

UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR
FACULTAD DE CIENCIAS Y HUMANIDADES
DEPARTAMENTO DE BIOLOGIA

REGISTRO DE ESPECIES DE ORQUIDEAS
A TRES GRADIENTES DE ALTITUD EN LA ZONA
NOR-ORIENTE DEL LAGO DE ILOPANGO.

DAISY ESTELA DINARTE ORTEGA
MARIA DE LOS ANGELES CASTILLO ZALDIVAR

TESIS PARA OPTAR AL GRADO DE
LICENCIADO EN BIOLOGIA



CIUDAD UNIVERSITARIA, SAN SALVADOR, ENERO DE 1989



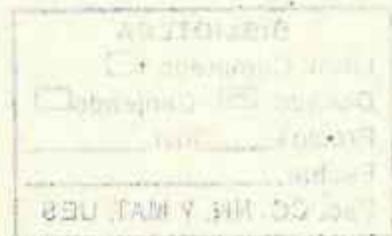
FACULTAD DE CIENCIAS Y HUMANIDADES
DEPARTAMENTO DE BIOLOGIA

1989
92

REGISTRO DE ESPECIES DE ORQUIDEAS
A TRES GRADIENTES DE ALTITUD EN LA ZO'NA
NOR-ORIENTE DEL LAGO DE ILOPANGO.

DAISY ESTELA DINARTE ORTEGA
MARIA DE LOS ANGELES CASTILLO ZALDIVA'R

TESIS PARA OPTAR AL GRADO DE
LICENCIADO EN BIOLOGIA



CIUDAD UNIVERSITARIA, SAN SALVADOR, ENERO DE 1989

UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR
FACULTAD DE CIENCIAS Y HUMANIDADES
DEPARTAMENTO DE BIOLOGIA

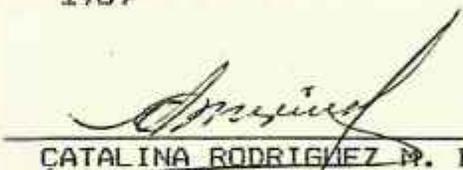
REGISTRO DE ESPECIES DE ORQUIDEAS A TRES GRADIENTES
DE ALTITUD EN LA ZONA NOR-ORIENTE DEL LAGO DE ILOPANGO

DAISY ESTELA DINARTE ORTEGA
MARIA DE LOS ANGELES CASTILLO ZALDIVAR

TESIS PARA OPTAR AL GRADO DE
LICENCIADO EN BIOLOGIA
1989

DECANO

:


CATALINA RODRIGUEZ M. DE MERINO

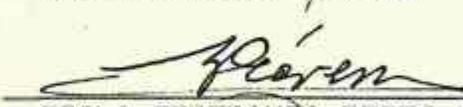
DIRECTOR DEL DEPARTAMENTO

:


ERNESTO LOPEZ ZEPEDA

ASESORES

:

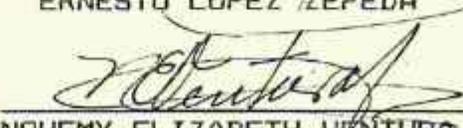

ZOILA ESPERANZA PEREZ MOLINA

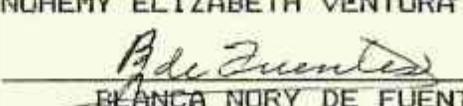
:

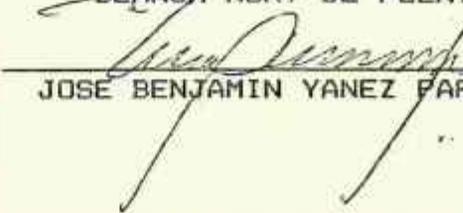

ERNESTO LOPEZ ZEPEDA

JURADO

:


NOHEMY ELIZABETH VENTURA CENTENO


BLANCA NORRY DE FUENTES


JOSE BENJAMIN YANEZ FAREDES

*Para
Rosa Delia C
con gran
Marilyn*

DEDICATORIA

A Dios todo poderoso : Por haberme guiado e iluminado el pensamiento.

A mis queridos padres : Simón Antonio Dinarte
María Antonia Ortega de Dinarte
Por brindarme toda fé y confianza.

A mis hermanos : Por su apoyo moral hacia mí.

A mis sobrinos : Por el cariño que me han brindado.

A mis profesores : Por su acertada orientación.

A mis compañeros y amigos en especial a la lic. Zoila Esperanza Pérez Molina por su valiosa colaboración.

DEDICATORIA

- A Dios : Por darme tiempo para realizarme.
- A mi Madre : Doris Zaldivar Q.E.P.D.
Por todo el amor que medió en vida.
- A mi Hija : Ivonne Natalia
Para ser un ejemplo en su vida.
- A mi esposo : Edgar Enrique
Por la confianza puesta en mí.
- A mi amiga : Zoila Esperanza Pérez Molina
Por ayudarme a alcanzar la meta.
- A mis hermanos : José Atilio
Elizabeth
Ligia
Con mucho cariño.
- A mi tía : Miriam
Por darme seguridad en mi vida.
- A todos mis amigos, por darme aliento a seguir.

AGRADECIMIENTOS

Los autores desean expresar sus agradecimientos a la licenciada Zoila Esperanza Pérez Molina y licenciado Ernesto López Zepeda, por su tiempo dedicado al asesoramiento de esta investigación.

Al Dr. e Ing. Gelio Thomás Guzmán por su ayuda a la identificación de las especies de orquídeas; al licenciado Manuel Francisco Benítez Arias por proporcionarnos material de apoyo para la realización de este trabajo.

A la sra. María Luisa Romero y Luis Alonso López por su valiosa guía en todos los viajes de campo.

Al departamento de Biología, en especial a nuestro jurado por su asesoría técnico-científica.

A la licenciada Juana Petrona Nieto por brindar su colaboración en la toma de datos climatológicos; a la técnico Fulvia León de Pérez por su ayuda en el análisis estadístico.

Al licenciado Leo Ramiro Solórzano Hernández por su tiempo y eficacia en la elaboración de este trabajo y a la srta. Reyna Guadalupe Gonzáles Doradea por su excelente mecanografía.



TABLA DE CONTENIDOS

UES BIBLIOTECA FAC
C.C. N.N. Y MM



INVENTARIO: 19200837

PAGINA No.

RESUMEN	VI
LISTA DE CUADROS	VIII
LISTA DE FIGURAS	XI
INTRODUCCION	1
REVISION DE LITERATURA	4
MATERIALES Y METODOS	19
RESULTADOS	27
DISCUSION	58
CONCLUSIONES	103
RECOMENDACIONES	106
LITERATURA CITADA	107
ANEXOS	

RESUMEN

En el estudio de distribución de orquideas efectuado en la zona Nor-Oriente del lago de Ilopango a tres gradientes de altitud durante un año climático se encontró un promedio de 22 especies diferentes de orquideas con porcentajes de abundancia desde 0.1 - 13.0%. Se agruparon en cuatro rangos de abundancia : de 13.1 - 9.85%, 1 especie; de 9.85 - 6.60%, 6 especies; de 6.60 - 3.35%, 5 especies; y de 3.35 - 0.10%, 10 especies.

En el estudio del registro y distribución de orquideas de la zona Nor-Oriente del lago de Ilopango, el mayor número (28) de especies se encontró en los lugares de mayor altitud a la temperatura promedio de 26.6°C., humedad relativa media de 78.9%, seis meses de lluvia y seis de sequedad, ventilación diaria por los cuatro rumbos, 8-10 horas de iluminación, afluencia diaria de aire húmedo y neblina, y presencia de vegetación variada que sirve de sustrato.

Las orquideas que se encontraron comunes y mas abundantes en toda la zona Nor-Oriente del lago de Ilopango son : Partheotria chacoensis
Epidendrum chacoense Reichb. f. (9.36%), E. boothii (L. incll) L. O. Wms. (8.53%), Hexadesmia crurigera L. (7.88%), Brassavola cucullata (L.) R. Br. (7.78%), Oncidium → carthagenense (Jacq.) Sw. (7.76%) y E. ciliare L. (7.55%).

Epidendrum ciliare L., Meiracyllium trinasetum Reichb. f., Isochilus amparoanus Schltr., Pleurothallis quadrifida

Stelis quadrifida

Tecoboscium cuspidatum

(Llave & Lex.)Lindl y Encyclia cordigera semialba var. randii tienen abundancia directamente proporcional a la altitud. Es decir que su mayor abundancia esta en lugares de mayor altitud.

La distribución y abundancia de B. cucullata (L.) R. Br., E. adenocarpon La Llave & Lex, Catasetum viridiflavum L.C. Rich. y Cycnoches chlorochilon Lindl siguen una tendencia inversa a la altitud (400 - 600 m.s.n.m.) tienen su mayor abundancia.

El género de orquídeas mejor representado en la zona Nor-Oriente del lago de Ilopango fué Epidendrum del cual se encontraron 6 especies : E. chacaoense Reichb. f., E. boothii (Lindl) L. O. Wms., E. ciliare L., E. adenocarpon La Llave & Lex, E. alatum Batem y E. stamfordianum Batem.

LISTA DE CUADROS

CUADRO N.º:	PAGINA
1- Abundancia (%) de especies de orquídeas epifíticas a 800 - 1000 metros sobre el nivel del nivel del mar de época lluviosa.	39
2- Abundancia (%) de especies de orquídeas epifíticas a 800 - 1000 metros sobre el nivel del mar de época seca.	40
3- Abundancia (%) de especies de orquídeas epifíticas de 600 - 800 metros sobre el nivel del mar en época lluviosa.	41
4- Abundancia (%) de especies de orquídeas epifíticas de 600 - 800 metros sobre el nivel del mar de época seca.	44
5- Abundancia (%) de especies de orquídeas epifíticas de 400 - 600 metros sobre el nivel del mar de época lluviosa.	43
6- Abundancia (%) de especies de orquídea epifíticas de 400 - 600 metros sobre el nivel del mar de época seca.	44

CUADRO N^o

PAGINA

- | | | |
|-----|--|----|
| 7- | Abundancia de especies de orquídeas en época lluviosa y seca a tres niveles de altitud. | 45 |
| 8- | Humedad relativa y temperatura registrada en áreas de 30x10 metros para muestreo de orquídeas a tres niveles de altitud. | 46 |
| 9- | Especies comunes de orquídeas más abundantes en la zona Nor-Oriente del lago de Ilopango, en época lluviosa y seca. | 47 |
| 10- | Especies de orquídeas de más alto porcentaje de abundancia a 800 - 1000 metros sobre el nivel del mar. | 48 |
| 11- | Análisis de varianza de abundancia de la orquídea <u>Epidendrum chacabense</u> . | 49 |
| 12- | Análisis de varianza de abundancia de la orquídea <u>Epidendrum boothii</u> . | 50 |
| 13- | Análisis de varianza de abundancia de la orquídea <u>Hexadesmia crurigera</u> . | 51 |
| 14- | Análisis de varianza de abundancia de la orquídea <u>Brassavola cucullata</u> . | 52 |

CUADRO No

PAGINA

15- Análisis de varianza de abundancia de la
orquídea Oncidium carthagenense.

53

16- Análisis de varianza de abundancia de la
orquídea Epidendrum ciliare.

54

LISTA DE FIGURAS

FIGURA No:	PAGINA
1- Mapa de El Salvador mostrando la zona Nor-Oriente del lago de Ilopango, para realizar estudio de distribución de orquídeas.	25
2- Mapa de El Salvador mostrando las unidades de muestreo para registro de especies de orquídeas en la zona Nor-Oriente de lago de Ilopango.	26
3- Abundancia (%) de especies de orquídeas epifíticas a 800-1000 m.s.n.m. en época lluviosa y seca.	55
4- Abundancia (%) de especies de orquídeas epifíticas a 600-800 m.s.n.m. en época lluviosa y seca.	56
5- Abundancia (%) de especies de orquídeas epifíticas a 400-600 m.s.n.m. en época lluviosa y seca.	57

INTRODUCCION

Las orquídeas son plantas que ocupan la cumbre en los niveles de adaptación vegetal y avanzan a la vanguardia de la evolución. Son de extraordinaria belleza y llaman la atención por su extraña forma de vida, viven aparentemente del aire (Walter, 1979; Serrano, 1986).

Las orquídeas son de las plantas más importantes que existen en la naturaleza, presentan gran variedad de formas, tamaños, colores y olores. Desempeñan un papel ecológico primordial en la vida de los insectos y de las aves; sostienen un importante eslabón de las cadenas alimenticias de los ecosistemas boscosos (Walter, 1979; Lozano & Cuellar, 1983).

A pesar de las divulgaciones acerca de orquídeas de El Salvador, se tiene poco conocimiento científico de estas plantas y se les llama "parásitas", "matapalos", "musgos" y con estos nombres se les extrae de los cafetales y bosques para adornar nacimientos en época de navidad (Serrano, 1981).

A lo anterior hay que agregar, que los coleccionistas y orquídeólogos han despertado un interés comercial de orquídeas y muchos campesinos quienes originalmente fueron contratados para obtener muestras, posteriormente, se han convertido en vendedores de orquídeas y descujan los cafetales y lugares donde aún quedan orquídeas al natural

(Benítez, 1987; Comunicación Personal) *.

Para diseñar un programa de conservación de orquídeas en El Salvador, primero se necesita conocer cuales especies de orquídeas existen y dónde existen; en que lugar están, cuáles son sus exigencias ecológicas en su habitat natural y que importancia tienen (Serrano, 1986).

El alto valor científico y su creciente valor comercial constituyen una razón suficiente para hacer un estudio que permita iniciar su protección y conservación, basado en su conocimiento.

Con el objeto de ampliar el conocimiento de las orquídeas propias de El Salvador, se seleccionó la zona Nor-Oriente del lago de Ilopango, donde se destacan elevaciones hasta de 1000 metros sobre el nivel del mar, formadas por las convergencias de las serranías que se extienden de Norte a Sur y de Oriente a Poniente, para formar la Estructura Orográfica que alberga a el lago (Williams & Meyer-Abich, 1953).

En ésta zona se presentan las condiciones ambientales adecuadas para el desarrollo de diferentes especies de orquídeas.

Los objetivos específicos de este estudio son :

- 1) Identificar las especies de orquídeas de la zona Nor-

* Benítez, Manuel Francisco; Jefe del Servicio de Parques Nacionales y Vida Silvestre. Dirección General de Recursos Naturales Renovables del Ministerio de Agricultura y Ganadería, de El Salvador.

Oriente del lago de Ilopango, según tres gradientes de altitud.

- 2) Relacionar las condiciones climáticas con las especies encontradas en cada uno de los gradientes altitudinales.
- 3) Determinar la influencia de la altitud en especies de orquídeas en la zona Nor-Oriente del lago de Ilopango.

Los datos de frecuencia de las especies comunes y más abundantes en los tres niveles de altitud se sometieron a tratamiento estadístico para probar la hipótesis: $H_0: h = K$. "La existencia de una especie determinada de orquídeas, es independiente de la altitud del lugar".

Hipótesis Alternante $H : h \neq K$

"La existencia de una especie determinada de orquídeas depende de la altitud del lugar".

REVISION DE LITERATURA

HISTORIA Y DISTRIBUCION MUNDIAL DE ORQUIDEAS

Las orquideas son plantas con semillas que se originaron con hábitos terrestres en el archipiélago de Borneo, hace 100 - 120 millones de años. En el lejano Oriente han sido conocidas y apreciadas desde tiempos remotos y se les ha cultivado con fines estéticos, comerciales, y coleccionistas (Garay, 1960; Dressler, 1981; Walter, 1979).

Se cree que hace 130 millones de años comenzaron las plantas con flor. Las primitivas orquideas se habrían originado de un modelo aproximado del "lirio". El desarrollo de la familia es confuso y especulativo, debido a los restos fósiles que son limitados, por razón de su naturaleza frágil, habiendo fósiles que posiblemente puedan referirse al grupo en rocas sedimentarias del Norte de Italia.

Con el descubrimiento del nuevo mundo se extendió el interés por las orquideas y muchas especies tropicales fueron transportadas a Europa, así se inició su cultivo (Walter, 1979).

Las orquideas se encuentran como parte de las floras locales en todas las principales porciones de tierra emergidas del planeta, excepto en el Antártico. Se aclimatan desde el nivel del mar hasta los 4000 metros de altura,

pero están ausentes en los desiertos más secos. Unas especies viven formando parte de la vegetación emergente de los cuerpos de agua, aunque ninguna orquídea es estrictamente acuática (Walter, 1979).

En razón del número de especies que contiene, la familia Orchidaceae, es la más grande de todas las familias de plantas que producen flores. El cálculo fluctúa entre 17000 y 35000 especies; Dressler (1981) calcula el número entre 20000 y 25000. Si este dato resultara cierto, representaría el 10% de todas las plantas superiores. Ese increíble número de especies se agrupa en 650-900 géneros (Johansson, 1974; Walter, 1979; Pank, 1986).

MORFOLOGIA Y CARACTERISTICAS DE LAS ORQUIDEAS

Las orquídeas efectúan las mismas funciones biológicas de todas las plantas, pero lo hacen de una manera muy especial y precisa (American Orchid Society, 1971; Walter, 1979; Lozano & Cuellar, 1983).

Las orquídeas exhiben una gran variedad de estructuras vegetativas, ya sea en forma, tamaño, color y fragancia de las flores; mecanismos de polinización y de adaptación ecológica. La más pequeña planta de orquídea es Bulbophyllum globuliforme o Bulbophyllum minutissimum de Australia que mide más o menos 6 milímetros, y la más grande: Grammatophyllum speciosum, de Malaya cuyos pseudobulbos miden

de 7 a 8 metros de largo y cada flor con un diámetro de hasta 20 centímetros (Walter, 1979).

Las flores de orquídeas son tan variables de tamaño, las más pequeña mide 1 milímetro de diámetro Platystele jungermannioides de América tropical la más grande alcanza un diámetro de hasta 25.5 centímetros, Sobralia macrantha de Centroamérica. La coloración es diversa, todos los colores están representados excepto el color negro. Casi todas presentan combinación de colores y unas pocas son de color único (Walter, 1979).

La forma varia desde la simetría radiada (Thelymitra de Australia), simetría bilateral (Oncidium kramerianum de América tropical), hasta las formas asimétricas (Mormodes desde México al Brasil) y (Haemaria en Indonesia) (Walter, 1979; Pank, 1986).

La duración de la floración es de un día o menos en algunas orquídeas, mientras que en otras se mantienen durante unos tres meses. Las fragancias de las flores son complejas mezclas de sustancia químicas que se producen en diferentes partes de la flor, en algunos casos, una misma flor puede producir diferentes aromas en distintas horas del día o de la noche. Se han usado muchos términos para definir los olores : anís, carroña, chocolate, canela, clavo, coco, creosota, pescado, gardenia, cabra, miel, limón, lila, cera derretida, pensamiento, menta, frambuesa, riubarbo, carne podrida, vino, etcétera (Walter, 1979).

DESCRIPCION DE LA PLANTA

Raiz :

En las orquídeas terrestres las raíces son alargadas y ramificadas cubiertas de pelillos radicales. Están cubiertas por hifas o filamentos de los hongos asociados, éstos penetran en los tejidos radicales y forman nódulos. La asociación raíz-hongo, recibe el nombre de micorriza (American Orchid Society, 1971; Walter, 1979; Pank, 1986).

Las orquídeas epifitas tienen en sus raíces muchos pelillos sustituidos por una funda de células muertas, esponjosas que constituyen una estructura llamada velámen que facilitan la absorción del agua y minerales. Esta absorción la realizan aprovechando la lluvia, el rocío, niebla y escorrentía de troncos y ramajes (Walter, 1979).

Las raíces se originan en cualquier punto del tallo, crecen en todas direcciones y por contacto se adhieren y se pegan a la planta que le sirve de sustrato. Su coloración es verdosa porque son tejidos fotosintetizadores. Algunas especies de orquídeas eliminan periódicamente sus hojas y realizan función fotosintetizadora en las raíces y demás estructuras (Walter, 1979).

Tallos :

Los tallos subterráneos de muchas orquídeas terrestres se comprimen y se abultan a manera de tubérculos y a veces se encuentran en pares y de aquí toman el nombre

de orquideas. Del griego *Orchis* significa testiculos (Lozano & Cuellar, 1983).

En las orquideas epifitas los tallos acumulan agua y nutrientes y se presentan abultados. La forma puede ser esférica, globosa, aovada, comprimida, lisa o acostillada. del extremo superior o de la parte media del pseudobulbo se originan las hoja únicas o múltiples.

El pedúnculo de la inflorescencia se origina de la base, de la parte media o del extremo apical del pseudobulbo. Muchas especies carecen de pseudobulbo y no pueden vivir en climas con sequías periódicas (Walter, 1979; Lozano & Cuellar, 1983).

Hojas :

Las hojas son simples, de márgenes enteros, angostas y alargadas, hay rareza como en *Brassavola* cuyas hojas son cilíndricas, varias especies tropicales botan sus hojas en la estación seca, algunas especies de regiones templadas botan sus hojas al llegar el invierno; la mayoría de orquideas conservan sus hojas permanentes durante varios años (Walter, 1979).

Las orquideas epifitas tienen hojas gruesas con cutículas gruesas y enceradas, para resistir la predación por insectos y protegerse de la deshidratación por los fuertes vientos de trópico y subtrópico. Las hojas gruesas sirven para almacenar agua, las hojas cilíndricas reducen la

superficie de sobrecalentamiento y deshidratación en los climas muy calientes e insolados (Ames & Correll, 1952; Dressler, 1981).

Hay orquídeas saprófitas que carecen de hojas y se sospecha que son verdaderas parásitas (Walter, 1979; Asociación Salvadoreña de Orquideología, 1986).

Flor :

Está formada por verticilos o series de tres partes cada una: 3 sépalos, 3 pétalos, 6 estambres y 3 carpelos unidos (Arditti, 1979; Walter, 1978). Los sépalos son órganos desprovistos de clorofila y forman la funda externa que protege a la flor y a la vez junto con los pétalos, son órganos de atracción de agentes polinizadores (Dressler, 1981).

Los pétalos son estructuras vistosas: el labelo tiene mayor tamaño, diferente color y fragancia y constituye la parte estereotipada de las orquídeas, funciona como plataforma para el aterrizaje de visitantes (Walter, 1979).

La mayoría de orquídeas son bisexuales, como los géneros Catasetum y Cycnoches, pueden producir flores bisexuales o perfectas, flores unisexuales femeninas o flores unisexuales masculinas.

Los granos de polen se fusionan en masas amarillas llamadas polinias, las cuáles están ubicadas debajo de la cofia de las anteras (Walter, 1979).

→ mentita, son la excepción no todas

En la base del labelo o dentro de la columna se forman los nectarios que contienen al néctar el cual atrae insectos o animales específicos. Presentan nectarios para atraer hormigas, estas usan el complejo bulbo-raíces para vivir y mantener libres de depredadores a la planta (Walter, 1979; Frank, 1986).

Las glándulas de aceite (oleóforas) y las glándulas de fragancia (osmóforas) se encuentran en sépalos y pétalos, su función está relacionada con la atracción de polinizadores (Vander Pijl & Dodson, 1966; Walter, 1979).

Las orquideas tienen gran especialización para realizar la polinización, los mecanismos y agentes polinizadores son muy específicos y diferentes a los de las demás plantas. Los polinizadores específicos son: colibríes, mariposas diurnas y nocturnas, moscas y abejas (Walter, 1979; Pank, 1986).

↓
adenas de mosquitos, escarabajos
y fermitas

Frutos, semillas y Germinación :

Los frutos de las orquideas son cápsulas tripartidas que se desarrollan a partir del ovario. Estas cápsulas pueden durar hasta un año en la maduración; dentro de ellas se encuentran las diminutas semillas (Walter, 1979).

Las semillas de orquideas son tan pequeñas que miden de 0.25 - 1.2 milímetros de largo y de 0.09 - 0.27 milímetros de ancho, su peso es menor de una milionésima de gramo. Las orquideas producen muchas semillas por cápsula,

éstas casi no tienen reserva de nutrientes y consisten en un embrión indiferenciado, forrado por una membrana delgada llamada testa. Las plántulas necesitan fuente de nutrición externa para que se desarrollen lo suficiente para sobrevivir y fabricar sus propios alimentos (Walter, 1979).

Su germinación y crecimiento depende de los hongos, éstos suplen a la orquídea de azúcares simples, de hormonas vegetales y de sales minerales necesarias para germinar y sostener a la plántula (Pank, 1986).

Taxonomía :

El recordo fósil de las orquídeas es muy limitado, por su naturaleza frágil no han ofrecido buen material para la fosilización; aunque existen fósiles en rocas sedimentarias del Norte de Italia que posiblemente, puedan referirse al grupo de las orquídeas (Walter, 1986).

Se cree que las primitivas orquídeas se han originado de un modelo aproximado al de las Liliáceas, por una reducción en el número de los estambres, fusión de los verticilos sexuales, cambio de simetría, ovario infero y empequeñecimiento de las semillas (Walter, 1979).

Modernamente la familia Orchidaceae se divide en cinco subfamilias: Apostasioideae, Cypripechioideae, Orchidoideae, Neottioideae y Epidendroideae (Walter, 1979).

La subfamilia Cypripechioideae es primitiva, con cuatro géneros que se encuentran en ambos hemisferios, tanto en

Atractosporoidae, Cyrtopodoidae, Vanilloideae,
 Orchidoideae y Epidendroideae

zonas templadas como en las tropicales, las orquídeas que pertenecen al grupo Orchidoideae son más avanzadas y están mejor representadas en Africa; el género típico es Orchis (Dunsterville, 1962; Dressler, 1981).

La subfamilia Neottioideae, que ha evolucionado exitosamente y desarrollado mecanismos adaptativos en función del medio ambiente, ha dado origen al grupo Epidendroideae el más avanzado, diverso y numeroso de toda la familia. Al grupo Neottioideae pertenecen los géneros: Goyera, Listera, Spiranthes, Thelymitra (Walter, 1979).

Pertenecen a la subfamilia Epidendroideae los géneros: Angraecum, Brassavola, Bulbophyllum, Catasetum, Cattleya, Cymbidium, Dendrobium, Epidendrum, Laelia, Lycaste, Miltonia, Odontoglossum, Oncidium, Phalaenopsis, Pleurothallis, Stanhopea y Vanda (Walter, 1979).

FACTORES ECOLOGICOS Y ELEMENTOS CLIMATICOS QUE INFLUYEN EN LA DISTRIBUCION DE ORQUIDEAS DE EL SALVADOR.

Es evidente que la distribución de orquídeas en una región determinada depende directamente del clima, el cuál está condicionado por la latitud, la ubicación respecto a los océanos, relieve, el régimen de lluvia, la vegetación y muchos factores locales como el patrimonio, la densidad de población y su propio proceso evolutivo (Sanford, 1973; Hamer, 1974 a; Hamer, 1981; Guzmán, 1986).

El Salvador, solamente tiene el litoral del pacifico y carece de todas las especies florísticas que proliferan en el clima más húmedo y uniforme que caracteriza a la zona del Caribe. En su límite Norte está la cadena montañosa Centroamericana, entre ésta cordillera y el Pacífico se alza el país paralelamente al mar y forma entre una y otra el gran Valle Central en el cuál estan inmersos restos de antiguos volcanes como Cacahuatique y Guazapa (Hamer, 1974).

También hay lagos mantenidos por aguas pluviales, como es el lago de Ilopango.

Es importante además su río más caudaloso, el río Lempa el cual, determina características peculiares al territorio bañado por él; penetra desde Honduras, cruza la cordillera fronteriza recorre el valle central del Oeste al Este y desemboca en el Pacífico (Instituto Geográfico Nacional, 1960).

El Salvador está situado a 13º 6' latitud Norte y a 87º 9' longitud Oeste, está dentro de la zona de los vientos Alisios cuya dirección predominante es Nor-Nor-deste. Por su latitud, su clima es indiscutiblemente tropical, con una temperatura relativamente constante durante todo el año. Se produce una estación lluviosa de mayo a octubre y una estación seca de noviembre a abril (Hamer, 1974 a).

Los días de la estación lluviosa tienen periodos variables de precipitación y de sequedad, esto produce cambios térmicos y de humedad. Este fenómeno es más notable

en las mayores altitudes donde se produce una fuerte precipitación de rocío en las horas de la madrugada, cuando la temperatura baja hasta 6°C (Hamer, 1974a).

La época seca se caracteriza por la alta humedad permanente debido a neblinas. Hay fuertes vientos que circulan durante el día y la noche (Hamer, 1974a).

Wilhelm Lötschert (1974a) en su obra "Vegetation and Standortklima in El Salvador" considera cinco zonas climáticas:

1-Clima Caliente de las planicies costeras con temperaturas de 23°C - 27°C , y una precipitación de 1700-2000 milímetros; 2- Clima caliente de los valles bajos, con temperaturas de 25°C - 30°C y precipitación de 1500-1700 milímetros; 3- Clima Templado Cálido de los valles centrales con temperaturas de 18°C - 23°C , y precipitación de 1700-2000 milímetros; 4- Climas Templados de las cimas de las montañas con temperaturas menores de 17°C - 22°C , y precipitación anual de 2400 milímetros; 5- Clima Frio de las cimas de las montañas con temperaturas menores de 10°C - 17°C , y precipitación anual sobre 2400 milímetros (Hamer, 1974a).

La vegetación primaria en estas zonas climáticas ha desaparecido. Las selvas vírgenes de las costas se sustituyeron por cultivos de algodón, maíz, caña de azúcar, y las selvas de los volcanes y montañas se convirtieron en fincas de café (Hamer, 1974a). Actualmente, como consecuencia de los monocultivos, uso excesivo de

agroquímicos y forzado por la Reforma Agraria, las planicies costeras se han quedado como campos de maleza. En las regiones montañosas los cafetales han envejecido y se ha establecido una asociación de cafetal-frutales, y especies maderables (Instituto Geográfico Nacional, 1960).

