

00345



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA
DE MEXICO

2.
201

FACULTAD DE CIENCIAS
DIVISION DE ESTUDIOS DE POSGRADO

SISTEMATICA DEL GRUPO
EPIDENDRUM ANISATUM (Orchidaceae)

T E S I S

QUE PARA OBTENER EL GRADO ACADEMICO DE

**MAESTRIA EN CIENCIAS
(BIOLOGIA VEGETAL)**

P R E S E N T A :

CARLOS JAVIER GARCIA CRUZ

FALLA DE ORIGEN

DIRECTORA DE TESIS:

DRA. PATRICIA DOLORES DAVILA ARANDA

1995



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas Tesis Digitales Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS © PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis está protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

DEDICATORIA

A mis padres †Juan y †Ma. Luisa con todo el respeto, cariño y admiración les dedico el fruto de mi trabajo. Donde quiera que se encuentren siempre los recordaré, llevándolos en mi corazón y pensamiento, siguiendo su ejemplo.

A Olivia quien ha estado a mi lado motivándome e impulsándome a superarme, quien ha sacrificado tantas cosas importantes, con cariño, respeto y admiración.

A Javier Alejandro y Victor Hugo quienes llegaron a mi vida para complementar otra etapa de mi formación como ser humano y llenar mi corazón con muchos momentos inolvidables.

A mis hermanos, Juan Fernando, Mirella, Rafael, Julio y Miguel Angel con quienes siempre he contado en los buenos y malos momentos. Porque siempre logren lo que se propongan.

A mis sobrinos, que de alguna manera pusieron grandes momentos de alegría en algunas etapas de mi vida, especialmente Prisma y Paloma.

A mis amigos quienes siempre me han apoyado y me han brindado su confianza.

Carlos Javier

AGRADECIMIENTOS

Mis más sinceros agradecimientos:

Al Ing. Eric Hågsater por haber propuesto el tema, por todo el apoyo para la realización de este trabajo, además, por la revisión del manuscrito, así como los consejos, comentarios y aportaciones para enriquecer este trabajo durante todo el tiempo que duró la realización del mismo.

A la Dra. Patricia Dávila por su apoyo, dirección y asesoría, así como la revisión y las sugerencias a los diferentes escritos durante la realización del presente trabajo y por el tiempo dedicado en cada una de las diferentes etapas durante la elaboración del mismo.

A los Drs. Fernando Chiang, Victoria Sosa y Raquel Galván y a los M. en C. Adolfo Espejo y Abisai García por la revisión y sus comentarios al trabajo y por haber participado como sinodales.

A Rolando Jiménez y Luis Sánchez por su gran amistad, apoyo, los numerosos viajes de colecta que realizamos juntos y las constantes sugerencias que aportaron durante la realización del presente trabajo. A Rolando de manera muy especial por los dibujos realizados de algunas de las especies que se incluyen en el presente trabajo.

A Gerardo Salazar y Miguel Angel Soto por la revisión del manuscrito y los comentarios y sugerencias al mismo.

A todo el personal del laboratorio de anatomía del Jardín Botánico, particularmente a Esthela Sandoval por permitirme procesar las muestras de anatomía en este laboratorio, todo su apoyo incondicional, así como sus asesoría y sugerencias durante la realización del mismo. A Elvira Yáñez por el apoyo brindado en el mismo laboratorio, así como también por las salidas de colecta al campo en las que participó.

De manera muy especial a Alicia Rojas por su gran amistad, su ayuda desinteresada, así como en la asesoría durante la implementación de la técnica, sus comentarios y sugerencias durante las

descripciones e interpretación de los resultados y por todas las horas de paciencia que me brindó. Mil gracias "Alis".

A Adolfo Espejo y Ana Rosa López por su gran amistad, apoyo y sugerencias, además, por los diversos viajes de colecta y experiencias que realizamos juntos.

A la Biól. Yolanda Hornelas por haberme permitido el uso del laboratorio de Microscopía Electrónica, así como su ayuda en el procesamiento de muestras y la toma de fotografías de las mismas.

Al Biól. Pedro Mercado por todo su apoyo y atenciones que tuvo para mi persona durante mi estancia en el laboratorio de Fanerógamas.

A todo el personal que labora en el herbario de la Universidad de Guadalajara, quienes me hicieron sentir como en mi casa, especialmente a Roberto González por sus comentarios y sugerencias así como el haber conseguido el apoyo para algunos de los viajes que realicé en el estado de Jalisco. A Raymundo Ramírez, Jacqueline Reynoso, Aarón Rodríguez y Rafael Soltero por su amistad y compañía en algunos de los viajes de colecta.

A todos y cada uno de los encargados de herbario que me permitieron el acceso a las colecciones (AGS, AMO, CIDIIR Durango, CIDIIR Oaxaca, CODAGEM, ENCB, IEB, MEXU, UAMIZ, UG, XAL) que fueron de gran ayuda para la realización del presente trabajo.

Finalmente quiero agradecer al Instituto Chinoín, A.C. el haber proporcionado los medios para la elaboración del presente trabajo.

A todos aquellos que de una u otra forma colaboraron en la conclusión de este trabajo.

CONTENIDO

Agradecimientos	i
Resumen	1
Introducción	3
Estructuras vegetativas	4
Estructuras florales	5
A. Estudios anatómicos	5
B. Estudios morfológicos del polinario	7
C. Estudios de fragancias	8
D. Estudios de conteos cromosómicos	8
Delimitación del género <i>Epidendrum</i>	9
Objetivos	11
Antecedentes	13
Géneros segregados de <i>Epidendrum</i>	13
El grupo de <i>Epidendrum anisatum</i>	16
Grupos relacionados	18
Metodología	20
Trabajo de herbario	20
Trabajo de campo	24
Trabajo de laboratorio	24
A. Anatomía de la hoja	24
B. Palinología	26
C. Análisis fenético	28
Resultados	30
Anatomía foliar	30

A. Generalidades de las hojas	30
B. Anatomía de las hojas	33
Morfología del polinario	39
Análisis fenético	46
A. Análisis de conglomerados	46
B. Análisis de coordenadas principales	48
Tratamiento taxonómico	50
A. Generalidades del género <i>Epidendrum</i> L.	50
I. Distribución	50
II. Descripción del género	50
B. El grupo <i>Epidendrum anisatum</i>	51
I. Descripción del grupo <i>Epidendrum anisatum</i>	53
II. Clave para las especies del grupo <i>Epidendrum anisatum</i>	55
<i>Epidendrum anisatum</i> La Llave & Lex.	58
<i>Epidendrum costatum</i> A. Rich. & Galeotti	66
<i>Epidendrum cusii</i> Hágsater	71
<i>Epidendrum dorsocarinatum</i> Hágsater	76
<i>Epidendrum examinis</i> S. Rosillo	80
<i>Epidendrum gasteriferum</i> Scheeren	84
<i>Epidendrum gomezii</i> Schltr.	89
<i>Epidendrum guerrerense</i> Hágsater & García-Cruz	94
<i>Epidendrum hueycantenangense</i> Hágsater & García-Cruz	99
<i>Epidendrum juergensenii</i> Rehb.f.	103
<i>Epidendrum lovilliamsii</i> García-Cruz	108
<i>Epidendrum matudae</i> L.O. Wms.	113
<i>Epidendrum mixtecanum</i> Hágsater & García-Cruz	117
<i>Epidendrum neogalicicense</i> Hágsater & R. González	122
<i>Epidendrum oaxacanum</i> Rolfe ex Ames	126
<i>Epidendrum pasiranae</i> Hágsater	130
<i>Epidendrum rosilloi</i> Hágsater subsp. <i>rosilloi</i>	135
<i>Epidendrum rosilloi</i> Hágsater subsp. <i>cehorucoense</i> García-Cruz & R. González	139
<i>Epidendrum vandifolium</i> Lindl.	143
Discusión y Conclusiones	148
Distribución geográfica	148

Simpatría	151
Endemismo	151
Ecología	152
A. Hábitat y hábito	152
B. Distribución altitudinal	154
C. Biología floral y polinización	154
Consideraciones sobre el posible lugar de origen y algunas tendencias evolutivas	158
Perspectivas	160
Referencias Bibliográficas	161
Apéndices	168
Apéndice I	168
Apéndice II	171
Apéndice III	173
Lista de figuras	174
Lista de mapas	177
Lista de cuadros	178

RESUMEN

En el presente estudio se realizó una revisión taxonómica de las especies del grupo *Epidendrum anisatum*. Para ello se trabajó con material vivo, tanto colectado en el campo como el que se encuentra cultivado en los invernaderos, además de los especímenes herborizados y depositados en los principales herbarios nacionales, así como de algunas instituciones del extranjero. En un principio se reportaban 24 especies para el grupo; en el presente trabajo se aceptan 18 especies y una subespecie, de las cuales 3 especies y una subespecie son nuevas. El grupo es endémico para México, distribuyéndose principalmente a lo largo de la vertiente pacífica del país. En el tratamiento taxonómico se incluye una clave para la determinación de los taxa, la sinonimia correspondiente y sus descripciones morfológicas, información sobre ecología y tipo de vegetación. También se incluye una ilustración y un mapa de distribución para cada taxon. Los taxa que se reconocen para el grupo *E. anisatum* en el actual trabajo son: *Epidendrum anisatum* Llave & Lex., *Epidendrum costatum* A. Rich. & Galeotti, *Epidendrum cusii* Hágsater, *Epidendrum dorsocarinatum* Hágsater, *Epidendrum examinis* S. Rosillo, *Epidendrum gasteriferum* Scheeren, *Epidendrum gomezii* Schltr., *Epidendrum guerrerense* Hágsater & García-Cruz, *Epidendrum hueycanenangense* Hágsater & García-Cruz, *Epidendrum juergensii* Rehb.f., *Epidendrum lowilliamsii* García-Cruz, *Epidendrum matudae* L.O. Wms., *Epidendrum mixtecanum* Hágsater & García-Cruz, *Epidendrum neogalicicense* Hágsater & González Tamayo, *Epidendrum oaxacanum* Rolfe ex Ames, *Epidendrum pastranae* Hágsater, *Epidendrum rosilloi* Hágsater subsp. *rosilloi*, *Epidendrum rosilloi* Hágsater subsp. *cehorucoense* García-Cruz & González Tamayo (ined.) y *Epidendrum vandifolium* Lindl.

El grupo *E. anisatum* se reconoce por presentar un hábito cespitoso, con las hojas distribuidas principalmente en la mitad apical del tallo y por tener inflorescencias racemosas, que pueden florecer en años sucesivos a partir de los nudos de la inflorescencia original, dando la apariencia de ser paniculadas, o más bien, de tipo racimo compuesto cuando la planta ha florecido durante varios años. Se distribuye principalmente en los estados de Jalisco, Michoacán, México, Guerrero y Oaxaca. Está bien representado en los bosques mixtos de pino-encino y bosques de encino, a una altitud que va de los 1800 a los 2800 m s.n.m. Sin embargo, la mayor diversidad de especies del grupo la podemos encontrar en el Eje Volcánico Transversal.

Por otro lado, se realizó un estudio de microscopia electrónica de barrido de la morfología del polinario y uno correspondiente a la anatomía foliar en las entidades del grupo *E. anisatum*. Estos estudios aportaron datos tanto palinológicos como anatómicos respectivamente, que en su conjunto nos ayudaron en la definición del grupo.

Finalmente, con los datos obtenidos en los diferentes estudios se realizó un análisis fenético (análisis de conglomerados y análisis de coordenadas principales), para identificar la similitud morfológica entre los diferentes taxa del grupo en estudio. De manera general ambos análisis son congruentes debido a que las relaciones que se muestran en uno y otro son casi idénticas. Este análisis nos permitió reconocer que las especies del grupo *E. anisatum* se arreglan formando tres grandes subgrupos.

Con base en lo anterior, se encuentra que existen dos patrones de distribución en el grupo *E. anisatum*: el primero lo encontramos en la Sierra Madre Occidental y el Eje Volcánico Transversal; en donde se reportan principalmente especies con flores membranáceas, de colores claros y al menos dos especies con fragancia apreciable durante la tarde. También encontramos especies con un hábito litófito y la superficie de las tétradas del polinario tiende a ser lisa y sin división de las tétradas aparente. El segundo patrón está presente en la Sierra Madre del Sur y el Sistema Montañoso del Norte de Oaxaca; en donde encontramos principalmente especies con un hábito epífita, las flores son carnosas, de colores rojizo-morados, sin fragancia reportada. La superficie de las tétradas del polinario es punteada.

INTRODUCCIÓN

Carl von Linné, el famoso naturalista sueco (1707-1778), nombró al género *Epidendrum* utilizando las dos palabras griegas *epi* = encima y *dendron* = árbol, que significa plantas que viven encima de árboles, es decir, que son epifitas. El dió este nombre genérico a 15 especies epifitas provenientes de los cinco continentes, que describió en su obra "*Species Plantarum*" en 1753. Actualmente se sabe que *Epidendrum* es uno de los géneros más diversos de las orquídeas del nuevo mundo, pues comprende aproximadamente 1000 especies que se distribuyen en América Tropical (Hamer, 1974).

Cuando Linné publicó su obra "*Species Plantarum*" en el siglo XVIII, los botánicos europeos conocían muy pocas orquídeas epifitas y parecía muy razonable y práctico clasificar a todas aquellas que vivían sobre árboles dentro del género *Epidendrum*. Durante el siglo XIX aumentó el conocimiento sobre las plantas tropicales y el concepto linneano de *Epidendrum* se volvió cada vez más difícil de manejar y se reconocieron muchos otros géneros epifitos. Con el tiempo fue necesario escoger una especie tipo para la aplicación del nombre *Epidendrum*, siendo seleccionado *Epidendrum nocturnum* Jacq., en el Congreso Internacional de Botánica realizado en Amsterdam en 1935. Debido a la falta de una concepción clara y definida del género, su delimitación ha cambiado y/o evolucionado a través de los años. Por lo que hasta la fecha *Epidendrum* ha sido algo así como un "basurero" para cualquier especie de la subtribu *Laeliinae* (Dressler y Pollard, 1974).

Desde que fue descrito este género, han sido muchos los intentos por entenderlo y delimitarlo de la mejor manera posible (Hägsater, 1984a); sin embargo, el problema real no ha cambiado, es decir, el conflicto es decidir exactamente cuáles son las características que identifican a *Epidendrum* y así, determinar qué especies deben estar ahí y cuáles deberán ser situadas en otros géneros.

Para contestar estas preguntas es posible utilizar diferentes herramientas y/o métodos que ayuden a inferir posibles relaciones, como por ejemplo, estudios anatómicos, citológicos, fenéticos, de análisis de fragancias, de morfología floral, etc., que nos proporcionen una visión más amplia e

integral de las posibles relaciones que existen dentro del grupo bajo estudio. Esto quiere decir que son muchos los caracteres tanto florales como vegetativos que pueden ser tomados en cuenta por el taxónomo. A continuación se discute brevemente la importancia taxonómica de algunos de estos caracteres.

Con el surgimiento de nuevas ideas y técnicas taxonómicas, el conocimiento de las posibles relaciones morfológicas y filogenéticas entre los diferentes taxa ha sufrido también transformaciones. Sin embargo, el desarrollo de estas técnicas en diferentes grupos vegetales ha sido desbalanceado, de manera que existen algunos grupos y ciertos órganos que han sido más estudiados que otros.

ESTRUCTURAS VEGETATIVAS

Las características vegetativas de las plantas tales como hojas, tallos, yemas, hábito de crecimiento, etc., son generalmente fáciles de observar y en ocasiones no se requiere el uso del microscopio. Sin embargo, generalmente su valor como criterio taxonómico es limitado debido a que el número de caracteres vegetativos disponibles es reducido comparado con el de especies de plantas vasculares, y porque los caracteres vegetativos no son particularmente constantes (Lawrence, 1963).

Dentro de este contexto cabe señalar que los caracteres de la hoja son los más ampliamente utilizados en la búsqueda de afinidades taxonómicas. Su reputación de un bajo grado de confiabilidad en la determinación del parentesco o aun para fines de identificación, puede estar justificado por la existencia de formas, texturas y/o pubescencia similares, entre las hojas de especies poco relacionadas, lo que indica probablemente gran plasticidad genética. Sin embargo, al menos para algunos grupos taxonómicos son de mayor valor no sólo para la toma de decisiones taxonómicas básicas, sino también en la identificación de material botánico incompleto, por ejemplo, especímenes estériles, fósiles fragmentados, contenidos fecales o estomacales, etc. (Stace, 1984). Por otro lado, se observa que la división básica de las angiospermas (monocotiledóneas y dicotiledóneas) está basada en una serie de caracteres vegetativos que están estructural y ontogenéticamente relacionados (Tomlinson, 1984).

Una de las características más usadas en la taxonomía de las orquideas es la manera en la cual las hojas se desdoblan o desenrollan en el desarrollo. En los grupos primitivos el desarrollo de la hoja es enrollado o convoluto. Entre las epifitas, las hojas son duplicadas en su desarrollo y conduplicadas en su estado maduro, mientras que las venas en estas hojas son todas similares en tamaño y no son prominentes. Las hojas con desarrollo convoluto pueden ser conduplicadas o plegadas y además poseen varias venas prominentes en donde la lámina se dobla ligeramente. Las hojas plegadas son

siempre relativamente delgadas, mientras que las hojas conduplicadas pueden ser delgadas o extremadamente carnosas (Dressler, 1981).

Las hojas deberían, sin embargo, tener un número de ventajas teóricas sobre las flores como indicadores taxonómicos, pues están presentes en un amplio grupo taxonómico (casi todas las plantas vasculares), y además, están presentes generalmente en las plantas en una gran parte de su vida. Desgraciadamente se sabe que muchas de las diferencias anatómico-morfológicas de las hojas son de tipo adaptativo y por lo tanto, varían de una región a otra.

ESTRUCTURAS FLORALES

Las estructuras reproductivas, aquellas relacionadas con la flor y el fruto, desde los tiempos prelinneanos, han recibido generalmente mayor importancia como criterio en la clasificación de las plantas vasculares. Se pensaba que los caracteres reproductivos son más importantes taxonómicamente que otros por ser más constantes y que deberían utilizarse preferencialmente en la clasificación de las plantas. Esto puede atribuirse al hecho de que los caracteres florales son relativamente "conservadores" en cuanto a variación evolutiva, así que la estructura floral es uno de los caracteres que aporta mayor información de las relaciones filogenéticas actuales (Stace, 1984). Los caracteres reproductivos más utilizados en la identificación y/o clasificación de las plantas son los atributos de: los sépalos (cáliz), los pétalos (corola), los estambres (androceo), los carpelos (gineceo), los tipos de placentación, la posición del ovario, los tipos de flores, la distribución de sexos, la fusión y/o modificación de las partes del perianto y el tipo de fruto y semillas.

El estudio de los caracteres vegetativos y florales se puede hacer con diferentes enfoques y técnicas. A continuación se presentan algunos de los más utilizados en el conocimiento de las orquídeas.

A. Estudios anatómicos

Metcalf (1968) estableció que la anatomía de las estructuras vegetativas en las plantas con flores puede ser útil en la taxonomía, tanto en la identificación de material fragmentario, como en la identificación preliminar de especímenes de herbario y cómo ayuda para el establecimiento de taxa supraespecíficos. La anatomía vegetal provee caracteres que ayudan en la determinación de taxa al aportar características que diferencian a un grupo de otro, pero también proporcionará caracteres

comunes, los cuales nos ayudan en el conocimiento de las posibles relaciones taxonómicas y la clasificación de los grupos.

Las características anatómicas particularmente útiles en taxonomía se han obtenido de los estudios de la madera, epidermis y otros aspectos de la hoja. Entre éstos últimos, especial atención se le ha dado a la cutícula, tricomas y estomas de las hojas. De esta forma la anatomía comparada ha probado ser útil en el esclarecimiento de algunos problemas en grupos taxonómicos complejos (Carlquist, 1961; Knobloch, 1973). Sin embargo, existen diferencias en los enfoques, y por ende, en los caracteres empleados para este fin, ya que Hickey (1979), reconoce 9 grupos de caracteres concernientes a la "arquitectura de la hoja" y solamente 4 referentes a la superficie de la hoja. Por otro lado, Barthlott (1981), maneja 4 categorías de caracteres. Mientras que Stace (1984), considera necesario para la descripción de las hojas a los tricomas, venación, células epidérmicas, estomas, membrana cuticular, secreciones epicuticulares (ceras) y estructuras especiales, entre otras.

Además de los caracteres superficiales de la hoja, también son considerados útiles los que se presentan a nivel anatómico, los cuales proveen una amplia gama de datos con valor taxonómico potencial (Stace, 1984; Radford et al., 1974). Entre las estructuras que debemos tomar en cuenta tenemos: la epidermis, la hipodermis, la disposición del esclerénquima, el arreglo y la forma de los haces vasculares, el mesofilo, la diferenciación de cuerpos de sílice y de varios tipos de tricomas y papilas.

Los trabajos anatómicos en orquídeas son muy diversos y variados. Así, encontramos algunos muy específicos como son el estudio de estomas (Williams, 1975, 1979; Rasmussen, 1984; García-Cruz, 1989), células de sílice o estegmata como son propiamente llamados (Moller y Rasmussen, 1984; Rasmussen, 1986), idloblastos de paredes con engrosamientos espiralados (Olatunji y Nemgim, 1980; Pridgeon, 1986), características superficiales de las hojas (Atwood y Williams, 1979); o bien estudios más generales (Ayensu y Williams, 1972; Chase, 1986a; Pridgeon, 1986; Pridgeon y Stern, 1982; Pridgeon y Williams, 1979). Algunas investigaciones aportan un panorama general de la anatomía y otros aspectos de las orquídeas (Dressler, 1981; Whitner et al., 1974). Otros estudios tratan de encontrar caracteres que permitan el reconocimiento de especies de un mismo género (Williams, 1979; Atwood y Williams, 1979); otros tienen una orientación filogenética (Moller y Rasmussen, 1984) y muchos muestran una mezcla de los anteriores (Ayensu y Williams, 1972; Baker, 1972; Chase, 1986a; Pridgeon y Williams, 1979).

Se observa la necesidad de que se continúe la realización de trabajos anatómicos descriptivos así como ontogenéticos ya que éstos, junto con los estudios de morfología vegetativa (Chase, 1986) y

floral (Dressler y Williams, 1975) y de genética molecular (Chase, com. pers.) de la planta ayudarán a proponer sistemas de clasificación más naturales.

B. Estudios morfológicos del polinario

La morfología polínica ha sido de gran utilidad para proveer de caracteres adicionales en los estudios taxonómicos, aunque en muchos casos no es la solución final a los problemas taxonómicos existentes dentro de las diferentes subtribus y grupos de la familia Orchidaceae, es necesario utilizarla en combinación con otras herramientas morfológicas y anatómicas establecidas, cuyo valor taxonómico ha sido insustituible. Mientras que muchas características morfológicas son inconsistentes en diferentes condiciones ambientales, se ha encontrado por el contrario, que las características del polen permanecen estables bajo una amplia variedad de situaciones (Balogh, 1979).

Por otro lado, desde los tiempos de la tesis doctoral de Heinrich G. Reichenbach a mediados del siglo pasado, algunas características del polinario han sido muy importantes en la clasificación de las orquídeas; sin embargo, actualmente existen muy pocos trabajos orientados al estudio detallado de éstos. Podríamos avanzar en el conocimiento taxonómico de la familia si entenderamos mejor la naturaleza del polinario y su relación con la columna (Williams y Broome, 1976). La morfología del polinario, sugiere que la subtribu *Laeliinae*, excluyendo *Amblostoma*, constituye un grupo natural, ya que su estructura es casi idéntica en todos los géneros (Balogh, 1982), mientras que es muy diferente de la de otras subtribus de la tribu *Epidendreae*. La mayoría de las especies de la subtribu presentan una compactación de las tétradas de polen en forma de emparedado y, únicamente en el género *Pseudepidendrum* Rchb.f., se presenta una superficie lisa con la compactación apretada en forma de mosaico. Existe una gran diversidad en las tétradas que se encuentran en la caudícula; por ejemplo en *Epidendrum*, las tétradas presentan una exina lisa o foveolada con las marcas de las tétradas tenues. En algunas especies en las que las tétradas no están tan compactadas se presenta una superficie verrucosa en la región de contacto entre las tétradas (tectum de contacto). Las tétradas son aparentemente inaperturadas y carecen de una configuración definida (Balogh, 1982).

Balogh (1982), estudio la morfología del polinario en *Epidendrum* y generos relacionados. La autora encontró que la mayoría de los mismos presentan polinios de color amarillo a anaranjado. Además menciona que existen géneros que presentan dos polinios mientras que otros géneros presentan cuatro polinios con caudículas tan largas o más largas que los polinios. Existe un grupo de especies dentro de *Epidendrum* que tiene los polinios delgados, translúcidos y con ángulos agudos, lo cual lo hace muy diferente del resto de los grupos de éste género. También existen otras diferencias

entre los grupos de *Epidendrum* y con los géneros relacionados con éste, las cuales se encuentran principalmente en las caudículas y en la forma y la ornamentación de las tétradas.

C. Estudios de fragancias

Generalmente se ha sabido que las fragancias juegan un papel importante en la atracción de polinizadores. El olor puede ser el atrayente para una clase específica de polinizador o para varias. Obviamente, también en muchas orquídeas la forma de la flor y su coloración juegan un papel importante en la atracción del polinizador junto con las fragancias. Sin embargo, aquellas orquídeas que son polinizadas por palomillas nocturnas (polillas) y por ciertas abejas parecen presentar la fragancia como el atrayente dominante (Dodson y Hills, 1966). Estos autores han observado que las especies de orquídeas que atraen abejas euglosinas, producen fragancias singulares. Sin embargo, la misma especie de abeja puede polinizar varias especies de orquídea. Estas fragancias a menudo son muy similares y difíciles de distinguir para el olfato humano. Sin embargo, el uso de la técnica de cromatografía de gases ha hecho posible la identificación y la comparación cuantitativa de los compuestos químicos que componen un aroma. Esta técnica ha sido empleada como auxiliar en la taxonomía para separar especies e híbridos; tal es el caso del género *Baptisia* Vent. (Leguminosae) (Alston y Turner, 1963); y del género *Hypericum* L. (Hypericaceae) (Mathis y Ourisson 1964). Cabe mencionar que Dodson y Hills (1966) en el caso de los géneros *Catasetum* L. C. Rich. ex Kunth, *Gongora* Ruiz y Pav. y *Stanhopea* Frost ex Hook., únicamente describen las fragancias de las especies estudiadas, sin hacer ningún comentario taxonómico al respecto. No existe ninguna evidencia para suponer que la composición de la fragancia en *Epidendrum* pueda tener algún significado (e.g. aislamiento, diferenciación, etc.) taxonómico.

Hills, Williams y Dodson (1968) identificaron los principales compuestos que componen las fragancias de aproximadamente 150 especies de orquídeas, distribuidas en 26 géneros y mencionan que existen algunos compuestos básicos, los cuales forman parte de las fragancias de las especies estudiadas en diferentes proporciones.

D. Estudios de conteos cromosómicos

El número cromosómico es generalmente un importante indicador de las relaciones taxonómicas. Existen varios casos en las orquídeas en los cuales las diferencias en los números cromosómicos corresponden a líneas genéricas, y otros en los cuales todas las subtribus muestran poca

o ninguna variación en el número cromosómico.

El conocimiento del número cromosómico básico de la familia Orchidaceae ha cambiado marcadamente desde los inicios de los estudios citológicos en orquídeas. Los primeros estudios mostraron que muchas especies tenían $n = 16$ cromosomas en las células reproductivas, por lo que, se pensó que éste podría ser el número cromosómico básico para las orquídeas. Con el aumento de estudios cromosómicos en diferentes tribus, este número ha sido deshechado y se ha encontrado que el número básico es probablemente $x = 20$ (Duncan, 1959). Los conteos cromosómicos son de particular interés porque especies y géneros cercanamente relacionados a menudo presentan el mismo número.

Los cromosomas de muchas orquídeas son pequeños y numerosos por lo que no son fáciles de contar. Un número cromosómico de $2n = 40$ es común por lo general en la familia, como sucede en muchas de las especies de géneros comúnmente cultivados, tales como, *Cattleya* Lindl., *Laelia* Lindl., *Epidendrum* y *Cymbidium* Sw., (Stewart, et al. 1992). Existe una gran variación de este número entre especies, inclusive dentro de un mismo género. El número más bajo registrado para la familia Orchidaceae es $2n = 10$ en *Psycmorchis pusilla* (L.) Dodson & Dressler, y números superiores a 200 han sido reportados en varias especies.

Resumiendo, podemos decir que el número cromosómico de las especies de orquídeas en general va desde $2n = 10$ hasta $2n = ca. 200$, con una frecuencia relativa promedio de $2n = 28$, $2n = 38-42$ y $2n = 56$. La poliploidía es muy común en la familia, particularmente entre grupos que han estado sujetos a una intensa hibridación artificial (*Cattleya*, *Laelia*, *Cymbidium*, etc.) (Tanaka y Kamemoto, 1974).

En el listado presentado por Tanaka y Kamemoto (1974), se incluyen alrededor de 30 especies del género *Epidendrum*, las cuales presentan generalmente un número cromosómico de $n = 20$. La especie probablemente más cercana al grupo *E. anisatum* de la que se tiene registro es *E. comopseum*, el cual presenta un número cromosómico de $n = 20$; igual que *E. propinquum*. Estos datos concuerdan con los conteos presentados por Duncan (1959), para las mismas especies.

DELIMITACIÓN DEL GÉNERO EPIDENDRUM

Como ya se mencionó, el problema taxonómico de *Epidendrum* se inicia desde la propia delimitación genérica. Las opiniones de los autores interesados en el grupo varían enormemente, de

manera que lo que para algunos representan características válidas e importantes, para otros son insignificantes cuando se incluye el intervalo completo de variación de las especies (A mes et al, 1936).

La delimitación de *Epidendrum* parece ser un problema persistente para los botánicos. Probablemente gran parte del mismo ha sido provocado por una falta de observación cuidadosa de los rasgos de *Epidendrum*. La definición del género ha cambiado grandemente desde la época de Linné; sin embargo, este cambio ha sido en forma gradual y sólo recientemente ha sido posible la delimitación de este género linneano más o menos a lo que se piensa es un grupo natural (Dressler, 1984.)

Es digno de notar que ninguna de las especies asignadas originalmente por Linné a *Epidendrum* en 1753 permanezca hoy día en este género. En el Congreso Internacional de Botánica realizado en Amsterdam en 1935, se escogió a *E. nocturnum* Jacq., como tipo conservado, con el fin de fijar el uso tradicional de *Epidendrum*. Al estudiar a *E. nocturnum*, se pueden observar dos rasgos importantes para la delimitación del género. El primer rasgo es que la columna está adnada ventralmente en toda su longitud a la base del labelo. Aunque existen otros miembros de la subtribu *Laeliinae* en donde el labelo y la columna son paralelos y están unidos el uno al otro, la columna nunca está adnada al labelo o solamente lo está en la base. El segundo rasgo está relacionado con el rostelo, que es una especie de laminilla (lóbulo medio del estigma), que se encuentra por debajo de los polinios y que durante la maduración del botón floral, un fragmento de éste se diferencia del resto y se vuelve viscoso constituyendo al viscidio. Cuando el polinio es retirado de la flor por el polinizador, el rostelo sufre una rotura y debido a esto se dice que el rostelo es hendido.

Además de estas dos características, en la mayoría de las especies de *Epidendrum*, también se observa una forma de nectario que ha sido llamado "cuniculo" y que es un nectario dentro del "tallo" u ovario pedicelado de la flor, paralelo al ovario o, en la mayoría de los casos, situado entre el ovario y la base de los sépalos. En algunos casos el cuniculo está inflado, por lo cual se distingue fácilmente. Sin embargo, en otros casos el nectario no está inflado y por ende es inconspicuo, pero casi siempre está presente y se le puede ver con facilidad al seccionar la flor longitudinalmente (Dressler, 1984).

Actualmente según Hágsater (1981a, 1984a) el género *Epidendrum* comprende básicamente a todas las orquideas del Nuevo Mundo en las cuales el labelo está adnado a la columna, formando un tipo de "nectario" entre la columna y el labelo; y con un rostelo hendido y más o menos paralelo al eje de la columna. Esta última característica fue descrita con precisión por Darwin en 1862 (citado en Hágsater, 1984a) y posteriormente por Wolf en 1865 (citado en Dressler, 1984). Otras dos características distintivas del género son: las dos extensiones en forma de aleta de los lóbulos laterales

del estigma a la entrada del nectario y las caudículas unidas colocadas sobre el rostelo a lo largo de la hendidura, lo cual las pone en contacto con el viscidio.

Si aceptamos estas características como aquellas distintivas de *Epidendrum*, entonces resulta relativamente sencillo segregarse algunos géneros que desde hace mucho tiempo han sido incluidos en él. Sin embargo, aun con esta segregación, las especies que permanecen dentro de los límites taxonómicos del género son cerca de 1000, y aunque todavía pueden dividirse en diversos grupos o secciones de especies bien definidos, no parece conveniente segregarlos en varios géneros, ya que todas las especies conservan los rasgos arriba mencionados, aunque estos grupos se pueden distinguir con ayuda de otros caracteres o combinaciones de caracteres (Hágsater, 1981a).

El género *Epidendrum* sufre en su clasificación de los mismos problemas inherentes a cualquier género de plantas muy diversificado, por lo que ha sido separado en grupos sin ninguna jerarquía taxonómica por Hágsater y Dodson (com. pers.), con el fin de un mejor manejo y entendimiento de la taxonomía del género. Uno de los grupos que ellos reconocen es *Anisatum*, el cual se distribuye en México casi exclusivamente en las montañas de la región pacífica del país. Este grupo, básicamente presenta dos problemas: el primero de ellos tiene que ver con la determinación de las características que lo definen. Con esta caracterización se podrá saber cuales especies pertenecen al grupo y por otro lado, estas mismas características nos permitirán poder diferenciarlo de otros grupos y eventualmente reconocer sus relaciones. El segundo problema, está relacionado con la nomenclatura propia del grupo bajo estudio, debido a que existen algunos nombres (*E. anisatum*, *E. gladiatum* y *E. vandifolium*) los cuales han sido manejados de una manera desorganizada y confusa, a causa de la poca claridad que existe en la definición de estas entidades.

Por esto y con base en lo anterior se plantea este trabajo con los siguientes

OBJETIVOS:

- Delimitar y describir a las especies que conforman al grupo *Epidendrum anisatum* con base en su morfología floral y vegetativa, anatomía foliar (corte transversal de hoja y epidermis) y palinología.
- Exclarecer los problemas nomenclaturales inherentes al complejo *E. anisatum*.
- Contribuir al entendimiento y delimitación del género *Epidendrum*.

- Analizar las relaciones fenéticas de las especies del grupo *Epidendrum anisatum*.

HIPOTESIS: El grupo *Epidendrum anisatum* es una unidad taxonómica natural, que puede ser delimitado y diferenciado de otros grupos afines utilizando características polínicas, anatómicas y morfológicas.

ANTECEDENTES

GÉNEROS SEGREGADOS DE EPIDENDRUM

La Llave y Lexarza (1825), basándose exclusivamente en características vegetativas dividieron a *Epidendrum* en tres secciones. La sección *Bulbifera, scapo simplici* la cual agrupa aquellas especies en donde el tallo forma un pseudobulbo y el escapo es simple, la sección *Bulbifera, scapo ramoso* la cual agrupa aquellas especies en donde el tallo forma un pseudobulbo y el escapo es ramificado, y la sección *Caulescentia, bulbis destituta* la cual está formada por aquellas especies en las que el tallo no forma un pseudobulbo.

Lindley (1830), siguiendo las divisiones realizadas por La Llave y Lexarza reconoció tres secciones para el género *Epidendrum*, la primera sección: *Foliis in pseudobulbos insidentibus*, se caracteriza por presentar pseudobulbos claramente diferenciados, la segunda sección: *Foliis in caulem teretem distichis v. alternis, rachis terete*, presenta tallos teretes sin formar pseudobulbos y el raquis de la inflorescencia es terete y la tercera sección: *Foliis distichis, rachis alata ancipiti*, se caracteriza por la presencia de un raquis alado. La segunda sección la subdivide en cinco subsecciones, basándose principalmente en la forma del labelo, es decir, los grupos quedan divididos en especies que presentan un labelo entero, bilobado, trilobado o 4-lobado. Para las especies con el labelo trilobado este autor hace dos divisiones más; en la primera de ellas los lóbulos laterales son enteros y el lóbulo medio es entero a ligeramente emarginado, y en la segunda los lóbulos laterales son laciniados y el lóbulo medio bipartido.

Posteriormente Lindley (1853), menciona que las características diagnósticas del género son: el grado de unión del labelo con la columna, las masas de polen (las cuales son cuatro, iguales, lateralmente comprimidas y con muchas caudículas granuladas) y, finalmente la presencia de un cuniculo (nectario) más o menos profundo en la base del labelo. En este trabajo Lindley subdividió al género en doce subgéneros mencionando que las características que los separan no son de peso para considerarlos como géneros distintos. Estos subgéneros son: *Epicladium*, *Encyclium*, *Diacrium*.

Hormidium, Osmophytum, Psilanthemum, Aulizeum, Lanium, Spathium, Amphiglottium, Euepidendrum y *Pleuranthium*. Cabe mencionar que algunos de estos subgéneros fueron divididos por el autor en varias secciones. Lo que actualmente se considera como *Epidendrum* en sentido estricto quedaría consituído por los últimos siete subgéneros.

Ames, Hubbard y Schweinfurth (1936) reconocen únicamente tres secciones (artificiales) dentro del género *Epidendrum*. La primera sección denominada *Encyclium* (que incluye los subgéneros *Aulizeum, Encyclium, Hormidium, Osmophytum* y *Psilanthemum* de Lindley) que se caracteriza por presentar tallos que forman un pseudobulbo bien desarrollado, con una o varias hojas que se originan en el ápice de los pseudobulbos, y por presentar generalmente el labelo libre aunque en ocasiones cortamente unido a la columna. La sección *Euepidendrum* (que incluye los subgéneros *Spathium, Amphiglottium, Euepidendrum* y *Pleurathium* de Lindley) y que se distingue por presentar tallos sin pseudobulbos, con varias hojas que se distribuyen a lo largo del tallo, y por tener una columna generalmente adnada al labelo. La tercera sección *Barkeria*, se caracteriza por presentar tallos adelgazados hacia la base o fusiformes, con la columna completamente libre del labelo, y más o menos expandida formando una ala a cada lado. Sin embargo, estos autores consideran estas secciones como grupos no naturales, es decir, que su división se hizo con el fin de facilitar su manejo y poder hacer una clave para la determinación de las especies.

La obra de Ames y colaboradores, dió las bases para la realización del trabajo de Williams (1951), "The Orchidaceae of Mexico". En esta obra Williams, al igual que Ames et al. (1936), considera las tres secciones descritas anteriormente en el tratamiento que hace del género *Epidendrum*.

Por otro lado Brieger (1977) sigue los mismos criterios que Lindley (1853,) y Ames et al. (1936), es decir, propone los límites genéricos basándose en características vegetativas. De acuerdo con esto, en 1977 Brieger vuelve a reconsiderar como válido al género *Auliza* Salisb. ex Small, que incluye especies con pseudobulbos fusiformes pero con morfología floral muy diferente entre sí. El género *Auliza* esta basado en *Epidendrum ciliare* L. e incluye a *Epidendrum oerstedii* Rchb.f., *Epidendrum parkinsonianum* Hook., *Epidendrum stamfordianum* Batem., *Epidendrum marmoratum* A.Rich. & Galeotti, *Epidendrum amblostomoides* Hoehne y *Epidendrum laterale* Rolfe. Sin embargo, se trata de un grupo muy heterogéneo y artificial (Hágsater, 1984a).

Si se aceptara este criterio, implicaría por ejemplo, colocar a *E. nocturnum* y a *E. ciliare* en grupos separados. Sin embargo, estas dos especies son floralmente muy semejantes y forman híbridos naturales, y ambas producen el mismo tipo de fragancia. La única diferencia morfológica entre ellas es la ausencia en el primer caso y la presencia en el segundo de pseudobulbos, los cuales estrictamente

hablando son solamente engrosamientos del tallo. Por otro lado, reunir a especies como *E. ciliare*, *E. stanfordianum* y *Epidendrum marmoratum* A.Rich. & Galeotti, en un sólo grupo, aún teniendo una morfología floral tan diferente, no parece ser un criterio muy razonable.

Por su lado Garay (1977) basándose exclusivamente en una sola característica, el número de polinios, propone dividir a *Epidendrum* en varios géneros. Sin embargo, este rasgo no es constante en dichos géneros, por ejemplo, con base en la presencia de 2 polinios él separa al género *Neowilliamsia* Garay, del resto de *Epidendrum*, pero cuando se revisan el número de polinios en las diferentes especies del género *Neowilliamsia* se observa que varían de 2 a 4, por lo tanto no es un buen criterio para segregarlo.

Posteriormente Dressler (1981a) buscando nuevas evidencias de valor taxonómico, discute varias características como el raquis de la inflorescencia fuertemente aplanado, las caudículas duras y brillantes y los márgenes apicales de la columna que forman una hendidura entre el rostelo y el ápice de la columna, las cuales separan de inmediato a *Neowilliamsia* de los demás grupos de *Epidendrum*. Sin embargo, este autor reconoce que *Neowilliamsia* se encuentra estrechamente relacionado con *Epidendrum* ya que ambos presentan el mismo tipo de rostelo y viscidio, además de la hendidura en el rostelo.

Recientemente se han hecho varios intentos de delimitar más adecuadamente a *Epidendrum*. Por ejemplo Dressler y Pollard (1974), separan al género *Encyclia* Hook. de *Epidendrum* basándose en diferencias morfológicas del rostelo, en la unión del labelo con la columna y en la forma del clinandrio (Dressler y Pollard, 1974). Al respecto también los trabajos de Halbinger (1972, 1973a-i, 1974a-e, 1975, 1976, 1977) sobre el género *Barkeria* Knowles y Westcott, establecen las bases para separar dicho género de *Epidendrum*, basándose principalmente en la morfología floral. Schlechter (1922), describió al género *Dimerandra*, y pese a que la estructura floral es bastante distintiva, la mayoría de los autores americanos han tratado este género como sinónimo de *Epidendrum*. Sin embargo, Dressler (1978) describe detalladamente los rasgos que distinguen a *Dimerandra* del resto de sus parientes (la columna presenta un par de "alas" las cuales tienen una posición vertical y se proyectan más allá del ápice de la columna y el rostelo tiene una hendidura profunda con una estructura engrosada en forma de lengua). En el caso de *Oerstedella* Rchb.f. pese a que el labelo está adherido a la columna y forma un nectario, la carencia del rostelo hendido y la ausencia de un viscidio "semilíquido", fue la base para su separación del resto de *Epidendrum* por Hágsater (1981a).

Es importante mencionar que todos los trabajos mencionados anteriormente tuvieron como objetivo principal el hacer claves de identificación de especies y no el de establecer grupos naturales

y posibles relaciones filogenéticas entre ellos.

Hágsater (1984a) delimita 31 grupos dentro del género *Epidendrum*, basándose fundamentalmente en la morfología floral y vegetativa y a cada grupo lo denomina informalmente con el nombre de la especie mejor conocida o aquella que reúne el mayor número de características distintivas del grupo. Dodson y Hágsater (com. pers.), actualmente reconocen más de 57 grupos distintos dentro de éste género. La separación de los grupos está basada de manera principal en la morfología vegetativa y floral y la separación de especies, en la morfología detallada de los polinarios, la cavidad estigmática, el rostelo, el clinandrio, etc., apoyada en segundo término por la morfología vegetativa. Por otro lado, mencionan que existen especies con ciertas características particulares que no ha sido posible incluir en algún grupo, o bien, se piensa que dichas especies podrían formar grupos monoespecíficos. Es tan grande la diversidad en el género, que se requiere de más información y/o evidencias antes de concluir su clasificación infragenérica.

Si *Epidendrum* alguna vez va a ser entendido ya sea como un género diverso con numerosas secciones, o bien, como un conglomerado de géneros pequeños, el criterio a usar muy probablemente debe estar basado en la morfología floral y detalles finos de los órganos sexuales tales como la arquitectura de los granos de polen, el rostelo y otros detalles de la columna, aunque la arquitectura general de la planta y la inflorescencia parecen también ser útiles. En segundo término las características vegetativas también pueden ser utilizadas.

Bajo este principio parece posible establecer grupos de especies filogenéticamente relacionadas. Sin embargo, actualmente los conocimientos taxonómicos básicos son insuficientes para determinar si estos caracteres son realmente distinguibles y característicos de los grupos y las especies o si existen especies o formas intermedias sin una delimitación precisa. Tanto las plantas como cualquier otro grupo natural de organismos, raramente pueden ser definidos o separados solamente con base en una o dos características muy claras y bien definidas. De tal manera que muchas especies mostrarán una característica particular, pero algunas especies pueden divergir de esa única característica; esa es la naturaleza de la evolución y la diferenciación, las cuales continúan a través del tiempo (Hágsater, 1984a).

EL GRUPO DE EPIDENDRUM ANISATUM

Este es un grupo constituido esencialmente por especies mexicanas y se caracteriza por presentar un hábito cespitoso, con tallos sencillos y racimos cortos producidos generalmente a partir

de una inflorescencia terminal corta. Cada año aparecen nuevos racimos axilares del racimo anterior, inclusive después de que los tallos han perdido las hojas, las hojas principalmente se distribuyen en la mitad apical del tallo (Hágsater, 1984). En el cuadro 1, se resumen las diferentes clasificaciones que han sufrido algunas de las especies del grupo *E. anisatum* de acuerdo al concepto de cada autor.

CUADRO 1. Se listan algunas de las especies del grupo *E. anisatum* que diferentes autores reconocen, indicando el nivel taxonómico en donde las ubican.

Autor(es)	Especie	Nivel taxonómico donde se ubica
La Llave y Lexarza, 1825	<i>E. anisatum</i>	Sección <i>Caulescensia</i> . <i>Bulbis destituta</i>
Lindley, 1830	<i>E. anisatum</i>	Sección <i>Foliis in caulem teretem distichis</i> subsección <i>Labello quadrilobo</i>
	<i>E. gladiatum</i>	Sección <i>Foliis in caulem teretem distichis</i> subsección <i>Labello trilobo</i>
Lindley, 1853	<i>E. anisatum</i> <i>E. gladiatum</i> <i>E. vandifolium</i>	Subgénero <i>Amphiglottium</i> sección <i>Schistochila integra</i>
	<i>E. costatum</i>	Subgénero <i>Amphiglottium</i> sección <i>Holochila</i>
	<i>E. marmoratum</i>	Subgénero <i>Osmophytum</i>
Ames et al., 1936	<i>E. marmoratum</i>	Sección <i>Encyclium</i>
	<i>E. chloë</i> <i>E. costatum</i> <i>E. eustirum</i> <i>E. gomezii</i> <i>E. juergensenii</i> <i>E. oaxacanum</i> <i>E. vandifolium</i>	Sección <i>Eupepidendrum</i>
	<i>E. anisatum</i>	Apartado "Especies indeterminables"
Williams, 1965	<i>E. marmoratum</i>	Sección <i>Encyclium</i>
	<i>E. costatum</i> <i>E. eustirum</i> <i>E. extimium</i> <i>E. gladiatum</i> <i>E. gomezii</i> <i>E. oaxacanum</i>	Sección <i>Eupepidendrum</i>
	<i>E. anisatum</i>	Apartado "Especies no reconocidas o excluidas de <i>Epidendrum</i> "

Desde la obra de Williams hasta la fecha, no se ha publicado ningún tratamiento taxonómico para el género en México, sin embargo, Hágsater (com. pers.) ha dedicado varios años al estudio del género *Epidendrum*. Delimitando el grupo *E. anisatum* y publicando varias contribuciones al respecto (Hágsater 1973, 1977a, 1978, 1978a, 1979, 1984, 1984a, 1986, 1988; Hágsater y González, 1983; Hágsater y Holman 1984).

Este grupo según Hágsater (1984a; com. pers.), está formado por las siguientes especies: *E. anisatum*, *E. chloë*, *E. costatum*, *E. culmiforme*, *Epidendrum cusii* Hágsater, *Epidendrum dorsocarinatum* Hágsater, *Epidendrum durangense* Hágsater & Holman, *E. eustirum*, *Epidendrum examinis* S.Rosillo, *Epidendrum gasteriferum* Scheeren, *E. gladiatum*, *E. gomezii*, *E. juergensenii*, *Epidendrum lignosum* La Llave & Lex., *E. marmoratum* (especie con tallos fusiformes y colocada en *Auliza* por Braem), *Epidendrum matudae* L.O.Wms., *Epidendrum neogaliciense* Hágsater & R.González, *E. oaxacanum*, *Epidendrum pastranae* Hágsater, *Epidendrum rosilloi* Hágsater, *E. vandifolium* y *Epidendrum viridifuscatum* Cogn.

GRUPOS RELACIONADOS

Existen varios grupos que se piensa que están cercanamente relacionados con el grupo de *E. anisatum*. Dentro de estos tenemos al grupo *E. propinquum*, con cinco especies que se distinguen por presentar tallos erectos ramificados, de manera que la planta parece un arbusto, excepto en *Epidendrum conopseum* Barb.Rodr. el cual no se ramifica. Las flores son poco atractivas y se producen en pequeños racimos de dos a cinco, a partir del ápice del nuevo brote (*Epidendrum liparidoglossum* L.O.Wms.). Las especies de este grupo tienen su centro de distribución principalmente en México. Sin embargo, dos de ellas *Epidendrum skutchii* Ames & Schweinf. y *Epidendrum propinquum* A.Rich. & Galeotti, también han sido reportadas para Centroamérica, en Guatemala, El Salvador y Honduras (Hágsater, 1980; 1984). El grupo *E. propinquum* incluye a las siguientes especies: *E. propinquum*, *E. conopseum*, *Epidendrum ledifolium* A.Rich. & Galeotti, *E. liparidoglossum* y *E. skutchii*.

Otro de los grupos que aparentemente está relacionado con el grupo de *E. anisatum* es el de *E. longipetalum*. Este último consta de pocas especies localizadas en las montañas de la Sierra Madre del Sur, Sierra Madre Oriental y el Nudo Mixteco, que poseen características vegetativas y florales similares. Se reconocen por presentar un tallo relativamente pequeño y dos a tres hojas apicales carnosas, coriáceas, frecuentemente elípticas, ovadas a orbiculares. Estas especies constituyen un grupo pequeño menos conocido, con la posible excepción de *Epidendrum longipetalum* A.Rich. & Galeotti, que es la especie más común. Las especies que se incluyen en este grupo son: *Epidendrum*

tortipetalum Scheeren y *Epidendrum rowleyi* Withner & Pollard y *E. longipetalum* (Hágsater, 1982).

El grupo de *E. eximium*, está compuesto por las especies, *Epidendrum eustirum* (*Epidendrum carinatum* Lindl.), *Epidendrum eximium* L.O.Wms. y *Epidendrum sobralioides* Ames & Correll. Este grupo parece estar cercanamente relacionado con los grupos anteriormente descritos. Dos de las tres especies que lo forman, *E. eximium* y *E. sobralioides*, se distribuyen hasta Guatemala. En México las podemos encontrar en las cimas de las montañas de la Sierra Madre del Sur, Eje volcánico y Sierra Madre de Chiapas, desde el estado de México y Guerrero hasta Chiapas, y se encuentran en bosques mixtos de encino, abeto y pino, en altitudes que van desde los 2000 m hasta los 3000 m s.n.m. *E. eustirum* se distribuye principalmente en los estados de Veracruz, Oaxaca y Chiapas (Hágsater, 1972).

Otro grupo que parece tener relaciones cercanas con el grupo de *E. anisatum* es el grupo de *E. arbuscula*. Este último está formado por alrededor de cuarenta especies que se caracterizan por tener un tallo con crecimiento simpodial erecto y en donde cada tallo nuevo se produce de un entrenudo intermedio del tallo anterior. De esta manera se producen plantas que frecuentemente sobrepasan el metro de altura, aunque los tallos individualmente son más cortos. De la base de cada tallo generalmente se producen raíces aéreas carnosas y las flores, frecuentemente de colores brillantes, en ocasiones forman racimos arqueados muy atractivos. Algunas de las especies del grupo *E. arbuscula* son: *Epidendrum arbuscula* Lindl., *Epidendrum alticola* Ames & Correll, *Epidendrum magnificum* Schltr., *Epidendrum nubium* Rchb.f., *Epidendrum polychromum* Hágsater, *Epidendrum alabastratum* Pollard ex Hágsater y *Epidendrum radioferens* (A.H.S.) Hágsater. Este grupo presenta una distribución mucho más amplia que los grupos anteriores, ya que lo podemos encontrar desde Guerrero hasta Centroamérica (Hágsater, 1987; 1984).

Existe una especie, *Epidendrum henschenii* Barb.Rodr., que habita en la región andina de Sudamérica que por falta de conocimiento taxonómico, por el momento, no es posible ubicarlas en un grupo en particular. Sin embargo, presenta características similares a las del grupo *E. anisatum*. En la región amazónica del Brasil, también existen algunas especies tales como *Epidendrum addae* Pabst y *Epidendrum pernambucense* Cogn., que comparten algunas características con el grupo de *E. anisatum*, pero aún no está claro si pertenecen o no al mismo, o forman un grupo diferente (Dodson y Hágsater, com. pers.).

