

**UNIVERSIDAD DE CIENCIAS Y  
ARTES DE CHIAPAS**  
INSTITUTO DE CIENCIAS BIOLÓGICAS

# **TESIS**

**Las orquídeas de San Francisco  
Ocotal, Ocoatepec, Chiapas**

QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE  
**LICENCIADO EN BIOLOGÍA**

PRESENTA

**MARIELA VALLE VILLARREAL**



Tuxtla Gutiérrez, Chiapas

Mayo de 2022

**UNIVERSIDAD DE CIENCIAS Y ARTES DE  
CHIAPAS  
INSTITUTO DE CIENCIAS BIOLÓGICAS**

**TESIS**

**Las orquídeas de San Francisco  
Ocotal, Ocoatepec, Chiapas**

**QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE  
LICENCIADO EN BIOLOGÍA**

**PRESENTA**

**MARIELA VALLE VILLARREAL**

**DIRECTORA**

**Dra. Carolina Orantes García**

Banco de Germoplasma Vegetal, Instituto de  
Ciencias Biológicas-UNICACH

**ASESORA**

**Dra. María Silvia Sánchez Cortes**

Instituto de Ciencias Biológicas-UNICACH

Tuxtla Gutiérrez, Chiapas

Mayo de 2022





**UNIVERSIDAD DE CIENCIAS Y ARTES DE CHIAPAS**  
**SECRETARÍA GENERAL**

**DIRECCIÓN DE SERVICIOS ESCOLARES**  
**DEPARTAMENTO DE CERTIFICACIÓN ESCOLAR**  
**AUTORIZACIÓN DE IMPRESIÓN**

Lugar: Tuxtla Gutiérrez, Chiapas  
Fecha: 6 de mayo de 2022

C. Marilela Valle Villareal

Pasante del Programa Educativo de: Licenciatura en Biología

Realizado el análisis y revisión correspondiente a su trabajo recepcional denominado:

Las orquídeas de San Francisco Ocotlán, Ocoatepec, Chiapas.

En la modalidad de: Teoría Profesional

Nos permitimos hacer de su conocimiento que esta Comisión Revisora considera que dicho documento reúne los requisitos y méritos necesarios para que proceda a la impresión correspondiente, y de esta manera se encuentre en condiciones de proceder con el trámite que le permita sustentar su Examen Profesional.

ATENTAMENTE

**Revisores**

Dr. Óscar Farrera Sarmiento

M. en C. Ana Guadalupe Rocha Loredo

Dra. María Silvia Sánchez Cortés

**Firmas:**

Cop. Expediente



## **Dedicatoria**

A Dios, por permitirme estar en esta vida, por estar en cada paso que doy, por su bondad y sabiduría el haberme dado salud para poder cumplir mis objetivos y permitirme a conocer personas durante mi formación profesional. A mis padres: Marta y Victoriano por darme la vida, el quererme mucho y por no dejarme sola a pesar de las dificultades de esta vida. A mí esposo por brindarme su apoyo incondicional. A mí amada hija por ser mi fuente de motivación e inspiración para superarme cada día más y así poder luchar para que la vida nos depare un futuro mejor. A mis hermanos (Crucita, Betsaida, Perfecto y Horday), que han sido mi ejemplo y mi lucha para alcanzar mi meta.

Todo lo puedo en cristo que me fortalece (Filipenses 4:13)

## **Agradecimiento**

quiero agradecer a todos aquellos que se involucraron en este trabajo y me brindaron su ayuda para que saliera adelante de la mejor manera posible.

Quedo agradecida con mi directora de tesis. La Dra. Carolina Orantes García por la confianza brindada, amistad, apoyo en todo momento, disponibilidad, generosidad y su amplio conocimiento.

A la Dra. Silvia Sánchez Cortes por aceptar ser parte del trabajo, por su confianza y todo el apoyo, orientación y motivación.

A la Mtra. Ana Guadalupe Rocha Lorena por brindarme su apoyo incondicional en la revisión de tesis.

Al Dr. Oscar Farrera Sarmiento, por compartir sus conocimientos y guiarme en el proceso de la presente tesis.

Debo agradecer a todas las personas por su apoyo y ayuda en los recorridos a campo, que estuvieron dispuestos a colaborar.

También quiero expresar mis agradecimientos a mi familia, sin ellos no habría podido llegar a este punto. He tenido su amor, cariño, comprensión y su apoyo.

# ÍNDICE GENERAL

ÍNDICE DE FIGURAS.....	I
ÍNDICE DE CUADROS.....	II
RESUMEN.....	III
I. INTRODUCCIÓN.....	1
II. MARCO TEÓRICO.....	4
2.1. Características generales de las orquídeas .....	4
2.2. Clasificación taxonómica de las orquídeas .....	6
2.3. Hábito de crecimiento.....	6
2.4. Raíces .....	7
2.5. Micorrizas .....	8
2.6. Tallos.....	9
2.7. Hojas .....	10
2.8. Inflorescencias .....	11
2.9. Flor .....	13
2.9.1. Polinizadores.....	13
2.9.2. Fruto y semilla.....	14
2.9.3. Protección y legislación de las orquídeas .....	14
2.9.4. Importancia de las orquídeas, uso y comercialización .....	15
III. ANTECEDENTES .....	18
3.1. Estudio florístico a nivel nacional. ....	18
3.2. Estudios florísticos a nivel estatal. ....	20
IV. OBJETIVOS.....	24
V. ÁREA DE ESTUDIO.....	25
5.1. Historia.....	25
5.2. Localización del área de estudio .....	25
5.3. Clima .....	26
5.4. Vegetación.....	26
5.5. Edafología.....	27
5.6. Geología.....	27
5.7. Fisiografía.....	27
5.8. Hidrografía.....	27
5.9. Fauna y Flora.....	27
5.9.1. Lengua originaria .....	28

<b>VI. MÉTODO.....</b>	<b>29</b>
6.1. Diseño y aplicación de la entrevista.....	29
6.2. Recorridos .....	29
6.3. Identificación.....	29
6.4. Análisis de la información.....	30
6.5. Catálogo.....	30
<b>VII. RESULTADOS.....</b>	<b>31</b>
7.1. Las orquídeas de San Francisco Ocotol, Ocotepec, Chiapas .....	31
7.2. Endemismo y categoría de riesgo de las especies encontradas.....	36
7.3. Uso y comercialización de las orquídeas .....	37
7.4. Catálogo informativo y de identificación de las orquídeas .....	40
<b>VIII. DISCUSIÓN.....</b>	<b>41</b>
8.1. Orquídeas de San Francisco Ocotol.....	41
8.2. Uso y comercialización de las orquídeas .....	42
<b>IX. CONCLUSIÓN .....</b>	<b>47</b>
<b>X. RECOMENDACIONES.....</b>	<b>48</b>
<b>XI. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....</b>	<b>49</b>
<b>ANEXO 1, 2.....</b>	<b>55</b>

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Flores de <i>Brassia verrucosa</i> Bateman ex Lindl. Imitando una araña. ....	4
Figura 2. Morfología de una flor de orquídea <i>Lycaste skinneri</i> Lindl. ....	5
Figura 3. Ejemplo de tipos de raíces. ....	8
Figura 4. Tipo de tallos presentes en las orquídeas. ....	10
Figura 5. Diferentes formas de hojas. A) Elíptica, B) Lanceolada, C) Oblonga, D) Ovado-lanceolada, E) Lineal, F) Ligulada, G) Falcada ....	11
Figura 6. Diferentes tipos de inflorescencia. A) Axilar, B) Basal, C) Terminal, D) Espiga, E) Panícula, F) Racimo, G) Umbrela ....	12
Figura 7. Ilustración de varias flores de orquídeas ....	13
Figura 8. Ilustración de fruto y semilla de una orquídea ....	14
Figura 9. Ubicación de la comunidad de San Francisco Ocotál, Ocotepéc, Chiapas. ....	26
Figura 10. Géneros de orquídeas de la comunidad de San Francisco Ocotál, Ocotepéc, Chiapas. ....	36
Figura 11. Porcentaje de especies de orquídeas endémicas de México. ....	36
Figura 12. Tipo de uso que se les da a las orquídeas; ornamental, ceremonial y medicinal. ....	39
Figura 13. porcentaje de comercialización de las orquídeas. ....	39
Figura 14. Numero de individuos por especies de orquídeas comercializadas en la comunidad de San Francisco Ocotál. ....	39

# ÍNDICE DE CUADROS

Cuadro 1. Lista de especies de orquídeas presentes en la comunidad de San Francisco Ocotol, Ocoatepec, Chiapas. En= endémica; Nen= no endémica; .....31

Cuadro 2. Especies registradas en la comunidad de San Francisco Ocotol, Ocoatepec, Chiapas. Bajo alguna categoría de riesgo según la NOM-059-SEMARNAT-2010. Amenazada (A); Protección especial (Pr); En peligro de extinción (P) .....36

## RESUMEN

La familia Orchidaceae, es una de las más numerosas dentro de las fanerógamas. A nivel mundial se reportan entre 25 000 a 30 000 especies representadas con más de 700 géneros de orquídeas. En México esta familia está representada por 1 260 especies y 170 géneros, así mismo dentro la familia Orquidaceae se encuentra un alto porcentaje de endemismos (aproximadamente 40 % de especies y 8 % de géneros), ocupando el tercer lugar a nivel nacional en cuanto mayor diversidad taxonómica, siendo superada por las familias Asteraceae y Fabaceae. Para Chiapas se registran 703 especies que equivalen a alrededor del 60 % de la orquideoflora nacional. El objetivo de este trabajo fue determinar las especies de orquídeas y la importancia que tienen para los habitantes de la comunidad, San Francisco Ocotál, Ocoatepec, Chiapas. El estudio se realizó durante dos años (2018-2020), y para la recopilación de la información se realizaron entrevistas semiestructuradas, las cuales fueron aplicadas a 100 habitantes. Se realizaron recorridos de campo con las personas entrevistadas a los huertos y zonas circundantes a la comunidad, para la identificación de las especies utilizadas. Se registraron un total de 76 especies distribuidas en 35 géneros, lo que representa el 6.03% de la orquideoflora nacional y 9.95% de la orquideoflora estatal, *Prosthechea* fue el género con más especies (9) su uso principal es de ornato. Se encontró un total de 12 especies endémicas y 11 especies reportadas en la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010. Se determinaron tres categorías de uso que le dan a las orquídeas en la comunidad: ornamental, ceremonial y medicinal; 21 especies de orquídeas son comercializadas, específicamente de los géneros: *Lycaste*, *Sobralia*, *Laelia* y *Stanhopea* por sus bellas flores. Las principales amenazas para las orquídeas en esta región son el cambio de uso del suelo, destrucción de su hábitat y la mayor extracción de ejemplares para el comercio ilegal.

**Palabras clave:** Especie vulnerable, comercialización, Orchidaceae, uso de especies nativas, selva negra.

## I. INTRODUCCIÓN

La riqueza biológica del territorio mexicano es sin duda una de las más grandes del mundo, ubicándolo entre uno de los países megadiversos (SEMARNAT, 2009). México, por sus características geológicas e históricas, alberga el 10% de la flora mundial, con alrededor de 30 000 especies de plantas vasculares, así también está considerado en el cuarto lugar a nivel mundial en cuanto a riqueza de plantas endémicas y nativas, pero se desconoce el número exacto de las especies (Gómez y Dirzo, 1995; CONABIO, 2000). De ellas cerca de 9 000 especies existen en Chiapas distribuidas principalmente en cadenas montañosas y en áreas naturales protegidas (ANP; SEMARNAT, 2009).

Dentro de esta riqueza se encuentran las Orchidaceae (orquídeas), considerada una de las familias más numerosas dentro de las fanerógamas, cosmopolitas. A nivel mundial se reportan entre 25 000 a 30 000 especies representadas con más de 700 géneros (Beutelspacher, 2011). En México se han reportado 1 260 especies y 170 géneros, así mismo dentro de esta se encuentra un alto porcentaje de endemismos aproximadamente 40 % de especies y 8 % de géneros (Luna *et al.*, 2007). La familia Orchidaceae; ocupa el tercer lugar a nivel nacional en cuanto mayor diversidad taxonómica, siendo superadas por las familias Asteraceae y Fabaceae (Tejeda *et al.*, 2017). Para Chiapas se registran 703 especies que equivale alrededor del 60 % de la orquideoflora nacional. Así también es una de las familias con mayor número de especies en extinción y una de las más vigiladas dentro de la CITES (Beutelspacher, 2011).

Las orquídeas mantienen una complejidad de interacciones con otros seres vivos, sean estos hongos micorrizicos, polinizadores, árboles hospederos u hormigas mutualistas. Han colonizado con éxito las copas de los árboles y varias de sus adaptaciones más notables están asociadas de manera directa al epifitismo o a su capacidad de establecerse en otros ambientes restrictivos, son herbáceas terrestres, epífitas o litófitas, pocas veces saprófitas o semiacuáticas. Las orquídeas a diferencia de las otras familias de plantas, tienen una flor que está formada por 3 sépalos, uno

dorsal y dos laterales; 3 pétalos, uno de ellos modificado, mismo que recibe el nombre de labelo (Beutelspacher, 2011).

Las orquídeas se consideran como la familia más especializada dentro del reino vegetal, ya que presentan una amplia complejidad y especialización en su morfología floral y en sus tipos de polinización. Asimismo, existen dentro de la familia muy diversas formas de vida, y desde el punto de vista ecológico muchos de sus integrantes son componentes importantes en diversos tipos de vegetación (Espejo *et al.*, 2002). Es una de las familias más vulnerables por la destrucción y transformación de sus hábitats, crecimiento urbano desordenado, extracción masiva de plantas de poblaciones silvestres (tráfico ilegal de especies), dado su alto valor hortícola, comercial y por las características ecológicas que presentan las especies, como sus bajas tasas de crecimiento, ciclos de vida relativamente largos y el escaso reclutamiento de nuevos individuos en condiciones naturales (Sarmiento y Romero, 2000).

A pesar de la amplia diversidad de especies de orquídeas en México (Hágsater *et al.*, 2005), se consideran que muchas de ellas se encuentran en peligro de extinción, debido a que sus poblaciones naturales se han deteriorado como; resultado directo o indirecto de las actividades humanas que incluyen la fragmentación de bosques y la extracción de grandes cantidades con fines de comercio, vendiéndolas como plantas de ornato. La NOM-059-SEMARNAT-2010 (Diario Oficial de la Federación, 2010), enlista a 185 especies de orquídeas mexicanas bajo alguna categoría de riesgo [en peligro de extinción (P), amenazadas (A), sujeta a protección especial (Pr) y probablemente extintas en el medio silvestre (E)]; de estas 114 se encuentran en Chiapas. Es por eso que es relevante considerar la pregunta de ¿Cuál es la importancia de los trabajos florísticos? Este tipo o de estudio constituyen fuentes de información de suma importancia pues entre otros aspectos, determinan el número de especies presentes en una región y permiten su correcta identificación (Bogarín y Pupulín, 2007). A su vez el listado florístico de las orquídeas es una herramienta de divulgación y educación, que también promueve la concientización, fomentando e impulsando a la población, para

conocer sobre la diversidad florística de la región, específicamente de las orquídeas y su hábitat (Blanco-Vazquez, 2019).

Es por ello, que el presente trabajo de investigación proporciona información de las especies de orquídeas existentes en San Francisco Ocotál, Ocoatepec, Chiapas, y la importancia que tienen las especies por parte de los pobladores, lo cual representa el primer trabajo sobre este tema realizado en la zona.

## II. MARCO TEÓRICO

### 2.1. Características generales de las orquídeas

Las orquídeas son hierbas perennes, epífitas, rupícolas o terrestres, rara vez saprófitas, trepadoras o hemiepífitas. Por lo general, las raíces son carnosas con una capa absorbente especializada llamada velamen y, a veces están modificadas en forma de tubérculos. Los tallos pueden ser cortos o largos, cilíndricos o abultados llamados pseudobulbos cuya función principal es la de almacenar agua y nutrientes, que la planta ocupará durante la temporada de secas. Las especies terrestres carecen de pseudobulbos y son consideradas las más ancestrales (Beutelspacher, 2011). Las orquídeas son consideradas una de las familias más especializada y más numerosas de las plantas vasculares. Los seres humanos las aprecian como plantas ornamentales por sus flores, y la sofisticada estructura de estas, así como la gran variedad en tamaño, colores y formas. Las orquídeas también se caracterizan por la alta especificidad para su polinización, que hace de esta una de las características propias del grupo (Miceli *et al.*, 2014) (Figura 1).



Figura 1. Flores de *Brassia verrucosa* Bateman ex Lindl. Imitando una araña (Miceli *et al.*, 2014).

Las orquídeas se caracterizan por poseer flores muy vistosas, hermafroditas (ambos sexos en la misma flor), zigomorfas (con 1 solo plano de simetría), trímeras (3 sépalos y 3 pétalos) y una columna central que sustenta las estructuras reproductivas masculinas (anteras) y femeninas (pistilo) llamada ginostemo. El

pétalo inferior se llama labelo y su morfología define a los distintos géneros de orquídeas (Blanco-Vazquez, 2019).