En las serranías que bordean el Oriente de el lago de Ilopango, existen relictos de la vegetación original de bosques caducifolios, con especies mesofíticas de montaña (Departamento de Biología, 1966). En estas zonas los suelos son relativamente fértiles y en ellos se han establecido cultivos de café y de frutales juntos. Hay áreas semiplanas utilizadas para cultivos de subsistencia, principalmente maíz, frijol, tomate, guineo, caña de azúcar y piña. No hay tierras completamente libres de vegetación, porque aún en las tierras de cultivos hay árboles dispersos permanentes (Instituto Geográfico Nacional, 1960).

Los suelos poco fértiles, de relieves no muy pronunciados, se cultivan de "maicillo" (Sorghum vulgare) o se dejan crecer al natural especies vegetales de poca altura para la obtención de leña (Comunicación Personal con habitantes de la zona).

En general, la zona Nor-Oriente del lago de Ilopango comparte características de la zona climática 3: "Templado Cálido de los valles centrales" y de la zona climática 4: "Clima Templado de las cimas" (Hamer, 1974a).

Hay orquídeas en abundancia en las pendientes

escarpadas de los volcanes El Chingo y Lamatepec en el departamento de Santa Ana, Quezaltepeque en el departamento de San Salvador donde aún hay relictos de bosques vírgenes; en el volcán Chinchontepec en el departamento de San Vicente en donde hay pequeños bosques primarios, igualmente en el cerro El Pilón o Los Naranjos, en el departamento de Sonsonate, en el volcán Cacahuatique en el departamento de San Miguel y en las pendientes y barrancas inaccesibles.

En las mayores alturas del país en el límite Norte se encuentran las regiones con orquídeas más importantes, las cuales son: Perquín, Sabanetas, (con 2416 metros sobre el nivel del mar), cerro El Pital que está a 2780 metros. Todos estos lugares ubicados en la cadena montañosa Centroamericana que une la América del Norte con la del Sur. Esto indica que cada día, son menos las zonas que conservan su privacidad natural donde la vegetación crece en forma silvestre y las plantas epifitas abundan. Actualmente hay 362 especies identificadas de 93 géneros de orquídeas (Hamer, 1974a).

Las orquídeas tropicales ocupan diversos hábitats, el 90% son epifitas y viven sobre troncos y ramas; el 10% son terrestres y viven sobre rocas, directamente sobre el suelo o completamente bajo tierra. Las orquídeas epifitas no son parásitas, pues ellas viven adheridas a la corteza de los árboles, los cuales utilizan como sostén; pero conservan su individualidad como plantas autótrofas (Walter, 1979).

En busca de luz, humedad, aire, y materia orgánica, las orquídeas epífitas ocupan diferentes posiciones en los árboles grandes; se distribuyen en la base del tronco, en la parte alta en los entrenudos y bifurcaciones, en la parte superior o inferior de las ramas o en las partes laterales, según la dirección del viento y de la luz (Johansson, 1976).

Las exigencias climáticas de una orquídea en su ambiente natural son muchas y complejas; pero se ha determinado su dependencia íntima de la luz, la temperatura, la humedad, la aereación y el sostén o protección (Fowlie, 1960; American Orchid Society, 1971; Sanford, 1973; Walter, 1979).

Las especies de orquídeas que se desarrollan más exitosamente en el medio ambiente del territorio salvadoreño, en general son poco vistosas (Hamer, 1981).

Existen especies de considerable tamaño como Cattleya skinneri Batem. "flor de San Sebastián", florece de noviembre a febrero pero, prolifera mayormente en los climas templados de los valles centrales y en las faldas de los volcanes (Pank, 1986; Guzmán, 1986).

En las asociaciones boscosas de las fincas de cafeto y frutales abundan Epidendrum chacoense Reichb.F. que florece de marzo a junio y se caracteriza por su fuerte olor a miel; abunda también Auliza stanfordiana que presenta vistosos racimos amarillos con olor a miel y

florece de octubre a noviembre (Hamer, 1981).

En estos mismos cafetales existen Encyclia cordigera (H.B.K.) Foldats. "flor de la encarnación", "flor de San Lázaro" que florece durante la Semana Santa, de marzo a abril (Hamer, 1974a).

Es frecuente encontrar en los árboles grandes de las zonas cercanas a los lagos y ríos, en los valles centrales, a Oncidium carthagenensi (Jacq.) Sw. y varias especies del género Catasetum (Hamer, 1974b).

La mayoría de las orquideas de El Salvador solamente florecen una vez al año y cada especie tiene su propia época de floración, lo que significa que en toda época del año hay orquideas florecidas (Hamer, 1981).

MATERIALES Y METODOS

DESCRIPCION GEOGRAFICA DEL AREA DE ESTUDIO

El área de estudio está ubicada en el cuadrante de Olocuilta número 2356 que comprende tierras situadas en San Salvador, La Libertad y La Paz (Figura 1). Este cuadrante, en la parte Norte se extiende desde un punto situado en Antiguo Cuzcatlán, pasando por San Marcos, y termina en el río Desagüe al Oriente del lago de Ilopango; a 25 kilómetros en línea recta de San Salvador a San Emigdio en el límite del departamento de La Paz y Sur del departamento de Cuzcatlán (Instituto Geográfico Nacional, 1960).

El área específica se extiende sobre la carretera Panorámica de San Miguel Tepezontes al río Desagüe (que se une al Jiboa cerca de su origen) y la finca La Cumbre a la orilla Nor-Oriental del lago de Ilopango (figura 2).

En esta zona la altura varía de 600 a 1100 metros sobre el nivel del mar, la mayor altura corresponde a la finca La Cumbre y al cerro Cuzcuz y la menor a la orilla del lago (Williams & Meyer Abich, 1953)..

La fisiografía de la zona muestra áreas fuertemente diseccionadas, altiplanicies y bloques volcánicos; las pendientes predominantes fluctúan de 50 a 70%; el relieve local varía de moderado a alto. Las capas inferiores del suelo están constituidas en parte por polvo volcánico y

conglomerado piroclásticos finos, bastante intemperizados, en parte por gruesos estratos de tobas fundidas; hay intrusiones de corrientes de lavas duras; no hay problemas de drenaje pero a causa de las fuertes pendientes hay graves peligros de erosión. Son áreas secas en la época no lluviosa (Williams & Meyer Abich, 1953; Instituto Geográfico Nacional, 1960).

Los suelos pertenecen a los grandes grupos de latosoles arcillo-rojizos y litosoles. Los latosoles afloran en las áreas de fuertes pendientes o erosionadas (Instituto Geográfico Nacional, 1960).

GIRA DE OBSERVACION Y DISEÑO DE MUESTREO

Se hizo una gira de reconocimiento de la zona de estudio para comprobar la existencia de orquídeas; observar la vegetación, la topografía del terreno y las vías de acceso. Además se calculó la extensión del trayecto de San Miguel Tepezontes al río Desagüe para el diseño del muestreo. Esta distancia es de 25 kilómetros.

El acceso a esta zona es por la Carretera Panorámica, entrando por Santiago Texacuango, pasando por San Miguel Tepezontes, San Emigdio, Paraiso de Osorio, Santa Cruz Analquito, El Desagüe, San Ramón y siguiendo a Cojutepeque o hacia San Vicente. La longitud desde el desvío de Santiago Texacuango sobre la carretera del Litoral hasta Cojutepeque

es de 40 kilómetros (Figura 2).

Se seleccionaron 10 franjas de un mismo ancho cada una siguiendo la Carretera Panorámica desde San Miguel Tepezontes en el departamento de La Paz hasta el Desagüe en el límite de La Paz y Cuzcatlán. Las franjas seleccionadas presentan vías de acceso al lago de Ilopango es decir, que en ella incluye o se encuentra cerca una vereda o camino de pescadores.

Cada franja se orienta de la carretera hasta la orilla del lago y en este trayecto se tomaron tres áreas: A, B y C de 30 por 10 metros, separadas 100 m² una de otra. En el mapa de la figura 2 se observan las franjas seleccionadas.

El área "A", ubicada más cerca de la carretera y en la zona más elevada de cada franja de 800-1000 metros sobre el nivel del mar; el área "B", ubicada a la altura media de 600-800 metros sobre el nivel del mar; el área "C", al final de la franja (a la orilla del lago) de 400-600 metros sobre el nivel del mar.

La fenología, los requerimientos ecológicos, hábitos de crecimiento y las características propias de cada especie, así como la distribución en el sustrato se hicieron por observación de cerca en árboles caídos, troncos secos y árboles vivos. La observación a distancia se hizo con ayuda de binoculares.

TOMA DE DATOS:

En cada unidad de muestreo se contaron el número de especies de orquídeas diferentes. Se tomó nota de especies más frecuentes del tipo epífita; ubicación, en el sustrato dirección del viento y la luz solar.

La frecuencia y abundancia se calculó por la cantidad relativa de cada especie en cada árbol de todos los existentes en la unidad de muestreo por cada nivel de altura.

Para determinar la abundancia de orquídeas se tomó en cuenta que las especies estuvieran en cada uno de los puntos muestreados y en las dos épocas climáticas, con porcentaje de abundancia mayor de 6.0%.

De cada lugar se midió la altitud sobre el nivel del mar, la humedad relativa, la temperatura ambiente y se observó la dirección del viento, la topografía, vegetación y horas de luz.

Se colectaron dos muestras de cada especie para su identificación, observar periodos de floración y crecimiento vegetativo.

En base a Hamer (1974a, 1974b y 1981) y otras descripciones taxonómicas actualizadas, las orquídeas se identificaron en el lugar de origen, tomando en cuenta las características de las partes vegetativas y de la inflorescencia.

CALENDARIZACION DE ACTIVIDADES

Esta investigación duró un año climático, se inició al final de la estación seca pasando toda la estación lluviosa, finalizando al principio de la estación seca. Se efectuaron doce viajes de campo: dos de reconocimiento y verificación de la existencia de orquídeas.

ANALISIS ESTADISTICO

Los datos de frecuencia de cada una de las especies comunes en los tres niveles de altitud se sometieron a análisis de varianza, para determinar la influencia de la altitud sobre la abundancia de la especie. Las variables (fuentes de variación) son la altitud y la especie. Los efectos reales de la altitud sobre la abundancia de especies se evaluaron del 95-99% de probabilidad, es decir, que exista la probabilidad del 95 al 99% de encontrar la misma especie en diferentes regiones de la zona, que tengan la misma altitud.

La fórmula que se utilizó para el cálculo de la varianza es la siguiente:

$$S_A^2 = \frac{E (x - \bar{x})^2}{N - 1}$$

Donde :

S^2 = Varianza

x = Datos obtenidos

\bar{x} = Promedios de abundancia en los diez puntos muestreados.

N = Número de totales.

Para comparar este coeficiente tabular se utilizó la tabla A. 3 de Litle & Hill, (1979).

HIPOTESIS APROBADA:

La abundancia de una especie determinada de orquídeas, es independiente a la altitud del lugar: $H_0 : h = k$

HIPOTESIS ALTERNANTE:

La abundancia de una especie determinada de orquídeas, depende de la altitud del lugar: $H : h = k$.

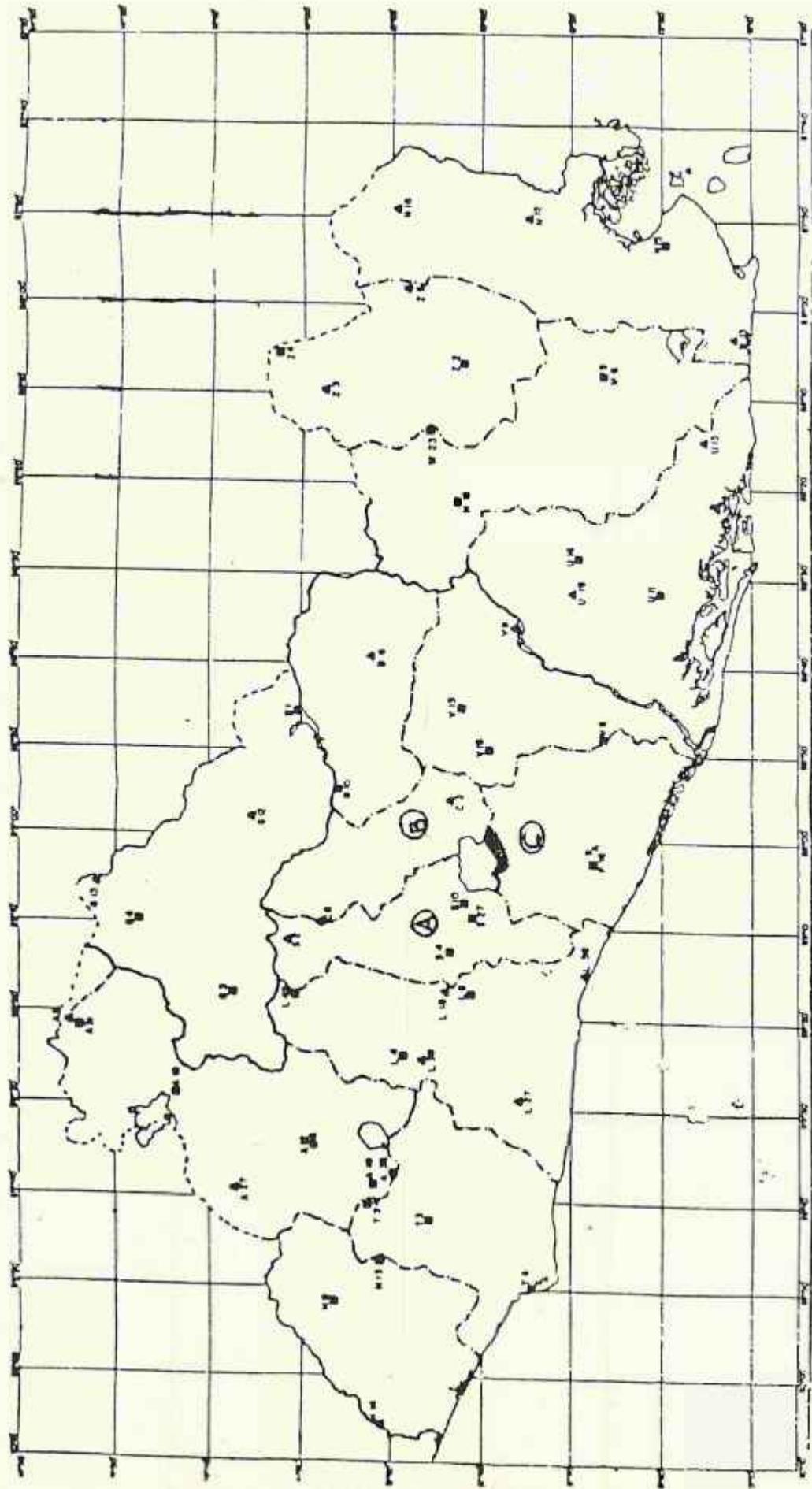
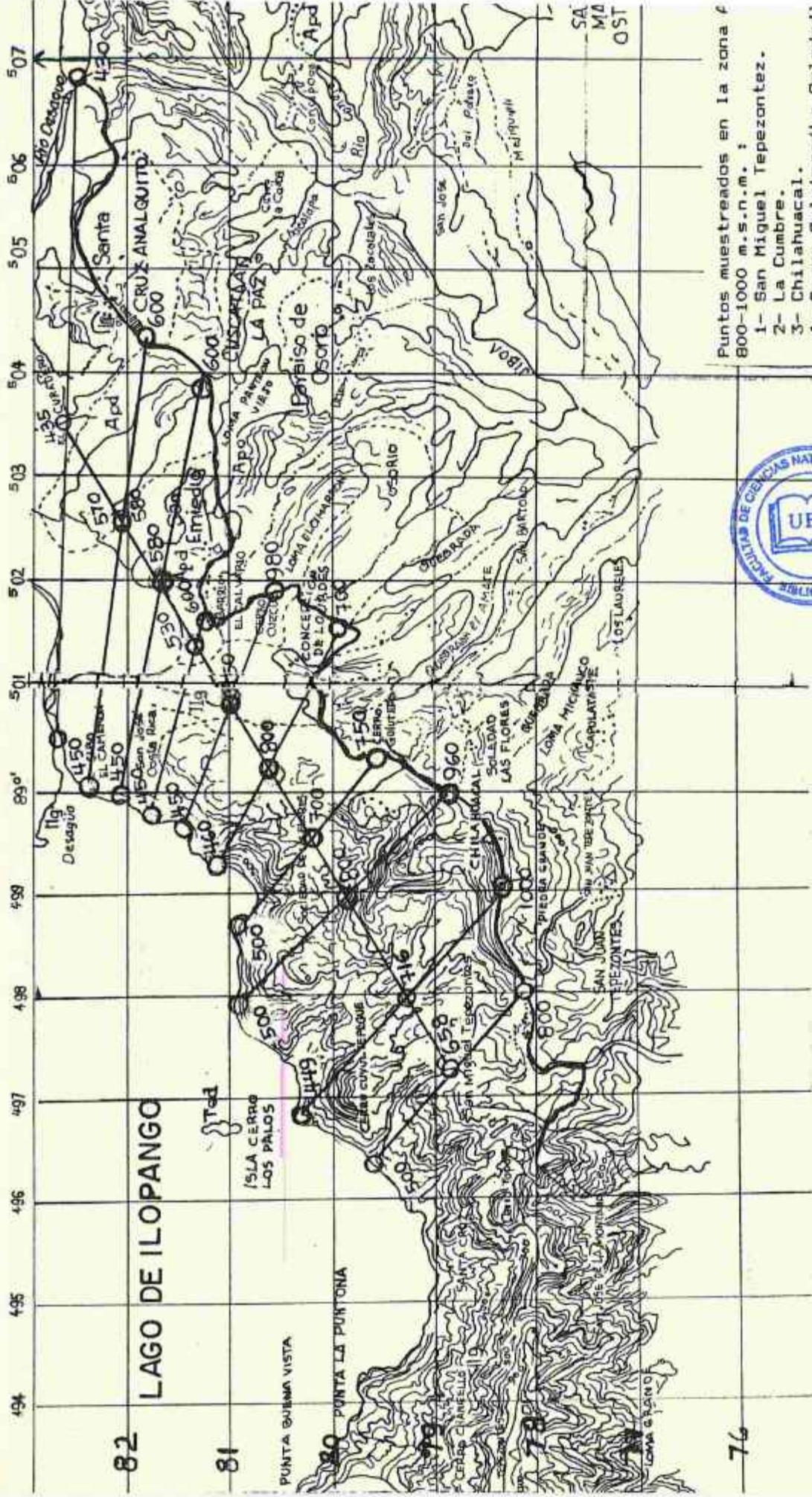


FIGURA 1. Ubicación en la zona Nor-Oriente del lago de Ilopango en los departamentos de San Salvador (A), La Paz (C) y Cuzcatlán (B); para registro de orquídeas a tres gradientes de altitud : 400-600, 600-800 y 800-1000 m.s.n.m. Escala 1:500000.



- Puntos muestreados en la zona f
800-1000 m.s.n.m. :
- 1- San Miguel Tepezontez.
 - 2- La Cumbre.
 - 3- Chilahuacal.
 - 4- Cerro Gultupe (La Soledad)
 - 5- Concepción Lourdes.
 - 6- Cerro Cuzcuz.
 - 7- Faldas del cerro Cuzcuz.
 - 8- San Emigdio.
 - 9- Santa Cruz Analquito.
 - 10- Rio Desague.



FIGURA 2. Mapa del cuadrante 23561 de Diocuilta a 1:50,000 para estudio de orquídeas en la zona Nor-Oriente del lago de Ilo-Ilo.
Zona A = 800-1000; Zona B = 600-800; Zona C = 400-600 metros sobre el nivel del mar. Instituto Geográfico Nacional 1960.

RESULTADOS

ZONA DE MAYOR ALTITUD 800-1000 METROS DE ALTURA, ÉPOCA LLUVIOSA.

En el cuadro No 1 se presentan los resultados obtenidos en la zona de mayor altitud, 800 - 1000 metros sobre el nivel del mar, durante la época lluviosa. Se encontraron 28 especies de orquídeas con abundancia de 0.1 - 10.3%. Con abundancia de 13.1 - 9.85% se encontró solo una especie: Epidendrum chacaoense Reichb.F. (Anexos 1a, 1b y 1c).

En esta zona alta y en la misma época de lluvias se encontraron 6 especies con abundancia de 9.85 - 6.60%, estas especies son: Epidendrum boothii (Lindl) L.O. Wms. (Anexo 2), Epidendrum ciliare L. (Anexo 3a y 3b), Hexadesmia crurigeria (Batem. ex Lindl.) Lindl (Anexo 4), Encyclia cordigera (H.B.K.) Foldats (Anexo 5), Brassavola cuculata (L.) R. Br. (Anexo 6) y Oncidium carthaginense (Jacq.) Sw. (Anexo 7).

También en el cuadro No 1 se muestran las especies que se encontraron con abundancia de 6.60 - 3.35%, estas especies son: Cattleya aurantiaca (Batem. ex Lindl.) F.N. Don (Anexo 8), Catasetum integerrimum Hook (Anexo 9), Barkeria chinensis (Lindl) Thien (Anexo 10) ; Meiracyllium trinasutum Reichb. F. y Laelia rubescens Lindl.

Durante la época lluviosa a la mayor altitud (cuadro 1) se encontraron 16 especies de orquídeas con abundancia de 3.35 - 0.10%. Estas especies son: Isochilus amparoanus Schltr., Pleurothallis quadrifida (Llave & Lex.) Lindl. (Anexo 11), Epidendrum adenocarpon La Llave & Lex. (Anexo 12), Mormodes warscewiczii Klotzsch (Anexo 13), Epidendrum stamfordianum Batem., Polystachya foliosa (Lindl.) Reichb.F., Cattleya skinneri Batem., Clowesia russelliana (Hook.) Dodson (Anexo 14), Catasatum viridiflavum L.C. Rich., Nothylia tridachne Lindl., Epidendrum alatum Batem., Lycaste sulfurea Reichb.F. (Anexo 15), Encyclia cordigera alba pura var., Encyclia cordigera semialba var. randii (Anexo 16), Cynoches chlorochilon Lindl. (Anexo 17a y 17b) y Stanhopea saccata Batem.

ZONA DE MAYOR ALTITUD 800-1000 METROS DE ALTURA; ÉPOCA SECA

En el cuadro No 2 se presentan los resultados obtenidos en la zona de mayor altitud, 800 - 1000 metros sobre el nivel del mar, durante la época seca. Se encontraron las mismas 28 especies diferentes de orquídeas con abundancia de 0.1 - 10.0%.

A esta altitud, 800 - 1000 metros sobre nivel del mar, en la época seca con el mayor rango de abundancia de 13.1 - 9.85% se encontró solamente: E. chacacoense Reichb.F.; con abundancia de 9.85 - 6.60% se encontraron 4 especies:

E. boothii (Lindl) L. O. Wms., E. ciliare L., H. crurigeras (Batem. ex Lindl.) Lindl. y E. cordigera (H. B. K.) Foldats. Con abundancia de 6.60 - 3.35% se encontraron 7 especies: B. cucullata (L.) R. Br., C. aurantiaca (Batem. ex Lindl.) F.N. Don, B. chinensis (Lindl.) Thien, O. carthagenense (Jacq.) Sw., L. rubescens Lindl, I. amparuanus Schitr. y C. integerrimum Hook. Las restantes 16 especies del listado se encontraron con abundancia de 3.35 - 0.10% .

Los datos de los cuadros 1 y 2 se presentan en la figura 3, en la que se muestra la abundancia de las 28 especies de la zona alta de 800 - 1000 metros sobre el nivel del mar comparada para la época lluviosa y seca.

ZONA DE ALTITUD MEDIA A 600-800 METROS DE ALTURA; EPDOCA LLUVIOSA.

En el cuadro N° 3 se presenta los resultados obtenidos en la zona media de 600-800 metros sobre el nivel del mar, durante la época de lluvia. Se encontraron 24 especies diferentes de orquídeas de 0.5 - 10.0%.

La especie E. cordigera (H. B. K.) Foldats, fué la única que se encontró con abundancia de 13.1 - 9.85% . Con abundancia de 9.85 - 6.60% resultaron 6 especies : B. cucullata (L.) R. B. R., O. carthagenense (Jack.) Sw., E. chacacense (Reichb. F.), C. aurantiaca (Batem. ex lindl.)P.

N. Don., E. boothii (Lindl) L. O. Wms., E. ciliare L. Con abundancia de 6.60 - 3.35% se encontraron 4 especies : E. adenocarpum La Llave & Lex., H. crurigera (Batem. ex Lindl.)P. N. Don., M. trinasutum Reichb. F. y C. viridiflavum L. C. Rich. Con la menor abundancia de 3.35 - 0.10% se encontraron 13 especies.

ZONA DE ALTITUD MEDIA DE 600-800 METROS DE ALTURA : EPOCA SECA.

En el cuadro No 4 se presentaron los resultados obtenidos en la zona media 600 - 800 metros sobre el nivel del mar, durante la época seca. Se encontraron 24 especies con una abundancia de 0.1 - 11.4% .

Con la mayor abundancia de 13.1 - 9.85% solamente se encontró D. carthagenense (Jacq.) Sw. Se encontraron 4 especies con abundancia de 9.85 - 6.60%, éstas son : E. chacaoense Reichb. F., E. ciliare L., E. boothii (Lindl)L. O. Wms y H. crurigera (Batem. ex Lindl.) Lindl. Fueron encontradas 7 especies con abundancia de 6.60 - 3.35% y 12 con abundancia de 3.35 - 0.10% .

En la figura 4 se presentan los resultados que se muestran en los cuadros 3 y 4. En esta figura se compara la abundancia de especies encontradas en la época lluviosa y seca.

ZONA DE ALTITUD BAJA A 400 - 600 METROS A LAS ORILLAS DEL
LAGO DE ILOPANGO; EPOCA LLUVIOSA

En el cuadro No 5, se encuentran los porcentajes de abundancia de 13 especies de orquídeas existentes en lugares de altitud de 400 - 600 metros sobre el nivel del mar durante la época lluviosa. La abundancia de estas especies osciló entre 0.5 - 13.0%.

Durante la época de lluvia en esta zona más próxima a la orilla del lago (400 - 600 m.n.s.m) el mayor porcentaje de abundancia, 13.1 - 9.85%, correspondió a B. cucullata (L.) R. Br., C. integerrimum Hook. y H. crurigera (Batem. ex Lindl.) Lindl. Con abundancia de 9.85 - 6.60% se encontraron 6 especies: E. chacaense Reichb. f., E. boothii (Lindl) L. D. Wms., C. viridiflavum L.C. Rich., B. chinensis (Lindl.) Thien, D. cathagenense (Jacq.) Sw. y E. adenocarpon La Llave & Lex. Con abundancia de 6.60 - 3.35% se encontraron: L. rubescens Lindl., E. ciliare L. y C. chlorochilon Lindl. Solamente C. aurantiaca (Batem. ex Lindl.) P.N. Don. se encontró con abundancia mínima de 0.35 - 0.10% .

ZONA DE ALTITUD BAJA A 400 - 600 METROS A LA ORILLA DEL LAGO
DE ILOPANGO; EPOCA SECA

En el cuadro 6 se presentan los resultados obtenidos

en la zona baja de 400 - 600 metros sobre el nivel del mar, durante la época seca. Se encontraron 14 especies diferentes de orquideas con abundancia de 0.6 - 10.3%.

Solamente E. adenocarpon La Llave & Lex se encontró con abundancia de 13.1 - 9.815%. Se encontraron con abundancia de 9.85 - 6.60% las especies siguientes: E. chacaoense Reichb. f., H. crurigera (Batem. ex Lindl.) Lindl., C. viridiflavum L.C. Rich., D. carthagenense (Jacq.) Sw., E. boothii (Lindl) L. O. Wms., C. skinneri Batem, C. integerrimum Hook. y L. rubescens Lindl. De 6.60 - 3.35% fue la abundancia de: B. cucullata (L.) R. Br., C. chlorochilon Lindl., B. chinensis (Lindl.) Thien y E. ciliare L. C. aurantiaca (Batem. ex Lindl.) P.N. Don., solo se encontró de 3.35 - 0.10% de abundancia .

En la figura 5 se compara la abundancia de especies encontradas durante la época lluviosa y seca en la zona baja 400 - 600 metros sobre el nivel del mar.

En el cuadro No 7, se presentan las 28 especies de orquideas encontradas en la zona, con un porcentaje de abundancia de mayor a menor, además presenta las 22 especies agrupadas en 4 rangos de abundancia descritos anteriormente.

En el cuadro No 8, se presentan los datos de humedad relativa y temperatura registrados en cada nivel de altitud, en la zona Nor - Oriente del lago de Ilopango para estudio de distribución de especies de orquideas de acuerdo a la altitud.

De 800 - 1000 metros sobre el nivel del mar, en la época lluviosa la humedad relativa varía de 73.9 a 84% con promedio de 78.9%. La temperatura varía de 23.3 a 30°C con promedio de 26.6°C. En la época seca la humedad relativa varía de 62.5 a 79% con promedio de 70.7% y la temperatura varía de 22 a 28.4°C con promedio de 25.2°C.

De 600 - 800 metros sobre el nivel del mar, en la época lluviosa la humedad relativa varía de 73 a 85.9% con promedio de 79.4%. La temperatura varía de 21.1 a 28.3°C con promedio de 24.7°C. Durante la época seca la humedad relativa varía de 64 a 87.4% con promedio de 76.7% y la temperatura varía de 21.1 a 29.7°C con promedio de 25.4°C. En el nivel más bajo de 400 - 600 metros sobre el nivel del mar, se registró en época lluviosa una humedad relativa de 61.0 a 91.5% con promedio de 76.2%, y una temperatura que varía de 26.6 a 28.2°C con promedio de 27.4°C. En época seca se registró una humedad relativa que varía de 60.3 a 88.5% con promedio de 74.4% y una temperatura que varía de 23.8 a 26.1°C con promedio de 24.9°C.

