an adaptative radiation*. Cambridge University Press. Cambridge. 665 pp.

BENNETT, B., M.A. Baker y P. Gómez. 1999. The ethnobotany of the Shuar of Eastern Ecuador. *Advances in Economic Botany* 14:12-23.

BENZING, D. H. 1990. Vascular epiphytes. *General biology and related biota*. Cambridge University Press. Cambridge. 354pp

BENZING, D. H. 2000. Bromeliaceae: Profile of and adaptative radiation. *Cambridge University Press*. Cambridge.

CANALES M., M.; Hernández D., T.; Caballero N., J.; Romo de V. R., A.; Durán D., A. y Lira S., R. 2006. Análisis cuantitativo del conocimiento tradicional de las plantas medicinales en San Rafael Coxcatlán, Valle de Tehuacan-Cuicatlán, Puebla, México. *Acta Botánica Mexicana* 75:21-43.

CAMPBELL, B. M. y Luckert, M. K. en TUXILL, J. y G.P. Nabhan. 2001. Plantas, comunidades y áreas protegidas, una guía para el manejo *in situ*. Pueblos y plantas 3. Nordan Comunidad. Montevideo.

Comité de Bromeliología. 2002. Bromelias para aficionados. SOCIEDAD VENEZOLANA DE CIENCIAS NATURALES.

CUNNINGHAM, A. B. 2003. Etnobotánica aplicada: pueblos, uso y conservación de plantas silvestres. Pueblos y plantas 4. Nordan Comunidad. Montevideo.

DIMMITT, M. 2000. Endangered Bromeliaceae. En Benzing, D. H. edit. *Bromeliaceae: profile of an adaptative radiation*. Cambridge University Press. Cambridge. 665 pp.

ESPEJO, A. y A. R. LÓPEZ-FERRARI. 1998. Current floristic and phytogeographic knowledge of Mexican Bromeliaceae. *Biología Tropical*. 46:493-513.

GENTRY, A. H. y C. DODSON. 1987. Contribution of nontrees to species richness of a tropical forest. *Biotropica*. 19:149-156.

HERNÁNDEZ D., C. T.; 2004. Etnobotánica y actividad microbiana de algunas plantas utilizadas en la medicina tradicional del Valle de Zapotitlán de las Salinas, Puebla. Tesis de Maestría. Universidad Nacional Autónoma de México.

HOWARD, P.; 2003. The Major Importance of 'Minor' Resources: Women and Plant Biodiversity. Gatekeeper series No.112. International Institute for Environment and Development. Natural Resources Group and Sustainable Agriculture and Rural Livelihoods Programme.

INEGI, 2000. Ficha Geográfica Municipal 363. Santa Catarina Ixtepeji.

INEGI, 2000. Indicadores del XII Censo General de Población y Vivienda por localidad.

ISIDRO, M. A. 1999. Etnobotánica de los Zoques de Tuxtla Gutiérrez, Chiapas. Instituto de Historia Natural. Departamento de Botánica. Oficina de Etnobotánica.

MARQUÉZ S., G.; 1997. Etnobotánica Yoreme (Mayos) en dos comunidades del norte de Sinaloa. Tesis de Maestría. Universidad Nacional Autónoma de México.

MARTIN, G.J. 2001. Etnobotánica: Manual de métodos. Nordan Comunidad. Montevideo.

MARTÍNEZ, M. A. 1994. Estado actual de las investigaciones etnobotánicas en México. *Boletín de la Sociedad Botánica de México*. 55:65-74.

MONDRAGÓN, D. M. y Ramírez, I. 2003. El uso de bromelias epífitas ("magueyitos") en las tradiciones mexicanas y su impacto en la naturaleza. Reporte técnico. CIIDIR UNIDAD OAXACA IPN.

NADKARNI, N. M. 1984. Epiphyte biomass and nutrient capital of a neotropical Elfin forest. *Biotropica*. 16:249-256.

PETERS, C.M. 1996. Beyond nomenclatura and use: a review of ecological methods for ethnobotanists. Pp 241-276. En M. N. Alexiades, ed. *Selected guidelines for ethnobotanical research: a field manual*. N. Y., U.S.A.

PROFEPA. 2000. Las cactáceas, bromelias y orquídeas en peligro de extinción. PROFEPA Delegación Oaxaca.