METODOLOGÍA

Para la realización de este trabajo se llevaron a cabo actividades tanto de trabajo de herbario, como viajes de colecta al campo y trabajo de laboratorio. A continuación se describen cada una de las diferentes actividades realizadas.

TRABAJO DE HERBARIO

El trabajo de herbario consistió básicamente, en examinar el material herborizado tanto el ya integrado a las colecciones como el que se encontraba en proceso de ser intercalado. Los principales herbarios nacionales estudiados en el presente trabajo son: Herbario de la Asociación Mexicana de Orquideología, A. C. (AMO), Herbario de la Escuela Nacional de Ciencias Biológicas del IPN (ENCB), Herbario de la Facultad de Ciencias de la UNAM (FCME), Herbario del Instituto de Botánica de la Universidad de Guadalajara (IBUG), Herbario del Centro Regional del Bajío, Instituto de Ecología (IEB), Herbario Nacional, Instituto de Biología de la UNAM (MEXU), Herbario Metropolitano de la UAM de Iztapalapa (UAMIZ) y el Herbario del Instituto de Ecología, Xalapa (XAL).

En lo que respecta al material herborizado depositado en los herbarios extranjeros, se consultaron los ejemplares de: Herbarium Swedish Museum of Natural History (S), Herbarium Marie Selby Botanical Gardens (SEL) y Herbarium Naturhistorisches Museum Wien (W). De los siguientes herbarios se consultó únicamente las diapositivas de sus ejemplares herborizados que se encuentran en la diapoteca del herbario AMO: Orchid Herbarium of Oakes Ames, Botanical Museum (AMES), Herbarium Botanischer Garten und Botanisches Museum Berlin-Dahlem (B), Herbarium, Royal Botanic Gardens, Kew (K), Herbarium Missouri Botanical Garden (MO), United States National Herbarium (US).

En lo tocante al material herborizado examinado físicamente, de los diferentes herbarios consultados, en la mayoría de los casos fue necesario hervir las flores, con el fin de obtener una mejor

observación de las diversas características descritas en el presente estudio.

Por otro lado, se revisó el material fotográfico (diapositivas de flores vivas), la colección de material en líquido, la colección de flores extendidas (disectadas) en tarjeta, así como también las notas personales tanto de E. Oestlund como las de G. Pollard; los archivos con la información para cada una de las especies bajo estudio también fueron revisados, con el fin de complementar el tratamiento taxonómico del presente trabajo. Todo este material se encuentra depositado en el herbario AMO.

Durante la época de floración de las plantas en estudio, se procedió a la toma de fotografías de la flor en vista general y en diferentes vistas y ángulos con el mayor detalle posible. Además se realizó una disección floral (flor extendida) para ser montada en una tarjeta; se tomaba la muestra de la hoja para el estudio anatómico; así como también la muestra del polinario para su estudio utilizando el Microscopio Electrónico de Barrido. Posteriormente, se realizó un dibujo de cada una de las plantas, siempre y cuando no existiera alguno que presentara buenos detalles para la ilustración botánica de la especie. Finalmente, las plantas se herborizaban para su secado y posterior integración a la colección del herbario AMO. En algunos casos fue posible además, guardar dos o tres flores en alcohol (etanol: ácido láctico: ácido benzóico: glicerina: agua destilada), e integrarlas a la colección de flores en líquido del herbario AMO.

La información de cada uno de los ejemplares a los que se tuvo acceso, ya sea por diapositiva, fotografía y/o material de herbario, así como también la generada por las diferentes salidas al campo, incluyendo las flores en líquido, y las flores extendidas en tarjeta, fue almacenada en la base de datos AMO-DATA del herbario AMO.

De todo el material examinado, se prepararon las descripciones taxonómicas para cada una de las especies bajo estudio. Estas descripciones se hicieron con ayuda del sistema DELTA (Pankhurst, 1987), utilizando el programa DEDIT. Por otro lado, se obtuvo información adicional para complementar el tratamiento taxonómico, tal como: distribución y ecología (hábitat, tipo de vegetación, intervalo altitudinal y época de floración). Cada una de las descripciones comprende: a) el nombre de la especie incluyendo el autor, así como la referencia bibliográfica en donde fue publicada; b) los datos correspondientes al material tipo y el herbario donde está depositado; c) sinónimos tanto nomenclaturales como taxonómicos (en caso de que existan), indicando la referencia bibliográfica, así como también los datos respectivos al material tipo y en que herbario se encuentra éste, para cada uno de los sinónimos; d) características diagnósticas, haciendo énfasis en los caracteres distintivos de cada taxon; e) discusión, haciendo referencia a las posibles especies con las cuales puede ser confundido

en un momento dado; f) datos de distribución y ecología incluyendo el intervalo altitudinal; g) época de floración, mencionado las modificaciones que sufre en condiciones de cultivo; h) lista de ejemplares examinados, incluyendo el colector y su número de colecta, así como el herbario en donde se encuentra depositado dicho material; i) otros registros, indicando principalmente que existe material adicional al taxon en referencia y que no necesariamente se trata de ejemplares herborizados y j) finalmente se incluye una ilustración analítica preparada de material vivo. Todas las ilustraciones que se incluyen en el presente trabajo intentan ser homogéneas, es decir, se trató de incluir las mismas vistas para una mejor comparación.

En la elaboración de las descripciones taxonómicas se incluyeron los siguientes caracteres y criterios:

1. Hábito de la planta.

- a. Forma de crecimiento de la planta.
- b. Posición de crecimiento de la planta.
- c. Altura de la planta, desde la base de los tallos hasta el ápice de la inflorescencia (cm).

2. Raíces: origen, consistencia, forma, color y diámetro.

3. Tallos: origen del tallo nuevo, tipo, posición de crecimiento, ramificación, largo sin incluir el pedúnculo (cm), diámetro (mm).

- a. Vainas del tallo: distribución en el tallo, número, tipo, color, ornamentación, consistencia, largo (cm) es igual a la longitud de los entrenudos del tallo.

4. Hojas: número, distribución en el tallo, color.

- a. Vaina foliar: tipo, ornamentación, color, consistencia, largo (mm).
- b. Lámina: relación largo:ancho, forma, ápice, ápice ornamentación, margen posición, margen ornamentación, consistencia, ornamentación, presencia de la carina dorsal, largo (cm), ancho (cm).

5. Inflorescencia: origen, tipo, arreglo, posición de crecimiento, largo desde la base del pedúnculo hasta el ápice de la inflorescencia (cm).

- a. Pedúnculo: relación con el largo de la inflorescencia (corto = igual o menor al 49% de la longitud total de la inflorescencia y largo = igual o mayor al 50% de la longitud total de la inflorescencia), tipo, forma de crecimiento, ornamentación, largo desde la base del pedúnculo hasta la primer bráctea floral o hasta la primer ramificación en el caso de inflorescencias paniculadas (cm).

- b. Raquis: tipo, forma de crecimiento, ornamentación.

- c. Brácteas del pedúnculo: número, arreglo, forma, ápice, tipo de base, consistencia, relación con las brácteas florales, largo (mm), ancho (mm).

- d. Bráctea floral: relación con el ovario, tipo de base, forma, ápice, largo (mm), ancho (mm).

6. Flores: número, tipo de antesis, orientación, fragancia, consistencia, color general del perianto.

7. Ovario: tipo, ornamentación, largo (mm), diámetro en la parte más gruesa (mm).

8. Sépalo dorsal: orientación, forma, ápice, ornamentación del ápice, tipo de margen, ornamentación del margen, presencia de la quilla dorsal, número de nervios principales, largo (mm), ancho (mm).
9. Sépalos laterales: orientación, forma, ápice, ornamentación del ápice, tipo de margen, ornamentación del margen, presencia de la quilla dorsal, número de nervios principales, largo (mm), ancho (mm).
10. Pétalos: orientación, forma, ápice, ornamentación del ápice, tipo de margen, ornamentación del margen, presencia de la quilla dorsal, número de nervios principales, largo (mm), ancho (mm).
11. Labelo: número de lóbulos, consistencia, forma general en posición natural, largo (mm), ancho (mm).
 - a. Lóbulos laterales: forma, ornamentación del margen, número de venas principales conspicuas, largo (mm), ancho (mm).
 - b. Lóbulo medio: forma, ápice, ornamentación del margen, largo (mm), ancho (mm).
 - I. Callos: número, forma, emergencia.
 - II. Carinas: número, emergencia, distribución en el lóbulo medio.
12. Columna: posición, forma, largo (mm), diámetro cerca del ápice (mm).
 - a. Margen del clinandrio: posición con respecto a la columna (abierto = sin llegar al mismo nivel que el ápice de la columna; cerrado = llegando al mismo nivel que el ápice de la columna; sobresaliente = sobrepasando el nivel del ápice de la columna).
13. Antera: forma, ornamentación, número de lóculos, largo (mm), ancho (mm).
14. Polinario: número de polinios, relación entre ellos, forma, color.
 - a. Caudícula: aspecto, relación con los polinios.
 - b. Viscidio: aspecto.
15. Rostelo: posición, forma.
 - a. Lóbulos laterales del estigma: tamaño (prominentes = cubriendo hasta la mitad o más de la cavidad estigmática; poco prominentes = cubriendo menos de la mitad de la cavidad estigmática).
16. Nectario: tamaño (corto = sin llegar al mismo nivel que la zona de inserción de los segmentos del perianto; largo = llegando al mismo nivel que la zona de inserción de los segmentos del perianto; profundo = sobrepasando la zona de inserción de los segmentos del perianto).
17. Fruto: tipo, forma, largo (cm), ancho (cm).

Se elaboró una clave artificial para la identificación de las especies que forman al grupo *Epidendrum anisatum*. La clave está basada en los caracteres morfológicos gruesos estudiados en este trabajo. Para conformar dicha clave se utilizó la ayuda del sistema DELTA, utilizando los programas KEY3M3 y KCONI.

TRABAJO DE CAMPO

El trabajo de campo consistió básicamente en la obtención de material vivo de las especies que comprenden al grupo *Epidendrum anisatum*, para posteriormente ser cultivado en los invernaderos del Herbario de la Asociación Mexicana de Orquideología, A. C. (AMO). A cada una de las plantas recolectadas se le asignó un número progresivo de colecta de acuerdo a la numeración personal de cada colector. Se visitaron principalmente las localidades tipo de las diferentes especies bajo estudio, con el fin de obtener topotipos, además de visitar otras localidades de interés para el grupo.

TRABAJO DE LABORATORIO

El trabajo de laboratorio se dividió en dos fases principalmente: la correspondiente al estudio de la anatomía foliar utilizando un Microscopio Óptico; y la observación de los polinarios utilizando el Microscopio Electrónico de Barrido (MEB). Cada una de estas fases se describe a continuación:

A. Anatomía de la hoja

Las hojas maduras fueron tomadas tanto de plantas vivas provenientes de los invernaderos del herbario AMO, como de especímenes de herbario. En el cuadro 2 se muestra una lista de los ejemplares muestreados. Sistemáticamente se tomaron la primera hoja apical y la última basal. En general también se tomó la cuarta hoja, excepto en aquellas especies que sólo presentan tres hojas, donde se tomó esta última. Cada hoja fue seccionada en trozos pequeños (1.5 cm de largo, aproximadamente) que se colocaron en frascos de vidrio conteniendo el fijador FAA por un mínimo de 24 hrs. Posteriormente éstos frascos fueron trasladados al laboratorio para su preparación y estudio.

Una vez en el laboratorio, se procedió a deshidratar cada una de las muestras utilizando una serie ascendente de alcoholes (30%, 50% y 70%), con dos cambios de una hora en cada uno. Finalizado este proceso se procedió a realizar cortes transversales a mano libre de la parte media de la hoja con una navaja "Gillette Platinum". Los cortes obtenidos fueron teñidos con la técnica safranina-verde rápido y posteriormente se realizaron preparaciones permanentes utilizando el bálsamo del Canadá.

Cada una de las preparaciones obtenidas fueron observadas y se tomaron microfotografías con ayuda del microscopio de contraste de fases Carl Zeiss Axioscop, con el fin de realizar las descripciones correspondientes para cada una de las especies bajo estudio. La terminología utilizada

CUADRO 2. Listado de especímenes utilizados para el estudio de anatomía foliar.

Especie	Colector	Localidad
<i>E. anisatum</i>	EH 7783	Edo. de México, Mpio. Ocuilan, Santa Mónica.
<i>E. costatum</i>	GAS 4806	Oaxaca, Mpio. Sta. Catarina Ixtepeji, Sierra Norte, ca. 600 m de la carretera Oaxaca-Tuxtepec, sobre la desviación a Sta. Catarina.
<i>E. cusii</i>		No se realizó.
<i>E. dorsocarinatum</i>	RJM 1448	Edo. de México, Valle de Bravo, carretera Toluca-Valle de Bravo via Los Saucos, 3 km después de Los Saucos.
<i>E. examinis</i>	RGT s.n.	Jalisco, Tapalpa.
<i>E. gasteriferum</i>	EPG 423	Oaxaca, carretera Oaxaca-Puerto Escondido.
<i>E. gomezii</i>	MAS 3910	Oaxaca, km 172 de la carretera Oaxaca-Pto. Escondido.
<i>E. guerrerense</i>	RJM 1174	Guerrero, camino a Hueycantenango.
<i>E. hueycantenangense</i>	LMS 243	Guerrero, 1 km antes de Hueycantenango.
<i>E. juergensenii</i>	EH 4400	Oaxaca, Ixtepeji.
<i>E. lowilliamsii</i>	RJM 1022	Michoacán, Mpio. Morelia, San Miguel del Monte, 8 km al SE de Morelia.
<i>E. matudae</i>	EH 7062	Edo. de México, Mpio. Ocuilan, Ocuilan.
<i>E. mixtecanum</i>	EH 5746	Oaxaca, Copala, Agua Fria.
* <i>E. neogaliense</i>	EH 6245	Jalisco, cerca de Mascota, hacia la frontera con el estado de Nayarit.
<i>E. oaxacanum</i>	EH 8151	Oaxaca.
* <i>E. pastranae</i>	GAS 934	Guerrero, Mpio. Chilpancingo. Parque Estatal Omiltemi, La Bandera.
* <i>E. rosilloi ssp. rosilloi</i>	EH 5473	Nayarit, km 10-11 El Cuarenteño.
<i>E. rosilloi ssp. ceborucoense</i>	IAO 1405	Nayarit, Volcán del Ceboruco.
<i>E. vandifolium</i>	MAS 2151	Durango, Mpio. San Dimas, km 57 de la brecha de San Miguel de Cruces a Tayoltita.

*Muestras tomadas de material herborizado.

en el presente estudio sigue a Esau (1972).

En la elaboración de las descripciones anatómicas se incluyeron los siguientes caracteres:

Epidermis adaxial:

1. Cutícula: grosor, aspecto, ornamentación, aspecto hacia el margen de la hoja.
2. Epidermis: número de capas celulares, forma de las células de la epidermis, comparación con las células epidérmicas de la superficie abaxial.
3. Células buliformes: número, aspecto, distribución, forma.

Epidermis abaxial:

4. Cutícula: grosor, aspecto, ornamentación, aspecto hacia el margen de la hoja.
5. Epidermis: número de capas celulares, forma de las células de la epidermis.
6. Estomas: posición de las células oclusivas, posición de los engrosamientos de las células oclusivas, aspecto de la cámara subestomática.
7. Mesofilo: tipo, número de capas celulares que lo forman, se detalla el número de células que forman a cada tipo de mesofilo cuando ambos se presentan.
8. Tejido vascular: número de haces vasculares incluyendo la vena media (para la mitad de la hoja), tamaños de los haces, distribución, tipo, distribución del xilema y floema, distribución de los casquetes de fibras, presencia de vaina.
9. Fibras no vasculares: número (para la mitad de la hoja), distribución, número de fibras que las forman.
10. Inclusiones celulares: tipo, distribución.

B. Palinología

Los polinarios de las especies que forman el grupo *Epidendrum anisatum*, fueron obtenidos tanto de las plantas vivas como de material herborizado. En el cuadro 3 se muestra una lista de los especímenes estudiados. La extracción del polinario en ambos casos, se realizó introduciendo una aguja de disección debajo de la antera y jalándola hacia arriba. Siempre se trató de mojar la punta de la aguja con el viscidio; para remover la antera con el polinario lo más completo posible. Un mínimo de tres polinarios por especie fueron almacenados en cápsulas transparentes de gelatina, lo cual permitió su secado a temperatura ambiente. Posteriormente las cápsulas de gelatina con los polinarios fueron trasladadas al laboratorio de Microscopía Electrónica de Barrido para su preparación.

Cada uno de los polinarios en estudio fue fijado en el portamuestras, para posteriormente ser

CUADRO 3. Listado de especímenes utilizados para el estudio de Microscopia Electrónica de Barrido.

Especies	Colector	Localidad
<i>E. anisatum</i>	EH 7783	Edo. de México, Mpio. Ocuilan, Santa Mónica.
<i>E. costatum</i>	GAS 4806	Oaxaca, Mpio. Sta. Catarina Ixtepeji, Sierra Norte, ca. 600 m de la carretera Oaxaca-Tuxtepec, sobre la desviación a Sta. Catarina.
* <i>E. cusii</i>	EH 5715	Edo. de México, Avándaro.
<i>E. dorsocarinalatum</i>	RJM 1448	Edo. de México, Valle de Bravo, carretera Toluca-Valle de Bravo via Los Saucos, 3 km después de Los Saucos.
* <i>E. examinis</i>	EH 6036	Jalisco, Tapalpa.
<i>E. gasteriferum</i>	EPG 423	Oaxaca, carretera Oaxaca-Puerto Escondido.
<i>E. gomezii</i>	GAS 4909	Oaxaca, km 166 carretera Oaxaca- Pto. Escondido, 83.2 km de Sola de Vega.
<i>E. guerrense</i>	RJM 1179	Guerrero, camino a Hueycantenango.
<i>E. hueycantenangense</i>	LMS 243	Guerrero, 1 km antes de Hueycantenango.
<i>E. juergensenti</i>	EH 4400	Oaxaca, Ixtepeji.
<i>E. lowilliamsii</i>	RJM 1023	Michoacán, Mpio. Morelia, San Miguel del Monte, 8 km SE de Morelia.
<i>E. matudae</i>	EH 7062	Edo. de México, Mpio Ocuilan, Ocuilan.
<i>E. mixtecunum</i>	EH 5746	Oaxaca, Copala, Agua Fria.
* <i>E. neogaliciense</i>	EH 6245	Jalisco, Cerca de Mascota, hacia la frontera con el estado de Nayarit.
<i>E. oaxacacum</i>	EH 8151	Oaxaca.
* <i>E. pastranae</i>	GAS 934	Guerrero, Mpio. Chilpancingo, Parque Estatal Omiltemi, La Bandera.
* <i>E. rosilloi ssp. rosilloi</i>	EH 5474	Nayarit, km 9 El Cuarenteño.
<i>E. rosilloi ssp. ceborucoense</i>	IAO 1403	Nayarit, Volcán del Ceboruco.
<i>E. vandifolium</i>	EH 4666	Durango, camino Durango-Mazatlán, km 178.

*Muestras tomadas de material herborizado.

bañado con una capa de oro durante un tiempo de 7 minutos en una ionizadora de vacío, Fine Coat Ion Sputter modelo Jeol JFC-110. Las muestras fueron observadas y fotografiadas en un Microscopio Electrónico de Barrido modelo Jeol JSM-35, con un voltaje de aceleración de 20 kv.

Para cada una de las muestras se tomaron cuatro fotografías, con el fin de cubrir los siguientes aspectos: a) vista general del polinario, b) vista general del polinio, c) detalle a 600x de la forma general de las tétradas, y d) detalle a 1500x de la superficie de las tétradas para observar el tipo de ornamentación que cada tétrada presenta. Con ayuda de las fotografías se procedió a realizar una descripción de cada polinario bajo estudio, utilizando la terminología usada por Williams y Broome (1976), además se tomó el largo total del polinio.

En la elaboración de las descripciones polínicas se incluyeron los siguientes caracteres:

1. Polinario: número de polinios.
2. Caudícula: aspecto general.
3. Polinios: forma, relación de tamaño entre sí, largo (promedio de 4 polinios, micras), ancho (promedio de 4 polinios, micras).
4. Tétradas: forma general, forma de las paredes de las tétradas, ornamentación, presencia de marcas de división de las tétradas, largo (promedio de 10 tétradas, micras), ancho (promedio de 10 tétradas, micras).

C. Análisis fenético

Los feneticistas sostienen que las clasificaciones deben estar basadas en la similitud total y que todas las características incluidas en el estudio tienen el mismo peso o valor. La escuela fenética sugiere que la similitud fenotípica entre los organismos puede ser el resultado de su historia evolutiva. Sin embargo, otras corrientes fenéticas proponen que no necesariamente esto es válido. Por otro lado, este tipo de análisis son actualmente una herramienta importante para evaluar y comparar similitudes morfológicas entre los grupos a estudiar. La interpretación o aceptación de que la similitud morfológica nos indica un grado de parentesco filogenético, queda en este trabajo fuera de discusión.

Con los resultados obtenidos, se procedió a realizar un análisis de conglomerados, porque es una técnica que nos muestra gráficamente las relaciones fenéticas que existen entre las diferentes especies bajo estudio en base con los caracteres estudiados, permitiéndonos con esto reconocer agrupamientos de las especies bajo estudio, con base en la similitud morfológica. De esta manera se elaboró una matriz básica de datos con un total de 86 caracteres, de los cuales 76 fueron de tipo morfológico, 5

de tipo anatómico y 5 de tipo polinico (Apéndice I y II). Hasta donde fue posible se intentó incluir, una amplia cobertura de los diferentes caracteres estudiados. La matriz de datos fue procesada con ayuda del sistema NTSYS v1.30, el cual está formado por varios programas (Rohlf, 1987).

Primeramente la matriz se estandarizó utilizando el programa STAND, incluyendo los parámetros YBAR y STD para las operaciones de sustracción y división respectivamente. La estandarización se realiza con el fin de que todos los atributos contribuyan de igual manera en la similitud global, además de que remueve las unidades de medición, todo esto se logra mediante una transformación lineal de los valores originales para cada carácter. Posteriormente se calculó el índice de similitud utilizando el programa SIMINT, para éste caso se utilizó el coeficiente de distancia (DIST), debido a que los datos que se obtuvieron son mixtos (de doble estado y multiestado) siendo predominantes los caracteres multiestado, por lo que se decidió utilizar este coeficiente de distancia. Finalmente se realizó el ligamiento de las especies con ayuda del programa SAHN, utilizando el método de UPGMA debido a que conserva el espacio original entre los organismos bajo estudio, ya que está basado en el cálculo de la media (promedio) aritmética entre un par de valores. Con la matriz obtenida a partir del programa SAHN, se procedió a graficar y obtener así, el diagrama fenético para las especies del presente estudio.

Además se realizó un análisis de ordenación utilizando la técnica de coordenadas principales (PCO), la cual está basada en los mismos principios (consiste de etapas repetitivas con el fin de encontrar los 3 ejes principales en un espacio multidimensional, en donde cada eje contiene una parte de la variabilidad de los caracteres. Los primeros 3 ejes son los que contienen la mayor variabilidad de los caracteres), de la técnica de análisis de componentes principales (PCA), sólo que PCO nos permite utilizar tanto datos de tipo cualitativo como datos de tipo cuantitativo y debido a que los datos incluidos en el presente estudio son de ambos tipos, se considera que esta es la técnica adecuada para su estudio. Este análisis se realizó con el fin de obtener los patrones de variación de los caracteres, además de identificar aquellos rasgos que están más correlacionados y que nos permiten diferenciar a cada una de las diferentes especies del grupo. lo anterior se realizo utilizando el sistema NTSYS.

Primeramente la matriz se estandarizó y se calculó la matriz de distancias al igual que en el caso anterior. Posteriormente se realiza una transformación de la matriz de distancias a su producto escalar, esto se logra con el programa DCENTER. Finalmente se realiza la extracción de los vectores Eigen, con ayuda del programa EIGEN. Una vez obtenidos los valores de cada uno de los vectores se procede a graficar y obtener así, una perspectiva bi o tri-dimensional de las especies en las coordenadas obtenidas.

RESULTADOS

ANATOMÍA FOLIAR

A. Generalidades de las hojas

Las hojas de las diferentes especies del grupo *E. anisatum* son las típicas de las monocotiledóneas, es decir, con muchas venas paralelas. En todas las especies del grupo las hojas se arreglan dísticamente, distribuyéndose principalmente en la mitad o tercio apical de los tallos, excepto en las especies *E. matudae*, *E. examinis*, *E. rosilloi* subsp. *rosilloi* y *E. rosilloi* subsp. *ceborucoense*, en las cuales se distribuyen a todo lo largo del mismo. Las hojas en todas las especies del grupo son articuladas, es decir, tienen una articulación con la vaina, además, presentan una vaina la cual siempre envuelve completamente al tallo y en muchos casos es perenne y una lámina que generalmente es carnosa y coriácea.

En todas las especies del grupo las hojas cuando están maduras son conduplicadas, es decir, presentan un simple doble justo en la vena media y tienen forma de "V" muy ancha en sección transversal (Figs. 1 a-g y 2 a, c-l), excepto en *E. dorsocarinatum* la cual presenta una hoja carnosa y cilíndrica o terete en sección transversal (Fig. 2 b). Los haces vasculares de la lámina generalmente son de tamaño similar y no son conspicuos con excepción de la vena media la cual es prominente. Los haces vasculares están distribuidos de manera general justo en la parte media de la hoja. Sin embargo, en *E. hueycantenangense*, *E. dorsocarinatum*, *E. matudae*, *E. gasteriferum*, *E. guerrerense*, *E. pastranae*, *E. anisatum* y *E. examinis* (Fig. 2), podemos observar dos tipos de haces vasculares con tamaños diferentes, arreglados en forma de zigzag. Por otro lado en *E. juergensenii*, *E. neogalicicense* y *E. rosilloi* subsp. *rosilloi* los haces vasculares están distribuidos en una sola línea (Fig. 2 h, k, l).

Por otro lado en *E. gomezii*, *E. vandifolium*, *E. oaxacanum*, *E. mixtecanum* y *E. costatum* (Fig. 1), podemos observar que los haces vasculares son de tres tamaños diferentes y están distribuidos en dos hileras. En las especies *E. lowilliamsii* y *E. rosilloi* subsp. *ceborucoense* (Fig. 1 e y f), los haces vasculares se arreglan formando una sola línea.

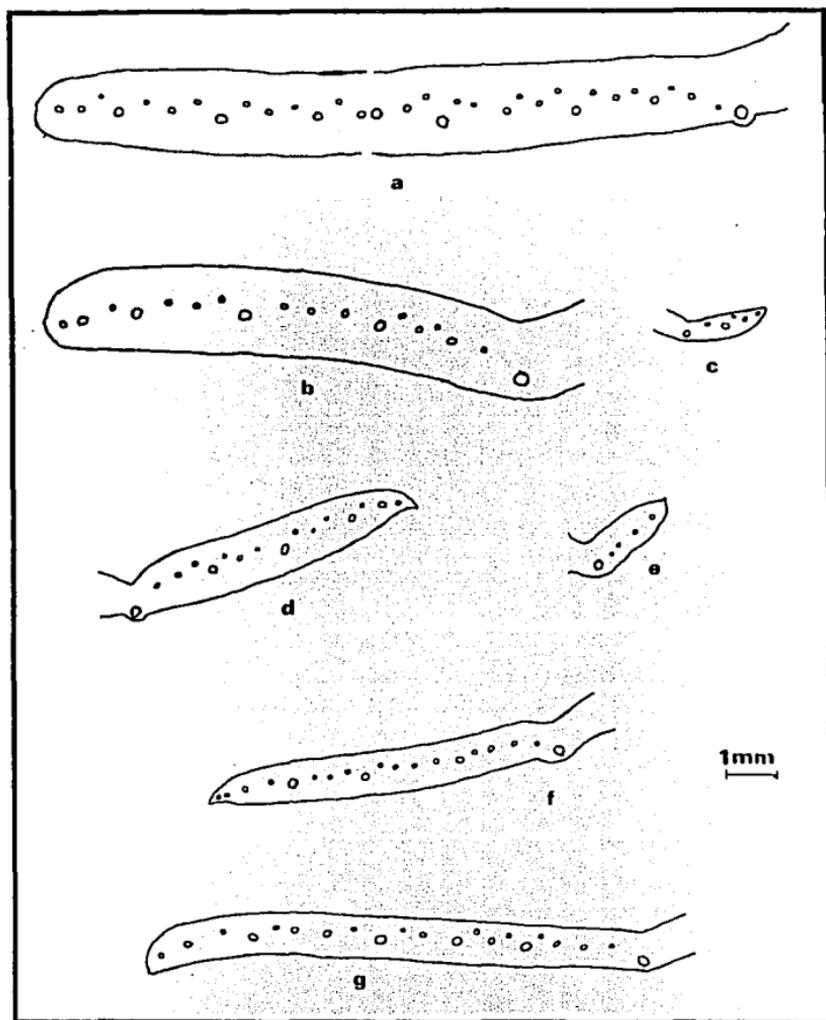


Figura 1: Localización de los haces vasculares en sección transversal de hojas maduras. En todos los casos se trata de hojas conduplicadas. a, *E. mixiccanum*; b, *E. costatum*; c, *E. gomezii*; d, *E. vandifolium*; e, *E. lowilliamsii*; f, *E. rosilloi* ssp. *ceborucoense*; g, *E. oaxacananum*.

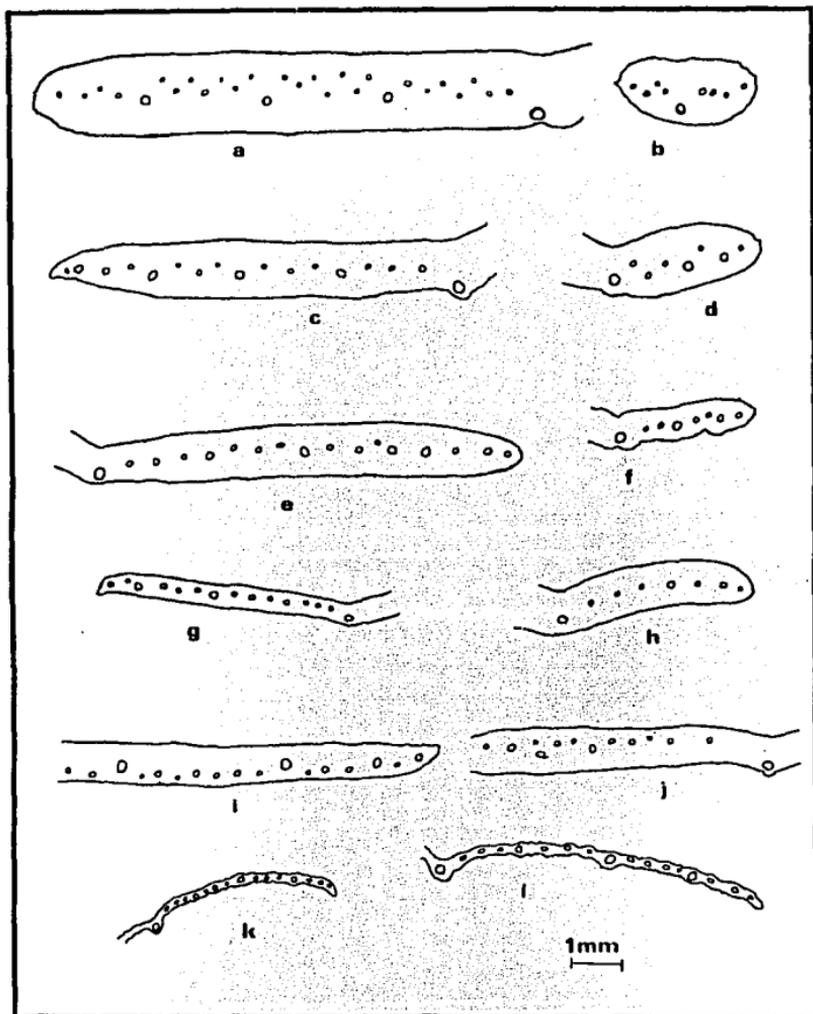


Figura 2: Localización de los haces vasculares en sección transversal de hojas. Todas las hojas son conduplicadas excepto en b, la cual es semiterete. a, *E. hueycantenangense*; b, *E. dorsocarinaratum*; c, *E. maiudae*; d, *E. gasteriferum*; e, *E. guerrense*; f, *E. pastranae*; g, *E. anisatum*; h, *E. juergensenii*; i, j, *E. examinis*; k, *E. neogalicense*; l, *E. rosilloi* subsp. *rosilloi*.

B. Anatomía de las hojas

A continuación se presenta una descripción general de la anatomía foliar para el grupo *E. anisatum* basada en las descripciones de cada una de las especies bajo estudio, remarcando aquellas especies en las que la generalidad no se aplica.

Epidermis Adaxial

Capa Cuticular: Generalmente delgada, en ocasiones gruesa, capa cuticular uniforme, inclusive en el margen de la hoja (Fig. 3 a), en ocasiones se engruesa un poco hacia el margen, ligeramente sinuosa en las especies *E. dorsocarinatum* y *E. oaxacanum*, raramente con estriaciones como en la especie *E. rosilloi* subsp. *rosilloi*. No ornamentada.

Epidermis: Formada por una sola capa de células epidérmicas, rectangulares o subrectangulares a subesféricas o subglobosas, ligeramente más grandes que las células de la epidermis abaxial (Fig. 3 a). En *E. lowilliamsii* se observa que las células que se encuentran justo por arriba de la vena media son transversalmente rectangulares, mientras que en el resto de las especies son de rectangulares a subglobosas. En las especies *E. costatum* y *E. dorsocarinatum*, las células que se encuentran en el margen de la hoja son más circulares y más grandes que las células epidérmicas restantes.

Estomas: Ausentes.

Hipodermis: Presente, excepto en las especies *E. rosilloi* subsp. *rosilloi*, *E. gomezii*, *E. examinis* y *E. neogalicense*, ubicada justo abajo de la epidermis adaxial, formada por una sola capa de células subpentagonales o subhexagonales a semicirculares, de mayor tamaño que las células epidérmicas tanto adaxiales como abaxiales, el contenido celular no es evidente (Fig. 3 a), discontinua en *E. anisatum*. En la especie *E. pastranae* la hipodermis da la vuelta en el margen de la hoja prolongándose ligeramente hacia la superficie abaxial.

En la especie *E. costatum* es evidente la presencia de una hipodermis en la superficie abaxial, formada por células generalmente subcirculares, en ocasiones pentagonales, e interrumpida por la presencia de los estomas.

Células bulliformes: Generalmente ausentes, cuando presentes normalmente de 3-6 células, en ocasiones 9 (*E. rosilloi* subsp. *ceborucoense*) ó 12 (*E. guerrerense*), dispuestas en una sola capa con un arreglo en forma de abanico (excepto en las dos especies antes mencionadas, en las cuales se arreglan en dos capas), ubicadas justo arriba de la vena media, transversalmente rectangulares o alargadas,

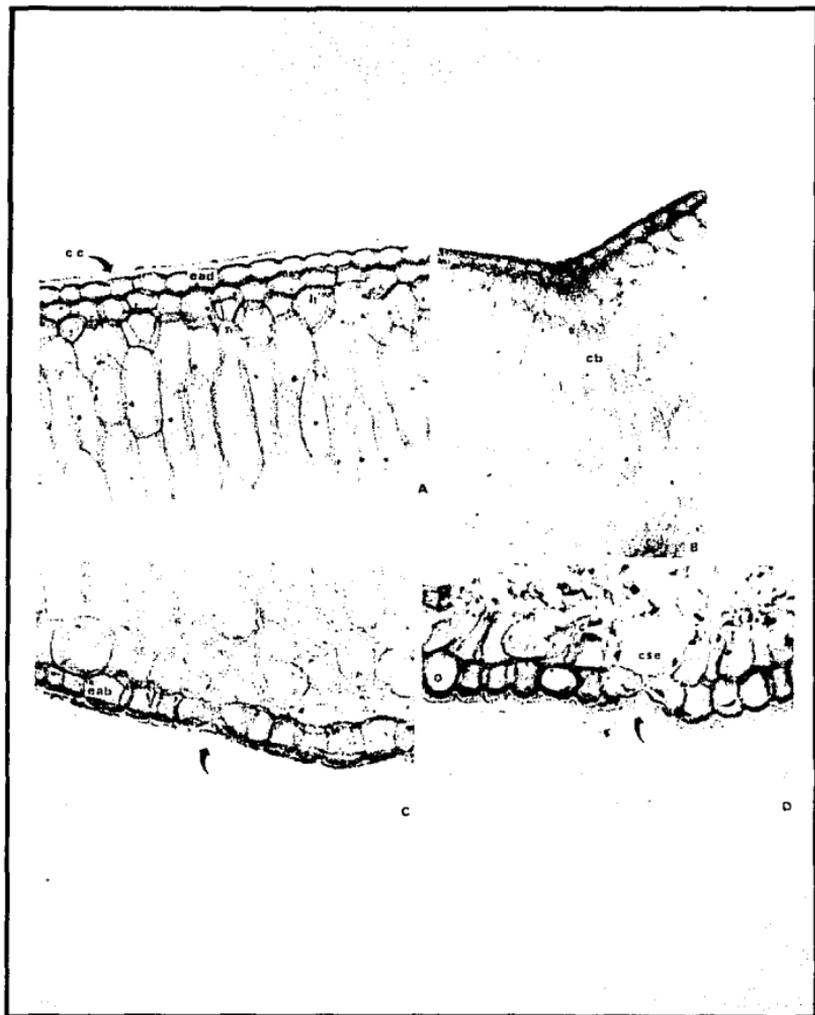


Figura 3: Se muestran algunas características de la epidermis en el grupo *Anisatum*. a, capa cuti-cular (cc), epidermis adaxial (ead) e hipodermis (h) *E. costatum*; b, células buliformes (cb) *E. guerrerense*; c, epidermis abaxial (eab), estoma ligeramente sobresaliendo de la capa cuticular *E. lovilliamsii*; d, estoma ligeramente hundido, cámara subestomática evidente (cse) *E. pastranae*. (a y b 20X, c y d 40X).

situadas al mismo nivel que las células epidérmicas (Fig. 3 b), (en el caso de las especies arriba mencionadas, la segunda capa de las células bulbiformes está al mismo nivel que la hipodermis)

Epidermis Abaxial

Capa Cuticular: Delgada, capa cuticular uniforme, ligeramente sinuosa, sin ornamentaciones, generalmente más delgada que la cutícula de la epidermis adaxial (Fig. 3 c y d).

Epidermis: Formada por una sola capa de células epidérmicas, rectangulares o subrectangulares a subsféricas o subglobosas, ligeramente más pequeñas que las células de la epidermis adaxial (Fig. 3 c y d).

Estomas: Presentes, células oclusivas al mismo nivel que las células epidérmicas, excepto en las especies *E. pastranae* y *E. gasteriferum* en las cuales éstas se encuentran ligeramente hundidas (Fig. 3 d); los engrosamientos de las células oclusivas al mismo nivel que la cutícula, excepto en la especie *E. lowilliamsii*, en la cual éstos sobresalen de las células epidérmicas (Fig. 3 c); cámara subestomática evidente, excepto en las especies *E. dorsocarinatum*, *E. vandifolium*, *E. lowilliamsii* y *E. gasteriferum*, en las cuales la cámara subestomática es poco evidente.

Mesofilo: Generalmente bifacial, es decir, presenta tanto mesofilo de tipo esponjoso como mesofilo de tipo empalizada (Fig. 4 b), formado por 9-21 capas de células parenquimatosas, en ocasiones unifacial de tipo empalizada (*E. anisatum*, *E. hueycantenangense*, *E. gasteriferum*, *E. dorsocarinatum*, *E. costatum* y *F. gomezii*) (Fig. 4 a), formado por 8-17 capas de células parenquimatosas, las células del parénquima conforme se acercan hacia la superficie abaxial de la hoja se hacen más cortas, tendiendo a ser subrectangulares-globosas; más raramente unifacial de tipo esponjoso (*E. neogalicense*, *E. examinis* y *E. rosilloi* subsp. *rosilloi*) (Fig. 4 c), formado por 13-16 capas de células parenquimatosas. Los cloroplastos y los núcleos de las células del parénquima son evidentes.

Tejido Vascular: Formado por 4-31 haces vasculares, incluyendo la vena media para la mitad de la hoja, caracterizados principalmente en dos tamaños (Fig. 4 b), en ocasiones en tres tamaños diferentes (*E. gomezii*, *E. vandifolium*, *E. rosilloi* subsp. *cehoruonense*, *E. oaxacanum*, *E. mixtecanum*, *E. costatum* y *E. lowilliamsii*). En el primer caso, cuando son dos tamaños, los haces vasculares están distribuidos principalmente en dos hileras, en ocasiones en zigzag, sin embargo, la vena media siempre se dirige hacia la superficie abaxial de la hoja, los haces vasculares pequeños se acomodan generalmente de la mitad de la hoja hacia la superficie adaxial, mientras que los haces vasculares grandes se ubican de la mitad de la hoja hacia la superficie abaxial. Generalmente los haces vasculares pequeños presentan únicamente el floema, mientras que los haces vasculares grandes presentan tanto el xilema como el

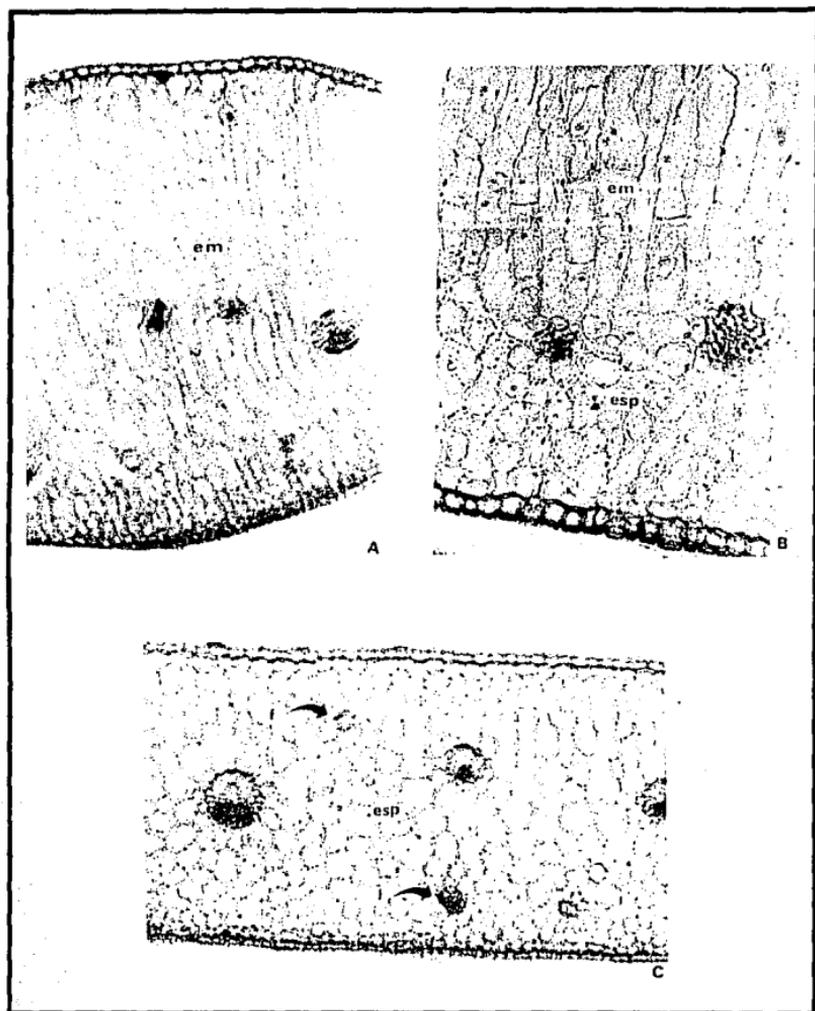


Figura 4: Se muestran los tres tipos de mesofilo encontrados en el grupo *Anisatum*. a, mesofilo en empalizada (em) *E. dorsocarinatum*; b, mesofilo bifacial *E. lowilliamsii*; c, mesofilo con tejido esponjoso, note la disposición de las fibras no vasculares (f) *E. oaxacanum*. (a y c 10X, b 20X).

floema, sin embargo, en ambos casos, los haces vasculares están asociados a traqueidas y fibras. Los haces vasculares presentan una cubierta de células con paredes gruesas en ambos polos, en ocasiones con el lumen amplio o bien angosto (Fig. 5 c). Algunas veces los haces vasculares pequeños presentan una cubierta de células con paredes delgadas en el polo abaxial.

Para el segundo caso, cuando son tres tamaños, los haces vasculares están distribuidos de la siguiente manera: los haces vasculares grandes se arreglan de la mitad de la hoja hacia la superficie abaxial, mientras que los haces vasculares medianos y pequeños se acomodan de manera general en forma de zigzag, ubicándose principalmente de la mitad de la hoja hacia la superficie adaxial. La vena media siempre se dirige hacia la superficie abaxial de la hoja. Generalmente los haces vasculares grandes y medianos presentan tanto el xilema como el floema, mientras que los haces vasculares pequeños únicamente presentan el floema, sin embargo, todos los haces vasculares están asociados a traqueidas y fibras. Los haces vasculares grandes y medianos presentan una cubierta de células con paredes gruesas en ambos polos, en algunas ocasiones presentan el lumen amplio mientras que en otras el lumen es angosto. Los haces vasculares pequeños presentan una cubierta de células con paredes delgadas en el polo abaxial con el lumen amplio, en el polo adaxial las células son de paredes gruesas.

En las especies *E. rosilloi* subsp. *ceborucoense*, *E. vandifolium*, *E. juergensenii*, *E. maudae* y *E. gasteriferum*, el haz vascular que se encuentra justo en el margen de la hoja tiene el floema rodeado por una cubierta de fibras de células con paredes gruesas, exceptuando unas cuantas fibras ubicadas exactamente en el lado opuesto al margen de la hoja, las cuales tienen células con paredes delgadas, este arreglo da la impresión de una media luna que rodea al floema (Fig. 5 a).

La vaina parenquimática de los haces vasculares es muy evidente, las venas transversales son evidentes y poco frecuentes.

Haz de fibras no vasculares: Presentes, excepto en la especie *E. lowilliamsii*, de 8-29 haces de fibras, únicamente 3 en *E. dorsocarinaum*, para la mitad de la hoja, distribuidas principalmente hacia la superficie abaxial, en ocasiones en la superficie adaxial de la hoja, formadas por numerosas fibras.

En las especies *E. rosilloi* subsp. *ceborucoense*, *E. neogalicense* y *E. examinis*, justo en el margen de la hoja se encuentra un haz de fibras de mayor tamaño que el resto de las fibras no vasculares (Fig. 5 b).

Inclusiones celulares: Se presentan estegmata con cuerpos cónicos, tanto en los haces vasculares como en las fibras no vasculares. Estos estegmata se ubican a todo el alrededor de las fibras no vasculares y

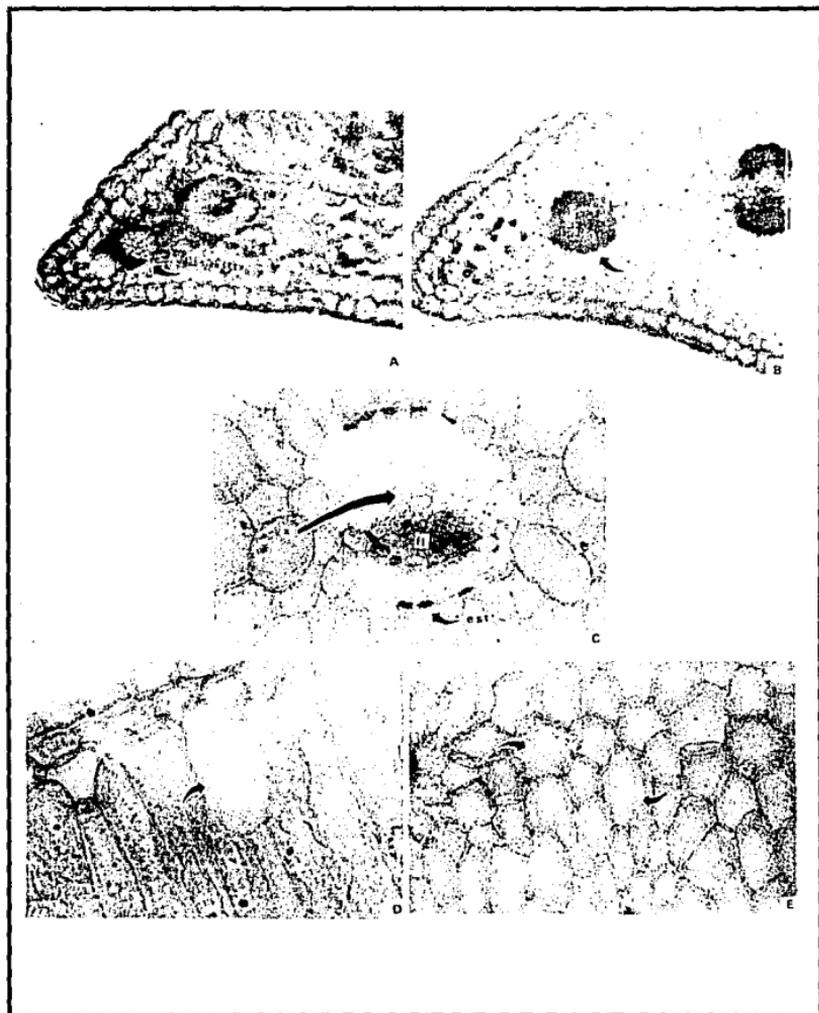


Figura 5: Se muestran algunas características del tejido vascular y algunas inclusiones celulares. a, haz vascular marginal en forma de media luna *E. vandiifolium*; b, paquete marginal de fibras no vasculares *E. rosilloi* ssp. *ceborucoense*; c, haz vascular mostrando el xilema (x), el floema (fl) y algunos estegmata (es) en sus polos *E. mixtecanum*; d, idioblastos conteniendo rafidios *E. vandiifolium*; e, cristales prismáticos *E. mixtecanum*. (a, b y e 20X, c y d 40X).

de los haces vasculares (Fig. 5 c). Además se presentan idioblastos que contienen rafidios distribuidos en el mesofilo, en ocasiones son más abundantes hacia la superficie adaxial o bien, hacia la superficie abaxial, inclusive en ocasiones algunos llegan a hacer contacto con las células epidérmicas (Fig. 5 d). En las especies *E. mixtecanum*, *E. juergensenii*, *E. hueycantenangense*, *E. costatum*, *E. lowilliamsii* y *E. dorsocarinatum*, se presentan cristales prismáticos muy aislados y escasos, distribuidos en todo el mesofilo (Fig. 5 e).

MORFOLOGÍA DEL POLINARIO

La morfología gruesa del polinario dentro del grupo *E. anisatum* es muy homogénea. El polinario está formado por un viscidio semilíquido, transparente, de aspecto gelatinoso, amorfo, el cual cumple con la función de adherir el polinario al agente polinizador; presenta 4 caudículas, cada una sosteniendo un par de polinios, las caudículas son de aspecto suave y granuloso (el aspecto granuloso está dado por las tétradas que cubren completamente a las caudículas), de tamaño similar a la de los polinios, sin embargo, en ocasiones ligeramente más largas, de color amarillento cuando están cubiertas por las tétradas y transparentes cuando las tétradas están ausentes; presenta 4 polinios más o menos del mismo tamaño entre sí, lateralmente aplanados, de color amarillento, normalmente obovoides, raramente subglobosos (Fig. 6 a).

El tamaño del polinario va desde 341 micras para *E. gasteriferum* (que también es la flor más pequeña del grupo), hasta 706 micras valor que corresponde a *E. mixtecanum* (una de las especies de flores grandes).

Los resultados respecto al estudio en detalle del polinario utilizando MEB, nos revela que cada uno de los polinios está formado por muchas tétradas. La superficie de las tétradas no es tan homogénea como en el caso de la morfología gruesa del polinario, es decir, se presentan diferentes tipos de ornamentación dentro del grupo *E. anisatum* (Cuadro 4) En base a los diferentes tipos de ornamentación que se observaron en la superficie de la pared externa de los granos de polen, las diferentes especies del grupo *E. anisatum* fueron divididas en grupos, los cuales a continuación se describen:

Grupo 1 (Fig. 6 b-f): Caracterizado por presentar una ornamentación lisa a ligeramente punteada. La línea que delimita un grano de polen con otro es evidente excepto en las especies *E. neogalicense* y *E. rosilloi* subsp. *ceborucoense*.

CUADRO 4. Tipo de ornamentación de la superficie de las tétradas encontrada en las especies del grupo *E. anisatum*.