En la mayoría de los géneros, las flores de las orquídeas están formadas por tres elementos externos llamados sépalos, dos laterales y uno dorsal, y tres elementos internos, dos pétalos y un labio o labelo de color más intenso (Figura 2). En algunas especies, los sépalos laterales se encuentran fusionados en un solo elemento llamado sinsépalo. Lo que define a una planta como perteneciente a la familia Orchidaceae es la existencia en sus flores de una estructura llamada "columna" donde se encuentran localizados los órganos reproductivos, el masculino o "políneas" y el femenino o "superficie estigmática". Las políneas son en realidad pequeños sacos que contienen miles de granos de polen, estos también poseen una superficie pegajosa que se adhiere al insecto facilitando su transporte hasta otra flor donde se producirá la fecundación (Van de Berghe *et al.*, 2015).

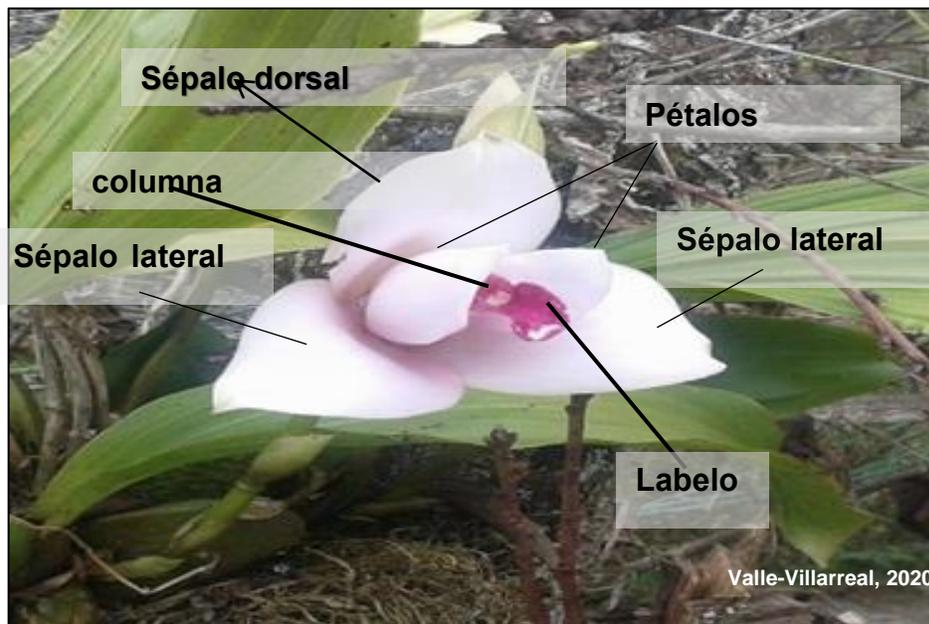


Figura 2. Morfología de una flor de orquídea *Lycaste skinneri* Lindl.

Las orquídeas poseen tallos, hojas y raíces un poco diferentes de la mayoría de las plantas, debido a sus adaptaciones para la vida epífita, pero tienen lo mismo que cualquier planta, una raíz adaptada a su ambiente, un tallo modificado llamado pseudobulbo, hojas de variados tipos, alargadas o redondas, delgadas o suculentas, y

lo más sorprendente sus flores agrupadas en lo que llamamos inflorescencias (racimos) o solitarias, grandes o diminutas (Blanco-Vazquez, 2019).

## **2.2. Clasificación taxonómica de las orquídeas**

Existen ejemplares en la naturaleza que a lo largo de la historia se han considerado como parientes cercanos de las orquídeas, e incluso hay casos de orquídeas que no fueron consideradas así. Con las nuevas técnicas de identificación molecular podemos extender más el árbol filogenético de las orquídeas, resultando la siguiente clasificación (Menchaca y Moreno, 2011).

Reino: Plantae (vegetal)

División: Magnoliophyta (plantas con flores y frutos)

Clase: Liliopsida (monocotiledonea)

Orden: Asparagales (grupo amplio de plantas que no forman madera en su estructura)

Familia: Orchidaceae

Subfamilias:

- Epidendroideae
- Orchidoideae
- Vanilloideae
- Cypripedioideae
- Apostasioideae

## **2.3. Hábito de crecimiento**

Las orquídeas se dividen en dos grandes grupos, las de crecimiento "simpodial", que producen retoños vegetativos y literalmente avanzan sobre el medio de cultivo (*Cattleya*, *Dendrobium*, *Laelia*, etc.), y las de crecimiento "monopodial" que producen nuevas hojas alternadamente sobre un tronco común (*Ascocentrum*, *Phalaenopsis*, *Vanda*, etc.) Se dice que las orquídeas pueden llegar a ser eternas, en la naturaleza, su vida está ligada a la vida del árbol que las alberga; se conocen plantas recolectadas a mediados del siglo pasado que todavía están creciendo y floreciendo

saludables en muchas colecciones. A pesar de que las orquídeas se encuentran en casi todo el mundo, hay algunos géneros que son limitados o específicos de determinadas áreas geográficas, en cambio otras se dan en todos lados y países. Las orquídeas se pueden encontrar creciendo en una variedad de ecosistemas, y en cada uno, en algún hábitat específico como tierra, rocas, troncos y ramas o como trepadoras (Miceli *et al.*, 2009).

**Epífitas:** Las orquídeas epífitas son fotosintéticas y poseen raíces aéreas (sobre el nivel del suelo, en contacto con el aire) y obtienen la humedad del aire o de la lluvia que se escurre sobre sus raíces. Muchas orquídeas y aráceas epífitas poseen un tipo de raíz especializada llamada velamen (Miceli *et al.*, 2009).

**Terrestres:** Para las plantas en general, este es el hábito más común de crecimiento que conocemos, son aquellas plantas que crecen en la tierra, o suelo. Sin embargo, en las selvas originales mexicanas, no era un hábito muy común, ya que, por el denso follaje de los árboles, el suelo quedaba demasiado sombreado. Y por ello, varios grupos de plantas, como las orquídeas, las bromelias y muchos bejucos buscaron la manera de aprovechar las ramas y troncos de los árboles para acercarse más a la luz, como ejemplo de orquídea terrestre está *Sobralia macrantha* (Miceli *et al.*, 2009).

**Litófita o Rupícola:** Son todas aquellas orquídeas que crecen sobre las rocas, una situación no tan común en la vegetación mexicana. En algunos casos una especie podría acomodarse en uno o más hábitat, por ejemplo, hay especies que se encuentran en el suelo y también encima de rocas (Blanco-Vázquez 2019).

**Hemiepífita:** Este tipo la planta nace en el suelo como terrestre, y luego se comporta como trepadora, para que eventualmente se desconecta de la tierra y sigue su vida como epífita. Orquídeas del género *Vanilla* se comportan de esta forma, y se podría considerar como una característica primitiva (Blanco-Vázquez 2019).

## **2.4. Raíces**

Las raíces en las especies terrestres se originan a partir del tallo o de cormos o pseudobulbos; en las especies epífitas nacen a partir de un rizoma o de los

seudobulbos y tienen la función adicional de asir a la planta a su soporte. Las raíces de las orquídeas son altamente especializadas y capaces de captar las partículas de agua del ambiente; también establecen una relación estrecha (simbiosis) con hongos microscópicos mediante la cual ambos organismos se benefician. Esta relación, llamada micorriza, favorece el desarrollo de la planta y contribuye a su buena nutrición (Figura 3; Cabrera, 1999).



Figura 3. Raíces (Blanco-Vázquez 2019).

## 2.5. Micorrizas

Tras miles de años de evolución, estas extraordinarias plantas han desarrollado un mecanismo adaptativo para incrementar la obtención de nutrientes, minerales y agua, gracias a una relación simbiótica con hongos microscópicos que se hospedan en sus raíces. Las orquídeas se asocian solamente con algunas especies de hongos, que forman colonias microscópicas en sus raíces, trayendo consigo nutrimentos desde afuera de la raíz. A cambio, el hongo obtiene vitaminas y otros elementos que no es capaz de producir u obtener él solo, beneficiándose mutuamente. Se culpa a las orquídeas de ser parásitas, pero claramente sobreviven en sustratos muertos e inertes y no penetran el sistema de la savia y nutrientes del árbol sobre la que crecen. Sin embargo, las orquídeas si parasitan a los hongos que conviven con ellas y una parte del beneficio para la orquídea se deriva de la digestión de parte de los cuerpos de los hongos hospedados en sus raíces, formando una asociación benéfica para ambos (Blanco, 2019).

## 2.6. Tallos

El tallo es el órgano que conecta la raíz, las hojas y los retoños nuevos y cumple la función de conducir y distribuir el agua y los nutrientes. En la mayoría de las orquídeas, se desarrolla una estructura llamada pseudobulbo, que son tallos modificados, inflados y pueden ser algo redondos, o también alargados o planos, muchas veces con arrugas o pliegues. Estos cumplen también con la función de almacenar tanto el agua como los nutrientes absorbidos por la raíz o producidos por medio de la fotosíntesis. Existe una alta variedad de formas de tallos, (Figura 4) desarrollados como respuestas adaptativas a los diferentes sustratos y condiciones climáticas donde habitan las orquídeas. Hay tallos sin pseudobulbos que cuelgan hacia abajo y otros que se extienden hacia arriba, tipo bambú. Existen otros que forman pseudobulbos individuales o crecen en cadena, éstos últimos tienden a colgarse hacia abajo. Muchas de las orquídeas pequeñas tienen tallos muy reducidos y usualmente no tienen pseudobulbos, pero lo compensan al tener las pequeñas hojas muy suculentas y capaces de almacenar el agua y nutrientes (Blanco-Vázquez, 2019).

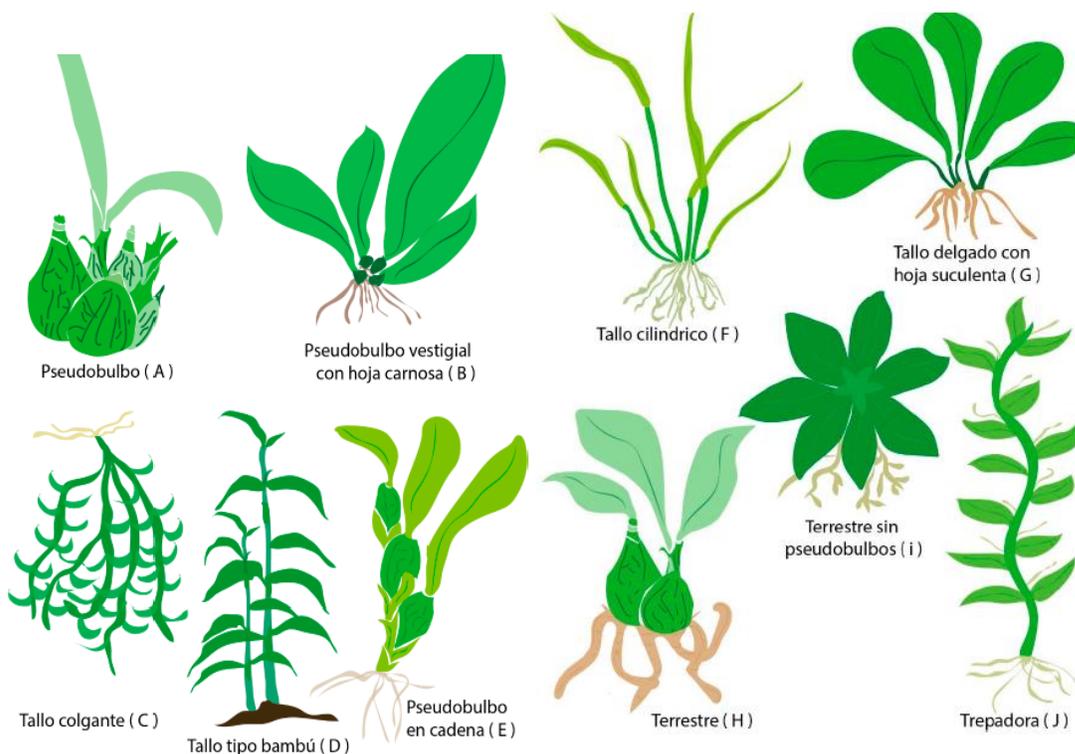


Figura 4. Tipos de tallos presentes en las orquídeas (Blanco-Vázquez, 2019).

## **2.7. Hojas**

En todas las orquídeas, las hojas son siempre simples, es decir no presentan divisiones, los márgenes son enteros y no tienen aserraduras ni espinas, por lo general son alargadas y angostas, las cuales se conservan durante muchos años. Las hojas de especies que viven en lugares muy calurosos son cilíndricas, lo que evita que se deshidraten rápido (Menchaca y Moreno, 2011).

Por ejemplo, si las condiciones climáticas son secas, las hojas tienden a ser pequeñas, y de consistencia carnosa. Aunque la mayoría de las veces las hojas son anchas y aplanadas, también hay muy delgadas como zacate y tubulares. Las hojas en general son de color verde oscuro a claro, brillante o mate y algunas presentan manchas de color blanco. En algunos casos, para protegerse contra los rayos del sol, se producen pigmentos de color morado, vino, rojizo etc. Aunque es más usual, que la superficie de las hojas sea lisa, también puede ser pubescente (con pelillos suaves y pequeños). La mayoría de las orquídeas presentan hojas que nunca se caen, es decir siempre verdes, o perennes. Sin embargo, hay algunas otras caducifolias, es decir que se caen a finales de la época de lluvias para poder aguantar el periodo de sequía (Blanco-Vázquez, 2019). Existen distintos tipos de formas; elíptica, lanceolada, oblonga, sin embargo, todas cumplen la misma función (Figura 5).



Figura 5. Diferentes formas de hojas. A) Elíptica, B) Lanceolada, C) Oblonga, D) Ovado-lanceolada, E) Lineal, F) Ligulada, G) Falcada (Menchaca y Moreno, 2011).

## 2.8. Inflorescencias

Las inflorescencias pueden ser terminales o apicales, axilares o laterales. Las primeras se presentan en el ápice de tallos o pseudobulbos, las segundas nacen a partir de la base de los pseudobulbos o a lo largo de los tallos y las terceras generalmente se originan en las axilas de las hojas; pueden ser sésiles o casi, como en *Ponera* o tener largos pedúnculos de hasta más de tres metros, como en algunas especies de *Oncidium*; de flores solitarias, racimos, panículas, espigas, cabezuelas, etc. (Cabrera, 1999) (Figura 6).



Figura 6. Diferentes tipos de inflorescencia. A) Axilar, B) Basal, C) Terminal, D) Espiga, E) Panícula, F) Racimo, G) Umbrella.

## 2.9. Flor

Es una de las estructuras más vistosas de las orquídeas y en ella radica su valor ornamental. Este valor se sustenta muchas veces en sus variadas formas, colores, tamaños y fragancias. Todas las flores de las orquídeas se caracterizan por presentar cuatro estructuras muy notorias: 1) sépalos, 2) pétalos, 3) columna y 4) antera y cavidad estigmática. Pueden ser unifloras (una sola flor) o multifloras (muchas flores), pero, en general, todas poseen las mismas estructuras con variantes morfológicas y de color (Figura 7) (Prado, 2015).

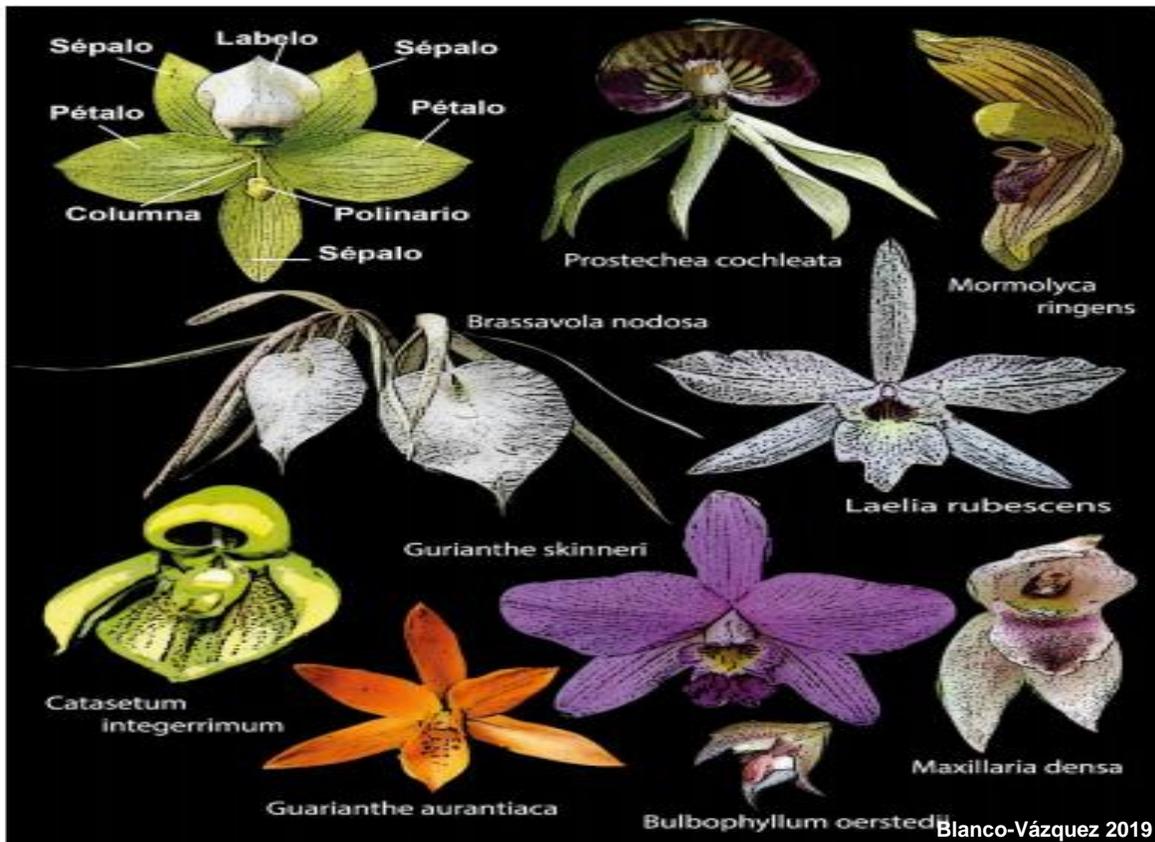


Figura 7. Ilustración de varias flores de orquídeas (Blanco-Vázquez 2019).