RAMÍREZ G. I., 2001. Etnobotánica de la selva lacandona en la comunidad de Nahá, Chiapas. Tesis de Maestría. Universidad Nacional Autónoma de México.

RAUH, W. 1992. Are Tillandsias endangered plants? *Selbyana* 13:138-139.

REYES-GARCÍA, V., Vadez, V., Huanca, T., Leonard, W. y Wilkie D. 2005. Indigenos knowledge and consumption of wild plants: A comparative study. *Ethnobotany Research and Applications*.

REYES-GARCÍA, V., Huanca, T., Vadez, V., Leonard, W. y Wilkie D. 2006. Cultural, Practical and Economical Value of Wild Plants: A quantitative study in the bolivian Amazon. *Economic Botany* 60(1).

REES, J. 1976. The Oaxaca Christmas plant market. *Journal of the Bromeliad Society Bulletin*. 6:223-232.

RICHARDS, P.W. 1996. *The tropical rain forest*. Cambridge University Press. Cambridge. Pp.139-154

RIMARACHÍN C., I.; Zapata M., E. y Vázquez G., V. 2001. Gender, rural households, and biodiversity in native Mexico. *Agriculture and Human Values* 18: 85–93. Holanda.

SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES (SEMARNAT). 2000. Los recursos forestales no maderables de México. <http://www.semarnat.gob.mx/pfnm/index.html>.

SMARTWOOD y Consejo Civil Mexicano para la Silvicultura Sostenible (CCMSS). 2001. Resumen Público de Certificación de la Comunidad de Santa Catarina Ixtepeji.

SMITH, L. y Jack, R. 1977. Flora Neotropica. Tillandsioideae (Bromeliaceae). Monograph No. 14, Part 2. Hafner Press. New York, USA.

SOKAL, R.R. y Rohlf, F.J., 1969. Biometry. The principles and practice of statistics in biological research. W.H. Freeman and Company. U.S.A.

STUNTZ, S.; C. ZIEGLER, U. SIMON y G. ZOTZ. 2002. Diversity and structure of the arthropod fauna within three canopy species in central Panama. *Journal of Tropical Ecology*. 18:161-176.

TICKTIN, T.; Nantel, P.; Ramírez, F. y Johns, T. 2001. Effects of variation on Harvest Limits for nontimber forest species in Mexico. *Conservation Biology*. 16:691-705.

TICKTIN, T. 2004. The ecological impacts of harvesting non-timber forest products. *Journal of Applied Ecology* 41,11-21.

TOLEDO, V.M. 1992. What is ethnoecology? Origins, scope and implications of a rising discipline. *Etnoecológica*. Vol. 1. No. 1:5-21.

TOLEDO, V. M. New Paradigms for a New Ethnobotany: Reflections on the Case of México. En Shultes, Evans. *Ethnobotany: Evolution of a Discipline*. 1995. Dioscorides Press.

TORRE, Lucía de la. 2003. Estrategias para el manejo sostenible de los bejucos artesanales en los ejidos de Kantunilkín, Solferino y San Ángel, Quintana Roo, México. Tesis. Maestría en Manejo y Conservación de recursos naturales tropicales. Universidad Autónoma de Yucatán.

TUXILL, J. y G.P. Nabhan. 2001. Plantas, comunidades y áreas protegidas, una guía para el manejo *in situ*. Pueblos y plantas 3. Nordan Comunidad. Montevideo.

VENEKLAAS, E.; R. ZAGT, A. VAN LEERDAM, R. VAN EK, G. BROEKHOVEN y M. VAN GENDEREN. 1990. Hydrological properties of the epiphyte mass of a montane tropical rain forest, Colombia. *Vegetation*. 89:183-192.

WILLIAMS, V. L., Balkwill, K. y Witkowski, E. T. F. 2000. Unraveling the commercial market for medicinal plants and plant parts on the Witwatersrand, South Africa. *Economic Botany* 54:310-327.

WOLF, J. H. D. y Konings, C. J. F. 2001. Toward the sustainable harvesting of epiphytic bromeliads: a pilot study from the highlands of Chiapas, Mexico. *Biological Conservation* 101 (2001) 23-31.

ZAR, J. H. 1999. Biostatistical análisis. 4th ed. Prentice Hall. New Jersey. U.S.A.