Al hacer una revisión total de los cuadros 1, 2, 3, 4, 5 y 6 se obtienen 12 especies de orquídeas comunes en toda la zona Nor-Oriente del lago de Ilopango con abundancia de 4.28% a 9.33%, de estas solamente 6 especies tienen abundancia representativa de 7.5% a 9.3%. Esta información se muestra en el cuadro 9. Las especies son: E. chacaoense Reichb. f. con 9.3%, E. boothii (Lindl) L. O. Wms. con

8.5%, H. crurigera (Batem. ex Lindl.) Lindl. con 7.8%, B. cucullata (L.) R. Br. con 7.7%, D. carthaginense (Jacq.) Sw. con 7.7% y E. ciliare con 7.5%.

En el cuadro No 10 se muestran las especies más abundantes en época lluviosa y seca en cada uno de los lugares de la zona alta (zona "A", figura 2).

En San Miguel Tepezontes se encontró E. chacaoense Reichb. f. como la especie más abundante en época lluviosa con 23% y en la época seca, E. ciliare L. fue la orquídea más abundante, con el 20% .

En La Cumbre, se encontró H. crurigera (Batem. ex Lindl.) Lindl. con 12% de abundancia en la época de lluvia, en la época seca 3 especies tuvieron el 10% de abundancia: E. chacaoense Reichb. f., H. crurigera (Batem. ex Lindl.) Lindl. y P. foliosa (Lindl.) Reichb. f.

En Chilahuacal se encontraron con el 15% de abundancia en época lluviosa las orquídeas E. chacaoense Reichb. f. y E. boothii (Lindl) L. O. Wms.; en época seca se encontró la orquídea E. chacaoense Reichb. f. con 11% de abundancia.

En el cerro Gulutepe, cantón La Soledad de Las Flores se encontró en época lluviosa la orquídea E. boothii (Lindl) L. O. Wms. con abundancia de 8%; en la época seca se encontró a E. chacaoense Reichb. f. y E. cordigera (H. B. K.) Foldats. con 8% de abundancia cada una.

En Concepción de Lourdes en época lluviosa se encontró

que E. chacaoense Reichb. f., E. ciliare L., E. cordigera (H. B. K.) Foldats. y L. rubescens Lindl presentaron abundancia de 8% cada una; en la época seca con 9% de abundancia se encontraron las orquídeas: E. chacaoense Reichb. f. y E. cordigera (H. B. K.) Foldats.

En el cerro Cuzcuz se encontró en época lluviosa a las orquídeas E. chacaoense Reichb. f. y E. cordigera (H. B. K.) Foldats. con abundancia de 9% cada una; para la época seca está la orquídea B. chinensis (Lindl.) Thien con abundancia de 13% .

En las faldas del cerro Cuzcuz a la entrada de San Emigdio en época lluviosa se encontró la orquídea P. quadrifida (Llave & Lex.) Lindl. con 7% de abundancia; en época seca se encontraron las orquídeas E. chacaoense Reichb. f. y E. ciliare L. con 9% de abundancia cada una .

En San Emigdio fué encontrada en época lluviosa la orquídea E. ciliare L. con 18% de abundancia; para la época seca esta E. chacaoense Reichb. f. y E. boothii (Lindl) L. O. Wms. con 10% cada una.

En Santa Cruz Analquito en época lluviosa fueron encontradas las orquídeas E. chacaoense Reichb. f. y E. boothii (Lindl) L. O. Wms. con 9% de abundancia; en época seca se encontró a E. chacaoense Reichb. f., E. boothii (Lindl) L. O. Wms., E. ciliare L. y E. cordigera (H. B. K.) Foldats. con 10% de abundancia.

En el rio Desagüe fueron encontradas en época lluviosa

las orquídeas E. cordigera (H. B. K.) Foldats. y B. chinensis (Lindl.) Thien con abundancia de 10% cada una; en la época seca se encontró a E. ciliare L. con 13% de abundancia.

ANALISIS ESTADISTICO

Se hizo análisis estadístico a los porcentajes de abundancia obtenidos para cada una de las 6 especies comunes y más abundantes en toda la zona (Cuadros 11, 12, 13, 14, 15 y 16). Se analizaron los resultados de 30 datos de una especie obtenidos en los 3 niveles de altitud y en cada época climática. Los 10 Puntos muestreados en cada nivel se tomaron como repeticiones y los 3 niveles de altitud corresponden a los tratamientos.

El análisis de varianza presentado en el cuadro 11 para E. chacaoense Reichb. f., en la época lluviosa, muestra para los niveles de altitud (tratamientos), un coeficiente de variación de 1.96; éste comparado con los coeficientes tabulares para dos grados de libertad al 5% (3.35) y al 1% (6.01), indica que el coeficiente obtenido para los tratamientos es menor que los coeficientes tabulares. Este se interpreta como un resultado no significativo (NS). Igual resultado se obtuvo durante la época seca.

El cuadro 12 presenta el análisis de varianza para E. boothii (Lindl) L. O. Wms., en la época lluviosa el

coeficiente de variación obtenido fué de 3.32, el tabular al 5% fué de 3.55 y al 1% fué de 6.01. Esto indica que el coeficiente obtenido es menor que los coeficientes tabulares y no hay diferencias significativas en los tratamientos. En la época seca se obtuvo igual resultado no significativo para los tratamientos (altitudes).

En el cuadro 13 se muestra el análisis de varianza para H. crurigera (Batem. ex Lindl.) Lindl. En la época lluviosa el coeficiente de variación obtenido fué de 18.7, el coeficiente tabular al 5% fué de 3.55 y al 1% fué de 6.01. El coeficiente obtenido es mayor que los tabulares por lo tanto hay diferencias altamente significativas entre los tratamientos. En la época seca el coeficiente obtenido es de 2.58 y el coeficiente tabulado al 5% es de 3.55 y al 1% es 6.01; esto da un resultado no significativo para los tratamientos.

El cuadro 14 presenta el análisis de varianza para la abundancia de B. cucullata (L.) R. Br. En la época lluviosa el coeficiente de variación obtenido es de 7.95, el tabular al 5% fué de 3.55 y al 1% fué de 6.01. El coeficiente obtenido es mayor que los tabulares, lo cual significa que hay diferencias altamente significativas a la abundancia de orquídeas a las tres altitudes. Para la época seca el coeficiente de variación obtenido fué de 0.125, el tabular al 5% fué de 3.55 y al 1% fué de 6.01; el coeficiente obtenido es menor que los tabulares, en conse-

cuencia no hay diferencia significativa en los tratamientos.

El cuadro 15 presenta el análisis de varianza para la abundancia de O. carthagenensis (Jacq.) Sw. En la época lluviosa el coeficiente de variación obtenido para los tratamientos (1.5) es menor que los coeficientes tabulares (3.55, 6.01) y no hay diferencias significativas. En la época seca el coeficiente de variación obtenido para los tratamientos (3.3) es menor que los coeficientes tabulares (3.55, 6.01), luego no hay diferencia significativa.

El cuadro 16 presenta el análisis de varianza para la abundancia de E. ciliare L. En esta época lluviosa el coeficiente de variación obtenido fué de 2.43, el tabular al 5% fué de 3.55 y al 1% fué de 6.01; el coeficiente obtenido es menor que los tabulares, en consecuencia no hay diferencias significativas en los tratamientos. En la época seca, el coeficiente obtenido (8.71) es mayor que los tabulares (3.55 y 6.01) entonces hay diferencia altamente significativa en la distribución de ésta orquídea en los tres niveles de altitud.

En los anexos 1a,1b,1c,2,3a,3b,4,6 y 7 se presentan las descripciones y esquemas de las seis orquídeas más comunes y abundantes en toda la zona Nor-Oriente del lago de Ilopango.

Cuadro 1. Abundancia (%) de especies de orquídeas epifíticas en áreas de 30x10 metros. Zona Nor-Oriente del Lago de Ilopango a 800-1000 metros sobre el nivel del mar (Zona A) de época lluviosa 1987-1988.

U*		PORCENTAJE DE ABUNDANCIA DE ESPECIES.																											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28
M	1	23	15	9	15	10	9	9	5													5							
1	11	8	8	7	5	12	8	6	8			9										6	9				3		
3	15	15	5	7	5	9	5	5	9	3	5							3					4	7			4	3	
4	7	8	4	4	3	7	4	4	7	3	4	2	6	3				3	4	4	3	3	4	7				2	4
5	8	7	7	8	4	6	6	6	8	3		5		8				3	4		3	4	6				4		
6	9	8	6	7	5	6	6	6	9	4		4		4		6			4			5	9				6		
7	6	6	4	5	4	4	5	6	6	4		6		4			4	7		4	4	4	5	5	4	1	5		1
8	7	7	6	18	4	7	6	5	4	3		4		3			4	4				3	4	4	3		4		
9	9	9	6	7	4	6	6	6	8	4			7	3			4	4				4	6		3		4		
10	8	8	13	8		7	7	13	10					9									7			10			
f	103	91	68	86	34	74	62	66	70	21	7	21	20	38	3	6	18	27	7	10	23	52	32	10	1	42	7	1	1
X	10.3	9.1	6.8	8.6	3.4	7.4	6.2	6.6	7.0	2.1	0.7	2.1	2.0	3.8	0.3	0.6	1.8	2.7	0.7	1.0	2.3	3.2	3.2	1.0	0.1	4.2	0.7	0.1	0.1

* Unidades de muestreo

Cuadro 2. Abundancia (%) de Especies de Ostráceas epifíticas en áreas de 30 x 10 metros.
 Zona Nor-Oriente del Lago de Ilopango a 800-1000 metros sobre el nivel del mar
 (Zona A) de época seca 1987-1988.

U*		PORCENTAJE DE ABUNDANCIA DE ESPECIES.																											
M	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	
1	15	15	10	20		15	10	1	7												7								
2	10	9	6	8	5	10	7	4	4	4		10							4			5	9				5		
3	11	10	7	6	3	10	5	6	7	3	5	5						3	6		4	6				4	4		
4	8	7	5	6	2	5	6	3	8	4	3	6	3	6			3	2	3	2	3	4	7				2	2	
5	9	6	6	7		6	7	7	9			6		5			5	4		4	5	8				6			
6	10	7	5	6	5	7	5	5	6	5		5		5			6			5					5	13			
7	9	5	4	9	5	5	3	3	6	2	2	6	4		2	5	3	3			3	4	3			3	3		
B	10	10	6	7	4	6	5	4	8			7		5			4	6			4	5			2	1	3	1	
9	10	10	8	10		8	7	7	10					7				5			7				5	6			
10	B	9	7	13		7	7	2	8					10				6					10	6		7			
Σ	100	89	64	92	24	79	62	4.2	73	11	12	30	22	38	2	5	21	31	13	11	22	37	37	21	1	46	14	1	
X	10.0	8.9	6.4	9.2	2.4	7.9	6.2	4.2	7.3	1.1	1.2	3.0	2.2	3.8	0.2	0.3	2.1	3.1	1.3	1.1	2.2	3.7	3.7	2.1	0.1	4.6	1.4	0.1	

* Unidades de muestreo

Cuadro 3. Abundancia (%) de Especies de Orquídeas epifíticas en áreas de 30 x 10 metros, Zona Oriental del Lago de Ilopango a 600-800 metros sobre el nivel del mar (Zona B) época lluviosa 1987-1988.

U#	PORCENTAJE DE ABUNDANCIA DE ESPECIES.																											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28
M	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28
1	9	9	8	10	5	5	4	7	1			10	10				5	7				5	5					
2	11	10	8	12	8	8	6	10	2			9									8		8					
3	10	7	6	6	4	6	7	8	10			2					6	7			3	6	5	3		4		
4	8	6	5	4	8	4	7	6	5			7	3	9		3	4	6			4	5	6					
5	7	6	4	6	6	3	6	5	10	6			4			4	6			4	5	4	4		5			5
6	7	6	5	7		4	7	8	14	6			5			5				5	7	5	5		4			
7	6	7	9	5		4	7	9	18	5		7									5			9				
8	7	8	8	7	5	4	7	5	13			7		8		4					7			10				
9	6	7	13	6		5	10	8	17			9		5							8	6						
10	5	4	18	5	4	7	9	17	10												7			14				
Σ	76	70	84	68	40	50	72	83	100	17		23	28	25	9	16	23	13	9	59	31	28	36		22			3
X	7.6	7.0	8.4	6.8	4.0	5.0	7.2	8.3	10.0	1.7		2.3	2.8	2.5	0.9	1.6	2.3	1.3	0.9	5.9	3.1	2.8	3.6		2.2			0.5

* Unidades de muestreo

Cuadro 4. Abundancia (%) de especies de Dracuídeas epifíticas en áreas de 30 x 10 metros. Zona Nor-Oriente del Lago de Ilopango a 600-800 metros sobre el nivel del mar (Zona B) época seca 1987-1988.

UM	PORCENTAJE DE ABUNDANCIA DE ESPECIES																											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28
1	12	10	11	12	8	8	9	12													9	9						
2	11	9	6	11	7	6	7	8				6						6	7		8			7				
3	9	7	8	6	4	7	4	7	6			7						7	6		4	6	8			4		
4	8	8	6	7	5	5	7	7	8	5		6	2	1			5	5	3		3	3	5					
5	8	7	5	8	4	7	6	8	11	3		6		4			4			4	3	6					5	1
6	8	9	6	10	6	6	8	6		6		6		6			6				6	6					6	
7	7	5	7	7	5	5	7	8	10			7		7			5				7			7			5	
8	6	7	9	5	5	4	8	7	16			8		8			4	4				8						
9	12	10		10		7		8	13			10					8			5	10	7						
10	11	12		11		12		43												11								
Σ	92	84	58	88	44	68	56	114	64	14		37	19	27	1		32	23	16	20	50	45	13	14		20	1	
X	9.2	8.4	5.8	8.8	4.4	6.8	5.6	11.4	6.4	1.4		3.7	1.9	2.7	0.1		3.2	2.2	1.6	2.0	5.0	4.5	1.3	1.4		2.0	0.1	

* Unidad de muestreo

Cuadro 5. Abundancia (%) especies de Dracoides epifíticas áreas de 50 x 10 metros.
 Zona Nor-Oriente del Lago de Ilbando a 400-600 metros sobre el nivel del mar
 (Zona C) de época lluviosa 1987-1988.

UA	PORCENTAJE DE ABUNDANCIA DE ESPECIES																											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28
1	8	9	10	7		9	1	8					5								8	16		8	6	6		
2	9	10	10	8		10	1	7					5								7	11		5		9		
3	9	7	12	2		11	1	9					8								7	11		8	7	8		
4	11	10	15	4		10		9					7								5	11		8	5	5		
5	9	11	16	5		9	1	4					7								7	10		8	8	0		
6	13	9	15	7		10	1	6					5								6	12		4	5	7		
7	8	7	16	6		8		10					7								8	11		4	8	7		
8	10	12	15	8		8		4					5								5	15		8	5	5		
9	10	10	11	8		9		7					7								7	7		7	7	11		
10	9	10	10	7		10		6					7								7	8		7	7	12		
Σ	96	95	130	62		104	5	70					63								67	112		80	61	75		
X	9.6	9.5	13.0	6.2		10.4	0.5	7.0					6.3								6.7	11.2		8.0	6.1	7.5		

* Unidades de muestreo

Cuadro 6. Abundancia (%) especies de Orquídeas epifíticas en áreas de 30 x 10 metros.
 Zona Nor-Oriente del Lago de Ilopango 400-600 metros sobre el nivel del mar.
 (Zona C) de época seca 1987-1988.

U*	PORCENTAJE DE ABUNDANCIA DE ESPECIES.																											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28
M	10	10	5	10	9	9	6	6					5				9				8	10		7	5	6		
1	8	9	6	8		8		7					6				7				9	8		10	6	8		
2	9	8	6	5		9		8					7				8				10	7		9	7	7		
4	8	7	8	3		11	1	10					9				6				12	6		8	6	5		
5	10	6	7	4		12	1	12					8				4				13	3		10	5	3		
6	9	8	6	6		10	1	10					6				7				11	7		7	8	4		
7	11	9	5	5		9	1	9					4				8				10	6		9	7	7		
8	9	7	7	6		8	1	10					8				7				11	5		10	5	6		
9	10	9	6	4		9	1	9					7				6				10	7		11	6	5		
10	11	10	7	6		8		10					6				8				9	3		9	4	7		
J	95	83	63	57		93	6	91					66				70				103	66		90	59	58		
X	9.5	8.3	6.3	5.7		9.3	0.6	9.1					6.6				7.0				10.3	6.6		9.0	5.9	5.8		

* Unidad de muestreo

Cuadro 7. Abundancia de especies de Orquídeas en época lluviosa (LL) y seca (S) e tres niveles de altitud en la zona Nor-oriental del lago de Ilopango. Estudio realizado en 1987.

E S P E C I E S	800-1000			600-800			400-600			TOTALES
	LL	S	%	LL	S	%	LL	S	%	
1. Epidendrum chateense	10.3	10	10.15	7.6	9.2	8.4	9.6	9.3	9.55	9.36
2. Epidendrum boothii	9.1	8.9	9	7	8.4	7.7	9.5	8.3	8.9	8.53
3. Haploesmia crurigera	7.4	7.9	7.5	5.0	6.8	5.9	10.4	9.3	7.85	7.88
4. Brassavola cucullata	6.8	6.4	6.6	8.4	5.8	7.1	13.0	6.3	6.65	7.78
5. Oncidium carthagenense	6.6	4.2	6.4	8.3	11.4	9.85	7.0	9.1	8.05	7.76
6. Epidendrum ciliare	8.6	9.2	8.9	6.8	8.8	7.8	6.2	5.7	5.95	7.55
7. Cattasetum integerrimum	5.2	3.7	4.45	3.1	4.5	3.8	11.2	6.6	8.9	5.68
8. Epidendrum adenocarpon	3.3	3.2	2.25	5.9	5	5.45	6.7	10.3	8.5	5.4
9. Encyclia cordigera	7	7.3	7.2	10	6.4	8.2	-	-	-	5.13
10. Cattleya aurentiaca	6.2	6.2	6.2	7.2	3.6	6.4	0.5	0.6	0.55	4.38
11. Barkeria chinensis	4.2	4.6	4.4	3.2	2.0	2.1	7.5	5.8	6.65	4.38
12. Laelia rubescens	3.8	3.8	3.8	3.5	2.7	2.6	6.3	6.6	6.45	4.28
13. Cattasetum viridiflavum	1	2.1	1.55	3.6	1.4	2.5	8	9	8.5	4.18
14. Cattleya skinneri	1.8	2.1	1.95	1.6	3.2	2.4	-	7.0	3.5	2.6
15. Cycnoches chlorochilum	0.1	0.1	0.1	-	-	-	6.1	5.9	6	2.03
16. Polystachya foliosa	2	3.2	2.1	2.8	1.9	2.35	-	-	-	1.98
17. Epidendrum stamfordianum	2.1	3	2.85	2.3	3.7	3	-	-	-	1.85
18. Isochilus empananus	3.2	3.7	3.15	2.8	1.3	2.05	-	-	-	1.83
19. Pleurothallis quadrifida	2.7	3.1	2.9	2.3	2.2	2.25	-	-	-	1.71
20. Meirecyllium trinasetum	3.4	2.4	2.9	4	4.4	4.2	-	-	-	1.7
21. Mormodes warszewiczii	2.1	1.1	1.6	1.7	1.4	1.55	-	-	-	1.05
22. Clowesia russelliensis	1	1.1	1.05	0.9	2.0	1.45	-	-	-	0.83
23. Lycaete sulfurea	0.7	1.3	1.0	1.3	1.6	1.45	-	-	-	0.8
24. Nattalia tricachne	0.7	1.4	1.05	-	-	-	-	-	-	0.35
25. Epidendrum elatum	0.7	1.2	0.95	-	-	-	-	-	-	0.31
26. Encyclia cordigera semi.	0.3	0.2	0.25	0.9	0.1	0.5	-	-	-	0.25
27. Encyclia cordigera alba.	0.6	0.5	0.55	-	-	-	-	-	-	0.18
28. Stanhopea seccata	0.1	0.1	0.1	0.5	0.1	0.3	-	-	-	0.13
%										
13.1 - 9.85	1	1	1	1	1	1	3	1	2	1.13
9.85 - 6.60	6	4	5	6	4	5	6	8	7	5.66
6.60 - 3.35	5	7	6	4	7	5.5	3	4	3.5	5
3.35 - 0.10	16	16	16	13	13	13.5	1	1	1	9.8
T O T A L	28	28	28	24	24	24	13	14	13.5	21.8

Cuadro 8. Humedad relativa y temperatura registrada en áreas de 30 x 10 metros para muestreo de Orquídeas a tres niveles de altitud sobre el nivel del mar en el Nor-Oriente del Lago de Ilopango.

MSNM *	E P O C A										E P O C A										L L U V I O S A											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
800-1000																																
HUMEDAD RELATIVA	72	52.5	74	79	73	76	70	69	64	65	704.5	70.4	78	77	76	84	78	79	78	84	73.9	84	78	84	73.9	84	78	79	78	84	791.9	75.2
TEMPERATURA	23.4	16.2	13.6	22	26.1	25	23	28.1	28.4	27.7	239.5	24	25.5	27.7	23.3	30	28.3	27.8	24.4	29.1	29.4	28.7	26.5	22	26.5	26.5	26.6	26.6	26.6	26.1	265.2	26.5
600-800																																
HUMEDAD RELATIVA	86.2	87.4	82	70	85	70.6	64	85.3	88.1	84	786.2	78.6	85.4	85.9	81.5	74	79	73	66	86	85.7	85.2	815.7	81.6								
TEMPERATURA	29.7	24.2	28.6	25.3	27.5	28	22	21.1	22.3	22.2	236.9	23.7	26.5	26.3	26.6	26.6	26.6	26.6	21.1	23.8	26.2	26.1	296	29.6								
400-600																																
HUMEDAD RELATIVA	88.4	85.6	80.2	80	60.9	60.7	60.5	60.3	88.5	84	749.1	74.9	90	91	90.8	91.5	68	67	67	61	91	91	802.5	80.2								
TEMPERATURA	25.2	24.9	25	24.8	25	25.3	28.1	23.8	26	26.1	251.3	25.1	27.5	27.2	27	27.1	27	27.2	27.3	26.6	28	28.2	272.7	27.2								

* Metros sobre el nivel del mar

Cuadro 9. Especies comunes de Orquideas más abundantes en la zona Nor-Oriente del lago de Ilopango a tres niveles de altitud. Muestras de época lluviosa y seca.

ESPECIES	Epoca lluviosa			Epoca seca			X
	Mts. s/el nivel d.Mar			Mts. s/el nivel d. Mar			
	400-600	600-800	800 1000	400-600	600-800	800 1000	
<u>Epidendrum chacaoense</u>	9.6	7.6	10.3	9.5	9.2	10.0	9.3
<u>Epidendrum boothii</u>	9.5	7.0	9.1	8.3	8.4	8.9	8.5
<u>Hexadesmia crurigera</u>	10.4	5.0	7.4	9.3	6.8	7.9	7.8
<u>Brassavola cucullata</u>	13.0	8.4	6.8	6.3	5.8	6.4	7.7
<u>Oncidium carthagenense</u>	7.0	8.3	6.6	9.1	11.4	4.2	7.7
<u>Epidendrum ciliare</u>	6.2	6.8	8.6	5.7	8.8	9.2	7.5

CUADRO 10. Especies de orquídeas de mas alto porcentaje de abundancia en cada uno de los lugares muestreados a 800-1000 m.s.n.m.

LUGAR	EPOCA LLUVIOSA	%	EPOCA SECA	%
San Miguel Tepezonte	<u>Epidendrum chacacoense</u>	23	<u>Epidendrum ciliare</u>	20
La Cumbre	<u>Hexadesmia crurigera</u>	12	<u>Epidendrum chacacoense</u> <u>Hexadesmia crurigera</u> <u>Polystachya foliosa</u>	10 10 10
Chilahuacal	<u>Epidendrum chacacoense</u> <u>Epidendrum boothii</u>	15 15	<u>Epidendrum chacacoense</u>	11
Cerro Gultepe La Soledad	<u>Epidendrum boothii</u>	8	<u>Epidendrum chacacoense</u> <u>Encyclia cordigera</u>	8 8
Concepcion Lourdes	<u>Epidendrum chacacoense</u> <u>Epidendrum ciliare</u> <u>Encyclia cordigera</u> <u>Laelia rubescens</u>	8 8 8 8	<u>Epidendrum chacacoense</u> <u>Encyclia cordigera</u>	9 9
Cerro Cuzcuz	<u>Epidendrum chacacoense</u> <u>Encyclia cordigera</u>	9 9	<u>Barkeria chinense</u>	13
Faldas del Cuzcuz entrada a S. Emigdio	<u>Pleurothallis quadri- fida</u>	7	<u>Epidendrum chacacoense</u> <u>Epidendrum ciliare</u>	9 9
San Emigdio	<u>Epidendrum ciliare</u>	18	<u>Epidendrum chacacoense</u> <u>Epidendrum boothii</u>	10 10
Santa Cruz Analquito	<u>Epidendrum chacacoense</u> <u>Epidendrum boothii</u>	9 9	<u>Epidendrum chacacoense</u> <u>Epidendrum boothii</u> <u>Epidendrum ciliare</u> <u>Encyclia cordigera</u>	10 10 10 10
Fio Desague	<u>Encyclia cordigera</u> <u>Barkeria chinensis</u>	10 10	<u>Epidendrum ciliare</u>	13

Cuadro 11. Análisis de varianza de abundancia de la orquídea Epidendrum chacacoense Reichb. f. a tres niveles de altitud en época lluviosa y seca en la zona Nor-Oriente del lago de Ilopango.

		PUNTOS MUESTREADOS											
E P O C A	ALTITUD	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Tot.	X
	400-600	8	9	9	11	9	13	8	10	10	9	96	9.6
	600-800	9	11	10	8	7	7	6	7	6	5	76	7.6
	800-1000	23	11	15	7	8	9	6	7	9	8	10	10
	Total	40	31	34	26	24	29	20	24	25	22	275	9.16
Media	13.3	10.3	11.3	8.6	8	9.6	6.6	8	8.3	7.3	M.P=9.1		
L U V I O S A	Fac. de Variac.	GL	SC	CM	FD	Fr/0.05				Fr/0.01			
	Repetic.	9	110.8	12.3	1.23 NS	2.46				3.60			
	Tratam. (altitud)	2	39.3	19.65	1.96 NS	3.55				6.01			
	Error	18	180.1	10.0									
	Total	29	330.2										
E P O C A	M.S.M.M	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Tot.	X
	400-600	10	8	9	8	10	9	11	9	10	11	95	9.5
	600-800	12	11	9	8	8	8	7	6	12	11	92	9.2
	800-1000	15	10	11	8	9	10	9	10	10	8	100	10.0
	Total	37	29	29	24	27	27	27	25	32	30	207	9.56
Media	12.3	9.6	9.6	8	9	9	9	8.3	10.6	10	M.P=9.54		
S E C A	Fac. de Variac.	GL	SC	CM	FD	Fr/0.05				Fr/0.01			
	Repetic.	9	42.6	4.67	0.59 NS	2.46				3.60			
	Tratam. (altitud)	2	3.3	1.65	2.58 NS	3.55				6.01			
	Error	18	46.04	2.55									
	Total	29	91.4										

* Frecuencia observada
 MP: Media Principal
 NS: No significativo

Cuadro 12. Analisis de varianza de abundancia de la orquídea *Epidendrum boothii* (Lindl.) L.D. Wms. a tres niveles de altitud en época lluviosa y seca en zona Nor-Oriente del lago de Ilopango.

		PUNTOS MUESTREADOS											
ALTITUD		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Tot.	X
E P U C A	400-600	9	10	7	10	11	9	7	12	10	10	95	9.5
	600-800	9	10	7	6	6	6	7	8	7	4	70	7.0
	800-1000	15	8	15	8	7	8	6	7	9	8	91	9.1
	Total	33	28	29	24	24	23	20	27	26	22	256	8.53
	Media	11	9.3	9.6	8	8	7.5	6.6	9	8.6	7.3	M.P. = 8.5	
L L U V I D S A	Factor de Variacion	GL	SC	CM	Fo	Fr/0.05	F. requerida				Fr/0.01		
	Repetic.	9	43.5	4.8	8.01**	2.46					3.60		
	Tratam. (altitud)	2	36.1	18.05	3.32*	3.55					6.01		
	Error	18	97.9	5.43									
	Total	29	177.5										
M.S.N.M		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Total	X
E P U C A	400-600	10	9	8	7	6	8	9	7	9	10	83	8.3
	600-800	10	9	7	8	7	8	6	7	10	12	84	8.4
	800-1000	15	9	10	7	6	7	6	10	10	9	89	8.9
	Total	35	27	25	22	19	23	21	24	29	31	256	8.5
	Media	11.6	9	8.3	7.3	6.3	7.6	7	8	9.6	10.3	M.P. = 8.5	
S E C A	Factor de Variacion	GL	SC	CM	Fo	Fr/0.05	F. requerida				Fr/0.01		
	Repetic.	9	72.8	8.09	3.78**	2.46					3.60		
	Tratam. (altitud)	2	2.1	1.05	0.49 NS	3.55					6.01		
	Error	18	113.5	2.14									
	Total	29	30.5										

* Diferencia significativa

** Altamente significativa

NS No significativo

U. Diptera (batem ex Lindl.) Lindl tres niveles de altitud en en época lluviosa y seca en la zona Nor-Oriente del Lago de Ilopango.