Grupo	Especie	Superficie de las tétradas	División de las tétradas	Longitud Polinio (micras)
1	<i>E. rosilloi</i> ssp. <i>ceborucoense</i>	lisa	no evidente	481.25
	<i>E. vandifolium</i>	lisa, ligeramente punteada	ligeramente evidente	665.18
	<i>E. matudae</i>	lisa, ligeramente punteada	ligeramente evidente	481.87
	<i>E. anisatum</i>	lisa, ligeramente punteada	evidente	578.12
	<i>E. neogaliense</i>	lisa, ligeramente punteada	no evidente	614.37
2	<i>E. guerrerense</i>	punteada	no evidente	604.30
	<i>E. hueycantenangense</i>	punteada, ligeramente lisa	ligeramente evidente	532.50
	<i>E. mixtecanum</i>	punteada, ligeramente lisa	evidente	705.94
	<i>E. pastranae</i>	punteada, ligeramente lisa	evidente	431.50
3	<i>E. gasteriferum</i>	punteada, ligeramente rugosa	ligeramente evidente	341.38
	<i>E. juergensenii</i>	punteada, ligeramente rugosa	no evidente	569.77
	<i>E. exanimis</i>	punteada	no evidente	497.06
4	<i>E. cusii</i>	rugosa, ligeramente punteado	no evidente	535.60
	<i>E. costatum</i>	rugosa	no evidente	663.65
	<i>E. dorsocarinatum</i>	rugosa	no evidente	407.55
5	<i>E. oaxacanum</i>	granuloso, ligeramente punteado	ligeramente evidente	674.73
	<i>E. lowilliamsii</i>	granuloso, ligeramente punteado	no evidente	560.00
	<i>E. gomezii</i>	granuloso, ligeramente punteado	muy evidente	602.90
6	<i>E. rosilloi</i> ssp. <i>rosilloi</i>	cacarizo, punteado	no evidente	475.50

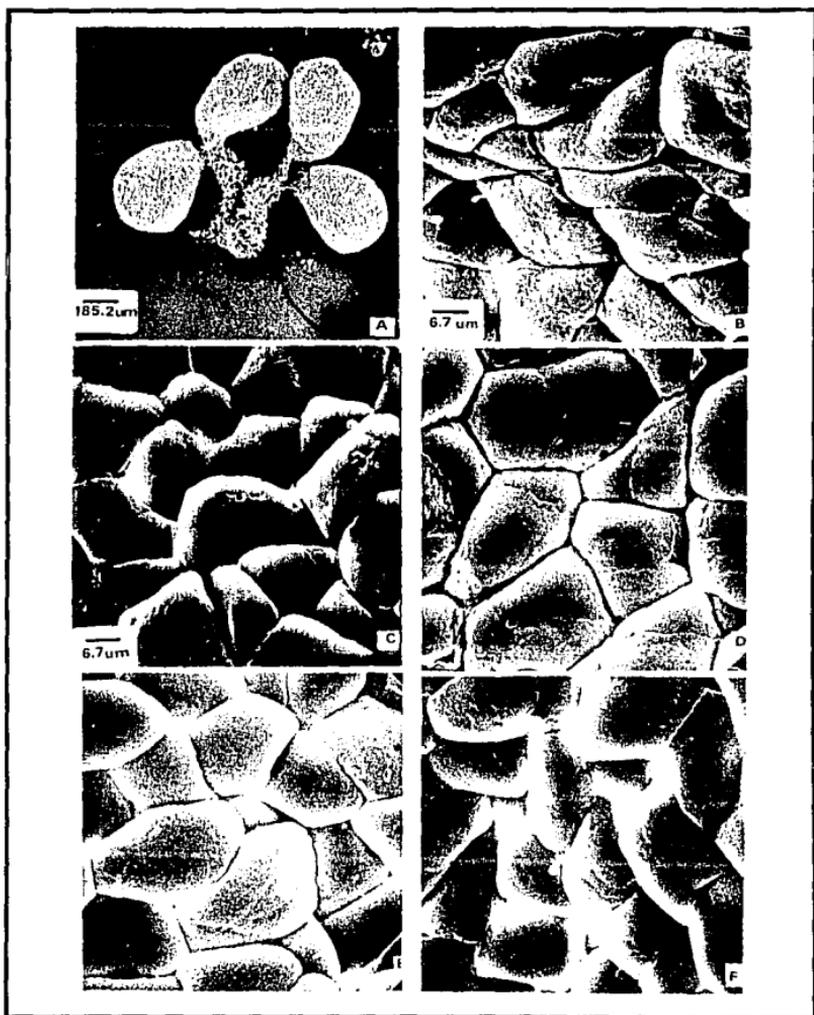


Figura 6: Superficie de la pared externa de las tétradas con ornamentación lisa-ligeramente punteada. Especies del grupo 1 cuadro 3. a, vista general del polinario, *E. anisatum*; b, *E. anisatum*; c, *E. neogalicciense*; d, *E. matudae*; e, *E. rosilloi* ssp. *ceborucoense* f, *E. vandifolium* (a 54X, b-f 1500X).

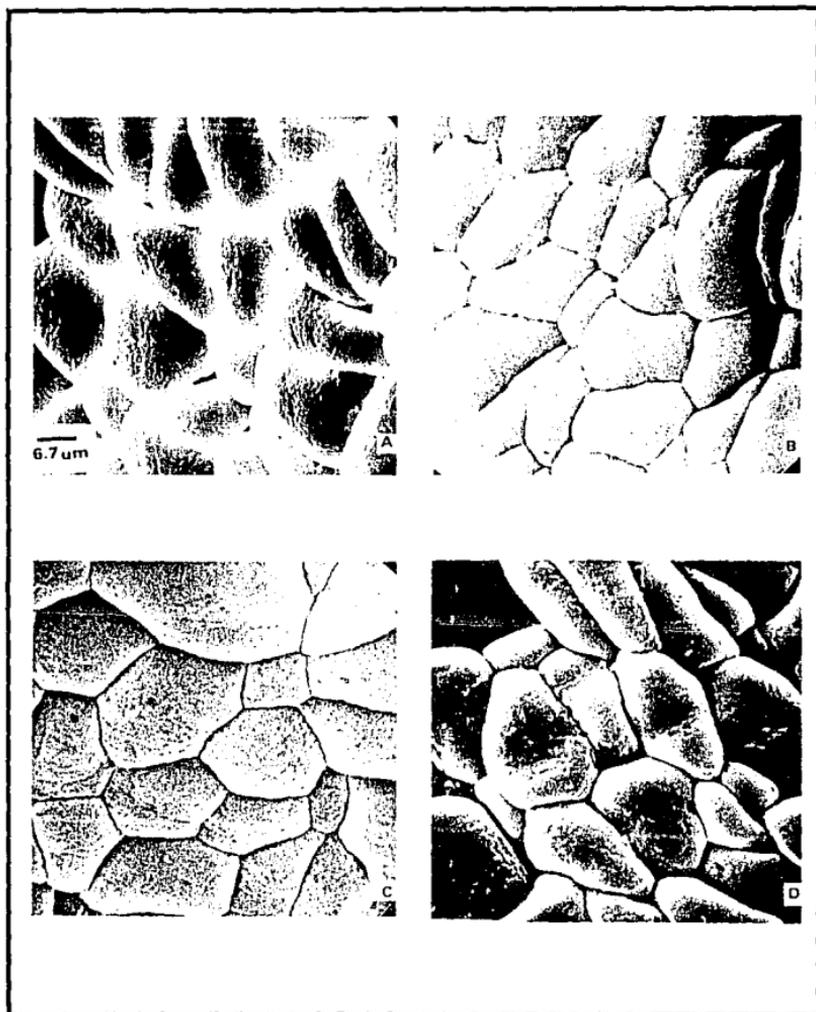


Figura 7: Superficie de la pared externa de las tétradas con ornamentación punteada a ligeramente lisa. Especies del grupo 2 cuadro 3. a, *E. guerrerense*; b, *E. huaycantenangense*; c, *E. mixtecanum*; d, *E. pastranae* (todas 1500X).

Grupo 2 (Fig. 7 a-d): Caracterizado por presentar una ornamentación ligeramente punteada. La línea que delimita un grano de polen con otro es evidente excepto en la especie *E. guerrense*.

Grupo 3 (Fig. 8 a-c): Caracterizado por presentar una ornamentación punteada a ligeramente rugosa. La línea que delimita un grano de polen con otro no es evidente excepto en la especie *E. gasteriferum* en la cual esta línea es ligeramente evidente.

Grupo 4 (Fig. 9 a-c): Caracterizado por presentar una ornamentación rugosa. La línea que delimita un grano de polen con otro no es evidente.

Grupo 5 (Fig. 9 d-f): Caracterizado por presentar una ornamentación granulosa a ligeramente punteada. La línea que delimita un grano de polen con otro es evidente excepto en la especie *E. lowilliamsii*.

Grupo 6 (Fig. 8 d): Caracterizado por presentar una ornamentación cacarizo-punteada. La línea que delimita una tetrada con otra no es evidente. En este caso, el aspecto "cacarizo" que presenta la especie *E. rosilloi* subsp. *rosilloi*, posiblemente se debe a que la muestra se tomó de un ejemplar herborizado, quizá maltratado y deshidratado.

Dentro de los diferentes tipos de ornamentación que se observan en la superficie de las tétradas de las especies bajo estudio, la de tipo punteado es la predominante dentro del grupo *E. anisatum*. Esta ornamentación se presenta en diferentes grados de intensidad. Le sigue en importancia la ornamentación de tipo lisa o glabra, después la de tipo rugoso y finalmente la ornamentación de tipo granuloso.

Resumiendo, podemos decir que el grupo *E. anisatum* de manera general presenta tétradas con aspecto compacto más o menos convexas, dando la apariencia de "piedras de río" o "piedras tipo bola", sin intersticios entre ellas, de forma irregular, generalmente con la superficie lisa a ligeramente ornamentada. Estas características claramente lo diferencian de otros grupos que forman el género *Epidendrum* según los muestran los trabajos inéditos de Hágsater y colaboradores. Así, podemos decir que los grupos más cercanamente relacionados morfológicamente, tienen una morfología polínica similar a la que presenta el grupo *E. anisatum*, tal es el caso de los grupos *E. conopseum*, *E. propinquum* y *E. arbuscula* (en donde se encuentra ahora *E. niarmoratum*); mientras que aquellos grupos más lejanos (morfológicamente) presentan una morfología polínica muy diferente (las tétradas no tienen un aspecto compacto y presentan intersticios entre ellas, además, la superficie presenta una ornamentación bien definida) como sucede en los grupos *E. incomptum*, *E. difforme* y *E. epidanthus*.

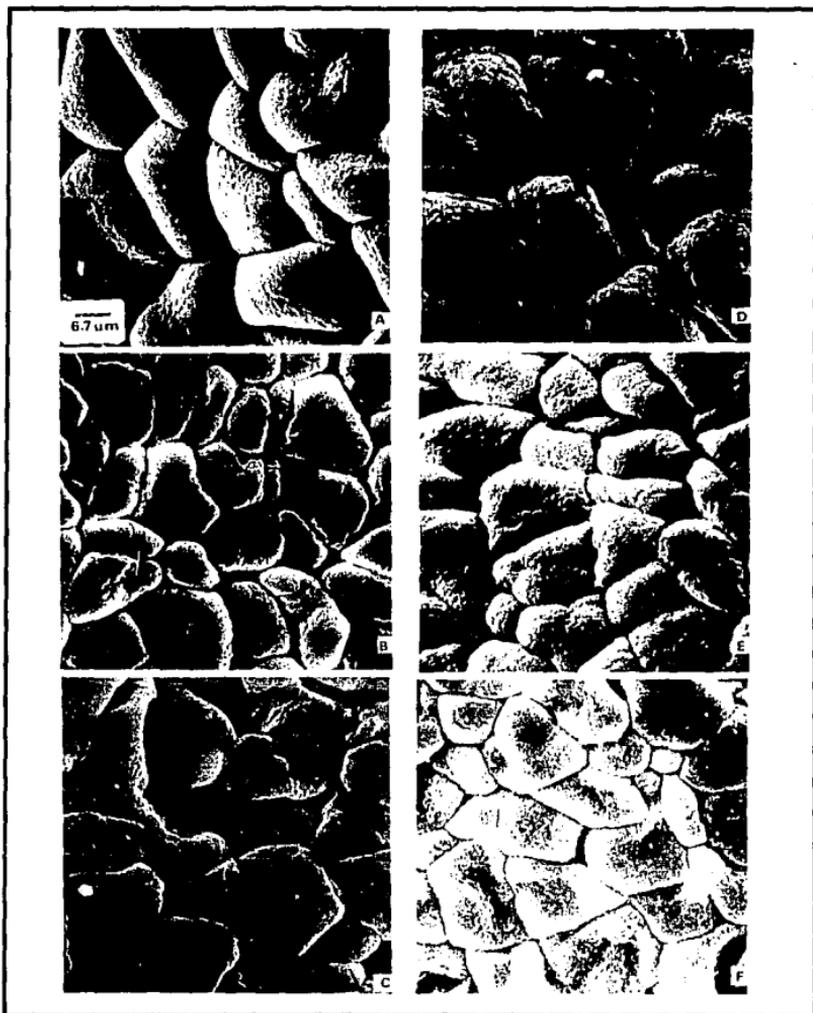


Figura 8: Superficie de la pared externa de las tétradas con ornamentación punteada a ligeramente rugosa (especies del grupo 3 cuadro 3, a-c) y ornamentación rugosa (especies del grupo 4 cuadro 3, d-f). a, *E. examinis*; b, *E. gasteriferum*; c, *E. juergensii*; d, *E. costatum*; e, *E. dorsocarinatum*; f, *E. cusii* (todas 1500X).

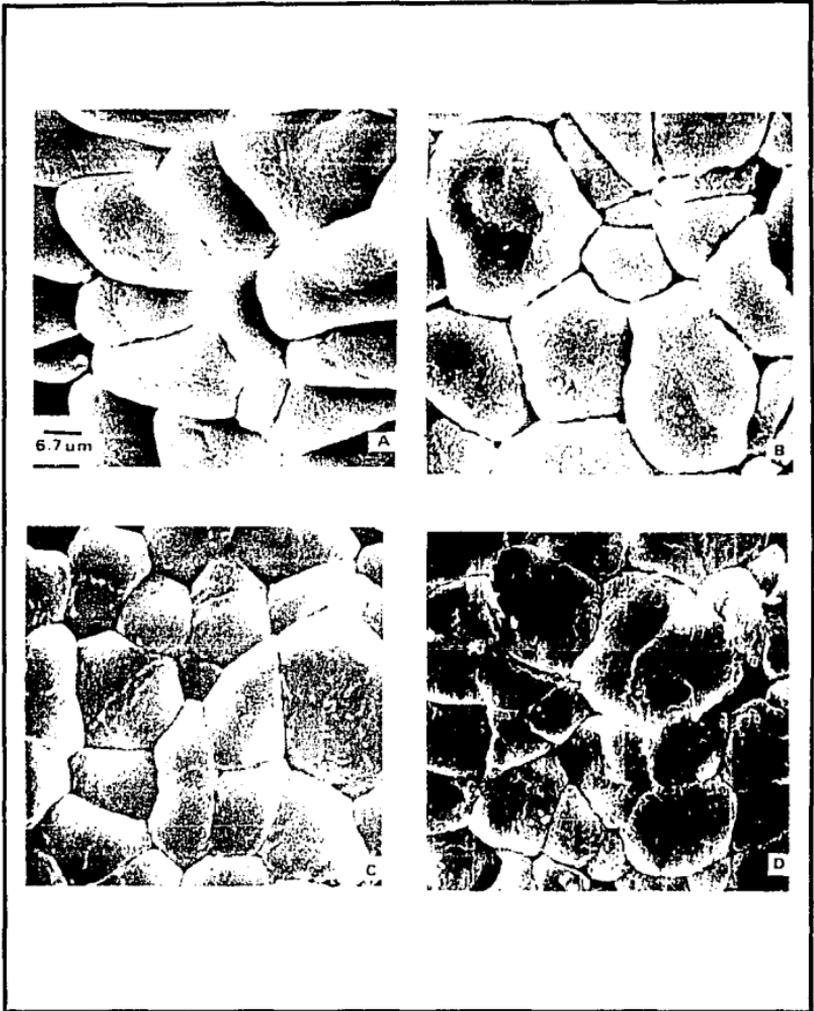


Figura 9: Superficie de la pared externa de las tétradas con ornamentación granulosa a ligeramente punteada. Especies del grupo 5 cuadro 3: a, *E. oaxacanus*; b, *E. lowilliamsii*; c, *E. gomezii*. Especie del grupo 6 cuadro 3: d, *E. rosilloi* ssp *rosilloi* (todas 1500X).

entre otros.

ANÁLISIS FENÉTICO

A. Análisis de conglomerados

Con los resultados obtenidos de los diferentes estudios realizados (Apéndice II), se procedió a elaborar un análisis de conglomerados, con el fin de obtener agrupamientos de los diferentes taxa del grupo bajo estudio, así como conocer tanto las características que comparten los diferentes grupos formados, como las características que los diferencian, además de conocer las posibles relaciones morfológicas que existen entre las especies del grupo *E. anisatum*. Como resultado de este análisis se obtuvo un fenograma (Fig. 10) en el cual podemos observar que se forman tres grupos principales. Estos tres grupos conforman el 80% del total de las especies. Existen 4 especies cuya ubicación no es clara en el fenograma (*E. examinis*, *E. dorsocarinatum*, *E. lowilliamsii* y *E. gasteriferum*).

A continuación se presentan los resultados obtenidos. Las especies que se encuentran en el grupo I, comparten principalmente dos características muy notorias. La primera característica es el color de la flor, el cual va de rojo-morado a rojo vino, raramente en *E. gomezii* se presenta un color rojizo-verdoso. La segunda característica es la consistencia de la flor, es decir se trata de flores muy carnosas y el lóbulo medio del labelo presenta tres carinas muy prominentes a manera de venas engrosadas.

El grupo II, contiene el mayor número de especies (7). Dentro de las especies de éste grupo se incluye la "típica" del grupo *E. anisatum*. Presentan un labelo claramente trilobado, con los lóbulos laterales sin venas prominentes, y el lóbulo medio con el ápice emarginado y con tres carinas prominentes, pero sin llegar a ser tan engrosadas como en el grupo I. Las flores no son carnosas y presentan una coloración generalmente verdosa, en ocasiones rojiza. Las hojas son angostas y están distribuidas hacia el tercio apical del tallo.

El grupo III, curiosamente se puede pensar que es el complemento del grupo I, debido a que presenta flores carnosas y la lámina del labelo tiene tres carinas muy prominentes a manera de venas engrosadas. Aparentemente la diferencia radica en que las flores son de color verdoso con ligeros tintes rojizos, en ocasiones son de color rojo y las hojas son mucho más anchas que las especies del grupo I.

Por otro lado existen dos especies *E. examinis* y *E. gasteriferum* las cuales forman un grupo

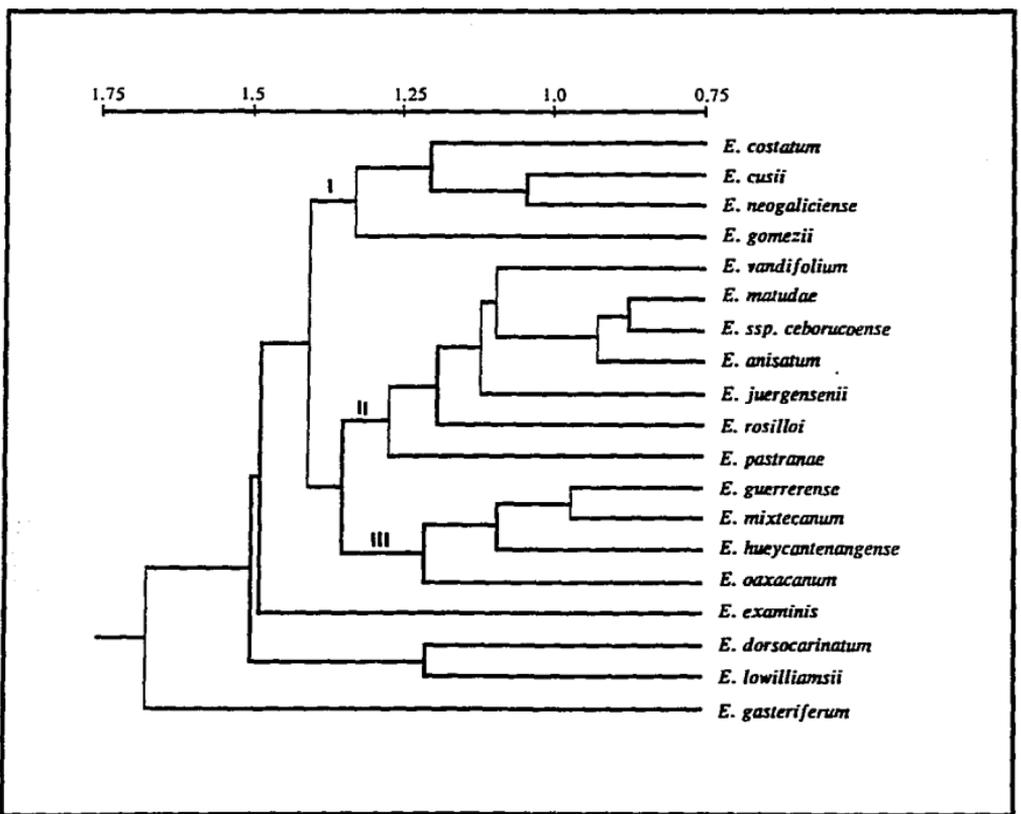


Figura 10: Fenograma en donde se muestran las relaciones fenéticas de las diferentes especies del grupo *E. anisatum*. I, II, III, principales grupos obtenidos a partir del análisis de conglomerados.

monoespecífico cada una. Ambas se encuentran separadas de los tres grupos principales. *E. examinis* por tratarse de la especie con la talla más grande del grupo; mientras que *E. gasteriferum* por ser la especie que presenta una inflorescencia paniculada ya que se trata de la única especie en todo el grupo que presenta esta característica.

Las especies *E. dorsocarinatum* y *E. lowilliamsii*, forman un pequeño grupo que, al igual que en el caso anterior, están separadas de los grupos principales. Estas dos especies son las que presentan la talla más pequeña para el grupo en estudio. Vegetativamente son muy similares entre sí, puesto que presentan tallos muy delgados y las hojas son lineares. Estas son características que no comparten con ninguna otra especie del grupo *E. anisatum*. Sin embargo, la morfología floral las hace estar más relacionadas con el grupo II.

B. Análisis de coordenadas principales

Otro de los estudios realizados con los datos obtenidos (Apéndice II), fue el análisis de coordenadas principales, con el fin de reforzar los resultados obtenidos por el análisis de conglomerados. Uno de los resultados que nos arroja este tipo de análisis es saber, cuáles son los caracteres que tienen un mayor peso en el acomodo de las especies.

A continuación se presentan los resultados de este análisis. En la Fig. 11, se muestra la distribución espacial de las diferentes especies del grupo *E. anisatum* en dos dimensiones. El arreglo de las especies casi concuerda con el obtenido por el análisis de conglomerados. Al igual que en el análisis de conglomerados se obtienen tres grupos principales.

Los grupos I y III obtenidos en este estudio (Fig. 11), son exactamente iguales a los grupos I y III obtenidos en el análisis de conglomerados (Fig. 10), es decir, comprenden a las mismas especies en ambos análisis.

El grupo II comparte 6 especies con el grupo obtenido en el análisis de conglomerados, únicamente la especie *E. examinis* ocupa el lugar de *E. pastranae*.

Por otra parte *E. gasteriferum* se mantiene completamente separado del resto de las especies como ocurrió en el análisis de conglomerados, al igual que *E. dorsocarinatum* y *E. lowilliamsii* las cuales se mantienen separadas de los tres grupos principales.

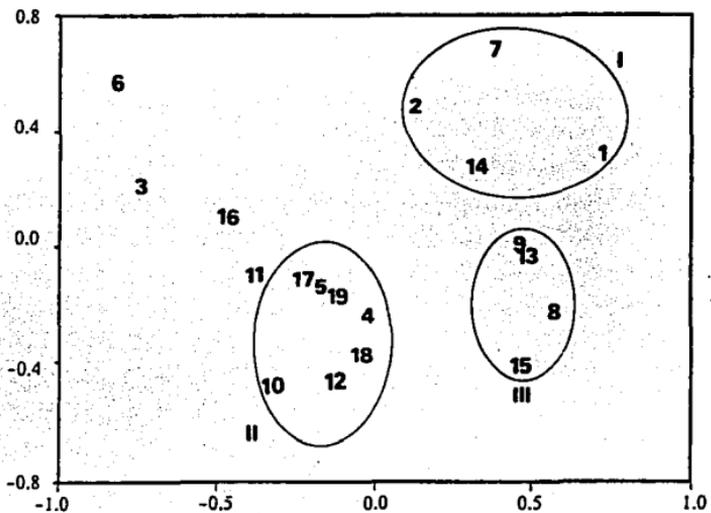


Figura 1: Distribución espacial de las especies del grupo *E. arisatum*, en donde se muestran sus relaciones fenéticas. I, II, III, principales grupos de especies obtenidos a partir del análisis de coordenadas principales. Para el nombre de las especies ver el apéndice III.

TRATAMIENTO TAXONÓMICO

A. Generalidades del género *Epidendrum* L.

I. Distribución

Epidendrum, tomado en un sentido estricto, es uno de los géneros más diversos de la familia Orchidaceae y es el más numeroso de las orquídeas neotropicales ya que cuenta con aproximadamente 1000 especies, con una distribución que va desde Carolina del Norte (E.U.A.) hasta la República de Argentina, estando adaptado a amplias y variadas condiciones ambientales. La mayor concentración de especies se localiza en Sudamérica y en especial en los Andes. Sin embargo, algunos de los grupos más claramente distinguibles del género se presentan en Centroamérica, especialmente en Costa Rica y Panamá (Ames et al. 1936; Hamer, 1974).

Epidendrum se distribuye desde las zonas costeras hasta los páramos de alta montaña, pasando por todos los sistemas de vegetación, desde el nivel del mar hasta los 4000 m s.n.m. Sin embargo, la mayor diversidad de especies se encuentra en los bosques de neblina y mesófilo de montaña, entre los 1000 y los 3000 m s.n.m. En México, este género se distribuye principalmente en los estados de Veracruz, Chiapas, Oaxaca, Guerrero y Michoacán. Sin embargo, en la parte norte del país se han encontrado registros en los estados de Durango, Sinaloa, Jalisco, San Luis Potosí, Nuevo León y Tamaulipas. En lo que respecta a la zona centro existen especies habitando en los estados de Morelos, Puebla y México, y al sureste en los estados de Tabasco y Quintana Roo. La mayor diversidad de especies del género *Epidendrum*, la podemos encontrar desde las selvas medianas hasta los bosques de pino encino, a una altitud que va de los 1500 m a los 2500 m s.n.m. Existen actualmente 91 especies reportadas para México (Dressler, 1981; Hågsater, com. per.). (Soto, 1988; Hågsater, com. per.).

II. Descripción del género

Hierbas epífitas o litófitas, raramente terrestres, muy pequeñas a grandes y robustas, cespitosas, rastreras, erectas o colgantes, con rizoma conspicuo o no; tallos generalmente tipo caña teretes, en ocasiones lateralmente comprimidos, raramente formando un pseudobulbo, simples o ramificados, sosteniendo de una a numerosas hojas; hojas disticas, comunmente coriáceas o suculentas, a veces herbáceas, lineares a elípticas u ovadas; inflorescencia terminal o lateral, raramente basal, racemosa o paniculada, con una a muchas flores; sépalos entreabiertos, extendidos o reflexos, libres o los laterales parcialmente unidos a la columna; pétalos extendidos o reflexos, parcialmente abiertos, filiformes a ovado-lanceolados; labelo adnato parcial o totalmente al cuerpo de la columna, entero a

trilobado, ecaloso a pluricaloso, con o sin carinas; columna recta o arqueada; capucha del clinandro de obsoleta a muy prominente, sobrepasando o no el ápice de la columna, margen entero a variadamente dentado o fimbriado; antera terminal, incumbente con o sin ornamentación, generalmente semiglobosa; rostelo hendido; polnios 4 ocasionalmente 2, subglobosos a lateralmente comprimidos; viscidio semilíquido o viscoso, transparente a lechoso; ovario con o sin ornamentación, no inflado hasta inflado formando una vesícula hacia la mitad del ovario; nectario con o sin ornamentación, muy pequeño (sin traspasar el perianto) a muy profundo (penetrando tres cuartos o más del ovario), dándole al ovario un aspecto inflado; cápsula generalmente elipsoide con o sin ornamentación, en ocasiones con pedicelo, o con un pico apical o ambos (McVaugh, 1985; Hágsater, ined.).

B. El grupo *Epidendrum anisatum*

Este grupo es endémico de México y se distribuye principalmente en los estados de Jalisco, Michoacán, México, Guerrero y Oaxaca. Está bien representado en los bosques de pino y encino, a una altitud que va de los 1800 a los 2800 m s.n.m.

El grupo *E. anisatum* está formado por 18 especies y una subespecie: *Epidendrum anisatum* La Llave & Lex. (especie de más amplia distribución), *Epidendrum costatum* A.Rich. & Galeotti, *Epidendrum cusii* Hágsater, *Epidendrum dorsocarinatum* Hágsater, *Epidendrum examinis* S.Rosillo, *Epidendrum gasteriferum* Scheeren, *Epidendrum gomezii* Schltr., *Epidendrum guerrerense* Hágsater & García-Cruz, *Epidendrum hueycantenangense* Hágsater & García-Cruz, *Epidendrum juergensenii* Rchb.f., *Epidendrum lowilliamsii* García-Cruz, *Epidendrum matudae* L.O.Wms., *Epidendrum mixtecanum* Hágsater & García-Cruz, *Epidendrum neogalicense* Hágsater & R.González, *Epidendrum oaxacanum* Rolfe ex Ames, *Epidendrum pastranae* Hágsater, *Epidendrum rosilloi* Hágsater subsp. *rosilloi*, *Epidendrum rosilloi* Hágsater subsp. *ceborucoense* ined. y *Epidendrum vandifolium* Lindl.

Existen varios nombres dentro de este grupo, los cuales han sido tratados de diferente manera por diversos autores, mientras que algunos los consideran como especies aceptadas, otros los ubican como sinónimos de otros nombres. *Epidendrum culmiforme* Schltr. (señalado como sinónimo de *E. chloë*), *Epidendrum gladiatum* Lindl. (de manera general ha sido incluido como sinónimo de *E. anisatum*), *Epidendrum lignosum* La Llave & Lex. (indicado como sinónimo de *Epidendrum ledifolium* A.Rich. & Galeotti), *Epidendrum vandifolium* Lindl. (considerado como sinónimo de *E. anisatum*), *Epidendrum viridifuscatum* Cogn. (mencionado como sinónimo de *Epidendrum clowesii* Batem. ex Lindl.) (Ames et al, 1936; Williams, 1965; Hágsater, com. pers.).

En el presente trabajo, los nombres anteriores son considerados como sigue:

Epidendrum chloë (tiene como sinónimo a *Epidendrum culmiforme*): Es una especie la cual habita principalmente en las comunidades de Bosque mesófilo, Bosque de neblina y en la Selva alta perennifolia, distribuyéndose principalmente en Centroamérica llegando hasta Chiapas. La carencia de la inflorescencia de tipo racimo compuesto, así como la presencia de hojas membranosas, además del hábitat y la distribución que presenta, fueron algunos de los elementos que nos permitieron excluirlo del grupo bajo estudio.

Epidendrum ledifolium (tiene como sinónimo a *Epidendrum lignosum*): Esta especie presenta una distribución muy similar a la de las especies del grupo *E. anisatum*, al igual que el hábitat, ya que la podemos encontrar en los Bosques de pino encino y Bosques de encino. Sin embargo, las plantas son ramificadas, además de que no presentan ni el hábito cespitoso, ni la inflorescencia de tipo racimo compuesto que se presenta en las especies del grupo *E. anisatum*.

Epidendrum clowesii (tiene como sinónimo a *Epidendrum viridifuscatum*): Esta especie la encontramos principalmente en los Bosques mesófilos o Bosques de neblina, se distribuye desde los bosques de Oaxaca y Chiapas hasta Centroamérica. La carencia del hábito cespitoso, así como el tipo de inflorescencia que presenta junto con el hábitat en el que se encuentra esta especie, nos permite concluir que no pertenece al grupo bajo estudio.

Epidendrum marmoratum: Se trata de una especie de montaña con las mismas preferencias ecológicas que la mayoría de las especies del grupo *E. anisatum*, por lo que fue incluida inicialmente en este grupo. Sin embargo, al analizar la forma de crecimiento (los tallos nuevos se originan de un pequeño rizoma), el engrosamiento de los tallos formando un pseudobulbo y el tipo de inflorescencia que nunca forma un racimo compuesto, nos permiten concluir que esta especie no pertenece al grupo *E. anisatum*.

Con base en lo anterior, las cuatro especies arriba mencionadas deben ser reubicadas en otros grupos más afines de acuerdo a sus características morfológicas tanto vegetativas como florales.

Con lo que respecta al nombre de *Epidendrum gladiatum* se considera un sinónimo de *Epidendrum anisatum*. En el caso de *Epidendrum vandifolium* es considerado como un nombre aceptado, colocando a *Epidendrum durangense* como sinónimo de éste último.

El grupo *E. anisatum* forma un conjunto muy homogéneo tanto en sus características florales

como vegetativas, relativamente fácil de distinguir por su hábito cespitoso, por la distribución apical de las hojas y por presentar su inflorescencia de tipo racimo compuesto anual, es decir, las nuevas inflorescencias se originan de los entrenudos de la inflorescencia principal o bien de la inflorescencia del año anterior.

I. Descripción del grupo *Epidendrum anisatum*

GRUPO EPIDENDRUM ANISATUM Hágsater, Proceeding of the 11th. World Orchid Conference. Miami. Florida. pp. 195-201. 1984.

Hierbas normalmente epífitas en ocasiones litófitas, cespitosas, normalmente erectas o arqueadas, más raramente colgantes, de 4 a 160 cm de alto incluyendo la inflorescencia. **Raíces** basales, carnosas, generalmente gruesas, en ocasiones delgadas, flexuosas, verdoso-blanquecinas a rojizas, 1.5 a 9 mm de diámetro. **Tallos** teretes, tipo caña, rectos, usualmente sencillos, delgados a gruesos, de 4 a 135 cm largo, 0.7 a 8.5 mm diámetro, tallo nuevo generalmente producido en la base del tallo anterior, en ocasiones de la parte apical del tallo o la inflorescencia; cubiertos normalmente en su tercio o mitad basal por 3 a 16 **vainas**, tubulares, blanquecinas o blanquecino-grisáceas, en ocasiones con puntos negros, estriadas al secar, lisas, papiráceas o escariosas, 0.6 a 8.5 cm largo. **Hojas** 2 a 30, con frecuencia distribuidas hacia el ápice del tallo o en la mitad apical del tallo, raramente a todo lo largo del mismo, verdes, en ocasiones ligeramente moradas; **valna follar** tubular, lisa o estriada en verde, estriada al secar, blanquecina a café-blanquecina o verdoso-rojiza, en ocasiones con puntos negros, papirácea, 0.7 a 60 mm largo; **láminas** lineares a angostamente elípticas o lanceoladas, agudas a obtusas, de ligeramente a fuertemente mucronadas, margen extendido, entero, normalmente coriáceas, en ocasiones membranosas, lisas, ligera o prominentemente carinadas a lo largo de la vena media, más raramente sin carina dorsal, 2 a 25 cm largo, 0.13 a 3.8 cm ancho. **Inflorescencia** terminal, generalmente racemosa, raramente paniculada, primera floración del tallo maduro, pudiendo florecer en años sucesivos de los nudos de la inflorescencia original, laxa a densa, arqueada o erecta, raramente colgante, 2 a 22 cm largo; **bráctea** espatácea ausente; **pedúnculo** corto a largo, terete a ligeramente lateralmente comprimido, frecuentemente recto, raramente sinuoso, liso, 0.5 a 20 cm largo; **raquis** terete, sinuoso a recto, liso; **brácteas del pedúnculo** 1 a 8, normalmente imbricadas, raramente espaciadas, triangulares a oblongo-triangulares, agudas, generalmente envolventes en ocasiones tubulares, raramente abrazadoras, escariosas a papiráceas, mucho más largas que las brácteas florales, 3 a 65 mm largo, 1.5 a 20 mm ancho; **brácteas florales** mucho más pequeñas que el largo del ovario, abrazadoras, libres, triangulares, a menudo agudas, en ocasiones atenuadas, 1 a 17 mm largo, 0.8 a 4 mm ancho. **Flores** 1-30, simultáneas, resupinadas, normalmente sin fragancia, en ocasiones con

fragancia apreciable, membranosas a carnosas, blanquecinas a verdoso-amarillentas hasta rojizas-moradas. **Ovario** pedicelado, terete, generalmente liso en ocasiones longitudinalmente sulcado o estriado, 5 a 30 mm largo, 0.5 a 12 mm diámetro. **Sépalo dorsal** inflexo ascendente o extendido a reflexo, obovado o espatulado a elíptico o oblanceolado, obtuso o agudo, raramente redondeado, a menudo mucronado a cortamente mucronado, margen extendido a revuelto, entero, quilla dorsal inconspicua a prominente, 3 a 7 nervados, 6 a 15 mm largo, 2 a 7 mm ancho. **Sépalos laterales** inflexos descendentes o extendidos, libres, en ocasiones unidos, obovados, oblanceolados o elípticos, agudos a obtusos, mucronados a cortamente mucronados, margen generalmente revuelto a extendido, entero, quilla dorsal inconspicua a prominente, 3 a 6 nervados, 5.5 a 13.7 mm largo, 2 a 8 mm ancho. **Pétalos** colgantes o extendidos o inflexos ascendentes a descendentes, obovados, lanceolados, oblanceolados, espatulados o lineares, normalmente obtusos, muy raramente agudos, redondeados, margen frecuentemente revuelto, raramente reflexo, entero, quilla dorsal conspicua o inconspicua, 1 a 3 nervados, 5.5 a 17 mm largo, 1 a 5 mm ancho. **Labelo** adnato longitudinalmente a la parte ventral de la columna, trilobado, raramente bilobado, membranoso a carnoso, normalmente más ancho entre los lóbulos laterales extendidos, 3 a 15 mm largo, 3 a 30 mm ancho; lóbulos laterales más grandes que el lóbulo medio en ocasiones iguales o más pequeños que el lóbulo medio, oblongos o dolabriformes o elípticos o semiorbiculares u obovados o subcirculares, margen entero a eroso, con 0 a 8 venas principales prominentes, 2 a 11.5 mm largo, 1.5 a 13 mm ancho; lóbulo medio triangular, subrectangular, oblongo, semicircular, cuneiforme; emarginado, bilobado, hendido o redondeado, margen entero, eroso o dentado, 1 a 6.6 mm de largo, 1 a 11 mm de ancho; bicalloso, callos digitiformes o laminares, prominentes, en ocasiones poco evidentes, divergentes a cada lado del ápice de la columna; tricarinado, raramente unicarinado, carinas normalmente prominentes a manera de venas engrosadas a ligeramente prominentes, a menudo la central se prolonga desde el frente del ápice de la columna hasta el seno del lóbulo medio. **Columna** recta a arqueada, raramente recurvada, obcónica, raramente cónica, delgada a gruesa, 3.5 a 11 mm de largo, 1 a 6 mm de diámetro. Margen del **clinandrio** al mismo nivel que el ápice de la columna a abierto, raramente sobresaliente, entero, en ocasiones crenulado, raramente eroso. **Antera** normalmente reniforme, raramente obvodada, obreniforme o subsférica, diminutamente papilosa a rugosa, con una quilla roma al frente, 4-locular, 0.5 a 1.5 mm de largo, 0.6 a 2.5 mm de ancho. **Pollinario** con 4 polinios, subiguales, generalmente obovoides raramente subglobosos, lateralmente comprimidos, amarillos; caudícula suave y granulosa, de longitud similar a la de los polinios; viscido semilíquido, transparente de aspecto gelatinoso. **Rostelo** hendido, subapical, ovoide a elíptico a subcircular; lóbulos laterales del **estigma** prominentes, cubriendo la mitad de la cavidad estigmática. **Nectario** corto a profundo, no ornamentado. **Cápsula** frecuentemente elipsoide, en ocasiones obovoide, 1 a 4 cm largo, 0.4 a 1.4 cm ancho.

CARACTERÍSTICAS DIAGNÓSTICAS: El grupo *E. anisatum* se reconoce por presentar plantas

cespitosas, raíces basales y carnosas llegando a formar una gran masa, verdosas, en ocasiones violáceas, tallos erectos, teretes, tipo caña, hojas distribuidas principalmente hacia la mitad apical del tallo, lineares o angostamente elípticas a elípticas, coriáceas, inflorescencias terminales racemosas, que pueden producir nuevos racimos en años posteriores a partir de los nudos del racimo original, dando la apariencia de ser paniculadas, o más bien, de tipo racimo compuesto cuando la planta ha florecido durante varios años. Las flores son verdoso-amarillentas a rojizas, membranáceas a coriáceas.

II. Clave para las especies del grupo *Epidendrum anisatum*

1. Inflorescencia largamente pedunculada, tan larga o más larga que las hojas apicales.
 2. Inflorescencia paniculada, racimos claramente espaciados, labelo obscuramente trilobado, plantas estrictamente cespitosas *E. gasteriferum*
 2. Inflorescencia racemosa o racimo compuesto, racimos no espaciados, labelo claramente trilobado, tallos formando un rizoma corto en la base *E. juergenseni*
1. Inflorescencia no largamente pedunculada, más corta que las hojas apicales.
 3. Hojas lineares, menos de 9 mm de ancho, generalmente menos, la relación ancho largo siempre es de 12:1 o más.
 4. Plantas pequeñas, de 4-40 cm de alto, labelo largo de 3-7 mm.
 5. Labelo dos veces más ancho que largo, obscuramente trilobado, lóbulo medio del labelo triangular, ligeramente sobrepasando de los lóbulos laterales, con una carina ligeramente evidente en el disco *E. pastranae*
 5. Labelo aproximadamente tan largo como ancho, claramente trilobado, lóbulo medio prominente.
 6. Lóbulo medio más grande que los lóbulos laterales del labelo, sépalos dorsalmente carinados, clinandrio sin sobrepasar la columna *E. dorsocarinalum*
 6. Lóbulo medio casi tan grande como los lóbulos laterales del labelo, sépalos *sin carinas dorsales, clinandrio sobrepasando la columna *E. lowilliamsii*
 4. Plantas grandes, de 25-90 cm de alto, labelo largo de 7-15 mm.
 7. Labelo bilobado, dos veces más ancho que largo, más de 18 mm de ancho *E. gomezii*
 7. Labelo trilobado, aproximadamente tan ancho como largo, menos de 15 mm de ancho, ápice del lóbulo medio bilobado.
 8. Lóbulos laterales del labelo con venas engrosadas, prominentes, apenas separados del lóbulo medio por senos poco evidentes *E. negaliciense*
 8. Lóbulos laterales del labelo con venas ligeramente evidentes, separados del lóbulo medio por senos profundos *E. cusii*

3. Hojas lanceoladas a angostamente lanceoladas o elípticas, raramente linear lanceolada (*E. rosilloi* subsp. *rosilloi*), más de 5 mm de ancho, a menudo más anchas, la relación ancho largo nunca es mayor de 12:1.
9. Quillas del disco del labelo prominentes, carnosas, a manera de venas engrosadas.
10. Lóbulos laterales del labelo sin venas prominentes, margen entero *E. guerrense*
10. Lóbulos laterales del labelo con venas prominentes, engrosadas, margen eroso a dentado.
11. Labelo claramente trilobado, lóbulo medio emarginado, no bilobado.
12. Lóbulos laterales de tamaño similar al lóbulo medio, margen del labelo eroso, lóbulo medio de 2-3 mm de ancho, flores generalmente menos de 10 *E. oaxacumum*
12. Lóbulos laterales mucho más grandes que el lóbulo medio, margen del labelo dentado, lóbulo medio de 3-7 mm de ancho, flores más de 10. *E. mixtecumum*
11. Labelo obscuramente trilobado, más bien entero, o el ápice del labelo con dos pequeños lóbulos.
13. Labelo con el margen entero a eroso, ápice del lóbulo medio emarginado, flores de 3-14 *E. costatum*
13. Labelo con el margen dentado, ápice del lóbulo medio redondeado, flores *E. hueycantenangense*
9. Quillas del disco del labelo bajas, no carnosas, poco evidentes.
14. Hojas lanceoladas, frecuentemente formando plantas nuevas del ápice de los tallos o de la inflorescencia.
15. Tallos generalmente cortos de hasta 53 cm (raramente de 100 cm) de alto, columna recta, ligeramente ensanchada hacia el ápice, callos digitiformes con el ápice redondeado *E. matudae*
15. Tallos largos de hasta 160 cm de alto, columna ligeramente arqueada; no ensanchada hacia el ápice, callos laminares con el ápice agudo *E. examinis*
14. Hojas angostamente lanceoladas, muy raramente formando plantas nuevas del ápice de los tallos o de la inflorescencia.
16. Hojas distribuidas en la mitad apical de los tallos, flores blanquecinas a rojizas, raramente verdosas.
17. Lóbulo medio del labelo oblongo-cuneado, base del labelo ligeramente cordada, flores rojizas a púrpuras en ocasiones verdosas *E. vandi folium*
17. Lóbulo medio del labelo oblongo-cuadrado, base del labelo claramente cordada, flores blanquecinas, translúcidas, más o menos teñidas con

- puntos púrpuras *E. anisatum*
16. Hojas distribuidas desde la base del tallo, flores verdes.
18. Columna arqueada, lóbulo medio del labelo subcuadrado a ligeramente
obcuneado, lóbulos laterales de 2-4 mm de largo *E. rosilloi* subsp. *rosilloi*
18. Columna recta, lóbulo medio del labelo cuneado, lóbulos laterales de 5-6
mm de largo *E. rosilloi* subsp. *ceborucoense*

1. *EPIDENDRUM ANISATUM* La Llave & Lex., Nov. Veg. Descr. (Orch. Opusc.) fasc. 2: 27. 1825.

TIPO: MÉXICO: MICHOACÁN: Prope Vallisoletum, [Cerca de Valladolid, hoy Morelia], *Lexarza* (no localizado).

Epidendrum gladiatum Lindl., Gen. & Sp. Orch. Pl. 106. 1831. **TIPO:** Hab. in Peruvia, *Pavón* [aparentemente una colecta de Mociño y Sessé distribuida por Pavón] (W!).

Hierba epífita, raramente litófito, erecta a arqueada, 10-53 cm de alto incluyendo la inflorescencia. **Raíces** delgadas a gruesas, blanquecinas cuando nuevas, verdosas cuando viejas, 1-5.5 mm de diámetro. **Tallos** delgados, dilatados ligeramente hacia el ápice por efecto de las vainas foliares, 7-42 cm de largo, 1-6.5 mm de diámetro; cubiertos en su mitad basal por 3-5 vainas grisáceo-blanquecinas, con ligeros puntos negros, estriadas, papiráceas, 1-6 cm de largo. **Hojas** 4-13, distribuidas en la mitad apical del tallo, verde claras a verde oscuras, en ocasiones con el margen y el envés ligeramente amoratado; vainas foliares lisas, estriadas al secar, blanquecinas, papiráceas, con una quilla prominente debido a la prolongación de la vena media de la hoja, 6-35 mm de largo; láminas angostamente lanceoladas, agudas, ligeramente mucronadas, coriáceas, lisas, ligeramente carinadas dorsalmente a lo largo de la vena media, 5-20 x 0.5-1.5 cm. **Inflorescencia** racemosa, laxa, arqueada, 3-13 cm de largo; pedúnculo largo, mayor que la mitad de la longitud de la inflorescencia, terete, recto, 3-6 cm de largo; raquis ligeramente sinuoso; brácteas del pedúnculo 3-5, imbricadas, triangulares, atenuadas hacia el ápice, envolventes, papiráceas, 9-40 x 3-8 mm; brácteas florales agudas, ligeramente atenuadas, 2-6 (-12) x 1-3.5 mm. **Flores** 3-10 (raramente más de 20), membranosas, beige con puntos rojizos muy pequeños, columna verde, ápice de la columna y disco teñidos de rojo-vino, fragancia dulce apreciable durante el atardecer que nos recuerda al anís, a sandía, a nuez y en ocasiones herbácea. **Ovario** terete, liso, 10-23.5 mm de largo, 0.7-1.8 mm de diámetro. **Sépalo dorsal** extendido desde la base a reflexo, obovado, oblongo en la base, agudo, cortamente mucronado, margen revoluto, entero, quilla dorsal inconspicua, 5-nervado, (5.5-) 9-13 (-15) x (2-) 3-4.5 (-5.5) mm. **Sépalos laterales** extendidos, libres, oblicuamente obovados, obtusos, cortamente mucronados, margen revoluto, entero, quilla dorsal ligeramente prominente, 5-nervados, (6-) 8-13 (-14.5) x 2-4.4 (-5) mm. **Pétalos** extendidos, angostamente espatulados, redondeados, margen revoluto, entero, quilla dorsal inconspicua, 3-nervado. (6.5-) 9-12.4 (-14) x (1.5-) 2.3-5 mm. **Labelo** trilobado, membranoso, 6.5-9 x 8.2-12.5 mm; lóbulos laterales aproximadamente del mismo tamaño que el lóbulo medio, elípticos a suborbiculares, margen redondeado, ligeramente eroso, sin venas principales engrosadas, 3-4.8 (-5.5) x (2.5-) 4-7.3 mm; lóbulo medio prominente, oblongo-cuadrado, la base cordada a ligeramente cordada, emarginado, margen entero, (2.5-) 3.3-4.2 (-5.8) x (2-) 2.5-3.2 (-4.5) mm; bicalloso, callos laminares, poco prominentes a muy prominentes,

divergentes a cada lado del ápice de la columna; uni a tricarinado, carinas prominentes, la central se prolonga desde el frente del ápice de la columna hasta el ápice del labelo justo en el seno, ligeramente engrosadas en forma de venas. Columna recta a arqueada, obcónica, delgada, 6.5-9 mm de largo, 1-3 mm de diámetro. Margen del clinandrio al mismo nivel que el ápice de la columna, entero. Antera obovoide, diminutamente papilosa, 1.2 x 1 mm. Pollnario: polinios obovoides; caudícula de longitud similar a la de los polinios. Rostelo ovado; lóbulos laterales del estigma prominentes, cubriendo la mitad de la cavidad estigmática. Nectario profundo, penetrando más allá de la zona de inserción de los segmentos del perianto, no ornamentado. Cápsula ovado-elipsoide, 2.5-4.5 cm de largo, 0.9-1.5 cm de diámetro.

CARACTERÍSTICAS DIAGNÓSTICAS: Esta especie se reconoce por presentar las hojas angostamente lanceoladas, distribuidas en la mitad apical del tallo. Inflorescencia racemosa, de tipo racimo compuesto en plantas de varios años de floración, la inflorescencia nunca sobrepasa en longitud a las hojas apicales. Flores fragantes principalmente al atardecer, con el labelo trilobado, los lóbulos laterales elípticos a suborbiculares y el lóbulo medio oblongo-cuadrado con la base cordada, las quillas del labelo son bajas y ligeramente evidentes.

EJEMPLARES EXAMINADOS: MÉXICO: Central México, *W. León [OIC 2119]* (SEL). **DISTRITO FEDERAL:** Pedregal de San Ángel, *F. Miranda 1254* (MEXU). **GUERRERO:** Camino a Hueycatenango, km 23 de la desviación a Hueycatenango, *E. Hågsater 4080* (AMO x8); Camino Chilpancingo-Cruz de Ocote, a 66 km de la carretera federal, *E. Hågsater, W. & B. Thurston, F. Halbinger y A. Vázquez del Mercado 4830* (AMO x8); Guerrero, *Yoshida [E. Östlund 4070]* (AMES); Mpio. Chichihualco de Leonardo Bravo, Filo de Caballo, *L. González 39* (ENCBI); Mpio. Chilpancingo, Parque Ecológico Estatal Omiltemi, ca. 27 km W de Chilpancingo, ladera sobre el camino a Plan de Potrerillos, *G. Salazar 1904* (AMO x2, líquido); Mpio. Chilpancingo, Parque Ecológico Estatal Omiltemi, ca. 27 km de Chilpancingo, La Bandera, *1905* (AMO); *1906* (AMO, AMO líquido); Mpio. Hueycatenango, 6 km después de la desviación a Atzacunpan, carretera a Hueycatenango, *L. Sánchez, R. Jiménez y J. García-Cruz 221* (AMO); *230* (AMO x2); *235*. (AMO x3, AMO líquido); Mpio. Tlacoapa, Aproximadamente 4.5 km al NO de Tlacoapa, *F. Lorea 1264* (AMO, FCME x3); *1271* (AMO, FCME x2). **JALISCO:** Sierra de la Capilla Teocuitatlán, *C. Díaz 11317* (IEB); Cerca de Cacoma, *R. González 1195* (AMO); Sierra de Manantlán (15-20 miles southeast of Autlán), on the bajada south and west of the divide between Aserradero San Miguel Uno and Durazno, *R. McVaugh 13986* (AMO); Nevado de Ciudad Guzmán, *O. Nagel & J. Navarro [E. Östlund 8044]* (AMES); Vereda of Ciudad Guzmán, ca. 19°35'N 103°34'W, *J. Navarro [E. Östlund 1274]* (AMES); Jalisco, *S. Rosillo de Velasco s.n.* (AMO X2); Buenos Aires, *S. Rosillo de Velasco s.n.* (AMO); Tapalpa, *S. Rosillo de Velasco s.n.* (AMO); Mpio. Cuautitlán, Km 16 camino Cuautitlán-Ayotitlán.