ZOTZ, G. y. Andrade, J. L. 2002. La ecología y la fisiología de las epifitas y las hemiepifitas. Capítulo 12: 271-296. En: M. R. Guariguata & G. H. Catan (Eds.) Ecología y conservación de bosques neotropicales. Editorial Libro Universitario Regional, Costa Rica.

10. ANEXOS

ANEXO 1. ENTREVISTA ESTRUCTURADA PARA USUARIOS Y RECOLECTORES DE BROMELIAS EPIFITAS.

Entrevistador _____ No.: _____ Fecha: _____

Localidad

El Punto	Ixtepeji	Tierra Colorada	Yuvila
----------	----------	-----------------	--------

I. Datos generales del entrevistado

1. Nombre del entrevistado: _____

2. Edad: _____ Sexo: Hombre _____ Mujer _____

3. Nivel de escolaridad:

No fue a la escuela	Prim incompleta	Prim completa
Secundaria	Bachillerato	Profesionista

4. Idioma

Español	Zapoteco	Bilingüe	Otro	_____
---------	----------	----------	------	-------

5. Ocupación

Agricultura	Comercio	Act. forestal	Otra	_____
-------------	----------	---------------	------	-------

II. Usuarios en general y recolectores de magueyitos.

Importancia

6. ¿Conoce los magueyitos? ¿Para usted qué son los magueyitos? _____

7. ¿Cree usted que los magueyitos tienen alguna función en el monte?

NO ___ Sí ___ ¿Cuál? _____

8. ¿Sabe usted si existen tradiciones, leyendas, ritos, etc. acerca de los magueyitos?

NO ___ Sí ___ ¿Cuál? _____

9. ¿Qué tipos de magueyitos conoce o sabe que existen?

<i>Viridantha plumosa</i> _____	<i>Tillandsia quaquiflorifera</i> _____
<i>Tillandsia prodigiosa</i> _____	<i>Tillandsia gymnobotria</i> _____
<i>Tillandsia macdougalli</i> _____	<i>Tillandsia carlos-hankii</i> _____
<i>Tillandsia calothyrsus</i> _____	<i>Tillandsia oaxacana</i> _____
<i>Catopsis spp</i> _____	<i>Tillandsia macrochlamys</i> _____
<i>Tillandsia usneoides</i> _____	<i>Tillandsia bourgaei</i> _____
<i>Tillandsia achyrostachys</i> _____	Otra(s)_____

10. ¿De acuerdo a los distintos tipos de clima que tienen ustedes cuál o cuáles son los magueyitos más comunes en cada uno de ellos? _____

Usos

11. ¿Emplean algún magueyito para algún uso?

NO ___ Sí ___ ¿Cuál? _____

12. ¿Cuáles son estos usos?

Medicinal_____	Comercio_____
Alimento_____	Forraje_____
Ornato_____	Fibra_____
Combustible_____	Ritual_____
Otro(s)_____	

13. ¿Qué partes de los magueyitos usan?

Tallo_____	Frutos_____
Raíz_____	Semillas_____
Hojas_____	Yemas_____
Planta completa_____	
Otra(s)_____	

14. ¿Cómo? _____

15. ¿Sabe ud. cómo se utilizaban los magueyitos anteriormente, es decir por los abuelos?

NO ___ Sí ___ ¿Cómo? _____

Conservación

16. ¿Hay algún magueyito que existía antes y que ahora ya no está o que se ha ido acabando?

NO Sí ¿Cuál(es)? _____

17. ¿Por qué razón?

Destrucción del hábitat _____ sobreexplotación _____

Otro _____

18. ¿Considera necesario proteger los magueyitos?

NO Sí ¿Por qué? _____

19. ¿Han llevado a cabo acciones en su comunidad para evitar que se acaben?

NO Sí ¿Cuál(es)? _____

20. ¿Tienen reglas internas para la recolección?

NO Sí ¿Cuál(es)? _____

21. ¿Sabe si hay algún magueyito que esté prohibido recolectar?

NO Sí ¿Cuál(es)? _____

22. ¿Quién lo prohíbe?

SEMARNAT _____ Autoridades estatales _____ Autoridades locales _____

Otro _____

23. ¿Cuál es su opinión acerca de las prohibiciones para recolectar? _____

24. ¿Hace usted algo para conservar los magueyitos?