		PUNTOS MUESTREADOS												
ALTITUD		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Total	X	
E P O C A	400-600	9	10	11	10	9	10	8	8	9	10	104	10.4	
	600-800	5	8	6	4	3	4	4	4	5	7	50	5.0	
	800-1000	10	12	9	7	6	6	4	7	6	7	74	7.4	
	Total	24	30	26	21	18	20	16	19	20	24	228	7.6	
	Media	8	10	8.6	7	6	6.6	5.3	6.3	6.6	8	M.P = 7.2		
L L U V I O S A	Factor de variación	GL	SC	CM	Fo	F requerida						0.05%	0.01%	
	Repetic.	9	62.1	6.9	3.2*							2.46	3.60	
	Tratam. (altitud)	2	116.3	58.1	18.7**							3.55	6.01	
	Error	18	69	2.1										
	Total	29	217.5											
M.S.M.M		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Total	X	
E P O C A	400-600	9	8	9	11	12	10	9	8	9	8	93	9.3	
	600-800	8	6	7	6	7	6	5	4	7	12	68	6.8	
	800-1000	15	10	10	5	6	7	5	6	8	7	79	7.9	
	Total	32	24	26	22	25	23	19	18	24	27	240	8	
	Media	10.6	8	8.6	7.3	8.3	7.6	6.3	6	8	9	M.P = 7.9		
S E C A	Factor de Variación	GL	SC	CM	Fo	F requerida						0.05%	0.01%	
	Repetic.	9	48	5.3	0.59 NS							2.46	3.60	
	Tratam. (altitud)	2	31.4	15.7	2.58 NS							3.55	6.01	
	Error	18	109.6											
	Total	29	174											

* Diferencia significativa

** Altamente significativo

NS: No significativo

Cuadro 14. Análisis de varianza de abundancia de la orquídea *Brassavola cucullata* (L.)R.Br. a tres niveles de altitud en época lluviosa y seca en la zona Nor-Oriente del lago de Ilopango.

		PUNTOS MUESTREADOS											
	ALTITUD	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Total	X
E P O C A L L U V I O S A	400-600	10	10	12	15	16	15	16	15	11	10	130	13.0
	600-800	8	8	6	5	4	5	9	8	13	18	84	8.4
	800-1000	9	8	5	4	7	6	4	6	6	13	68	6.8
	Total	27	26	23	24	27	26	29	29	29	41	282	9.4
	Media	9	8.6	7.6	8	9	8.6	9.6	9.6	9.6	13.6	M.P = 9.32	
	factor de variación	GL	SC	CM	Fo	F requerida		Fr/0.05		Fr/0.01			
	Repetic.	9	55.5	6.17	0.47	NS		2.46		3.60			
	Tratam. (altitud)	2	207.2	103.6	7.95	**		355		6.01			
	Error	18	1234.4	13.02									
	Total	29	497.2										
M.S.N.M		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Total	X
E P O C A S E C A	400-600	5	6	6	8	7	6	5	7	6	7	63	6.3
	600-800	11	6	8	6	5	6	7	9	-	-	58	5.8
	800-1000	10	6	7	5	6	5	4	6	8	7	64	6.4
	Total	24	18	21	19	18	17	16	22	14	14	185	6.16
	Media	8	6	7	6.3	6	5.6	5.3	7.3	4.6	4.6	M.P = 6.07	
	Factor de variación	GL	SC	CM	Fo	F requerida		Fr/0.05		Fr/0.01			
	Repetic.	9	32.7	3.63	0.648	NS		2.46		3.60			
	Tratam. (altitud)	2	1.4	0.7	0.125	NS		3.55		6.01			
	Error	18	102.6	3.6									
	Total	29	136.7										

** Altamente significativo

NS: No significativo

Cuadro 15. Análisis de varianza de abundancia de la orquídea *Oncidium carthagenense* (Jacq.) Sw a tres niveles de altitud en época lluviosa y seca en la zona Nor-Oriente del lago de Ilopango.

		PUNTOS MUESTREADOS											
ALTITUD		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Total	X
E P O C A	400-600	8	7	9	9	4	6	10	4	7	6	70	7.0
	600-800	7	10	8	6	5	8	9	5	8	17	83	8.3
	800-1000	9	6	5	4	6	6	6	5	6	13	66	6.6
	Total	24	23	22	19	15	20	25	14	21	36	219	7.3
	Media	8	7.6	7.3	6.3	5	6.6	8.3	4.6	7	12	MP = 7.3	
L L U V I D O S A	Factor de Variación	GL	SC	CM	FD	F. requerida						Fr/0.05	Fr/0.01
	Repetic.	9	112.3	12.4	2.3	NS	2.46						3.60
	Tratam. (altitud)	2	15.8	7.9	1.5	NS	3.55						6.01
	Error	18	94.2	5.23									
	Total	29	222.3										
M.S.IV.M		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Total	X
E P O C A	400-600	6	7	8	10	12	10	9	10	9	10	91	9.1
	600-800	12	8	7	7	8	6	8	7	8	43	114	11.4
	800-1000	1	4	6	3	7	5	3	4	7	2	42	4.2
	Total	19	19	21	20	27	21	20	21	24	55	247	8.2
	Media	6	6	7	6.6	9	7	6.6	7	8	18.3	M.P = 8.2	
S E C A	Factor de variación	GL	SC	CM	Fo	F. requerida						Fr/0.05	Fr/0.01
	Repetic.	9	364.1	40.4	1.2	NS	2.46						3.60
	Tratam. (altitud)	2	270.5	135.25	3.3	NS	3.55						6.01
	Error	18	746.9	41.5									
	Total	29	1481.4										

NS: no significativo

Cuadro 16. Análisis de varianza de abundancia de la orquídea *Epidendrum ciliare* L. a tres niveles de altitud en época lluviosa y seca en la zona Nor-Oriente del lago de Ilopango.

		PUNTOS MUESTREADOS											
	ALTITUD	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Total	X
E P O C A	400-600	7	8	2	4	5	7	6	8	8	7	62	6.2
	600-800	10	12	6	4	6	7	5	7	6	5	68	6.8
	800-1000	15	7	7	4	8	7	5	18	7	8	86	8.6
	Total	32	27	15	12	19	21	16	33	21	20	216	7.2
	Media	10.6	9	5	4	6.3	7	5.3	11	7	6.6	M.P = 7.18	
L L U V I O S A	Factor de variacion	GL	SC	CM	Fo	F.requerida							
						Fr/0.05	Fr/0.01						
	Repetic.	9	148.1	16.45	2.56 *	2.46	3.60						
	Tratam. (altitud)	2	31.2	15.6	2.43 NS	3.55	6.01						
	Error	18	115.1	6.41									
Total	29	294.8											
M.S.N.M		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Total	X
E P O C A	400-600	10	8	5	3	4	6	5	6	4	6	57	5.7
	600-800	12	11	6	7	8	10	7	6	10	11	88	8.8
	800-1000	20	8	6	6	7	6	9	7	10	13	92	9.2
	Total	42	27	17	16	19	22	21	19	24	30	237	7.9
	Media	14	9	5.6	5.3	6.3	7.3	7	6.3	8	10	M.P = 7.8	
S E C A	Factor de variacion	GL	SC	CM	Fo	F.requerida							
						Fr/0.05	Fr/0.01						
	Repetic.	9	181.36	20.15	4.78**	2.46	3.60						
	Tratam. (altitud)	2	73.4	36.7	8.71**	3.55	6.01						
	Error	18	75.94	4.21									
Total	29	330.34											

* Diferencia significativa

** Altamente significativo

NS No significativo

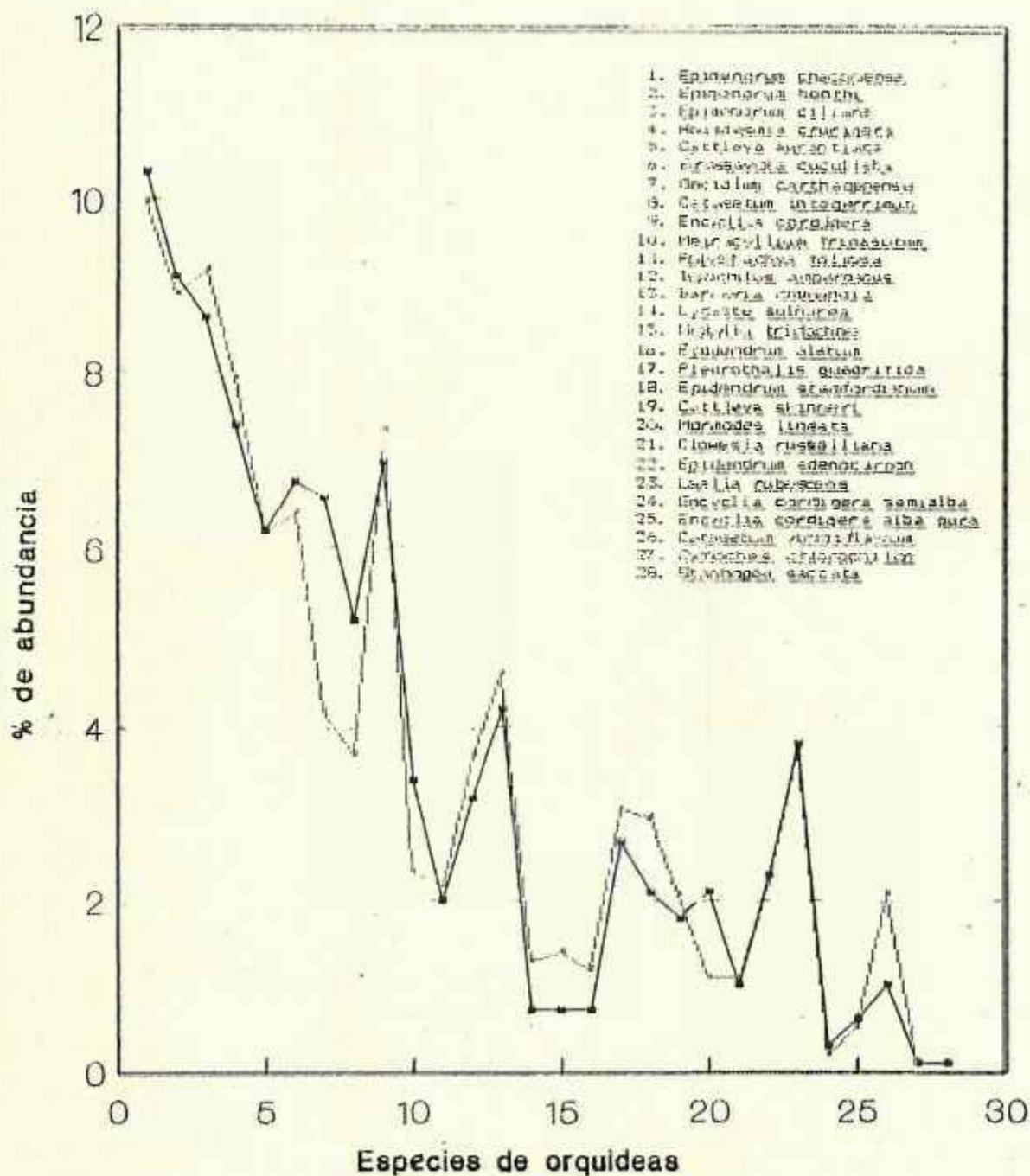


FIGURA 3. Abundancia de especies de orquídeas a 800-1000 metros de altura sobre el nivel del mar en la zona Nor-Oriente del lago de Ilopango; en época lluviosa (línea oscura) y en época seca (línea clara).

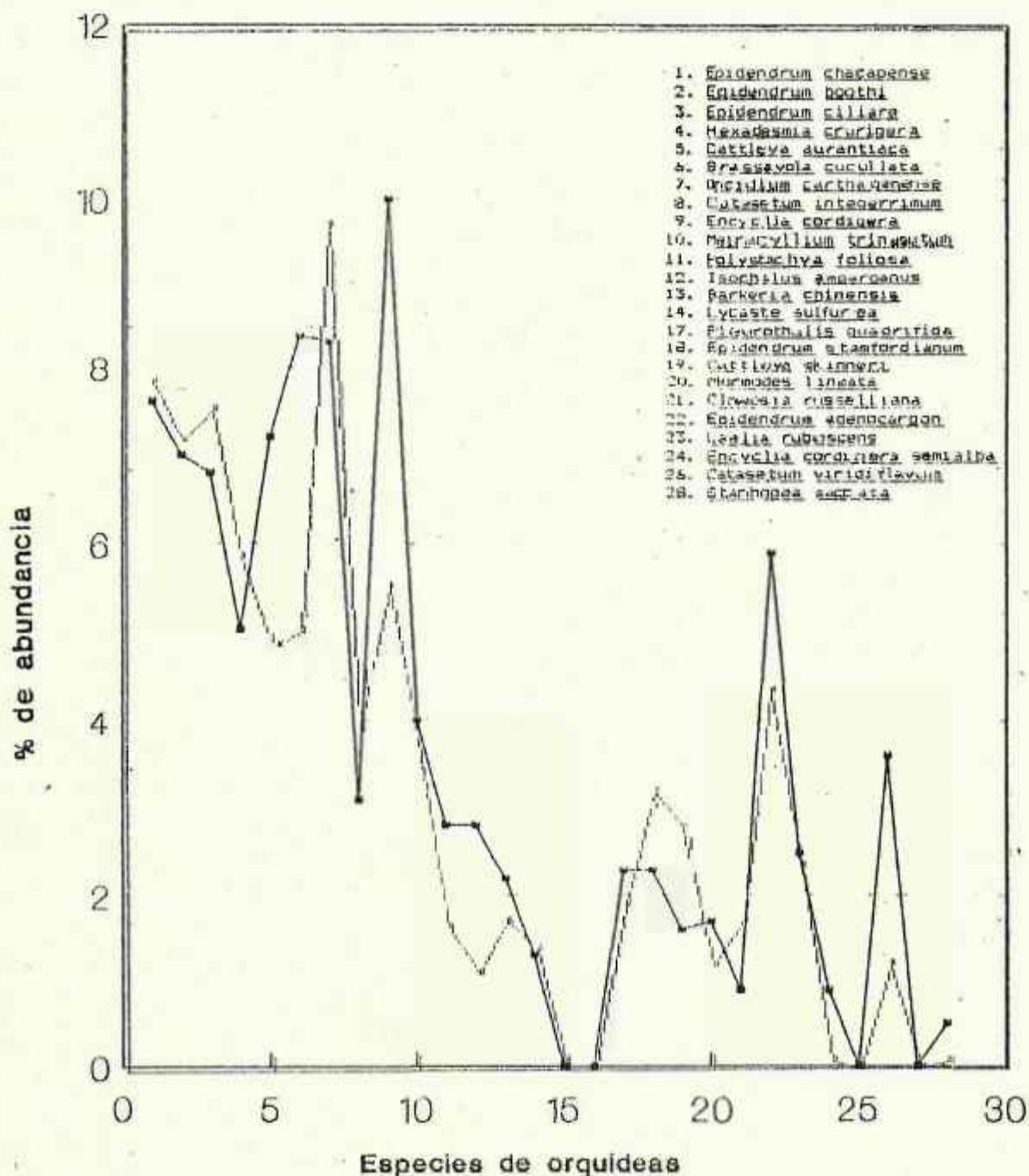


FIGURA 4. Abundancia de especies de orquideas a 600-800 metros de altura sobre el nivel del mar en la zona Nor-Oriente del lago de Ilopango; en época lluviosa (línea oscura) y en época seca (línea clara).

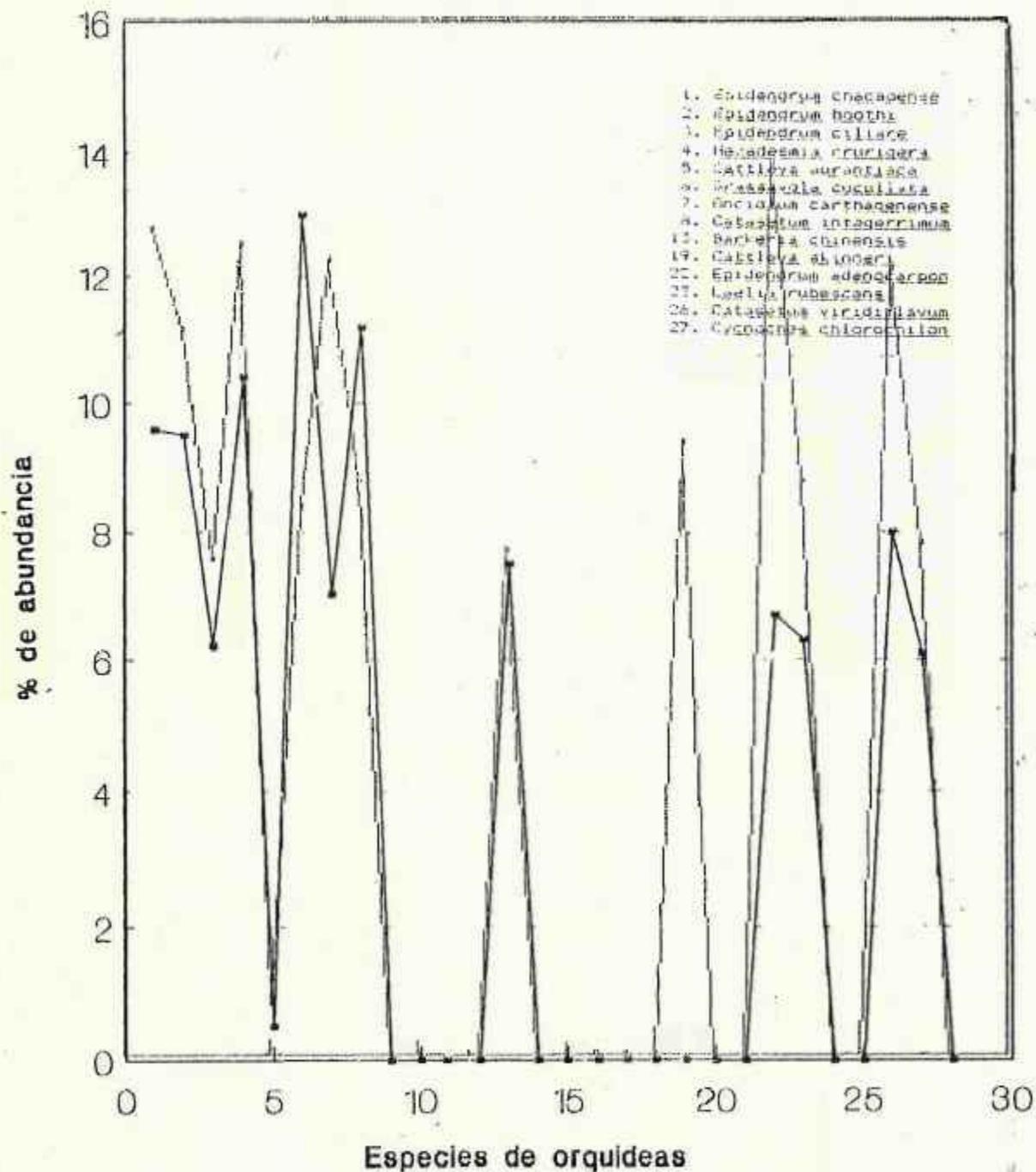


FIGURA 5. Abundancia de especies de orquídeas a 400-600 metros de altura sobre el nivel del mar en la zona Nor-Oriente del lago de Ilopango; en época lluviosa (línea oscura) y en época seca (línea clara).

DISCUSION

En el estudio realizado durante un año climático en la zona Nor-Oriente del lago de Ilopango, de 400 - 1000 metros sobre el nivel del mar, con temperatura desde 23.7 - 29.6°C se encontraron 28 especies de orquídeas en la zona alta, 24 en la media y 14 en la zona baja, haciendo un promedio total de 22 especies con abundancia de 0.1 - 13.0% (cuadros 1, 2, 3, 4, 5, 6, y 7).

El mayor número de especies se encontró de 800 - 1000 metros sobre el nivel del mar donde se presentan las condiciones climáticas más favorables para el desarrollo de orquídeas epifitas, las cuales exigen iluminación, humedad, ventilación, sustrato para fijación y facilidad de obtener los elementos nutritivos (Fowlie, 1960; American Orchid Society, 1971; Sanford, 1973; Johansson, 1976; Walter, 1979).

La abundancia de cada especie en la zona es relativamente baja, ya que el mayor porcentaje promedio fué de 13.0% que corresponde a la especie B. cucullata (L.) R. Br. registrada en 10 puntos muestreados en la altitud de 600 - 800 metros sobre el nivel del mar. El género Brassavola comprende 15 especies distribuidas de México a Argentina y en El Salvador solamente se han identificado 4, de las cuales B. cucullata (L.) R. Br. es la abundante en la zona de clima templado cálido (18 - 23°C) de los valles centrales (Dillon, et al., 1970; Hamer, 1979).

Todas las especies encontradas se han agrupado en cuatro categorías de abundancia: 1a. de 13.1 - 9.85% solamente hubo una especie en toda la zona; 2a. de 9.85 - 6.60% se encontraron 6 especies; 3a. de 6.60 - 3.35% resultaron 5 especies y 4a. de 3.35 - 0.10% resultaron 10 especies. La especie que alcanzó la mayor abundancia en la zona alta fué E. chacoense Reichb. f. (10.0 - 10.3%), en la zona media fueron: E. cordigera (10.3 - 6.4%) y O. carthagenense (Jacq.) Sw. (11.4 - 8.3%) y en la zona de 400 - 600 metros sobre el nivel del mar fueron: B. cucullata (13 - 6.3%) y E. adenocarpon La Llave & Lex (10.3 - 6.7%).

La información anterior demuestra que no fué la misma especie la más abundante en los tres niveles de altitud. Esto es explicable, ya que, hay requisitos ambientales comunes a todas las especies y hay condiciones específicas locales que son necesarias para el desarrollo de una especie de orquídeas en particular. También sucede que las variaciones en las condiciones climáticas locales ejercen alguna variación en el desarrollo de una especie (Walter, 1979).

ZONA DE MAYOR ALTITUD 800 - 1000 METROS DE ALTURA

En el nivel más alto a 800 - 1000 metros sobre el nivel del mar se encontraron 28 especies de orquídeas con abundancia de 0.1 - 10.3% durante la época lluviosa y de 0.1

- 10.0% durante la época seca (cuadros 1 y 2). En esta zona se encontraron las mismas especies tanto en época lluviosa como en la seca con 0.3% más de abundancia en la época de lluvia.

La diferencia de abundancia es mínima y se debe a que en ésta zona unas orquídeas florecen en la época lluviosa y otras en la época seca, al pasar su floración generalmente botan sus hojas y renuevan los bulbos y en este trance pueden ser no visibles en el paisaje, pero un cuidadoso exámen de la rama de un árbol puede revelar la existencia de varias especies.

La especie E. chacaoense (anexo 1a, 1b y 1c) fue la orquídea común y más abundante en la época lluviosa y seca a 800 - 1000 metros sobre el nivel del mar, con abundancia de 10.3 a 10.0% (cuadros 1, 2, 7 y 9). Indica esto que los factores ecológicos imperantes a esta altitud son favorables al desarrollo y propagación de E. chacaoense.

Epidendrum chacaoense Reichb. f.

Se le encontró florecida entre los meses de febrero a mayo y los brotes nuevos aparecen inmediatamente después de la floración. Esta especie es epífita pero se encontró también sobre rocas en El Cerro Cuzcuz. Dillon, et al. (1970), refiere que muchas especies de Epidendrum son epífitas sin embargo algunas crecen en las rocas y en la

tierra. En este estudio fué también la orquídea más abundante en toda la zona Nor-Oriente del lago de Ilopango con 9.3% distribuidas desde la orilla del lago a 400 metros sobre el nivel del mar (Hacienda 2 de abril, Cerro El Mono, Montaña El Cacao) hasta las montañas más altas a 1000 metros sobre el nivel del mar, finca La Cumbre, cerro Gulutepe, cerro Cuzcuz .

Se le encuentra perfectamente adaptada a las condiciones climáticas de la zona Nor - Oriente del lago de Ilopango, donde se registró una temperatura de 26.0°C, humedad relativa de 77.0% y 6.1 horas luz; además se observó la presencia de aire fresco procedente del Norte durante la época seca, también soplan vientos alizos con dirección N.E. y una abundante brisa marina (Hamer, 1974a).

Estas condiciones ambientales coinciden con lo reportado por Hamer (1974a), ya que encontró a E. chacabense de 400 - 1100 metros de altura, con temperatura desde 25 - 30°C; en Apastepeque departamento de San Vicente.

Relativo a las características específicas observadas para E. chacabense en la zona Nor-Oriente del lago de Ilopango, merece mencionarse lo siguiente: crece epifíticamente en árboles añosos y jóvenes; igualmente en vegetación arbustiva como "el cafeto" (Coffea arabica), " el limón" (Citrus aurantifolia), se ubica en la superficie superior de la rama orientada por todo rumbo, es abundante en árboles de "aguacate" (Persea americana), "morros

jicaros" (Crescentia cujete), "morrito" (Crescentia alata), "conacaste" (Enterolobium cyclocarpum), "guachipilin" (Diphysa robinoides), "chaperno" (Lonchocarpus minimiflorus), "nance" (Byrsonima crassifolia), "paternillo" (Machaerium pittieri) y especialmente en árboles ubicados en terrenos inclinados donde recibe humedad y ventilación permanente. Se distribuye desde la parte media del tronco hasta la rama más alta de los árboles.

Según el análisis estadístico (Cuadro 11) la distribución de E. chacaoense, es uniforme en toda la zona Nor-Oriente del lago de Ilopango, es decir que su desarrollo y adaptación es independiente de la altitud.

A la misma altura de 800 - 1000 metros sobre el nivel del mar se encontraron con la misma abundancia de 9.85 - 6.60%, tanto en época lluviosa como en seca a las orquídeas E. ciliare, H. crurigera (Anexo 11), E. cordigera y E. boothii (Lindl) D. Wms. Se deduce que estas cuatro orquídeas tienen los mismos requerimientos ecológicos para su desarrollo. Crecen y prosperan muy bien en esta altitud a temperaturas promedio de 26.6°C, humedad relativa de 78.9%, seis meses de lluvia y seis de sequedad, ventilación diaria por los cuatro rumbos, 8 - 10 horas de iluminación, afluencia diaria de aire húmedo y neblina, y presencia de vegetación variada que sirve de sustrato (Instituto Geográfico Nacional, 1960; Hamer, 1974a, 1974b, 1981).

Epidendrum boothii (Lindl) L. O. Wms.

Esta especie le sigue en abundancia a E. chacabense con 9.4%, a 800 - 1000 m.s.n.m. Además, se le encontró en toda la zona Nor-Oriente del lago de Ilopango en época seca y lluviosa con abundancia promedio de 8.53% (anexo 2; figuras 3, 4 y 5; cuadro 9).

En esta zona se le encontró florecido de marzo a junio y se observó que al terminar su floración comienza a desarrollar sus nuevos brotes, crecen en troncos y ramas de árboles grandes, como "el conacaste" (Enterolobium cyclocarpum), "amate" (Ficus glabrata), "ceiba" (Ceiba pentandra), "Guachipilin" (Diphyssa robinoides), "mango" (Mangifera indica) y "zapote" (Fouteria mammosa). Se observan árboles totalmente poblados desde el tronco hasta las últimas ramas, combinadas con plantas de bromelias y helechos; estos árboles completamente cubiertos por E. boothii generalmente están destinados a morir lo cual sucede con mucha frecuencia en cada año, durante la lluvia fuerte caen las ramas llenas de esta planta.

A la altitud de 400 - 600 metros sobre el nivel del mar la mayor abundancia de E. boothii se encontró durante la época lluviosa. En esta zona se le encontró en todos los árboles de cada uno de los puntos muestreados; pero su densidad de población es menor comparada con la zona alta, donde se encontraron árboles poblados por E. boothii

cubiertos en toda su corteza por una capa completamente densa construida por plantas viejas, renuevos y un sistema radicular que acumula polvo, semillas, hojas secas del mismo árbol, hormigas, gusanos, hongos y pequeños reptiles hasta cubrir por completo la corteza. Así se cubre por completo la corteza iniciandose un proceso de putrefacción que finalmente debilita todas las funciones del árbol; este mismo proceso sufren los árboles que son poblados por H. crurigera. Ambas especies desarrollan poblaciones densas en árboles de la zona alta, donde reciben iluminación y brisa húmeda diariamente.

Árboles completamente cubiertos de E. boothii son fácilmente observados en la finca La Cumbre de San Miguel Tepezontes y en Concepción Lourdes jurisdicción de San Emigdio.

La orquídea E. boothii se adapta a las condiciones climáticas de la zona Nor-Oriente del lago de Ilopango, donde crecen E. chacacoense.

Johansson (1976), observó que en Africa Occidental las orquídeas epifíticas ocupan diferentes posiciones en los árboles grandes; se distribuyen en la base del tronco, en la parte alta, en los entrenudos y bifurcaciones en la parte superior o inferior de las ramas o en las partes laterales, según la dirección del viento y de la luz. Todo esto concuerda con las observaciones realizadas en esta zona para E. boothii , E. chacacoense , E. ciliare y H. crurigera

Hamer (1974a) reporta a E. boothii desde 600 - 1000 metros de altura, en las faldas bajas del Cerro Verde, en el departamento de Santa Ana, al pie del volcán de Izaico, en La Cumbre del Bálsamo y El Pedregal San Isidro en el departamento de Sonsonate; la temperatura en estos lugares oscila entre 23 - 18°C; pero en la zona Nor - Oriente del lago de Ilopango E. boothii se encuentra en lugares donde la temperatura oscila de 29.6 - 22.3°C.

En la zona Nor-Oriente del lago de Ilopango, E. boothii florece de marzo a junio. Esta misma época de floración reporta Hamer (1974a) en las zonas de Santa Ana y Sonsonate.

El análisis estadístico efectuado a los porcentajes de abundancia de E. boothii contra las altitudes indica que no hay diferencia significativa en la abundancia de orquídeas en toda la región. Es decir que se distribuye desde los 400 - 1000 metros sobre el nivel del mar uniformemente independiente de la altitud.

Hexadesmia crurigera (Batem. ex Lindl.) Lindl.

Esta especie es otra orquídea encontrada en la parte alta (800 - 1000 m.s.n.m.) con abundancia de 7.4 y 7.9% para la época lluviosa y seca respectivamente esta orquídea le sigue en abundancia a E. boothii. También se encontró presente en toda la zona Nor-Oriente del lago de Ilopango

con abundancia de 7.8%, florece de marzo a mayo y desarrolla sus nuevos brotes después de la floración.