### 2.9.1. Polinizadores

Las flores de las orquídeas suelen ser visitadas por diversos tipos de abejas, moscas, mariposas, palomillas, avispas o colibrís. Cada uno de estos organismos tiene preferencias por flores de ciertas formas, colores, aromas, regalos (gotitas de fragancias, néctar etc.) y sus adaptaciones para conseguir y extraer dicho regalo. Uno de los grupos más llamativos y que poliniza un estimado 10% de las orquídeas tropicales son las llamadas "Abejas de las Orquídeas" de la tribu *Euglossini*, que

significa “aquellas con verdadera lengua”, este grupo está conformado por cinco géneros: *Aglae*, *Eufriesea*, *Euglossa*, *Eulema* y *Exaerete*, presentes solo en los trópicos del continente americano. Muchas de estas abejas se visten de increíbles colores metálicos, de sorprendentes tonos de azul, verde, púrpura, rosa, hasta dorado, mientras otras se parecen a los abejorros, con bandas de color amarillo o naranja con negro (Prado, 2015).

### 2.9.2. Fruto y semilla

Los frutos son nombrados botánicamente como cápsulas, divididos en tres en su interior, los hay largos y ovalados o casi redondos, y pueden tener verrugas o ser muy angulosos. Sus semillas están hechas de una sola pieza o cotiledón (monocotiledóneas). En la parte interior de los frutos podemos encontrar miles de semillas. Su forma general varía desde forma de hilo (filiforme) o cilíndrica con punta (fusiforme) y en ocasiones parecen alas o protuberancias. El tamaño varía desde pocas micras (muy pequeño) hasta unos 5 milímetros, y su peso va de 1 a 22 microgramos. Consta de una cubierta y un embrión, viéndose desprovista de endospermo (sirve para alimentar al embrión mientras salen sus hojas). La testa o cáscara está formada por células muertas y el embrión por un rango de entre ocho y 200 células. Su dispersión se hace generalmente con ayuda del viento (Cabrera y Moreno, 2011) (Figura 8).



Figura 8. Ilustración de un fruto y semilla de una orquídea (Cabrera y Moreno, 2011).

### 2.9.3. Protección y legislación de las orquídeas

A pesar de la alta diversidad de orquídeas en México, muchas de ellas se encuentran en peligro de extinción. Sus poblaciones naturales se han disminuido, como

resultado directo o indirecto de las actividades humanas y el pésimo manejo de los recursos naturales a nivel nacional y global. Razón por la cual se crearon a nivel nacional y mundial, normas para regular su venta y asegurar su protección legal. La Secretaria de Medio Ambiente (SEMARNAT), creó la Norma Oficial Mexicana 059 (NOM-059-SEMARNAT-2010), que ejerce su autoridad a nivel nacional, con el objeto identificar las especies o poblaciones de flora y fauna silvestre en riesgo en la República Mexicana. En el caso de la familia de las orquídeas, la NOM-059 enlista 185 especies de especies mexicanas bajo alguna de las categorías de riesgo: (E) Probablemente extinta en el medio silvestre (P) Peligro de extinción (A) Amenazada (Pr) Sujeta a protección especial.

Por su parte la Convención internacional sobre el Comercio Internacional (CITES) de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres, la cual tiene como propósito proteger a las especies de plantas y animales enlistadas en sus apéndices, contra la sobreexplotación causada por el comercio internacional y asegurar que este comercio sea sustentable. En la CITES todas las orquídeas mexicanas están incluidas en el apéndice II, el cual incluye especies no necesariamente amenazadas, pero cuyo comercio debe controlarse para evitar un estado de riesgo por su extracción, propagación y venta desmedida.

#### **2.9.4. Importancia de las orquídeas, uso y comercialización**

Esta familia, es ampliamente conocida por su uso como plantas ornamentales o en floricultura, lo cual ha motivado a un extenso público que estudia, cultiva, colecciona y comercia con sus especies. Otro ejemplo está en el extracto de vainilla, obtenido de las semillas de orquídeas del genero *Vanilla*, que contiene sustancias aromáticas utilizadas para dar sabor y olor, tanto a helados, postres y bebidas. Desde la época prehispánica la vainilla fue ampliamente conocida, cultivada y utilizada siendo la principal especie, la *Vanilla planifolia* Jacks (Beutelspacher, 2011). Durante el México precolombino, el uso más notable de las orquídeas fue para los géneros *Laelia*, *Prosthechea* y *Bletia* para la obtención de un “pegamento o engrudo”, conocido en náhuatl como tzauhtli o tzacutli. Este mucílago, extraído de los pseudobulbos, era

usado como pegamento en el arte plumario y como fijador de pigmentos (Hágsater *et al.*, 2005).

En la medicina tradicional las orquídeas son utilizadas para curar la disentería, la tos (*Isochilus*), para “templar el calor” del estómago, para la mala digestión, heridas infectadas, hemorragias, dolor de cabeza, así como desinflamatorio y mitigador de fiebre (*Sobralia*, *Vanilla*, *Catasetum* y *Mormodes*). Otros usos de las orquídeas han sido para la confección de imágenes religiosas como los “Cristos de caña” (Estrada, 1996), así como para dar consistencia a la masa azucarada, materia prima de algunos dulces de alfeñique, como los de pepita de calabaza, tradicionales en el estado de México, que de acuerdo con Rodríguez (2009) y Pomar (2004), la especie utilizada, de nombre común chautle, era *Bletia campanulata* Llave & Lex. Este último uso ha desaparecido de acuerdo con informantes de dulces artesanales en el sur de la entidad, quienes han sustituido al chautle por otros aglutinantes.

En general las flores del género *Laelia* también se utilizan como adorno en diversas festividades religiosas, es por ello que se les conoce como “flores sagradas” (Soto *et al.*, 2007). Desafortunadamente derivado de los múltiples usos a que las orquídeas han sido sujetas, éstas afrontan problemas de disminución de sus poblaciones naturales, por efectos del cambio climático, combinados con el mal manejo de los sistemas en hábitats únicos (Soto *et al.*, 2007), actividades agrícolas, sobrecolecta de sus poblaciones, deforestación, comercio ilegal, carencias en la legislación, política ambiental y la falta de esquemas para la participación de las comunidades en actividades de conservación. Además, por su naturaleza epífita y endemismo, son especialmente vulnerables a la extinción (Turner *et al.*, 1994 y Salazar *et al.*, 2007). En México, a partir de 1998 se han extinguido más de 20 especies de orquídeas (Hágsater *et al.*, 2005), por ello están catalogadas como el segundo grupo de plantas con más especies protegidas (SEMARNAT, 2010).

El comercio de las orquídeas comenzó a ser factible con el descubrimiento del barco a vapor, a mediados del siglo XVIII, época del apogeo de la orquideomanía. Estas expediciones duraban varios meses en mula a través de la cordillera de los Andes y meses en el océano, por lo que solo muy pocas de las orquídeas

sobrevivían. Por algunas especies raras se pagaban grandes sumas; hay registros de una orquídea cotizada en 3 000 libras esterlinas, que significaba un poder adquisitivo que hoy se podría equiparar con 65 000 dólares. Según la CITES (2018) y sus acuerdos, internacionales concertados entre los gobiernos, se busca que el comercio internacional de especímenes de animales y plantas silvestres no constituye una amenaza para su supervivencia.

### III. ANTECEDENTES

#### 3.1. Estudio florístico a nivel nacional.

En México la riqueza Orquideológica se manifiesta con más de 1 260 especies, el porcentaje de endemismos es alto, (aproximadamente 40 % de las especies, 8 % de los géneros) y generalmente se delimita a cadenas montañosas o a zonas de extensión reducida (Luna *et al.*, 2007).

Hagsater *et al.* (2005), publicaron a través de los laboratorios Chinohín de México, la espléndida obra: “Las orquídeas de México “, en este trabajo describen las comunidades vegetales y las principales especies de orquídeas de las diferentes regiones de México. Se ilustran 450 especies de las 1 200, mostrando la diversidad de la orquideoflora mexicana en los ecosistemas del país, así como los usos y tradiciones que las involucran y además de abordar su amenazas y posibilidades de conservación.

Emeterio-Lara *et al.* (2016), realizaron un estudio de las orquídeas “usos y comercialización de orquídeas silvestres en la región Sur del Estado de México” por lo que el objetivo del presente trabajo fue identificar las orquídeas silvestres y sus usos, comercializadas en los mercados locales y tianguis de seis municipios de la región Sur del Estado de México. Para ello se realizó un estudio etnográfico y documental del presente y pasado que permitió identificar las orquídeas silvestres, sus formas de uso y contexto de extracción reportados desde la época prehispánica hasta la actualidad, donde identificaron seis especies distribuidas en cinco géneros. De acuerdo al estudio etnográfico los municipios con más menciones para la recolección de orquídeas fueron Malinalco con 37% y Tenancingo con 26 %, en menor grado Villa Guerrero y Ocuilan con 16% cada uno y Zumpahuacán con 5%, se encontró que en la región son extraídas las especies *Laelia autumnalis* Llave & Lex. Lindl., *Trichocentrum pachyphyllum* Hook., *Prosthechea squalida* Llave & Lex., *Prosthechea karwinskii* Mart., *Oncidium unguiculatum* Lindl., y *Stanhopea hernandezii* Bateman ex Lindl. Estas orquídeas son comercializadas principalmente en el periodo otoñal por vendedores ambulantes, Tenancingo es el municipio en donde se comercializa el mayor número de orquídeas, mientras que Malinalco resultó

ser el municipio más colectado. Los usos más comunes reportado para todas las especies fue el ornamental, el uso medicinal ocupa el segundo lugar, *Laelia autumnalis* se usa por sus propiedades antihemorrágicas y antiabortivas, de las cuales la orquídea *Laelia autumnalis*, fue la especie más vendida ilegalmente al representar el 44 % del total de ejemplares ofertados por día, posiblemente debido a su mayor número de formas de uso y vistosidad de sus flores, generalmente presentes en su comercialización, por lo tanto se concluye que es la más extraída de su hábitat. De las orquídeas reportadas solo una se encuentra (*Oncidium unguiculatum*) en la NOM-059-SEMARNAT-2010, está incluida en categoría como especie amenazada. Es importante destacar que la colecta constante de orquídeas afecta directamente la abundancia, estabilidad y disponibilidad del recurso, lo que genera un desequilibrio en los ecosistemas e incluso la desaparición de algunas poblaciones, por ello es importante proponer estrategias participativas con las comunidades rurales que permitan el uso racional de este grupo taxonómico.

Velázquez (2019), realizó “Propuesta de una estrategia de conservación de las orquídeas silvestres comercializadas en el mercado Isabel Díaz de Castilla en Tenango de las Flores, Puebla”, que tuvo por objeto de estudio elaborar una propuesta de conservación y comercialización legal mediante un taller de planeación participativa en el mercado Isabel Díaz de Castilla en Tenango de las Flores. Realizó un trabajo etnográfico y registro 138 especies de orquídeas comercializadas pertenecientes a 61 géneros, y 22 especies se encuentran en alguna categoría de riesgo en la NOM-059-SEMARNAT-2010. Los géneros de las orquídeas comercializadas con mayor abundancia fueron *Epidendrum*, *Prosthechea*, *Encyclia*. Mientras que los menos abundantes fueron: *Ponthieva*, *Ponera*, *Vanilla*. Por otro lado, los géneros con mayor abundancia de ejemplares en venta fueron: *Epidendrum* (14.31%), *Prosthechea* (9.09%), *Encyclia* (8.72%), *Oncidium* (8.14%). De la propuesta de conservación concluye que los actores desconocen las leyes y normas aplicables para la venta legal de las orquídeas silvestres, ya que existe mucha burocracia dentro de las dependencias, por lo que la mayoría de los comerciantes prefieren vender sin permiso.

### 3.2. Estudios florísticos a nivel estatal.

Cabrera (1999) en su libro “Las orquídeas de Chiapas” presenta material de consulta práctico para el reconocimiento de algunas especies de orquídeas que habitan en el estado. Aunque sólo incluye la sexta parte del total de especies conocidas para la entidad, registró un total de 130 especies de orquídeas distribuidas en 60 géneros. El género más representativo fue *Encyclia* con un total de 19 especies. Esta obra es de mayor aporte ya que cuenta con mucha información sobre las orquídeas su sinónimo, reconocimiento, descripción, nombre común, época de floración, distribución general y estado de conservación, la cual nos sirve como materia de su consulta para el reconocimiento de las orquídeas.

Miceli *et al.* (2009) obtuvieron un “Listado preliminar de orquídeas y bromelias del Parque Nacional Cañón del Sumidero, Chiapas, México”. El objetivo de este trabajo fue el de generar una lista de las especies de orquídeas y bromelias, así como determinar las especies que se encuentran bajo alguna categoría de riesgo en la NOM-059-SEMARNAT-2001. La información obtenida fue a partir de muestreos de campo, durante los meses de septiembre de 2007 a mayo 2008. Determinaron 90 especies agrupadas en 49 géneros y 23 especies de bromelias agrupadas en 7 géneros. Las especies de orquídeas registradas en la NOM-059-SEMARNAT-2001. Fueron *Epidendrum skutchii*, *Guarianthe skinneri*, *Laelia superbiens* y *Vanilla planifolia*. Determinaron una orquídea introducida *Oeceoclades maculata* (orquídea monja africana, actualmente reconocida como especie invasora). El listado preliminar de orquídeas del Parque Nacional Cañón del sumidero representa el 12.55% del total de las especies registradas para Chiapas., El género con mayor número de especies fue *Epidendrum*.

Beutelspacher (2011), realizó una “Guía de orquídeas de Chiapas” es un manual para comenzar a conocer a la familia Orquidaceae, se presenta el listado actualizado de las orquídeas de Chiapas, México. Se registran 703 especies y 153 géneros, lo que constituye el 60% del total de país (1168). De ellas, cerca de 200 son especies terrestres y el resto son epífitas. El autor compara los datos con las especies registradas para Oaxaca (692), de las cuales, 425 existen en ambos

estados, lo cual equivale al 59.7% constituyéndose así, Chiapas como en el estado número uno en cuanto a número de especies de orquídeas de todo el país. Asimismo, se dan algunas sugerencias sobre el cultivo, fertilización y combate de las principales plagas.

Beutelspacher y Moreno (2011), realizaron el estudio de las “Bromeliáceas y Orquidáceas del Parque Nacional Lagunas de Montebello, Chiapas, México”. El trabajo fue realizado en recorridos mensuales durante los meses de febrero del 2009 a junio del 2010. Se registran 18 especies de Bromeliáceas pertenecientes a cinco géneros, de los cuales *Tillandsia* es el de mayor diversidad (12 spp); cuatro especies de dicho género son endémicas de México, dos de ellas se distribuyen exclusivamente en el estado de Chiapas. En el caso de las Orquidáceas, se registran 176 especies pertenecientes a 60 géneros, siendo *Epidendrum* el de mayor riqueza (23 spp), seguido por *Lepanthes* (13 spp), *Stelis* (11 spp) y *Maxillaria* (9 spp). El 13.63 % de las especies de orquídeas registradas se encuentran enlistadas en alguna categoría de riesgo de la Norma Oficial Mexicana 059-SEMARNAT-2010, diez especies como Sujetas a Protección Especial (Pr), ocho como Amenazadas (A) y seis como en Peligro de Extinción (P).

Miceli *et al.* (2014), en su obra “Las orquídeas de la Reserva de la Biosfera Selva El Ocote, Chiapas, México” recopila el inventario más reciente de orquídeas de la reserva e incluye el mayor número de sitios muestreados de la orquideoflora del ANP. Describen las especies fotografiadas en campo, se incluye un listado de las especies identificadas tanto en campo como el reportado en la base de datos de los herbarios AMO, HEM, CHIP, XAL y UAM-I, así como investigaciones realizadas para el ANP. Registraron 167 especies pertenecientes a 73 géneros, que representa 14% de la riqueza total del país y 23% de la riqueza total del estado, para el estado de Chiapas, la NOM-059-SEMARNAT-2010 enlista 114 especies de orquídeas que se encuentran bajo alguna categoría de riesgo, de estas 15 especies de orquídeas se reportan para la REBISO equivalente al 13.15% del total de las especies enlistadas en dicha norma a nivel estatal.