NO Sí ¿Qué? _____

III. Recolectores/ vendedores

Recolección

25. ¿Desde cuándo va a recolectar? ¿Sus papás y/o abuelos también iban? _____

26. ¿Qué magueyitos recolecta y cuántos junta?

Viridantha plumosa _____

Tillandsia prodigiosa _____

Tillandsia macdougalli _____

Tillandsia calothyrsus _____

Catopsis spp _____

Tillandsia usneoides _____

Tillandsia achyrostachys _____

Tillandsia quaquiflorifera _____

Tillandsia gymnobotria _____

Tillandsia carlos-hankii _____

Tillandsia oaxacana _____

Tillandsia macrochlamys _____

Tillandsia bourgaei _____

Otra(s) _____

27. ¿Por qué? _____

28. Siempre ha recolectado los mismos magueyitos o sus papás y abuelos recolectaban otros?

Sí ___ No ___ ¿Cuáles han cambiado? _____

29

29. ¿Cada cuándo va a recolectar?

Al paso _____ Semana Santa _____ Navidad _____

Otro(s) _____

30. ¿En qué lugares los recolecta? _____

31. ¿Qué tiempo tarda en llegar ahí y recolectar? _____

32. ¿El tiempo y distancia han aumentado en los últimos años?

NO ___ Sí ___ ¿Cuánto? _____

33. ¿Utiliza instrumentos o herramientas para recolectar los magueyitos?

NO ___ Sí ___ ¿Cuál(es)? _____

34. ¿Va a recolectar solo(a)? SI _____ NO _____

35. ¿Quién lo acompaña? Esposo(a) _____ Hijos _____ Otro _____

36. ¿Qué hace con la planta después de bajarla del árbol? _____

Venta

37. ¿Quién va a vender?

El entrevistado _____ Esposo(a) _____ Hijos _____ Otro _____

38. ¿Dónde va a vender Iglesia _____ Central de abastos _____

Mercado _____ Otro _____

39. ¿Por qué va a vender ahí? _____

40. Les da alguna presentación a los magueyitos para venderlos?

NO Sí ¿Cómo? _____

41

41. ¿Ha aumentado la demanda en los últimos años?

Mucho _____ Poco _____ Nada _____

42. ¿Ha aumentado la oferta en los últimos años?

Mucho _____ Poco _____ Nada _____

43. ¿Qué magueyitos se venden más? _____

44. ¿Por qué?

Tamaño _____ Color _____ Forma _____ Precio _____ Otro _____

45. ¿Cuántos magueyitos vende en promedio al día?

Viridantha plumosa _____ *Tillandsia quaquiflorifera* _____

Tillandsia prodigiosa _____ *Tillandsia gymnotria* _____

Tillandsia macdougalli _____ *Tillandsia carlos-hankii* _____

Tillandsia calothyrsus _____ *Tillandsia oaxacana* _____

Catopsis spp _____ *Tillandsia macrochlamys* _____

Tillandsia usneoides _____ *Tillandsia bourgaei* _____

Tillandsia achyrostachys _____ Otra(s) _____

46. ¿A cómo los vende?

Viridantha plumosa _____ *Tillandsia quaquiflorifera* _____

Tillandsia prodigiosa _____ *Tillandsia gymnotria* _____

Tillandsia macdougalli _____ *Tillandsia carlos-hankii* _____

Tillandsia calothyrsus _____ *Tillandsia oaxacana* _____

Catopsis spp _____ *Tillandsia macrochlamys* _____

Tillandsia usneoides _____ *Tillandsia bourgaei* _____

Tillandsia achyrostachys _____ Otra(s) _____

47. ¿Por qué los vende a ese precio? _____

48. ¿Qué hace con los magueyitos que ya no vende? _____

49. ¿Hay alguna normatividad para la comercialización de los magueyitos?

NO Sí ¿Cuál? _____

50. ¿Cuánto gasta usted para poder vender sus magueyitos?

Transporte _____ Comida _____
 Uso de suelo _____ Flete _____
 Remisión _____ Cuotas _____
 Luz _____ Otros _____

51. ¿Cuál es el ingreso que percibe por la venta de magueyitos? ¿De lo que invierte qué tanto recupera? _____

IV. Datos socioeconómicos

52. ¿Cuántas personas dependen del jefe de familia? _____

53. ¿Con qué servicios públicos cuenta?