Esta orquídea crece también ante los mismos factores ambientales a los que responde E. boothii y E. chacacoense. Todas estas crecen juntas en troncos y ramas de árboles grandes y extendidos. Las ramas delgadas que son pobladas por H. crurigera, mueren por la super población que esta especie alcanza. En cada época lluviosa estas ramas caen llenas de orquídeas por las tormentas fuertes esta es una forma como la naturaleza controla la población de esta especie.

El mayor porcentaje de abundancia (7.8%) se encontró en la zona baja (400 - 600 metros), donde abunda E. adenocarpon La Llave & Lex (5.4%). Esto es debido a que por la topografía del lugar los vientos llegan con menos fuerza y los árboles donde las orquídeas crecen mantienen su ramaje más estable.

Hamer encontró a H. crurigera a altitudes de 800 - 1600 metros de altura donde la temperatura varía de 23 - 18°C. Se concluye que en esta zona del lago de Ilopango H. crurigera está adaptada a lugares bajos (400 - 600 m.s.n.m.) con temperatura relativamente alta de 25.1 - 27.2°C.

La abundancia de esta orquídea está condicionada por la altitud del lugar, durante la época lluviosa; ya que hay diferencia altamente significativa en su distribución en los

tres niveles de altitud en la zona. Esto se debe a que en la zona alta las fuertes lluvias botan las ramas altas cargadas de orquídeas principalmente aquellas ramas que han entrado en proceso de marchitamiento, envejecimiento y putrefacción. Durante la época seca también circulan fuertes vientos, pero no ocasionan los mismos estragos como lo hacen los huracanes de la época lluviosa. Hamer (1974a) refiere que en los lugares altos la precipitación pluvial es mayor y acompañada de vientos fuertes, lo cual ocasiona cambios térmicos y de humedad.

Epiclendrum ciliare L.

Se encontró en toda la zona Nor-Oriente del lago de Ilopango desde los 400 - 1000 metros de altura, su mayor porcentaje de abundancia fue de 9.2 y 8.6% obtenido en la zona alta en época seca y lluviosa (anexo 3a y 3b; cuadro 10).

Esta especie se adapta a las condiciones climáticas de la zona Nor-Oriente del lago de Ilopango; pero más específicamente a las condiciones de la zona alta (800 - 1000 m.s.n.m), aquí se encontró en poblaciones que cubren a árboles enteros. Sus hábitos de crecimiento sobre la corteza de los árboles son muy similares a los de E. boothii y H. crurigera en relación a la disposición y germinación de sus semillas, como del crecimiento de su sistema

radicular (Hamer, 1974).

En los cafetales del cantón Concepción Lourdes se observa frecuentemente árboles viejos completamente poblados por E. ciliare los cuáles sucumben ante las tormentas fuertes y en manos de los leñadores.

Hamer (1974a) reporta esta orquídea desde los 500 - 800 metros de altura desde las falda bajas del Cerro Verde y El Pedregal San Isidro en el departamento de Sonsonate, y en la vecindad de la capital de San Salvador con temperaturas desde 23 - 18°C.

Entre las observaciones de Hamer (1974a) y las hechas en esta investigación hay coincidencia respecto a la altitud y la temperatura requerida por E. ciliare.

La abundancia de E. ciliare durante la época seca es directamente proporcional a la altitud. A mayor altitud mayor abundancia. La humedad proveniente del lago llega diariamente desde la orilla hasta las cumbres más altas; y allí la ventilación y la iluminación permiten el secado rápido manteniendo el saneamiento adecuado para los nuevos brotes. Pero a la orilla y en la parte media las mayores temperaturas y la humedad retenida hacen que las densas poblaciones de E. ciliare se sequen o se pudran. Algunas orquídeas no toleran los rigores climáticos como: cambios de temperatura, humedad relativa, sequía, exceso de luz o sombra (Cuellar & Lozano, 1983).

La orquídea E. cordigera que fué la otra especie que

tuvo abundancia de 9.85 - 6.6% en la zona alta, se describen en la zona media por ser representativa de esta altitud.

Con abundancia de 6.60 - 3.35% se encontraron 7 especies de los géneros Brassavola, Cattleya, Barkeria, Oncidium, Laelia, Isochilus y Catasetum, a esta altitud de 800 - 1000 metros sobre el nivel del mar estas orquídeas son poco abundantes; pero de ellas I. amparoanus solamente a esta altitud alcanza este grado de abundancia; es decir que esta especie ha encontrado las condiciones propicias para su adaptación en los lugares de máxima altura como la finca La Cumbre, 1000 metros; el cerro Gulutepe, 750 metros y el cerro Cuzcuz, 780 metros. Hamer (1974b) también encontró I. amparoanus en lugares de altitudes similares (Jayaque, 1000 metros; pedregal San Isidro, 550 - 800 metros).

Isochilus amparoanus Schltr.

Se encontró con un porcentaje de abundancia de 1.83% desde los 600 - 1000 metros de altura con temperatura de 29.6 - 23.7°C y 81.6 - 70.4% de humedad relativa. I. amparoanus se encontró creciendo en árboles de "amate" (Ficus goldmani), "chaperno" (Lonchocarpus minimiflorus), "zapote" (Pouteria mammosa), "guachipilin" (Diphysa robinoides) y "paternillo" (Machacraium pittieri).

Se observó que se desarrolla a mitad de los tallos donde reciben mejor ventilación y la luz le llega con menor

intensidad en todas direcciones. En la finca La Cumbre, el cerro Gulutepe y faldas del cerro Cuzcuz se le encontró florecida en los meses de mayo y junio; en estos mismos meses observó Hamer (1974b) la floración de I. amparcanus en otros lugares de El Salvador.

Hamer (1974b) reporta a I. amparcanus como una especie que crece desde el clima caliente de los valles bajos hasta el templado cálido de los valles centrales, con temperaturas desde 30 - 25°C; para los lugares de La Cumbre atrás de Jayaque en el departamento de Ahuachapán a mil metros de altura y en El Pedregal San Isidro en el departamento de Sonsonate desde los 550 - 800 metros de altura. Tanto en la altitud como en la temperatura, coincide con lo observado en la zona Nor-Oriente del lago de Ilopango.

Fueron 16 especies las que se encontraron en menor proporción numérica (3.35 - 0.1%), esto quiere decir que fueron las orquídeas encontradas en el menor número de árboles y además, de todas las orquídeas presentes en un mismo árbol, fueron también las menos abundantes. Se razona que algunas de estas orquídeas son de reciente invasión, por ejemplo: C. chlorochilon., C. viridiflavum y otras son relictos de especies que fueron abundantes en la vegetación primitiva por ejemplo : C. skinneri , S. saccata , etc (Comunicación personal con pobladores de la zona).

Entre estas 16 orquídeas es importante mencionar M.

trinasutum (2.9%), P. quadrifida (2.9%), N. tridachne (1.05%), M. warcewiczii (1.6%), E. cordigera semialba var. rancii (0.25%) y E. cordigera alba pura var. (0.55%) que a esta altura mostraron su mayor abundancia.

Meiracyllium trinasutum Ritschb. f.

Desde los 600 - 1000 metros de altura en la zona Nor - Oriente del lago de Ilopango se encontró esta orquídea con un promedio de abundancia de 2.2% a temperaturas de 26°C y humedad relativa de 88%. Se colectaron muestras en San Miguel Tepezontes y La Cumbre donde se encontró creciendo en árboles de "cedro" (Cedrela odorata) "chaperno" (Lonchocarpus minimiflorus), "volador" (Terminalia oblonga), "amate" (Ficus goldmani), "paternillo" (Plachaerium pittieri) y "guarchipilin" (Diphisa robinoides).

Esta especie florece de enero hasta julio. Crece adherida perfectamente a la corteza del árbol y se propaga hasta cubrirlo en todo su alrededor y a veces llega a obstruir las funciones vitales del árbol. Normalmente se desarrolla como especie única en un área determinada de la corteza del árbol, no establece asociaciones.

En los árboles ocupa la posición hacia donde recibe humedad y el viento sopla menos fuerte ya que las semillas son muy diminutas y el viento las remueve con mucha facilidad.

Según Hamer (1974b) M. trinasetum es una planta del clima templado cálido de los valles centrales en donde la temperatura oscila entre 23 - 18°C en los lugares de El Fedregal San Isidro a 820 metros de altura en el departamento de Morazan, en La Cumbre del Bálsamo atrás de Jayaque a 1000 metros de altura en el departamento de Ahuachapán. Estos datos coinciden con los encontrados en esta zona, en cuanto a altura (600 - 1000 metros) y temperatura (26 - 18°C).

Pleurothallis quadrifida (Llave & Lex.) Lincll.

Se encontró con abundancia de 1.7% en la zona Nor-Oriente del lago de Ilopango a altitudes de 600 - 1000 metros sobre el nivel del mar donde la temperatura varia de 29.6 - 23.7°C y la humedad relativa es de 81.6 - 70.4%. Esta orquídea se colectó en los cafetales de la finca La Cumbre (San Miguel Tepezontes), en Chilahuacal y en las faldas del Cerro Cuzcuz en donde se encontró creciendo en árboles de "naranja agrio" (Citrus aurantium), "nance" (Birsonima crassifolia), "madrecacao" (Persea americana), "paternillo" (Machacrium pittieri) y en "izote" (Yuca elephantipes).

Se observó que para su desarrollo necesita un hábitat sombreado donde la ventilación, humedad y temperatura tengan poca variación (brisa, humedad del lago de Ilopango por la mañana y por la tarde; 81.6 - 70.4%; 29.6 - 23.7°C).

Esta orquídea florece de noviembre a diciembre, carece de pseudobulbos, con hojas espatuladas muy lustrosas y permanentes. Por carecer de pseudobulbos las hojas son perennes y realizan la función de almacenar agua y sustancias alimenticias; sin embargo la función no es tan eficiente como la de los pseudobulbos por eso estas plantas no pueden subsistir en lugares donde hay sequías (Walter, 1979).

Hamer(1974b) reporta a P. quadrífida . como una planta del clima templado cálido de los valles centrales con temperaturas de 23 - 18°C para los lugares de El Pedregal San Isidro del departamento de Sonsonate a 820 metros de altura, en la laguna de Alegria en el departamento de Usulután a 1200 metros de altura y en El Refugio La Palma del departamento de Chalatenango a 950 metros de altura.

La zona del lago de Ilopango está incluida en la zona climática donde Hamer (1974b) reporta la existencia del género Pleurothallis.

Notylia tridachne Lindl.

Se encontró desde los 800 - 1000 metros de altura con un promedio general de abundancia de 0.35%.

Fue colectada en el cantón Concepción Lourdes de San Emigdio en una finca próxima a la cima del Cerro Cuzcuz a temperatura de 22°C y humedad relativa de 69.8%, donde crece

en árboles de "morro" (Crescentia cujete), "naranja agrio" (Citrus aurantium) e "izote" (Yuca elephantipes).

Se colectaron plantas con floración durante el mes de enero; pero Hamer (1974b) reporta el periodo de floración para los meses de marzo - abril.

Según estudios hechos por Hamer (1974b), reporta a N. tridachna Lindl. como una planta del clima templado cálido de los valles centrales con temperaturas entre 23 - 18°C.

Hamer encontró esta especie en el departamento de San Salvador a 700 metros de altura y en el Cerro Montecristo (departamento de Santa Ana) a 1250 metros de altura.

Las plantas colectadas en el área del lago de Ilopango florecen más temprano y sus inflorescencias son más pequeñas que las reportadas por Hamer (1974b). Se cree que esto se debe a la influencia de los factores climáticos (temperatura, humedad relativa, vientos, luz, etc.)

Mormodes warscewiczii Klotzsch.

Se encontró con abundancia de 1.05% desde 600 - 1000 metros de altura con temperatura de 27°C y 77% de humedad relativa.

Se colectaron muestras en las fincas de café del cantón Concepción Lourdes en árboles de "cujinicuil" o "pepeto negro" (Inga faqifolia) especie que sirve de sombra a los cultivos de café.

Esta especie presenta menor abundancia que C. viridiflavum . y C. integerrimum ; son especies muy similares en su desarrollo morfológico; la diferencia se encuentra en la coloración de la flor y tamaño del pseudobulbo, estos son más cortos y se desarrollan en la época lluviosa para dar origen a la inflorescencia la cual es de color achocolatada con franjas longitudinales de color verde, café y amarillo fuerte; las estructuras florales son pubescentes completamente diferentes a las de C. viridiflavum . y C. russelliana .

La característica principal de la flor de los géneros Catasetum y Clowesia es que posee el labelo en forma de capuchón; característica que se va perdiendo en M. warscewiczii . Solamente se colectaron plantas masculinas.

Hamer (1974b) reporta a esta planta para los lugares de El Refugio La Palma a 940 metros de altura sobre el nivel del mar; en el río Nunuapa cerca de La Palma en el departamento de Chalatenango a 1000 metros de altura y en la Hacienda San Francisco cerca de la Toma de Aguilares a 500 metros de altura con temperaturas de 23 - 28°C.

Los datos obtenidos en la zona Nor-Oriente del lago de Ilopango para M. warscewiczii coinciden con los descritos por Hamer (1974b), en cuanto a temperatura y altitud.

Encyclia cordigera semialba var. randii.

Se encontró en lugares sombreados, en "cafetos" (Coffea arabica), "chaperno" (Lonchocarpus minimiflorus) y "morros" (Crescentia cujete); y en la zona alta en el cantón Concepción Lourdes y en el cerro Cuzcuz con abundancia de 0.25 %, temperatura de 26.6°C y humedad relativa de 76%.

Vegetativamente es idéntica a E. cordigera, en lo que difiere es en la flor, la E. cordigera semialba es de color morado lila claro y casi blanco, presenta tres rayitas purpúreas longitudinales en la base del labelo. Se considera que esta decoloración es una respuesta de la exposición de la planta a un régimen de luz poco intensa; pues esta variedad solo se encontró en árboles del estrato medio ("cafetos", "morros") que recibe la luz difusa debido al follaje del estrato alto.

Lozano y Cuellar, (1983) reportan esta misma especie para Colombia.

Encyclia cordigera albapura var.

Se encontró con un promedio general de abundancia de 0.18% en la zona alta del cantón Concepción Lourdes con temperatura de 27.2°C y 73.5% de humedad relativa.

Se diferencia de la especie E. cordigera semialba y de la E. cordigera por el color de la flor, que es

completamente blanca. Se encontró creciendo en árboles de "morro" (Crescentia cujete) y "cafeto" (Coffea arabica).

Hamer (1974a) reporta haber encontrado esta planta a la orilla de un río antes de llegar a Dulce Nombre de María en el departamento de Chalatenango.

Hamer (1974a) no reporta las condiciones climáticas de donde encontró E. cordigera alba pura, pero se deduce que su hábitat son lugares sombreados y frescos.

La figura 3 muestra comparativamente la frecuencia de abundancia de las 28 especies de orquídeas existentes en la zona Nor-Oriente del lago de Ilopango a 800 - 1000 metros sobre el nivel del mar, durante la época lluviosa y seca. La mayoría de especies tienen igual abundancia en las dos estaciones. Se observa una ligera disminución de la abundancia de C. integerrimum en la época seca, esto se debe a que esta especie florece durante la época lluviosa y su identificación es más precisa.

Por ser la zona alta de 800 - 1000 metros sobre el nivel del mar, la parte donde se encontró el mayor número de especies y la mayor abundancia de las especies comunes; se ha considerado de importancia hacer referencia a las principales especies de orquídeas encontradas en cada uno de los lugares muestreados.

En San Miguel Tepezontes (800 m.s.n.m), se encontró E. chacaoense como la especie más abundante en época lluviosa con 23% y en la época seca E. ciliaris con 20% de

abundancia; estas son las orquídeas epífitas mejor adaptadas a este lugar, se les encuentra creciendo sobre toda especie de sustrato. Del género Epidendrum, estos dos tipos junto con E. boothii son los más frecuentes en los lugares cercanos a los lagos y ríos.

En los cafetales de la finca La Cumbre (1000 m.s.n.m), H. crurigera, E. chacaoense y P. foliosa fueron las orquídeas más abundantes con 10 - 12%, estas orquídeas se desarrollan con mucha eficiencia en árboles de corteza rugosa y es notable la presencia de troncos totalmente invadidos por ellas.

En Chilahuacal (960 m.s.n.m) dos especies de Epidendrum fueron las más abundantes (11 - 15%), E. chacaoense y E. boothii crecen en asociación en un mismo tronco constituyendo verdaderos complejos ecológicos (Walter, 1979).

Desde el cerro Gulutepe (750 m.s.n.m) empieza a aparecer E. cordigera y su presencia se hace más notable en los cafetales de Concepción Lourdes y del Cerro Cuzcuz, en estos lugares se le conoce como "flor de la encarnación", "flor de San Lázaro" y se le utiliza para adornar los altares de semana Santa. Esta orquídea es la más vistosa actualmente y su coloración varía desde el ciclamen hasta el color lila desvanecido y el color casi blanco de la E. cordigera semiaba. La E. cordigera semialba y E. cordigera alba pura solamente se encontraron en Concepción

Lourdes, en el Cerro Cuzcuz y en el cantón San José Costa Rica, lugares de la jurisdicción de San Emigdio departamento de La Paz.

En Concepción Lourdes (700 m.s.n.m) se encontró el mayor número de especies abundantes: E. chacaoense , E. ciliaris , E. cordigera y L. rubescens . todas con abundancia de 8 a 9%. En este lugar; los cafetales estan constituidos por árboles de vegetación primitiva, árboles frutales, árboles de sombra y los cafetos, en este ecosistema se han adaptado las orquídeas mencionadas y se nota una tendencia a adquirir mayor capacidad de adaptación cada año. L. rubescens . crece principalmente en árboles de "guachipilin" (Diphysa robinoides), "conacaste" (Enterolobium cyclocarpum) y otros árboles altos que reciben suficiente iluminación.

En el Cerro Cuzcuz se encontraron en la época lluviosa las orquídeas E. chacaoense y E. cordigera con 9% de abundancia y B. chinensis con 13% de abundancia en la época seca. Estas tres especies crecen en cercos de "izote" (Yuca elephantipes), en asociación cafetal - frutales. Es muy común observar árboles de cítricos cubiertos de B. chinensis y a E. chacaoense que crece sobre todo tipo de sustrato (troncos secos, tallos de árboles grandes y pequeños y rocas). En el Cerro Cuzcuz solamente la parte poniente es la cubierta de cafetal y el resto del contorno es utilizado para el cultivo de "maicillo" (Sorghum vulgare)

y "piña" (Ananas comosus).

En San Emigdio durante la época lluviosa se encontró E. ciliare L. con 18% de abundancia y E. chacaoense, y E. boothii () O. Wms. con 10% de abundancia durante la época seca. Estas tres orquídeas crecen en los cafetales; tanto en los árboles de sombra como en los frutales - cafetos. Es notable en este lugar la adaptación del género Epidendrum.

En Santa Cruz Analquito, se encontraron tanto en época lluviosa como en seca tres especies de Epidendrum con abundancia de 9 - 10%; también se encontró E. cordigera con 10% de abundancia. Toda esta zona está cultivada de cafetales, que constituyen verdaderos bosques mixtos, donde estas orquídeas han encontrado las condiciones óptimas para su supervivencia.

En el río Desagüe, se encontraron E. cordigera y B. chinensis con 10% de abundancia, en época lluviosa, y E. ciliare con 13% de abundancia en época seca. En esta zona convergen las características climáticas determinadas por la influencia del lago de Ilopango al Poniente, y del valle del Jiboa al Oriente. Las orquídeas mencionadas son las más abundantes y mejor adaptadas a la región.

Las tres especies mencionadas tienen gran resistencia a los cambios climáticos y su potencial genético es grande. E. cordigera y B. chinensis producen cápsulas con miles de semillas y además se reproducen vegetativamente. E. ciliare posee pseudobulbos coriáceos que resisten a la

sequía, al calor, al viento y desarrolla un sistema radicular grande que envuelve fuertemente los tallos, así, se establece una íntima asociación entre las raíces de las epifitas y la corteza del sustrato (Walter, 1979).

ZONA MEDIA DE 600 - 800 METROS DE ALTURA

En la zona media (600 - 800 m.s.n.m.) se encontraron 24 especies diferentes de orquídeas con abundancia de 0.5 - 10% durante la época lluviosa y de 0.1 - 11.4% durante la época seca. E. cordigera fué la especie más abundante en la época lluviosa con 10.0% y O. carthagenense con 11.4% en la época seca. En el rango de abundancia de 13.1 - 9.85% solamente apareció O. carthagenense ; de 9.85 - 6.60% se encontraron E. cordigera y B. cucullata como representativas de la zona; de 6.60 - 3.35% C. aurantiaca y P. foliosa son las representativas de la zona y de 3.35 - 0.10% son representativas L. sulfurea , E. stamfordianum , C. russelliana y S. saccata .

Oncidium carthagenense (Jacq.) Sw.

Se encontró con abundancia de 7.78%; distribuida desde la zona más baja 400 metros sobre el nivel del mar hasta la más alta 1000 metros sobre el nivel del mar.

Está adaptada perfectamente a las mismas condiciones

climáticas donde crece B. cucullata . Sin embargo su mayor abundancia se encontró a 600 - 800 metros sobre el nivel del mar en la época seca. En esta época aparecen las nuevas plantas en las cortezas gruesas y agrietadas de árboles de "morro" (Crescentia cujete) y "cafeto" (Coffea arabica), también en las bifurcaciones de los árboles grandes y extendidos como los "amates" (Ficus goldmani) y "conacaste" (Enterolobium cyclocarpum).

En la Hacienda Los Romeros del cantón San José Costa Rica, (600 - 800 m.s.n.m.) se encontró a O. carthagenense muy abundante en "morros" (Crescentia cujete) creciendo junto con B. cucullata , E. cordigera , E. chacaoense y bromelias.

Se observó que en los "morros" (Crescentia cujete) esta orquídea es pigmentada y poco desarrollada; pero en los árboles grandes de los cafetales y de la montaña del Cacao, las hojas son desarrolladas alcanzando hasta 60 centímetros de longitud y menos pigmentada, conservando el color verde uniforme. La flor alcanza hasta 1.2 metros de largo y su coloración varía de rosado a lila suave.

Hamer (1974b) reporta esta especie desde 450 - 1100 metros en la entrada del ingenio San Francisco y La Cumbre del Bálsamo en el departamento de Sonsonate, la temperatura en estos lugares varía de 25 - 30°C.

Las temperaturas y altitudes donde se encontró O. carthagenense coinciden con las conclusiones de Hamer

(1974b). Tanto en La Cumbre del Bálsamo, el ingenio San Francisco como en esta zona, O. carthagueniense florece, de junio a agosto.

Se distribuye uniformemente, tanto en época lluviosa como en seca, independiente de la altitud.

Encyclia cordigera (H. B. K.) Foldats.

Se encontró desde los 600 - 1000 metros de altura con abundancia promedio de 5.1%. En la zona media a temperaturas de 29.6 - 23.7°C y 81.6% de humedad relativa la abundancia fué de 8.2%. En la zona baja a temperaturas de 27.2 - 25.1°C y 80.2% de humedad relativa esta especie estuvo totalmente ausente.

A la altitud de 600 - 800 metros de altura, el terreno es inclinado y presenta áreas semiplanas y ondonadas poco profundas; todo lo cual hace una estructura topográfica que permite una estabilidad del clima local. Esta zona comprende la parte media de las serranías al Oriente del lago, incluye las faldas de los cerros: Cuzcuz, Gultepe, Cuyultepe y Tepeule donde la vegetación es de cafetales con árboles frutales y maderables. La diversidad de especies vegetales es mantenida por la interacción de todos los factores climáticos.

La abundancia de E. cordigera a 600 - 800 metros de altura es determinada por la temperatura, humedad, altitud,

el tipo de vegetación, la topografía del terreno y la influencia de la brisa que proviene del lago. A la altitud de 800 - 1000 metros de altura E. cordigera es menos abundante probablemente por la fluctuación diaria de las brisas que soplan por los cuatro rumbos que no deja que las semillas se mantengan fácilmente sobre las cortezas de los árboles, sino que caen al suelo o a lugares donde no hay condiciones favorables para la floración.

Esta especie hoy conocida como E. cordigera (H. B. K.) Foldats. (Dressler, 1979) antes se le conoció con el nombre de Epidendrum atropurpureum (Willd, 1979) y de E. cordigerum (Hamer, 1974).

Hamer (1974a) encontró E. cordigera en El Pedregal San Isidro (820 metros de altura), en las faldas del volcán del Cerro Verde (700 metros de altura) en el departamento de Sonsonate y en el lago de Apastepeque (640 metros de altura) en el departamento de San Vicente; en clima cálido (23 - 18°C). En esta zona, E. cordigera se le encontró de 600 - 800 metros sobre el nivel del mar, a temperaturas de 23.7 - 26.5°C y su floración acontece de marzo a julio; Hamer (1974a) reporta la floración de febrero a mayo.

Cattleya aurantiaca (Batem. ex Lindl.)Lindl.

Se encontró con un promedio de abundancias de 4.38%. Esta especie crece tanto en la zona media como en la zona

alta; pero se le encontró en mayor abundancia creciendo en los árboles grandes de los cafetales de San Miguel Tepezontes donde la temperatura es de 24.5°C y la humedad relativa es de 75%.

Esta especie crece en asociación con B. cucullata, Epidendrum ciliare y E. boothii en árboles de "ceiba" (Ceiba pentandra), "amate" (Ficus goldmani), "conacaste" (Enterolobium cyclocarpum), "morros" (Crescentia cujete), "chapernos" (Lonchocarpus minimiflorus).

Todo lo encontrado para C. aurantiaca coincide con lo referido por Hamer (1974a) para esta orquídea reportada en La Cumbre del Bálsamo en el departamento de Sonsonate, en El Refugio La Palma en el departamento de Chalatenango y en la capital de San Salvador.

Polystachya foliosa (Lindl.) Reichb. f.

Se encontró desde los 600 - 1000 metros de altura con abundancia de 1.5%, es una orquídea que crece en árboles de "amate" (Ficus goldmani), "guachipilin" (Diphysa robinoides), "pepato" (Inga spuria), "chaperno" (Lonchocarpus minimiflorus), "mango" (Mangifera indica). A temperatura de 24.2°C y humedad relativa de 79.5%; esta planta se colectó en la finca La Cumbre de San Miguel Tepezontes, florece de junio a octubre, la inflorescencia es ramificada y semejante a las espigas del "trigo".

La existencia de esta especie fué más notable en la finca La Cumbre donde hay ventilación permanente, se recibe mayor iluminación y la vegetación es más uniforme en densidad.

Según datos reportados por Hamer (1974b), P. foliosa es una planta de clima templado cálido de los valles centrales y del templado de las cumbres con temperaturas entre 23 - 18°C, para los lugares de El Pedregal San Isidro al pie del volcán de Izalco en el departamento de Sonsonate a 820 metros de altura; en La Cumbre del Bálamo atrás de Jayaque en el departamento de Ahuachapán a 1000 metros de altura. Estos datos coinciden con los encontrados en la zona estudiada.

Epidendrum stamfordianum Batem.

Se le encontró con abundancia general de 1.9% desde los 600 - 1000 metros de altura con temperaturas de 23.7 - 29.6°C y humedad relativa de 70.4 - 81.6%.

En las faldas del cerro Cuzcuz se encontró a E. stamfordianum . creciendo en árboles grandes como el "zapote" (Pouteria mammosa), "quachipilín" (Diphysa robiniodora), "pepeto" (Inga spuria), "madrecacao" (Gliciridia sepium), "aguacate" (Persea americana), "chaper-no" (Lonchocarpus minimiflorus) y otros como "cafeto" (Coffea arabica) e "izote" (Yuca elephantipes). En esta

zona a E. stamfordianum . se le conoce como "huevo picado".

Esta especie se diferencia de los otros Epidendrum por la inflorescencia debido a que el tallo de ésta se levanta en forma lateral de la base del pseudobulbo aunque casualmente puede nacer la inflorescencia desde la parte terminal del pseudobulbo; pero en esta zona solamente se encontraron inflorescencias laterales (Dillon et al.1970).

Hamer (1974a) reporta esta especie como una planta del clima templado cálido de los valles centrales con temperaturas desde 23 - 18°C y de 500 a 700 metros de altura en los lugares de Tenancingo en el departamento de Cuzcatlán y en la quebrada La Danta cerca del departamento de San Salvador.

En relación a lo reportado por Hamer (1974a) y lo observado en esta área se concluye que E. stamfordianum . también se adapta a lugares de mayor altitud (1000 m.s.n.m.) y de mayores temperaturas (23.7 - 29.6°C). Se observó también que E. stamfordianum . crece solamente en algunas especies arbóreas ("guachipillín", "paternillo") de un conglomerado boscoso, pero no en árboles aislados. Además la mayor abundancia fué detectada en áreas reducidas de topografía irregular y condiciones climáticas (temperatura, humedad, luz) relativamente estables, como en la finca de Don Nelson en el límite del cantón Concepción Lourdes y San José Costa Rica.

Lycaste sulfurca Reichb. f.

Con un porcentaje de abundancia de 0.8% se encontró a esta orquídea, con temperaturas de 26.9°C y 84.3% de humedad relativa.

Se encontró en floración en árboles de "guachipilín" (Diphysa robinoides) en la finca La Cumbre (San Miguel Tepezontes); en la finca El Matazano (cantón Chilahuacal), se colectaron plantas con abundantes brotes, florece de mayo a julio, sus flores son grandes de color amarillo y duraderas, su olor fuerte atrae a los moscardones verdes los cuáles propician la autofecundación de las flores.

Tiene un parecido vegetativamente a los géneros siguientes: Catasetum, Clowesia, Mormodes y Cycnoches, presentan hojas caducas y bien desarrolladas con la diferencia que en L. sulfurca los pseudobulbos son gordos y ovoides y sostienen de 1 a 3 hojas envolventes; después que ésta cae o envejece quedan remanentes como espinas en la punta del pseudobulbo. Todo pseudobulbo nuevo forma un tallo recto alrededor de la base, coronado con una flor.