A. Flores 1236 (AMO); Mpio. Talpa, Arroyo Hondo, R. González 895 (ENCB); Mpio. Tecalitlán, ca. 20 km por la brecha que parte del km 13 de la carretera Tecalitlán-Pihuamo, hacia la izquierda, G. Salazar. R. González y E. Hernández 3609 (AMO). MÉXICO: Estado de México, E. Hågsater s.n. (AMO x2); Valle de Bravo (Avándaro) Temascaltepec, 5984 (AMO); A 5 km adelante de Amanalco por la carretera Toluca-Valle de Bravo, cerca del poblado San Juan, R. Jiménez 578 (AMO); Cerro de Corona, Zacualpan, E. Matuda 30707 (AMES, CODAGEN x3); Mpio. Amanalco, Km 52 de la Carretera Toluca-Valle de Bravo, cerca del poblado San Juan, R. Jiménez 571 (AMO, AMO líquido); Mpio. Coatepec de Harinas, 3 km al NE de Coatepec de Harinas, sobre el camino a Agua Amarga, J. Rzedowski 30344 (ARIZ, ENCB, US); Mpio. Ocuilan, Camino Ocuilan-Cuernavaca km 14, I. Aguirre-O. 1540 (AMO); Mpio. Ocuilan, Santa Mónica, I. Aguirre-O. y N. Pozos [E. Hågsater 7199] (AMO x3, AMO líquido x3); I. Aguirre-O. y N. Pozos 4 (AMO x4, AMO líquido); 727 (AMO); 730 (AMO x2, AMO líquido x2); Mpio. Ocuilan, Santa Mónica-Ocuilan, I. Aguirre-O. y G. Osorio 770 [E. Hågsater 7957] (AMO x3, AMO líquido); Mpio. Ocuilan, Pedregal de Ocuilan, Santa Mónica, M. Soto [E. Hågsater 8487] (AMO x3); Mpio. Ocuilan, Santa Mónica, W. Thurston T-2513 [E. Hågsater 6083] (AMO); Mpio. Sultepec, La Goleta, E. Hågsater 8484 (AMO); Mpio. Temascaltepec, Cañada a 2 km antes de llegar a San Simón de Guerrero, por la carretera Temascaltepec-Tejupilco en el km 76 se toma desviación a la izquierda de la cual 6 km adelante se encuentra San Simón de Guerrero, R. Jiménez y J. García-Cruz 1282 (AMO); Mpio. Temascaltepec, Dry oak woods above River Rincón, H. Moore Jr. 2502 (AMES); Mpio. Temascaltepec, La Labor, B. Hinton 383 (AMES); Mpio. Temascaltepec, Las Mesas, 3505 (AMES, US, S); Mpio. Temascaltepec, Ypericones, 7721 (AMES, G); Mpio. Valle de Bravo, Km 25 Valle de Bravo-Temascaltepec, a 5 km camino de terracería, 18 km de la carretera, E. Hågsater 5984 (AMO líquido); Mpio. Zacualpan, Cerro de Corona, E. Matuda et al. 30707 (MEXU). MICHOACÁN: Vicinity of Morelia, Cerro Azul, G. Arsène 6970 (AMES); 6 km al SW de Pátzcuaro, H. Barriga 3660 (AMO x2, IEB); Uruapan-Pátzcuaro Rd., N. Bashor 1914 (AMO, AMO líquido); Santa Clara del Cobre, E. Hågsater 317 (AMO x10, AMO líquido x2, ENCB ilustración x2); 317A (AMO x2, AMO líquido); 5758 (AMO x2); 5 km después de Dos Aguas, hacia Coalcomán, E. Hågsater y W. & B. Thurston 5818 (AMO x6, AMO líquido); On Pátzcuaro-Uruapan Rd., Harper y W. James [OIC 449] (SEL); Carretera Villa Escalante (Santa Clara del Cobre)-Ario de Rosales, km 49, R. Jimenez y J. García-Cruz: 1010 (AMO x3, AMO líquido); 1011 (AMO x2); Found near Lake Pátzcuaro, F. Johnson 1152-7 (SEL); Paranguitero, 1152-42 (SEL); Jesús del Monte, J. Martínez s.n. (EBUM); Region of Pátzcuaro, O. Nagel & E. Aiken [E. Östlund 3151] (AMES); Pátzcuaro, S. Rauda s.n. (AMO); Mpio. Charo, Cerro Espadilla cerca de Las Mesas, J. Santos 2066 (AMO); Mpio. Coalcomán, Aguillillas-Dos Aguas, primer puerto antes Dos Aguas, E. Hågsater 5804 (AMO líquido x2); Mpio. Coalcomán, Sierra Torrecillas, B. Hinton et al. 13677 (AMES, US); Mpio. Indaparapeo, Camino Las Cruces-Las Peras, J. Santos 2044 (AMO, IEB); Mpio. Morelia, Cerro Azul, Bro. G. Arsène 6868 (US x2); Mpio. Morelia, San Miguel del Monte, 8 km al SE de Morelia, por el camino que va de

San Miguel del Monte a Ichaqueo, *R. Jiménez y J. García-Cruz 1025* (AMO); Mpio. Morelia, 2 km al S de San José de las Torres, *J. Rzedowski 42886* (IEB); Mpio. Morelia, 4 km al S de San Miguel del Monte, *46499a* (IEB); Mpio. Santa Clara del Cobre, Cerro Santa Clara, Cungo, *E. Pérez 1120* (AMO, IEB); Mpio. Tzitzio, En el camino que va de Mil Cumbres a San Antonio Villalongín, *R. Jiménez y J. García-Cruz 1034* (AMO x4, AMO líquido x2). **MORELOS:** Morelos, *A. Espejo [J. García-Cruz 544]* (AMO); Autopista México-Cuernavaca km 53, *J. Espinosa 318* (MEXU); Mt. Buenavista northwest of Cuernavaca, near Buenavista, *J. González & O. Nagel [E. Östlund 2729]* (AMES, BM, S, US); Morelos, Cultivado en Cuernavaca, *E. Hågsater 5518* (AMO x2, AMO líquido); Valle del Tepelite, *E. Lyonnet 887* (AMES x2, MEXU, US); Pedregal entre El Parque y Tres Marías, *F. Miranda 1254* (MEXU); Northwest of Cuernavaca, 18°58'N 99°15'W, *O. Nagel [E. Östlund 3079]* (AMES x3, AMO x2, MEXU, S, SEL, US); Supercarretera México-Cuernavaca, km 65, *L. Paray 1567* (ENCB); Km 6-8 super carretera a Cuautla, *J. Vázquez 1854* (MEXU x2); Mpio. Cuernavaca, Mt NW of Cuernavaca, *O. Nagel [E. Östlund 2266]* (AMES, US); Mpio. Cuernavaca, Mt NW of Cuernavaca, *O. Nagel & J. González [E. Östlund 6660]* (AMES); Mpio. Huitzilac, 1.6 km adelante de Huitzilac rumbo a Zempoala, km 6 de la carretera Tres Marías-Zempoala, *A. Espejo, A. López, A. Flores, A. Marilnez & R. Ramírez 3485* (AMO, UAMIZ). **OAXACA:** Km 114, Hwy 125, *E. Greenwood [E. Hågsater 4322]* (AMO x2, AMO líquido x2, ENCB ilustración); Ixtepeji, *E. Greenwood y O. Suárez [E. Hågsater 4400]* (BR); Ititayí, Silacayoapan, *J. Pastrana s.n. [E. Hågsater 6031]* (AMO x3); San Martín Peras, *J. Pastrana 453 [E. Hågsater 5524]* (AMO x6).

OTROS REGISTROS: MÉXICO: Sin datos (W [50146] ilustración!, W [59147]!); *M. Lambert 205* (W [5834] ilustración!); *Pavón s.n.* (W [50148]!); *Sessé, Mociño, Castillo y Maldonado 4342* (F neg 41014!, neg 41015!).

DISTRIBUCIÓN Y ECOLOGÍA: Endémica de México, distribuyéndose principalmente en el Eje Volcánico Transversal y en la Sierra Madre del Sur, epífita sobre encinos, raramente litófito en bosques de encino y mixtos de pino encino, a una altitud de 1700-2900 m.

ÉPOCA DE FLORACIÓN: Noviembre a febrero. El periodo de fructificación se presenta hasta junio o julio.

DISCUSIÓN: Se trata de la especie que presenta la distribución más amplia dentro del grupo *E. anisatum*. Williams (1951) trató esta especie como una de las especies de *Lexarza* que él no pudo reconocer. Recientemente Soto (1988) aceptó este nombre y dejó como sinónimo a *E. gladiatum*.

La especie *E. anisatum* parece presentar una diversidad de formas las cuales muestran la

existencia de una gran variación morfológica floral (Fig. 13). Se han hecho intentos por tratar de delimitar el complejo *E. anisatum*-*E. gladiatum*, utilizando características como el tamaño de la flor y la forma de la base del labelo, sin embargo no se ha tenido éxito. En el presente trabajo se puso especial atención a estas características y a otras, encontrando que el tamaño de la flor parece presentar un patrón más o menos definido, es decir, las poblaciones que se distribuyen hacia los extremos de la distribución tienden a presentar flores pequeñas, mientras que las poblaciones intermedias tienen los tamaños florales mayores. Sin embargo, este patrón es frecuente encontrarlo en especies con una distribución amplia.

En lo que respecta a la forma de la base del labelo, se pudo observar que esta puede ser de claramente cordada a ligeramente cordada, sin embargo, esta característica no muestra un patrón particular ya que los diferentes grados los podemos encontrar mezclados en las diferentes poblaciones. Otra característica que varía son las quillas del lóbulo medio, estas varían tanto en grosor como en tamaño, ya que las podemos encontrar pegadas unas con otras o bien separadas, además de que las 3 quillas pueden ser del mismo tamaño o la central es más grande que las laterales, inclusive la central puede llegar hasta el ápice del lóbulo medio o únicamente a la mitad de éste.

Los callos también varían a lo largo de las poblaciones; éstos pueden ser muy prominentes y divergentes en el ápice de la columna, o bien, poco prominentes y casi paralelos. Finalmente, otra característica que no presenta ningún patrón dentro de las diferentes poblaciones de esta especie es el ápice del lóbulo medio, el cual puede ser hendido o bifido a emarginado.

Por otro lado, existen diferencias en la fragancia en las poblaciones a lo largo de su distribución; por lo que su delimitación se hace aún más difícil. De acuerdo con la descripción original, *E. anisatum* presenta una fragancia nocturna, que nos recuerda al anís. Sin embargo, se sabe que algunas de las poblaciones de esta especie no presentan este olor tan característico, o bien durante el día huelen a sandía o a hierba y durante la noche huelen a anís, además, la fragancia no es fácil de percibir con claridad.

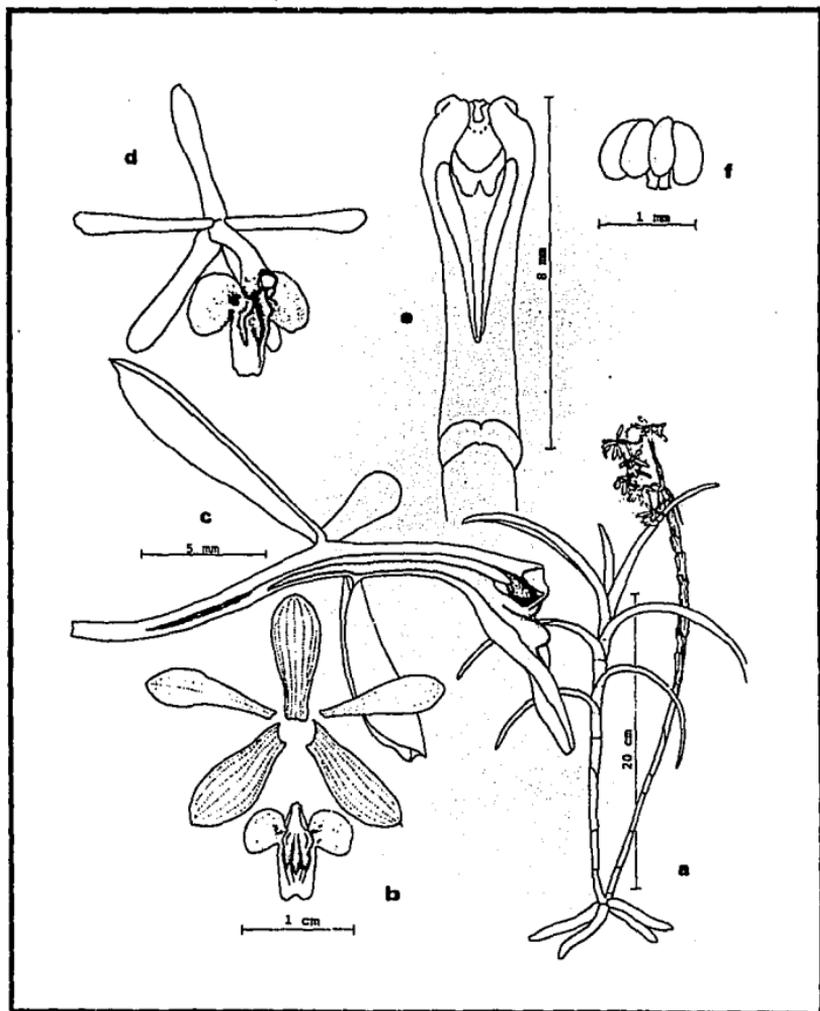
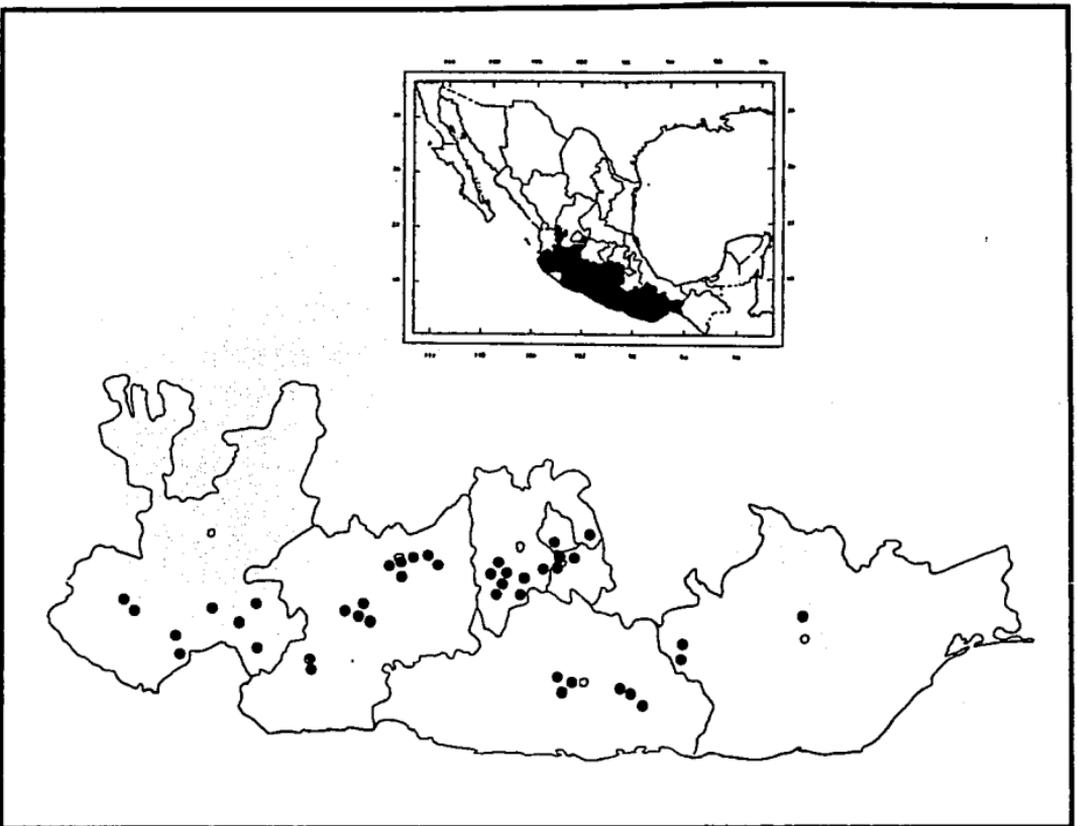


Figura 12: *Epidendrum anisatum* La Llave & Lex. a, hábito; b, disección floral; c, corte longitudinal de la flor con detalle del nectario; d, flor vista de tres cuartos; e, columna vista ventral; f, polinario. Ilustración realizada por E. Hågsater basada en E. Greenwood [E. Hågsater 4322].



Mapa 1. Distribución geográfica de *Epidendrum antisatum*.

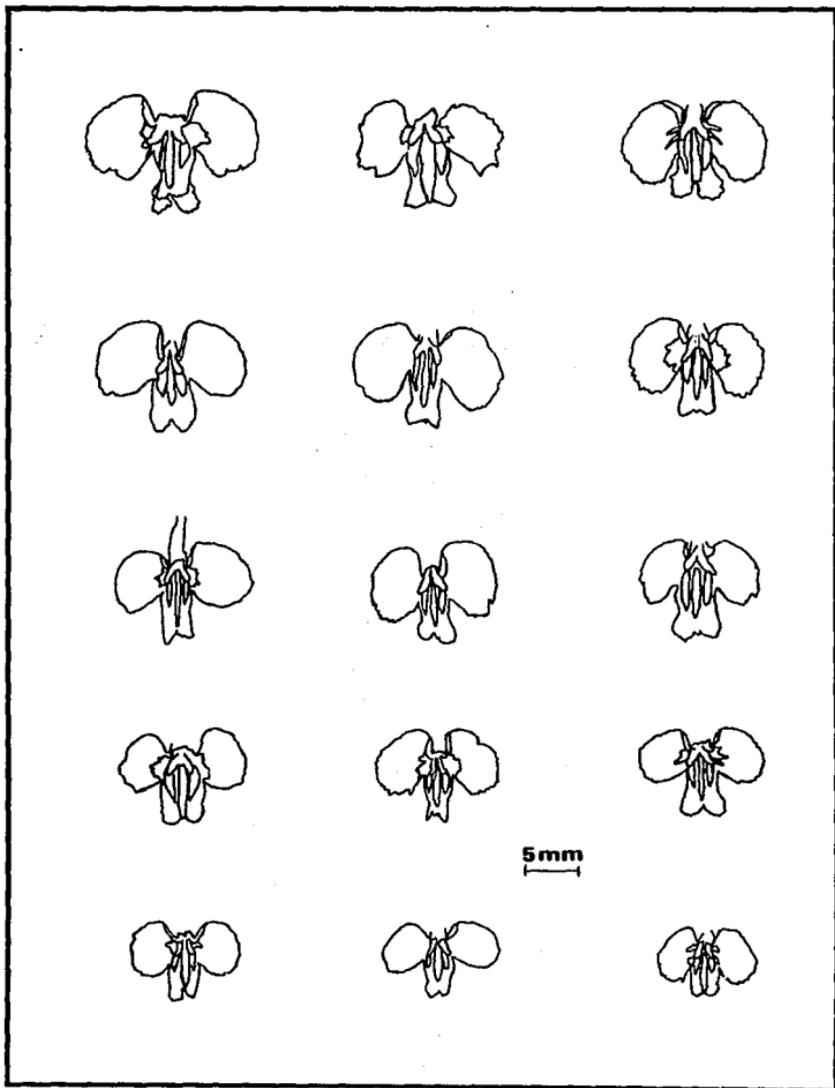


Figura 13. Variación morfológica del labelo en diferentes poblaciones de la especie *Epidendrum anisatum*.

2. EPIDENDRUM COSTATUM A. Rich. & Galeotti, Ann. Sci. Nat. ser. 3. 3: 21. 1845; Compt. Rend. Acad. Sci. Par. 18: 512. 1844, *nomen nudum*.

TIPO: MÉXICO: OAXACA: Cordillera, 4500-7500 ft, September to November 1840, *H. Galeotti 5035* (P diap. AMO!, W [17003]!, W [15406] diap. AMO!).

Hierba epífita, erecta, 14-106 cm de alto incluyendo la inflorescencia. **Raíces** gruesas, verdoso-blanquecinas, en ocasiones con el ápice rojizo morado, 3.7-9 mm de diámetro. **Tallos** delgados en su base y más anchos hacia el ápice por efecto de las vainas foliares, 9-97 cm de largo, 3-6 mm de diámetro en la base, 5-8 mm de diámetro en la región de las vainas foliares; cubierto en la mitad basal por 5-10 vainas blanquecino-grisáceas, lisas, papiráceas, 2.1-6.5 cm de largo, tallo nuevo producido en la base del tallo anterior, muy raramente de los nudos de la inflorescencia. **Hojas** 11-23, equidistantes, distribuidas en la mitad apical del tallo, verde oscuras a verde moradas; **vainas foliares** lateralmente aplanadas, lisas, estriadas al secar, verdoso-rojizas cuando jóvenes, blanquecino-cafés, ocres al secar, coriáceas, 15-45 mm de largo; **láminas** angostamente elípticas, obtusas, cortamente mucronadas, coriáceas, lisas, prominentemente carinadas, 3-11.5 x 0.6-2 cm. **Inflorescencia** racemosa, densa, arqueada, 3-10 cm de largo; **pedúnculo** corto, mucho menor que la mitad de la longitud de la inflorescencia, terete, recto, 1-4.5 cm de largo; **raquis** recto, ligeramente sinuoso; **brácteas del pedúnculo** 2-5, imbricadas, triangulares, atenuadas, envolventes, escariosas, 7-41 x 4-8 mm; **brácteas florales** agudas, 2-15 x 1-2 mm. **Flores** 3-14, sin fragancia apreciable durante el día, carnosas, pardo rojizas a rojizo moradas, columna bicolor, mitad basal verde difuminada de rojo-morado, ápice rojizo-morado, antera verde. **Ovario** terete, liso, 7-14 mm de largo, 1-1.4 mm de diámetro. **Sépalo dorsal** reflexo a extendido, obovado-espatulado, obtuso, ligeramente mucronado, margen extendido, entero, quilla dorsal inconspicua, 5-nervado, 9-13 x 3.5-6.5 mm. **Sépalos laterales** extendidos, descendentes, en posición natural se esconden por detrás del labelo, libres, anchamente-obovados, obtusos, ligeramente mucronados, margen extendido, entero, quilla dorsal inconspicua, 5-nervados, 9-13 x 5-7.5 mm. **Pétalos** extendidos, en posición natural doblados bruscamente hacia abajo por detrás de los sépalos laterales, angostamente-obovados, obtusos, redondeados, margen revoluta, entero, quilla dorsal ligeramente conspicua, 3-nervados, 8.5-12 x 2-5 mm. **Labelo** trilobado, dando la apariencia de ser entero en posición natural, carnoso, más ancho entre los lóbulos laterales extendidos, 9-15 x 11-22 mm; **lóbulos laterales** más grandes que el central, semioboculares, cordados en la base, margen entero a eroso, con 5-8 venas principales conspicuas, 6.5-11.5 x 5-6.5 mm; **lóbulos medio** semicircular a subcuadrado-semioboculares, bilobado, margen eroso, ápice emarginado, en ocasiones con un pequeño mucrón en el seno, 2.5-6 x 5.5-11 mm; bicalloso, callos laminares, prominentes, divergentes, a cada lado del ápice de la columna; tricarinado, con las carinas prominentes a manera de venas engrosadas, la carina central se prolonga desde el frente del

ápice de la columna hasta el seno del lóbulo medio, en ocasiones las carinas laterales bifurcadas hacia los lados. Columna recta, obcónica, delgada, 6-8.2 mm de largo, 2-4 de diámetro. Margen del clinandrio al mismo nivel que el ápice de la columna, entero a crenulado. Antera reniforme, diminutamente rugosa, 1.5 x 2.5 mm. Pollinario: polinios obovoides; caudícula ligeramente más larga que la longitud de los polinios. Rostelo situado hacia el ápice de la columna, elíptico; lóbulos laterales del estigma prominentes, cubriendo la mitad de la cavidad estigmática. Nectarario corto, sin penetrar hasta la zona de inserción de los segmentos del perianto, no ornamentado. Cápsula elipsoidal, 24 mm de largo, 12 mm de diámetro.

CARACTERÍSTICAS DIAGNÓSTICAS: *Epidendrum costatum* se reconoce por presentar hojas angostamente elípticas, distribuidas en la mitad apical del tallo, la inflorescencia es racemosa, densa, en la que las flores están apretadas unas contra otras, no sobrepasa en longitud a las hojas apicales. Flores de 3-14, las cuales son muy carnosas, el labelo es obscuramente trilobado, de aspecto circular y entero en posición natural, los lóbulos laterales y el lóbulo medio están prominentemente carinados, con el margen entero a eroso y el ápice del lóbulo medio emarginado.

EJEMPLARES EXAMINADOS: OAXACA: On the east crest of the road to Puerto Escondido, *N. Bashor 1472-B* (AMO líquido, AMO x2); Oaxaca, *H. Galeotti 5357* (P diap. AMO); Oaxaca-Guelatao, desviación a Yuvila, *E. Hågsater 2018* (AMO x4, ENCB ilustración); Río de La Y, km 26, *E. Hågsater, O. Suárez y E. Greenwood 4592* (AMO x4); Río de La Y, km 26, *4594*, (AMO x3); Mt. San Felipe, 17°11'N 96°40'W, *O. Nagel [E. Östlund 3752]* (AMES diap. AMO, F diap. AMO, MO, S, SEL, US diap. AMO); Yuvila Rd. 3.1 mi. E of Tuxtepec Rd., *G. Pollard s.n.* (Febrero, 1972), (AMO flor extendida en tarjeta); Km. 26 Tuxtepec hwy. *G. Pollard s.n.* (Enero, 1974), (AMO flor extendida en tarjeta x2); Km 35 Río de la Y Rd. *G. Pollard s.n.* (Enero, 1974) (AMO flor extendida en tarjeta); W. Mt. San Felipe, *J. Richards [E. Östlund 2949]* (AMES x2 diap. AMO, MEXU, US diap. AMO); 15 km al S de Sola de Vega sobre la carretera a Puerto Escondido, *J. Rzedowski 21295* (ENCB); Mpio. Santa Catarina Ixtepeji, Sierra Norte, ca. 600 m de la carretera Oaxaca-Tuxtepec, sobre la desviación a Santa Catarina Ixtepeji, *G. Salazar 4806* (AMO flor extendida en tarjeta, AMO x2, AMO líquido).

OTROS REGISTROS: OAXACA: Oaxaca, *N. Bashor 1454* (AMO líquido!); Km 27 Tuxtepec Rd., *McCullough 1130* (AMO diap.); Brought by J. Richard, *E. Östlund 2729* (AMO notas de Östlund!); Yuvila km 5, *G. Pollard s.n.* (AMO diap.); Sierra Juárez, *G. Pollard s.n.* (AMO diap.); Río de la Y km 35, *G. Pollard s.n.* (AMO diap.); Río de la Y km 28, *G. Pollard s.n.* (AMO diap.); Sierra de San Felipe, *C. Pringle 5888* (GH diap. AMO!); *5889* (GH diap. AMO!); Oaxaca, *J. Richard [E. Östlund 2949]* (AMO notas de Östlund!); Mpio. Santa Catarina Ixtepeji, Distrito de Ixtlán, 2.5 km adelante de El Punto, km 186 carretera Tuxtepec-Oaxaca, *G. Salazar, M. Soto y E. Yáñez 3816* (AMO líquido!);

3959 (AMO líquido!); 3960 (AMO líquido!). Sur les Chênes de Terre frigide, [Ilustración por A. Richard], (AMES diapositiva AMO!, AMO copia xerox x2!, W diap. AMO!).

DISTRIBUCIÓN Y ECOLOGÍA: Endémica de Oaxaca, epífita sobre encinos en comunidades de bosque de encino y bosques mixtos de pino y encino. Se establece principalmente en el intervalo altitudinal de 2000-3000 m. Las colecciones de Galeotti hacen referencia a elevaciones menores, lo que puede deberse a que en el siglo pasado los bosques sobre el Cerro San Felipe llegaban más abajo, cerca de la Ciudad de Oaxaca.

ÉPOCA DE FLORACIÓN: Septiembre a noviembre; en cultivo se prolonga hasta enero.

DISCUSIÓN: *E. costatum* puede ser confundida con *E. oaxacanum* o con *E. mixtecanum* los cuales presentan flores carnosas y los lóbulos laterales del labelo con venas prominentes engrosadas. *E. oaxacanum* se diferencia por presentar una inflorescencia laxa, labelo trilobado en posición natural y flores amarillo verdosas. La segunda especie, *E. mixtecanum*, se diferencia por presentar el margen del labelo dentado, los sépalos y pétalos de color verdoso a rojizo. Esta especie únicamente ha sido reportada para la zona de la Mixteca. Existe una forma de *E. costatum*, que se ha registrado a lo largo de la costa de Oaxaca, en la cual todos los segmentos del perianto son mucho más pequeños e inclusive la flor no es tan carnosa como la forma de la montaña, sin embargo, la forma básica del perianto se mantiene más o menos similar.

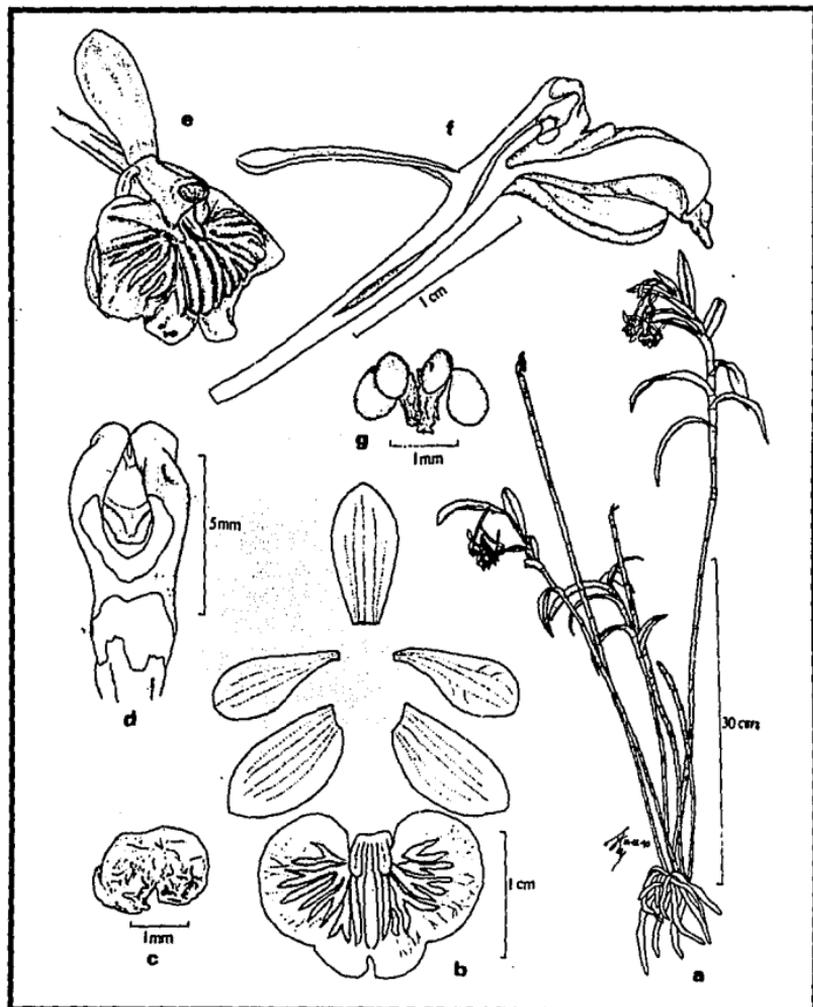
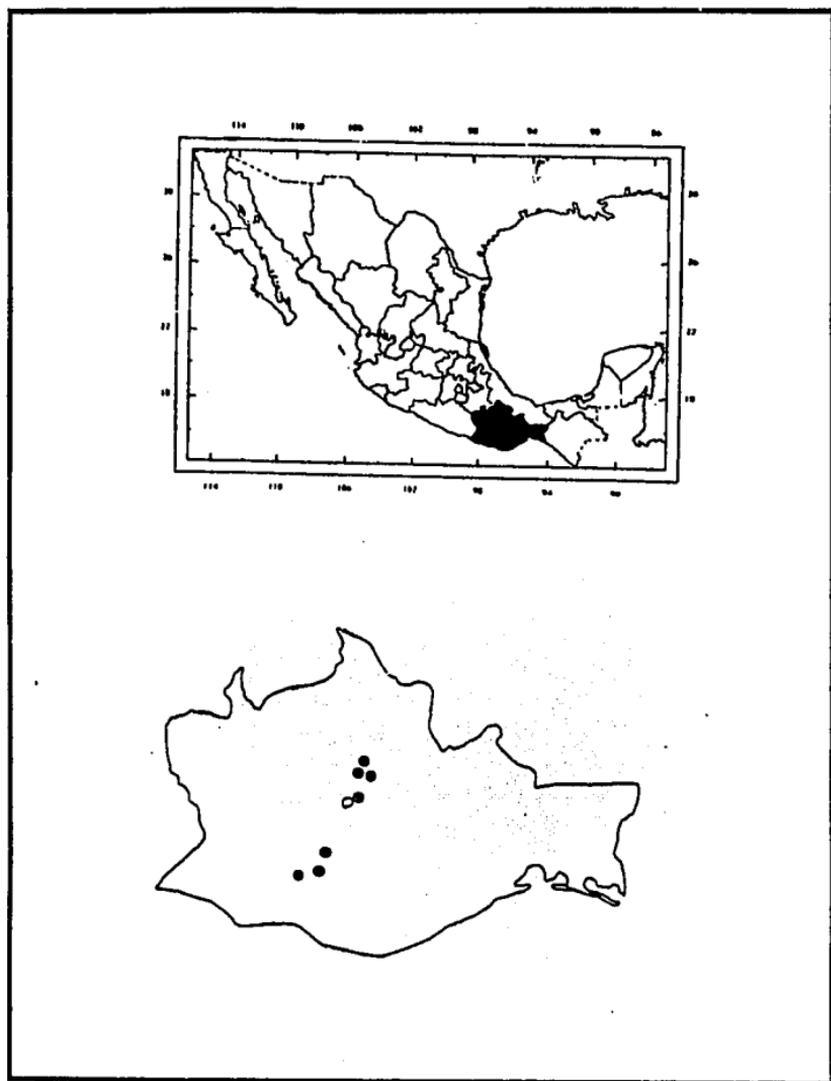


Figura 14: *Epidendrum costatum* A. Rich. & Galeotti. a, hábito; b, disección floral; c, antera; d, columna vista ventral; e, flor vista de tres cuartos; f, corte longitudinal de la flor con detalle del nectario; g, polinario. Ilustración realizada por R. Jiménez basada en G. Salazar *et al.* 3816.



Mapa 2. Distribución geográfica de *Epidendrum costatum*.

3. *EPIDENDRUM CUSII* Hágsater, Orquídea (México City), 7(2): 109-110, fig. 113-114, 1978.

HOLOTIPO: MÉXICO: MÉXICO: A vándaro, ca. 2400 m. Bosque de pino y encino, *Sandro Cusi s.n.*, preparado de material cultivado 30 julio 1978 (AMO!, líquido!, ilustración!, disección floral en tarjeta!, diapositivas de la flor en varios acercamientos! x19).

Herba epífita, erecta, 28-75 cm de alto incluyendo la inflorescencia. **Ralces** gruesas, blanquecinas, 4-9 mm de diámetro. **Tallos** delgados, 20-65 cm de largo, 1.5-2.8 mm de diámetro; cubiertos en su mitad basal por 7-9 **valnas** blanquecinas, lisas, escariosas, 1.5-6 cm de largo, tallo nuevo producido en la base del tallo anterior. **Hojas** 2-9, distribuidas en el tercio apical del tallo, verde oscuras; **valnas foliares** lisas, estriadas al secar, verdosas cuando jóvenes, blanquecinas al secar, papiráceas, 10-50 mm de largo; **láminas** linear-lanceoladas, más o menos acanaladas en el haz, agudas, cortamente mucronadas, coriáceas, lisas, carinadas dorsalmente a lo largo de la vena media, 7-20 x 0.3-0.7 cm. **Inflorescencia** racemosa, laxa, erecta, 3-7 cm de largo; **pedúnculo** corto, mucho menor que la mitad de la longitud de la inflorescencia, terete, sinuoso, 1.5-2 cm de largo; **raquis** ligeramente sinuoso; **brácteas del pedúnculo** 4-6, imbricadas, oblongo-trianguulares, atenuadas hacia el ápice, envolventes, escariosas, 10-30 x 3-6 mm; **brácteas florales** agudas, ligeramente atenuadas, 2-8 x 1-2 mm. **Flores** 3-7, ligeramente carnosas, verdosas con más o menos puntos morados, hasta moradas, el labelo rojo-morado, sin fragancia apreciable durante el día. **Ovario** terete, liso, 10-16 mm de largo, 0.5-1.5 mm de diámetro. **Sépalo dorsal** erecto a adpreso, ligeramente inflexo hacia la mitad apical, obovado, agudo, cortamente mucronado, margen extendido, entero, quilla dorsal inconspicua, 5-nervado, 8-8.5 x 4-5 mm. **Sépalos laterales** parcialmente extendidos, descendentes, libres, obovados, ligeramente oblicuos, agudos, mucronados, margen extendido, ligeramente revuelto, entero, quilla dorsal conspicua, 3-nervados, 8-9.5 x 4.5-5.5 mm. **Pétalos** extendidos, reflexos en posición natural hasta casi tocarse por debajo del ovario, descendentes por atrás de la inserción de los segmentos, espatulados, obtusos, redondeado, margen ligeramente revuelto, entero, en su porción apical algo eroso, quilla dorsal inconspicua, 1-nervados, 7-9 x 2-3.5 mm. **Labelo** trilobado, carnoso, más o menos convexo en posición natural, 12-13 x 9-11 mm; **lóbulos laterales** mucho mayores que el lóbulo medio, dolabriformes, margen eroso, con 3 venas principales ligeramente conspicuas, separados del lóbulo medio por senos profundos, 7.5-8.2 x 4.5-5.2 mm; **lóbulo medio** transversalmente semielíptico, bilobado, margen eroso, 2.5-4 x 7-8 mm; bicalloso, callos digitiformes, prominentes, divergentes a cada lado del ápice de la columna; tricarinado, con las carinas prominentes a manera de venas engrosadas, prolongándose desde el frente del ápice de la columna hasta el seno del lóbulo medio. **Columna** recta, obcónica, gruesa, 5-10 mm de largo, 3-6 mm de diámetro. Margen del **clinandro** ligeramente abierto, casi llegando al mismo nivel que el ápice de la columna, entero. **Antera** obovada, diminutamente papilosa, 1.1 x 1.3 mm. **Pollnario:** polinios obovoides; **caudícula** de longitud similar

a la de los polinios. Rostelo elíptico a ovado; lóbulos laterales del estigma prominentes, cubriendo la mitad de la cavidad estigmática. Nectario corto, sin penetrar hasta la zona de inserción de los segmentos del perianto, no ornamentado. Cápsula no vista.

CARACTERÍSTICAS DIAGNÓSTICAS: *Epidendrum cusii* se reconoce por presentar plantas grandes de 28 a 75 cm de alto. Las hojas linear-lanceoladas, distribuidas en el tercio apical del tallo. La inflorescencia es racemosa, corta, sin sobrepasar las hojas apicales. El labelo es claramente trilobado, de 12-13 mm de largo, con el lóbulo medio bilobado. Los lóbulos laterales del labelo presentan venas ligeramente evidentes, están separados del lóbulo medio por senos profundos.

EJEMPLARES EXAMINADOS: GUERRERO: Near Los Fresnos, south of Guayameo, 18°11'N 101°26'W, O. Nagel [*E. Östlund 3107*] (AMES diap. AMO, MO xerox AMO). **MÉXICO:** Avándaro, S. Cusi [*E. Hágsater 5715*] (AMES diap. AMO, AMO x2, MEXU, K diap. AMO, MO diap. AMO, NY diap. AMO); Cerca de Avándaro, M. Rodríguez s.n. (Agosto, 1980) (AMO).

OTROS REGISTROS: GUERRERO: Near Los Fresnos, south of Guayameo, O. Nagel [*E. Östlund 3107*] (AMO notas y dibujo en notas de Östlund!). **MÉXICO:** Avándaro, E. Hágsater s.n. (AMO diap. de flor viva!); Copia xerox de la ilustración del holotipo (ENCB x2!, MEXU!). **MICHOACÁN:** Cultivada, presumiblemente de Morelia o Michoacán, en flor 21 abril 1963, flor prensada el 13 febrero 1964, Lange [*G. E. Pollard R-24*] (AMO notas de Pollard!).

DISITRIBUCIÓN Y ECOLOGÍA: *E. cusii* es una especie sumamente escasa. Esta especie está presente en los estados de Guerrero y México y probablemente también en Michoacán. Sin embargo, el registro de Michoacán debe ser verificado ya que está basado en una planta cultivada de procedencia dudosa. Posiblemente también se encuentre en Morelos (fide Pollard "Tepoztlán, Lange, 1962"), sin embargo, no se ha encontrado un registro que nos permita verificar esto. La especie presenta un hábito epifito en comunidades de bosque de pino y encino, en un intervalo altitudinal de 1900 a 2400 m s.n.m.

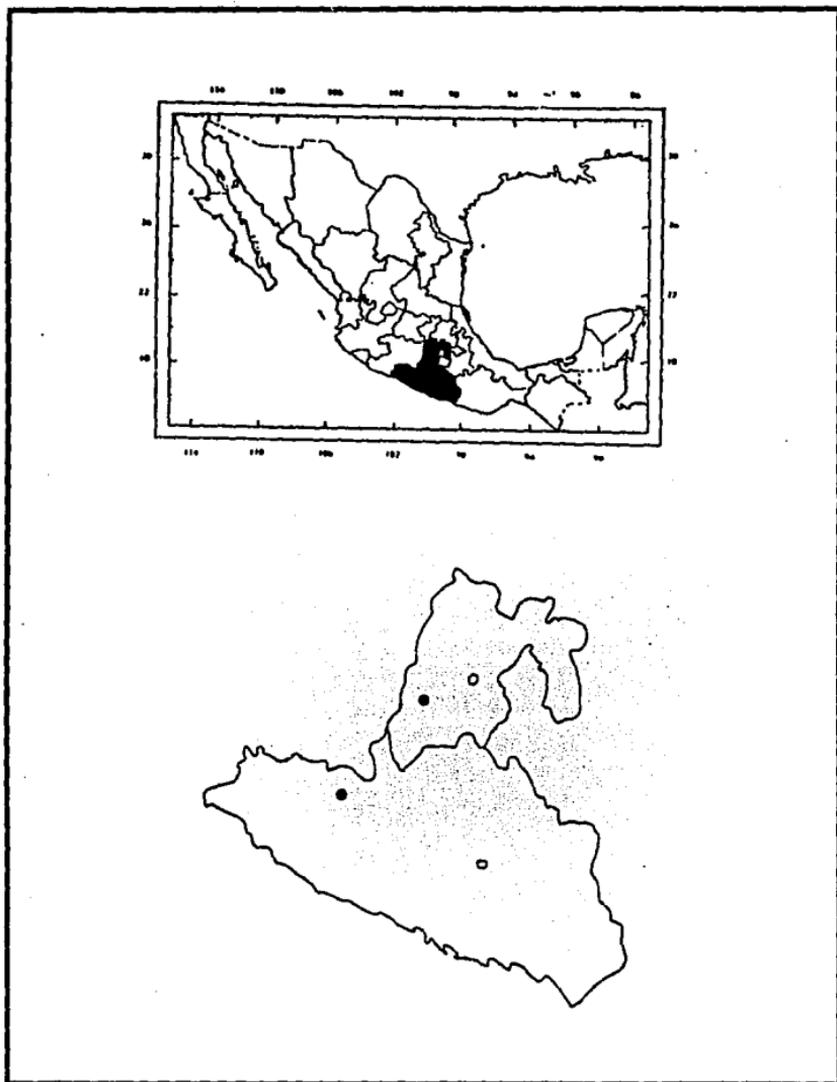
ÉPOCA DE FLORACIÓN: Marzo a junio; bajo condiciones de cultivo se puede prolongar hasta finales de septiembre.

DISCUSIÓN: *E. cusii* puede ser confundido con *E. gomezii* y con *E. pastranae* por presentar tallos altos y delgados, provistos de unas pocas hojas angostas y largas en su parte superior. Sin embargo, *E. gomezii* se diferencia por presentar el labelo bilobado y mucho más ancho que largo; mientras que *E. pastranae* se reconoce por presentar un lóbulo medio muy corto, apenas sobresaliendo de los lóbulos laterales, además sus flores son rosadas y ligeramente rojizas.

Comparando los ejemplares de *Lange s. n.* (diapositiva de flor viva) y *E. Östlund 3107* (ilustración realizada por E. Hågsater), con la flor en líquido del holotipo (*Cusi s.n.*), parece ser a primera instancia que no se trata de la misma especie. En las dos primeras el labelo no es tan carnoso y el lóbulo medio no se dobla hacia adentro como sucede en el ejemplar de *Cusii s.n.*. Otras dos características diferentes que se pueden observar y que no concuerdan con las del holotipo son, la columna es delgada y el ovario es recto, mientras que en el holotipo la columna es gruesa y el ovario es recurvado. Sin embargo, aún habiendo detectado estas diferencias, por el momento no se tiene el material suficiente para tomar una decisión con respecto a la entidad taxonómica de estas poblaciones. Es necesario buscar material fresco en las localidades colectadas por Lange y Östlund, para tener una mejor vía de comparación. Por el momento estos especímenes son citados en los ejemplares examinados, con el fin de tener la referencia.



Figura 15: *Epidendrum cusii* Hágsater. a, hábito; b, antera y polinario; c, corte longitudinal de la flor con detalle del nectario y la bráctea floral; d, disección floral; e, columna vista ventral; f, flor vista de tres cuartos. Ilustración realizada por E. Hágsater basada en *S. Cusi s.n.*



Mapa 3. Distribución geográfica de *Epidendrum cusii*.

4. EPIDENDRUM DORSOCARINATUM Hágsater, Orquídea (México City). 9(2): 314-315, fig. 316-317. 1984.

HOLOTIPO: MÉXICO: MÉXICO: Valle de Bravo, camino a Valle de Bravo por San Francisco Oxtotilpan. Ranchería Los Saucos, 2500 m. Bosque de encino con algunos pinos, *Sandro Cusi* [*E. Hágsater 7667*], preparado de material cultivado, 10 octubre 1983, (AMO, líquido!, ilustración!, disección floral en tarjeta!, diapositivas de la flor en varios acercamientos! x14).

Herba epífita, arqueada, 4-22 cm de alto incluyendo la inflorescencia. **Raíces** delgadas, verdosas, cuando jóvenes blanquecino-verdosas, 2-4 mm de diámetro. **Tallos** delgados, 4-13 cm de largo, 1-1.5 mm de diámetro; cubiertos en su tercio basal por 3-4 **vainas**, blanquecinas, lisas, escariosas, 0.6-3.1 cm de largo, tallo nuevo producido en la base del tallo anterior. **Hojas** 2-5, distribuidas en el tercio apical del tallo, verde oscuras; **vainas foliares** lisas, estriadas al secar, a veces café-rojizas (ocres) a blanquecinas al secar, papiráceas, 6.5-17 mm de largo; **láminas** lineares, subteretes, acanaladas en el haz, acuminadas, mucronadas, coriáceas, lisas, sin carina dorsal apreciable, de 4-9 x 0.2-0.4 cm. **Inflorescencia** racemosa, laxa, ligeramente arqueada, 3-4 cm de largo; **pedúnculo** corto, mucho menor que la mitad de la longitud de la inflorescencia, ligera y lateralmente aplanado, recto, 0.8-1.2 cm de largo; **raquis** sinuoso; **brácteas del pedúnculo** 2, imbricadas en su base, triangulares, tubulares, papiráceas, 3-6 x 2-3 mm; **brácteas florales** agudas, 1-3.5 x 1-1.5 mm. **Flores** 2-6, membranosas, sépalos, pétalos y labelo verde olivo a cobrizo (pardo-rojizo), ligeramente translúcidas, columna en su mitad basal verde manzana, sin fragancia apreciable durante el día. **Ovario** terete, liso, del mismo color que los segmentos del perianto en su parte media apical, 10-17 mm de largo. 0.9-1.2 mm de diámetro. **Sépalo dorsal** reflexo, obovado a angostamente obovado, agudo, ligeramente mucronado, margen revuelto, entero, quilla dorsal muy prominente, 3-nervado, 6-6.5 x 2.5-3.5 mm. **Sépalos laterales** parcialmente extendidos, descendentes, libres, oblicuamente obovados, agudos, mucronados, margen revuelto, entero, quilla dorsal muy prominente, 5-nervados, 5.5-6.5 x 3-3.6 mm. **Pétalos** extendidos, ascendentes, angostamente obovados, obtusos, redondeado, margen ligeramente revuelto, entero, quilla dorsal conspicua, 1-nervados, 5.5-6.5 x 1.2-1.8 mm. **Labelo** trilobado, membranáceo, 5-6 x 7-8 mm; **lóbulos laterales** más pequeños que el lóbulo medio, oblicuamente oblongo-elípticos, margen irregularmente eroso, en ocasiones de aspecto entero, sin venas principales prominentes, 2-3 x 1.9-2.2 mm; **lóbulo medio** mucho más grande que los lóbulos laterales, semicircular a semi-elíptico, ligeramente emarginado, margen entero, 3-3.3 x 3-3.4 mm; bicalloso. callos digitiformes, poco prominentes, divergentes a cada lado del ápice de la columna; tricarinado, con las carinas prominentes a manera de venas engrosadas, la central prolongándose desde el frente del ápice de la columna hasta el seno del lóbulo medio. **Columna** ligeramente arqueada cerca de la base, obcónica, delgada, 4-4.4 mm de largo, 2 mm de diámetro. **Margen del clinandrio** al mismo nivel que el ápice de la columna,

entero. Antera reniforme, diminutamente papilosa de aspecto rugoso, 1 x 1.5 mm. Pollinario: polinios obovoides; caudícula ligeramente más larga que la longitud de los polinios. Rostelo ovado; lóbulos laterales del estigma prominentes, cubriendo más de la mitad de la cavidad estigmática. Nectarío largo penetrando hasta la zona de inserción de los segmentos del perianto, no ornamentado. Cápsula no vista.

CARACTERÍSTICAS DIAGNÓSTICAS: Se distingue a *E. dorsocarinatum* por presentar plantas pequeñas de 4-22 cm de alto, las hojas son lineares, sulcadas sólo por el haz, distribuidas en el tercio apical del tallo. Inflorescencia sin sobrepasar las hojas apicales. El labelo es claramente trilobado, casi tan ancho como largo, de 5-6 mm de largo, el lóbulo medio más grande que los lóbulos laterales. Los sépalos y los pétalos están dorsal y conspicuamente carinados.

EJEMPLARES EXAMINADOS: MÉXICO: Valle de Bravo, Carretera Toluca-Valle de Bravo vía Los Saucos, 3 km después de Los Saucos, rumbo a Valle de Bravo, R. Jiménez, S. Cusi y D. Cusi 1447 (AMO); 1448 (AMO x2, AMO líquido).

OTROS REGISTROS: MÉXICO: Copia xerox de la ilustración del holotipo (ENCBI MEXU!).

DISTRIBUCIÓN Y ECOLOGÍA: Endémica del Estado de México, municipio de Valle de Bravo, en bosques de altura de abetos, epífita, de 2400 a 2500 m de altitud.

ÉPOCA DE FLORACIÓN: Octubre y noviembre, en cultivo empieza a mediados de septiembre.

DISCUSIÓN: Se trata de una especie de tamaño pequeño, muy rara y escasa en la localidad. Aparentemente es endémica de esta zona ya que no existen reportes de otros sitios. Vegetativamente se puede confundir con *E. lowilliamsii*, por presentar tallos muy delgados y hojas lineares, sin embargo, *E. lowilliamsii* tiene las flores amarillo-verdosas, los tres lóbulos semejantes en tamaño, además el lóbulo medio presenta 3 carinas laminares muy prominentes. Por otro lado, esta especie frecuentemente forma colonias grandes, mientras que en *E. dorsocarinatum* no ocurre así.