Agua entubada	Agua potable	Luz	Alumbrado público	Drenaje
Pavimentación	Télefono	Gas	Leña	

54. Materiales de construcción de su vivienda.

Paredes	_____	Techos	_____	Piso	_____
---------	-------	--------	-------	------	-------

55. ¿Cuánto gasta semanalmente en alimentación para toda su familia? _____

56. ¿Cuánto gastó en salud el año pasado? _____

57. ¿Cuánto gastó en educación el año pasado? _____

58. Aparte su ingreso normal ¿cuenta con otros ingresos?

		Periodicidad			Periodicidad
Remesas	\$ _____		Negocio	\$ _____	
Agricultura	\$ _____		Ganadería	\$ _____	
Oportunidades	\$ _____		Procampo	\$ _____	

ANEXO 2. CATALOGO DE BROMELIAS EPÍFITAS DE SANTA CATARINA IXTEPEJI.

1. *Catopsis berteroniana*

(Jarrito, florerito o candelero)

CARACTERÍSTICAS GENERALES: Plantas de 35-60 cm de altura, de color claro en la punta, lisas y con cera en las hojas, rama floral amarilla ramificada y sus pequeñas flores tienen los pétalos blancos.

HÁBITAT: Se localiza en bosques de pino-encino entre 1400-2000 msnr

DISTRIBUCIÓN EN MÉXICO: Jalisco, Guerrero, Chiapas y Oaxaca.

DISTRIBUCIÓN LOCAL: Reinoso, El Cerezo y Santa Catarina.

USOS: Ornato y Comercial.



Catopsis berteroniana



Tillandsia achyrostachys

2. *Tillandsia achyrostachys*

(Magüey de espadita)

CARACTERÍSTICAS GENERALES: Epífitas 10-40 cm en flor. Hojas 14-22 cm., Escapo 8-18 cm., inflorescencia simple de color rosa, erecta, con 5-12 flores, brácteas florales 3-4 cm., imbricadas, erectas a ligeramente inclinada, flores con pétalos verde pálido, floración en los meses de febrero y septiembre.

HÁBITAT: Bosques tropicales y de pino- encino desde los 900-2300 msnm.

DISTRIBUCIÓN EN MÉXICO: Chihuahua, Durango, Zacatecas, Nayarit, Guanajuato, Jalisco, Colima, Michoacán y Oaxaca.

DISTRIBUCIÓN LOCAL: Santa Catarina Ixtepeji.

ANEXO 2. Continuación.

3. *Tillandsia bourgaei*

(Maguey de vela)

CARACTERÍSTICAS GENERALES: Plantas de hasta 70 cm., hojas de 40-65 cm, rama floral cilíndrica de 26-30 cm., flores con pétalo Verde o amarillo-verdusco.

HÁBITAT: En bosques de encino o pino en cañada, entre los 2,100 y los 2,250 msnm.

DISTRIBUCIÓN EN MÉXICO: Nayarit, Guanajuato, Jalisco, Guerrero, México, D.F., Oaxaca, Puebla y Chiapas.

DISTRIBUCIÓN LOCAL: El Punto, Petenera, El Cerezo, Reinoso y Santa Catarina.

USO: Ornato y comercial.



Tillandsia bourgaei



Tillandsia calothyrsus

4. *Tillandsia calothyrsus*

(Maguey de listón)

CARACTERÍSTICAS GENERALES: Planta con muchas hojas, de color verde cenizo de 37-70 cm de largo, rama floral recta de color rojo el tallo y verde las espigas, con flores moradas en el mes de noviembre.

HÁBITAT: Se ubica en bosques encino relativamente húmedos, 1300-1600 msnm.

DISTRIBUCIÓN EN MÉXICO: Jalisco y Oaxaca.

DISTRIBUCIÓN LOCAL: Reinoso, El Cerezo y Santa Catarina

USO: Forraje, ornato y comercial.

ANEXO 2. Continuación.



Tillandsia carlos-hankii

5. *Tillandsia carlos-hankii*

(Mechudito)

CARACTERÍSTICAS GENERALES: Planta en forma de maguey de 40-70 cm, con hojas de color verde cenizo y base morada. Rama floral recta de color rojo-anaranjado y flores verdes.

HÁBITAT: Se localiza en bosques de pino- encino.

DISTRIBUCIÓN EN MÉXICO: Oaxaca

DISTRIBUCIÓN LOCAL: Peña Prieta, la Petenera y Tierra Colorada

USOS: Forraje, ornato y comercial.