El Botánico Inglés John Lindley (1779 - 1865) reporta a Lycaste como un género de los trópicos del nuevo mundo con unas 30 especies; Hamer (1974b) reporta 6 especies para El Salvador.

Según datos obtenidos por Hamer (1974b) reporta a L. sulfurca como una especie de clima templado de las cumbres

con temperaturas fluctuantes entre 22 - 17°C para los lugares de la laguna de Alegría en el departamento de Usulután a 1550 metros de altura sobre rocas en laderas empinadas.

Clowesia russelliana (Hook.) Dodson.

Es una orquídea que vegetativamente tiene todas las características del género Catasetum, crece sobre árboles de "caulote" (Guazuma ulmifolia) y "tihuilotte" (Cordia dentata) en las partes más cálidas donde la temperatura es más estable. Durante la época lluviosa se encontraron plantas en floración en la base Oriente del cerro Cuzcuz en jurisdicción de San Emigdio entre 500 y 800 metros sobre el nivel del mar a temperatura promedio de 28.2°C y 79.5% de humedad relativa; florece de junio a septiembre. Con promedio de abundancia en la zona es de 0.83%. Notándose su ausencia de 400 - 600 metros.

En 1975, Hook dió el nombre de C. russelliana a esta orquídea en honor a Mister Clowes (Hamer, 1981), antes de este hecho, se le conocía como Catasetum russellianum (Hamer, 1974a).

Hamer(1981) reporta esta especie desde los 600 - 1000 metros de altura con temperaturas entre 30 - 23°C y floreciendo en junio y agosto.

Los datos obtenidos coinciden con lo reportado por

Hamer (1981); lo que indica que se encuentra al mismo nivel de altura y en las mismas condiciones climáticas.

Stanhopea saccata .

Se encontró desde los 600 - 1000 metros de altura a temperatura de 30 - 23°C, con 0.1% de abundancia. Se colectaron muestras en los cafetales de la base Poniente del cerro Cuzcuz en el límite con el cantón San José Costa Rica; en estos lugares se la conoce como "toritos" o "góngora" .

Walter (1979) reporta esta especie para Centro América y Sur América con el nombre de "toritos".

Esta planta crece en lugares sombreados y de alta humedad relativa, este ambiente creado diariamente por afluencia de neblina proveniente del lago en las horas tempranas antes de salir el sol y por la tarde al disminuir la temperatura y la brisa del Norte.

Florece durante la época lluviosa y la inflorescencia péndula de dos hasta tres flores muy vistosas amarillo aureo. Crece en árboles de "amate" (Ficus goldmani), "san andrés" (Tecoma stans), "chaperno" (Lonchocarpus minimiflorus), "tihuilote" (Cordia dentata) y "caulote" (Guazuma ulmifolia).

Hamer (1974b) reporta esta especie como una planta del clima templado cálido de los valles centrales de mayor altura, con temperaturas entre 23 - 18°C para los lugares de las faldas bajas del cerro Montecristo en el departamento de

Sonsonate a 1000 metros de altura, en La Cumbre del Bálsamo atrás de Jayaque en el departamento de Ahuachapán a 900 metros de altura, Cerro Grande de Apaneca en el departamento de Ahuachapán a 900 metros de altura.

Las condiciones ecológicas (temperaturas 20 - 23°C y altitud 900 - 1000 m.s.n.m.) son aproximadamente las mismas que se encontraron en esta zona del lago de Ilopango (temperaturas 30 - 23°C y altitud 600 - 1000 m.s.n.m.).

En la figura 4 se compara la abundancia de especies de orquídeas encontradas en la época lluviosa y seca, a la altitud de 600 - 800 metros sobre el nivel del mar y en ella se puede ver la similitud de abundancia, de cada una de las especies en las dos estaciones climáticas. Se explicó que la mayor abundancia de O. carthagenense en la época seca, solamente se debe a la facilidad de identificación de esta orquídea durante la ausencia de lluvias. La mayor abundancia de E. cordigera durante la época lluviosa, se explicó que se debe a que en esta época, las tres variedades de esta orquídea se encuentran en estado vegetativo y no pueden distinguirse.

ZONA BAJA DE 400 - 600 METROS DE ALTURA

En la zona baja de 400 - 1000 metros sobre el nivel del mar se encontraron 14 especies de orquídeas de las cuales H. crurigera , B. cucullata , C. integerrimum , B.

chinensis , C. skinneri . , Epidendrum adenocarpon, L. rubescens . , C. viridiflavum . y C. chlorochilon . son las especies que alcanzaron el mayor porcentaje de abundancia.

La especie H. crurigera se encontró en las tres altitudes, de 800 - 1000 metros sobre el nivel del mar con 7.65%; de 600 - 800 metros sobre el nivel del mar con 5.9% y de 400 - 600 metros sobre el nivel del mar con 9.85%. Se describió en relación a la zona alta por su asociación con E. chacoense , E. boothii y E. ciliare que son las representativas de esa altitud.

La especie B. cucullata existe en los tres niveles de altitud, de 800 - 1000 metros sobre el nivel del mar con 6.6%; de 600 - 800 metros sobre el nivel del mar con 7.1% y de 400 - 600 metros sobre el nivel del mar con 9.65%. Se describe como la especie más abundante en la vegetación cercana a la orilla del lago. Es además la orquídea que se encontró en la mayor diversidad de árboles en los tres niveles de altitud.

Brassavola cucullata (L.) F. Br.

Se encontró creciendo con abundancia de 7.78% desde los 400 - 1000 metros sobre el nivel del mar a temperaturas de 23 - 30°C y humedad relativa de 70.4 - 81.6%.

Se observa en árboles de "morro" (Crescentia cujete)

en asociación con O. carthagenense, E. cordigera, E. chacaoense y bromelias. Además ella sola crece sobre "cafetos" (Coffea arabica) "amates" (ficus goldmani), "guachipilín" (Diphysa robinoides), "ceibas" (Ceiba pentandra), "conacaste" (Enterolobium cyclocarpum), "mango" (Mangifera indica), "capulín cimarrón" (Trema micrantha) y "chaperno" (Lonchocarpus minimiflorus).

Hamer (1974a) reporta a B. cucullata desde los 800 - 1000 metros de altura; con temperaturas desde 30 - 25°C y el período de floración es de junio a julio. En la zona Nor-Oriente del lago de Ilopango se le encontró desde los 400 - 1000 metros de altitud a 23 - 30°C de temperatura y 70.4 - 81.6% de humedad relativa, donde su floración se dá en toda la época lluviosa. Se considera que en esta zona la humedad es el factor limitante para las variaciones del comportamiento de B. cucullata comparado con lo reportado por Hamer (1974a).

En el cuadro 9 se observa que B. cucullata se encontró más abundante en la época lluviosa; en esta época florece y renueva las hojas; algunas plantas de esta especie por carecer de pseudobulbos mueren durante la época seca (Walter, 1979).

La abundancia de B. cucullata es significativamente diferente en los tres niveles de altitud durante la época lluviosa. En esta zona influenciada por la ecología del lago de Ilopango, B. cucullata se distribuye en forma

inversa a la altitud; de 400 - 600 metros con abundancia de 9.63%; de 600 - 800 metros con 7.1% y de 800 - 1000 metros con 6.6% de abundancia.

Catasetum integrimum Hook.

Se encontró con un promedio de abundancia de 5.68% en los tres niveles de altitud. La mayor abundancia fue de 8.9% a 400 - 600 metros de altura y se le considera como una orquídea representativa de esta altitud, donde la temperatura es de 28.9°C y la humedad relativa de 69%.

El periodo de florecimiento es durante la época lluviosa, cada bulbo que alcanza su completo desarrollo va floreciendo. La duración de la flor es corta de aproximadamente cinco días y se le encuentra generalmente creciendo como única especie en árboles de cáscara gruesa.

El sistema radicular es abundante y forma una masa de raíces muy fina que acumula gran cantidad de partículas de polvo, hojas, semillas y en ellas se desarrollan poblaciones de hormigas, y gusanos. Además se desarrollan algunos helechos, piperáceas y musgos.

Es una especie agresiva, se le encontró creciendo sobre troncos secos, rocas y árboles vivos, en lugares sombreados de vegetación espesa como en árboles solitarios al descubierto. Se propaga en forma vegetativa y por medio de semillas, producidas en cápsulas relativamente grandes,

esta forma de dispersión es lo que le permite desarrollarse en diversos hábitat. Se encontraron especies bisexuales, femeninas y masculinas separadas.

Hamer (1974a) encontró a Catasetum integerrimum desde 800 - 1000 metros de altura en clima templado cálido de los valles centrales. En esta zona se encontró desde los 400 - 1000 de altura con temperatura promedio de 28.9°C.

Catasetum viridiflavum L.C. Rich.

Se encontró con un promedio de abundancia de 4.18%. Su existencia se localiza principalmente en árboles grandes de las zonas boscosas de 400 - 600 metros sobre el nivel del mar, a una temperatura de 24.2°C y 84.6% de humedad relativa.

Es menos abundante que C. integerrimum ; pero en sus hábitos de crecimiento y en su morfología son especies muy similares. La diferencia radica en el color de la flor y solamente se encontraron plantas femeninas. Las flores de C. viridiflavum . son exteriormente verde amarillento con el interior del labelo de color rojizo; florece durante la época lluviosa.

Hamer no reporta C. viridiflavum . para El Salvador; pero Dillon. et al, (1970) reportan 100 especies de Catasetum para América trópicos lo cual posibilita la presencia de C. viridiflavum en El Salvador.

Barkeria chinensis (Lindl.)Thien.

Se encontró con un promedio de abundancia de 4.38%, con temperaturas de 23 - 18°C y humedad relativa de 70.4 - 81.6% desde 400 - 1000 metros sobre el nivel del mar. La mayor abundancia se encontró en Concepción Lourdes, observándose que se desarrolla preferentemente en árboles frutales como los cítricos "naranja agrio" (Citrus aurantium), "lima de chichita" (Citrus limetta), "limón" (Citrus aurantifolia), también crece en plantas de "café" (Coffea arabica) y "rosas" (Rosa sp.).

Generalmente es estacionaria, porque se desarrolla, florece y muere en una sola época climática (época lluviosa); en condiciones naturales se autofecunda, esparce las semillas rápidamente y germinan al inicio de la época lluviosa. Los árboles invadidos por B. chinensis son cubiertos por sus largas raíces y está expuesto a morir por ser totalmente poblado por estas plantas.

Florece toda vez que haya alcanzado el desarrollo vegetativo durante la floración pierde las hojas lo cual ocurre generalmente durante la época seca (noviembre - diciembre).

Hammer(1974a) reporta a B. chinensis como una planta del clima templado cálido de los valles centrales con temperaturas de 23 - 18°C; a 600 metros de altura, pero en esta zona se encontró desde los 400 - 1000 metros de altura.

Epidendrum adenocarpon La Llave & Lam.

Orquídea encontrada en la zona Nor-Oriente del lago de Ilopango desde los 400 - 1000 metros de altura con abundancia general de 5.4%, temperaturas de 23 - 29.2°C y humedad relativa de 64.5%. Se observó creciendo en árboles de "morro" (Crescentia cujete), "guachipilán" (Diphysa robinoides), "chaperno" (Lonchocarpus minimiflorus), "paternillo" (Machacrium pittieri).

Florece de febrero a mayo y se le encuentra en el mismo ambiente donde crece L. rubescens . y B. cucullata.

Hamer (1974a) reporta esta especie de clima caliente de los valles bajos y del templado cálido de los valles centrales con temperaturas desde 30 y 23°C, a una altura de 400 - 800 metros.

Esta especie se ha encontrado a la misma altura y con las mismas condiciones climáticas en esta zona como lo reportado por Hamer (1974a).

Laelia rubescens Lindl.

Se encontró con abundancia de 4.4% con temperaturas entre 23.7 - 29.6°C y humedad relativa de 70.4 - 81.6%. Se colectaron muestras desde los 400 - 1000 metros de altura en el río Desagüe y Santa Cruz Analquito. Esta orquídea crece de preferencia en árboles de "morro" (Crescentia cujete) y

"guachipilín" (Diphysa robinoides) donde se encuentra asociada con E. adenocarpum.

Florece de septiembre a diciembre, las flores tienen poca duración (8 - 10 días) pero no todos los bulbos maduran su inflorescencia al mismo tiempo, por esta razón la floración es prolongada.

Hamer (1974b) reporta esta especie de clima caliente (30 - 25°C); desde los 200 - 1000 metros de altura.

Las condiciones de altitud y temperatura en las que se encontró a L. rubescens en esta zona son las mismas reportadas por Hamer (1974b) para otras zonas del país en la que existe esta especie; igualmente hay coincidencia en la época de floración (septiembre - diciembre).

Algunos de los pobladores de la región más alta (800 - 1000 mts. ; cerro Gulutepe, La Cumbre) refieren la existencia de L. rubescens de color morado lila, pero no se encontró ninguna planta de esta variedad en los lugares muestreados; se presume que es una variedad que inicia su adaptación en esta zona. Se colectaron plantas cuya flor es totalmente blanca con centro amarillo en sustitución del centro purpúreo. Las del centro amarillo son más abundantes que las del centro purpúreo en esta zona del lago de Ilopango.

Orquídeas del género Laelia a menudo se han cruzado con el género Cattleya para obtener muchos híbridos comerciales. Estos cruces artificiales son muy efectivos y

facilmente se fijan nuevas características; esto significa que los géneros Cattleya y Laelia están en un mismo nivel de evolución y en los lugares en donde ambos géneros se desarrollan se producen híbridos naturales (Walter, 1979).

Cycnoches chlorochilon Lindl.

Encontrada con un promedio de abundancia de 2.03% desde los 400 - 600 metros sobre el nivel del mar en la época seca y lluviosa con humedad relativa de 64.2% y 26.1°C de temperatura.

Florece toda vez que se haya desarrollado vegetativamente, un solo bulbo puede florecer dos veces; las flores son muy fragantes con una duración bien prolongada.

Se colectó en la Hacienda El Cacao (Hacienda 2 de abril) a orillas del lago en árboles de "zorra" (Phitecolobium saman), "conacaste" (Enterolobium cyclocarpum), "guachipilin" (Diphyssa robinoides) y "copinol" (Himeneaea courbaril).

Se encontraron separadamente plantas masculinas y femeninas. C. chlorochilon tiene semejanza con los géneros Catasetum, Clowesia y Mormodes en su morfología especialmente en las hojas que son grandes, palmeadas, verdes amarillento y caducifolias; la diferencia radica en que el bulbo de esta es completamente cilíndrico, delgado y largo y la inflorescencia nace desde la parte media hacia la parte superior del pseudobulbo.

Hamer no reporta a C. chlorochilon . para El Salvador; pero Dillon et al (1970) reportan 11 especies del género Cycnoches para el trópico.

Cattleya skinneri Batem.

Encontrada con 2.5% de abundancia desde los 400 - 1000 metros de altura a temperaturas de 30 - 23°C y humedad relativa de 89.2%. Se colectó en San Miguel Tepezontes (800 - 1000 mts.) en árboles de "ceiba" (Ceiba pentandra), "amate" (ficus goldmani), "conacaste" (Enterolobium cyclocarpum) y "chaperno" (Lonchocarpus minimiflorus), además se encontró creciendo en rocas, en los cafetales de las faldas del cerro Cuzcuz.

Las orquídeas C. skinneri . y C. aurantiaca son las únicas especies de este género, reportadas para El Salvador (Hamer, 1974a), ambas fueron encontradas en la zona. Actualmente C. aurantiaca es más abundante (3.8%) y C. skinneri . menos abundante (2.5%). Hace unos 30 años (1950) C. skinneri . era abundante en árboles grandes de la vegetación original de la zona y en la mayoría de las casas de los cantones de San José Costa Rica (San Emigdio), Concepción Lourdes, Soledad de las Flores, Chilahuacal, San Bartolo (San Miguel Tepezontes), se tenían como plantas ornamentales, una o más matas de "flor de San Sebastian"

(Romero, comunicación personal)*; pero por la vistosidad de sus flores, C. skinneri . entró al comercio de plantas y la especie está a punto de ser totalmente extinguida en estos lugares.

El género Cattleya ha servido como patrón para obtener muchas variedades híbridas comerciales. Con el desarrollo de la orquideología, se han obtenido los híbridos Laelio cattleya, Brassolaeliocattleya (Dillon et al. 1970; Walter, 1979).

Hamer (1974a) reporta a C. skinneri . solamente para alturas de 1000 metros y temperaturas de 23 - 18°C; pero en esta zona del lago de Ilopango se encontró desde los 400 - 1000 metros sobre el nivel del mar, a temperaturas más altas (30 - 23°C).

En las fincas de café del cantón San José Costa Rica (600 - 800 m.s.n.m) existe C. skinneri . de color blanco puro pero no se colectó ningún ejemplar de esta especie por no encontrarse en periodo de floración y no se sabe si se trata de un híbrido natural de esta especie o de una especie de otro género (Romero, comunicación personal)*.

En la figura 5 se compara la abundancia de especies de orquídeas encontradas en la zona baja (400 - 600 m.s.n.m.) en la época seca y lluviosa. Se puede observar que todas las especies siguen la misma tendencia en su abundancia. Se

* Romero, Maria Luisa, propietaria de una finca de café en el cantón San José Costa Rica.

observa que B. cucullata tiene mayor abundancia en la época lluviosa, en esta época florece y renueva las hojas. Por carecer de pseudobulbos algunas plantas mueren durante la época seca. E. adenocarpon se le encontró más abundante en la época seca por que florece de marzo a abril y esto favorece su identificación.

CONCLUSIONES

En la zona Nor-Oriente del lago de Ilopango, en el área comprendida, desde San Miguel Tepezontes hasta el río Desagüe, se identificaron 28 especies de orquídeas en un ámbito altitudinal de 800 - 1000 metros sobre el nivel del mar; 24 especies a la altitud de 600 - 800 metros sobre el nivel del mar y 14 especies a la altitud de 400 - 600 metros sobre el nivel del mar.

En los lugares de máxima altitud, 800 - 1000 metros sobre el nivel del mar, la orquídea más abundante fue E. chacaoense con 10.15%.

En los lugares de altitud media, 600 - 800 metros sobre el nivel del mar, E. cordigera y D. carthagenense fueron las orquídeas más abundantes con 8.2% y 9.85% respectivamente.

En los lugares de menor altitud, 400 - 600 metros sobre el nivel del mar B. cucullata (9.65%), E. adenocarpon (8.5%), C. viridiflavum (8.5%) y C. chlorochilon (6.0%) son las orquídeas representativas por su mayor abundancia. Su distribución sigue una tendencia inversa con la altitud.

Las orquídeas que se encontraron comunes y más abundantes en la zona Nor-Oriente del lago de Ilopango son: E. chacaoense, E. boothii, Hexadesmia crurigera, B.

cucullata , O. carthagenense y E. ciliare

La distribución y abundancia de E. chacaoense , E. boothii y O. carthagenense es uniforme en toda la zona, es decir que su desarrollo y adaptación es independiente de la altitud.

La distribución y abundancia de B. cucullata y H. crurigera está condicionada por la altitud del lugar, durante la época lluviosa; ya que hay diferencia altamente significativa en su distribución en los tres niveles de altitud en la zona.

La distribución y abundancia de E. ciliare es dependiente de la altitud del lugar, la mayor abundancia corresponde a la mayor altitud.

Las especies E. ciliare , M. trinatum , I. amparoanus , P. quadrifida . y E. cordigera semialba tienen abundancia directamente proporcional a la altitud.

En la zona Nor-Oriente del lago de Ilopango se encontraron 6 especies de Epidendrum: E. chacaoense (9.36%), E. boothii (8.53%), E. ciliare (7.55%), E. adenocarpon (5.4%), E. stamfordianum . (1.85%) y E. alatum . (0.35%).

En base a los resultados obtenidos en nuestra investigación se concluye que I. amparoanus , C. skinneri . y S. saccata son relictos de especies que fueron abundantes en la vegetación primitiva de la zona Nor-Oriente del lago de Ilopango. Se cree que C. chlorochilon, C. viridiflavum y

L. rubescens son de reciente invasión en la zona.

Las orquídeas extraídas de su habitat natural y sometidas a un cuidado como epífita de jardín, presentan modificaciones en el tamaño de los pseudobulbos de la flor; en la coloración y en la época de floración.

El mayor número de especies de orquídeas se encontró en la zona de mayor altitud a temperatura promedio de 26.6°C, humedad relativa de 78.9%, seis meses de lluvia y seis de sequedad, ventilación diaria por los cuatro rumbos, 8 a 10 horas de iluminación, afluencia diaria de aire húmedo y neblina, y presencia de vegetación variada que sirve de sustrato.

RECOMENDACIONES

Con base en nuestra investigación se recomienda realizar el estudio de las orquídeas en otras zonas del contorno del lago de Ilopango, para diseñar un plan de manejo de conservación de la flora epifítica de este ecosistema.

Es necesario también determinar el rol ecológico de las orquídeas, en el ecosistema de los cafetales de la zona Nor-Oriente del lago de Ilopango; para lograr una mejor conservación ya que son especies en proceso de extinción, debido al saqueo de los pobladores.

Dar a conocer la importancia ecológica de las orquídeas, a los habitantes de la zona Nor-Oriente del lago de Ilopango, para asegurar la conservación de estas plantas.

Finalmente es necesario dar un verdadero apoyo al manejo racional y conservación de los recursos naturales, haciendo cumplir las leyes para evitar la extracción de orquídeas de los cafetales de dicha zona.

LITERATURA CITADA

- AMES, D. & D. S. Correl. 1952. Orchids of Guatamala
Fieldiana. Bot. 26: 1 - 395.pp.
- AMERICAN ORCHID SOCIETY.1971. Manual Sobre El Cultivo De
Orquídeas. Botánicoal Museum of Harvard University
Cambridge Massachussetts. U. S. A. pp. 164 - 172.
- ARDITTI, J.B. 1977. Orchid Biology. Review and
Perspectives. I. Ed. Cornell University. Press,
Ithaca. pp. 304.
- ASOCIACION SALVADOREÑA DE ORQUIDEOLOGIA.1986. XIV
Exposición "Oscar Frank". S. A. de C. A. San
Salvador, El Salvador. pp. 30.
- DILLON, S & Z. 1970. Orchids, Golden Press. New York.
pp. 160.
- DRESSLER, R. R. L. 1981. The Orchid Natural History
and Clasificación, Harvard University Press
Cambridge, Massachusetss, and London, England. pp.
332. ✓
- DUNSTERVILLE, G. C. K. 1962. El mundo de Las Orquí-
deas. Edit. Lecturas Caracas. pp. 102.

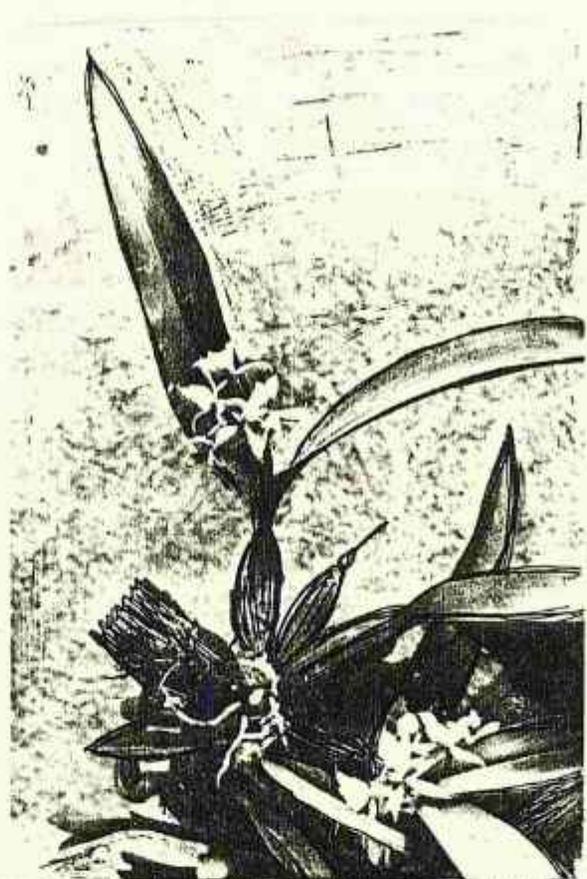
- FOWLIE, J. A. 1961. Ecology Notes : Oncidium jamaica. American Orchid Society Bull. Massachusetts. U.S.A. pp. 222-224.
- GARAY, L. A. 1960. On the Origin of the Orchidaceae I. Bot. Mus. Leaflets, Harvard University. pp. 19, 57, 96. ✓
- GUZMAN, D. G. 1980. Especies Utiles de la Flora Salvadoreña. Tomo I. Dirección de Publicaciones, Ministerio de Educación, San Salvador. pp. 703.
- _____ . 1980. Especies utiles de la Flora Salvadoreña. Tomo II. Dirección de Publicaciones, Ministerio de Educación, San Salvador. pp. 470.
- GUZMAN, G. P. 1986. Cattleya guatemalensis en El Salvador. XIV Exposición "Oscar Frank". Asociación Salvadoreña de Orquideología. San Salvador. pp. 23-25.
- _____ . 1986. Mas Orquideas Urbanas. XIV Exposición "Oscar Frank". Asociación Salvadoreña de orquideología. pp. 26 - 29.
- HAMER, F. 1974a. Las Orquideas de El Salvador. Tomo I. Dirección de Publicaciones del Ministerio de Educación. pp. 374.

- _____, 1974b. Las Orquídeas de El Salvador. Tomo II. Dirección de Publicaciones del Ministerio de Educación. San Salvador. pp. 426.
- _____, 1981. Las Orquídeas de El Salvador. Tomo III. Dirección de publicaciones del Ministerio de Educación. San Salvador. pp. 304.
- INSTITUTO GEOGRAFICO NACIONAL. 1960. Cuadrante 2356 de Olocuilta. Ministerio de Obras públicas. San Salvador, El Salvador.
- JOHANSSON, D. R. 1974. Ecology of Epiphitic Orchids in West African Rain Forests. In: Compiled from Johansson, D. 1974b. Ecology of Vascular Epiphytes in West Rain Forests. Acta Phytographica. Suecia. 59 Svenska Vaxigeografiska, Saliskapet. Box 559 S. 751221 Uppsala. pp. 703 - 707. ✓
- LITTLE, T. M. & J. Hill. 1979. Métodos estadísticos para la investigación en la agricultura. Editorial Trillas. México D.F. pp. 270.
- LOZANO, J. C. & A. Cuellar. 1983. Guía práctica sobre el cultivo de las orquídeas. Jeriva Ltda. Cali. Colombia. pp. 69. ✓

- MURRAY, R. S. 1970. Teoría y Problemas de Estadística. Editorial Libros Mc Graw - Hill de México, S. A. de C. V. pp. 350.
- PANK, O. 1986. ¿Qué es una orquídea?. XIV exposición "Oscar Pank". Asociación Salvadoreña de Orquideología. San Salvador. pp. 6-14. ✓
- SANFORD, W. 1973. The Ecology of Orchids. Tomo I. Linn. Soc. Bot. Journal. Medellin. Colombia. pp. 97.
- SERRANO, F. 1981. El Parque Nacional de Montecristo y su Orquideario. In: Hamer, F. 1981. Las Orquídeas de El Salvador. Dirección de Publicaciones del Ministerio de Educación. Tomo III. San Salvador. pp. 304. ✓
- _____ . 1986. Conservando Orquídeas en El Salvador. XIV Exposición "Oscar Pank". Asociación Salvadoreña de Orquideología. San Salvador. pp. 15-16. ✓
- SPIEGEL, M. R. 1976. Teoría y problemas de Estadística. Serie de Compendios Shaum. Mc. Graw - Hill. Bogotá, Colombia. pp. 357.
- VAN DER PIJL, L. & C. H. DODSON. 1966. Orchid Flowers. Their Pollination and evolution. Univ. Miami. Press, Coral Gables. F. L. pp. 39-45.

- WALTER, S. K. 1979. Orquídeas. Herbario Nacional de Costa Rica. San José, Costa Rica. pp. 42. ✓
- WILLIAMS, H. & H. MEYER - ABICH. El Origen del lago de Ilopango. Instituto Tropical de Investigaciones Científicas. Comunicaciones. Volumen I. No. 1. San Salvador. 1953 pp. 8. ✓

ANEXOS



ANEXO 1a. Epidendrum chacaoense Reichb. f. colectada en la zona Nor-Oriente del lago de Ilopango a 400 - 1000 m.s.n.m. 1987.



ANEXO 1b. Distribución de E. chacaoense Reichb. f. en un árbol seco de "madrecacao" (Gliricidia sepium) en un cafetal de las faldas del cerro Cuzcuz a 600-800 m.s.n.m. 1988.

EPIDENDRUM CHACAOENSE Reichb. f.