Moreno y Beutelspacher (2014), estudiaron las orquídeas del Área Natural Protegida Estatal Laguna Bélgica, en el municipio de Ocozocoautla, Chiapas, México. El cuál tuvo como objetivo enlistar y catalogar las especies de ésta Área Natural Protegida. El trabajo de campo fue hecho durante los años 2006-2009, y llevaron a cabo aleatoriamente el recorrido, los registros se hicieron a través de fotografías digitales de las plantas con flores para su posterior identificación. Se encontró un total de 104 especies, distribuidas en 62 géneros las que representan el 14.38% del total registrada para Chiapas (723 especies). Siendo *Epidendrum* el género con 12 especies. Siete especies de orquídeas se encuentran bajo alguna categoría de riesgo.

Hernández *et al.* (2017), realizaron un estudio sobre las orquídeas de los huertos de Pantelhó, Chiapas, México. El objetivo del trabajo fue documentar las especies de esta familia botánica que los pobladores de la cabecera incluyen dentro de sus huertos familiares, además, se contribuyó a generar información sobre estudios etno-orquideológicos realizados en el estado. Realizaron entrevistas semiestructuradas a personas del área de estudio para obtener datos como: nombre común, tipo de uso, lugar de adquisición y valor de cambio. En este trabajo se documentaron 39 especies de orquídeas presentes dentro de los huertos familiares de la cabecera municipal de Pantelhó, repartidas en 22 géneros. El más abundante en cuanto a especies fue *Epidendrum* (seis especies) el principal uso es ornato y solo una especie es empleada en la medicina tradicional. Los autores consideraron generar información sobre las orquídeas que la gente posee en sus huertos, para obtener información del grado de manejo que se está llevando a cabo sobre esta familia dentro del estado de Chiapas, y así poder tomar mejores medidas de conservación de estas plantas. Este tipo de estudio ayuda a promover y revitalizar los conocimientos culturales que se han generado a lo largo del tiempo con base en la flora introducida en los huertos familiares.

Beutelspacher *et al.* (2018), realizaron un reporte actualizado de las especies de bromeliáceas y orquidáceas encontradas en el Área de Protección de Flora y Fauna Cascadas de Agua Azul, Chiapas, México. El objetivo de este artículo fue

realizar un listado actualizado e ilustrado de la orquideoflora y bromelioflora del Área Natural Protegida Cascadas de Agua Azul, con el fin de representar a dos de los más vistosos y ecológicamente primordiales grupos de plantas. Documentaron y recolectaron ejemplares con estructuras reproductivas (flores, cápsulas), tanto de orquídeas como de bromelias, que fueron identificados en los herbarios MEXU, AMO, HEM y CHIP. Registraron un total 16 especies de Bromeliaceae, pertenecientes a siete géneros, de los cuales *Tillandsia* tuvo el mayor número de especies (cinco). La familia Orchidaceae estuvo representada con 72 especies, pertenecientes a 38 géneros, siendo *Epidendrum* el de mayor riqueza (12), seguido por *Maxillaria* (nueve ) y *Sobralia* (cuatro). Una especie de Bromeliaceae y cuatro de Orchidaceae se encuentran incluidas en alguna categoría de riesgo de la NOM-059-SEMARNAT-2010. Esta familia de orquídeas es ampliamente conocida por su uso como plantas ornamentales o en floricultura, lo cual ha motivado a un extenso público que estudia, cultiva, colecciona y comercia con sus especies.

Farrera *et al.* (2020), realizaron un inventario de las plantas que se comercializan en Tianguis de las Flores y el mercado público municipal Primero de Mayo de Berriozábal, Chiapas México. Se obtuvo información sobre el tipo de uso que se les da a las plantas. Los datos se recabaron por medio de entrevistas semiestructuradas a comerciantes formales e informales, además se recolectaron muestras etnobotánicas para su identificación. Se obtuvo una lista de 342 especies de plantas útiles, siendo Orchidaceae la familia mejor representada con 58 especies, *Prosthechea* fue el género con más especies (4 especies).

## **IV. OBJETIVOS**

### **General**

Determinar las especies de orquídeas y la importancia que tienen para los habitantes de la comunidad, San Francisco Ocotal, Ocotepec, Chiapas.

### **Específicos**

- Realizar un listado de las especies de orquídeas de la comunidad, San Francisco Ocotal.
- Documentar el uso y comercialización de las orquídeas en la comunidad San Francisco Ocotal.
- Integrar un catálogo informativo y de identificación de las orquídeas de la comunidad de San Francisco Ocotal, Ocotepec, Chiapas.

## **V. ÁREA DE ESTUDIO**

### **5.1. Historia**

Durante la época prehispánica un grupo de indígenas zoques se instaló en el actual territorio del municipio de Ocoatepec. En 1486, los aztecas llegaron a la región y sometieron a los zoques, dándoles su nombre actual. Ocoatepec en náhuatl significa "cerro de ocotes", en virtud que está enclavado en la llamada región serrana o montañas del norte. En la primera parte de la colonia, numerosos habitantes de la zona fueron herrados y utilizados como bestias de carga por los encomenderos de Coahuila de Zaragoza, entre quienes fueron repartidos. Un censo de 1778, indica que la región contaba con una población aproximada de 1,178 indígenas zoques. Durante el siglo XIX, Ocoatepec fue asolado por una epidemia de cólera a la que sobrevivieron únicamente 50 habitantes; durante la revolución de 1910, el municipio estuvo ocupado por las fuerzas zapatistas del coronel Rafael Cal y Mayor (Plan Municipal de Desarrollo, 2021).

### **5.2. Localización del área de estudio**

El área de estudio se localiza en la comunidad de San Francisco Ocotál, Ocoatepec, Chiapas. Se ubica a 17°10' y 17°17' de latitud norte; y 93°07' y 93°14' de longitud Oeste; a una altitud entre 400 y 2 100 m. Sus colindancias son: al Norte con los municipios de Francisco León, Chapultenango y Tapalapa; al Este con el municipio de Tapalapa; al Sur con los municipios de Coapilla y Copainalá; al Oeste con los municipios de Copainalá y Francisco León. La localidad de San Francisco Ocotál está situada en el Municipio de Ocoatepec (en el Estado de Chiapas). Se registraron 601 habitantes en el año 2010. Es la comunidad más poblada y ocupa la posición número tres de todo el municipio. San Francisco Ocotál está a 1500 metros de altitud, se encuentra a 1.8 kilómetros (en dirección Noreste) de la localidad de Ocoatepec (INEGI, 2010).

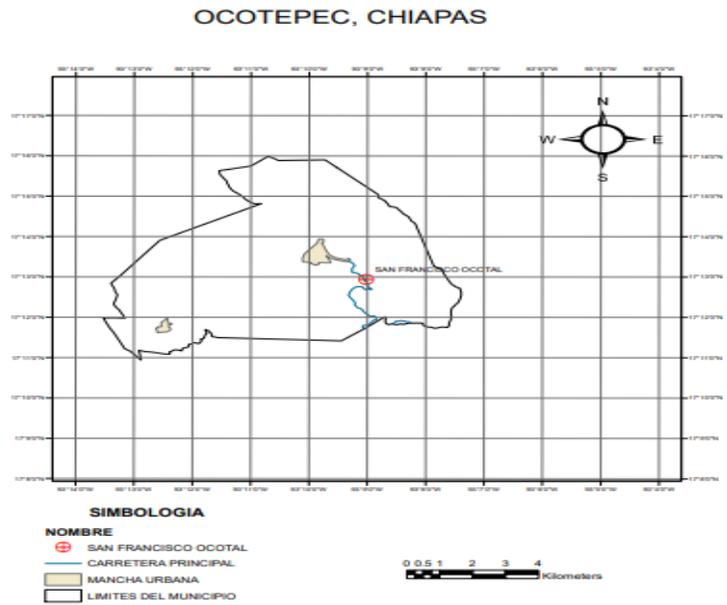
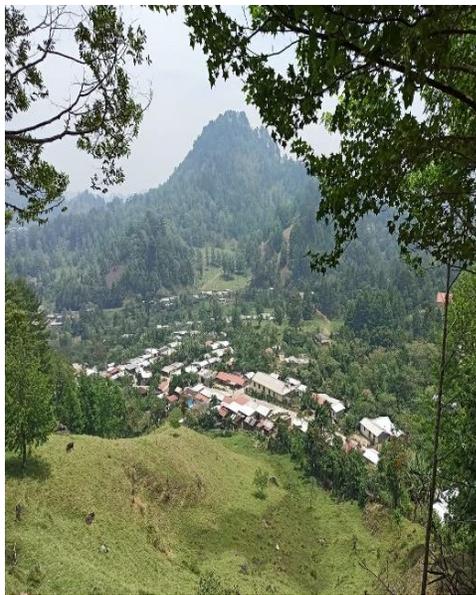


Figura 9. Ubicación de la comunidad de San Francisco Ocotal, Ocotepec, Chiapas. Elaboración propia

### 5.3. Clima

Los climas existentes en el municipio son: Cálido húmedo con lluvias todo el año (67.78%) y Semicálido húmedo con lluvias todo el año (32.22%). En los meses de mayo a octubre, las temperaturas mínimas promedio se distribuyen porcentualmente de la siguiente manera: de 12 a 15 °C (27.27%), de 15 a 18 °C (69.56%) y de 18 a 21 °C (3.17%). En tanto que las máximas promedio en este periodo son: de 21 a 24 °C (0.93%), de 24 a 27 °C (73.01%), de 27 a 30 °C (25.28%) y de 30 a 33 °C (0.78%). Durante los meses de noviembre a abril, las temperaturas mínimas promedio se distribuyen porcentualmente de la siguiente manera: de 6 a 9 °C (3.31%), de 9 a 12 °C (77.24%), de 12 a 15 °C (17.9%) y de 15 a 18 °C (1.54%). Mientras que las máximas promedio en este mismo periodo son: de 18 a 21 °C (65.08%), de 21 a 24 °C (30.07%) y de 24 a 27 °C (4.86%) (INEGI, 2017).

### 5.4. Vegetación

La cobertura vegetal y el aprovechamiento del suelo en el municipio se distribuye de la siguiente manera: Bosque mesófilo de montaña (secundaria) (80.08%), Bosque mesófilo de montaña (15.3%), Selva alta perennifolia (secundaria) (3.27%), No aplicable (1.14%) y Pastizal cultivado (0.2%) (INEGI, 2017).

### **5.5. Edafología**

Los tipos de suelos presentes en el municipio son: Luvisol (50.93%), Phaeozem (48.82%) y No aplica (0.25%) (INEGI, 2017).

### **5.6. Geología**

Los tipos de roca que conforman la corteza terrestre en el municipio son: Caliza (roca sedimentaria) (82.9%) y Andesita-Brecha volcánica intermedia (roca ígnea extrusiva) (17.1%) (INEGI, 2017).

### **5.7. Fisiografía**

El municipio forma parte de la región fisiográfica Montañas del Norte. La altura del relieve varía entre los 500 y los 2 000 metros sobre el nivel del mar. Sierra alta escarpada compleja (100%) (INEGI, 2017).

### **5.8. Hidrografía**

El municipio se ubica dentro de las subcuencas del río y presa donde río es representada por el símbolo (R) y presa por (P) el R. Tzimbac y R. Zayula que forman parte de la cuenca R. Huixtla y Otros, y las subcuencas P. Netzahualcóyotl, forma parte de la cuenca R. Grijalva - Tuxtla Gutiérrez. Las principales corrientes de agua en el municipio son: Arroyo Tombac, Río Cuachi, Río Napac, Río Tzimbac, Arroyo Zachabaná y Arroyo El Limón (INEGI, 2017).

### **5.9. Fauna y Flora**

Referente a la fauna; se reportan aves residentes como el hocofaisán (*Crax rubra*) (P), la pava cojolita (*Penelope purpurascens*), chachalaca o pajuil (*Penelopina nigra*) (P), tucanes (*Ramphastos sulfuratus*) (P), el gavilán nevado (*Leucopternis albicollis*), águila pescadora (*Pandion heliaetus*) y algunas especies de pericos. Otras especies de los bosques mesófilos son: la nauyaca verde (*Bothriechus ornatus*), la tångara de alas azules (*Tangara cabanisi*) (A), el murciélago (*Balantiopteryx plicata*), el oso hormiguero arborícola (*Tamandua mexicana*) (A), la matraca chiapaneca (*Campylorhynchus chiapensis*), el búho serrano (*Strix fulvescens*), el loro cabeza azul (*Amazona farinosa*) (A), la salamandra (*Dendrotriton xolocalcae*), el pájaro callejero (*Bucco macrorhynchus*), el ocelote (*Leopardus pardalis*) (P), el tigrillo (*Leopardus wiedii*) (P), la nutria (*Lutra longicaudis*)(A) y el pecarí de labios blancos

(*Tayassu pecari*). Las especies (A) están amenazadas, mientras que las (P) están en peligro de extinción. (Plan Municipal de Desarrollo, 2021). Referente a la flora se reportan las siguientes especies, xochilcorona (*Cornus disciflora*), árbol de la cera (*Myrica cerifera*), acotope (*Inga leptoloba*), liquidámbar (*Liquidambar styraciflua*), barba de toro (*Saurauia villosa*), pino (*Pinus montezumae* y *Pinus chiapanensis*), ramillete de virgen (*Maianthemum paniculatum*), flor de cera (*Palicourea padifolia*), sanicula liberta (*Sanicula liberta*), maracuyá (*Passiflora sp*), helecho (*Nephrolepis*), helecho (*Polypodium sp.*), jonote (*Heliocarpus appendiculatus*), coralillo (*Hamelia sp.*) capulín (*Trema micrantha*), zapote (*Dipholis sp.*), cedro (*Cedrela tonduzii*), roble (*Quercus sp.*) (Sánchez, 2011).

#### **5.9.1. Lengua originaria**

En la comunidad la mayoría de la población es hablante de la lengua zoque, como lengua materna por niños, jóvenes y adultos. Sin embargo, en la actualidad se observa que jóvenes y niños, sin descartar a los adultos, ya hacen uso de la lengua castellana o español en diferentes contextos. No obstante, la lengua zoque es la que contiene los sistemas de valores y cultura y creencias (INEGI, 2010).

## VI. MÉTODO

### 6.1. Diseño y aplicación de la entrevista

El estudio se realizó durante dos años (2018-2020), se llevaron a cabo tres salidas de campo mensuales a la comunidad. Para la recopilación de la información se realizaron entrevistas semiestructuradas, las cuales fueron aplicadas a 100 habitantes con edades de 19 a 90 años. Para el estudio de la comercialización se llevó a cabo durante un año (2018-2019) la cual de las 100 personas entrevistadas 16 de ellas realizan la venta de orquídeas en el mercado municipal, se llevaron a cabo tres visitas mensuales en el mercado municipal para el registro de especies comercializadas. Esta herramienta permitió indagar con respecto al uso, conocimiento de la planta y comercialización en el mercado municipal de Ocoatepec (Anexo 1).

### 6.2. Recorridos

Se realizaron 72 recorridos de campo a pie guiadas por las personas entrevistadas en los 100 huertos y zonas circundantes ejidales de la comunidad, para la identificación de las especies utilizadas, se tomaron fotografías de la planta completa, inflorescencia, pseudobulbos, hojas y raíces como evidencia, para llevar a cabo su identificación. Así mismo se realizaron conteos de los individuos de orquídeas presentes durante el recorrido.

### 6.3. Identificación

La identificación de las especies de orquídeas se hizo mediante una extensa revisión de literatura en distintos tipos de publicaciones, como guías, artículos científicos, catálogos, libros y compilaciones sobre orquídeas mexicanas y chiapanecas, así como obras de importancia. Las bibliografías que fueron más utilizadas son: "Las orquídeas de la reserva de la biosfera, Selva el Ocote, Chiapas" (Miceli *et al.*, 2014); "Orquídeas de la reserva de la Biosfera el Triunfo Chiapas" (Martínez, 2011); "Guía de orquídeas de Chiapas" (Beutelspacher-Baigts, 2011); "Orquídeas y bromelias del Parque Nacional Cañón del Sumidero, Chiapas" (Miceli *et al.*, 2009); "Orquídeas de Chiapas" (Cabrera, 1999); "Las orquídeas de México (Hagsater *et al.*, 2005); "Bromeliáceas y Orquidáceas del Parque Nacional Lagunas de Montebello, Chiapas, México"

(Beutelspacher y Moreno, 2011); “Las orquídeas de los huertos de Pantelhó, Chiapas, México” (Hernandez *et al.*, 2017). Así mismo se realizó una búsqueda en Catalogue of Life 2021, Trópicos, EncicloVida y se consultaron los herbarios: Herbario de Asociación Mexicana de Orquideología (AMO), Herbario Chiapas (CHIP) y el Herbario Eizi Matuda (HEM), también se consultó el estado de conservación y endemismo de las especies según se señala en el Diario Oficial de la Federación (NOM-059-SEMARNAT- 2010).