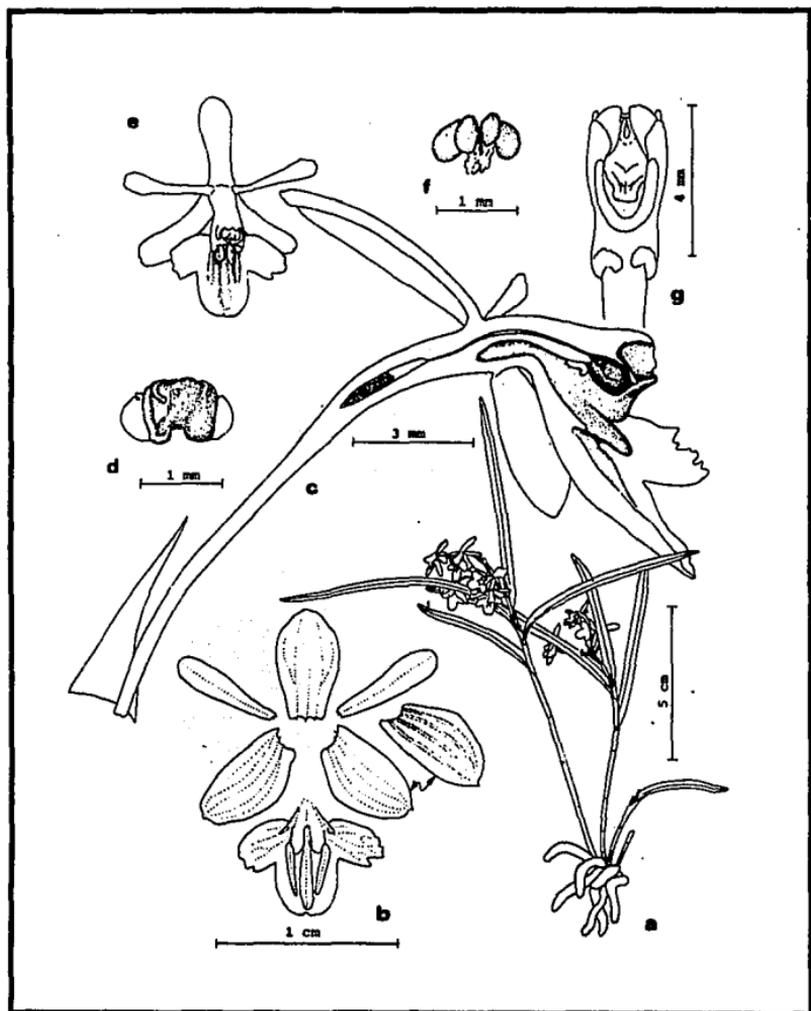
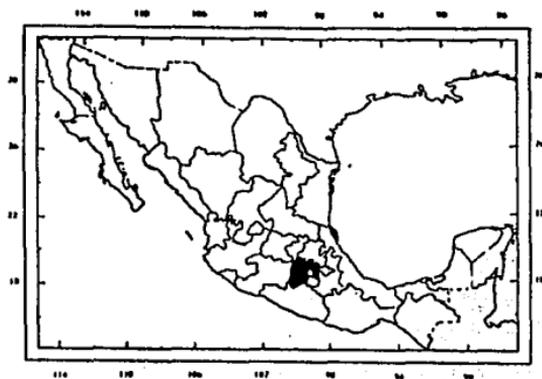


Figura 16: *Epidendrum dorsocarinatum* Hágsater. a, hábito; b, disección floral, con detalle de la vista dorsal de los sépalos laterales; c, corte longitudinal de la flor con detalle del nectario y la bráctea floral; d, antera; e, flor vista superior; f, polinario; g, columna vista ventral. Ilustración realizada por E. Hágsater basada en S. Cusi [E. Hágsater 7667].



Mapa 4. Distribución geográfica de *Epidendrum dorsocarinarum*.

5. *EPIDENDRUM EXAMINIS* S. Rosillo, Orquídea (México City). 9(2): 378-379, fig. 380-381. 1984.

HOLOTIPO: MÉXICO: JALISCO: Tapalpa, 1800 m. S. Rosillo de Velasco [*E. Hagsater 6036*], preparado de material cultivado 1 septiembre 1983 (AMO!, líquido!, ilustración!, disección floral en tarjeta!, diapositivas de la flor en varios acercamientos! x10).

Hierba litófito, colgante, 30-160 cm de alto incluyendo la inflorescencia. Raíces gruesas, blanquecinas. Tallos gruesos, 25-153 cm de largo, 3-8 mm de diámetro; cubiertos en su mitad basal por 8-16 vainas, grisáceo-blanquecinas, lisas, escariosas, 2-5.4 cm de largo, tallo nuevo producido en la base del tallo anterior o con crecimientos adventicios apicales "keikis". Hojas 10-30, distribuidas a todo lo largo del tallo, verde claras; vainas foliares lisas, estriadas al secar, verdoso-amarillentas, con puntos negros, papiráceas, 15-51 mm de largo; láminas lanceoladas, agudas, mucronadas, membranáceas, lisas, ligeramente carinadas dorsalmente a lo largo de la vena media, 6.5-12 x 1-2 cm. Inflorescencia racemosa, laxa, erecta, 5-7 cm de largo; pedúnculo largo, mayor a la mitad de la longitud de la inflorescencia, terete, recto, 3-4 cm de largo; raquis ligeramente sinuoso; brácteas del pedúnculo 3-5, imbricadas, triangulares, ligeramente atenuadas hacia el ápice, envolventes, escariosas, 5-25 x 3.5-5.5 mm; brácteas florales agudas, atenuadas, 3-8 x 1-2 mm. Flores 6-10, membranosas, los segmentos del perianto verdes, antera roja, sin fragancia apreciable durante el día. Ovario terete, liso, 15-20 mm de largo, 0.8-1.5 mm de diámetro. Sépalo dorsal erecto a ligeramente reflexo, obovado, oblongo hacia la base, agudo, mucronado, margen extendido, entero, quilla dorsal ligeramente prominente hacia el ápice, 3-nervado, 7.5-9 x 3-4 mm. Sépalos laterales parcialmente extendidos, descendentes, libres, oblanceolados, ligeramente oblicuos, agudos, mucronados, margen ligeramente revuelto, entero, quilla dorsal conspicua, 5-nervados, 6.5-9 x 3-4 mm. Pétalos parcialmente extendidos, ascendentes, oblanceolados, obtusos, redondeado, margen ligeramente revuelto, entero, quilla dorsal inconspicua, 1-nervados, 6.5-8 x 2-3 mm. Labelo trilobado, membranáceo, los lóbulos laterales prominentes tan grandes como el lóbulo medio, 3.5-4.5 x 6-7 mm; lóbulos laterales tan conspicuos como el lóbulo medio, transversalmente oblongos, margen ligeramente eroso, sin venas principales conspicuas, 3-4 x 1.5-2.5 mm; lóbulo medio muy prominente, oblongo, emarginado, margen entero, 2.5-3 x 1-2 mm; bicaloso, callos laminares, prominentes, divergentes a cada lado del ápice de la columna; unicarinado, carina prominente, ligeramente engrosada a manera de vena, prolongándose desde el frente del ápice de la columna hasta el ápice del lóbulo medio. Columna recta a ligeramente arqueada, obcónica, delgada, 5-6 mm de largo, 1-1.5 mm de diámetro. Margen del clinandrio abierto, llegando casi al mismo nivel que el ápice de la columna, 3-dentado. Antera reniforme, diminutamente papilosa, 0.8 x 1.2 mm. Polinario: polinios subglobosos; caudícula ligeramente más larga que la longitud de los polinios. Rostelo ovado; lóbulos laterales del estigma prominentes, cubriendo la mitad de la cavidad estigmática. Nectarlo profundo, penetrando mucho

más allá de la zona de inserción de los segmentos del perianto, no ornamentado. Cápsula obovoide, de 5 mm de largo.

CARACTERÍSTICAS DIAGNÓSTICAS: *E. examinis* se reconoce por presentar plantas generalmente muy grandes, de 30 a 160 cm de alto, colgantes, producen gran cantidad de tallos adventicios apicales o "keikis". Las hojas son lanceoladas, las cuales se distribuyen a todo lo largo de los tallos, las de la mitad basal se caen mientras que, las de la mitad apical se conservan. La inflorescencia es corta, sin sobrepasar a las hojas apicales. Labelo claramente trilobado, con la quilla baja, ligeramente evidente. La columna está ligeramente arqueada, no ensanchada hacia el ápice, los callos son laminares con su ápice agudo.

EJEMPLARES EXAMINADOS: JALISCO: Tapalpa, *S. Rosillo de Velasco* [*E. Hágsater 6036*] (AMO líquido x3, MEXU); Tapalpa, *S. Rosillo de V.* [*E. Hágsater 6251*] (AMO); Tapalpa, barranca Roble, *S. Rosillo de V. 186* (AMO x2, IBUG).

OTROS REGISTROS: JALISCO: Los Mazos, *R. González et al s.n.* (AMO copia xerox de ilustración x2); Copia xerox de la ilustración original (MEXU!); Tapalpa, *S. Rosillo de V.* [*E. Hágsater 6253*] (AMO diapositiva planta viva! x3).

DISTRIBUCIÓN Y ECOLOGÍA: Endémica de México reportada únicamente para el estado de Jalisco, se ha encontrado en peñascos de bosques de encino a una altitud que va de los 1700 a los 1800 m s.n.m. Aunque en el protólogo el autor menciona que se encontraba en barrancas húmedas con bosque mesófilo no se ha vuelto encontrar en la localidad tipo.

ÉPOCA DE FLORACIÓN: Agosto, septiembre y octubre; en cultivo se prolonga hasta noviembre.

DISCUSIÓN: *Epidendrum examinis* es muy parecida a *E. matudae*, pero ésta última se diferencia por presentar una columna recta, la cual se ensacha transversalmente hacia el ápice en su porción dorsal. Además presenta los callos digitiformes, con el ápice redondeado y las flores de color verdoso-amarillento.

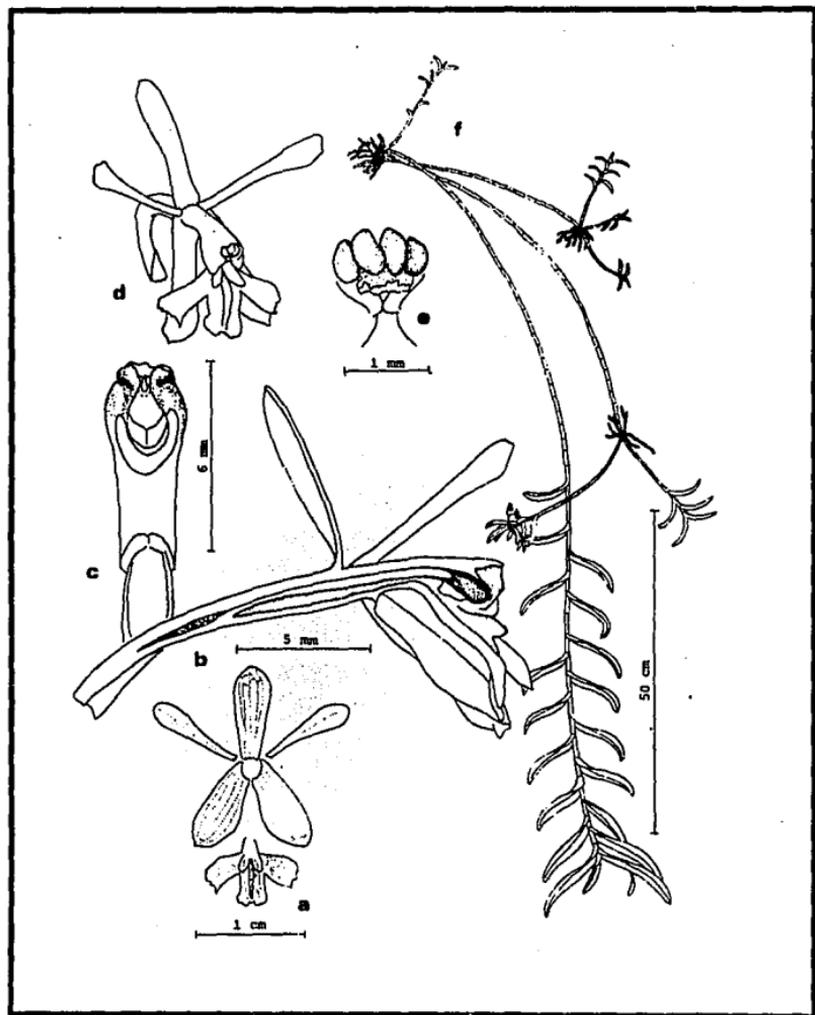
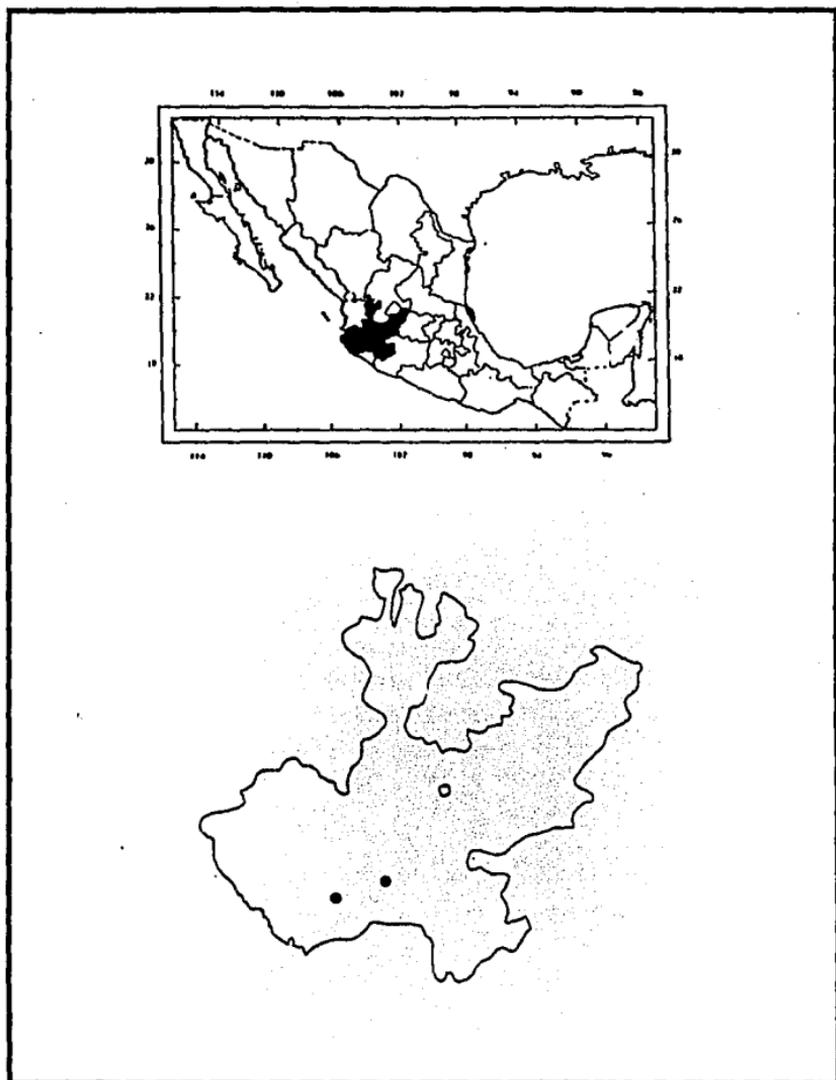


Figura 17: *Epidendrum examinis* S. Rosillo. a, disección floral; b, corte longitudinal de la flor con detalle del nectario; c, columna vista ventral; d, flor vista de tres cuartos; e, polinario; f, hábito. Ilustración realizada por E. Hågsater basada en S. Rosillo de Velasco [E. Hågsater 6036].



Mapa 5. Distribución geográfica de *Epidendrum examinis*.

6. *EPIDENDRUM GASTERIFERUM* Scheeren, Orquídea (México City). 4(3): 67. 1974.

HOLOTIPO: MÉXICO: OAXACA: Río Molino, 2500 m. Floreció de febrero a marzo, *Walter Scheeren s.n.* (AMES diapositiva AMO!). **ISOTIPO:** MEXU!

Herba epífita, arqueada, 30-45 cm de alto incluyendo la inflorescencia. Raíces gruesas, rojizas-verdosas, 4.5-6.5 mm de diámetro. Tallos en su tercio apical ligeramente más ancho que en la base, delgados, 18-28 cm de largo, 1.4-2.8 mm de diámetro en su porción basal, 2.6-3.1 mm de diámetro en el tercio apical; cubiertos en su mitad basal por 4-6 vainas blanquecino-grisáceas con puntos negros, lisas, papiráceas, generalmente las basales se caen sólo quedando una o dos vainas apicales, 1.9-3.7 cm de largo, tallo nuevo producido de la base del tallo anterior. Hojas 4-9, distribuidas en el tercio apical del tallo, verde oscuras, teñidas de rojo morado en el envés cuando jóvenes; vainas foliares ligeramente estriadas en verde y al secar, teñidas de pardo-rojizo, ligeramente verdosas, papiráceas, 9-48 mm de largo; láminas linear-lanceoladas, acanaladas por el haz, agudas, mucronadas, coriáceas, lisas, sin carina dorsal prominente, 11-25 x 0.3-0.7 cm. Inflorescencia paniculada, laxa, erecta, en ocasiones arqueada, 15-22 cm de largo; pedúnculo largo, mayor a la mitad de la longitud de la inflorescencia, ligera y lateralmente aplanado, recto, 13-20 cm de largo; ramas teretes, ligeramente sinuosas 1.5-3 cm de largo; raquis sinuoso; brácteas del pedúnculo 2-4, cubriéndolo completamente, imbricadas, oblongo-trianguulares, atenuadas, tubulares, escariosas, 15-45 x 3-5.5 mm; brácteas de las ramificaciones de la inflorescencia 3-4, imbricadas, cubriéndolo completamente, oblongo-trianguulares, tubulares, agudas, papiráceas, más largas que las brácteas florales, 5-11 mm de largo; brácteas florales agudas, 2-3 x 1 mm. Flores 4-8 en cada racimo, membranáceas, segmentos del perianto rosado-rojizos translúcidos, columna verdosa con el ápice y su porción dorsal teñido de rojo morado, labelo rosado translúcido, ligeramente verdoso, sin fragancia apreciable durante el día. Ovario terete, estriado, rojizo, con una vesícula globosa prominente detrás de los sépalos laterales, 5-11 mm de largo, 1-2 mm de diámetro en la porción de la vesícula. Sépalo dorsal ascendente a erecto, angostamente obovado, oblongo en la base, agudo a obtuso, mucronado, margen extendido, entero, quilla dorsal inconspicua, 3-nervado, 6-8 x 2-3 mm. Sépalos laterales descendentes, ligeramente cubiertos por el labelo en vista frontal, unidos en su porción basal con la vesícula del ovario, oblicuamente elípticos, agudo a obtusos, ligeramente mucronados, margen extendido, entero, quilla dorsal ligeramente prominente, 3-nervados, 6-8 x 2-3 mm. Pétalos extendidos, ligeramente descendentes, linear-oblanceolados, obtusos, redondeados, margen extendido, entero, quilla dorsal ligeramente prominente hacia el ápice, 1-nervados, 6-8 x 1-1.5 mm. Labelo obscuramente trilobado, membranáceo, en posición natural parece cordiforme-reniforme, algo convexo cerca del ápice, 3-5 x 5-8 mm; lóbulos laterales mucho más grandes que el lóbulo medio, suborbiculares, margen entero ligeramente eroso, con 3 venas principales no prominentes, 2-2.5 x 3

mm; **lóbulo medio** poco prominente, triangular a subcuadrado, redondeado, apenas separado de los lóbulos laterales, margen entero a eroso, 1 x 3 mm; bicalloso, callos laminares, poco prominentes, divergentes a cada lado del ápice de la columna; tricarinado, con las carinas ligeramente prominentes a manera de venas engrosadas, la central prolongándose desde el frente del ápice de la columna hasta el ápice del lóbulo medio. **Columna** recta, dilatada hacia la base para formar la vesícula, delgada, 4.5-5.5 mm de largo, 1-1.5 mm de diámetro. Margen del **clivandro** llegando al mismo nivel que el ápice de la columna, entero. **Antera** reniforme, diminutamente rugosa, 0.8 x 0.6 mm. **Polinario**: polinios obovoides; **caudícula** de longitud similar a la de los polinios. **Rostelo** elíptico; lóbulos laterales del **estigma** prominentes, cubriendo un tercio de la cavidad estigmática. **Nectario** profundo, penetrando 1.5-2 mm detrás la zona de inserción de los segmentos del perianto, engrosado formando una vesícula por detrás de la inserción de los sépalos laterales, no ornamentado. **Cápsula** angostamente elíptica, 2 cm de largo, 4-5 mm de diámetro.

CARACTERÍSTICAS DIAGNÓSTICAS: Se reconoce a *Epidendrum gasteriferum* por presentar plantas cespitosas, con los tallos altos y delgados. Las hojas son linear-lanceoladas, distribuidas en el tercio apical del tallo. Su inflorescencia es paniculada con los racimos claramente espaciados, la cual es tan larga o más larga que las hojas apicales. El labelo es obscuramente trilobado, cordiforme-reniforme y algo convexo en posición natural. La columna es recta, dilatada hacia su base formando así una vesícula globosa detrás de los sépalos laterales y su nectario se engruesa en este punto.

EJEMPLARES EXAMINADOS: **GUERRERO**: Camino Cruz de Ocote-Jaleaca, *Lamas s.n.* (AMO). **OAXACA**: Pto. Escondido Rd., *N. Bashor 1466* (AMO x2, líquido); Río de la Y, km 28.1, *E. Hågsater, O. Suárez y E. Greenwood 4593* (AMO, ENCB, ilustración, MEXU ilustración, MICH diapositiva AMO, NY diapositiva AMO); Carretera Oaxaca-Puerto Escondido, *E. Pérez, M. Soto y M. Hernández 423*, (AMO líquido); Sola de Vega, south of Sola de Vega, *G. Pollard R-11* (MEXU x2); Mpio. San Jerónimo Coatlán, Dto. Miahuatlán, 8 km al SW de San Jerónimo Coatlán, vereda a Cruz de Honduras, 16° 19'N 96° 57'W, *A. Campos 1560 y R. Torres* (AMO).

OTROS REGISTROS: **OAXACA**: km 162, Oaxaca-Puerto Angel Road, *E. Greenwood s.n.* (AMO diapositiva flor viva!).

DISTRIBUCIÓN Y ECOLOGÍA: Endémica de México, se le conoce únicamente de las Sierras de Guerrero y Oaxaca, epífita, creciendo en bosques de pino y encino a una altitud de 2230 a 2300 m s.n.m. También se ha encontrado a los 2500 m en San José del Pacífico (Soto, com. pers.).

ÉPOCA DE FLORACIÓN: Marzo, abril, mayo y junio; en cultivo se prolonga hasta septiembre.

DISCUSIÓN: *Epidendrum gasteriferum* difiere del resto de las especies del grupo *E. anisatum* por presentar una inflorescencia paniculada y una vesícula globosa detrás de los sépalos laterales. Esta especie puede ser confundida vegetativamente con *E. gomezii* y *E. pastranae* por presentar los tallos delgados, altos y las hojas largas y angostas. Sin embargo, los caracteres distintivos de la inflorescencia y la vesícula que presenta el ovario impiden cualquier confusión.

El ejemplar de Lamas s.n. que proviene del estado de Guerrero y que hace referencia a esta especie, posiblemente se trate de un error en la localidad debido a que la altitud que se reporta para Jaleaca va de 1200 a 1600 m s.n.m. lo que nos hace pensar que no es el hábitat adecuado para esta especie, además de que no se han encontrado otros registros en el estado.

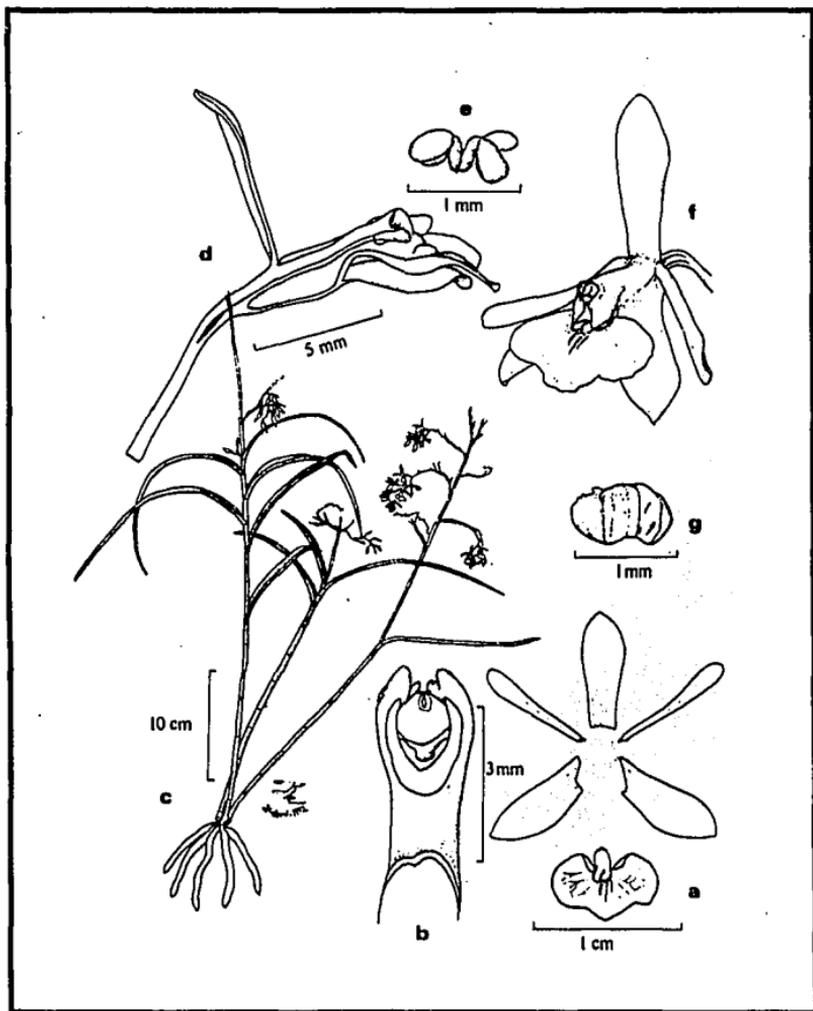
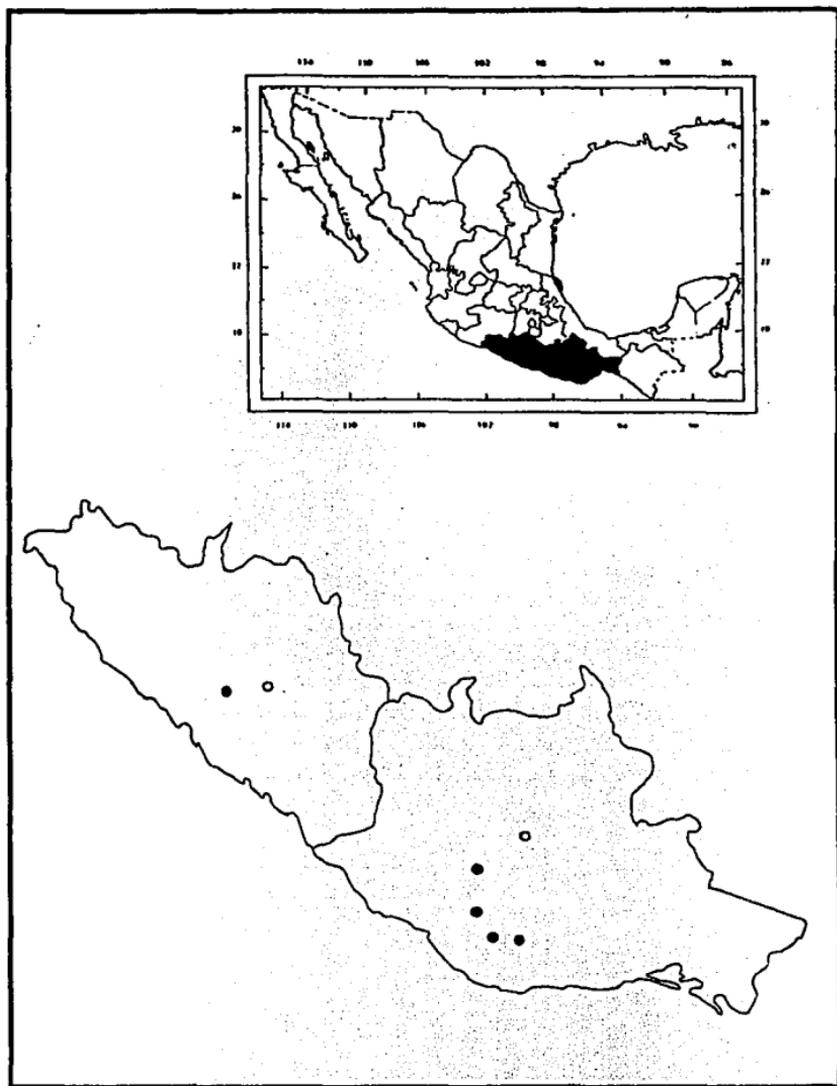


Figura 18: *Epidendrum gasteriferum* Scheeren. a, disección floral; b, columna vista ventral; c, hábito; d, corte longitudinal de la flor con detalle del nectario; e, polinario; f, flor vista de tres cuartos; g, antera. Ilustración realizada por R. Jiménez basada en E. Pérez et al. 423.



Mapa 6. Distribución geográfica de *Epidendrum gasteriferum*.

7. *EPIDENDRUM GOMEZII* Schltr., Beih. Bot. Centralbl. 36, (3): 403. 1918.

HOLOTIPO: MÉXICO: Im Staate Michuacan. 1904. *C. Gómez s.n.*, (aparentemente el holotipo fue destruido durante la segunda guerra mundial, existe un dibujo en el herbario AMES [diapositiva AMO!, K copia del dibujo original, diapositiva AMO!]).

Hierba epífita, erecta, 26-90 cm de alto incluyendo la inflorescencia. Raíces gruesas, gris-verdosas, 2.5-8 mm de diámetro. Tallos generalmente delgados raramente gruesos, 22-84 cm de largo, 1.3-4.3 mm de diámetro; cubiertos en su mitad basal por 4-6 vainas blanquecinas, lisas, escariosas, 2-5 cm de largo, tallo nuevo producido en la base del tallo anterior, en ocasiones arqueados. Hojas 6-13, distribuidas en el tercio apical del tallo, verde oscuras; vainas foliares lisas, estriada al secar, grisáceo blanquecinas al secar, con puntos negros a rojizos, papiráceas, 9-54 mm de largo; láminas linear-lanceoladas, agudas, mucronadas, coriáceas, lisas, ligeramente carinadas a lo largo de la vena media, 10-20 x 0.4-0.8 cm. Inflorescencia racemosa, laxa, arqueada o colgante, 6-10 cm de largo; pedúnculo corto, menor que la mitad de la longitud de la inflorescencia, ligera y lateralmente aplanado, recto, 2-4 cm de largo; raquis recto; brácteas del pedúnculo 4-6, imbricadas, oblongo-trianguulares, tubulares, escariosas, 8.5-16.3 x 2-4 mm; brácteas florales agudas, cortamente atenuadas, 3.2-8 x 1-1.5 mm. Flores 2-8, carnosas, segmentos del perianto verde-amarillentos, los pétalos moteados con rojo-morado, el labelo moteado de rojo-morado, con la columna y antera verdes, ápice de la columna moteado de rojo, sin fragancia apreciable durante el día. Ovario terete, estriado, 8-23 mm de largo, 0.8-1.3 mm de diámetro. Sépalo dorsal reflexo, obovado, agudo, mucronado, margen revoluta, entero, quilla dorsal presente, 5-nervado, 8-13 x 4-5 mm. Sépalos laterales descendentes, cubiertos completamente por el labelo en vista frontal, cortamente adnados con la columna en su porción basal, oblicuamente obovados, obtusos, mucronados, margen revoluta, entero, quilla dorsal presente hacia el ápice, 5-nervados, 8-13 x 4-6 mm. Pétalos ascendentes, reflexos, casi formando un ángulo de 45° con respecto al eje de la columna o al mismo nivel, lineares, dilatados hacia el ápice, obtusos, agudos, margen revoluta, entero, quilla dorsal ligeramente conspicua, 3-nervados, 9-16 x 2-2.5 mm. Labelo transversalmente bilobado, carnoso, aspecto general reniforme, en posición natural bilobado, aproximadamente dos veces más ancho que largo, 7-15 x 18-30 mm; lóbulos laterales obovados, oblicuamente retusos, margen entero, sin venas principales prominentes, 10-11 x 12-13 mm; bicallosos, callos laminares, poco prominentes, divergentes a cada lado del ápice de la columna; tricarinado, con las carinas ligeramente prominentes, la central prolongándose desde el frente del ápice de la columna hasta el seno del ápice del labelo, con un apículo en el ápice del labelo, justo en el seno de los lóbulos. Columna recta, obcónica, delgada, 6-8 mm de largo, 1.5-2 mm de diámetro. Margen del clinandrio abierto, sin llegar al ápice de la columna, entero. Antera reniforme, diminutamente rugosa, 0.5 x 0.8 mm. Pollinario: polinios obovoides; caudícula del mismo tamaño que

los polinios. Rostelo elíptico; lóbulos laterales del estigma prominentes, cubriendo la mitad de la cavidad estigmática. Nectario corto, sin sobrepasar la zona de inserción de los segmentos del perianto, no ornamentado. Cápsula obovoide, con un pie de 1.5 cm de largo, 4 cm de largo, 1.4 cm de diámetro.

CARACTERÍSTICAS DIAGNÓSTICAS: Se reconoce a *E. gomezii* por presentar plantas grandes, de 26 a 90 cm de alto, con hojas linear-lanceoladas, distribuidas en el tercio apical del tallo. La inflorescencia es corta, sin sobrepasar las hojas apicales. El labelo es bilobado, dos veces más ancho que largo, de 18 a 30 mm de largo. En posición natural el labelo tiene aspecto reniforme, con el ápice de cada lóbulo bilobado, dando la apariencia de ser 4-lobado, es también muy carnoso y convexo. Los sépalos y los pétalos son verdosos, pero estos últimos presentan manchas rojizas, el labelo es completamente rojo-morado a verdoso con manchas rojizas muy prominentes en toda la lámina.

EJEMPLARES EXAMINADOS: COLIMA: West Mexico, *sin colector* (November, 1880) (W); West Mexico, Vulkan Colima, *Luzberger?* 39 (W). JALISCO: Mpio. Talpa, El Palmillar, *R. González s.n.* (ENCB); Entre Cuale y El Palmillar, *R. González s.n.* (AMO x2); Mpio. Talpa, En el camino de herradura que va a la huerta de Las Palomas, sobre el camino a Arroyo Hondo, *J. García-Cruz, R. Ramírez y A. Rodríguez 513* (AMO). MICHOACÁN: Mpio. Coalcomán, Entre Dos Aguas y Coalcomán, bajando al Valle de Coalcomán, *E. Hagsater W. & B. Thurston 5826*, (AMO x5); Mpio. Coalcomán, Entre Dos Aguas y Coalcomán, bajando al Valle de Coalcomán, *5827* (AMO). NAYARIT: Nayarit, *P. Hake 9* (AMO); SW de Tepic, km 7 camino del Cuarenteño, *Thurston T-1978* (AMO); SW de Tepic, km 10-11 camino del Cuarenteño, *Thurston T-1990 [E. Hagsater 5471]* (AMO x3). OAXACA: km 166 de la carretera Oaxaca-Puerto Escondido, 83.2 km de Sola de Vega y 9.6 km antes de Río Salado, *G. Salazar 4909* (AMO); Mpio. San Juan Lachao, Dto. Juquila, ca. 1-1.5 km por la vereda a la derecha del km 163, 16°13'40"N 97°08'45"W, *E. Pérez, M. Soto y M. Hernández: 450* (AMO).

OTROS REGISTROS: MICHOACÁN: Michoacán, *C. Gómez* (1904) (AMES ilustración original, diapositiva AMO!, K copia de la ilustración original, diapositiva AMO!); NAYARIT: Las Coloradas-Santa Cruz, *E. Hagsater 3918* (AMO líquido x2!); Nayarit, *P. Hake [Dickinson s.n.]* (AMO ilustración original, AMO diap. x5!, ENCB xerox ilustración!); OAXACA: Km. 184.7, Puerto Escondido Rd. *E. Greenwood s.n.* (AMO diap. x2!); Oaxaca, Sola de Vega *G. Pollard R-20* (AMO Notas de Pollard!); Oaxaca *G. Salazar 4909* (AMO líquido!); Km 187 Puerto Escondido hwy. *Scheeren I-74* (AMO diap. x2!); Km 172 carretera Oaxaca-Puerto Escondido, *M. Soto, F. Rodríguez y R. Jiménez 3910* (AMO diap. x3!).

DISTRIBUCIÓN Y ECOLOGÍA: Se trata de una especie que presenta una amplia distribución, principalmente en la Sierra Madre del Sur, en los estados de Nayarit, Jalisco, Colima, Michoacán y Oaxaca, posiblemente en Guerrero. Epífita, principalmente sobre encinos en bosque de encinos y bosques mixtos de pino y encino, en altitudes que van de los 1500 hasta los 1800 m s.n.m.

ÉPOCA DE FLORACIÓN: Octubre, noviembre, diciembre y enero; en cultivo se adelanta por los meses de mayo y junio.

DISCUSIÓN: *E. gomezii* se puede confundir con *E. cusii* y con *E. neogaliciense* por los tallos delgados y largos, las hojas largas y angostas y por presentar el labelo rojo-morado, sin embargo, tanto *E. cusii* como *E. neogaliciense* tienen el labelo trilobado, más pequeño y con venas engrosadas, en tanto que *E. gomezii* lo presenta bilobado y sin venas engrosadas.

Esta especie es muy probable que se encuentre en el estado de Guerrero, debido a que se distribuye a todo lo largo de la Sierra Madre del Sur y existen reportes de los estados de Michoacán y Oaxaca.

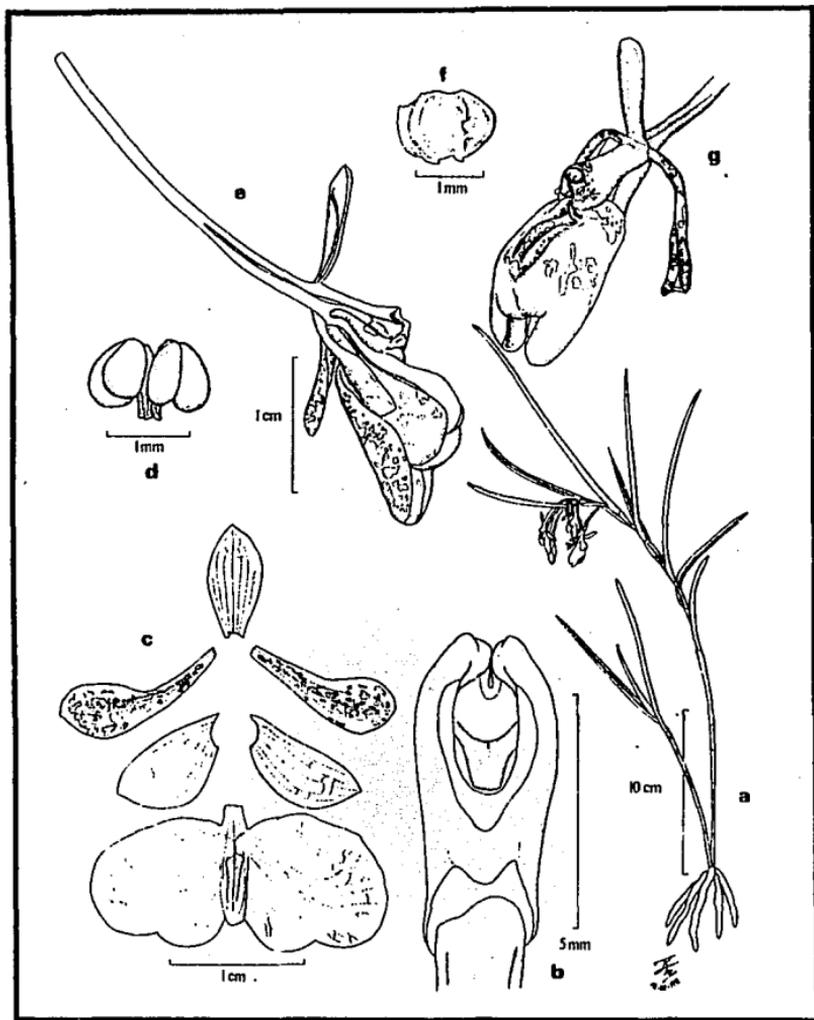
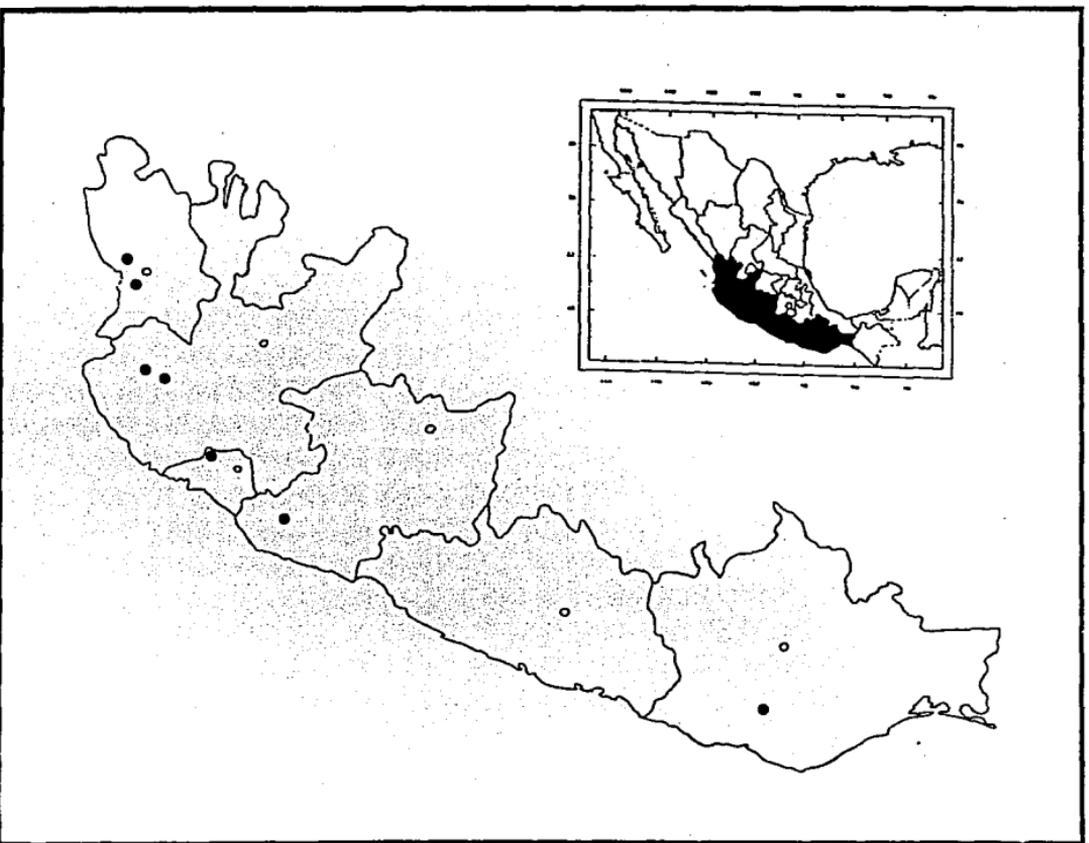


Figura 19: *Epidendrum gomezii* Schltr. a, hábito; b, columna vista ventral; c, disección floral; d, polinario; e, corte longitudinal de la flor con detalle del nectario; f, antera; g, flor vista de tres cuartos. Ilustración realizada por R. Jiménez basada en G. Salazar 4909.



Mapa 7. Distribución geográfica de *F. dendrum gomezii*.

8. EPIDENDRUM GUERRERENSE Hágsater & García-Cruz, Icon. Orch. Fasc. 2 Pl. 141. 1993.

HOLOTIPO: MÉXICO: GUERRERO: Camino a Hueycatenango km 26. Bosque de encinos. Noviembre 1975. E. Hágsater 4072. Preparado de material cultivado, 24 enero 1983 (AMO! disección floral en tarjeta!, diapositivas de la flor en varios acercamientos! x4); **ISOTIPOS:** AMES!, MEXU!

Herba epífita, erecta, 19-120 cm de alto incluyendo la inflorescencia. **Raíces** gruesas, verdosas en verde, 3.5-5.8 mm de diámetro. **Tallos** en su tercio apical ligeramente más anchos y lateralmente aplanados por efecto de las vainas foliares, rojizos, gruesos, 15-106 cm de largo, 2.3-6.9 mm de diámetro en su porción basal, 4.4-8.5 mm de diámetro en el tercio apical; cubiertos en sus dos tercios basales por 4-12 **vainas** blanquecino-grisáceas con puntos negros, estriadas, papiráceas, 2.0-8.5 cm de largo, tallo nuevo producido en la base del tallo anterior. **Hojas** 6-10, distribuidas en el tercio apical del tallo, verde claro; **vainas foliares** ligeramente estriadas en verde y al secar, verdosas, teñidas ligeramente de pardo-rojizo, papiráceas, 9-50 mm de largo; **láminas** angostamente elípticas, obtusas a redondeadas, cortamente mucronadas, coriáceas, lisas, ligeramente carinadas dorsalmente a lo largo de la vena media, 6.5-13.3 x 1.4-3.8 cm. **Inflorescencia** racemosa, densa, en ocasiones laxa, arqueada, 5-15.5 cm de largo; **pedúnculo** corto, mucho menor que la mitad de la longitud de la inflorescencia, ligeramente lateralmente aplanado, recto, 1.5-7.0 cm de largo; **raquis** recto; **brácteas del pedúnculo** 3-5, cubriéndolo casi completamente, imbricadas, oblongo-trianguulares, ligeramente atenuadas, tubulares, papiráceas, 15-43 x 6-13 mm; **brácteas florales** agudas a ligeramente atenuadas, 2-7.5 x 1-2 mm. **Flores** 10-30 en cada racimo, carnosas, segmentos del perianto verde limón, columna verde limón con el ápice rojo morado, labelo verde limón, en ocasiones los callos y la base del labelo difuminados de rojo morado, sin fragancia apreciable durante el día. **Ovario** terete, liso, verdoso, ligeramente estriado, 10-17 mm de largo, 1-2 mm de diámetro. **Sépalo dorsal** reflexo desde la base, obovado a elíptico, oblongo en la base, obtuso, mucronado, margen extendido, entero, quilla dorsal ausente, 5-nervado, 9.7-12.8 x 3.9-5.3 mm. **Sépalos laterales** descendentes, ligeramente cubiertos por el labelo en vista frontal, unidos ligeramente en su base con la columna, oblicuamente elípticos, oblicuamente oblongos en la base, obtusos, mucronados, margen ligeramente revuelto en la base, entero, quilla dorsal ausente, 6-nervados, 10.7-13.7 x 4.5-6.6 mm. **Pétalos** deflexos, espatulados, obtusos, redondeados, margen extendido, entero, quilla dorsal poco conspicua hacia el ápice, 3-nervados, 10.0-12.4 x 2.0-4.4 mm. **Labelo** trilobado, carnoso, en posición natural los lóbulos laterales cubren ligeramente a los sépalos laterales, 8.5-11.4 x 8.0-12.6 mm; **lóbulos laterales** del mismo tamaño que el lóbulo medio, semiobliculares, margen entero, sin venas principales prominentes, 2.8-4.6 x 4.4-6.5 mm; **lóbulo medio** prominente, subcuadrado, bilobado, en ocasiones se forman senos entre los lóbulos laterales y este, margen entero, 3.3-6.6 x 3.2-6.3 mm; bicallosos, callos laminares, prominentes, divergentes a cada lado del ápice de la columna; tricarinado, con las

carinas prominentes a manera de venas engrosadas, la central se prolonga desde el frente del ápice de la columna hasta el seno del lóbulo medio. Columna recta, dorsalmente recurvada hacia el ápice, obcónica, gruesa, 7.8-9.0 mm de largo, 3.5-4 mm de diámetro. Margen del **clínandro** abierto, sin llegar al mismo nivel que el ápice de la columna, entero. Antera reniforme, diminutamente rugosa, 1.5 x 1.2 mm. **Polinario**: polinios obovoides; **caudícula** de longitud similar a la de los polinios. **Rostelo** elíptico; lóbulos laterales del **estigma** poco prominentes, cubriendo la mitad de la cavidad estigmática. **Nectarlo** largo, sobrepasando ligeramente la zona de inserción de los segmentos del perianto, no ornamentado. **Cápsula** no vista.

CARACTERÍSTICAS DIAGNÓSTICAS: Se reconoce a *E. guerrense* por presentar hojas angostamente elípticas, distribuidas en el tercio apical del tallo, la inflorescencia corta, sin sobrepasar las hojas apicales, densa. Flores numerosas, de 10 a 30, de color verde limón y muy raramente la lámina del labelo ligeramente difuminada de rojo. Las quillas del labelo son carnosas y prominentes, los lóbulos laterales del labelo no presentan venas engrosadas, el lóbulo medio es bilobado y el margen es entero.

EJEMPLARES EXAMINADOS: GUERRERO: Cruz de Ocote, extremo SW del pedregal, *E. Hágsater* 3826 (AMO x8); Camino a Hueycatenango km 19, cerca de El Puerto, antes de él, 4069 (AMO x9); Camino a Hueycatenango km 26, 4072 (ENCB, US); Pedregal de Tescaltitemi, 4389 (AMO x3); Camino a Hueycatenango, *R. Jiménez, L. Sánchez, y J. García-Cruz* 1174 (AMO).

OTROS REGISTROS: GUERRERO: Camino a Hueycatenango, *R. Jiménez, L. Sánchez y J. García-Cruz* 1179 (AMO líquido!, ilustración!).

DISTRIBUCIÓN Y ECOLOGÍA: Endémica de México, sólo se conoce del estado de Guerrero, epífita, en bosque de encinos, ca. 1900-2000 m s.n.m.

ÉPOCA DE FLORACIÓN: Noviembre, diciembre, enero y febrero.

DISCUSION: Durante muchos años esta especie fue confundida con *E. oaxacanum* por presentar el labelo trilobado, con el lóbulo medio conspicuamente carinado, sin embargo *E. oaxacanum* se diferencia por presentar flores amarillo-verdosa; lóbulos laterales del labelo con venas principales, ligeramente prominentes, y el margen tanto de los lóbulos laterales como del lóbulo medio es eroso.

Existen varios ejemplares etiquetados como *E. Hágsater* 3826, los cuales parecen no ser representantes de ésta especie, debido a que la forma del labelo es más grande y ancha y los lóbulos

laterales del labelo si presentan venas principales prominentes. Sin embargo, por el momento no se tiene el material suficiente para tomar una decisión precisa. Es necesario buscar material fresco de esta población para tener una mejor vía de comparación. Por el momento estos especímenes son citados en los ejemplares examinados, con el fin de tener la referencia.