Epidendrum chacaoense Reichb. f. in *Boyd.* 2: 20, 1954

SINONIMOS: *Epidendrum tosapitobianum* Benth. f. *Bot. Orch. Cent. Am.* 103, 1866
Epidendrum paucicarpum Schlecht. in *Fiedle Rep.* 3: 109, 1896
Epidendrum Hoffmannii Schlecht. in *Fiedle Rep.* 16: 114, 1920
Encyba chacaoensis (Reichb. f.) Dress. & Pelt. in *Phytologia* 21: 436, 1971

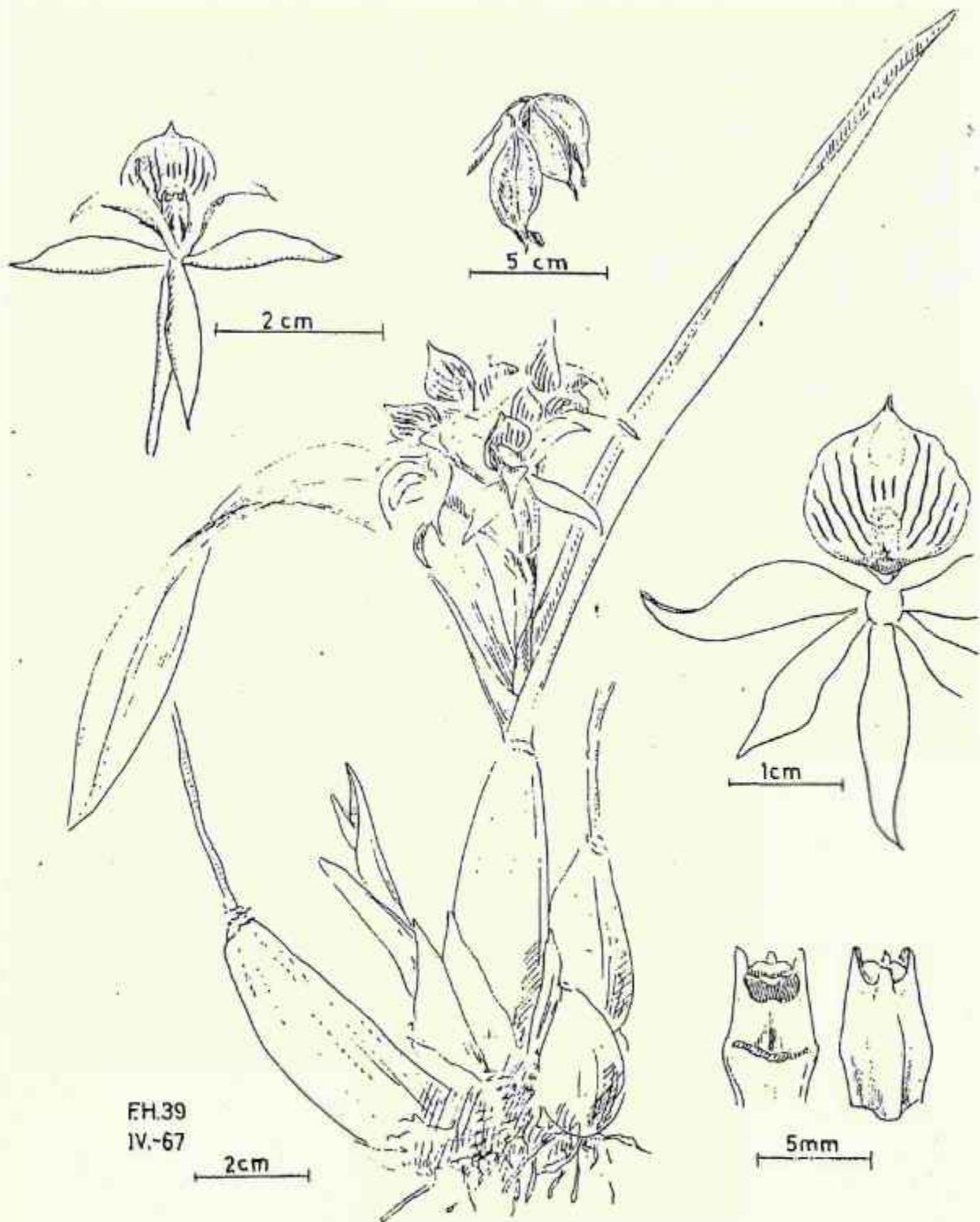
Plantas epifíticas del clima caliente de los valles bajos (Zona 2) y del templado cálido de los valles centrales (Zona 3); ocasionalmente terrestres, con rizoma rastrero. Pseudobulbos de 10 por 3.5 cms., glabros, comprimidos, verdes, cuando jóvenes revestidos con vainas escariosas que se desvanecen, bifoliados, raras veces trifoliados. Hojas verdes de 20 por 4.3 cms., conduplicadas en la base, coriáceas, carinadas. Inflorescencia racimo terminal, con aproximadamente 6-8 flores. Ovario pedicelado de 2.5 cms. de largo y algo grueso. Flores de 4.5 cms. de diámetro, blanco-verdes con nervios purpúreos sobre el labelo. Sépalos de 21 mms. de largo, blanco-verdes con los bordes recurvados; dorsal de 6 mm. y laterales de 7 mms. de ancho, acuminados. Pétalos de 20 por 5 mms., de color igual al de los sépalos. Labelo soldado con la mitad basal de la columna; la parte libre obovada y dilatada en limbo orbicular, cóncava, cortamente apiculada en el ápice, de 20 por 17 mms. (epidendro), verde hasta verde blanquecino con tres rayos centrales cortos y a cada lado desde el centro 5 rayos largos purpúreos en dirección longitudinal. Disco en la base con un endo blanco, pubescente de 6 por 3 mms. Columna corta, gruesa, de 7 por 5 mms.; apicalmente trilobada, con los lobos laterales más largos y más agudos que el lobo intermedio, verde-blanca con dos líneas purpúreas en la base dorsal. Florecen de marzo hasta junio.

Very common epiphytic plant with light green, glossy pseudobulbs, bifoliate, and a short terminal raceme of 6-8 greenish-white flowers with purple veins on the lip. Dorsal sepal 21 x 6, lateral sepals 21 x 7 mm., petals 20 x 5 mm., lip orbicular, concave, 20 x 17 mm. Flowers from March to June.

Sehr häufig vorkommend. Epiphyt mit hellgrünen glänzenden Pseudobulben, zweiblättrig, und einer kurzen, endständigen Traube; 6-8 grünlich-weiße Blüten, deren Lippe purpurfarbig gestreift ist. Mittleres Sepal 21 x 6 mm, seitliche Sepalen 21 x 7 mm, Petalen 20 x 5 mm; Lippe rund und konkav, 20 x 17 mm. Blüht von März bis Juni.

DISTRIBUCION: México, América Central, Panamá, Venezuela y Colombia.

EL SALVADOR: Cumbre del Hólsano, atrás de Juyuc, 475-1100 mts. de altura (FH 39).
Lago de Apastepeque, 600 mts. de altura.



FH.39
IV.-67

EPIDENDRUM CHAGAENSE Reichb. f.

Anexo 2. Descripción de Epidendrum boothii (Lindl.) L. O. Wms.,
tomada de Hamer 1974a.

EPIDENDRUM BOOTHII (Lindl.) L. O. Wms.

Epidendrum boothii (Lindl.) L. O. Wms. in Ann. Missouri Bot. Gard. 26: 202, 1939

SINONIMOS: *Maxillaria boothii* Lindl. in Bot. Reg. 21 Misc. p. 52, 1838
Dinema pulchrum Lindl. loc. cit. 20: Misc. p. 51, 1840
Epidendrum auritum Lindl. loc. cit. 29: Misc. p. 4, 1843
Epidendrum pulchrum Lindl. Reichb. f. in Beitr. Orch. Central-Amer. 80, 1866
Nidema boothii (Lindl.) Schltr. in Fedde. Rep. Beih. 17: 43, 1922

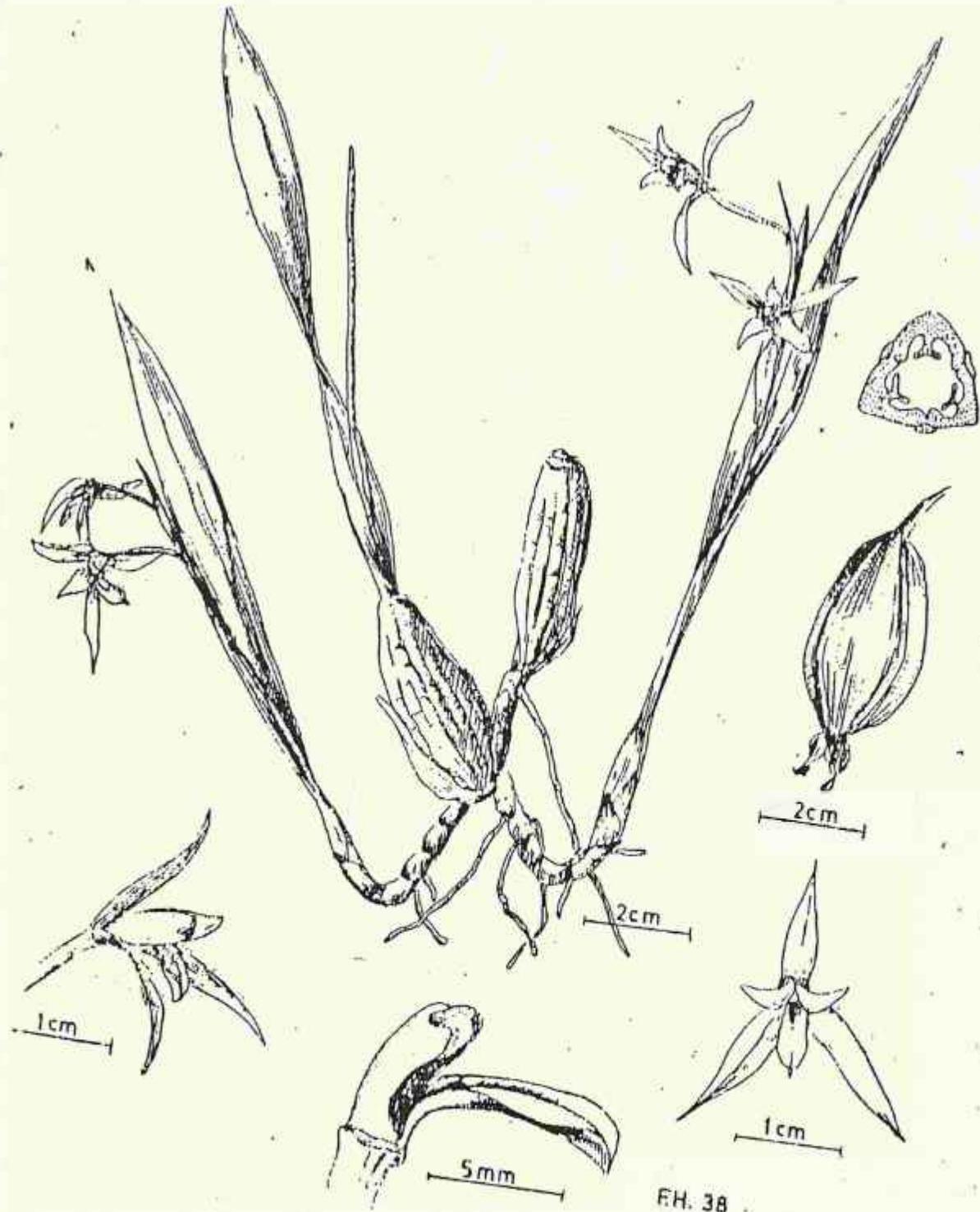
Planta epifítica con rizoma rastrero del clima templado cálido de los valles contrafles (Zona 3). Pseudobulbos verdes, estipitados, de 6 por 2 cms., comprimidos, surcados, unifoliados, revestidos con vainas imbricadas. Hojas verdes, de 10-15 cms., por 1.5 cms., apicales sobre los pseudobulbos. Inflorescencia terminal, racimo con 2-4 flores, 10 cms. de largo. Pedúnculo algo comprimido, delgado, con brácteas pardas de 2 cms. de largo. Ovario pedicelado de 12 mms. de largo, cubierto de pubescencia glandular oscura. Flores de 1 cm. de diámetro, blanco-amarillentas. Sépalos blanco-amarillentos de 15 por 4.5 mms., con carina que termina en el ápice en una punta engrosada verde. Pétalos de 12 por 4 mms., del mismo color que los sépalos. Labelo de 9 mms. de largo en la base y 3 mms. cerca del ápice por 4.5 mms. de ancho. Apice redondeado, con borde blanco undulado y finamente serrulado, conspicuamente carinado en la cara inferior con la carina terminando en un apículo agudo; disco en la base con un par de callos elevados de color algo pardo, dejando entre sí un surco de 1 mm. de ancho. Columna corta, gruesa, de 6 mms. de largo, blanco-amarillenta. Florescencia: marzo hasta junio.

Small epiphytic plant with stipitate, unifoliate, green pseudobulbs and a terminal raceme with yellowish-white flowers on a dark pubescent pedicel. Sepals 15 x 4.5 mm., petals 12 x 4 mm., lip 9 x 4.5 mm., apiculate at the apex. Flowers from March to June.

Pflanze klein, epiphytisch, mit gestielter, einblütiger, grüner Pseudobulbe und amblütiger Traube; gelblichweiße Blüten an dunkelbehaartem Stiel. Sepalen 15 x 4.5 mm, Petalen 12 x 4 mm, Lippe 9 x 4.5 mm, mit Spitze. Blüht von März bis Juni.

DISTRIBUCION: Desde México a Panamá, las Indias Occidentales y el norte de América del Sur, también Cuba y Surinam.

EL SALVADOR: Cumbre del Balsano, strada de Jayaque, 1000 mts. altura (FIT 88). Pedregal San Isidro, al pie del Volcán de Izalco, 800 mts. altura. Falda baja del Cerro Verde, 650 mts. altura.



FH. 38
V. - 66

EPIDENDRUM HOPFII (Hilleb.) L. D. Wms.



ANEXO 3a. Distribución de E. ciliare L.
en un árbol seco de "guachipilin"
(Diphysa robinoides) en un cafetal
de las faldas del cerro Cuzcuz
a 600-800 m.s.n.m. 1988.

EPIDENDRUM CILIARE L.

Epidendrum ciliare L., Syst. Nat. ed. 10, 1216, 1759

SINONIMOS.

- Juliza ciliare* (L.) Schlöb. in Trans. Hort. Soc. 1: 291, 1812.
Epidendrum cuspidatum Lindl., Bot. Cab. 1: t. 10, 1816.
Colostylis cuspidata Bot. Pl. Teller 4:37, 1830.
Epidendrum cuspidatum var. *lanche-cuspidatum* Rehb. f. in Linnæa, 19: 372, 1817.
Epidendrum viscidum Lindl. in Bot. Reg. 26: Misc. p. 111, 1840.
Epidendrum ciliare var. *cuspidatum* (Rehb. f.) Lindl., Ed. Orch. Epid. 30, 1853.
Epidendrum ciliare var. *viscidum* (Lindl.) Lindl., Ed. Orch. Epid. 30, 1853.
Epidendrum latvum Bart. Planch. Hort. Bot. 105, 1850.
Epidendrum ciliare var. *minor* Bart. ex Seem. Orchidaceae. 226, 1872.
Epidendrum ciliare var. *opuntatum* Selmer in Rev. Fac. Agr. 1: 206, 1953.

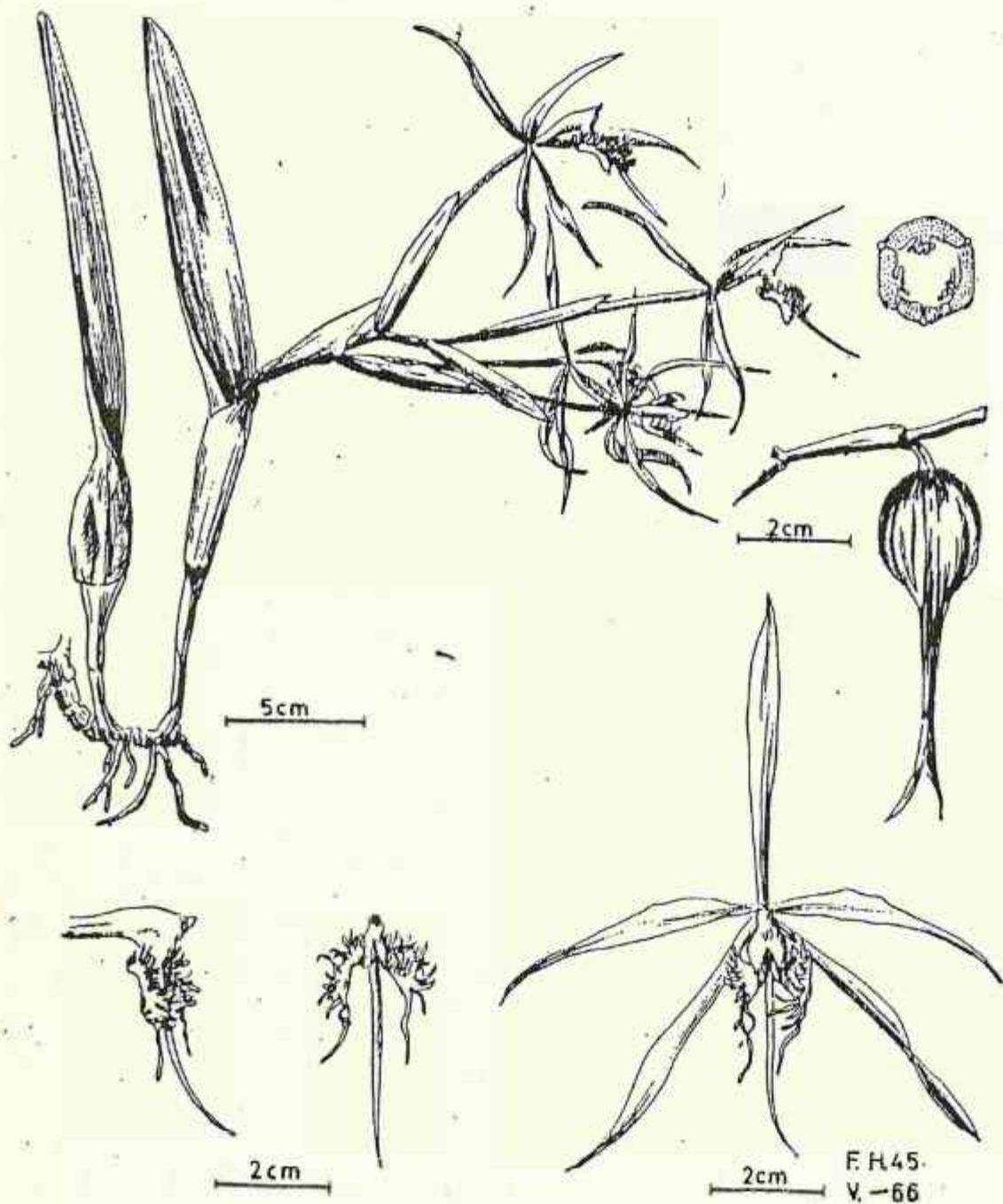
Planta epifítica del clima templado cálido de los valles centrales (Zona 3). Pseudobulbos de 20 cms. de largo, muy atenuados hacia la base, algo comprimidos, surcados longitudinalmente, unifoliados, verde claro. Hoja coriácea, rígida, de 23 por 4.5 cms., obtusa, cara inferior verde mate, cara superior, verde lustrosa. Inflorescencia terminal, racimo de 4-6 flores, de 15 cms. de largo. Pedúnculo pardo oscuro hasta olivo, con vainas pardas de 6 cms. de largo. Ovario pedicelado de 8 cms. de largo. Flores de 11-10 cms. de diámetro, verde y blanco, muy llamativas. Sépalos de 6 por 0.5 cms., acuminados, con los bordes reflexos, verde claro. Pétalos del mismo color que los sépalos, de 5.5 por 0.5 cms., bordes reflexos, acuminados. Labelo soldado hasta el ápice de la columna, trilobado, con los lobos laterales falcados, enteros en su lado interior, pero fuerte e irregularmente laciniados en el exterior, blancos; lobo intermedio largamente acuminado y blanco. Disco con dos callos amarillos erectos. Columna de 22 cms. de largo, soldada con el labelo, dilatada hacia el ápice, encorvada y con el borde del clinandrio dentado. Cápsula de 4-6 cms. de largo, redonda, muy atenuada hacia el ápice, verde pálido. Florece de abril hasta junio.

Rather common epiphytic plant with stipitate, light green unifoliate pseudobulbs and a terminal raceme of 4-6 showy white flowers. Sepals 60 x 5 mm.; petals 55 x 5 mm. light green; lip 45 mm. long, three-lobed, white. Flowers in April, May and June.

Häufig vorkommende epiphytisch wachsende Pflanze mit gestielter, hellgrüner und einblättriger Pseudobulbe, endständiger Traube und 4-6 schönen weißen Blüten. Sepalen 60 x 5 mm; Petalen 55 x 5 mm, hellgrün; Lippe 45 mm lang, weiß. Blüht von April bis Juni.

DISTRIBUCION: Desde México hasta Panamá, las Indias Occidentales, Venezuela, Colombia, Brasil, Ecuador y Perú.

El SALVADOR: Faldas bajas del Cerro Verde, 700 mts. altura (FH 45).
 En la vecindad de la Capital San Salvador, 700 mts. altura.
 Pedregal San Isidro, 550-800 mts. de altura.



EPIDENDRUM CILIATUM L.

Anexo 4. Descripción de H. crurigera (Batem. ex Lindl.) Lindl.,
tomada de Hamer 1974a.

HEXADESMIA CRURIGERA (Batem. ex Lindl.) Lindl.

Hexadesmia crurigera (Batem. ex Lindl.) Lindl. in Bot. Reg. 39: Misc. p. 2., 1844

SINONIMOS: *Hexadesmia crurigera* Batem. ex Lindl. in Bot. Reg. 26: Misc. p. 46, 1840
Scopeloglossa crurigera (Batem. ex Lindl.) Ames & Conell in Bot. Mus. Leaff. Herb. Univ. 10:
105, 1942

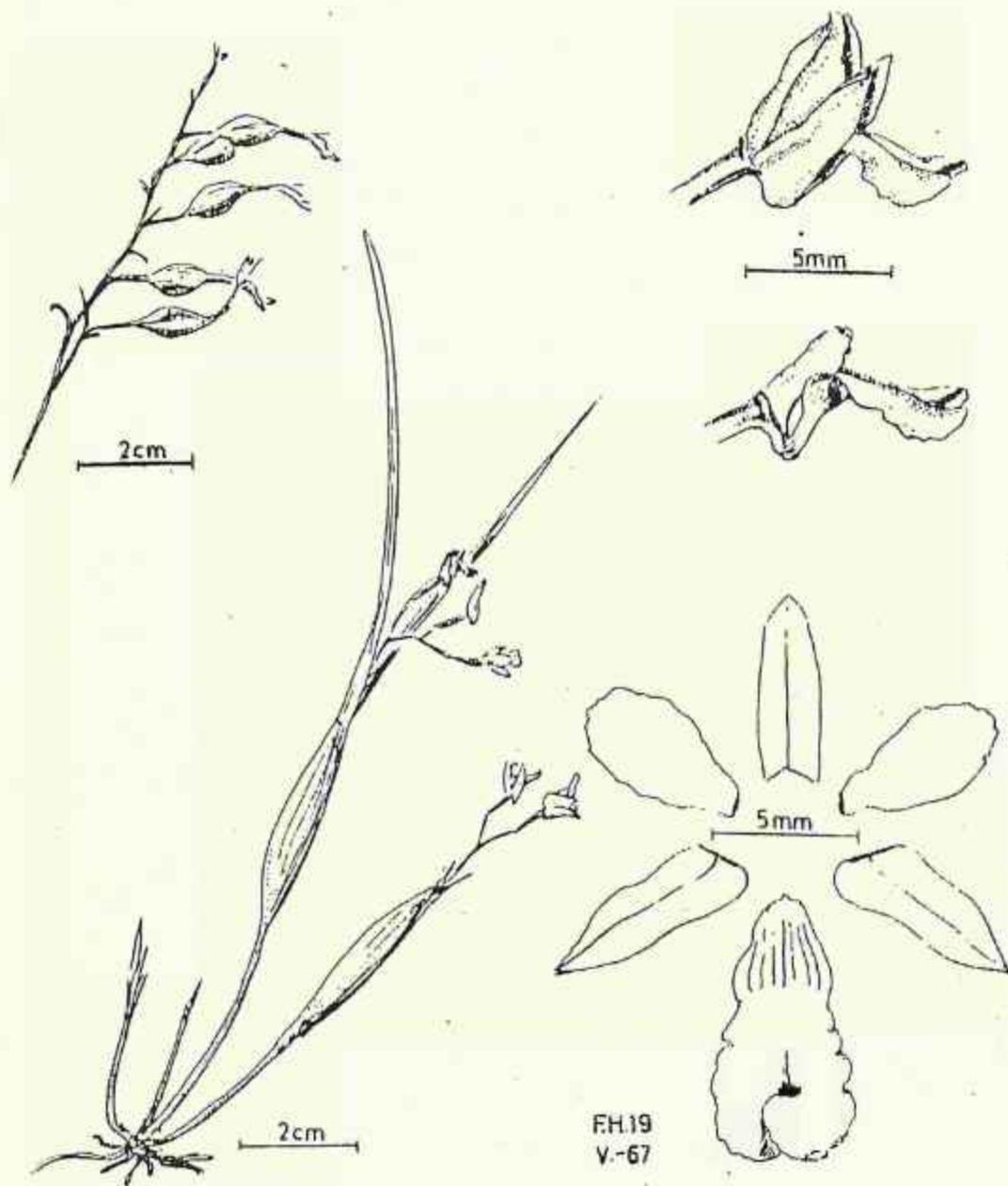
Pequeña planta epifítica del clima templado-cálido de los valles centrales (Zona 3) y del templado de las cuencas (Zona 4). Tallos secundarios de 2-9 cms. de largo, largamente estipitados cuando jóvenes completamente revestidos de vainas escariosas, verde olivo oscuro, bifoliados. Hojas de 12 cms. por 2,5 mms., gramíneas, verdes, emarginadas y oblicuamente bilobadas en el ápice. Inflorescencia racimosa, 2-6 flores, pedúnculo delgado. Flores blancas, con ovario pedicelado de 12 mms. de largo. Sépalos blancos, agudos; el dorsal de 5 mms. y los laterales de 6 mms. de largo, connatos en sus bases formando un mentón con el pie de la columna. Pétalos blancos de 6 mms. de largo, obtusos y finamente mucronados. Labelo de 8 mms. de largo, blanco, bordes ondulados y finamente denticulados; profundamente emarginado en el ápice, de manera que se forman dos lobos redondos sobrepuestos, fuertemente recurvado en el centro. Columna de 5,5 mms. de largo, inclusive el pie de 1 mm. de largo, verde olivo hasta purpúrea. Florisce desde marzo hasta mayo.

Small, epiphytic plant with stipitate stem and a terminal, few-flowered raceme of white flowers. Sepals 5-6 mm. x 2 mm., petals 6 x 3 mm.; lip 8 x 5 mm. Flowers from March to May.

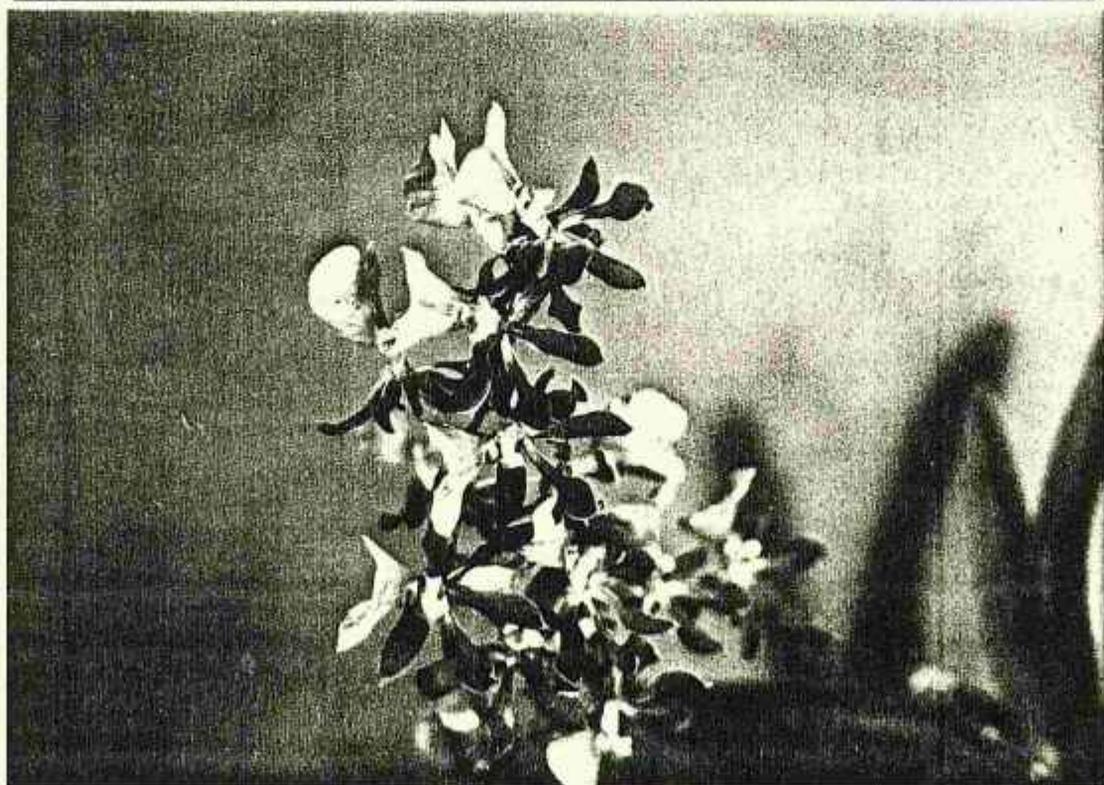
Klein epiphytisch wachsende Pflanze mit langgestieltem Schaft und einer endständigen, wenigblütigen Traube weißer Blüten. Sepalen 5-6 x 2 mm, Petalen 6 x 3 mm; Lippe 8 x 5 mm. Blüht von März bis Mai.

DISTRIBUCION: México, Guatemala, El Salvador y Costa Rica.

EL SALVADOR: Parajulu-Zunzupera, 1200 mts. de altura (FH 19).
Cerro Grande de Apacua, 1000 mts. de altura.
Pedregal San Isidro, al pie del Volcán de Izalco, 800 mts. de alto.



HEXADESMIA CRURIGERA (Batem. ex Lindl.) Lindl.



ANEXO 5. Encyclia cordigera (H. B. K.) Foldats.
colectada en la zona Nor-Oriente del lago
de Ilopango de 600-1000 m.s.n.m. 1987.

Anexo 6. Descripción de *B. cucullata* (L.) R. Br.,
tomada de Haemer 1974a.

BRASSAVOLA CUCULLATA (L.) R. Br.