Especie amenazada en la Norma Oficial Mexicana (NOM-ECOL-059-94)

6. *Tillandsia gymnobotrya*

(Maguey de cruz)

CARACTERÍSTICAS GENERALES: Planta en forma de maguey de 40 cm aproximadamente, con hojas delgadas de color verde cenizo, rama floral recta de color rosa mexicano con pequeñas flores moradas.

HÁBITAT: Se localiza en bosques mesófilos de montaña 1400-2400 msnm.

DISTRIBUCIÓN EN MÉXICO: Oaxaca y Veracruz.

DISTRIBUCIÓN LOCAL: Yuvila

USOS: Ornato.



ANEXO 2. Continuación.



7. *Tillandsia juncea*

(Magueyito)

CARACTERÍSTICAS GENERALES: Plantas epífitas, 20-40 cm de alto; roseta densa con hojas frecuentemente tan largas como la inflorescencia o más cortas. Bracteos florales frecuentemente color rojas, pétalos morados, florece en mayo y octubre.

HÁBITAT: Bosques de encino y bosques tropicales desde los 300-2400 msnm.

DISTRIBUCIÓN NACIONAL: Sinaloa, Nayarit, Jalisco, Michoacán, Guerrero, Mexico, Veracruz, Hidalgo, S.L.P., Tabasco y Chiapas.

DISTRIBUCIÓN LOCAL: El Cerezo, Reinoso y Santa Catarina

8. *Tillandsia macdougallii*

(Maguey de flor rosa)

CARACTERÍSTICAS GENERALES: Planta en forma maguey de 20 a 25 cm de altura, rama floral sin ramificar de color rosa pálido, recta o casi colgante, con flores moradas. Floración marzo-agosto.

HÁBITAT: Se localiza en los bosques de montaña, generalmente de pino- encino o encino 200-2800 msnm.

DISTRIBUCIÓN EN MÉXICO: Nayarit, Jalisco, Michoacán., México, Oaxaca, Puebla, Hidalgo y Veracruz.

DISTRIBUCIÓN LOCAL: Peña Prieta y Petenera.

USOS: Ornato y comercial.



ANEXO 2. Continuación.

9. *Tillandsia macrochlamys*

(Maguey agachado)

CARACTERÍSTICAS GENERALES: Planta en forma maguey de 40-50 cm de altura, hojas verdes con la base morada, rama floral colgante sin ramificar, de color naranja con flores moradas.

HÁBITAT: Bosque de encino y de pino- encino.

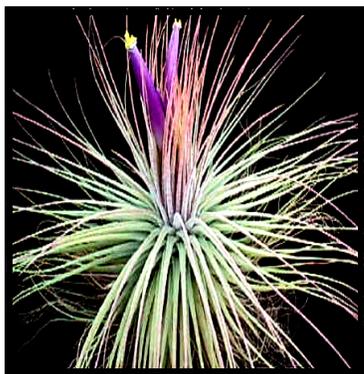
DISTRIBUCIÓN EN MÉXICO: Área central de México.

DISTRIBUCIÓN LOCAL: Yuvila y Peña Prieta.

USOS: Forraje, Ornato y Comercial.



Tillandsia macrochlamys



Tillandsia magnusiana

10. *Tillandsia magnusiana*.

(Bichito)

CARACTERÍSTICAS GENERALES: Planta de hasta 15 cm de alto, hojas 8-15 cm de largo, rama floral recta de hasta 1.5 cm de largo cubierto por las hojas, cápsulas largas, flores con pétalos púrpuras. Florecen entre abril y junio.

HÁBITAT: Se localiza en bosques de pino entre 1100-1600 msnm.

DISTRIBUCIÓN EN MÉXICO: Jalisco, Oaxaca y Chiapas.

DISTRIBUCIÓN LOCAL: Reinoso, El Cerezo y Santa Catarina.

USOS: Religioso, Ornato y Comercial.

ANEXO 2. Continuación.

11. *Tillandsia oaxacana*

(Gallito)

CARACTERÍSTICAS GENERALES: Planta en forma maguey de 30 a 60 cm de altura; con hojas anchas verde cenizo, rama floral gruesa carnosas, de color rojo apenas sobresaliendo de la planta. Sin ramificar con flores moradas durante los meses de diciembre- abril.