#### **6.4. Análisis de la información**

La base de datos fue procesada en el programa Microsoft Excel (2017). Se aplicó una estadística descriptiva para poder organizar y reunir la información.

#### **6.5. Catálogo**

Del total de especies se elaboró un catálogo, mediante el cual se proporciona información relevante de las especies como: descripción taxonómica, nombre científico, nombre común de la especie, sinonimia de la especie, época de floración, distribución general, distribución en México, y estado de conservación. La elaboración de este catálogo informativo fue pensado para apoyar el aprendizaje significativo y facilitar los procesos de enseñanza, además de buscar la reflexión del lector y público para conocer la importancia de las orquídeas y la necesidad de la conservación de las orquídeas en la comunidad de San Francisco Ocotál, Ocoatepec, Chiapas.

## VII. RESULTADOS

### 7.1. Las orquídeas de San Francisco Ocotál, Ocotepéc, Chiapas

En el Cuadro 1, se muestra el listado de las especies de orquídeas que se encontraron en los 100 huertos y en los 72 recorridos de campo de la comunidad de San Francisco Ocotál, Ocotepéc, Chiapas. En total fueron 76 especies incluidas en 35 géneros. *Prosthechea* fue el género con más especies (9), seguido por *Epidendrum* (8), *Maxillaria* (7) (Figura 10); el total de individuos de especies registrado es de 1190, las especies que tuvieron mayor número de individuos son: *Gongora galeata* (76), *Stanhopea tigrina* (55), *Sobralia macrantha* (42), *Brassia verrucosa* (40), *Isochilus carnosiflorus* y *Laelia superbiens* (35), *Sobralia xantholeuca* (34), *Bletia purpurea* (33), *Epidendrum radicans*, *Prosthechea brassavolae* y *Stanhopea graveleons* (30), *Sobralia decora* (29), *Rhynchostele bictoniensis* y *Stelis leucopogon* (28) y *Jacquinilla cobanensis* (26). En la comunidad de San Francisco Ocotál las orquídeas en general son llamadas *kanjäyá* en lengua zoque.

Cuadro 1. Lista de especies de orquídeas presentes en la comunidad de San Francisco Ocotál, Ocotepéc, Chiapas. En= endémica; Nen= no endémica.

No.de especies	Nombre científico	Nombre común	No. de individuos	Endemismo
1	<i>Acineta barkeri</i> (Bateman) Lindl.	Boca de león, <i>kanjäyá</i> (zoque).	7	Nen
2	<i>Acianthera breedlovei</i> Soto Arenas, Solano y Salazar.	Orquídea, <i>kanjäyá</i> (zoque).	5	En
3	<i>Acianthera circumplexa</i> Lindl. Pridgeon y Chase.	Orquídea,	9	Nen
4	<i>Arpophyllum giganteum</i> Hartw. ex Lindl.	Olotillo,	12	En
5	<i>Barkeria spectabilis</i> Bateman ex Lindl.	Flor de mayo,	1	Nen
6	<i>Bletia purpurea</i> (Lam.) A. DC.	Orquídea purpurea	33	Nen
7	<i>Brassia verrucosa</i> Bateman ex Lindl.	Flor de arañas,	40	Nen
8	<i>Chysis leavis</i> Lindl.	Orquídea,	1	En

No.de especies	Nombre científico	Nombre común	No. de individuos	Endemismo
9	<i>Coelia macrostachya</i> Lindl.	Orquídea	19	Nen
10	<i>Coelia triptera</i> (Sm) G. Don ex Steud.	Orquídea	11	Nen
11	<i>Comparettia falcata</i> Poepp.	Llovizna magenta	23	Nen
12	<i>Cuitlauzina pulchella</i> (Bateman ex Lindl.)	Orquídea	6	Nen
13	<i>Dichaea glauca</i> (Sw.) Lindl.	Orquídea terrestre	21	Nen
14	<i>Dichaea muricatoides</i> Hamer y Garay.	Planta víbora, <i>kanjäyá'üne</i> (zoque)	14	Nen
15	<i>Domingoa purpurea</i> (Lindl.)	Orquídea	20	Nen
16	<i>Elleanthus cynarcephalus</i> Rchb. F.	Orquídea, <i>tzioty</i> (zoque).	18	Nen
17	<i>Encyclia hanburii</i> Lindley.	Orquídea	4	Nen
18	<i>Epidendrum laucheanum</i> Rolfe ex Bonhof.	Orquídea	7	Nen
19	<i>Epidendrum martinezzi</i> L. Sánchez y Carnevali.	Orquídea	13	Nen
20	<i>Epidendrum parkinsonianum</i> Hook.	Lirio pata de paloma	6	Nen
21	<i>Epidendrum radicans</i> Pav.ex Lindl.	Orquídea	30	Nen
22	<i>Epidendrum ramosum</i> Jacq.	Bufanda verde	3	Nen
23	<i>Epidendrum roseoscriptum</i> Hagsater.	Orquídea	6	Nen
24	<i>Epidendrum stamfordianum</i> Bateman.	Cremosa	8	En
25	<i>Epidendrum veroscriptum</i> Hagsater.	Orquídea	6	Nen
26	<i>Gongora galeata</i> (Lindl. ex Bosse) Rchb.f.	Vaquita	76	En
27	<i>Gongora tridentata</i> Whitten.	Orquídea	5	Nen
28	<i>Góngora truncata</i> Lindl.	Orquídea elefantitos	6	Nen
29	<i>Govenia alba</i> A. Rich. Y Galeotti	Orquídea	14	Nen

No.de especies	Nombre científico	Nombre común	No. de individuos	Endemismo
30	<i>Govenia liliacea</i> (La Llave y Lex.)	Azucena del monte	18	Nen
31	<i>Isochilus carnosiflorus</i> Lindl.	Sanguinaria	35	Nen
32	<i>Isochilus chiriquensis</i> Schltr.	Sanguinaria blanca	23	Nen
33	<i>Jacquiiniella cobanensis</i> (Ames y Schltr.) Dressler.	Orquídea	26	Nen
34	<i>Laelia superbiens</i> Lindl.	Candelaria de vara larga, <i>sojk'su jäyã</i> (zoque).	35	Nen
35	<i>Lycaste aromatica</i> (Graham ex Hook.) Lind.	Flor de canela	23	Nen
36	<i>Lycaste consobrina</i> Reichb.	Canelitas	3	En
37	<i>Lycaste deppei</i> Lindl.	Canelita verde, <i>sojk'yanh jäyã katziupã</i> (zoque)	17	Nen
38	<i>Lycaste skinneri</i> Lindl.	Lycaste monjita, <i>sojk'yanh jäyã</i> (zoque)	25	Nen
39	<i>Macroclinium bicolor</i> (Lindl.)	Orquídea	6	Nen
40	<i>Maxillaria anceps</i> Ames	Orquídea	20	Nen
41	<i>Maxillaria cucullata</i> Lindl.	Orquídea	7	Nen
42	<i>Maxillaria densa</i> Lindl.	Orquídea de mandíbulas	10	Nen
43	<i>Maxillaria hagsateriana</i> Soto Arenas	Orquídea	12	Nen
44	<i>Maxillaria meleagris</i> Lindl.	Orquídea	7	En
45	<i>Maxillaria praestans</i> (Rchb. F.	Orquídea	6	Nen
46	<i>Maxillaria variabilis</i> Bateman ex Lind.	Orquídea	3	Nen
47	<i>Mormodes nagalii</i> L.O. Williams	Orquídea	16	Nen
48	<i>Mormodes tuxtzensis</i> G. Salazar Chávez	Orquídea	4	En
49	<i>Nidema boothii</i> (Lindl.) Schltr.	Cebollita	15	Nen

No.de especies	Nombre científico	Nombre común	No. de individuos	Endemismo
50	<i>Oncidium hastatum</i> (Bateman)	Orquídea	7	En
51	<i>Oncidium incurvum</i> Barker ex Lindl.	Angelitos	3	En
52	<i>Oncidium leucochilum</i> Bateman ex Lindl.	Flor de tigre, flor de virgen	6	Nen
53	<i>Prosthechea radiata</i> (Lindl.)	Canelita	26	Nen
54	<i>Prosthechea baculus</i> (Rchb.f.) W. E. Higgins	Orquídea	6	Nen
55	<i>Prosthechea brassavolae</i> (Rchb.f.) W.E. Higgins,	Orquídea	30	Nen
56	<i>Prosthechea chondylobulbon</i> A. Rich. Y Galeotti	Conchitas	7	Nen
57	<i>Prosthechea maculosa</i> Ames, F. T. y C. Schweinf.	Maculosa	5	Nen
58	<i>Prosthechea ochracea</i> (Lindl.) W.E. Higgins	Orquídea	17	Nen
59	<i>Prosthechea panthera</i> (Rchb.f.) W.E. Higgins.	Jazmín	6	Nen
60	<i>Prosthechea rhynchophora</i> (Rich y Galeotti)	Orquídea	11	Nen
61	<i>Prosthechea vitellina</i> (Lindl.) W. E. Higgins	Manuelitos	7	Nen
62	<i>Rhyncholaelia glauca</i> (Lindl.) Schltr.	Candelaria blanca	5	Nen
63	<i>Rhynchostele bictoniensis</i> Bateman y Soto A.	Espuelas rosadas	28	Nen
64	<i>Rhynchostele cordata</i> Lindl, Soto Arenas y Salazar	Manuelitos	5	Nen
65	<i>Rossioglossum williamsianum</i> Garay y Kennedy	Orquídea tigrillo de las nubes	9	Nen
66	<i>Sobralia decora</i> Bateman	Sobralia, <i>alantera</i> (zoque).	29	Nen
67	<i>Sobralia macrantha</i> Lindley Sert.	Sobralia, <i>alantera</i> (zoque)	42	Nen

No.de especies	Nombre científico	Nombre común	No. de individuos	Endemismo
68	<i>Sobralia xantholeuca</i> Hort. Ex Williams	Sobralia, <i>alantera</i> (zoque)	34	Nen
69	<i>Stanhopea graveolens</i> Lindl.	Torito, <i>kanjäyä</i> (zoque)	30	Nen
70	<i>Stanhopea oculata</i> (Lodd.) Lindl.	Torito de ojitos, <i>kanjäyä</i> (zoque)	26	Nen
71	<i>Stanhopea ruckeri</i> Lindl. Edwards's Bot.	Torito blanco, <i>kanjäyä</i> (zoque)	3	Nen
72	<i>Stanhopea tigrina</i> (Bateman ex Lindl.	Torito morado, <i>kanjäyä</i> (zoque)	55	En
73	<i>Stelis chiapasensis</i> R. Solano	Orquídea	10	En
74	<i>Stelis leucopogon</i> Rchb. F.	Orquídea	28	Nen
75	<i>Stenostyla lendlyana</i> (Rchb. F.) Dressler	Orquídea	12	Nen
76	<i>Trichocentrum carthagenense</i> Jacp. M. W. Chase	Chilillo	8	Nen
total	S= 76		N=1190	En= 12 Nen=64

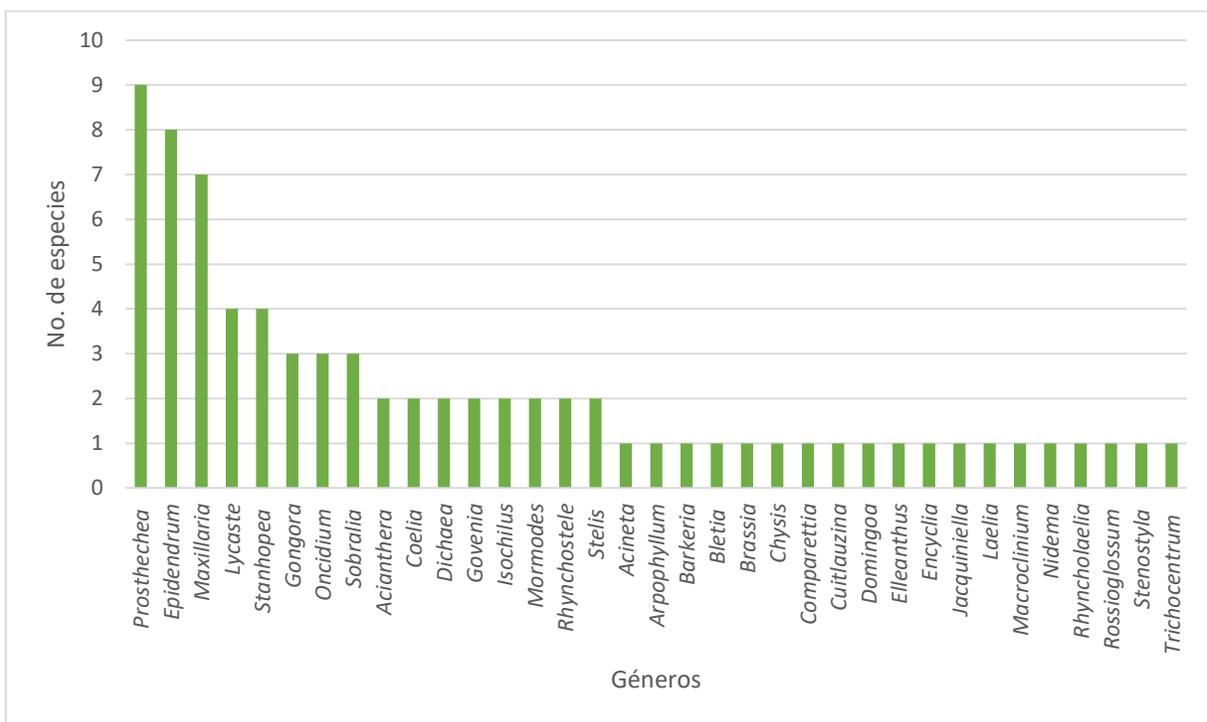


Figura 10. Géneros de orquídeas de la comunidad de San Francisco Ocotol, Ocotepec, Chiapas.

## 7.2. Endemismo y categoría de riesgo de las especies encontradas

De las orquídeas presentes en el área de estudio 12 especies son endémicas de México: *Acianthera breedlovei*, *Chysis leavis*, *Gongora galeata*, *Maxillaria meleagris*, *Mormodes tuxtlenensis*, *Oncidium incurvum*, *Stanhopea tigrina* Bateman, *Arpophyllum giganteum*, *Epidendrum stamfordianum*, *Lycaste consobrina*, *Oncidium hastatum* y *Stelis chiapasensis*, 64 especies de las orquídeas no son endémicas (Figura 11).

Once especies están incluidas en la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010. Siete especies se encuentran en la categoría de riesgo como amenazada (A), *Acineta barkeri* Bateman, *Oncidium incurvum*, *Oncidium leucochilum*, *Rhynchostele cordata*, *Stanhopea oculata*, *Stanhopea tigrina* y *Laelia superbiens*. Dos especies se encuentran en peligro de extinción (P). *Lycaste skinneri* y *Rossioglossum williamsianum*. Y dos especies están sujetas a protección especial (Pr), *Gongora tridentata* y *Prosthechea vitellina* (Cuadro 2). Estas especies también están consideradas en el CITES apéndice II, en donde menciona que las especies no están necesariamente en peligro de extinción, pero pueden llegar a estarlo si su comercio no se regula de manera estricta.

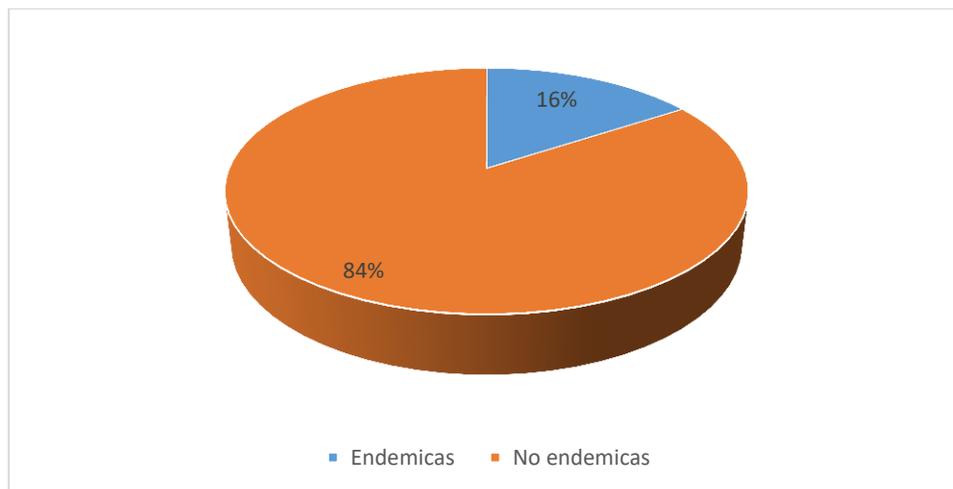


Figura 11. Porcentaje de especies de orquídeas endémicas de México, la cual el 16% es endémica y el 84% no son endémicas de México.