Brassavola cucullata (L.) R. Br. in Ait. Hort. Kew. ed. 2, 5: 216, 1713

SINONIMOS: *Epidestrum cucullatum* L., Sp. Pl. ed. 2, 1350, 1763
Cyrtolobos cucullatus (L.) Sw. in Nov. Act. Upsal. 6: 73, 1799
Brassavola cucullata Hook. in Bot. Mag. 66: t. 3722, 1839
Brassavola appendiculata Rehb. & Gal. in Ann. Sci. Nat. sér. 3, 3: 23, 1845
Bletia cucullata (L.) Rehb. l. in Walp. Ann. 6: 433, 1862
Brassavola cucullata var. *elegans* Seldr. in Orch. Fl. 46, 1919
Brassavola solanifolia Regel in Gartenz. 1: 325, t. 33, 1852

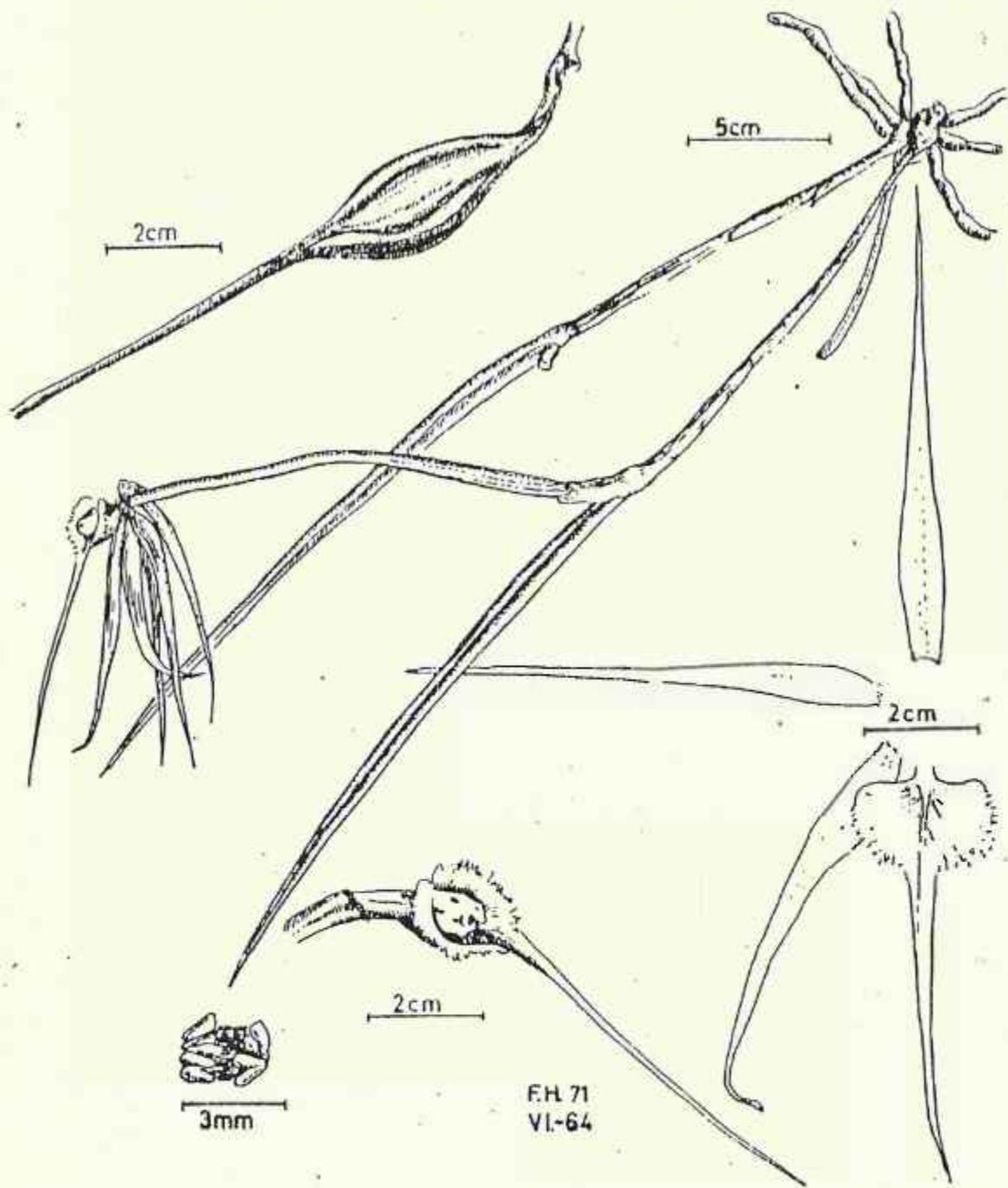
Planta epifítica del clima caliente de los valles bajos y del templado-caliente de los valles centrales, con tallos secundarios verdes y teretes de 3 mm. de diámetro, cuando jóvenes envueltos en vainas escariosas, unifoliados, raras veces bifoliados. Hojas teretes, agudas, acumuladas en su cara superior, de 20-26 cms. de largo y 6-7 mm. de ancho en el centro. Inflorescencia de dos a tres flores, racinosa. Flores grandes y vistosas, verde amarillento, con labelo blanco y un olor agradable en las noches, de 15 cms. de diámetro. Sépalos blandos y cogantes verde amarillento, de 9.5 cms. de largo por 6.8 mm. de ancho, largamente acuminados, orillas y cara inferior con manchas de color marrón. Pétalos de 9.5 cms. de largo por 5 mm. de ancho en la base, acuminados y del mismo color que los sépalos. Labelo alnate a la columna, largamente caudado-acuminado, de 8 cms. de largo, los lobos laterales recurvados y fimbriados, blanco con el ápice marrón. Columna de 16 mm. de largo, blanca, dilatada y trilobada. Florece en junio y julio.

Epiphytic plant with slender, terete stems and leaves and large, white, showy flowers. Sepals and petals yellowish-green 9.5 cm. long, the sepals 6.8 mm., the petals 5 mm. wide. Lip large, white, 8 cm. long and long-acuminate. It flowers in June and July.

Epiphyt mit laugen, dreimärtigen, runden Stämmen und Blättern und großen, weißen Blüten. Sepalen und Petalen gelblichgrün und 9.5 cm lang, die Sepalen 6.8 mm, die Petalen 5 mm breit. Lippe weiß, 8 cm lang, mit lang auslaufender Spitze. Sie blüht im Juni und Juli.

DISTRIBUCION: Desde México e Indias Occidentales hasta Colombia y Venezuela.

EL SALVADOR: Pedregal San Isidro, 820 mts. alt. (FH 741). Cumbre del Balsamo, cerca de Juyaque, 1,000 mts. alt. Refugio La Palma, carretera Troncal del Norte, 900 mts. alt.



BRASSAVOLA CUCULLATA (L.) R. Br.

ONCIDIUM CARTHAGENENSE (Jacq.) Sw.

Oncidium carthagense (Jacq.) Sw. in K. Vet. Akad. Nya Handl. 21: 240, 1800

SINONIMOS: *Epilaelium carthagense* Jacq., Select. Stirp. Amer. 228, 1763
Oncidium pariduriflorum H. B. K., Nov. Gen. et Sp. 1: 346, 1816
Oncidium sanguineum Lindl., Serit. Orch. t. 27, 1830
Oncidium luridum var. *henchmannii* Kunwl. & Westc., Fl. Cal. 3: t. 97, 1840
Oncidium huntianum Hook. in Bot. Mag 67: t. 9806, 1841
Oncidium roseum Lodd., Cat. Orch. ed. 2 no. 1311, 1842
Oncidium henchmannii Lodd., Cat. Orch. ed. 2 no. 1323, 1842
Oncidium oerstedii Rehb. t. in Houpf. 2: 91, 1854
Oncidium carthagense var. *oerstedii* Lindl., Folia Orch. Oncid. 40, 1855
Oncidium carthagense var. *oerstedii* (Rehb. t.) Lindl., Folia Orch. Oncid. 40, 1855
Oncidium carthagense var. *sanguineum* (Lindl.) Lindl., Folia Orch. Oncid. 40, 1855
 (para un sinónimo a la página 202)

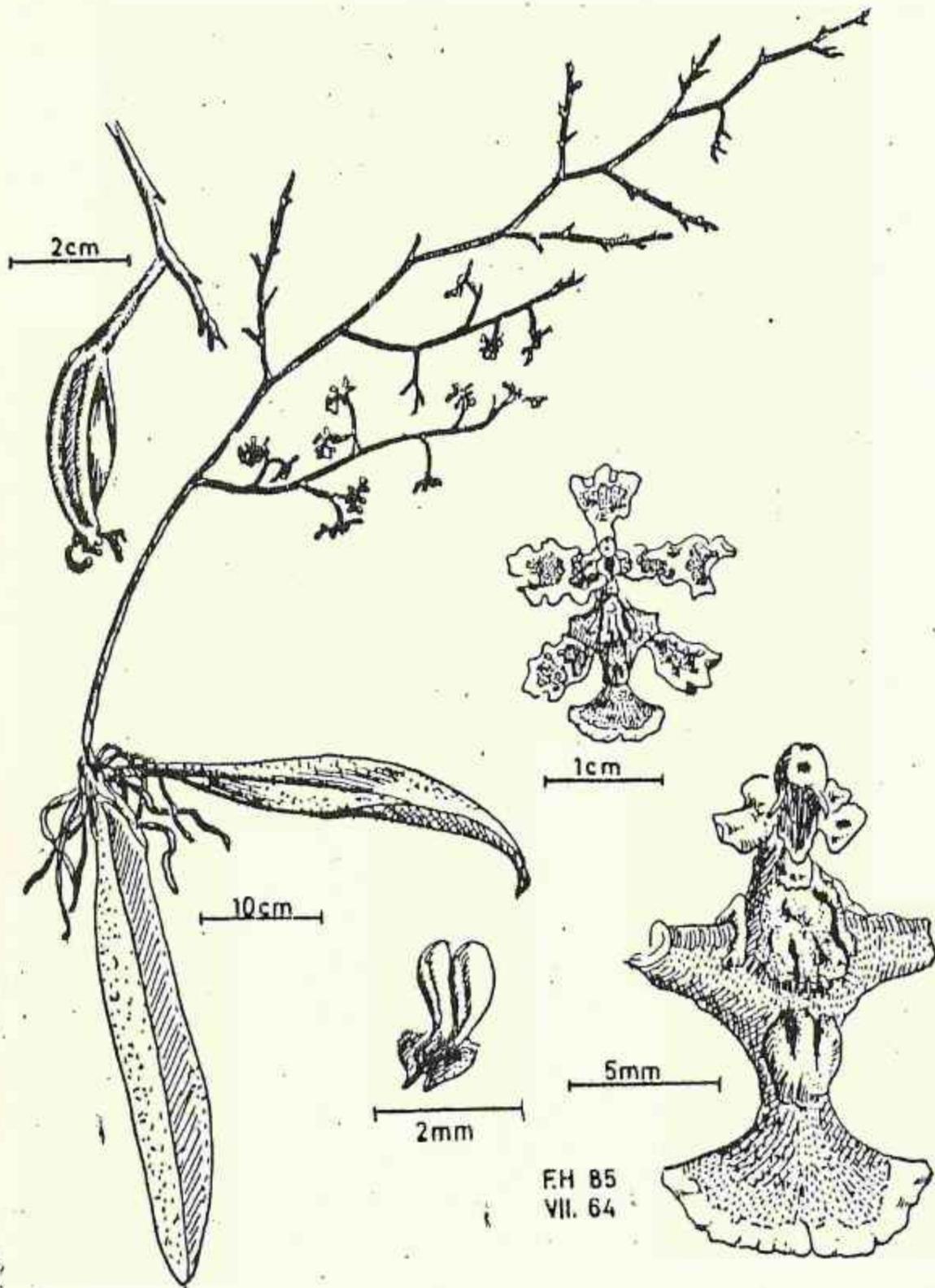
Planta epifítica del clima caliente de los valles bajos (Zona 2) y del templado-cálido de los valles centrales (Zona 3). Pseudobulbos pequeños, visibles sólo con bulbos viejos de 2 cms. de largo, unifoliados. Hojas carnosas y coriáceas hasta de 40 por 8 cms., conplicasadas en la base, verde oscuro con manchas purpúreas. Inflorescencia lateral, panícula multíflores hasta de 2 mts. de largo, arqueando, pedúnculo manchado de púrpura. Flores de 2 cms. de diámetro, blancas con manchas grandes de color púrpura, con ovario pedicelado filiforme de 2 cms. de largo. Sépalos unguiculados, redondeados en el ápice, bordes ondulados, blancos con manchas purpúreas; sépalo dorsal de 8 mms., sépalos laterales de 10 mms. de largo. Pétalos de color igual al de los sépalos, de 9 x 5 mms., bordes ondulados. Labelo de 12 por 10 mms., trilobulado, lobos laterales con bordes revolutos, amarillos con manchas rojo-pardas; lobo intermedio de fondo y borde blanco con manchitas purpúreas, redondeado hasta retuso en el ápice, disco con un callo carnoso, elevado, de varios tubérculos, amarillo en la base y blanco y púrpura hacia el ápice. Columna corta, con un par de alas bilobuladas en el ápice, antera blanca con una raya purpúrea en el centro. Florece julio y agosto.

Epiphytic plant with small pseudobulbs and a solitary, fleshy-coriaceous leaf, with a lateral inflorescence, a long, often arching panicle with many whitish and purple spotted flowers. Dorsal sepal 8 mm., lateral sepals 10 mm. long; petals 9 x 5 mm.; lip 12 x 10 mm., three-lobed. Flowers July and August.

Epiphyt mit kleinen Pseudobulben und einem eluceluen, ledrig-fleischigen Blatt, mit seitlichem Blütenstand, langer, oft überhängender Rispe mit vielen weißen, purpurgelblichen Blüten. Mittleres Sepal 8 mm, seitliche Sepalen 10 mm lang; Petalen 9 x 5 mm; Lippe 12 x 10 mm, dreilappig. Blütezeit Juli und August.

DISTRIBUCION: Desde Florida, México, América Central hasta Panamá, las Antillas, Venezuela, Colombia y Brasil.

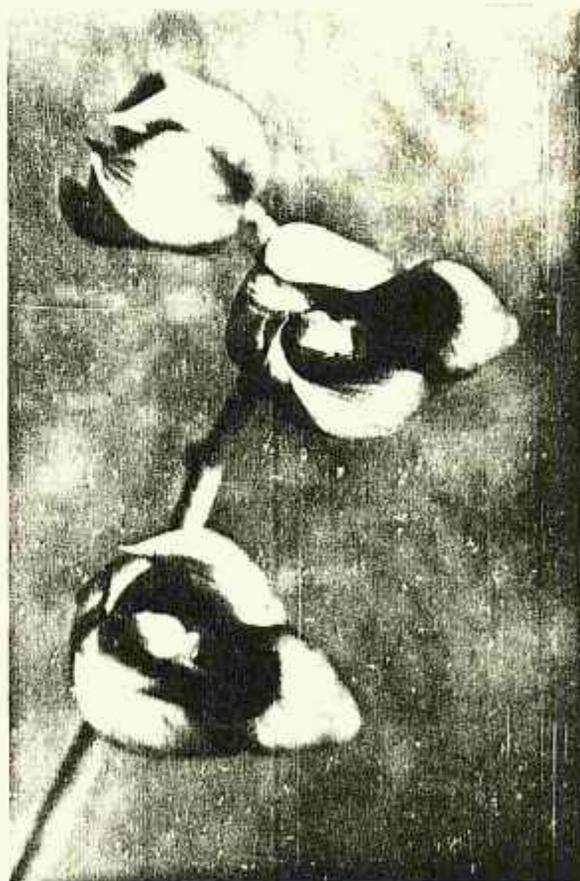
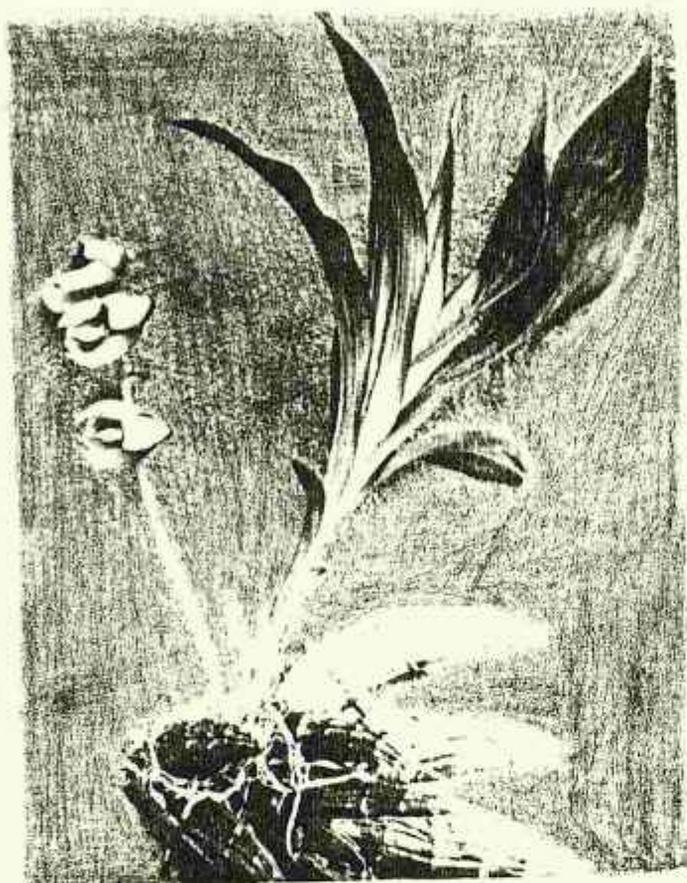
EL SALVADOR: Entrada al Ingenio San Francisco, cerca de Toma de Aguilarva, 400 mts. de altura (FH 85). Cumbre del Balsamo, desde 475-1.000 mts. de altura.



ONCIDIUM CARTHAGENENSE (Jacq.) Sw.



ANEXO 8. Cattleya aurantiaca (Batem. ex Lindl.) P.N. Don.
colectada en la zona Nor-Oriente del lago de
Ilopango a 600-800 m.s.n.m. 1988.



ANEXO 9. Catasetum integerrimum Hook. colectada en la zona Nor-Oriente del lago de Ilopango de 400-1000 m.s.n.m. 1987.



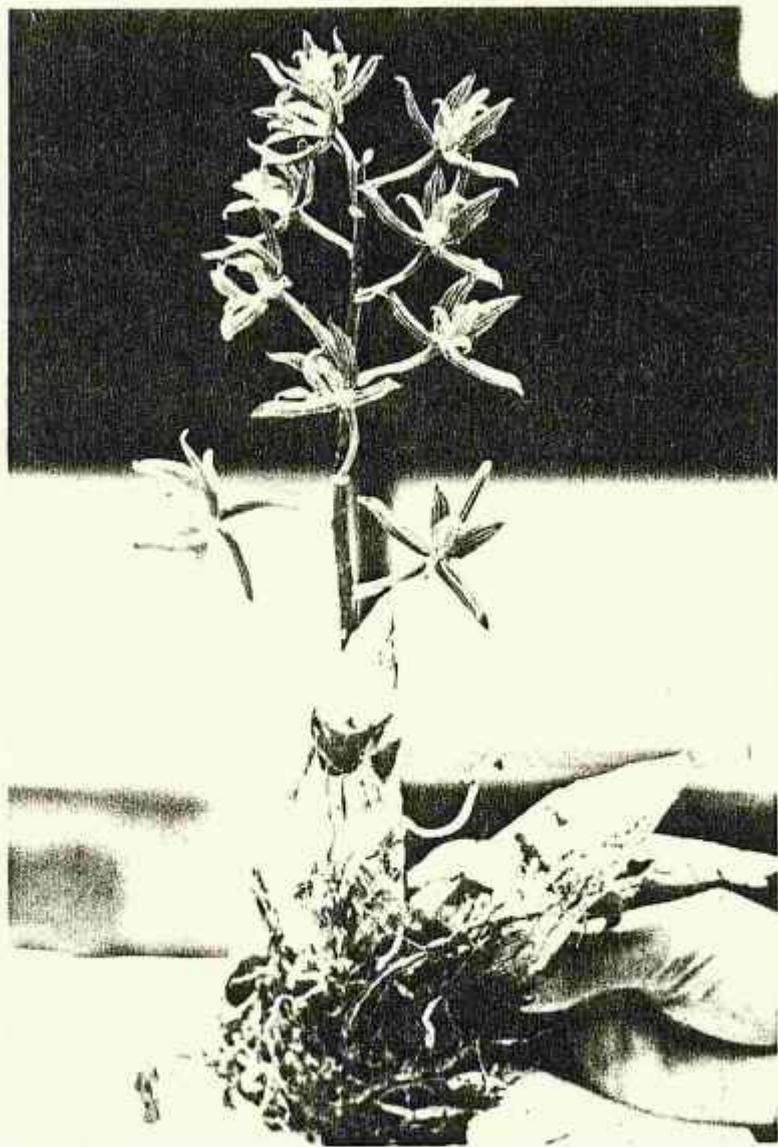
ANEXO 10. Barkeria chinensis (Lindl.) Thien colectada en la zona Nor-Oriente del lago de Ilopango de 400-1000 m.s.n.m. 1987.



ANEXO 11. Pleurothallis quadrifida (Llave & Lex.) Lindl
colectada en la zona Nor-Oriente del lago de
Ilopango de 600-1000 m.s.n.m. 1987.



ANEXO 12. *E. adenocarpon* La Llave & Lex. recolectada en la zona Nor-Oriente del lago de Ilopango de 400-1000 m.s.n.m. 1987.



→ Linonta

ANEXO 13. Mormodes warscewiczii Klotzsch colectada en la zona Nor-Oriente del lago de Ilopango de 600-1000 m.s.n.m. 1987.

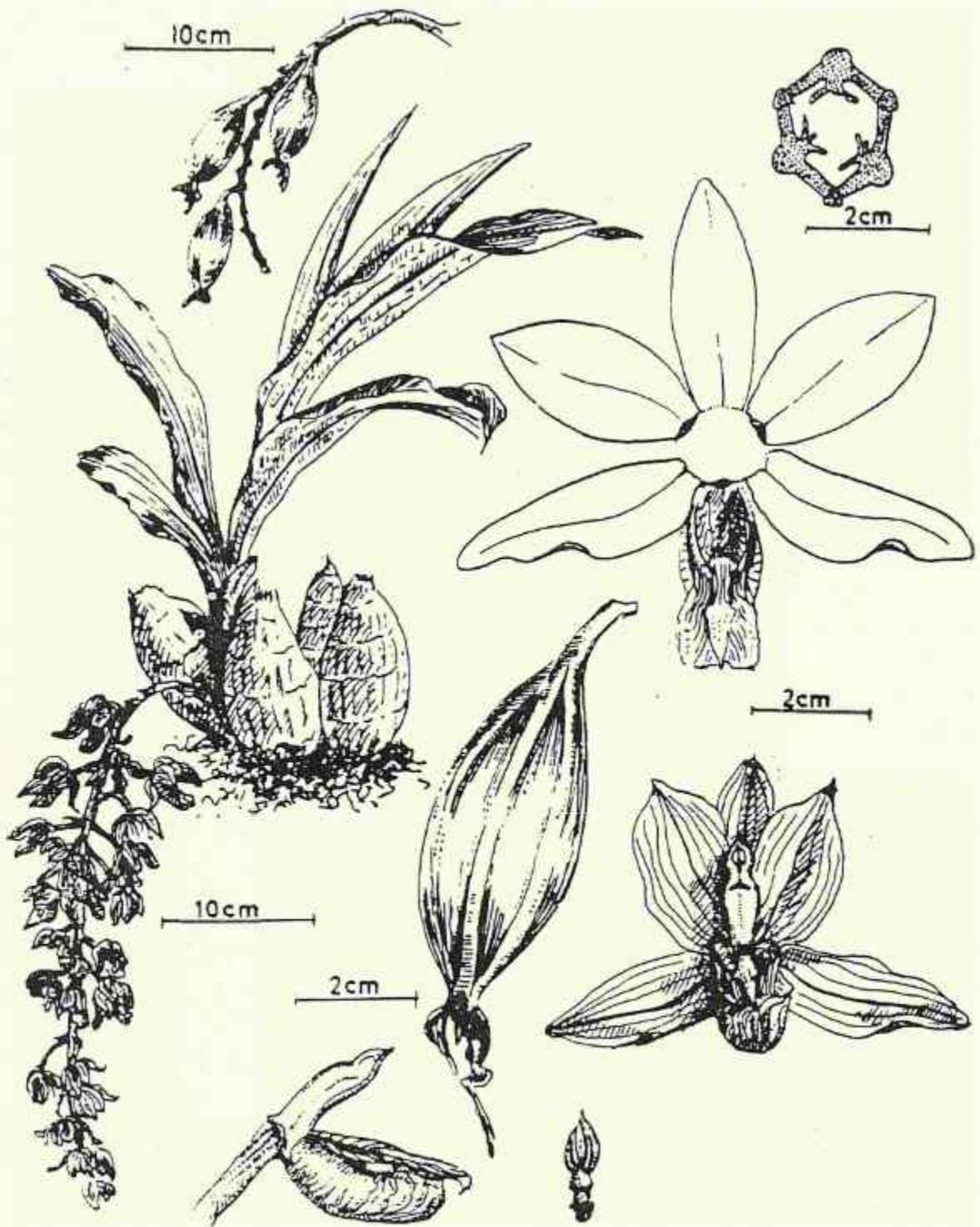
El botánico británico John Lindley, (1799-1865), nombró este género en el año 1843, dedicándolo al Rev. Mr. Clowes, un cultivador de orquídeas en Inglaterra, quien logró hacer florecer el holotipo en Broughton Hall, cerca de Manchester. El género fue considerado por largo tiempo un sinónimo de Catesetum hasta que C. Dodson en 1975 lo separó de nuevo dando este nombre a cinco especies, todas del área entre México y Venezuela. En El Salvador se ha encontrado sólo una especie (Hamer, tomo III, 1981).

Clowesia russelliana, es una planta epifítica del clima caliente de las planicies costeras y de los valles bajos y del templado-cálido de los valles centrales (Zonas 1 y 2). Pseudobulbos elípticos cónicos de 10 cms. de largo y 4 cms. de diámetro; cuando jóvenes revestidos de vainas foliares y con 6-8 hojas, cuando viejos, verde oscuro, desnudos y transversalmente anillados. Hojas 40 por 8 cms. articuladas con sus vainas, verdes, abruptamente acuminadas, con nervios longitudinales (tres principales). Inflorescencia lateral de la base de los bulbos, erecta en la base y colgante en la parte apical, racimos multifloro (40 flores) de 30 cms. de largo. Flores siempre hermafroditas, verde claro, con rayas verde oscuro, de 7 cms. de diámetro. Sépalo dorsal de 35 por 12 mms., sépalos laterales 40 por 11 mms., algo blanco transparentes, con rayas longitudinales verde oscuro y pocas rayas transversales más pálidas. Pétalos de 35 por 15 mms., de color igual al de los sépalos. Labelo en forma de un saco en su parte basal y una lámina en su parte apical, total 22 mms. de largo por 15 mms. de ancho. Profundidad del saco 16 mms., dejando una apertura cuadrada de 12 por 12 mms. aproximadamente cuyos bordes son encorvados. Apice del labelo irregularmente -

denticulado. Adentro del saco un callo de 4 cms. de ancho que se prolonga hasta el ápice del labelo. Labelo verde - claro con rayas verde oscuro, que se ven especialmente - pronunciadas dentro del saco. Columna de 2 cms. de largo, verde, triangular, acuminadas y dilatada en el ápice, sin antenas. Cápsula de 7 por 3 cms., verde. Florescen julio y agosto.

DISTRIBUCIÓN: México, Guatemala, El Salvador, Honduras, Panamá y Venezuela.

EL SALVADOR: Cumbre del Bálsamo, atrás de Jayaque, 1000 mts. de alt. (FH 70). Cerca del pueblo San - Vicente, falda baja del Volcán Chingo, - 600 mts. de altura. Carretera del Litoral, Km. 65, 100 mts. de altura.





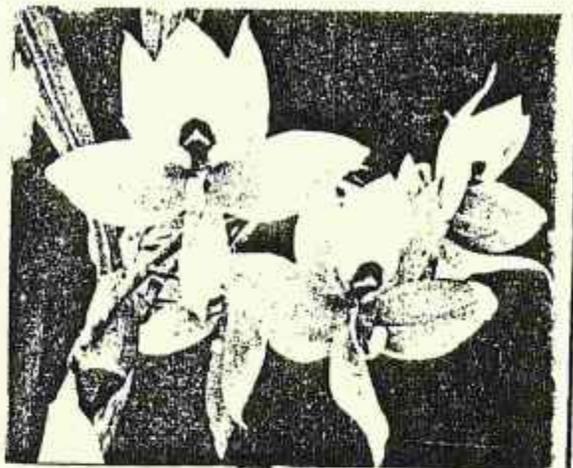
ANEXO 15. Lycaste sulfurea Reichb. f. colectada en la zona Nor-Oriente del lago de Ilopango de 600-1000 m.s.n.m. 1987.



ANEXO 16. Encyclia cordigera semialba var. randii
colectada en la zona Nor-Oriente del lago
de Ilopango de 600-1000 m.s.n.m.1987.



ANEXO 17a. Cyanoches chlorochilon Lindl colectada en la zona Nor-Oriente del lago de Ilopango de 400-600 m.s.n.m. 1987.



La variedad Cycnoches conocida como la "Orquídea - Cisne", tiene cerca de 11 especies. Los pseudobulbos alargados son cilíndricos y carnosos, las largas hojas dobladas se caen pronto, tiene pocas flores y muy largas en algunas especies; numerosas y pequeñas en otras; pueden ser femeninas, masculinas o bisexuales. Las flores de cada sexo son generalmente producidas en tiempos diferentes en la misma planta. Su larga y curvada columna recuerda el cuello de un cisne y el labio es más alto.

La variedad Cycnoches chlorochilon tiene flores amarillo verdosas muy largas y de 4 - 6 pulgadas. Su labio cremoso blanco tiene una mancha de un verde muy oscuro en su base. Las fragantes flores tienen textura pesada y larga duración.