HÁBITAT: Se encuentra en bosques de pino o encinares con asociación de pastos. 2650-3100 msnm



Tillandsia prodigiosa

12. *Tillandsia prodigiosa*

(Maguey agachado)

CARACTERÍSTICAS GENERALES: Planta con muchas hojas, de color verde cenizo de 37-70 cm de largo, Rama floral larga, delgada, colgante de color verde cremoso. Floración entre los meses de marzo a julio.

HÁBITAT: Se localiza en bosques de pino- encino, 1800-2800 msnm.

DISTRIBUCIÓN EN MÉXICO: Jal., Mich., Sin., Dgo., Méx., Ver. y Oax.

DISTRIBUCIÓN LOCAL: El punto, Petenera, El Cerezo, Reinoso, Santa Catarina y Tierra Colorada.

USO: Forraje, ornato, comercial y religioso.

ANEXO 2. Continuación.

13. *Tillandsia quaquaflorifera*

(Magueyito)

CARACTERÍSTICAS GENERALES: Epifita, con escapo arcado de 15 cm., flores blancas, corola amarillento verdoso, color de hojas verde cenizo.

HÁBITAT: Bosque de Pino- encino a 1500 msnm.

DISTRIBUCIÓN EN MÉXICO: Guerrero y Oaxaca.

DISTRIBUCIÓN LOCAL: Peña prieta.

USOS: Religioso y de Ornato.



Tillandsia quaquaflorifera



Tillandsia recurvata

14. *Tillandsia recurvata*

(Magueyito)

CARACTERÍSTICAS GENERALES: Planta epifita que ocasionalmente se establece sobre el cableado eléctrico, 4-23 cm de largo, de tallos numerosos, simples o poco ramificados, 1-10 cm largo, más cortos o tan largos como las hojas, flores con pétalos violeta pálido. Floración de marzo a julio.

HÁBITAT: Bosques de Pino-encino, matorrales y bosques tropicales.

DISTRIBUCIÓN NACIONAL: Zacatecas, Aguascalientes, Guanajuato, Nayarit, Jalisco, Colima y Michoacán.

DISTRIBUCIÓN LOCAL: El estudiante, el punto y Santa Catarina.

ANEXO 2. Continuación.



15. *Tillandsia schiedeana*

(Magueyito)

CARACTERÍSTICAS GENERALES: Plantas de 20-40 cm de largo, poco ramificado, hojas largas de 25 cm., pétalos amarillos. Floración de marzo a julio.

HÁBITAT: Bosques de encino y bosques tropicales desde los 50-1500 msnm.

DISTRIBUCIÓN NACIONAL: Sinaloa, Nayarit, Jalisco, Colima, Michoacán, Guerrero, México, Morelia, Oaxaca, Puebla, Veracruz, Hidalgo, S.L.P. Tamaulipas, Tabasco, Campeche, Q.R., Yucatán y Chiapas.

DISTRIBUCIÓN LOCAL: El Estudiante y Tierra Colorada.

16. *Tillandsia tricolor*

(Magueyito)

CARACTERÍSTICAS GENERALES: Planta epífita 150-300 cm o más en flor, hojas 11-30 cm., escapo 6-15 cm., inflorescencia simple de 2-3 espigas, bracteos primarias mucho más cortas que las espigas, con 9-12 flores, bracteos florales 2-3 cm.

HÁBITAT: Selvas perennifolias, bosques submontañosos húmedos, bosques de pino-encino. 200-2000 msnm.

DISTRIBUCIÓN: Chiapas, Veracruz y Oaxaca.

DISTRIBUCIÓN LOCAL: El Cerezo.

USOS: Religioso.



ANEXO 2. Continuación.



17. *Tillandsia usneoides*

(Pastle blanco o heno)

CARACTERÍSTICAS GENERALES: Planta colgante y ramificada y se encuentran como dos hojas.

Flores pequeñas polinizadas por polillas.

HÁBITAT: Se encuentra en bosques de encino, Pino- encino y mesófilo de montaña en 700-2500 msnm.

DISTRIBUCIÓN EN MÉXICO: Durango, Sinaloa, Nayarit, Jalisco, Colima, Michoacán, Guerrero, México, Morelia, D.F., Tlaxcala, Oaxaca, Puebla, Veracruz, Hidalgo, Tamaulipas, Nuevo León, Campeche, Yucatán y Chiapas.