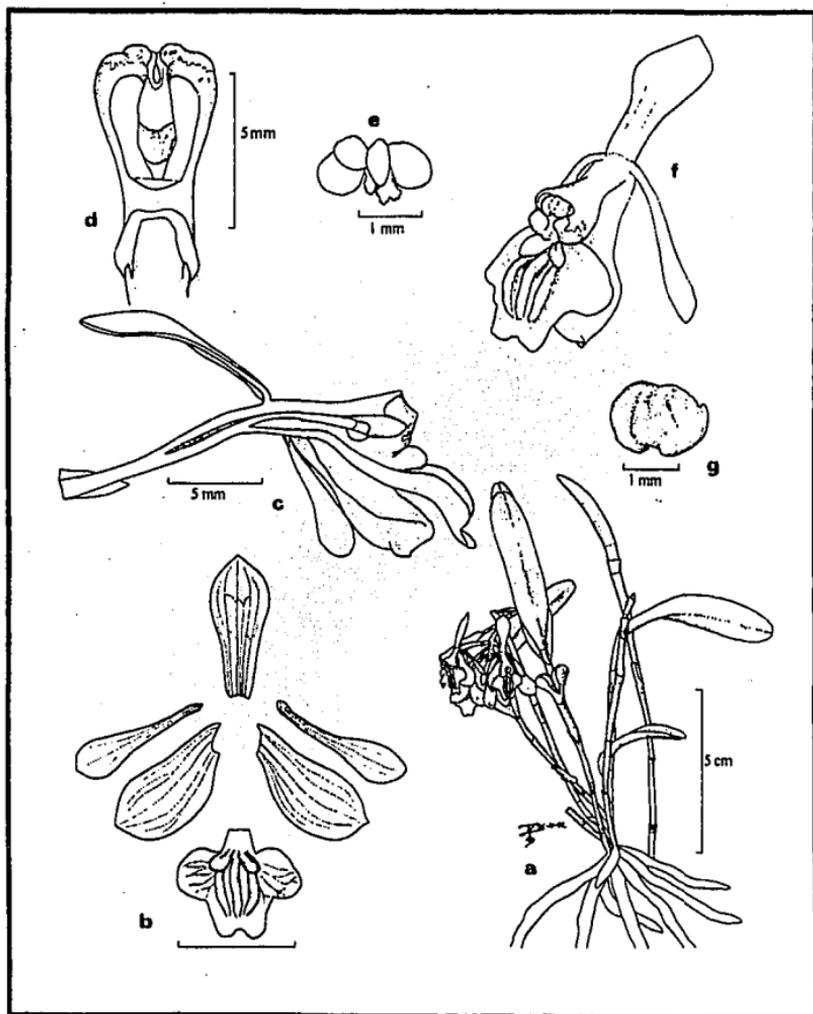
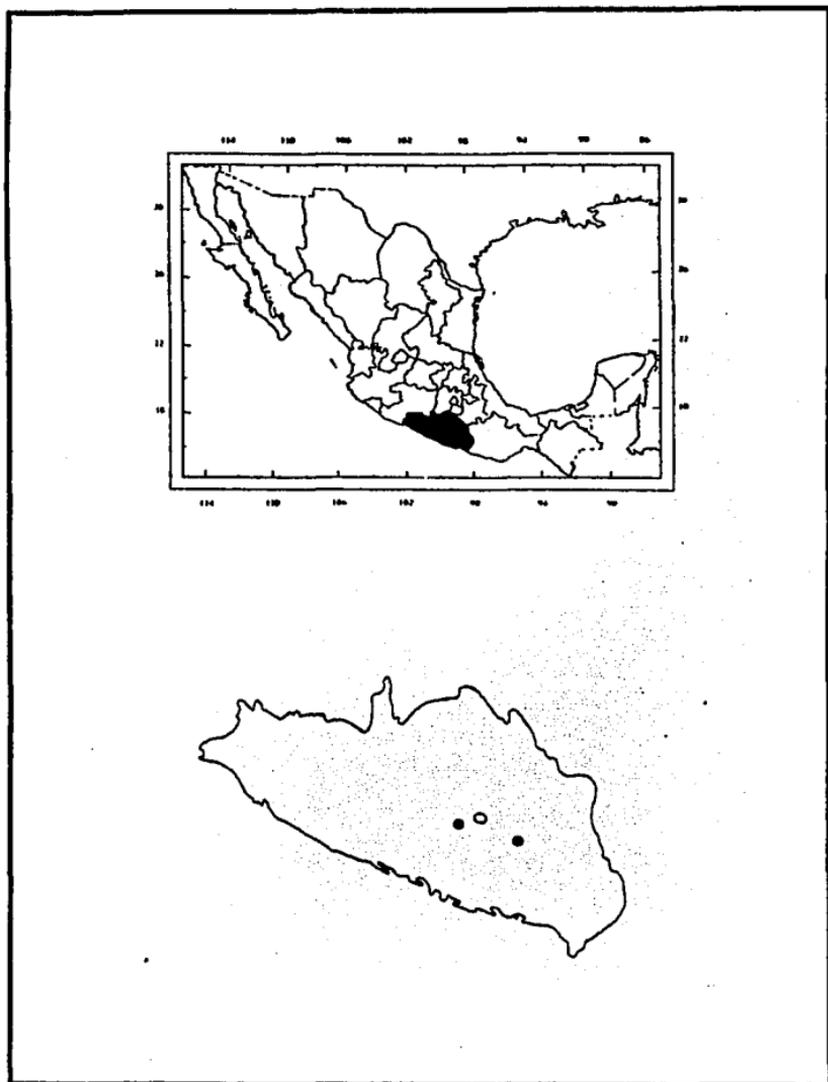


Figura 20: *Epidendrum guerrense* Hágsater & García-Cruz. a, hábito; b, disección floral; c, corte longitudinal de la flor con detalle del nectario; d, columna vista ventral; e, polinario; f, flor vista de tres cuartos; g, antera. Ilustración realizada por R. Jiménez basada en R. Jiménez et al. 1179.



Mapa 8. Distribución geográfica de *Epidendrum guerrenense*.

9. EPIDENDRUM HUEYCANTENANGENSE Hágsater & García-Cruz, Icon. Orch. Fasc. 2 Pl. 146. 1993.

HOLOTIPO: MÉXICO: GUERRERO: Arriba de Hueycatenango, 1800 m. Bosque de encino, sobre encino. *E. Hágsater 4074*. Preparado de material cultivado. 20 noviembre 1975 (AMO!, disección floral en tarjeta!, diapositivas de la flor en varios acercamientos! x16); **ISOTIPO:** AMES!

Herba epífita, erecta, ligeramente arqueada, 33-55 cm de alto incluyendo la inflorescencia. Raíces gruesas, blanquecinas-grisáceas, 3-7.5 mm de diámetro. Tallos en el tercio apical ligera y lateralmente aplanados por efecto de las vainas foliares, gruesos, 30-45 cm de largo, 3-4.3 mm de diámetro; cubiertos en su mitad basal por 5-7 vainas blanquecinas, estriadas en verde, papiráceas. 1.3-7 cm de largo, tallo nuevo producido de la base del tallo anterior. Hojas 4-6, distribuidas en el tercio apical del tallo, verde oscuro; vainas foliares lisas, con una quilla prominente que es la prolongación de la vena media de la lámina, verdosas, papiráceas, 5-60 mm de largo; láminas angostamente lanceoladas, obtusas, bilobadas, coriáceas, lisas, ligeramente carinadas a lo largo de la vena media, 6.5-13 x 0.9-2.3 cm. Inflorescencia racemosa, densa, arqueada, en ocasiones colgante, 6-8 cm de largo; pedúnculo largo, mayor a la mitad de la longitud de la inflorescencia, ligeramente lateralmente aplanado, recto, 3-4.5 cm de largo; raquis recto; brácteas del pedúnculo 3-5, imbricadas, oblongo-trianguulares, acuminadas, tubulares, escariosas, 5-20 x 4-6 mm; brácteas florales agudas, ligeramente atenuadas, 2.5-4.5 x 1-1.5 mm. Flores 10-30, carnosas, segmentos del perianto rojo-morado, con la columna y antera completamente verdes, sin fragancia apreciable durante el día. Ovario terete, liso, 20-30 mm de largo, 1.2-1.5 mm de diámetro. Sépalo dorsal reflexo desde la base, oblanceolado, agudo, ligeramente mucronado, margen ligeramente revoluto, entero, quilla dorsal ausente, 3-nervado, 12-13 x 4-4.5 mm. Sépalos laterales descendentes, cubiertos completamente por el labelo en vista frontal, ligeramente unidos con la columna en la porción basal, oblicuamente elípticos, agudos, mucronados, margen revoluto, entero, quilla dorsal ausente, 5-nervados, 10-12 x 5-5.5 mm. Pétalos descendentes, casi formando un ángulo de 90° con respecto a la columna, espatulados, obtusos, redondeados, margen revoluto, entero, quilla dorsal ligeramente prominente hacia el ápice, 3-nervados, 14-17 x 3-3.5 mm. Labelo obscuramente trilobado, carnoso, en posición natural parece entero, 9-10 x 3-3.5 mm; lóbulos laterales ligeramente más grandes que el lóbulo medio, subcirculares, margen irregularmente dentado, con 5 venas principales engrosadas prominentes, 5.3-5.8 x 7-7.6 mm; lóbulo medio poco prominente, transversalmente oblongo, redondeado, margen dentado, 2 x 4-4.5 mm; bicarinoso, callos laminares prominentes, divergentes a cada lado del ápice de la columna; tricarinado, con las carinas prominentes a manera de venas engrosadas, las tres prolongándose desde el frente del ápice de la columna hasta el ápice del lóbulo medio. Columna recta, obcónica, gruesa, 8-9 mm de largo, 3.5-4 mm de diámetro. Margen del clinandrio abierto, sin llegar al mismo nivel que el ápice de la columna, entero. Antera

reniforme, diminutamente papilosa, 1.5 x 1.5 mm. **Polinario:** polinios obovoides; **caudicula** ligeramente más larga que los polinios. **Rostelo** subcircular; lóbulos laterales del estigma prominentes, cubriendo la mitad de la cavidad estigmática. **Nectarlo** corto, sin sobrepasar la zona de inserción de los segmentos del perianto, no ornamentado. **Cápsula** no vista.

CARACTERÍSTICAS DIAGNÓSTICAS: Esta especie se reconoce por presentar hojas angostamente lanceoladas, distribuidas en el tercio apical del tallo. La inflorescencia es corta, sin sobrepasar las hojas apicales, los racimos cortos y densos. Flores numerosas, de 10 a 30, con los segmentos del perianto rojo-morado y la columna verde. El labelo es obscuramente trilobado, entero en posición natural, carnoso, posee tres quillas longitudinales carnosas muy prominentes y el margen es irregularmente dentado, el ápice del lóbulo medio es redondeado. Esta especie tiene una forma albina de flores sin pigmentos, la cual se caracteriza por presentar los segmentos del perianto y el labelo completamente verdes al igual que la columna.

EJEMPLARES EXAMINADOS: GUERRERO: Hueycatenango, antes del km 26, *E. Hágsater 4073* (AMO); Arriba de Hueycatenango, 4074 (MEXU, W); Camino a Hueycatenango, km 26, arriba de Hueycatenango, 4075 (AMO x9); 1 km antes de llegar a Hueycatenango, *L. Sánchez, R. Jiménez y J. García-Cruz 243* (AMO); 5 km antes de Hueycatenango, 251 (AMO, líquido); Hueycatenango, *R. Jiménez, L. Sánchez y J. García-Cruz 1219* (AMO, líquido).

DISITRIBUCIÓN Y ECOLOGÍA: Endémica del estado de Guerrero, se conoce únicamente de la región de Hueycatenango. Epífita, generalmente sobre encinos, en bosque de encinos de 1800 a 1950 m de altitud.

ÉPOCA DE FLORACIÓN: Octubre, noviembre y diciembre; en cultivo se prolonga hasta febrero.

DISCUSIÓN: Esta es una especie muy parecida a *E. costatum*, por que ambas presentan el mismo color de las flores y sus respectivos labelos son carnosos y su inflorescencia forma un racimo denso. Sin embargo, *E. costatum* se distingue por presentar el labelo obscuramente trilobado, con su margen entero, la columna de color rojo-morada y el ápice del labelo emarginado. Además *E. costatum* sólo se conoce de la Sierra de Oaxaca.

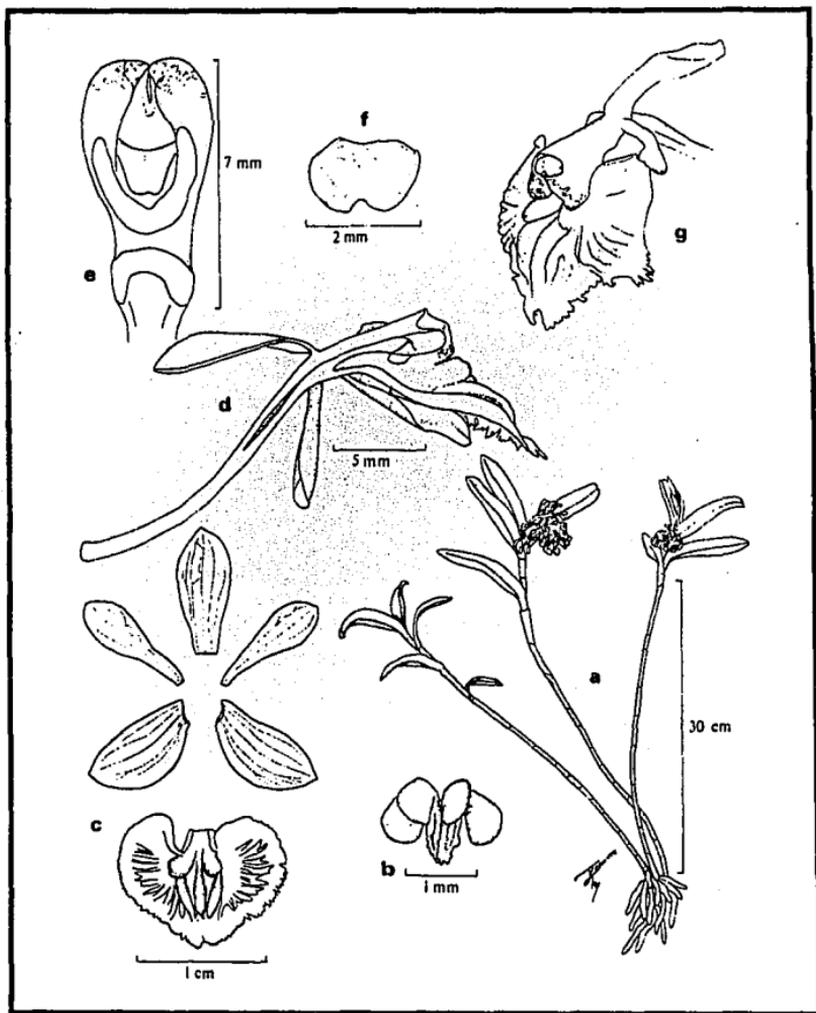
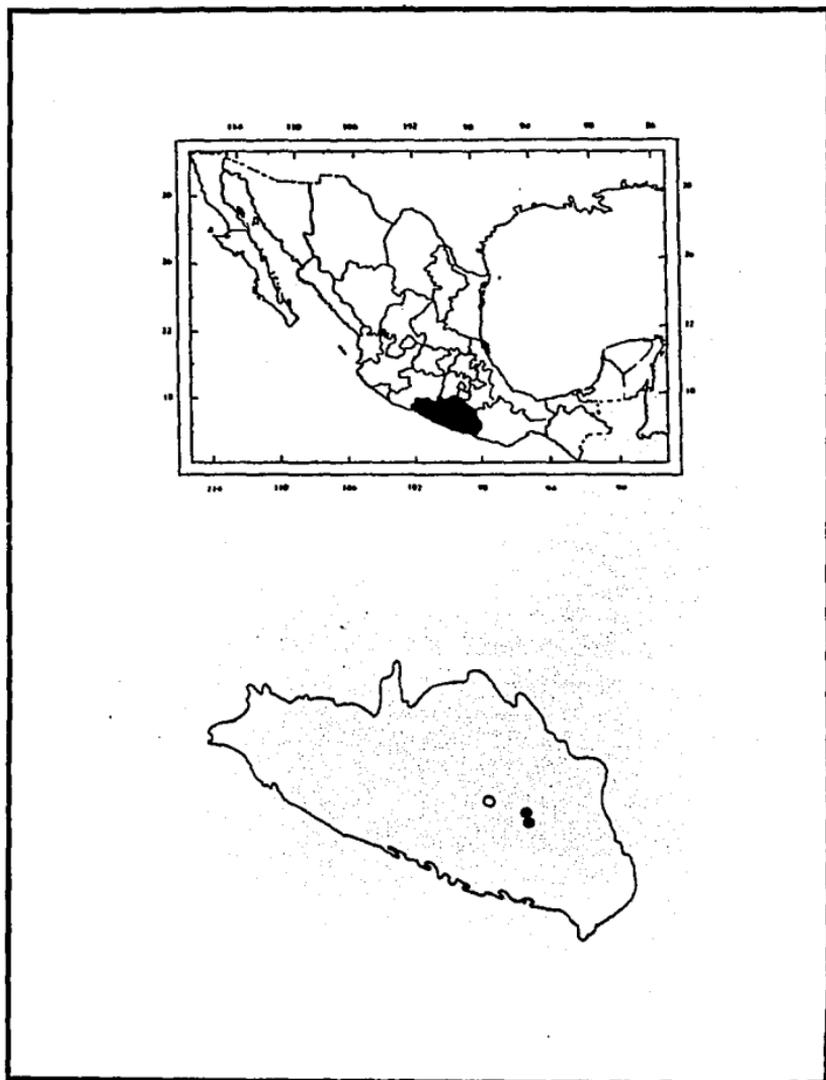


Figura 21: *Epidendrum hueycantenangense* Hágsater & García-Cruz. a, hábito; b, polinario; c, disección floral; d, corte longitudinal de la flor con detalle del nectario; e, columna vista ventral; f, antera; g, flor vista de tres cuartos. Ilustración realizada por R. Jiménez basada en R. Jiménez et al. 1219.



Mapa 9. Distribución geográfica de *Epidendrum hueycantenangense*.

10. *EPIDENDRUM JUERGENSENII* Rchb.f., Gard. Chron. ser. 2. 14: 524. 1880.

HOLOTIPO: MÉXICO: OAXACA: Rancho del Ojo de Agua, Th. Hartweg s.n. (K diapositiva AMO!).

Epidendrum anisatum La Llave & Lex. *sensu* Lindley, Fol. Orch. Epid. p. 65, 1853, *non* La Llave & Lexarza, 1825.

Epidendrum juergensii Rchb.f. *amend* A.H.S. [SIC] Bot. Mus. Leaflet. Harv. Univ. 3:6, 1934 (en parte).

Herba epífita, arqueada, 15-25 cm de alto incluyendo la inflorescencia. **Raíces** gruesas, verdosas-blanquecinas, cuando nuevas rojizas hacia el ápice, 2.5-5.6 mm de diámetro. **Tallos** delgados, dilatados ligeramente hacia el ápice por efecto de las vainas, 8-20 cm de largo, 1.5-2 mm de diámetro; cubiertos en su mitad basal por 4-6 vainas blanquecinas, lisas, escariosas, con puntos negros, 0.8-4 cm de largo, en su parte basal formando un rizoma a partir del cual se originan los tallos nuevos a 1 cm de distancia entre uno y otro. **Hojas** 3-5, distribuidas en el tercio apical del tallo, verde oscuras; **vainas foliares** lisas, estriadas al secar, verdosas cuando jóvenes, en ocasiones rojizas en verde, blanquecinas al secar, papiráceas, 9-20 mm de largo; **láminas** linear lanceoladas, agudas, mucronadas, coriáceas, lisas, ligeramente carinadas dorsalmente a lo largo de la vena media, 8-11 x 0.5-1 cm. **Inflorescencia** racemosa, laxa, arqueada, 6.5-9 cm de largo; **pedúnculo** largo, mucho mayor que la mitad de la longitud de la inflorescencia, lateralmente comprimido, recto, 3-6 cm de largo; **raquis** recto; **brácteas del pedúnculo** 4-7, imbricadas, oblongo-trianguulares, atenuadas hacia el ápice, envolventes, escariosas, 7-25 x 9-20 mm; **brácteas florales**, generalmente las basales más grandes que las apicales, agudas, atenuadas, 3-9 x 2-3 mm. Flores 1-4, membranáceas, verdes con ligera tonalidad rojo-café, el labelo ocasionalmente con puntos morados siendo más abundantes en el disco, antera morada, botones rosados, fragantes por la noche. **Ovario** terete, liso con tres costillas prominentes, 10-24 mm de largo, 1.3-2 mm de diámetro. **Sépalo dorsal** erecto a extendido, abriéndose más de 90° con respecto al eje de la columna, angostamente obovado, subespatulado, obtuso, cortamente mucronado, margen revoluto, entero, quilla dorsal inconspicua, 3-nervado, 11.8-14.5 x 2-4 mm. **Sépalos laterales** parcialmente extendidos, descendentes, cortamente unidos en su base con la columna, oblanceolados, ligeramente oblicuos, agudos, mucronados, margen ligeramente revoluto hacia su base, entero, quilla dorsal conspicua hacia el ápice, 5-nervados, 10-12 x 2-3.5 mm. **Pétalos** extendidos, ligeramente reflexos en posición natural, descendentes por atrás de la inserción de los segmentos, angostamente espatulados, agudos, redondeado, margen revoluto, entero, quilla dorsal inconspicua, 1-nervado, 10.5-13 x 1.5-2.5 mm. **Labelo** trilobado, membranáceo, 4-8.5 x 5-6 mm; **lóbulos laterales** casi dos veces más grandes que el lóbulo medio, suborbiculares, margen eroso, sin venas principales prominentes, separados del lóbulo medio por senos profundos, 3-4 x 2-3 mm; **lóbulo**

medio oblongo, hendido, margen entero, 3-5 x 2-3 mm; bicalloso, callos digitiformes prominentes, divergentes a cada lado del ápice de la columna; tricarinado, con las carinas ligeramente prominentes a manera de venas ligeramente engrosadas, prolongándose desde el frente del ápice de la columna hasta la parte media del lóbulo medio. Columna recta, obcónica, delgada, 10-11 mm de largo, 1-2 mm de diámetro. Margen del clivandrio al mismo nivel que el ápice de la columna, entero. Antera obreniforme, diminutamente papilosa, 1 x 1.5 mm. Pollinario: polinios obovoides; caudícula de longitud similar a la de los polinios. Rostelo ovado; lóbulos laterales del estigma prominentes, cubriendo más de la mitad de la cavidad estigmática. Nectario largo, penetrando mucho más allá de la zona de inserción de los segmentos del perianto, no ornamentado. Cápsula no vista.

CARACTERÍSTICAS DIAGNÓSTICAS: Esta especie se reconoce por presentar en los tallos un pequeño rizoma a partir del cual se originan los nuevos tallos, las hojas son linear-lanceoladas, distribuidas en el tercio apical del tallo. La inflorescencia es racemosa, cuando forma un racimo compuesto, los racimos no están espaciados, más bien juntos, larga, de manera que las flores sobrepasan o están al mismo nivel que el ápice de las hojas apicales. Labelo claramente trilobado, los lóbulos laterales casi dos veces más grandes que el lóbulo medio, ápice del lóbulo medio hendido.

EJEMPLARES EXAMINADOS: OAXACA: Ixtepeji *E. Greenwood* y *O. Suárez* [*E. Hágsater* 4400] (AMO x2); Cerro San Felipe, *E. Hágsater* 4299 (AMO x4), Santa María Jaltianguis, *A. Ibarra* y *C. Sagredo* [*E. Hágsater* 10935] (AMO x2).

DISTRIBUCIÓN Y ECOLOGÍA: Endémica de Oaxaca, Cerro San Felipe y sierra aledaña, en bosque de encinos y pino-encino entre los 2100 y 2500 m de altitud.

ÉPOCA DE FLORACIÓN: De abril a julio.

DISCUSIÓN: *E. juergensenii* puede confundirse vegetativamente con *E. pastranae* por presentar sus tallos delgados y las hojas lanceoladas, sin embargo, *E. pastranae* se diferencia por su pedúnculo de la inflorescencia corto, con el labelo transversalmente rectangular y el lóbulo medio es triangular y apenas sobresale de los lóbulos laterales.

La Llave y Lexarza en 1824 describen a *E. anisatum*, citando la localidad como: Prope Vallisoletum, sin citar ningún ejemplar. Por lo tanto, no existe un tipo de dicha especie designado por los autores. Posteriormente Lindley en 1853, en su obra "Folia Orchidaceae" incluye una descripción de esta especie, citándola como: "*E. anisatum* La Llave", en la cual cita dos localidades diferentes; la primera es aquella que menciona La Llave y Lexarza en 1824, (Prope Vallisoletum), y la segunda

localidad es una colecta de *Hartweg s.n.* proveniente de Oaxaca, Rancho del Ojo de Agua.

Posteriormente, Reichenbach filius en 1880, en el "Garden Chronicle" ser. 2, menciona que la especie *E. anisatum* La Llave, bajo el concepto de Lindley (1853), no es la misma especie bajo el concepto de La Llave & Lexarza (1824). Por lo tanto, Reichenbach llama a la especie descrita por Lindley en 1853, *E. juergensenii*. Sin embargo, no menciona cual o cuales son las diferencias entre ambas, además de que tampoco hace ninguna descripción. Reichenbach supone que la descripción de la especie es aquella propuesta por Lindley en 1853.

Ames Hubbard y Schweinfurth en 1934, retoman este problema y realizan una descripción con el fin de poder observar las diferencias entre las especies *E. juergensenii* y *E. anisatum* de La Llave y Lex. Por otro lado, en la lista del material revisado por los autores, incluyen plantas que no tienen nada que ver con *E. juergensenii* y que pertenecen a *E. pastranae*, la descripción es por lo tanto una combinación de ambas entidades. Además, los autores cometen un desafortunado error ortográfico en el epíteto específico, es decir, escriben mal el nombre de la especie como: *E. juergensii* Rchb.f., lo cual contribuyó a la confusión de esta especie.

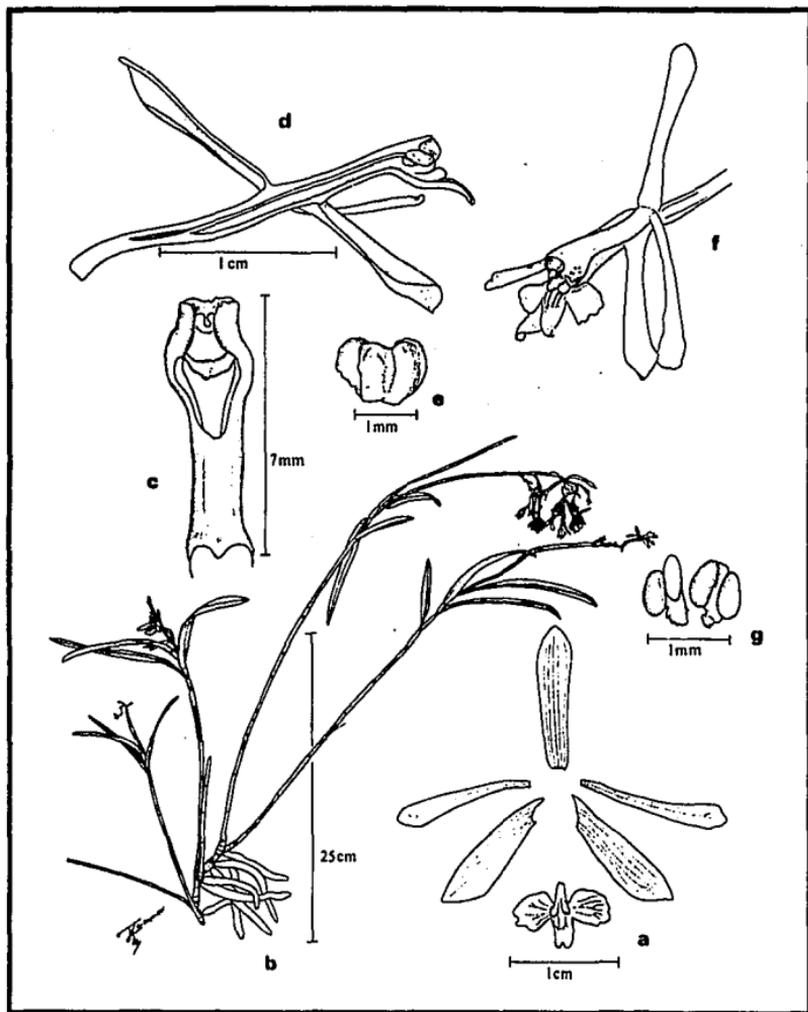
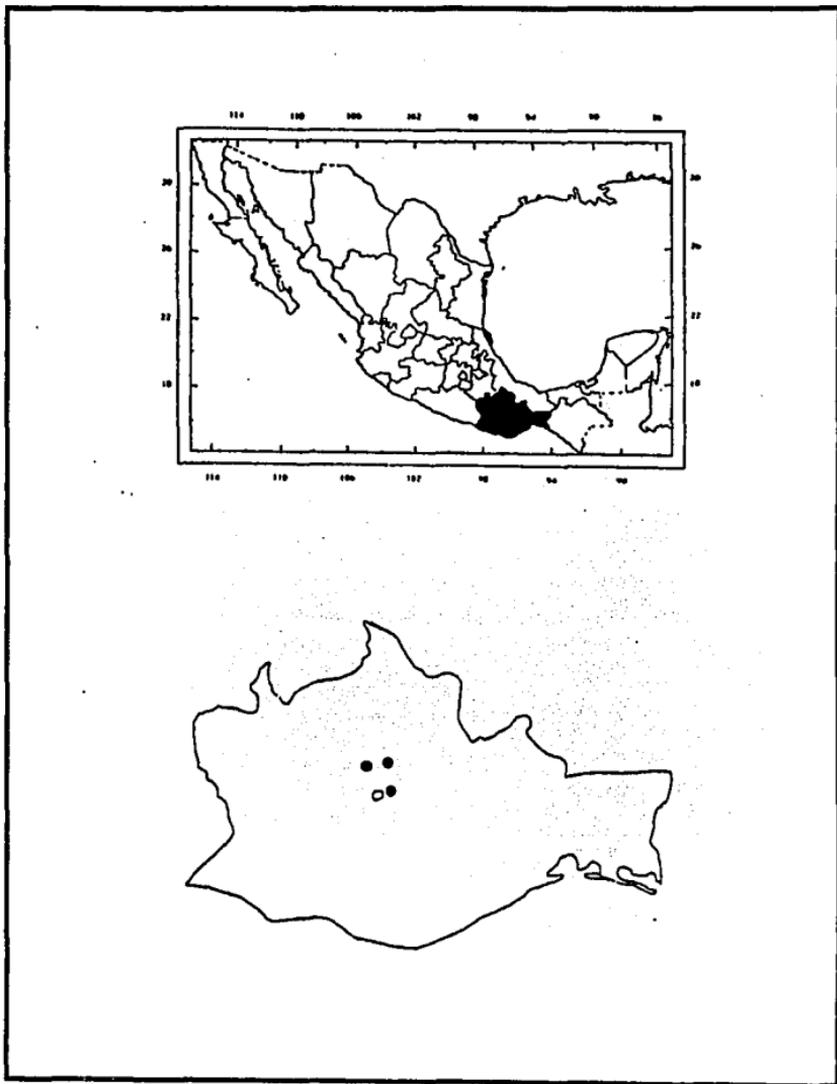


Figura 22: *Epidendrum juergenseii* Rehb.f.. a, disección floral; b, hábito; c, columna vista ventral; d, corte longitudinal de la flor con detalle del nectario; e, antera; f, flor vista de tres cuartos; g, polinario. Ilustración realizada por R. Jiménez basada en A. Ibarra y C. Sagredo [E. Hágsater 10935].



Mapa 10. Distribución geográfica de *Epidendrum juergensenii*.

11. EPIDENDRUM LOWILLIAMSII García-Cruz, Orquídea (México City), 12(2): 131-138. 1992.

HOLOTIPO: MÉXICO: MICHOACÁN: Municipio de Morelia, San Miguel del Monte, 8 km al SE de Morelia, por el camino que va de San Miguel del Monte a Ichaqueo, ca. 2200-2300 m. Bosque de pino-encino en cañadas húmedas con algunos elementos de bosque mesófilo. 12 octubre 1990, *R. Jiménez M. 1023 y J. García-Cruz* (AMOI, ilustración!, líquido!, disección floral en tarjeta!, diapositivas de la flor en varios acercamientos x5!); **ISOTIPOS:** (AMES!, KI!, MEXU!, MO!).

Herba epífita, erecta, 8-35 cm de alto incluyendo la inflorescencia. **Raíces** delgadas, blanquecinas, 2-4.3 mm de diámetro. **Tallos** delgados, 5-33 cm de largo, 0.7-1.5 mm de diámetro; cubiertos en su mitad basal por 3-5 vainas grisáceo-blanquecinas, lisas, escariosas, 0.8-2.7 cm de largo, tallo nuevo producido en la base del tallo anterior. **Hojas** 4-8, distribuidas en el tercio apical del tallo, verde claras cuando jóvenes y verde oscuras cuando maduras; vainas foliares lisas, estriadas al secar, blanquecinas, con puntos negros, papiáceas, 9-22 mm de largo; láminas lineares, ligeramente acanaladas, agudas, mucronadas, coriáceas, lisas, ligeramente carinadas dorsalmente a lo largo de la vena media, 2-9 x 0.1-0.5 cm. **Inflorescencia** racemosa, laxa, arqueada, 2.5-6.5 cm de largo; **pedúnculo** corto, menor que la mitad de la longitud de la inflorescencia, lateralmente comprimido, recto, 0.8-2.8 cm de largo; **raquis** ligeramente sinuoso; **brácteas del pedúnculo** 1-2, espaciadas, triangulares, abrazadoras, papiáceas, 6-13 x 2-3 mm; **brácteas florales** agudas, 2.5-4.5 x 0.8-1 mm. **Flores** 3-5, membranosas, verde-amarillentas, sin fragancia apreciable durante el día. **Ovario** terete, liso, longitudinalmente sulcado, 9.5-15 mm de largo, 1.2 mm de diámetro. **Sépalo dorsal** extendido a reflexo, oblanceolado-espátulado, obtuso, redondeado, margen reflexo, entero, quilla dorsal prominente, 3-nervado, 9-11 x 2.8-3 mm. **Sépalos laterales** parcialmente extendidos, descendentes, libres, oblicuamente oblanceolados, obtusos, mucronados, margen revoluto, entero, quilla dorsal prominente, 5-nervados, 9-11 x 3 mm. **Pétalos** parcialmente extendidos, descendentes, angostamente espátulados, obtusos, redondeados, margen reflexo, entero, 1-nervados, 10 x 1.5 mm. **Labelo** trilobado, membranoso, más o menos convexo en posición natural, 6.5 x 10 mm; **lóbulos laterales** mayores que el lóbulo medio, oblicuamente obovados, margen irregularmente dentado, con 2 venas principales engrosadas, conspicuas, separados del lóbulo medio por senos profundos, 5 x 4 mm; **lóbulo medio** oblongo, emarginado, margen dentado, 3.5 x 3 mm; bicalloso, callos digitiformes, muy prominentes, divergentes a cada lado del ápice de la columna, ligeramente incurvados en el ápice; tricarinado, con las carinas prominentes a manera de venas engrosadas, láminares, prolongándose desde el frente del ápice de la columna hasta el seno del lóbulo medio. **Columna** ligeramente arqueada cerca del ápice, obcónica, delgada, 8 mm de largo, 2 mm de diámetro. Margen del **clivandro** sobresaliente, prolongándose más allá que el ápice de la columna, eroso. **Antera** reniforme, diminutamente papilosa, 1 x 1.5 mm. **Pollinario:** polinios obovoides; **caudícula** de longitud similar a

la de los polinios. **Rostelo** subcircular; lóbulos laterales del **estigma** prominentes, cubriendo la mitad de la cavidad estigmática. **Nectario** largo, penetrando ligeramente más allá de la zona de inserción de los segmentos del perianto, no ornamentado. **Cápsula** obovoide, 1.5-3.1 x 0.5-0.9 cm, cuello 3-4 mm de largo.

CARACTERÍSTICAS DIAGNÓSTICAS: Esta especie se reconoce por presentar plantas pequeñas, de 8-35 cm de alto, los tallos relativamente cortos y delgados, con hojas lineares, ligeramente acanaladas, distribuidas en el tercio apical del tallo. La inflorescencia corta, sin sobrepasar las hojas apicales. Labelo claramente trilobado, casi tan ancho como largo, con el lóbulo medio prominente. Los lóbulos laterales del labelo son irregularmente dentados, el lóbulo medio es emarginado, con 3 quillas laminares muy conspicuas y dos callos al frente del ápice de la columna muy prominentes, cilíndricos, con aspecto de un par de bigotes, el clinandrio sobresaliente con el margen eroso.

EJEMPLARES EXAMINADOS: MÉXICO: Mpio. Amanalco, San Bartolo en ladera pedregosa al S del poblado, *R. Jiménez, J. García-Cruz & S. Reynaud 1245* (AMO x13); *1246* (AMO); *1248* (AMO); *1250* (AMO). MICHOACÁN: Mpio. Indaparapeo, Cerro Las Águilas, *A. Ponce 111* (UMSNH); Mpio. Morelia, San Miguel del Monte, 8 km al SE de Morelia, por el camino que va de San Miguel del Monte a Ichaqueo, *R. Jiménez y J. García-Cruz 1008* (AMO); *1009* (IEB); *1020* (AMO x2); *1022* (AMO x5); Mpio. Zinapécuaro, Las Adjuntas, aprox. 4 km al E de San Miguel Taimbo, *S. Zamudio 4594* (AMO x2, IEB).

DISITRIBUCIÓN Y ECOLOGÍA: Esta especie se conoce únicamente de los estados de Michoacán y México, epífita sobre encinos en bosque de pino-encino, en cañadas húmedas, de 2200 a 2330 m de altitud.

ÉPOCA DE FLORACIÓN: Septiembre, octubre y noviembre. Al parecer ésta especie presenta una polinización muy activa en su medio natural ya que pudimos observar varios individuos con muchas cápsulas.

DISCUSIÓN: Floralmente esta especie nos recuerda a *E. examinis* y a *E. matudae*, por presentar las flores amarillo-verdosas y el labelo claramente trilobado, sin embargo existe una diferencia muy marcada, la presencia de 3 quillas laminares muy prominentes en el lóbulo medio en *E. lowilliamsii*, mientras que en *E. examinis* y *E. matudae* presentan sólo una pequeña y poco prominente quilla que no tiene un aspecto laminar. Vegetativamente, *E. lowilliamsii* se puede confundir con *E. dorsocarinaratum* por presentar plantas pequeñas con tallos delgados y hojas lineares, sin embargo, *E. dorsocarinaratum* nunca forma colonias grandes además de presentar los sépalos laterales dorsalmente

carinados, el lóbulo medio con quillas prominentes, pero no de aspecto laminar y el lóbulo medio del labelo entero.

Esta especie ha sido reportada en varias localidades de lugares muy visitados por diversos colectores, como San Miguel del Monte en Morelia y Amanalco en el estado de México entre otros; a pesar de esto, no se han localizado colectas históricas que hagan referencia a esta entidad.

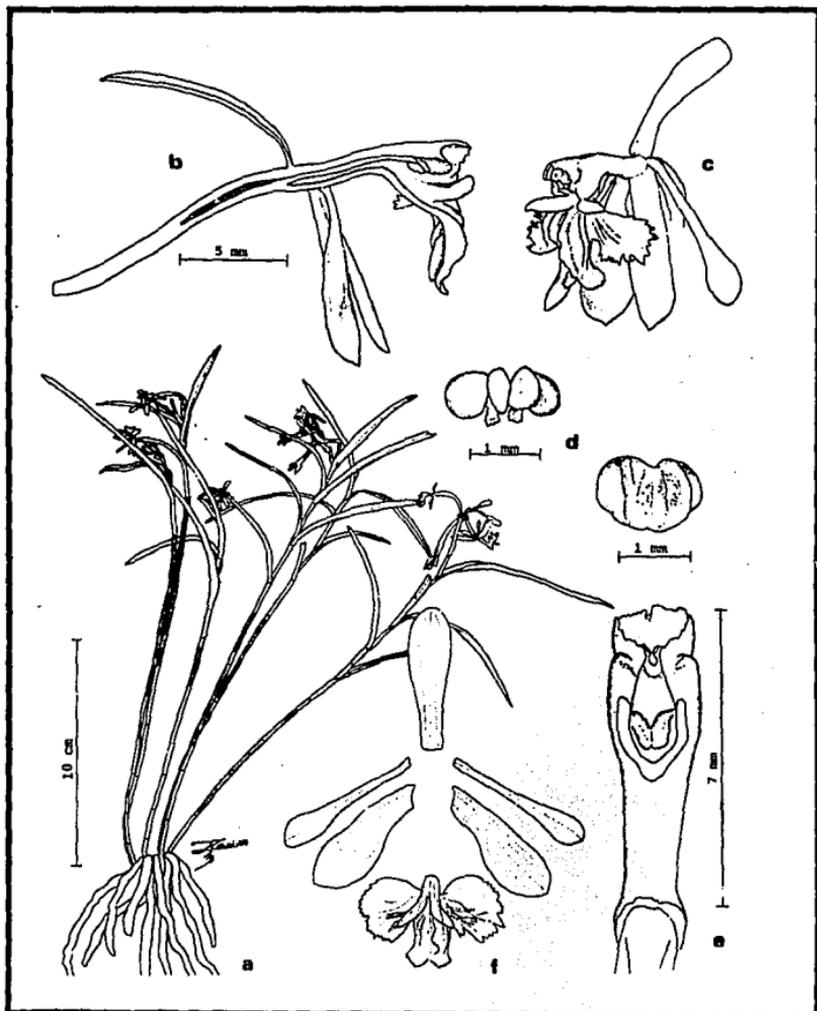
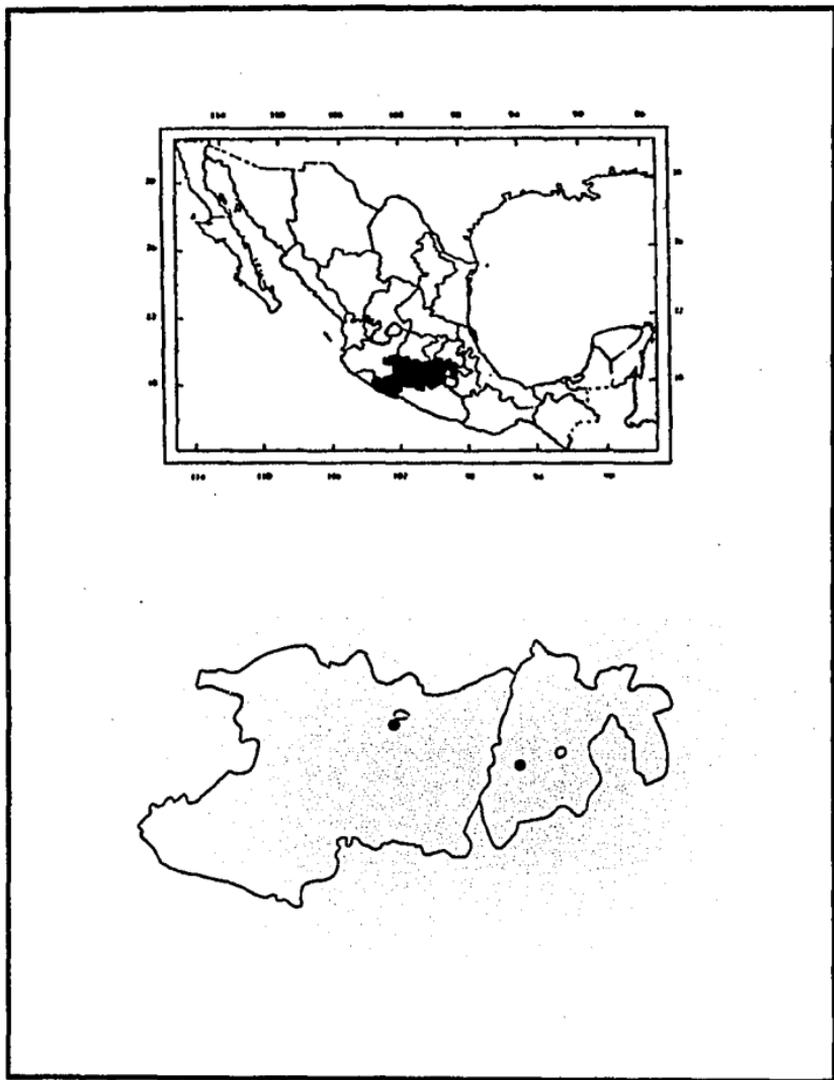


Figura 23: *Epidendrum lowilliamsii* García-Cruz. a, hábito; b, corte longitudinal de la flor, con detalle del nectario; c, flor vista de tres cuartos; d, antera y polinario; e, columna vista ventral; f disección floral. Ilustración realizada por R. Jiménez basada en R. Jiménez y J. García-Cruz: 1023.



Mapa 11. Distribución geográfica de *Epidendrum lowilliamsii*.

12. *EPIDENDRUM MATUDAE* L.O.Wms., Fieldiana Bot. 31. 18:417. Pub. 1048. 1968.

HOLOTIPO: MÉXICO: MORELOS: Tepoztlán, Valle de México, [SIC] 1700 m. Bosque mixto claro, 8 junio 1952, E. Matuda 26360 (F diapositiva AMO!, negativo diapositiva AMO!). **ISOTIPOS:** (AMES!, MEXU!, fotografía x2!, SEL fotografial!).

Hierba litófito, erecta, de 15-100 cm de alto incluyendo la inflorescencia. **Raíces** gruesas, verdosas-blanquecinas, 2-7 mm de diámetro. **Tallos** ligeramente aplanados lateralmente por efecto de las vainas foliares, gruesos, 9-92 cm de largo, 2-5.3 mm de diámetro; cubiertos en su tercio basal por 3-5 **vainas** grisáceo-blanquecinas, estriadas, papiráceas, 0.8-3 cm de largo, tallo nuevo producido en la base del tallo anterior, los tallos pueden formar "keikis" o brotes aéreos para dar origen vegetativamente a una nueva planta. **Hojas** 6-18, distribuidas a lo largo del tallo, verde oscuras; **vainas foliares** lisas en verde, estriadas al secar, blanquecinas, papiráceas, 6-35 mm de largo; **láminas** lanceoladas, obtusas, ligeramente mucronadas, coriáceas, lisas, ligeramente carinadas dorsalmente a lo largo de la vena media, 3-11 x 0.9-2.8 cm. **Inflorescencia** racemosa, laxa, ligeramente arqueada, 4-8 cm de largo; **pedúnculo** largo, mayor que la mitad de la longitud de la inflorescencia, lateralmente aplanado, recto, 1.5-2.6 cm de largo; **raquis** ligeramente sinuoso; **brácteas del pedúnculo** 2-3, espaciadas, en ocasiones ligeramente imbricadas en su base, triangulares, agudas, abrazadoras, escariosas, 6-15 x 4-6 mm; **brácteas florales** agudas, 3-8 x 1-2 mm. **Flores** 4-8, membranosas, verdosas-amarillentas cuando jóvenes cambiando a amarillentas cuando viejas, sin fragancia apreciable durante el día. **Ovario** subterete, liso, 12-22 mm de largo, 1-2 mm de diámetro. **Sépalo dorsal** extendido, oblanceolado, obtuso, redondeado, mucronado, margen revuelto, entero, quilla dorsal inconspicua, 5-nervado, 11-12 x 3.5-4.5 mm. **Sépalos laterales** parcialmente extendidos, descendentes, libres, oblicuamente oblanceolados, obtusos, ligeramente mucronados, margen revoluto, entero, quilla dorsal inconspicua, 5-nervados, 10-11 x 4.5-5.5 mm. **Pétalos** extendidos, descendentes, espatulados, obtusos, redondeados, margen revoluto, entero, quilla dorsal inconspicua, 3-nervados, 11-11.5 x 2.5-3 mm. **Labelo** trilobado, membranoso, más o menos convexo en posición natural, 7-8 x 8.5-9.5 mm; **lóbulos laterales** ligeramente más grandes que el lóbulo medio, oblongos, margen ligeramente eroso, en ocasiones entero, sin venas principales prominentes, separados del lóbulo medio por senos profundos, 4-4.5 x 2.5-2.8 mm; **lóbulo medio** prominente, oblongo, bilobado, con un pequeño mucrón en el seno, margen entero, 3.7-4 x 2-2.5 mm; bicalloso, callos digitiformes, prominentes, divergentes a cada lado del ápice de la columna; unicarinado, con la carina ligeramente prominente a manera de vena engrosada, prolongándose desde el frente del ápice de la columna hasta el seno del lóbulo medio. **Columna** recta, obcónica, delgada, 6.3-7.5 mm de largo, 2 mm de diámetro. Margen del **clivandrio** al mismo nivel que el ápice de la columna, entero. Antera reniforme, diminutamente papilosa, 1.5 x 1.2 mm. **Polinario:** polinios obovoides; caudícula de longitud similar

a la de los polinios. Rostelo ovado; lóbulos laterales del estigma prominentes, cubriendo la mitad de la cavidad estigmática. Nectario largo, sobrepasando ligeramente la zona de inserción de los segmentos del perianto, no ornamentado. Cápsula elipsoide, 11-17 mm de diámetro, 2.5-4 cm de largo.

CARACTERÍSTICAS DIAGNÓSTICAS: Esta especie se reconoce por presentar plantas que producen gran cantidad de tallos aéreos, "keikis", con tallos de hasta 53 cm (raramente de 100 cm) de alto, las hojas son lanceoladas, distribuidas a lo largo del tallo. La inflorescencia es corta, sin sobrepasar las hojas apicales. Labelo claramente trilobado, con la carina baja, ligeramente evidente, la columna es recta, ligeramente ensanchada hacia el ápice, los callos son digitiformes con el ápice redondeado.

EJEMPLARES EXAMINADOS: MÉXICO: 2 km al E de Chalma, ladera NO del cerro La Yerbabuena, R. Jiménez y L. Sánchez 986 (AMO 2x); Mpio. Malinalco, 1 km al E del pueblo de Chalma, en las faldas del cerro La Yerbabuena, R. Jiménez 1304 (AMO); Mpio. Ocuilan, Ocuilan, I. Aguirre-O. s.n. [*E. Hágsater* 7062] (AMO x9); Mpio. Ocuilan, Barranca de Ocuilan, I. Aguirre-O. s.n. (AMO líquido). MORELOS: Cerro Frio, ladera W del cerro, en el poblado El Zapote, J. García-Cruz et al. 550 (AMO x2); 551 (AMO x2); Cerro Chalcatzín, Tepoztlán, E. Hágsater 4567 (AMO); Morelos, J. Vázquez 3495 (MEXU). GUERRERO: Above and east of Taxco on trail to Chacualco, H. Moore Jr. & C. Wood, Jr. 4609 (A); Near Taxco, N. Roose s.n. (AMES); Mpio. Taxco de Alarcón, 1 km al sur de La Casa Cerro El Huizteco, CNL 162 (AMO).

DISTRIBUCIÓN Y ECOLOGÍA: Se trata de una especie endémica del Eje Volcánico Transversal, que ha sido reportada en los estados de México, Morelos y Guerrero, creciendo en los bosques mixtos de pino y encino y bosques de encino asociada a afloramientos rocosos con un hábito litófito, a una altitud de 1700 m s.n.m.

ÉPOCA DE FLORACIÓN: Septiembre, octubre y noviembre.

DISCUSIÓN: *E. maludae* es muy parecida a *E. exanimis* por poseer el mismo hábito, el mismo color y la misma forma de la flor, sin embargo *E. exanimis* se caracteriza por presentar una columna ligeramente arqueada, la cual no se ensancha transversalmente hacia el ápice en su porción dorsal, además los callos laminares tienen el ápice agudo y sólo se le conoce del estado de Jalisco.

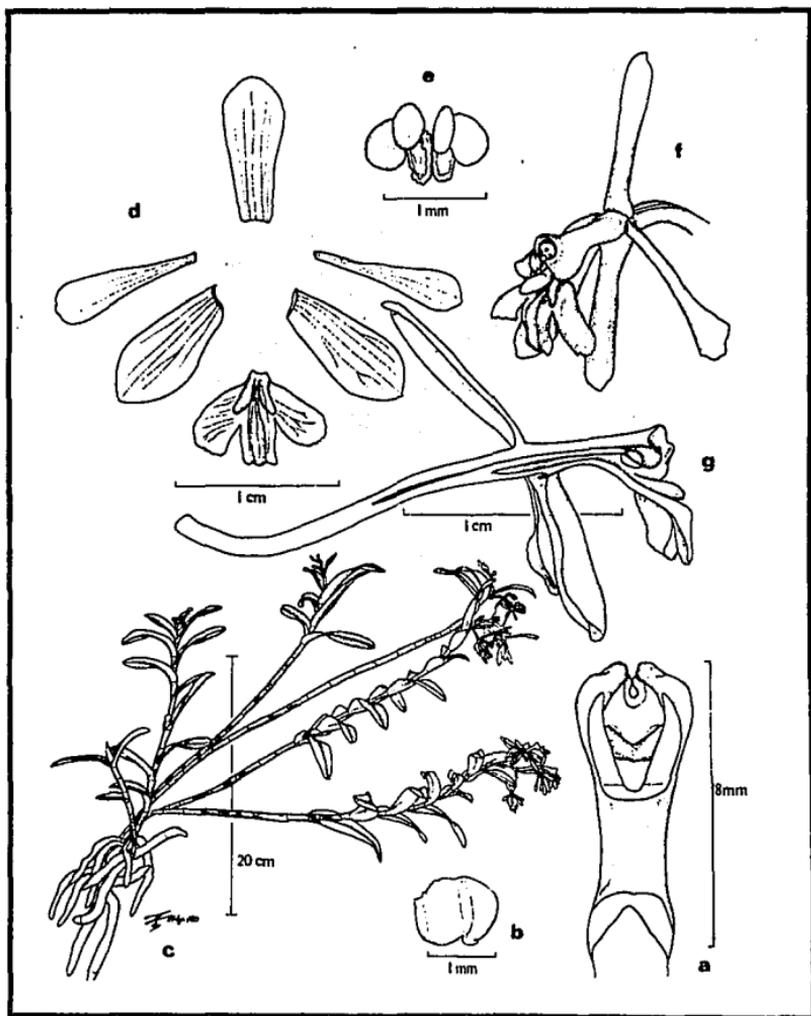
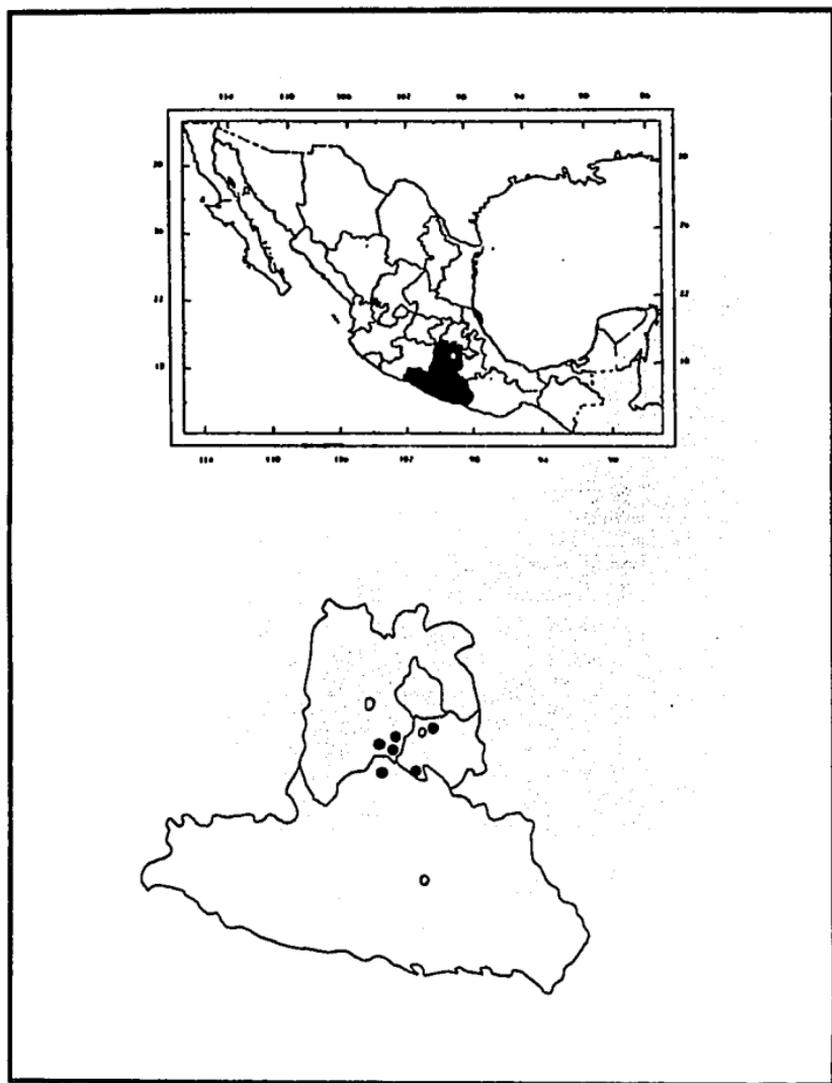


Figura 24: *Epidendrum matudae* L.O.Wms. a, columna vista ventral; b, antera; c, hábito; d, disección floral; e, polinario; f, flor vista de tres cuartos; g, corte longitudinal de la flor con detalle del nectario. Ilustración realizada por R. Jiménez basada en I. Aguirre-O. s.n. [E. Hágsater 7062].