Cuadro 2. Especies registradas en la comunidad de San Francisco Ocotol, Ocotepec, Chiapas. Bajo alguna categoría de riesgo según la NOM-059-SEMARNAT-2010. Amenazada (A); Protección especial (Pr); En peligro de extinción (P).

TAXÓN	CATEGORIA NOM-059-SERMARNAT-2010
<i>Acineta barkeri</i> Bateman.	A
<i>Gongora tridentata</i> Witten.	Pr
<i>Laelia superbiens</i> Lindl.	A
<i>Lycaste skinneri</i> Lindl.	P
<i>Oncidium incurvum</i> Barker ex Lindl.	A
<i>Oncidium leucochilum</i> Bateman ex Lindl.	A
<i>Prosthechea vitellina</i> Lindl.	Pr
<i>Rhynchostele cordata</i> Lindl.	A
<i>Rossioglossum williamsianum</i> Garay.	P
<i>Stanhopea oculata</i> Lindl.	A
<i>Stanhopea tigrina</i> Bateman.	A

### 7.3. Uso y comercialización de las orquídeas

En la comunidad de San Francisco Ocotál, el uso que le dan a las orquídeas se clasificó en tres categorías: ornamental, ceremonial y medicinal, la cual las 76 especies de orquídeas es utilizada como ornamental, 14 especies son utilizadas en ceremonias y 3 especies son utilizadas en la medicina tradicional, es decir que las mismas especies le dan diferente uso (Figura 12). El 65% de las personas mencionaron que utilizan toda la planta como ornamental, el 30% mencionan que solo utilizan la flor en arreglos ceremoniales y el 5% mencionaron que utilizan el tallo y hojas en la medicina tradicional. Las especies más representadas con uso ornamental fueron: *Brassia verrucosa*, *Bletia purpurea*, *Epidendrum radicans*, *Laelia superbiens*, *Gongora galeata*, *Sobralia decora*, *Sobralia macrantha*, *Sobralia xantholeuca*, *Lycaste skinneri*, *Lycaste deppei*, *Lycaste aromatica*, *Lycaste consobrina*, *Stanhopea graveleons*, *Stanhopea tigrina*, *Stanhopea oculata* y *Stanhopea ruckeri*. Esto debido a que sus flores son muy bellas y aromáticas, cabe mencionar que estas especies tienen una abundancia escasa. Las especies *Arpophyllum giganteum*, *Sobralia macrantha*, *Sobralia xantholeuca*, *Sobralia decora*,

*Stanhopea graveleons*, *Stanhopea tigrina*, *Stanhopea oculata*, *Stanhopea ruckeri*, *Lycaste skinneri* y *Lycaste aromatica*, *Stanhopea graveleons*, *Stanhopea tigrina*, *Lycaste skinneri* y *Laelia superbiens*, son utilizadas en el aspecto ceremonial como en fiestas del carnaval y en el concurso de "señorita kanjäyá " esto en nombre de la orquídea porque kanjäyá en español significa orquídea, entonces en esta fiesta lo utilizan por ser bella. *Sobralia decora*, *Sobralia macrantha*, *Sobralia xantholeuca*, son utilizadas en la medicina tradicional.

De acuerdo, a las entrevistas realizadas sobre las poblaciones actuales de las orquídeas, el 88% mencionó que la población ha disminuido actualmente y el 12% de las personas mencionan que aún son abundantes algunas orquídeas. De acuerdo al tiempo, los meses donde los habitantes encuentran las orquídeas en periodo de floración son de enero a junio, el 58% de las personas mencionan que en esta temporada se encuentra el mayor número de especies de orquídea en floración y el 42% también mencionan que entre los meses de julio a diciembre son temporada de floración para otras especies de orquídeas. El 88% de las personas mencionaron que no compran orquídeas y el 12% mencionaron que alguna vez sí han comprado orquídeas. El 16% de las personas entrevistadas comercializan las orquídeas (Figura 13), de las cuales el 100% la obtiene de forma silvestre, no hay reporte de que la cultiven. La temporada de ventas lo llevan a cabo entre los meses de enero a junio y de julio a diciembre es decir todo el año dependiendo el mes de floración de cada especie, estas personas comercializan las orquídeas en el mercado municipal de Ocotepéc.

A lo largo de un año de estudio de la comercialización de orquídeas, la temporada de ventas lo realizan durante todo el año, dependiendo los meses de floración de cada especie es recolectado, es decir que la temporada de floración de las orquídeas es durante todo el año. Durante el estudio se identificaron 21 especies de orquídeas comercializadas, el género más representativo en el comercio es *Sobralia* con un total de 120 individuos, *Stanhopea* con 91 individuos, *Lycaste* con 90 individuos, *Gongora* con 43 individuos, *Laelia* con 38 y *Epidendrum* con 35

individuos. La especie más comercializada fue *Sobralia macrantha* con 48 individuos seguido por *Stanhopea tigrina* con 45 individuos (Figura 14).

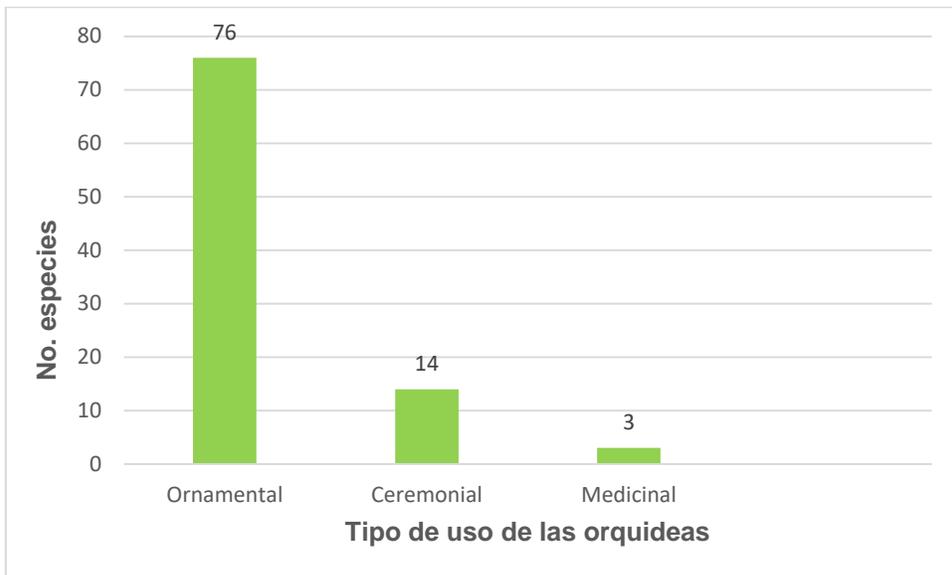


Figura 12. Tipo de uso que se les da a las orquídeas. La mayoría de las orquídeas tienen uso ornamental.

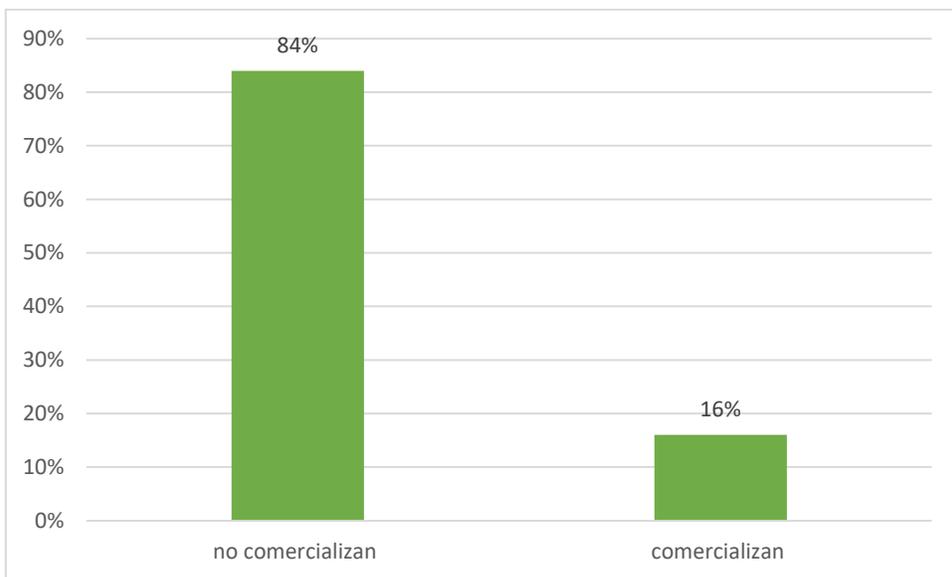


Figura 13. El 16% de las personas entrevistadas comercializan las orquídeas y el 84% no las comercializan

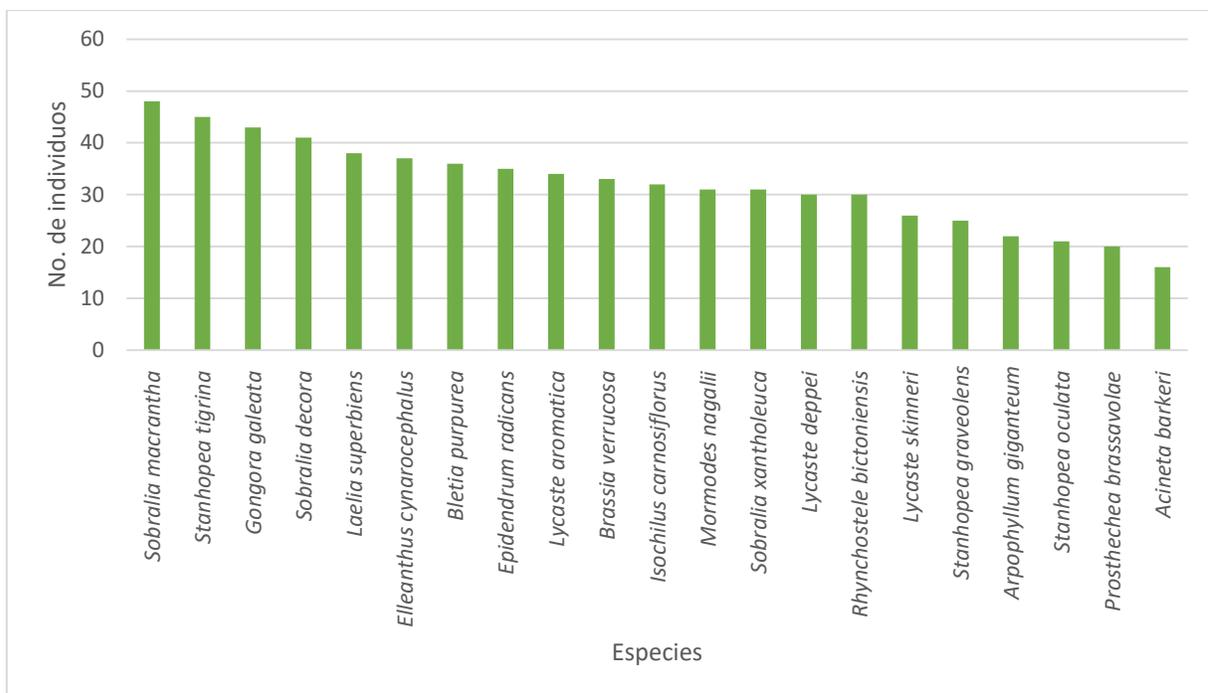


Figura 14. Número de individuos por especies de orquídeas comercializadas en la comunidad de San Francisco Ocotlán.

#### 7.4. Catálogo informativo y de identificación de las orquídeas

El catálogo está conformado con un total de 76 especies de orquídeas, cada ficha contiene, la foto de la especie, nombre científico, nombre común, sinonimia, descripción de la especie, época de floración, distribución general, distribución en México y estado de conservación (Anexo 2).

## VIII. DISCUSIÓN

### 8.1. Orquídeas de San Francisco Ocotál

Las 76 especies de orquídeas registradas en la comunidad de San Francisco Ocotál, Ocoatepec, Chiapas, representa el 6.03% de la orquideoflora nacional y 9.95% de la orquideoflora estatal. Es un porcentaje menor que el reportado por Moreno y Beutelspacher (2014), en su estudio florístico de las orquídeas del Área Natural Protegida Estatal Laguna Bélgica, en el municipio de Ocozocoautla, Chiapas, México. En esta ANP registraron un total de 104 especies distribuidas en 62 géneros lo que representa el 14.79% del total registrada para Chiapas (703 especies). Las orquídeas de San Francisco Ocotál tienen un porcentaje mayor que el estudio realizado en los huertos de Pantelhó, Chiapas, México, donde reportan un total de 39 especies de orquídeas distribuidas en 22 géneros que representa el 5.54% de la orquideoflora estatal (Hernández *et al.*, 2017). Estos resultados llevan a considerar la importancia de conservar distintos sitios representativos para las orquídeas.

Para México la riqueza orquideológica se manifiesta con más de 1 260 especies, el porcentaje de endemismos es alto, aproximadamente 40 % de especies, 8 % de géneros (Luna *et al.*, 2007). Mientras que para Chiapas se registran 703 especies y 153 géneros que equivale alrededor del 60 % de la orquideoflora nacional. Así también es una de las familias con mayor número de especies en extinción y una de las más vigiladas dentro de la CITES. De ellas cerca de 200 son especies terrestres, en tanto el resto son epífitas (Beutelspacher, 2011). En un trabajo preliminar, Miceli *et al.* (2009), reportaron 90 especies incluidas en 49 géneros y 4 especies están registradas en la NOM-059-SEMARNAT-2001 en el Parque Nacional Cañón del Sumidero, Chiapas, México. Así la especie de orquídeas reportadas para dicha área de estudio representa el 12.80% para la orquideoflora estatal de Chiapas.

El género más representativo es el género *Prosthechea* con un total de nueve especies, es un género esencialmente centroamericano y con aproximadamente con 90 especies (Silva y Delgado, 2019). En América el bosque tropical perennifolio o selva alta perennifolia tiene su distribución más norteña, en este tipo de vegetación

los géneros más representativos de orquídeas son: *Mormodes*, *Maxillaria*, *Oncidium*, *Prosthechea*, *Lycaste*, *Stanhopea*, *Epidendrum* y *Stelis*. Los bosques mesófilos de montañas mexicanos representan un tipo de vegetación intermedia entre la vegetación tropical y la templada, que sostienen numerosas epífitas, tanto de orquídeas como de bromelias, es la segunda comunidad vegetal con la mayor diversidad orquideológica, los géneros más representativos en este tipo de vegetación son: *Lepanthes*, *Pleurothallis*, *Stelis*, *Oncidium*, *Lycaste*, *Acineta*, *Stanhopea*, *Bletia*, *Sobralia* y *Govenia* (Cruz, 2011).

Para el estado de Chiapas, la NOM-O59- SEMARNAT-2010 enlista 114 especies, bajo alguna categoría de riesgo. De estas 11 especies se reportaron para la comunidad de San Francisco Ocotol, equivalente a 9.65% del total de las especies enlistadas en dicha norma a nivel estatal. *Lycaste skinneri* y *Rossioglossum williamsianum* son las especies que se encuentran en la categoría en peligro de extinción según la NOM-059-SEMARNAT-2010. Entre las aquí reportadas, *Oncidium incurvum*, *Stanhopea tigrina* y *Stanhopea oculata*, están consideradas en riesgo (Amenazadas).

## **8.2. Uso y comercialización de las orquídeas**

En el área de estudio se reportaron tres categorías de uso que le dan a las orquídeas, donde el uso más común fue el ornamental el que incluye a 100 % de las especies identificadas. *Laelia*, *Lycaste*, *Sobralia* y *Stanhopea* son los géneros más utilizados en el uso ceremonial específicamente para arreglos religiosos, donde las especies de *Laelia* son utilizadas en la fiesta del carnaval y *Stanhopea* en concursos de señorita “kanjyä”, y el género *Sobralia* es utilizada en la medicina tradicional, donde se usan las hojas y tallos para la fiebre y controla el dolor de cabeza, se mezcla con otras plantas.

Hernández y Martínez (2019), mencionan el uso de las orquídeas, se basa en la parte aglutinante de la planta, el mucílago que es contenido de los seudobulbos es usado en la fabricación de instrumentos musicales y plumería, y para la obtención del apreciado mucílago, se pelan los seudobulbos y se muelen para obtener una masa verde que se deja fermentar y posteriormente ser usado.

En la antigüedad las orquídeas eran empleadas en las prácticas tradicionales para el tratamiento de enfermedades, especialmente con función antagónica de tumores; por lo cual se le ha vinculado a la investigación de nuevos medicamentos, factor que ha incrementado el conocimiento sobre las mismas y su consumo sustentable (Pant, 2013).

Las orquídeas no son ampliamente utilizadas en la medicina tradicional como algunas otras plantas, sin embargo, existen registros de la utilización de algunas especies. Desde la época prehispánica y hasta nuestros días, muchas especies son utilizadas para adornar las celebraciones religiosas de las distintas culturas mexicanas, gracias a la belleza de las flores. Además de su uso medicinal sobresalen también sus usos ceremoniales y artesanales para la elaboración de guirnaldas, coronas, y ramilletes que adornan los altares con distinguidos colores y aromas, los géneros más utilizados con este fin son *Laelia* (por sus flores grandes y espectaculares) y en menor medida *Barkeria*, *Oncidium*, *Prosthechea* y *Rhynchostele* (Solano *et al.*, 2011).