DISTRIBUCIÓN LOCAL: Reinoso, El Cerezo, Santa Catarina y Petenera

USO: Religioso, ornato y comercial.

18 *Tillandsia utriculata*

(Magueyito)

CARACTERÍSTICAS GENERALES: Plantas epifitas o terrestres, 0.5-2 m de alto. Hojas solapadas formando reservorios de agua y materia orgánica, pétalos blanco verdoso con floración en febrero y marzo.

HÁBITAT: Bosque de encino-pino, bosques tropicales y matorrales.

DISTRIBUCIÓN NACIONAL:

Yucatán, Quintana Roo, Tamaulipas, Veracruz



ANEXO 2. Continuación.



19 *Viridantha plumosa*

(Brujita u ombliguito)

CARACTERÍSTICAS GENERALES: Plantas pequeñas 10-20 cm de altura, con hojas muy delgadas y peludas. La rama floral es de color rosa claro y tiene pequeñas flores verdes durante el mes de junio.

HÁBITAT: Se localiza en lugares soleados, en bosques de encino abiertos, en 1750-2100 msnm.

DISTRIBUCIÓN EN MÉXICO: Jalisco, Michoacán, Oaxaca, Puebla, Hidalgo Y Veracruz.

DISTRIBUCIÓN LOCAL: Reinoso, Santa Catarina y El Cerezo.

USO: Religioso, ornato y comercial.

ANEXO 3. Coeficientes de correlación de Pearson de las variables socioeconómicas de los recolectores con las variables de recolección.

	Sexo	Edad	Escolaridad	Años de coleccionar	No. de spp que conoce	No. de usos	No. de spp que colecta	Cantidad de recolección
Sexo	1.0000	-0.1068	0.0112	0.1354	-0.1476	-0.0133	-0.0072	-0.1532
	0.0000	0.2852	0.9103	0.1747	0.1385	0.8940	0.9422	0.1242
Edad		1.0000	-0.5909	0.3412	0.2059	0.1418	0.2151	-0.0853
		0.0000	0.0000	0.0004	0.0378	0.1549	0.0299	0.3937
Escolaridad			1.0000	-0.2407	-0.2306	-0.2945	-0.2127	0.0759
			0.0000	0.0147	0.0196	0.0026	0.0318	0.4477
Años de coleccionar				1.0000	0.1099	0.0633	0.2665	0.1254
				0.0000	0.2715	0.5273	0.0067	0.2091
No. de spp que conoce					1.0000	0.3561	0.1669	-0.2012
					0.0000	0.0002	0.0934	0.0425
No. de usos						1.0000	0.0499	-0.0942
						0.0000	0.6182	0.3458
No. de spp que colecta							1.0000	0.1941
							0.0000	0.0505
Cantidad de recolección								1.0000
								0.0000

ANEXO 4. Eigenvalores y eigenvectores del Análisis de Componentes Principales.

EIGENVALORES			
Componente	Eigenvalor	% individual	% acumulado
1	2.867395	17.92	17.92
2	2.363532	14.77	32.69
3	1.725449	10.78	43.48
EIGENVECTORES			
Variable	Componente 1	Componente 2	Componente 3
Sexo	0.168498	0.235161	0.268464
Edad	-0.145802	0.408290	-0.097944
Escolaridad	0.115921	-0.417446	0.069442
Años de colectar	-0.269708	0.385370	-0.187070
No. de spp colectadas	-0.319546	0.296633	0.143158
<i>V. plumosa</i>	-0.412934	-0.259093	-0.057259
<i>T. macdougallii</i>	-0.065436	0.239381	0.138719
<i>T. calothyrsus</i>	-0.108582	0.150598	0.569429
<i>T. achyrostachys</i>	-0.423241	-0.270578	0.145276
<i>T. quaquaflorifera</i>	-0.077797	0.023337	0.481846
<i>T. gymnobotrya</i>	0.037006	-0.003156	-0.054415
<i>T. carlos-hankii</i>	0.028053	0.135223	0.041066
<i>T. oaxacana</i>	-0.427702	-0.186439	-0.237266
<i>T. macrochlamys</i>	-0.041401	0.224745	-0.278433
<i>T. bourgaei</i>	-0.415789	-0.090806	-0.233152
<i>T. magnusiana</i>	-0.174955	0.185895	0.255234