Mapa 12. Distribución geográfica de *Epidendrum matudae*.

13. *EPIDENDRUM MIXTECANUM* Hágsater & García-Cruz, Icon. Orch. Fasc. 2 Pl. 158. 1993.

HOLOTPIO: MÉXICO: GUERRERO: Copala, Agua Fria, 2000 m. 2 diciembre 1978. *J. Pastrana* [*E. Hágsater 5746*]. Preparado de material cultivado, 7 abril 1983 (AMO!, ilustración!).

Herba epífita, erecta a ligeramente arqueada, 22-85 cm de alto incluyendo la inflorescencia. Raíces gruesas, blanquecinas-grisáceas, 3-6 mm de diámetro. Tallos en el tercio apical ligera y lateralmente aplanados por efecto de las vainas foliares, gruesos, 15-71 cm de largo, 2.0-5.5 mm de diámetro; cubiertos en su mitad basal por 3-9 vainas blanquecinas, con puntos negros al secar, estriadas en verde, papiráceas, 1.8-8.5 cm de largo, tallo nuevo producido de la base del tallo anterior. Hojas 2-12, distribuidas en el tercio apical del tallo, verde oscuras; vainas foliares lisas, estriadas al secar, con una quilla prominente que es la prolongación de la vena media de la lámina, café-blanquecinas, papiráceas, 8-48.3 mm de largo; láminas angostamente elíptico-lanceoladas, obtusas, ligeramente mucronadas, coriáceas, lisas, ligeramente carinadas dorsalmente a lo largo de la vena media, 5.0-13.9 x 1.1-2.7 cm. Inflorescencia racemosa, densa, arqueada, 4-12 cm de largo; pedúnculo corto, menor que la mitad de la longitud de la inflorescencia, ligera y lateralmente aplanado, recto, 0.7-6 cm de largo; raquis recto; brácteas del pedúnculo 2-5, imbricadas, oblongo-trianguulares, ligeramente atenuadas hacia el ápice, tubulares, papiráceas a escariosas, 8-33 x 4-12 mm; brácteas florales agudas, ligeramente atenuadas, 1.8-6.5 x 1-1.5 mm. Flores 10-25, carnosas, segmentos del perianto verdosos a rojo borgoña (morados), con la columna y antera completamente verdes, sin fragancia apreciable durante el día. Ovario terete, liso, 8.7-21.5 mm de largo, 1-1.5 mm de diámetro. Sépalo dorsal reflexo desde la base, elíptico, oblongo en su base, obtuso, ligeramente mucronado, margen revuelto, entero, quilla dorsal inconspicua, 5-nervado, 8.3-13 x 3.7-4.8 mm. Sépalos laterales parcialmente extendidos, descendentes, cubiertos completamente por el labelo en posición natural en vista frontal, ligeramente unidos en su base con la columna, oblicuamente elípticos, agudos, mucronados, margen revuelto, entero, quilla dorsal inconspicua, 6-nervados, 8.6-13.7 x 4.0-5.8 mm. Pétalos extendidos, descendentes, casi formando un ángulo de 90° con respecto a la columna, espatulados, obtusos, redondeados, margen revuelto, entero, quilla dorsal inconspicua, 3-nervados, 9.3-13.4 x 2.0-4.7 mm. Labelo trilobado, carnoso, más o menos convexo en posición natural, 7.8-11.5 x 10.8-14.9 mm; lóbulos laterales mucho mayores que el lóbulo medio, elípticos a reniformes, margen irregularmente dentado, con 6-8 venas principales engrosadas prominentes, separados del lóbulo medio por senos más o menos profundos, 3.9-6.5 x 5.9-9 mm; lóbulo medio prominente, subcuadrado, emarginado, margen irregularmente dentado, 2.4-4.7 x 3.1-6.4 mm; bicalloso, callos laminares, prominentes, divergentes a cada lado del ápice de la columna; tricarinado, con las carinas muy prominentes a manera de venas engrosadas, prolongándose desde el frente del ápice de la columna hasta casi llegar al seno del lóbulo medio. Columna recta, obcónica, gruesa, 6.9-9.6 mm de largo; 3.5-5.1 mm de diámetro. Margen del

clinandrio ligeramente abierto, sin llegar al mismo nivel que el ápice de la columna, entero. **Antera** reniforme, diminutamente papilosa, 0.5 x 0.6 mm. **Pollinario:** polinios obovoides; **caudícula** ligeramente más larga que la longitud de los polinios. **Rostelo** semielíptico; lóbulos laterales del **estigma** prominentes, cubriendo casi las tres cuartas partes de la cavidad estigmática. **Nectario** largo, sobrepasando ligeramente la zona de inserción de los segmentos del perianto, no ornamentado. **Cápsula** no vista.

CARACTERÍSTICAS DIAGNÓSTICAS: Esta especie se reconoce por presentar hojas angostamente elíptico-lanceoladas, distribuidas en el tercio apical del tallo. La inflorescencia corta, sin sobrepasa a las hojas apicales, densa. Flores numerosas, de 10 a 25. El labelo es claramente trilobado y carnoso, con quillas prominentes y carnosas, con el margen dentado, los lóbulos laterales mucho más grandes que el lóbulo medio, con quillas prominentes, el lóbulo medio de 3-7 mm de ancho. Se ha registrado una forma albina con el perianto completamente verde al igual que la columna.

EJEMPLARES EXAMINADOS: OAXACA: Carretera 125, km 114, *E. Greenwood* [*E. Hágsater 4304*] (AMO x5); Silacayoapan, *J. Pastrana* [*E. Hágsater s.n.*] (Marzo 1982) (AMO). Copala, Agua Fria, *J. Pastrana* [*E. Hágsater 5753*] (AMO, x7); Copala, Agua Fria, *J. Pastrana* [*E. Hágsater 5746*] (MEXU); Mpio. Juxtlahuaca, Santiago Naranjas, *J. Pastrana* [*E. Hágsater 6025*] (AMO); Mpio. Juxtlahuaca, Coicoyán, *J. Pastrana* [*E. Hágsater 6027*] (AMO); Mpio. Juxtlahuaca, Coicoyán, *J. Pastrana* [*E. Hágsater 6029*] (AMO); Mpio. Juxtlahuaca, Coicoyán, *J. Pastrana* [*E. Hágsater 6030*] (AMO x4).

OTROS REGISTROS: OAXACA: Oaxaca, *J. Pastrana s.n.* (Febrero 1984) (AMO x2!); Oaxaca, *G. Pollard* [*E. Hágsater 5052*] (AMO!); Probablemente Oaxaca o Guerrero, *E. Hágsater 9392* (AMO!).

DISTRIBUCIÓN Y ECOLOGÍA: Endémica de Oaxaca, se conoce únicamente de la Mixteca (Sistema Montañoso del Norte de Oaxaca). Sin embargo, es posible que se encuentre en el estado de Guerrero debido a que crece muy cerca de los límites entre ambos estados. Epífita, crece generalmente sobre encinos, en bosque de encino, de los 1200 a 2000 m de altitud.

ÉPOCA DE FLORACIÓN: Diciembre, enero, febrero y marzo; en cultivo en ocasiones se adelanta en los meses de octubre y noviembre.

DISCUSIÓN: Durante varios años esta especie y *E. hueycantenangense* permanecieron confundidas bajo el nombre de *E. oaxacanum*, debido a que todas presentan un margen del labelo irregularmente dentado. Sin embargo, *E. hueycantenangense* se diferencia por presentar un labelo ligeramente

trilobado y sólo se le conoce de la sierra del estado de Guerrero. A pesar de que *E. oaxacanum* también lo encontramos en el estado de Oaxaca, el color amarillento verdoso de sus flores y su inflorescencia laxa son características que nos permiten su diferenciación.

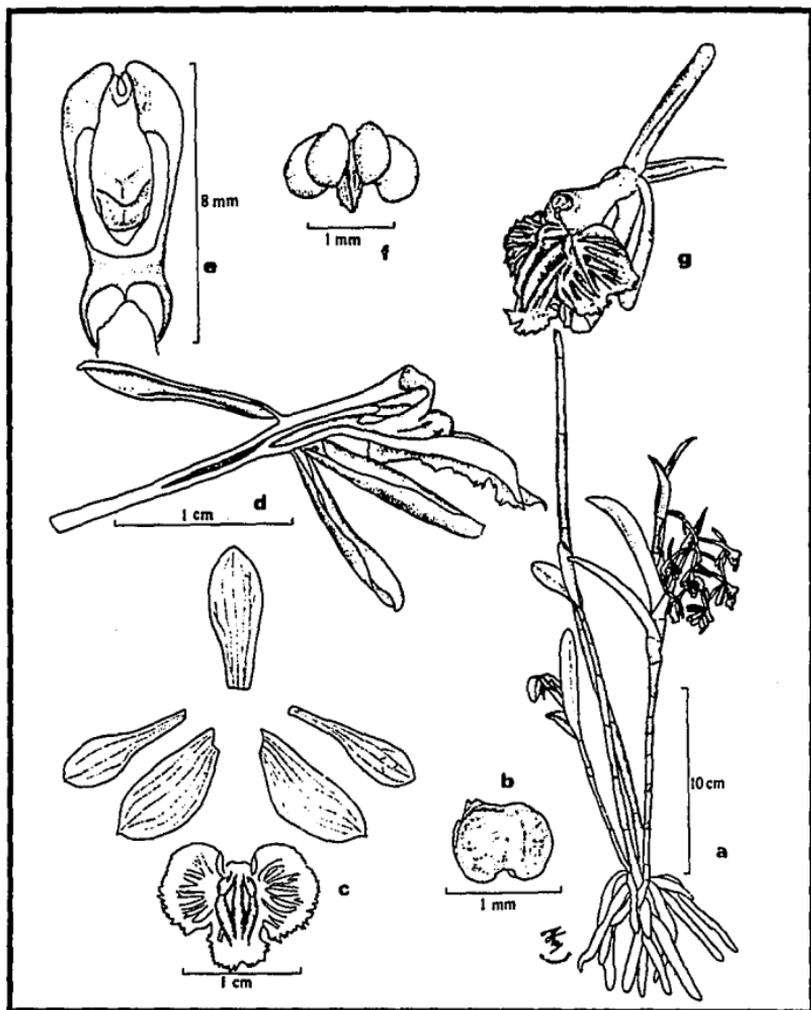
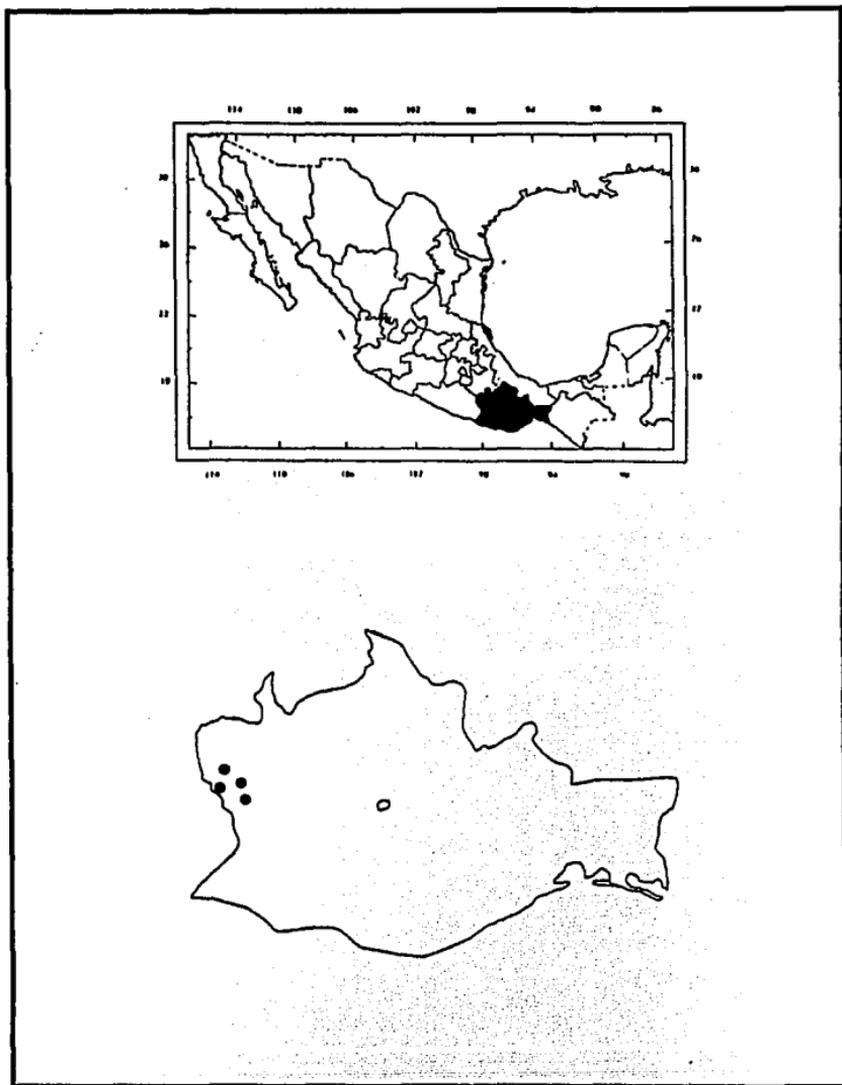


Figura 25: *Epidendrum mixtecanum* Hágsater & García-Cruz. a, hábito; b, antera; c, disección floral; d, corte longitudinal de la flor con detalle del nectario; e, columna vista ventral; f, polinario; g, flor vista de tres cuartos. Ilustración realizada por R. Jiménez basada en J. Pastrana [*E. Hágsater* 5746].



Mapa 13. Distribución geográfica de *Epidendrum mixtecanum*.

14. *EPIDENDRUM NEOGALICIENSE* Hágsater & R.González, Orquídea (México City), 9(1): 144-146, fig. 147-148. 1983.

HOLOTIPO: MÉXICO: JALISCO: Cerca de Mascota, hacia la frontera con el estado de Nayarit, 2000 m. Bosque de pino y encino, *Sandro Cusi* [*E. Hágsater 6245*], preparado de material cultivado 9 noviembre 1982 (AMO!, ilustración!, líquido!, disección floral en tarjeta!, diapositivas de la flor en varios acercamientos! x12).

Hierba epífita, arqueada, 60-65 cm de alto incluyendo la inflorescencia. **Rafces** gruesas, blanquecinas, 7-9 mm de diámetro. **Tallos** delgados, 20-55 cm de largo, 2-3.7 mm de diámetro; cubiertos en su tercio basal por 6 vainas grisáceo-blanquecinas, lisas, escariosas, 2.8-3.4 cm de largo, tallo nuevo producido en la base del tallo anterior. **Hojas** 5-10, distribuidas en la mitad apical del tallo, verde oscuras; vainas foliares lisas, estriadas al secar, blanquecinas, con puntos negros, papiráceas, 21-35 mm de largo; láminas linear-lanceoladas, agudas, mucronadas, coriáceas, lisas, carinadas dorsalmente a lo largo de la vena media, 7-11 x 0.6-0.9 cm. **Inflorescencia** racemosa, laxa, arqueada a colgante, 3-5 cm de largo; **pedúnculo** corto, menor que la mitad de la longitud de la inflorescencia, terete, recto, 1.5 cm de largo; **raquis** sinuoso; **brácteas del pedúnculo** 2-3, imbricadas, triangulares, atenuadas hacia el ápice, envoltivas, escariosas, 16-20 x 2-4 mm; **brácteas florales** agudas, 3-7 x 1-2 mm. **Flores** 6-10, carnosas, sépalos y pétalos verde limón, labelo y columna de color rojizo-morado, antera del mismo color que los sépalos, sin fragancia apreciable durante el día. **Ovario** terete, liso, 12-18 mm de largo, 0.5-1 mm de diámetro. **Sépalo dorsal** ligeramente reflexo, obovado a elíptico, agudo a redondeado, cortamente mucronado, margen revoluta hacia la base, entero, quilla dorsal inconspicua, 3-nervado, 10-11 x 4.5 mm. **Sépalos laterales** parcialmente extendidos, descendentes, cubiertos completamente por el labelo en posición natural, libres, elíptico-suborbiculares a obovados, agudos, mucronados, margen revoluta hacia la base, entero, quilla dorsal conspicua hacia el ápice de los sépalos, 3-nervados, 10-11 x 5-6 mm. **Pétalos** extendidos, reflexos en posición natural, descendentes, angostamente obovado-espátulados, obtusos, redondeados, margen revoluta, entero, quilla dorsal inconspicua, 3-nervados, 10-11 x 3-4.5 mm. **Labelo** trilobado, carnoso, aspecto general cordado, más o menos convexo en posición natural, 12.5-14 x 13-14 mm; **lóbulos laterales** mucho mayores que el lóbulo medio, suborbiculares, margen revoluta, irregularmente dentado, con 5-7 venas engrosadas principales prominentes, ramificadas, apenas separados del lóbulo medio por senos poco prominentes, 5-6 x 8-9 mm; **lóbulo medio** poco prominente, transversalmente oblongo, bilobado, margen eroso, los lóbulos subcuadrados o suborbiculares, separados por un seno profundo, 4-5 x 6-7 mm; **bicallosos**, callos laminares, poco prominentes, cortamente divergentes a cada lado del ápice de la columna; **tricarinado**, con las carinas prominentes a manera de venas engrosadas, prolongándose desde el frente del ápice de la columna hasta el seno del lóbulo medio, en ocasiones las venas de los lóbulos laterales

penetran hasta los lóbulos del lóbulo medio, pero sin llegar hasta el margen. Columna arqueada, obcónica, delgada, 6-9 mm de largo, 1.5-2 mm de diámetro. Margen del clinandrio ligeramente abierto, casi al mismo nivel que el ápice de la columna, ondulado. Antera subsférica, diminutamente papilosa, 1 x 2 mm. Polinario: polinios obovoides; caudícula ligeramente más largas que la longitud de los polinios. Rostelo ovado; lóbulos laterales del estigma prominentes, cubriendo casi las tres cuartas partes de la cavidad estigmática. Nectario largo, penetrando hasta la zona de inserción de los segmentos del perianto, no ornamentado. Cápsula no vista.

CARACTERÍSTICAS DIAGNÓSTICAS: Esta especie se reconoce por presentar plnatas grandes, de 60-65 cm de alto, con hojas linear-lanceoladas, distribuidas en la mitad apical del tallo. La inflorescencia corta, sin sobrepasar las hojas apicales. Labelo trilobado, aproximadamente tan ancho como largo, de 12-14 mm de largo, los lóbulos laterales del labelo con venas engrosadas, prominentes, apenas separados del lóbulo medio por senos poco evidentes. Lóbulo medio con el ápice bilobado.

EJEMPLARES EXAMINADOS: JALISCO: Mascota, cerca de la frontera con Nayarit, *S. Cusi* [*E. Hágsater 6245*] (AMO x3, líquido).

OTROS REGISTROS: JALISCO: Mascota, cerca de la frontera con Nayarit, *S. Cusi* [*E. Hágsater 6245*] (MEXU ilustración!).

DISTRIBUCIÓN Y ECOLOGÍA: Endémica de México, sólo se conoce del estado de Jalisco, de las cimas superiores del Eje Volcánico Transversal, específicamente en la Sierra de Cuale, a los 2000 m de bosque húmedo, epífita sobre encinos.

ÉPOCA DE FLORACIÓN: De septiembre a noviembre.

DISCUSIÓN: *E. neogalicense* puede confundirse con *E. gomezii* por presentar los tallos largos y delgados, al igual que las hojas, sin embargo *E. gomezii* se caracteriza por mostrar un labelo bilobado y dos veces más ancho que largo, en tanto que *E. neogalicense* lo tiene trilobado.

En el protólogo se cometió un error tipográfico con respecto al número de colecta del material que fue designado como holotipo, es decir, en el protólogo dice *Sandro Cusi sub Hágsater 6245*, sin embargo debe decir *Sando Cusi sub Hágsater 6245*. Además el número de colecta que aparece en el pie de figura tanto de la ilustración como de la fotografía concuerdan con este último.

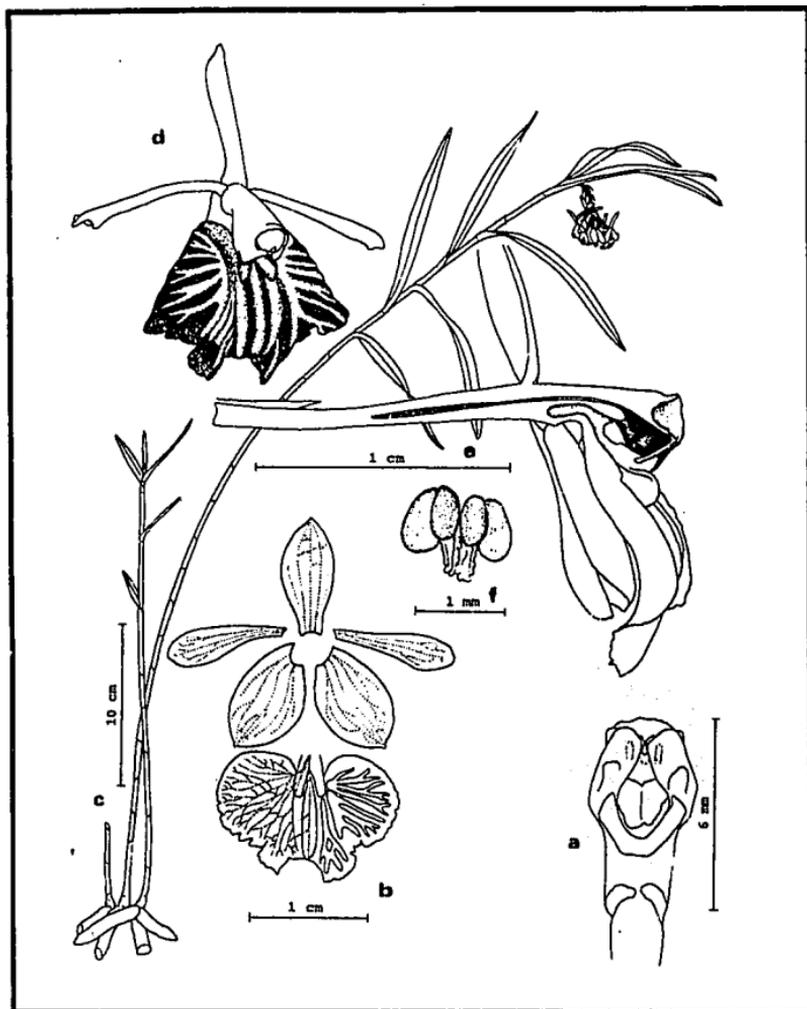
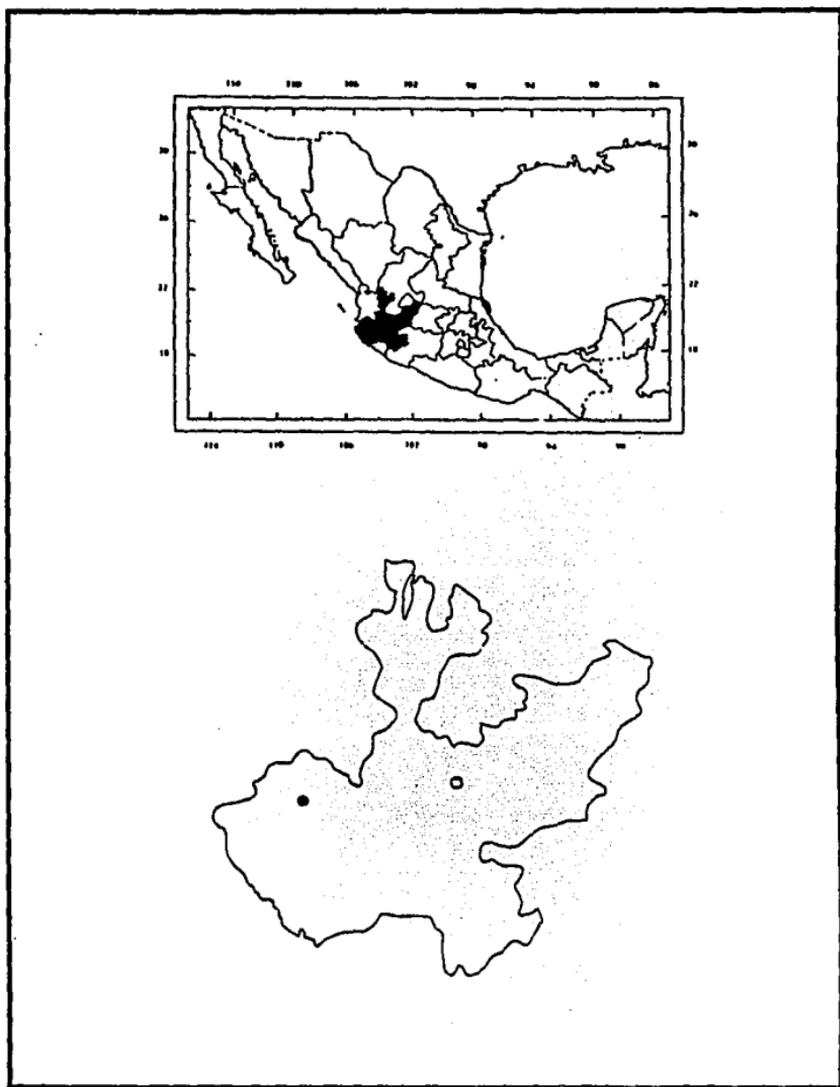


Figura 15: *Epidendrum neogalicicense* Hágsater & R.González. a, columna vista ventral; b, disección floral; c, hábito; d, flor vista de tres cuartos; e, corte longitudinal de la flor con detalle del nectario; f. polinario. Ilustración realizada por E. Hágsater basada en S. Cusi [E. Hágsater 6245].



Mapa 14. Distribucion geográfica de *Epidendrum neogaliciense*

15. *EPIDENDRUM OAXACANUM* Rolfe ex Ames, Proc. Biol. Soc. Wash. 17: 120. 1904.

HOLOTIPO: MÉXICO: OAXACA: Sierra de San Felipe, 7500 ft. 19 Nov 1894. C. G. Pringle, 5830 (AMES 3748 diapositiva AMO!, ilustración diapositiva AMO!). **ISOTIPO:** (AMES 3747 diapositiva AMO!).

Herba epífita, erecta, 20-60 cm de alto incluyendo la inflorescencia. Raíces gruesas, blanquecinas, 3.2-8 mm de diámetro. Tallos delgados en su base y más anchos hacia el ápice por efecto de las vainas foliares, gruesos, 15-50 cm de largo, 2-4.5 mm de diámetro; cubiertos en su mitad basal por 5-7 vainas grisáceo-blanquecinas, lisas, papiráceas, 2-5.5 cm de largo, tallo nuevo producido en la base del tallo anterior. Hojas 5-11, distribuidas en el tercio apical del tallo, verde oscuras; vainas foliares lateralmente aplanadas, lisas, estriadas al secar, verdosas, difuminadas de morado, con puntos negros, papiráceas, 15-35 mm de largo; láminas angostamente elípticas, obtusas, mucronadas, coriáceas, lisas, ligeramente carinadas dorsalmente a lo largo de la vena media, 2-9 x 0.7-2 cm. Inflorescencia racemosa, laxa, arqueada, 4-10 cm de largo; pedúnculo corto, menor a la mitad de la longitud de la inflorescencia, terete, recto, 1.6-4 cm de largo; raquis ligeramente sinuoso; brácteas del pedúnculo 1-3, imbricadas, triangulares, atenuadas hacia el ápice, envolventes, escariosas, 11-19 x 4-6 mm; brácteas florales agudas, 2-7 x 1-3 mm. Flores 4-10, membranosas, de amarillo-verdosas a café-rojizo ocre, columna verde claro, antera verde limón, sin fragancia apreciable durante el día. Ovario terete, liso, 13-17 mm de largo, 1.2-1.7 mm de diámetro. Sépalo dorsal extendido, reflexo desde la base hasta casi tocar el ovario en la parte dorsal, obovado-espatulado, obtuso, cortamente mucronado, margen revuelto, entero, quilla dorsal inconspicua, 7-nervado, 11-15 x 4-7 mm. Sépalos laterales parcialmente extendidos, descendentes, cubiertos completamente por el labelo en posición natural, cortamente unidos en su base con la columna, oblicuamente obovados, obtusos, cortamente mucronados, margen revuelto, entero, quilla dorsal ligeramente conspicua, 5-nervados, 10-12 x 6-8 mm. Pétalos extendidos, doblados hacia abajo y hacia atrás de manera que casi se tocan a 45° por debajo del ovario, descendentes, espatulado-obovados, obtusos, redondeado, margen revuelto, entero, quilla dorsal inconspicua, 3-nervados, 10-13 x 3-4 mm. Labelo trilobado, carnoso, más o menos convexo en posición natural, más ancho entre los lóbulos laterales extendidos, 9-11 x 11-15 mm de ancho; lóbulos laterales mayores que el lóbulo medio, suborbiculares angulados (dolabriliformes), margen eroso, con 5-7 venas principales ligeramente prominentes a manera de venas engrosadas, separados del lóbulo medio por senos profundos, 3-4 x 4-5 mm; lóbulo medio prominente, subrectangular, emarginado, margen eroso, 3-4 x 2-3 mm; bicalloso, callos laminares, cortamente prominentes, divergentes a cada lado del ápice de la columna; tricarinado, con las carinas laminares, prominentes a manera de venas engrosadas, prolongándose desde el frente del ápice de la columna hasta el seno del lóbulo medio. Columna recta, obcónica, gruesa, 7.5-10 mm de largo, 2-3 mm de

diámetro. Margen del **clmándrio** abierto, sin llegar al mismo nivel que el ápice de la columna, ondulado. **Antera** reniforme, diminutamente papilosa, 1 x 2 mm. **Polinario**: polinios obovoides; **caudícula** ligeramente más larga que la longitud de los polinios. **Rostelo** ovado; lóbulos laterales del **estigma** prominentes, cubriendo la mitad de la cavidad estigmática. **Nectario** profundo, sobrepasando más allá de la zona de inserción de los segmentos del perianto, no ornamentado. **Cápsula** elipsoidal, 3 cm de largo incluyendo el pie, hasta 1 cm de diámetro.

CARACTERÍSTICAS DIAGNÓSTICAS: Esta especie se reconoce por presentar hojas angostamente elípticas, distribuidas en el tercio apical del tallo. La inflorescencia corta, sin sobrepasar las hojas apicales, laxa. Flores de 4 a 10, generalmente menos de 10. El labelo claramente trilobado, con carinas prominentes, carnosas, los lóbulos laterales del labelo con venas principales prominentes, de tamaño similar al lóbulo medio, con el margen eroso y el lóbulo medio emarginado, de 2-3 mm de ancho.

EJEMPLARES EXAMINADOS: OAXACA: Puerto Escondido road, *N. Bashor 1472-A* (AMO líquido); Puerto Escondido road, *1472-C* (AMO, líquido); Oaxaca, *1989* (AMO líquido); Oaxaca, *W. Bussey [E. Hágsater 8151]* (AMO, líquido); San Jerónimo Coatlán, 26 km al SW de San Jerónimo Coatlán, Distrito de Miahuatlán, 15°11'N 97°W, *A. Campos, R. Torres y L. Cortés 1629* (MEXU diapositiva AMO); Cerro San Felipe, *J. García-Cruz et al. 602* (AMO); Oaxaca, *G. Pollard [E. Hágsater 5052]* (AMO x2); San Antonio Pochutla, *B. Reko 6075* (MEXU); Pochutla, Cerro del Machete, *6075* (AMES diapositiva AMO); Mt. San Felipe near Oaxaca city, 17°4'N 96°44'W, *J. Richard [E. Östlund 3008]* (AMES x2 diapositivas AMO); Cerro San Felipe, *O. Suárez 51* (AMO líquido); Cerro San Felipe, *52* (AMO líquido); Oaxaca, *O. Suárez 325 [E. Hágsater 5742]* (AMO x3).

DISTRIBUCIÓN Y ECOLOGÍA: Endémica de Oaxaca, ha sido reportada en el Cerro San Felipe y en la Sierra Madre del Sur en la vertiente pacífica, creciendo epífita en los bosques de encino y mixtos de pino-encino, entre los 1500 y 2450 m de altitud.

ÉPOCA DE FLORACIÓN: Octubre-enero.

DISCUSIÓN: *E. oaxacanum* puede ser confundida con *E. hueycantenangense*, por su labelo trilobado con venas engrosadas muy prominentes tanto en los lóbulos laterales como en el lóbulo medio, sin embargo, *E. hueycantenangense* se caracteriza por presentar racimos cortos y densos y las flores de color rojo-vino, además de ser endémica del estado de Guerrero.

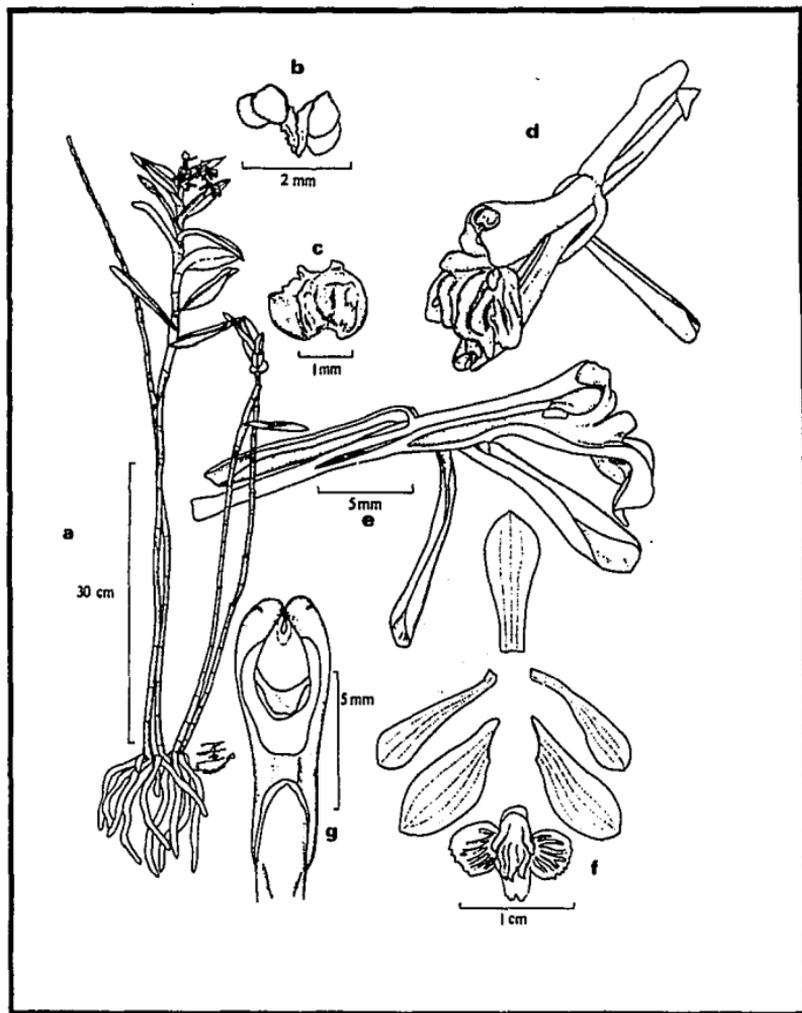
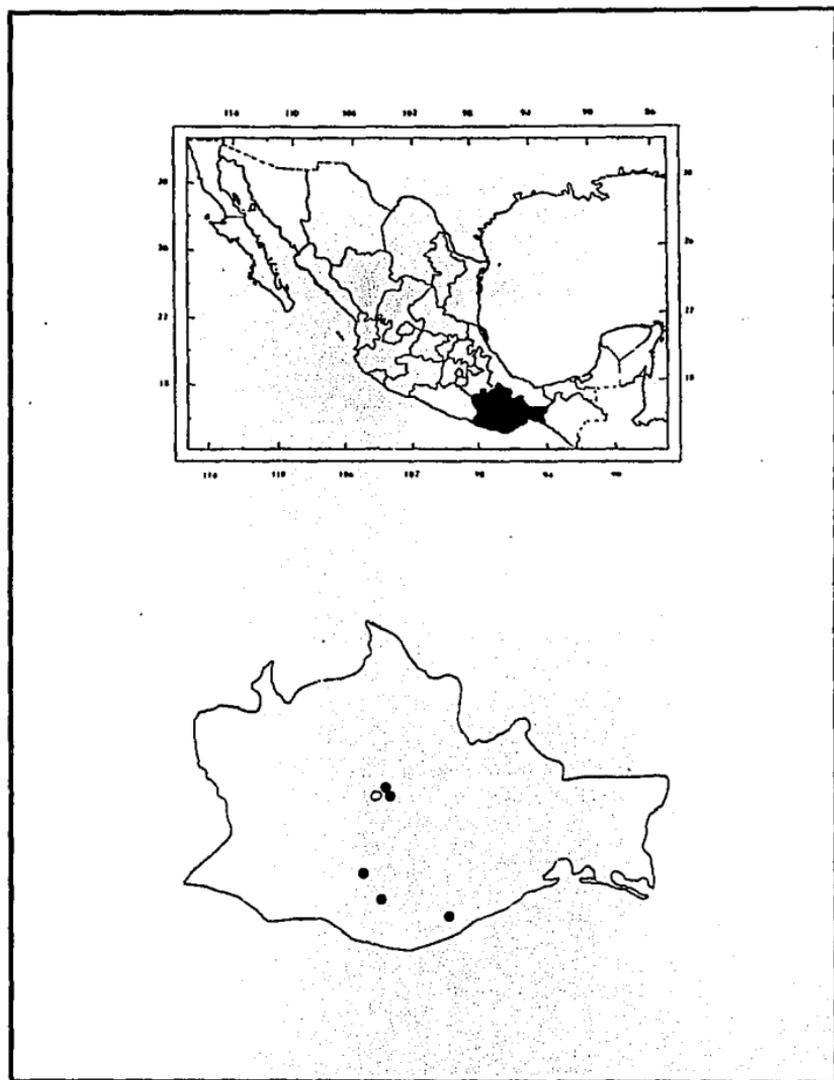


Figura 27: *Epidendrum oaxacanum* Rolfe ex Ames. a, hábito; b, polinario; c, antera; d, flor vista de tres cuartos; e, corte longitudinal de la flor, con detalle del nectario; f, disección floral; g, columna vista ventral. Ilustración realizada por R. Jiménez basada en J. García-Cruz et al. 602.



Mapa 15. Distribución geográfica de *Epidendrum oaxacanum*.

16. *EPIDENDRUM PASTRANAE* Hágsater, Orquídea (México City), 7(2): 110-111. figs. 113, 115. 1978.

HOLOTIPO: MÉXICO: GUERRERO: Cruz de Ocote-Jaleaca, ca. 1800 m. Bosque de encinos, *E. Hágsater*, 3619, preparado de material cultivado 25 febrero 1978, (AMO!, ilustración!, líquidol, diapositivas de la flor en varios acercamientos! x31). **ISOTIPOS:** (AMES diapositiva AMO!, ENCB! diapositiva AMO!, F diapositiva AMO!, K diapositiva AMO!, MEXU! diapositiva AMO!, MO diapositiva AMO!, NY diapositiva AMO!, P diapositiva AMO!, SEL diapositiva AMO!, W diapositiva AMO!).

Hierba epífita, erecta, 8-40 cm de alto incluyendo la inflorescencia. Raíces gruesas, blanquecinas, 1.5-6 mm de diámetro. Tallos delgados, 12-40 cm de largo, 2-3 mm de diámetro; cubiertos en su mitad basal por 3-5 vainas blanquecinas, lisas, escariosas, 1.5-4.5 cm de largo, tallo nuevo producido en la base del tallo anterior. Hojas 2-6, distribuidas en el tercio apical del tallo, verde claras; vainas foliares lisas, estriadas al secar, café-verdosas, papirácea, 5-35 mm de largo; láminas linear-lanceoladas, agudas, ligeramente mucronadas, coriáceas, lisas, acanaladas en el haz, carinadas dorsalmente a lo largo de la vena media, 7-13 x 0.4-0.7 cm. Inflorescencia racemosa, densa, erecta, 2-4 cm de largo; pedúnculo corto, menor a la mitad de la longitud de la inflorescencia, terete, sinuoso, 0.5-1.5 cm de largo; raquis ligeramente sinuoso; brácteas del pedúnculo 3-4, imbricadas, triangulares, agudas, envolventes, escariosas, 4-6 x 1.5-3 mm; brácteas florales agudas, 2-3 x 1.5-2 mm. Flores 5-13, membranosas, de color rosado-transparente, los sépalos y pétalos verdosos hacia el ápice y punteados de rojo a guinda; el labelo cubierto de puntos del mismo color, sobre todo hacia el lóbulo medio por lo cual llega a parecer de un color pálido en la parte central, sin fragancia apreciable durante el día. Ovario terete, liso, 8-11 mm de largo, 1-2 mm de diámetro. Sépalo dorsal erecto, obovado, oblongo hacia la base, agudo, mucronado, margen extendido, entero, quilla dorsal inconspicua, 6-nervado, 6-7 x 3-4 mm. Sépalos laterales parcialmente extendidos, descendentes, libres, obovados, ligeramente oblicuos, cóncavos en el ápice, obtusos, mucronados, margen extendido, ligeramente revuelto hacia la base, entero, quilla dorsal inconspicua, 5-nervado, 6-7 x 3-5 mm. Pétalos extendidos, en posición natural al mismo nivel que el eje de la columna, formando un ángulo de casi 90° con la columna, oblanceolados, obtusos, redondeado, margen ligeramente revuelto, entero, quilla dorsal inconspicua, 3-nervados, 5.5-6.5 x 1.5-2.5 mm. Labelo trilobado, membranáceo, los lóbulos laterales prominentes, tan grandes como el lóbulo medio, transversalmente rectangular, 3-4 x 6-8 mm; lóbulos laterales más conspicuos que el lóbulo medio, subcuadrados, margen eroso, sin venas principales conspicuas, 2-3 x 3-4 mm; lóbulo medio apenas sobresale de los lóbulos laterales, triangular, emarginado, margen entero, 1-2 x 2-3 mm; bicalloso, callos digitiformes, prominentes, divergentes a cada lado del ápice de la columna; unicarinado, carina ligeramente prominente,

ligeramente engrosada, prolongándose desde la mitad del lóbulo medio hasta el ápice del mismo. **Columna** ligeramente arqueada, obcónica, delgada, 3.5-5.5 mm de largo, 1.5-2.5 mm de diámetro. **Margen del clinandro** abierto, sin llegar al mismo nivel que el ápice de la columna, entero. **Antera** reniforme, diminutamente papilosa, 0.8 x 1.3 mm. **Polinario**: polinios obovoides; **caudícula** ligeramente más larga que la longitud de los polinios. **Rostelo** angostamente ovado; lóbulos laterales del **estigma** prominentes, cubriendo la mitad de la cavidad estigmática. **Nectarlo** largo, penetrando hasta la zona de inserción de los segmentos del perianto pero sin sobrepasarla, no ornamentado, coloreado de rojo-guinda por dentro. **Cápsula** elipsoidal, algo engrosada hacia el ápice, 27 mm de largo, 9 mm de diámetro.

CARACTERÍSTICAS DIAGNÓSTICAS: Esta especie se reconoce por tener plantas pequeñas, de 8-40 cm de alto, cespitosas, con hojas lineal lanceoladas, distribuidas en el tercio apical del tallo. La inflorescencia es corta, sin sobrepasa las hojas apicales, laxa, de flores rosadas translúcidas, los sépalos y los pétalos tienen puntos rojizos, el labelo es dos veces más ancho que largo, obscuramente trilobado, transversalmente rectangular, el lóbulo medio es triangular y ligeramente sobresaliendo de los lóbulos laterales, con el ápice emarginado.

EJEMPLARES EXAMINADOS: GUERRERO: Mpio. Chilpancingo, Parque Estatal Omiltemi, La Bandera, *G. Salazar 934* (AMO, ENCB, FCME, MEXU). OAXACA: Rincón Pera, San Martín Pera, Silcayoapan, *J. Pastrana 450* [*E. Hågater 5507*] (AMO, MICH diapositiva AMO).

OTROS REGISTROS: GUERRERO: Near Carrizal-Santa Rita, south west of Chilpancingo, 17°21'N 99°50'W, *J. González* [*E. Östlund 1659*] (AMES diapositiva AMO!); Near Los Fresnos, south west of Guayameo, *O. Nagel* [*E. Östlund 3103*] (AMES x2 diapositivas en AMO!, MO copia xerox AMO!, S diapositiva AMO!, US diapositiva AMO!).

DISTRIBUCIÓN Y ECOLOGÍA: Endémica de México, en la Sierra Madre del Sur en los estados de Guerrero y Oaxaca, creciendo epífita en los bosques de encino y mixtos pino-encino, entre los 1800 y 2400 m de altitud.

ÉPOCA DE FLORACIÓN: Julio, agosto y septiembre; en cultivo hasta noviembre.

DISCUSIÓN: *E. pastranae* puede ser confundido con *E. gomezii* y *E. cusii* por que todas presentan tallos delgados y largos, hojas largas y delgadas y una inflorescencia laxa. Sin embargo, *E. gomezii* se caracteriza por presentar un labelo bilobado y dos veces más ancho que largo, mientras que *E. cusii* se caracteriza por presentar un labelo trilobado, además el lóbulo medio presenta venas engrosadas

prominentes y el ápice del lóbulo medio es bilobado.

Existe un espécimen etiquetado como "*Juan González [E. Östlund 1659]*", que proviene de la localidad de Carrizal-Santa Rita 800 m, Guerrero, que posiblemente pertenezca a *E. pastranae*. El espécimen está depositado en el herbario AMES. Por otro lado, existe un duplicado de este espécimen únicamente con una flor y una hoja en el herbario KEW, en donde se encontraba mal identificado (aparece como *E. gomezii*) y tiene un dibujo que es una copia del original de Schlechter sobre la misma hoja (véase Hågsater, 1978). Posteriormente el espécimen que se encuentra en el herbario AMES, fue identificado por Oakes Ames como *E. juergensii* y por L. O. Williams como *E. gomezii*, sin embargo, no pertenece a ninguna de estas dos últimas especies. Las notas de Östlund incluyen datos y medidas de esta planta, de ellas aparentemente se puede deducir que se trata de *E. pastranae*.

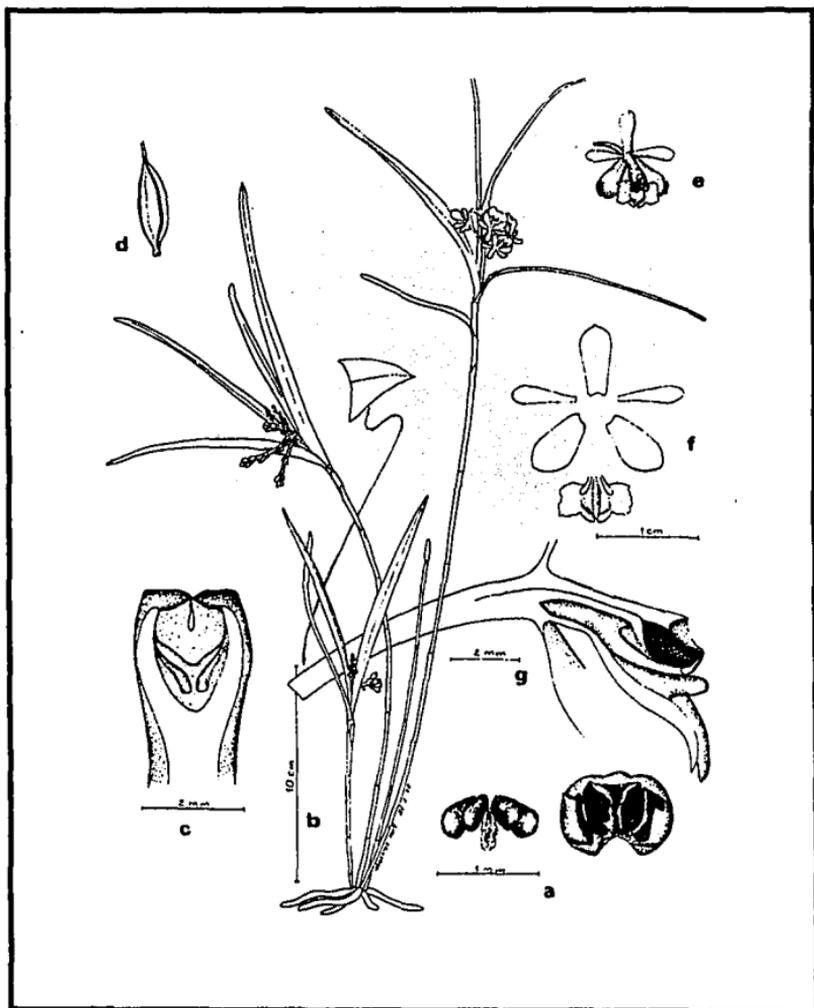
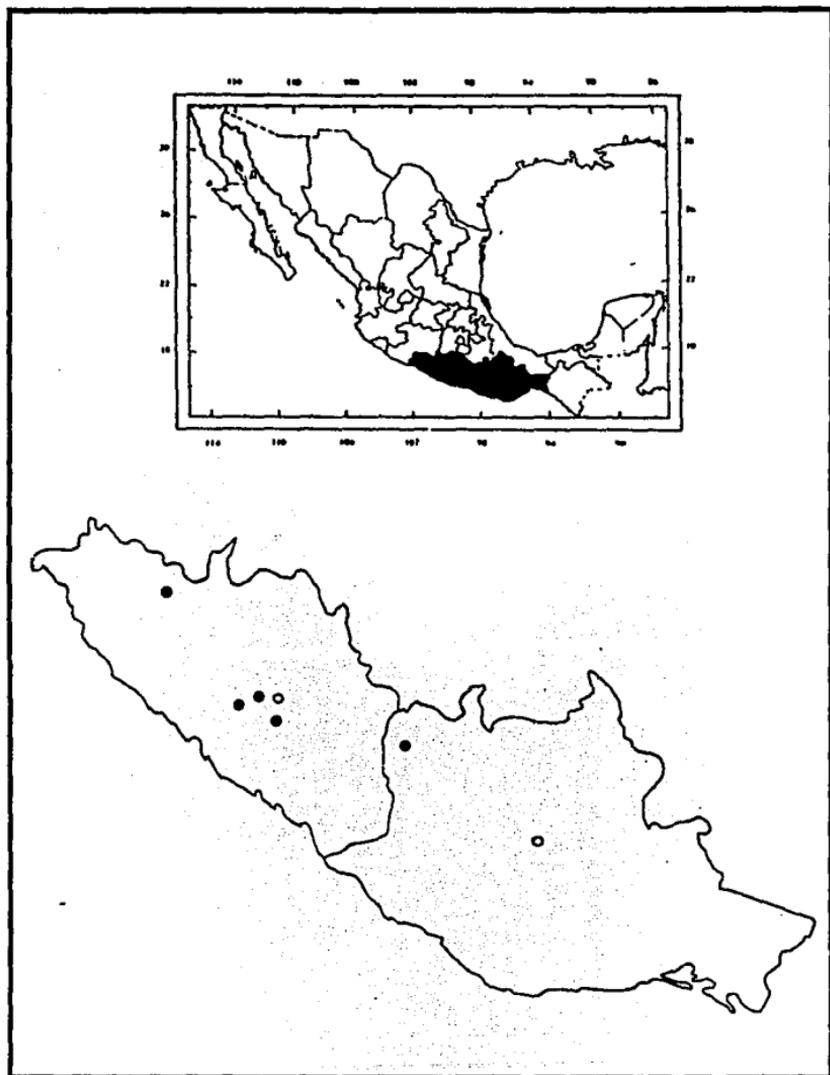


Figura 28: *Epidendrum pastranae* Hágsater. a, antera y polinario; b, hábito; c, columna vista ventral; d, cápsula; e, flor vista de tres cuartos; f, disección floral; g, corte longitudinal de la flor con detalle del nectario y la bráctea floral. Ilustración realizada por E. Hágsater basada en E. Hágsater 3619.