Los *Isochilus* son llamados en México “sanguinarias” y se emplean para curar disentería, los géneros; *Arpophyllum* y *Spicatum*, y la especie *Bletia campanulata* son señaladas también para aliviar el mismo mal (Urbina 1903). Algunas orquídeas pseudobulbosas y terrestres, como *Prosthechea citrina* michoacana y *Rhynchosteles bictoniense*, sirven para calmar la sed de los viajeros, quienes mastican para obtener un poco de su jugo (Wright, 1963; Berlin *et al.*, 1974). Los *Isochilus* tienen su aplicación terapéutica para “latido” (dolor en la boca del estómago) y una especie es utilizada en el dolor por colitis. El género *Epidendrum* indica que la infusión de las hojas se utiliza para disminuir los niveles de colesterol en la sangre, estimula los sueños y cura manchas, también es utilizada en el dolor de oídos aplicando unas gotitas de la infusión y *Oncidium* tiene uso en la inflamación causada por la introducción de astillas de madera (Menchaca, 2015).

Actualmente los trabajos sobre orquídeas van más enfocados a identificar y conocer el funcionamiento de principios activos para el uso farmacéutico debido a que las orquídeas poseen una amplia gama de compuestos químicos incluyendo

alcaloides, flavonoides, fenantrenos y terpenoides. Cabe mencionar que el género *Laelia* actualmente es utilizada como, ornato, adhesivo y de adorno el día de muertos. *Sobralia* es utilizada como ornato y la *Vanilla planifolia* como saborizante y también se usa para tratar fiebre (Cervantes, 2015). El género *Catasetum* en la medicina tradicional de Oaxaca, se usa como anticonceptivo en mujeres, el peciolo se prepara en tisana y el género *Oncidium* es utilizada en la infertilidad en la mujer (Larre, 2003).

Menchaca (2015), menciona que la especie *Sobralia macrantha* se utiliza para bajar la fiebre y *Stanhopea oculata*, los pseudobulbos triturados, y hervidos se utilizan para reducir el dolor de abdomen (vientre) en las mujeres, al beber la infusión preparada. *Stanhopea hernandezii* se utiliza para contrarrestar la fatiga. Urbina (1903), menciona que las flores de *Stanhopea tigrina* eran agregadas al nixtamal y es de suponerse que esta flor muy fragante confería agradable aroma a las tortillas.

Otros trabajos también señalan que con los pseudobulbos de algunas especies se prepara cataplasmas, por ejemplo; *Bletia purpurea*, *Prosthechea sps.*, *Brassalova sps.* es utilizado contra el dolor de cabeza y *Catasetum sp.* sirve para la inflamación (García y Peña, 1981). Cabe mencionar que en la actualidad los *Isochilus sps.*, sus hojas son utilizadas en el caso de golpes, inflamación, se aplica como cataplasma y los pseudobulbos de *Mormodes* triturados se aplican como una cataplasma para tratar inflamación de las áreas afectadas del cuerpo debido a movimientos bruscos como sucede con los pies (Menchaca, 2015). Por lo tanto, es vigente recuperar y valorar el saber tradicional con respecto al uso de las plantas y aprovecharlas como recurso, así mismo analizar las relaciones hombre-planta, desde el punto de vista antropológico, ecológico, botánico y medicinal (Linares *et al.*, 1999).

Las orquídeas han sido colectadas desde hace muchos años principalmente por la belleza de sus flores, estas prácticas han traído consecuencias negativas para muchas poblaciones de estas plantas, ya que hay especies de orquídeas que ya no están en los bosques y algunas otras siguen este mismo rumbo (Emeterio-Lara *et al.* 2016). Tal es el caso de *Mexipedium sps.* y *Xerophyticum sps.*, las especies de estos generos ya no pueden vivir en la naturaleza pues son tan raras que sus poblaciones

no son viables, y los bosques donde viven están desapareciendo muy rápido (Díaz *et al.*, 2013).

Aunque no se tienen cifras exactas, se sabe que en México se trafican más ejemplares de orquídeas que los que son vendidos legalmente, tanto en el comercio internacional como el local (Flores y Brewster, 2002). Las especies de las orquídeas está siendo amenazadas debido a su vulnerabilidad, inestabilidad, extracción ilegal y el abuso en su uso como recurso y como consecuencia hay la disminución de la población. Hoy en día en México se han extinto al menos 22 especies de orquídeas muchas están en peligro de extinción debido a la reducción de su hábitat y perturbación ocasionada por el desarrollo humano y turístico (Carnevali, 2010). El 88% de las personas entrevistadas mencionaron que las poblaciones actuales de las orquídeas son menos abundantes que hace años atrás.

La temporada de floración de las orquídeas mencionadas por las personas entrevistadas es de enero a junio de julio a diciembre es decir todo el año, dependiendo los meses de floración de cada especie y son recolectado cuando están en floración. Emeterio-Lara *et al.* (2016), menciona en su trabajo realizado de uso y comercialización de las orquídeas silvestres en la región del Sur del Estado de México, que la temporada de floración de las orquídeas es durante todo el año, dependiendo el período de floración de cada especie.

Velázquez (2019), registra 138 especies de orquídeas silvestres que son comercializadas en el mercado Isabel Díaz de Castilla en Tenango de las Flores, Puebla, siendo *Epidendrum*, *Prosthechea*, *Encyclia* los géneros de las orquídeas comercializadas con mayor abundancia, mientras que los menos abundantes fueron: *Ponthieva*, *Ponera*, *Vanilla*. El total de especies comercializados en la comunidad de San Francisco Ocotlán son 21 especies, en específico los géneros *Lycaste*, *Sobralia*, *Stanhopea* y *Laelia* son más comercializadas, pero en este trabajo es mayor para especies comercializadas en el mercado del Sur del Estado de México: 6 especies Emeterio-Lara *et al.* (2016). Se sabe que el total de especies comercializadas se compran con fines de colección o como plantas de ornato y las inflorescencias para adornos temporales. Cinco especies están protegidas por las leyes mexicanas

(*Stanhopea tigrina*, *Laelia Superbiens*, *Lycaste skinneri*, *Stanhopea oculata* y *Acineta barkeri*). En tanto, *Sobralia Macrantha* y *Stanhopea tigrina*, las dos especies registradas con mayor frecuencia de venta durante el año de estudio, al menos *Sobralia macrantha* no está considerada en riesgo.

Los períodos de ventas registrada de orquídeas coinciden con los períodos de floración de enero a junio y de julio a diciembre es decir todo el año. Jiménez-López *et al.* (2019), mencionan en su trabajo realizado de las orquídeas silvestres comercializadas en un mercado tradicional de Chiapas, México, lo es períodos de mayor venta de orquídeas coinciden con los periodos en que la mayoría de las especies comercializadas se encuentran en floración (diciembre- enero y mayo a junio), y que corresponde con las temporadas de mayor floración, la mayoría de las especies registradas los extraen de vida silvestre.

Cabe mencionar que, para la conservación de las orquídeas, se necesita la participación conjunta de investigadores y sobre todo, de los poseedores del recurso en el campo, con el fin de conservar, lograr su manejo sustentable, generar una alternativa económica (Menchaca y Moreno, 2011).

## IX. CONCLUSIÓN

- En la comunidad de San Francisco, Ocotál, Ocoatepec, Chiapas. Se encontró un total de 76 especies de orquídeas distribuidas en 35 géneros, el género más abundante fue *Prosthechea* con nueve especies su uso principal es el ornato.
- Se encontró un total de 12 especies endémicas para México: *Acianthera breedlovei* Soto A., *Chysis leavis*, *Gongora galeata*, *Maxillaria meleagris*, *Mormodes tuxtlenensis*, *Oncidium incurvum*, y *Stanhopea tigrina*, *Arpophyllum giganteum*, *Epidendrum stamfordianum*, *Lycaste consobrina*, *Oncidium hastatum* y *Stelis chiapasensis*. 11 especies se encuentran bajo alguna categoría de riesgo en la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010. *Acineta barkeri* Bateman, *Oncidium incurvum*, *Oncidium leucochilum*, *Rhynchostele cordata*, *Stanhopea oculata*, *Stanhopea tigrina*, y *Laelia superbiens*, esta categorizadas como amenazada(A). *Lycaste skinneri* y *Rossioglossum williamsianum* en peligro de extinción (P), *Gongora tridentata*, *Prosthechea vitellina* está sujeto a protección especial (Pr).
- Se determinó tres categorías de uso que le dan a las orquídeas en la comunidad: ornamental, ceremonial y medicinal.
- En la comunidad son comercializadas 21 especies de orquídeas, específicamente de los genero: *Lycaste*, *Sobralia*, *Laelia* y *Stanhopea* por sus bellas flores.
- Las principales amenazas de las orquídeas en esta región son el cambio de uso del suelo, destrucción de su hábitat y la alta extracción de ejemplares para el comercio ilegal.

## **X. RECOMENDACIONES**

- Se requiere de estrategias por prevenir el masivo saqueo de orquídeas como la protección de los bosques que constituyen su hábitat.
- Se recomienda llevar a cabo talleres de educación ambiental para la conservación de las orquídeas.
- Se sugiere realizar estudios para la conservación y propagación sustentable de las especies de orquídeas vulnerables.
- Es recomendable promover el desarrollo de áreas protegidas en la comunidad, para la comercialización legal de las orquídeas silvestres. Es necesario tramitar una unidad de manejo ambiental (UMA) ante la Secretaria de Medio Ambiente y Recursos Naturales. La creación de UMA'S es una estrategia factible para la conservación y aprovechamiento de las orquídeas en donde la comunidad se beneficie con la UMA y sea partícipe de una manera más activa en la protección de las orquídeas.

## XI. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Berlín, B., Breedlove, D. E. y Raven, P. H. 1974. An Introduction to the botanical ethnography of a mayan-speaking, people of inghland, Chiapas. Academic Press, Nueva York.
- Beutelspacher, B. C. R. 2011. Guía de orquídeas de Chiapas. colección jaguar. UNICACH. Chiapas, México.
- Beutelspacher, B. C. R. y Moreno, M. I. 2011. Orquidáceas y Bromeliáceas del Parque Nacional Lagunas de Montebello, Chiapas, México. *Lacandonia*. 5(2): 87-102.
- Beutelspacher, B. C. R., Gálvez, M. R., García, M. R. y Sarmiento, C. O. 2018. Orquídeas y Bromelias de Área de Protección de Flora y Fauna Agua Azul, Chiapas, México. *Lacandonia*. 12(2): 19-46.
- Bogarín, D. y Pupilín, F. 2007. Las orquídeas del parque nacional Barra Honda, Guanacaste, Costa Rica. *Lankesteriana*. 7(1 y 2): 446-449.
- Blanco-Vazquez. G, F. 2019. Guía ilustrada de las orquídeas del jardín botánico regional del soconusco, Chiapas. Tesis de licenciatura. Universidad de Guadalajara, Centro universitario de ciencias biológicas agropecuarias.
- Cabrera, C. T. 1999. Orquídeas de Chiapas. Chiapas, México: Consejo Estatal para la Cultura y las Artes de Chiapas, Gobierno del Estado de Chiapas.
- Carnevali, G. 2010. Orquídeas: Biodiversidad y desarrollo humano Yucatán. CONABIO, SEDUMA.
- Cervantes, U. J. S. 2015. Estudio florístico y etnobotánico de la familia orchidaceae en la cañada de los once pueblos, de los municipios Chilchota y Tangancicuaro en Michoacán de Ocampo, México. Tesis de licenciatura en biología. Universidad Autónoma de México. Facultad de estudios superiores Zaragoza.

- CITES. 2018. Apéndices de la Convención Internacional para el Comercio de especies de Fauna y Flora en Peligro CITES.
- CONABIO. 2000. *Estrategia nacional sobre biodiversidad de México*. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad, México.
- Cruz, A. A. 2011. La biodiversidad en Veracruz: estudio del estado. Comisión Nacional para el conocimiento y uso de la biodiversidad (CONABIO). Gobierno del estado de Veracruz. Universidad veracruzana. Instituto de ecología, A. C. México.
- Díaz, T. M. H., Toledo, A. T., Mata, R. M., Mehlreter, K., Hernández, R. C. A., Mejía, A. J. y García, F. J. G. 2013. Manual de cultivo de orquídeas, bromelias y helechos en cafetales de sombra. Instituto de Ecología A. C Xalapa
- Dressler, R. 2009. Orchidaceae: *Flora Mesoamericana*. Volumen 7(2).446.
- Emeterio-Lara. A., Palma-Linares. V., Vázquez-García. L. M. y Mejía-Carranza. J. 2016. Usos y comercialización de las orquídeas silvestres en la región sur del Estado de México. *Polibotánica*. 42:197-214.
- Espejo, S. A., García, C. J., López, F. A. R. y Sánchez, S. L. 2002. Orquídeas del estado de México. *Rev. Herbario AMO, orquídea (Mex.)* 1(16):53-123.
- Estrada, J. A. 1996. Imágenes en caña de maíz. Universidad Autónoma de San Luis Potosí, México.
- Farrera, S. O., Castillejos, S. D. y Gómez, P. A. L. 2020. Etnobotánica del Tianguis de las Flores y el Mercado Público Municipal Primero de Mayo de Berriozábal Chiapas, México. *Lacandonia*. 14(1 y 2):29-49.
- Flores, P. A. y Brewster R, P. 2002. Introducción al cultivo de orquídeas. Instituto de Ecología A. C. y Asociación Mexicana de Orquídeología. Xalapa.
- García, P. M. y Peña. M. 1981. Uso de las orquídeas en México desde la época prehispánica hasta nuestros días. *Orquídea*. 8(1): 59-86.

- Gómez, P. A. y Dirzo, R. 1995. Reserva de la Biosfera Y Otros Áreas Naturales Protegidas de México. INE y CONABIO.
- Hágsater E, Soto-Arenas MA, Salazar-Chávez GA, JiménezMachorro R, López-Rosas MA, Dressler RL. 2005. Las Orquídeas de México. Ciudad de México: Instituto Chinoín.
- Hernández, A. J. A, Farrera, S. O. y Beutelspacher, B. C. R. 2017. Orquídeas en huertos familiares Pantelhó, Chiapas, México. *Lacandonia*. 11(1):11-18
- Hernández, B. E. y Martínez, F. L. A. 2019. “Aspectos Ecológicos, etnobotánicos, análisis fitoquímico y cultivo *in vitro* de *Catasetum integerrimum* Hook. (Orquidaceae)”. Tesis de licenciatura. Tecnológico Nacional de México.
- INEGI. Marco Geoestadístico Nacional 2017.
- INEGI. Censo de población y vivienda 2010.
- Jiménez-López. D, A., Pérez-García. E, A., Martínez-Meléndez. N y Solano, R. 2019. Orquídeas silvestres comercializadas en un mercado tradicional de Chiapas, México. *Botanical Sciences* 97 (4):691-700.
- Larre, P. M. S. 2003. Plantas utilizadas en la medicina tradicional en México como abortivas y anticonceptivas. Tesis de licenciatura en biología. División de ciencia biológicas y de la salud, departamento de ciencias biológicas y de salud. México.
- Linares, M. E., Bye, R, A. y Flores, B. 1999. Plantas Medicinales de México: usos y remedios tradicionales. Universidad Nacional Autónoma de México. Instituto de biología UNAM, México,
- Luna, R. B., Barra, A. M., Romero, T. R., Pérez, T. R., Pérez, M. E., Padron, H. O., Sierra, J. S., De la Cruz, R. H. y Jardon, S. D. 2007. Diversidad de orquídeas en el “Parque Nacional Iztaccihuatl-Popocatepetl” (México) y sus áreas de influencia. *Lankesteriana*. 7(1-2):56-59.

- Martínez, M. N., Pérez, F, M. A., Martínez, C, R. y Martínez, M, J. 2011. Las Epífitas de la Reserva el Triunfo, Chiapas: Guía ilustrada de las especies más notables. Colección Jaguar UNICACH. Tuxtla Gutiérrez, Chiapas.
- Menchaca, G. R. y Moreno, M. D. 2011. Manual para la propagación de orquídeas. Comisión Nacional Forestal. México.
- Menchaca. R. A., Ruiz, C. Y. J. y Cano, S. L. 2015. Ethnobotany, Pharmacology and Chemistry of Medicinal Orchids From Veracruz. Centro de Investigaciones Tropicales (CITRO). Universidad Veracruzana. *Journal of Agricultural Science and Technology A*. 5: 745-754.
- Miceli, M. C. L., Orantes, G. C., y Pérez, L. R. 2009. Listado Preliminar de Orquídeas y Bromelias del Parque Nacional Cañón del Sumidero, Chiapas, México. *LACANDONIA*. Rev. UNICACH 3(1): 5-17.
- Miceli, M. C. L., Orantes, G. C. y Pérez, L. R. 2009. Orquídeas y Bromelias Del Parque Nacional Cañón Del Sumidero. Colección jaguar. UNICACH. Chiapas, México.
- Miceli, M. C, L., Borraz, J. F, J., Córdoba, C. M. A. y Gutiérrez, A. H. 2014. Orquídeas de la Reserva de la biosfera Selva el Ocote, Chiapas, México. Colección jaguar. UNICACH.CHIAPAS, MEXICO.
- Moreno, M. I. y Beutelspacher, B. C. R. 2014. Orquídeas del Área Natural Protegida Estatal Laguna Bélgica, Ocozocoautla de Espinoza, Chiapas, México. *Lacandonia* 8(2): 47-70.
- Pant, B. 2013. Medicinal orchids and their uses: Tissue culture a potential alternative for conservation. *African Journal of Plant Science*. 7(10):448-467.
- Plan Municipal de desarrollo. 2021. Ocoatepec, Chiapas. Gobierno Estatal.

- Pomar, A. M. T. 2004. Alfeñique. CONACULTA. Culturas Populares e Indígenas. México.
- Prado, D. J. 2015. Guía de identificación de orquídeas con mayor demanda comercial. SERFOR. Perú.
- Rodríguez, D. E. V. 2009. Rescate Histórico del tradicional dulce de azúcar. Tesis de licenciatura. Universidad Autónoma del Estado de México. Tenancingo, Estado de México.
- Salazar, R. V. E., Herrera, C. A., Flores, P. y Ocampo, F. 2007. Traditional use and conservation of the “Calaverita” *Laelia anceps* subsp. *dawsonii* f. *chilapensis* Soto Arenas at Chilapa, Guerrero, México. *Lankesteriana*. 7(1-2): 368-370.
- Sarmiento, M. P. y Romero, C. G. 2000. Orquídeas mexicanas. Grupo Editorial Miguel Ángel Porrúa. México.
- Sánchez, C. M. S. 2011. Percepciones de los cambios ambientales en dos comunidades zoques de Chiapas. Tesis de doctorado en ciencias. Universidad Nacional Autónoma de México.
- SEMARNAT. 2009. Informe de la situación del medio ambiente en México. Edición 2018. Compendio de Estadísticas Ambientales, México. D. F.
- SEMARNAT. 2010. NORMA Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010. Protección ambiental-Especies nativas de México de flora y fauna silvestres-Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio Lista de especies en riesgo. Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales. Diario Oficial de la Federación.
- Silvia, R. M. I. y Delgado, L. G. 2019. Aislamiento y determinación de la estructura molecular de metabolitos secundarios de *Prosthechea karwinskii* (Orchidaceae). Tesis de maestría en ciencias. Universidad Nacional Autónoma de México.

- Solano, G. R., Jiménez, M. R. y Damon, A. A. 2011. Two new records and one rediscovery for Orchidaceae of México. *Acta Bot. Mex.* 96: 57-70.
- Soto, A. M. A., Hágsater, E. R., Jiménez, M., Salazar, C. G., Solano, G. R. y Flores, R. 2007. Las orquídeas de México. Catálogo digital. Instituto Chinoín, A.C., México City DVD.
- Tejeda, S. O. y Téllez, V. M. A. 2017. Riqueza de la familia Orchidaceae en un bosque mesófilo de montaña en Chocamán, Veracruz, México. *Acta Botánica Mexicana* (121), 139-149.
- Turner, I. M., Tan, H. T., Wee, Y. C., Ibahim, A. B., Chew, P. T. y Van, V. 1994. CITES and orchids: a conflict between conservation and international trade.
- Urbina, M. 1903. Notas a cerca de los tzauhtli u orquídeas mexicanas. *Anuales del Museo Nacional de México.* 2(1): 54-84.
- Van de Berghe, E., Cash, A. N. y Damaris, M. N. 2015. Catálogo de las orquídeas de cerro de Jesús. *Revista Nicaragüense de biodiversidad.* 1:139-145.
- Velázquez, J. Z. B. 2019. Propuesta de una estrategia de conservación de las orquídeas silvestres comercializadas en el mercado Isabel Díaz de Castilla en Tenango de las Flores, Puebla. Tesis de Maestría en Ciencias del Ambiente. Universidad Veracruzana Facultad de Ciencias Biológicas y Agropecuarias.
- Wright, N. P. 1963. Nota sobre orquídeas. En: R. Montes de Oca. Colibríes y orquídeas de México. Editorial Fournier. México.

## XII. ANEXO 1

Formato de entrevista a los de la comunidad San Francisco Ocotol, Ocoatepec, Chiapas.



**UNIVERSIDAD DE CIENCIAS Y ARTES DE CHIAPAS**  
**INSTITUTO DE CIENCIAS BIOLÓGICAS**  
**ENCUESTA**



*Uso y comercialización de las orquídeas de san francisco Ocotol, del municipio de Ocoatepec, Chiapas.*

Fecha de aplicación: \_\_\_\_\_

**I.- Datos generales**

Nombre del entrevistado: \_\_\_\_\_

Edad: \_\_\_\_\_ Lugar de Nacimiento: \_\_\_\_\_

Nombre común	Uso Ornamental/ Medicinal/ Ceremonial	Parte usada Toda la planta/hoja/ flor	Abundancia Escaso/ Abundante	Periodo de floración E/F/M/A/ M/J/J/A/ S/O/N/D	¿compra orquídea? SI/NO	¿Vende las orquídeas? ¿dónde las consigue? Sí/ No	¿Cada cuánto te compran las orquídeas? Diario/ Semanal/ Mensual/ Cada año No vende

## ANEXO 2

Catálogo informativo, incluye 76 especies de orquídeas de la comunidad San Francisco Ocotál, municipio de Ocoatepec, Chipas, México.

### Lamina 1



*Acianthera breedlovei*



*Arpophyllum giganteum*



*Acineta barkeri*



*Acianthera circumplexa*

Lamina 2



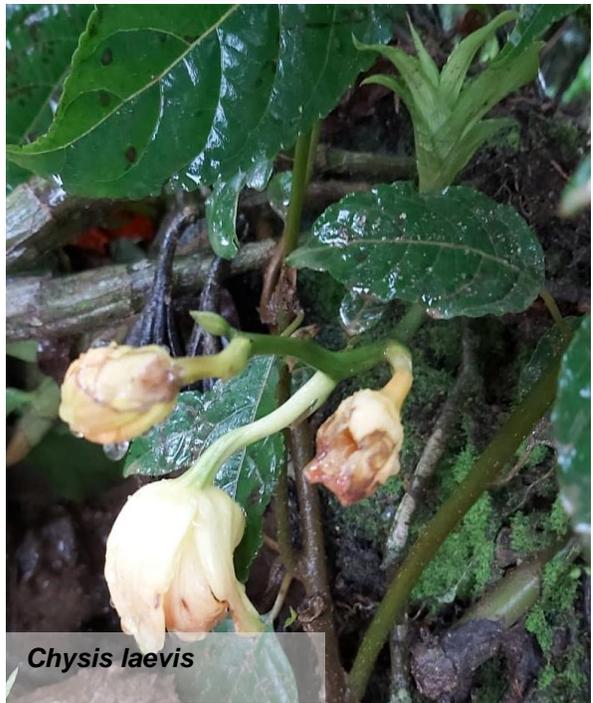
*Barkeria spectabilis*



*Bletia purpurea*



*Brassia verrucosa*

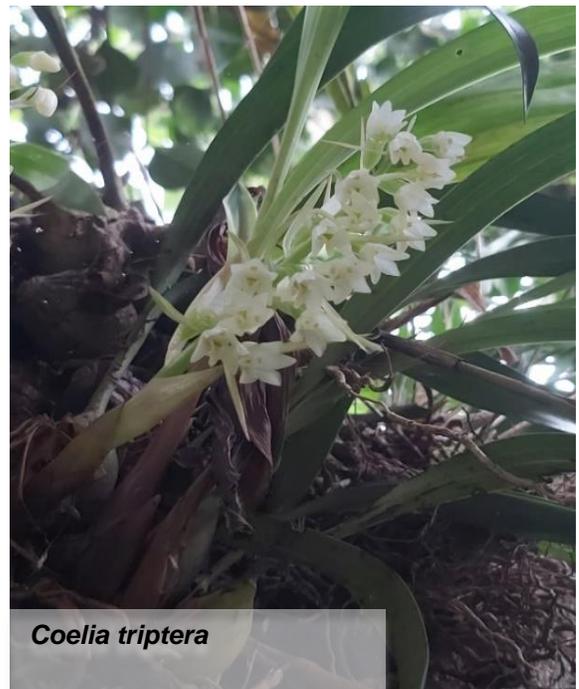


*Chysis laevis*

Lamina 3



*Coelia macrostachya*



*Coelia triptera*



*Comparettia falcata*



*Cuitlauzina pulchella*

Lamina 4



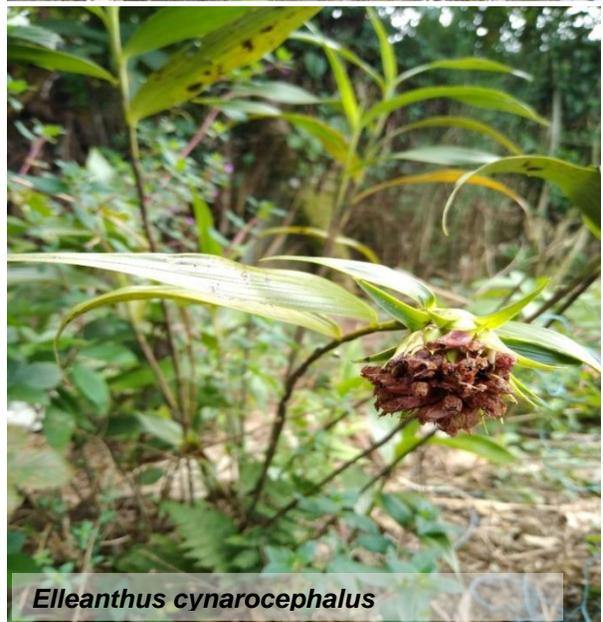
*Domingoa purpurea*



*Dichaea glauca*



*Dichaea muricatoides*



*Elleanthus cynarocephalus*

Lamina 5



*Encyclia hanburii*



*Epidendrum laucleanum*

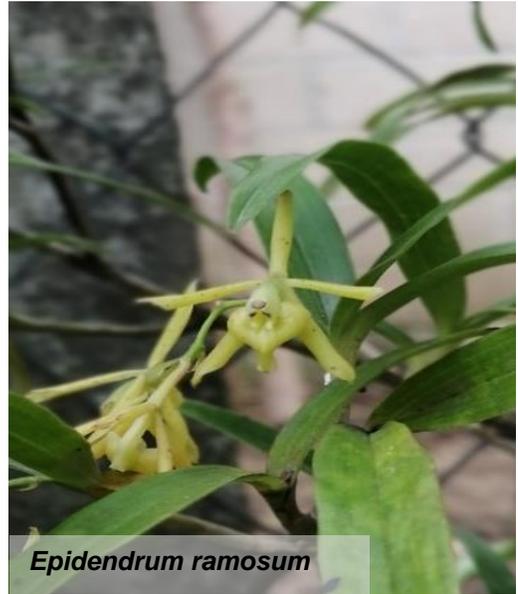


*Epidendrum martinezii*

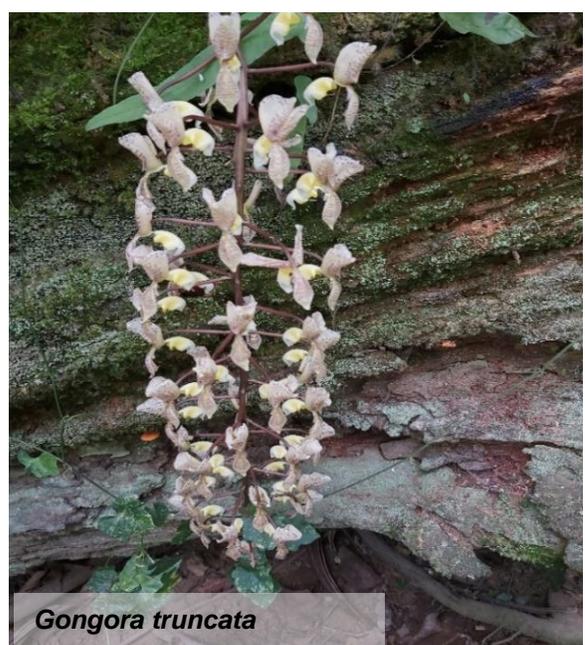


*Epidendrum parkinsonianum*

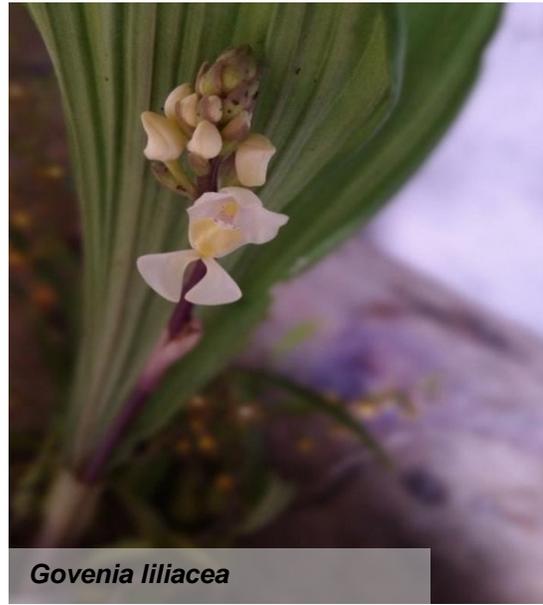
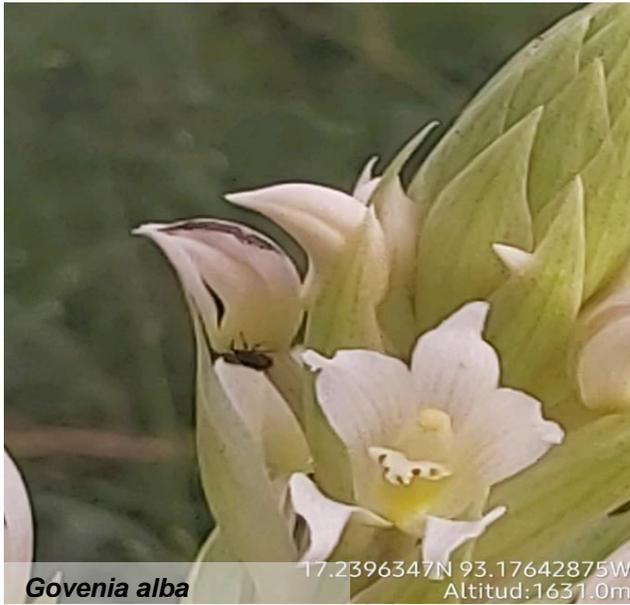
Lamina 6



Lamina 7



Lamina 8



Lamina 9



Lamina 10



*Lycaste deppei*



*Lycaste skinneri*



*Macroclinium bicolor*



*Maxillaria anceps*

Lamina 11



*Maxillaria cucullata*



*Maxillaria densa*



*Maxillaria hagsateriana*



*Maxillaria meleagris*

Lamina 12



Lamina 13



*Nidema boothii*



*Oncidium hastatum*



*Oncidium incurvum*



*Oncidium leucochilum*

Lamina 14



Lamina 15



*Prosthechea maculosa* tomada del libro de Beutelspacher, 2011



*Prosthechea ochracea*



*Prosthechea panthera*



*Prosthechea rhynchophora*

Lamina 16



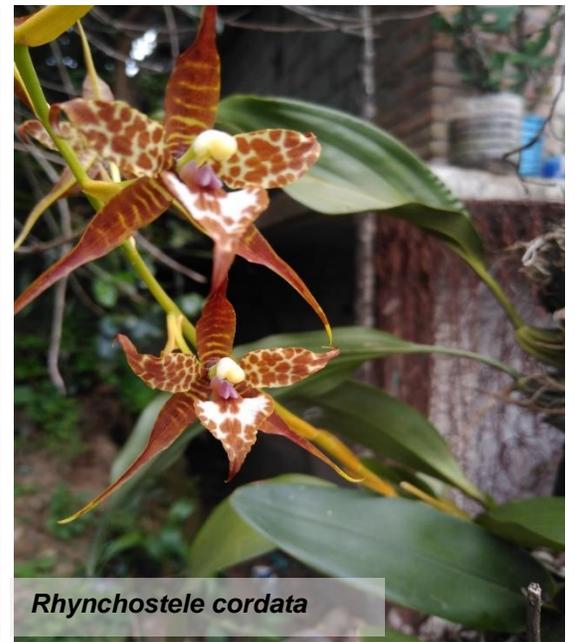
*Prosthechea vitellina* tomada del libro de Beutelspacher, 2011



*Rhyncholaelia glauca*



*Rhynchostele bictoniensis*



*Rhynchostele cordata*

Lamina 17



*Rossioglossum williamsianum*



*Sobralia decora*



*Sobralia macrantha*



*Sobralia xantholeuca*

Lamina 18



*Stanhopea graveolens*



*Stanhopea oculata*



*Stanhopea ruckeri*



*Stanhopea tigrina*

Lamina 19



*Stelis chiapasensis*



*Stelis leucopogon*



*Stenostyla lendlyana*



*Trichocentrum carthagenense*