Mapa 16. Distribución geográfica de *Epidendrum pastranae*.

17a. EPIDENDRUM ROSILLOI Hágsater SUBSP. **ROSILLOI**, Orquídea (México City), 11:9-10. figs. 11-12. 1988.

HOLOTIPO: MÉXICO: JALISCO: Guachinango-Ameca, 1500 m. Bosque mixto, *S. Rosillo de Velasco* [*E. Hágsater 6257*], preparado de material cultivado 23 julio 1984 (AMO!). **ISOTIPO:** (MEXU!).

Herba litófito, erecta a arqueada, 25-55 cm de alto incluyendo la inflorescencia. **Raíces** gruesas, blanquecinas, 5 mm de diámetro. **Tallos** delgados, 22-45 cm de largo, 2-6 mm de diámetro; cubiertos en su mitad basal, por 6-12 vainas grisáceo-blanquecinas, lisas, escariosas, 1-4.5 cm de largo, tallo nuevo producido en la base del tallo anterior. **Hojas** 6-15, distribuidas a lo largo del tallo, pero las basales frecuentemente se caen, quedando únicamente algunas hacia el ápice del tallo, verde oscuras; **vainas foliares** lisas, estriadas al secar, blanquecinas con puntos negros, papiráceas, 10-30 mm de largo; **láminas** linear-lanceoladas, acanaladas en el haz en su tercio basal, agudas, ligeramente mucronadas, coriáceas, lisas, carinadas dorsalmente a lo largo de la vena media, 7-20 x 0.6-1.7 cm. **Inflorescencia** racemosa, laxa, ligeramente arqueada, 3-23 cm de largo; **pedúnculo** largo, mayor que la mitad de la longitud de la inflorescencia, terete, recto, 3-12 cm de largo; **raquis** ligeramente sinuoso; **brácteas del pedúnculo** 3-12, imbricadas, oblongo-trianguulares, atenuadas hacia el ápice, envolventes, escariosas, 10-60 x 3-8 mm; **brácteas florales** agudas, ligeramente atenuadas, 3-7 x 2-3 mm. **Flores** 8-15, membranosas, perianto verde, ápice de la columna y la antera moradas, base de la columna verde, sin fragancia apreciable durante el día. **Ovario** terete, liso, ligeramente dilatado en la mitad apical, 7-18 mm de largo, 1-2 mm de diámetro. **Sépalos dorsal** extendido, angostamente obovado, obtuso, cortamente mucronado, margen reflexo, entero, quilla dorsal inconspicua, 3-nervados, 8.5-10 x 2.5-3.5 mm. **Sépalos laterales** parcialmente extendidos, descendentes, libres, obovados, ligeramente oblicuos, obtusos, cortamente mucronados, margen reflexo, entero, quilla dorsal inconspicua, 5-nervados, 7-10.5 x 3.5-4.5 mm. **Pétalos** extendidos, ligeramente reflexos en posición natural, angostamente obcuneado-espátulados, obtusos, redondeado, margen reflexo, entero, quilla dorsal inconspicua, 3-nervados, 8-10 x 2-3.5 mm. **Labelo** trilobado, membranoso, más o menos convexo en posición natural, 4.5-7.5 x 6-9.5 mm; **lóbulos laterales** aproximadamente del mismo tamaño que el lóbulo medio medio, semioblicuales, margen entero, sin venas principales conspicuas, separados del lóbulo medio por senos profundos, 2-4 x 3-5 mm; **lóbulo medio** prominente, subcuadrado, ligeramente obcuneado, emarginado, margen entero, 3-4 x 2.5-4 mm; bicalloso, callos digitiformes, prominentes, divergentes a cada lado del ápice de la columna; tricarinado, con las carinas ligeramente prominentes a manera de venas engrosadas, la central prolongándose desde el frente del ápice de la columna hasta el seno del lóbulo medio. **Columna** arqueada, obcónica, delgada, 6-7.5 mm de largo, 2.5-3.5 mm de diámetro. Margen del clinanrio ligeramente abierto, casi al mismo nivel que el ápice de la columna, entero. **Antera** reniforme, diminutamente papilosa, 1.5 x 1.5 mm. **Polinario:**

polinios obovoides; **caudícula** ligeramente más larga que la longitud de los polinios. **Rostelo** ovado; lóbulos laterales del **estigma** prominentes, cubriendo la mitad de la cavidad estigmática. **Nectarío** profundo, penetrando más allá de la zona de inserción de los segmentos del perianto, no ornamentado. **Cápsula** no vista.

CARACTERÍSTICAS DIAGNÓSTICAS: Esta especie se reconoce por presentar plantas litófitas con las hojas linear lanceoladas, distribuidas a todo lo largo del tallo, especialmente cuando son jóvenes, sin embargo, cuando maduras sólo se distribuyen en la mitad apical del tallo. Inflorescencia corta, sin sobrepasar las hojas apicales, laxa. Las flores son de color verde, únicamente el ápice de la columna y la antera son morados, el labelo claramente trilobado, con quillas bajas, ligeramente evidentes, los lóbulos laterales de 2-4 mm de largo, el lóbulo medio del labelo es subcuadrado a ligeramente obcuneado, la columna es arqueada.

EJEMPLARES EXAMINADOS: JALISCO: Cerro del Diente, Río Blanco, Zapopan, C. Díaz 8722 (IEB); Casimiro Castillo, J. Pérez de la Rosa s.n. (IBUG); Hills near Guadalajara, C. Pringle 4395 (AMES x5, BM, E, F, G x4, M, MEXU, MINN, P x4, PR, UC, US x2, W x2, WU, Z x2); Guachinango-Ameca, S. Rosillo de Velasco s.n. [E. Hågstaer 6257] (AMO x3, MEXU, MICH); Mpio. Ameca, [Probablemente Sierra de La Primavera, extremo W], S. Rosillo de Velasco 179 (AMO, IBUG); Mpio. Zapopan, márgenes del Río Salado Caliente por la brecha al balneario La Primavera, O. Reyna 467 (AMO x2, IBUG); Mpio. Zapopan, Zapopan, S. Rosillo de Velasco [E. Hågstaer 6255] (AMO). NAYARIT: km 10-11 Cuarenteño, Thurston T-1900 [E. Hågstaer 5473] (AMO x16); Km 9 Cuarenteño, Thurston T-1986 [E. Hågstaer 5474] (AMO).

DISTRIBUCIÓN Y ECOLOGÍA: Endémica de México en los estados de Jalisco y Nayarit. Solamente se le conoce de la zona al poniente de Guadalajara y hasta el Cuarenteño en Volcán o Cerro San Juan, entre los 1500 y los 2000 m, creciendo sobre piedras cerca de bosques de encinos y mixtos de pinos y encinos, a pleno sol.

ÉPOCA DE FLORACIÓN: Julio, agosto y septiembre.

DISCUSIÓN: *E. rosilloi* puede ser confundida con *E. anisatum* y *E. vandifolium* por presentar tallos gruesos, hojas lanceoladas y flores claramente trilobadas, sin embargo, *E. anisatum* se caracteriza por presentar un hábito epífita raramente litófito, sus flores son blancas a ligeramente rojizas y la columna es recta. Otra especie muy parecida a *E. rosilloi* es *E. vandifolium*, la cual se distingue por presentar un hábito epífita o litófito, con flores de color rojizo, el lóbulo medio del labelo cuneiforme y la columna recta.

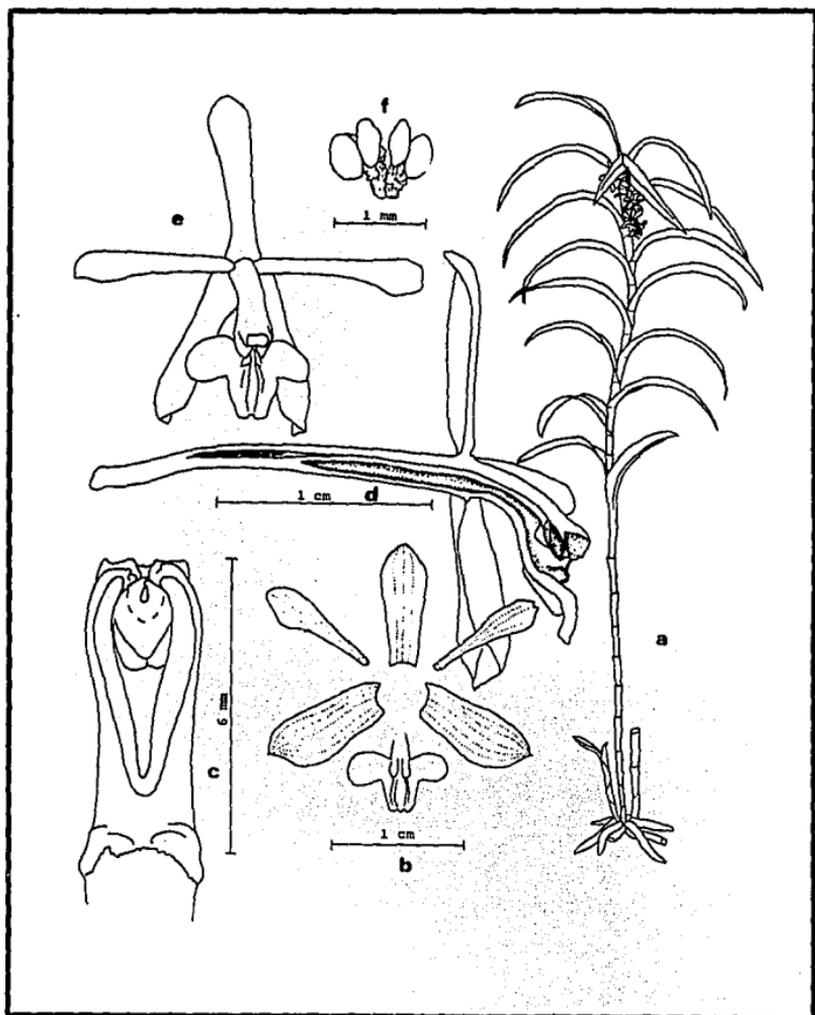
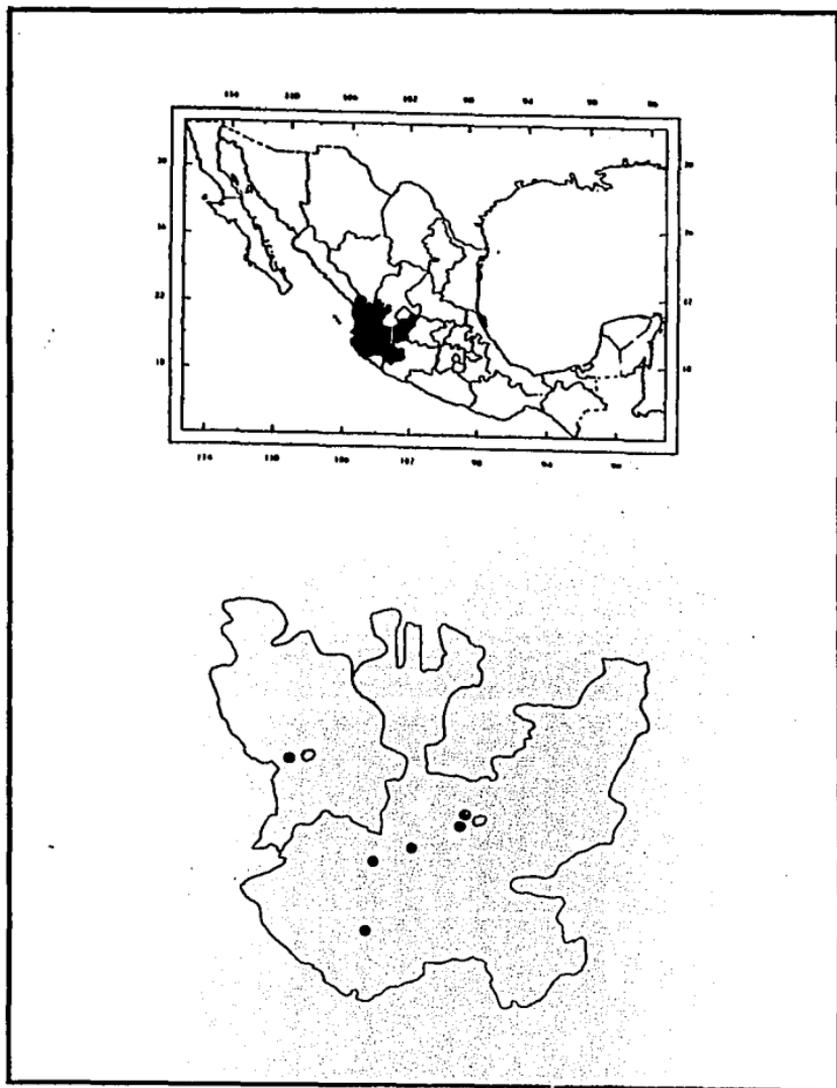


Figura 29: *Epidendrum rosilloi* Hágsater subsp. *rosilloi*. a. hábito; b, disección floral; c, columna vista ventral; d, corte longitudinal de la flor con detalle del nectario; e, flor vista de frente; f, polinario. Ilustración realizada por E. Hágsater basada en *S. Rosillo de Velasco* [E. Hágsater 6257].



Mapa 17. Distribución geográfica de *Epidendrum rosilloi* subsp. *rosilloi*.

17b. *EPIDENDRUM ROSILLOI* Hágsater SUBSP. *CEBORUCOËNSE* García-Cruz & R. González, subsp. nov. (en preparación).

HOLOTIPO: MEXICO: NAYARIT; El Ceboruco, 1600 m, 5 octubre 1987, *I. Aguirre Olavarrieta y Miguel Angel Soto 1403*, (AMO!, ilustración!, líquido!, disección floral en tarjeta!, diapositivas de la flor en varios acercamientos! x3?).

Herba litófito, arqueada, 21-30 cm de alto incluyendo la inflorescencia. Raíces delgadas, verdoso-blanquecinas, 2.5-5.5 mm de diámetro. Tallos circulares en la base y hacia el ápice ligeramente comprimidos lateralmente, delgados, dilatados ligeramente hacia el ápice por efecto de las vainas, 14-23 cm de largo, 2-3 mm de diámetro; cubierto en su tercio basal por 2-4 vainas blanquecinas con puntos negros, estriadas, escariosas, 1.2-2.2 cm de largo, tallo nuevo producido en la base del tallo anterior. Hojas 9-14, distribuidas a lo largo del tallo, las del tercio basal caedizas, sólo quedando 5-9 en la mitad apical del tallo, verde oscuras en ocasiones ligeramente teñidas de rojo-vino en el margen y envés; vainas foliares lisas, estriadas al secar, blanquecinas con puntos negros, en ocasiones rojizas, papiráceas, 0.9-1.6 cm de largo; láminas angostamente lanceoladas, agudas, cortamente mucronadas, coriáceas, lisas, ligeramente carinadas a lo largo de la vena media, 5.5-9.5 x 1.0-1.7 cm. Inflorescencia racemosa, laxa, arqueada, 6.5-9 cm de largo; pedúnculo largo mayor que la mitad de la longitud de la inflorescencia, lateralmente comprimido, recto, 2.5-6 cm de largo; raquis ligeramente sinuoso; brácteas del pedúnculo 6-8, imbricadas, triangulares, envolviéndolo completamente, papiráceas, 2.5-3.0 x 6-8 mm; brácteas florales atenuadas, 5-17 x 2-3 mm, las basales generalmente más grandes que las apicales, en ocasiones las primeras son más largas que el ovario y conforme se acercan hacia el ápice disminuyen su tamaño hasta cubrir menos de la mitad del ovario. Flores 10, membranáceas, verdes con puntos morados muy pequeños, con el callo y el ápice de la columna difuminados de rojo-vino, sin fragancia apreciable durante el día. Ovario terete, liso, 11-16 mm de largo, 1.1-1.6 mm de diámetro. Sépalo dorsal extendido, ligeramente reflexo, obovado, agudo, ligeramente mucronado, margen revoluto, entero, quilla dorsal inconspicua, 5-nervado, 10-12 x 4-5.5 mm. Sépalos laterales inflexos, descendentes, libres, oblicuamente oblanceolados, obtusos, ligeramente mucronados, margen revoluto, entero, quilla dorsal conspicua, 5-nervados, 10.5-12 x 4.5-6 mm. Pétalos inflexos, angostamente espatulados, obtusos, redondeados, margen revoluto, entero, 3-nervados, 10-12 x 4-4.5 mm. Labelo trilobado, membranoso, 7 x 10.5 mm; lóbulos laterales oblicuamente obovados, margen ligera e irregularmente dentado, sin venas principales engrosadas, 5-5.5 x 4 mm; lóbulo medio suncuadrado a cuneado, emarginado, margen entero, 3-3.3 x 4.5-5 mm; bicarino, con los callos laminares, poco prominentes, divergentes a cada lado del ápice de la columna; tricarinado, carinas poco prominentes, la central se prolonga desde el frente del ápice de la columna hasta el ápice del labelo justo en el seno, muy ligeramente engrosadas, en forma de venas. Columna recta, obcónica,

delgada, 6.5-7.5 mm de largo, 1.6-2 mm de diámetro. Margen del **clisandroio** al mismo nivel que el ápice de la columna, entero. **Antera** reniforme, diminutamente papilosa, 1.5 x 1 mm. **Pollnario**: polinios obovoides; **caudícula** de longitud similar a la de los polinios. **Rostelo** ovado; lóbulos laterales del **estigma** prominentes, cubriendo la mitad de la cavidad estigmática. **Nectario** profundo, prolongándose mucho más allá de la zona de inserción de los segmentos del perianto, no ornamentado. **Cápsula** no vista.

CARACTERÍSTICAS DIAGNÓSTICAS: Esta especie se reconoce por presentar plantas litófitas con las hojas angostamente lanceoladas, distribuidas a todo lo largo del tallo, especialmente cuando son jóvenes, sin embargo, cuando maduras sólo se distribuyen en la mitad apical del tallo. Inflorescencia corta, sin sobrepasar las hojas apicales, laxa. Las flores son de color verde, únicamente el ápice de la columna y el callo difuminados de rojo-morado, el labelo claramente trilobado, con quillas bajas, ligeramente evidentes, los lóbulos laterales de 5-5.5 mm de largo, el lóbulo medio del labelo es subcuadrado a cuneado, la columna es recta.

EJEMPLARES EXAMINADOS: NAYARIT: El Ceboruco, *I. Aguirre-O. y M. Soto 1404 (AMO); 1405 (AMO)*.

DISTRIBUCIÓN Y ECOLOGÍA: Se le conoce únicamente de la localidad tipo.

ÉPOCA DE FLORACIÓN: Junio a julio.

DISCUSIÓN: Se trata de una subespecie muy similar al típico *E. rosilloi*, sin embargo, se diferencia por ser una planta pequeña hasta de 30 cm de alto incluyendo la inflorescencia. Las flores son verdes con puntos pequeños de color rojo-vino, lo mismo que el ápice de la columna y además el disco del labelo es de color rojo-vino. El labelo es trilobado, con el margen de los lóbulos laterales diminutamente dentado, el ápice del lóbulo medio emarginado, con tres quillas, la central es más prominente y se prolonga desde el frente del ápice de la columna hasta el seno del lóbulo medio. También se presentan dos callos cortos y laminares enfrente del ápice de la columna. La columna es recta, lo cual quizá es la característica más distintiva entre ambas subespecies.

FALLA DE ORIGEN

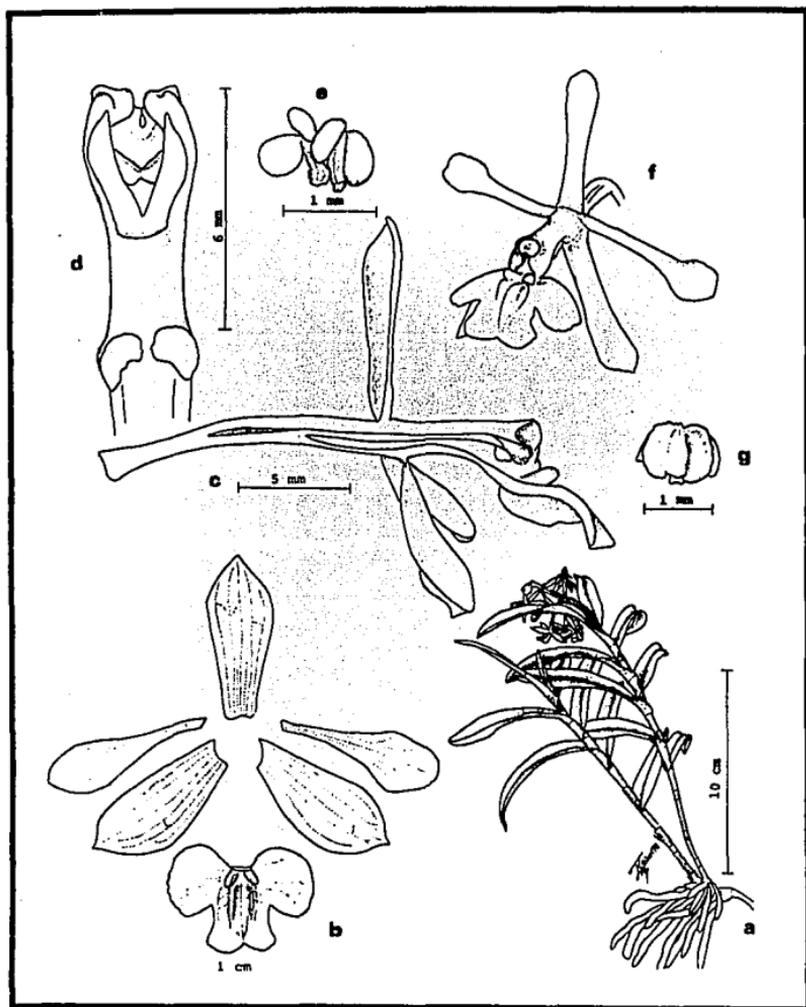
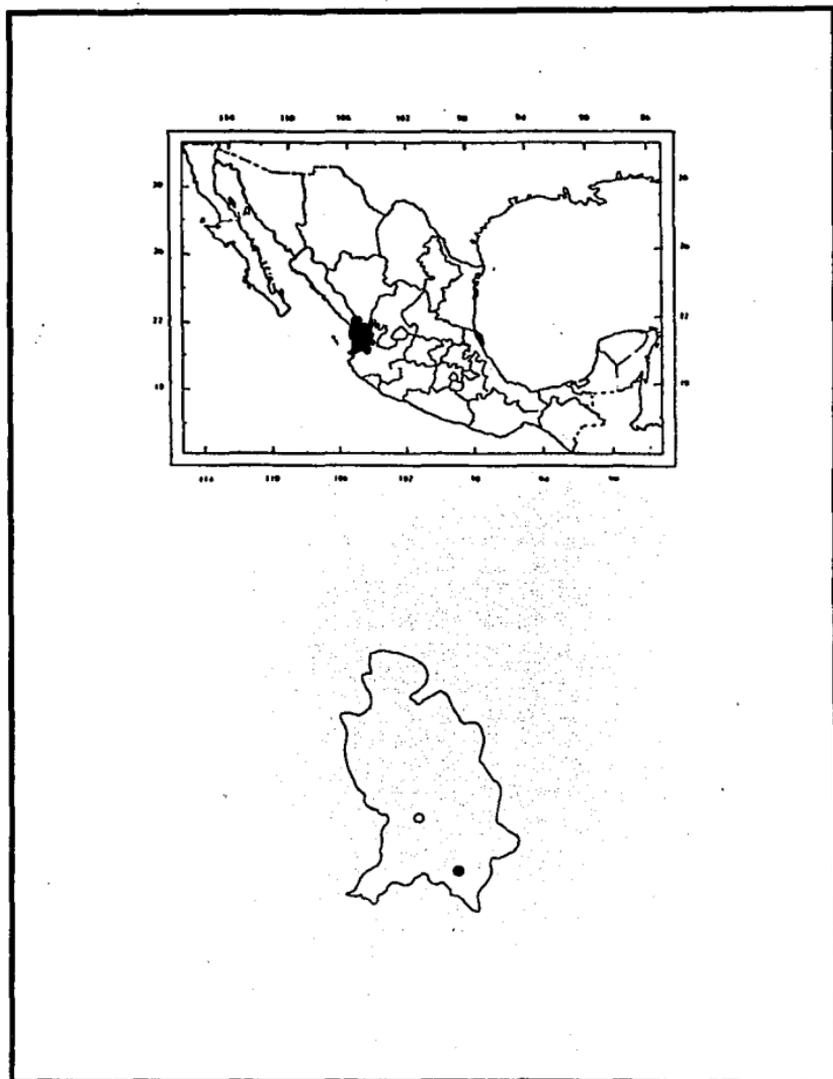


Figura 30: *Epidendrum rosilloi* Hágsater subsp. *ceborucoense* García-Cruz & R.González. a, hábito; b, disección floral; c, corte longitudinal de la flor con detalle del nectario; d, columna vista ventral; e, polinario; f, flor vista de tres cuartos; g, antera. Ilustración realizada por R. Jiménez basada en I. Aguirre-Olavarrieta y M. Soto 1403.



Mapa 18. Distribución geográfica de *Epidendrum rosilloi* subsp. *ceborucoense*.

18. EPIDENDRUM VANDIFOLIUM Lindl., J. Hort. Soc. London 4: 269. 1849.

HOLOTIPO: MÉXICO: [Probablemente de JALISCO: Bolaños] Hort. Loddiges, [colectado por Hartweg] (K, diapositiva AMO!).

Epidendrum durangense Hágsater & Holman, Orquidea (México City). 9(2): 301-303 fig. 305, 307. 1984. **TIPO:** MÉXICO: DURANGO: Camino Durango-Mazatlán, km 178. Bosque mixto de pino-encino, E. Hágsater 4666a, preparado de material cultivado, 10 septiembre 1983 (**HOLOTIPO:** AMO!, líquido!, ilustración!, disección floral en tarjeta!, diapositivas de la flor en varios acercamientos! x3; **ISOTIPOS:** AMES!, B!, BM!, BR!, C!, ENCB!, F!, G!).

Hierba epífita o litófito, erecta a arqueada, 15-60 cm de alto incluyendo la inflorescencia. **Ratces** delgadas, verdes, 7 mm de diámetro. **Tallos** delgados, 13-50 cm de largo, 2-6.5 mm de diámetro; cubiertos en su mitad basal por 3-8 vainas blanquecinas, lisas, escariosas, 1.4-6.3 cm de largo, tallo nuevo producido en la base del tallo anterior. **Hojas** 6-10, distribuidas en la mitad apical del tallo, verde claras; vainas foliares lisas, estriadas al secar, verdosas cuando jóvenes, blanquecinas al secar con puntos negros, papiráceas, 0.7-5.9 mm de largo; láminas angostamente lanceoladas, agudas, cortamente mucronadas, coriáceas, lisas, más o menos sulcadas por el haz, ligeramente carinadas dorsalmente a lo largo de la vena media, 5.5-20 x 0.7-2.1 cm. **Inflorescencia** racemosa, densa, erecta, 5-16 cm de largo; pedúnculo corto, mucho menor que la mitad de la longitud de la inflorescencia, terete, recto, 1.5-7.5 cm de largo; raquis ligeramente sinuoso; brácteas del pedúnculo 2-5, imbricadas, oblongo-trianguulares, atenuadas hacia el ápice, envolventes, escariosas, 5-65 x 4-7 mm; brácteas florales agudas, atenuadas, 2.5-15 x 1-3 mm. Flores 6-10, membranáceas, rojizas a moradas, en ocasiones verdosas, el ápice de la columna y antera morados, la mitad basal de la columna verde, fragancia frutal variable apreciable durante el día. **Ovario** terete, liso, 15-22 mm de largo, 0.8-2 mm de diámetro. **Sépalo** dorsal reflexo desde la base, angostamente obovado, obtuso, mucronado, margen extendido, ligeramente revuelto hacia la base, entero, quilla dorsal ligeramente conspicua, 3-nervado, 11-14 x 4-5.5 mm. **Sépalos** laterales parcialmente extendidos, descendentes, libres, angostamente obovados, ligeramente oblicuos, agudos, mucronados, margen ligeramente revuelto hacia la base, entero, quilla dorsal conspicua, 3-nervados, 10-12 x 4-4.7 mm. **Pétalos** extendidos, reflexos en posición natural, descendentes por atrás de la inserción de los segmentos, obovado-espátulados, obtusos, redondeado, margen revuelto hacia la base, entero, quilla dorsal ligeramente conspicua, 1-nervados, 9.5-11 x 2.5-3 mm. **Labelo** trilobado, membranáceo, extendido en posición natural, 5.5-7 x 9-10 mm; lóbulos laterales ligeramente más pequeños que el lóbulo medio, anchamente rectangulares más o menos redondeados, margen entero en ocasiones eroso, sin venas principales conspicuas, separados del lóbulo medio por senos profundos, 4.5-5 x 2.5-3 mm; lóbulo medio oblongo-cunedo,

entero, en ocasiones hendido, terminando en un apículo, margen entero, 3.5-4 x 3-5 mm; bicalloso, callos digitiformes, prominentes, divergentes a cada lado del ápice de la columna; tricarinado, con las carinas ligeramente prominentes a manera de venas ligeramente engrosadas, prolongándose desde el frente del ápice de la columna hasta el seno del lóbulo medio, en ocasiones hasta la parte media del lóbulo medio. Columna recta, obcónica, delgada, 6.5-7.5 mm de largo, 1.5-2 mm de diámetro. Margen del *clm* andrío abierto, sin llegar al mismo nivel que el ápice de la columna, entero. Antera reniforme, diminutamente papilosa, 0.8-1 x 1.5 mm. Pollnario: polinios obovoides; caudícula ligeramente más grande que los polinios. Rostelo ovado; lóbulos laterales del estigma prominentes, cubriendo la mitad de la cavidad estigmática. Nectario largo, penetrando más allá de la zona de inserción de los segmentos del perianto, no ornamentado. Cápsula elipsoidal, el cuerpo de aproximadamente 1 cm de largo.

CARACTERÍSTICAS DIAGNÓSTICAS: Se reconoce a *Epidendrum vandifolium* por presentar las hojas angostamente lanceoladas, distribuidas en la mitad apical del tallo. Inflorescencia racemosa, de tipo racimo compuesto en plantas de varios años de floración, corta, nunca sobrepasa en longitud a las hojas apicales. Flores fragantes principalmente al atardecer, la fragancia es afrutada-especiada, con el labelo claramente trilobado, los lóbulos laterales del labelo son anchamente rectangulares, más o menos redondeados y el lóbulo medio oblongo-cuneado, las quillas del labelo son bajas y ligeramente evidentes.

EJEMPLARES EXAMINADOS: DURANGO: Carretera Durango-Mazatlán, *E. Hágsater* 4475 (AMO); Carretera Durango-Mazatlán km 178, 4587 (AMO, ENCB ilustración); Camino Durango-Mazatlán, km 178, 4666a (AMO x5, CAS, FCME, IBUG, IEB, K, LL, M, MEXU, MICH x2, MO, NY, P, S, SEL x2, UPS, W, XAL); Carretera Durango-Mazatlán km 178, 4666 (AMO x13, liquido, ENCB, K, MEXU, US, Z); Sierra Madre Occidental, 6.5 rd. mi. by hwy. 40 NE of El Palmito on W side of town of Revolcaderos (approx. 23°37'N 105°48'W), *R. Worthington* 8941 (AMO); Mpio. Pueblo Nuevo, aprox. 1.5 km de San Pedro por el camino de San Bernardino de Milpillitas Chico a San Fco. de Lajas (al E del Cerro La Laja Parada), *M. González* 2318 (CIDIIR). JALISCO: Mpio. Bolaños, ca. 30 km al W de Bolaños, camino a Tuxpan, *R. Soltero* 221 (IBUG); Camino a Tuxpan, *R. Soltero* 1987 (IBUG); Mpio. Mesquic, Camino Bolaños La Cebolleta, km 22.24, *J. Reynoso* y *R. Ramire*: 969 (IBUG). NAYARIT: From the mountains east of Acaponeta about two days by horseback, *N. Bashor* 768 (AMO). SINALOA: Concordia, Near Crest of Ridge on small dirt logging road near Loberas Microwave Station, *D. Breedlove* y *F. Alameda* 45877 (CAS x2); Ocurachi, Sierra Surotato, *H. Gentry* 6333 (AMES, US).

OTROS REGISTROS: SINALOA: Sinaloa *N. Bashor* 1850 (AMO liquido); Copia xerox de la

ilustración del holotipo (ENCB!).

DISTRIBUCIÓN Y ECOLOGÍA: Endémica de México, sólo se le conoce de la Sierra Madre Occidental, en los estados de Sinaloa, Durango, Nayarit y la parte norte de Jalisco. Habita en bosques mixtos de pino y encino, epífita sobre encinos, entre los 1100 y 1500 m de altitud.

ÉPOCA DE FLORACIÓN: Agosto a octubre; en cultivo hasta febrero.

DISCUSIÓN: Es una especie típica del grupo *E. anisatum* y es el taxon con la distribución más norteña del grupo. Existen dos especies con las que puede ser confundida, *E. rosilloi* y *E. anisatum*, la primera se diferencia por ser siempre litófila y tener las flores verdosas, sin fragancia apreciable durante el día. *E. anisatum* se reconoce por la fragancia a anís durante la noche, por tener hojas más rígidas y menos anchas y porque las flores son generalmente blanquecinas a rojizas.

Cuando Hágsater y Holman (1984), describieron a *E. durangense* mencionan que no tienen datos morfológicos para diferenciar a *E. vandifolium* de *E. gladiatum* y de *E. anisatum*. Sin embargo, con base al análisis de fragancias y la época de floración entre otras características, dan las bases para diferenciar a *E. durangense* de *E. anisatum*, pero sin mencionar si existen o no algunas diferencias entre *E. vandifolium* y *E. durangense*.

Por otro lado, el estudio detallado tanto de la descripción original de *E. vandifolium*, como del material tipo, así como el análisis de flores rehidratadas del mismo material, nos indicaba que posiblemente se trataba de *E. durangense*, sin embargo, no sabíamos de donde provenía el material tipo de *E. vandifolium*, únicamente se sabía que se trataba de una planta cultivada por Loddiges. Recientemente se obtuvo una copia de un documento (Loddiges & Sons, 1866), en donde se publica la lista completa de todo el material cultivado por Loddiges, indicando el lugar de origen y el nombre de acuerdo a Lindley. En este trabajo citan a *E. gladiatum* proveniente de Bolaños, pero como tomaron en cuenta el criterio de Lindley para indentificar las especies, y Lindley en 1853, considera como sinónimo de *E. gladiatum* a *E. vandifolium*, se puede deducir que el material de *E. vandifolium* proviene de Bolaños.

Con base a lo anterior, se procedió a revisar el material proveniente de Bolaños que se encuentra depositado en el herbario IBUG, relacionado con estos dos nombres. El resultado de estos análisis aunados con los estudios realizados con el material tipo, nos permite concluir que *E. durangense* es un sinónimo de *E. vandifolium*.

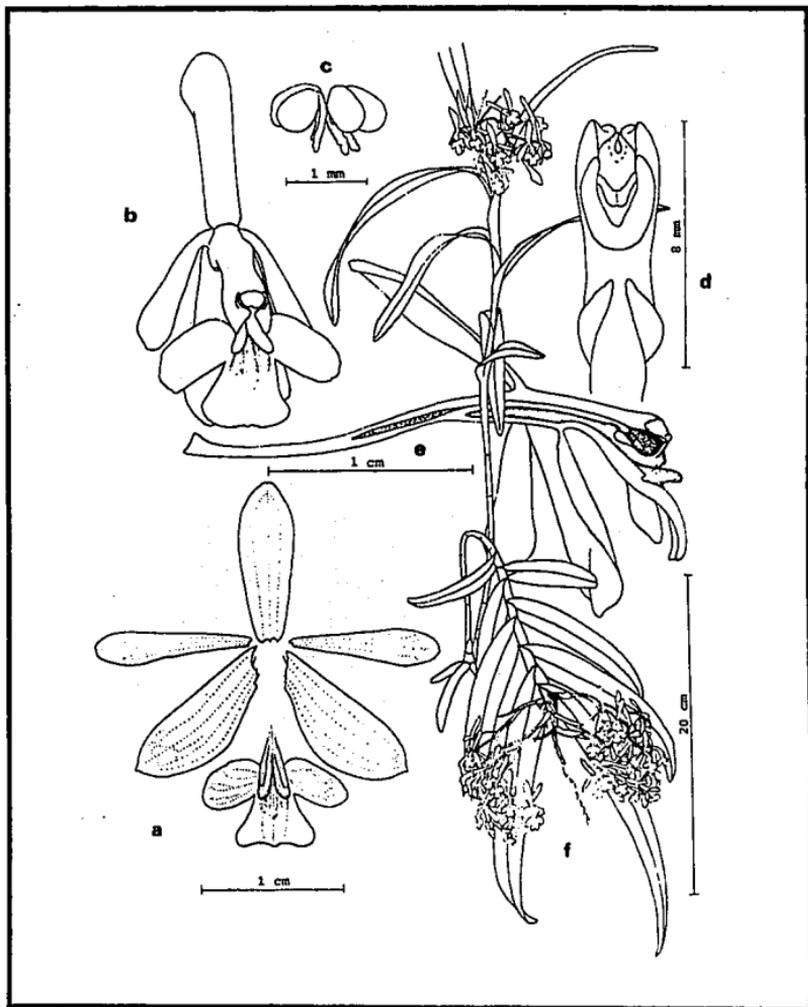
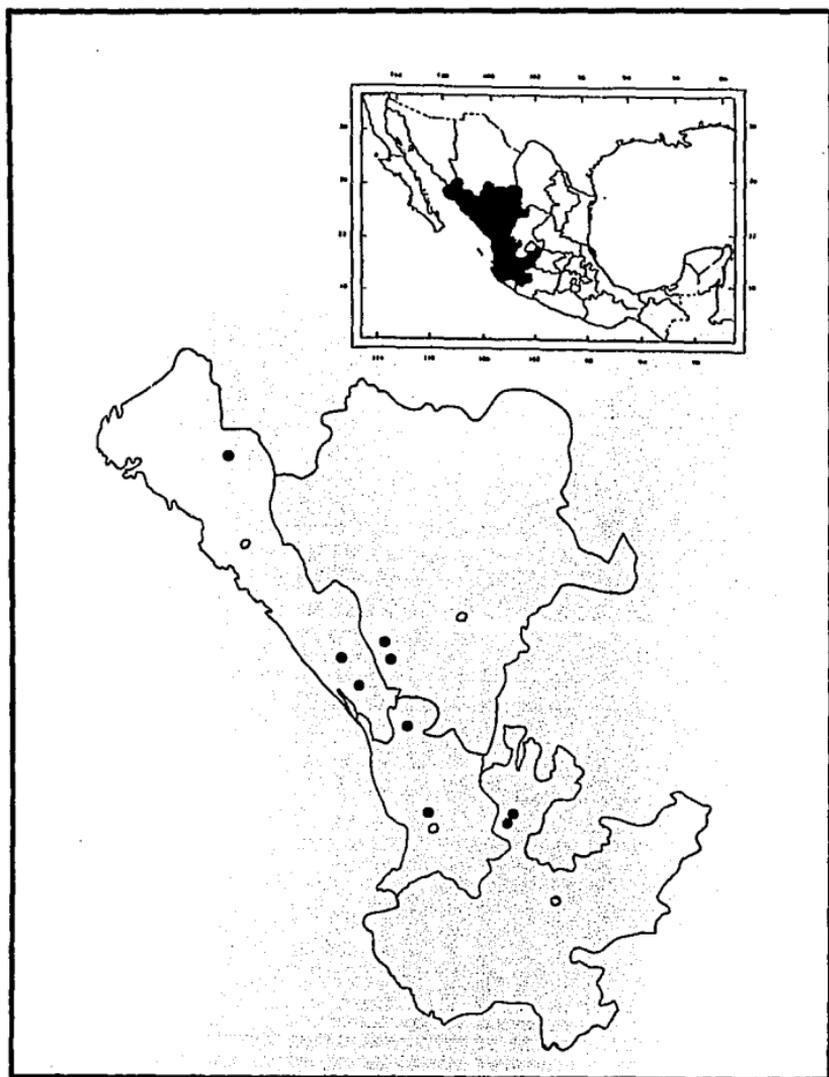


Figura 31: *Epidendrum vandifolium* Lindl. a, disección floral; b, flor vista de tres cuartos; c, polinario; d, columna vista ventral; e, corte longitudinal de la flor con detalle del nectario; f, hábito. Ilustración realizada por E. Hágsater basada en E. Hágsater 4666a.



Mapa 19. Distribución geográfica de *Epidendrum vandifolium*.

DISCUSION Y CONCLUSIONES

DISTRIBUCIÓN GEOGRÁFICA

El grupo *E. anisatum* está restringido exclusivamente al territorio nacional, es decir, se trata de un grupo endémico de México. Lo encontramos únicamente en las áreas montañosas de la vertiente pacífica del país, principalmente en las provincias fisiográficas de la Sierra Madre Occidental, Eje Volcánico, Sierra Madre del Sur y el Sistema Montañoso del Norte de Oaxaca sin llegar hasta el Istmo de Tehuantepec, el cual actúa como barrera geográfica en la región sur de la distribución del grupo (Mapa no. 20).

Hasta ahora, se han reportado especies del grupo *E. anisatum* en las montañas de los estados de Sinaloa, Durango, Nayarit, Jalisco, Colima, Michoacán, México, Distrito Federal, Morelos, Guerrero y Oaxaca.

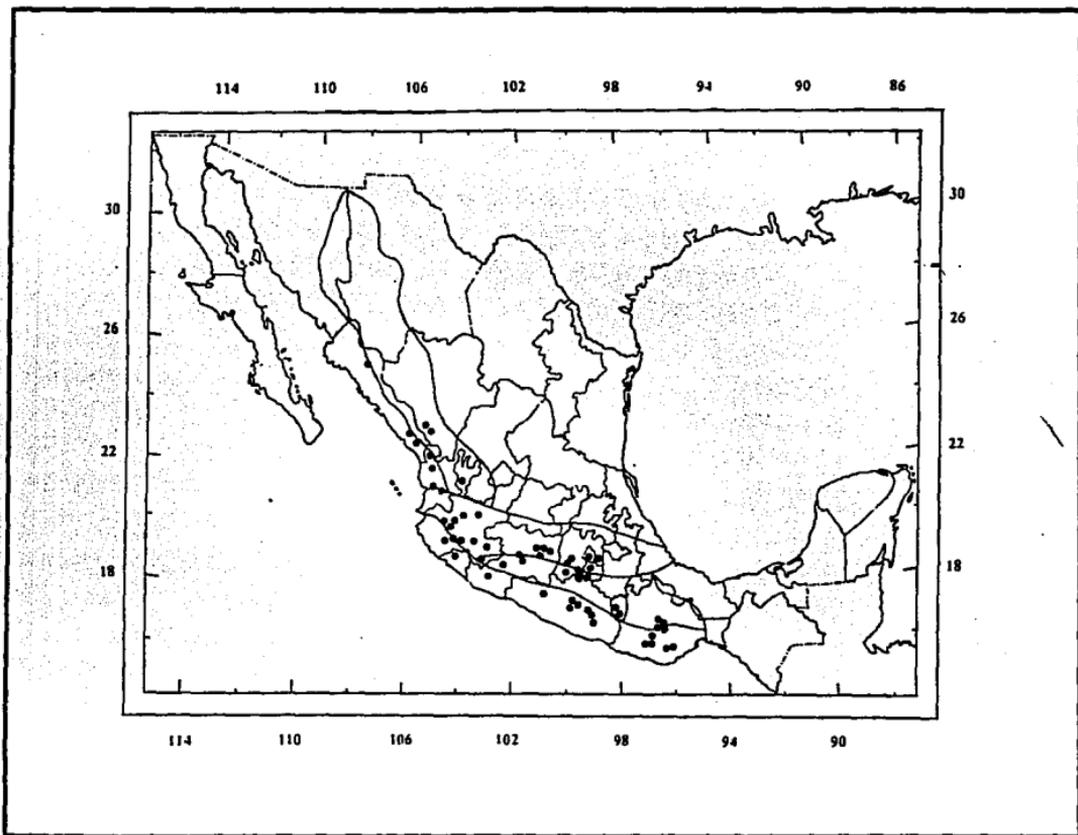
Las especies del grupo *E. anisatum*, se distribuyen en las diferentes provincias fisiográficas propuestas por Rzedowski (1978) de la manera siguiente:

- Sierra Madre Occidental. Este es el más largo y el más continuo de los sistemas montañosos de México, abarca desde un poco más al sur de la frontera con Estados Unidos de América en los límites de los estados de Chihuahua y Sonora hasta los estados de Nayarit y Jalisco, donde converge con el Eje Volcánico Transversal. Su altitud promedio de las partes altas varía entre 2000 y 2500 m s.n.m. En esta provincia fisiográfica se ha encontrado únicamente a la especie *E. vandifolium*. La presencia de esta especie en esta provincia fisiográfica representa el límite norteño de la distribución del grupo *E. anisatum*.

- Eje Volcánico Transversal. Es un sistema montañoso no del todo continuo. Incluye las prominencias topográficas más altas de México, formadas por los volcanes. La mayor parte de los amplios valles que se intercalan entre estas montañas se sitúan a altitudes cercanas a 2 000 m. s.n.m. En esta provincia

Mapa 20. Distribución geográfica del grupo *E. arisatum*.

149



fisiográfica se han encontrado las siguientes especies: *E. dorsocarinatum*, *E. neogaliciense*, *E. lowilliamsii*, *E. examinis*, *E. matudae*, *E. rosilloi* subsp. *ceborucoense*, *E. rosilloi* subsp. *rosilloi*, *E. cusii*, *E. matudae*, *E. gomezii* y *E. anisatum*. El Eje Volcánico Transversal es la provincia que alberga el mayor número de especies del grupo *E. anisatum*.

- Sierra Madre del Sur. Este sistema montañoso corre en dirección noroeste-sureste paralelamente a la costa del pacífico, desde Jalisco hasta el Istmo de Tehuantepec en el estado de Oaxaca. Los intervalos altitudinales son muy variables en esta provincia, aunque generalmente se mantiene por encima de 1 000 m s.n.m. En esta provincia fisiográfica encontramos las siguientes especies: *E. oaxacanum*, *E. gasteriferum*, *E. pastranae*, *E. huéycantenangense*, *E. guerrerense*, *E. costatum*, *E. cusii*, *E. pastranae*, *E. gomezii* y *E. anisatum*. La especie *E. gomezii* está presente en la provincia fisiográfica anterior, al igual que *E. cusii* y *E. anisatum*. Esta provincia junto con la anterior (Eje Volcánico Transversal) albergan más del 50% de las especies del grupo, por lo que son las provincias más importantes por su diversidad.

- Sistema Montañoso del Norte de Oaxaca. Abarca la mitad septentrional del estado de Oaxaca y algunas áreas adyacentes de los estados de Puebla y Veracruz. Por lo menos una parte de esta provincia fisiográfica podría considerarse como una prolongación de la Sierra Madre Oriental que queda interrumpida por el Eje Volcánico Transversal (Rzedowski, 1978). Sus elevaciones más altas se localizan en la Sierra de Juárez en el estado de Oaxaca. En la mayor parte de este sistema montañoso prevalecen altitudes superiores a 1 000 m s.n.m. En esta provincia fisiográfica encontramos las siguientes especies: *E. juergensentii*, *E. mixtecanum* y *E. costatum*. Esta última también se localiza en la provincia de la Sierra Madre del Sur.

Cada una de las diferentes provincias fisiográficas en las que se encuentran especies del grupo *E. anisatum* tiene, cuando menos, una especie endémica. Sin embargo, el Eje Volcánico Transversal y la Sierra Madre del Sur son las provincias fisiográficas con mayor riqueza de especies del grupo *E. anisatum*, con un total de 17 especies, de las cuales 11 son endémicas de estas dos provincias. Esta riqueza puede ser atribuida tanto a las grandes extensiones de bosques que aún se conservan como a la topografía tan accidentada que se encuentra a lo largo de estas provincias. Las únicas especies que no se encuentran en estas dos provincias son: *E. vandifolium* la cual está restringida a la Sierra Madre Occidental y *E. mixtecanum* la cual se ha reportado del Sistema Montañoso del Norte de Oaxaca.

SIMPATRÍA

Existen algunos ejemplos documentados en los que se han observado a especies del grupo *E. anisatum* creciendo simpátricamente; como sucede en *E. oaxacanum* y *E. costatum*, las cuales encontramos creciendo en los bosques de encino, en el centro del estado de Oaxaca, en el Cerro San Felipe. Aunque en algunos casos, parecen tener requerimientos microclimáticos diferentes. Por ejemplo, *E. anisatum* y *E. lowilliamsii* se encuentran creciendo en la misma comunidad vegetal (bosque de pino y encino), en el estado de Michoacán. Sin embargo, la primera se establece en las partes más expuestas, es decir, en donde existe un menor grado de humedad, mayor grado de ventilación y de luz, mientras que a *E. lowilliamsii* lo encontramos preferentemente en las cañadas húmedas con algunos elementos de bosque mesófilo. Sin embargo, lo más común es encontrar una sola especie con poblaciones pequeñas creciendo en las ramas de los encinos viejos en la misma comunidad vegetal. Las observaciones de campo y del material de herbario permiten concluir que las diferentes especies del grupo *E. anisatum* generalmente no se encuentran creciendo en simpatría y floreciendo sincrónicamente.

Los resultados obtenidos también han permitido concluir que *E. anisatum* es la especie que presenta una distribución más amplia, y por lo tanto, comparte intervalos de distribución con otras 11 especies del grupo. En el Eje Volcánico Transversal la mayoría de las simpatrias está dada por la presencia de la especie *E. anisatum* con otra especie. Por otro lado, es más frecuente encontrar especies creciendo simpátricamente en los estados de Guerrero y Oaxaca, lo cual puede ser debido a que existe un mayor número de especies en esta área.

ENDEMISMO

Todas las especies del grupo *E. anisatum* son endémicas del territorio mexicano (Mapa 20). La mayoría de ellas, están restringidas a una sola provincia fisiográfica, lo que en este caso las hace ser, en muchas ocasiones endémicas de la misma, con aparentemente una distribución muy restringida. De manera general podemos encontrar 3 niveles de endemismo con base en los patrones de distribución que presenta cada una de las especies del grupo bajo estudio (Rzedowski, 1992).

El primero comprende las especies cuya área de distribución ocupa gran parte del total del área de distribución para el grupo; éste es el caso de *E. anisatum* que se conoce de los estados de Jalisco, Michoacán, Morelos, Edo. de México, Distrito Federal, Guerrero y Oaxaca (Mapa 1) y de *E. gomezii* que se conoce de los estados de Nayarit, Jalisco, Colima, Michoacán, Oaxaca y posiblemente también

lo haya en Guerrero (Mapa 7).

El segundo nivel incluye aquellos taxa conocidos de una sola localidad o en muchos casos de una sola población, tal es el caso de *E. dorsocarinarum* que sólo se conoce de cerca de Valle de Bravo en el Edo. de México, de *E. neogalicense* que se ha registrado únicamente de los alrededores de Mascota en el estado de Jalisco, de *E. hueycantenangense* que se conoce sólo de la bajada hacia el poblado de Hueycantenango en el estado de Guerrero y de *E. rosilloi* subsp. *ceborucoense* el cual sólo ha sido reportado del volcán del Ceboruco en el estado de Nayarit.

El resto de los taxa incluidos en el tercer nivel, presentan un endemismo de carácter intermedio, es decir, su área de distribución abarca varias o muchas localidades en un mismo estado (*E. guerrense*, *E. oaxacanum*, *E. costatum*, *E. juergensenii*, *E. examinis* y *E. mixtecanum*), o más frecuentemente están presentes en varios estados, y en diferentes provincias fisiográficas (*E. vandifolium*, *E. gasteriferum*, *E. cusii*, *E. lowilliamsii*, *E. pastranae*, *E. matudae* y *E. rosilloi* subsp. *rosilloi*).

A continuación se da una lista de las provincias fisiográficas con las especies restringidas exclusivamente a las mismas:

- Sierra Madre Occidental, con *E. vandifolium*.
- Sistema Montañoso del Norte de Oaxaca, con *E. juergensenii*, *E. mixtecanum*.
- Eje Volcánico Transversal, presenta el mayor número de especies endémicas pertenecientes al grupo *E. anisatum*, las cuales son: *E. dorsocarinarum*, *E. neogalicense*, *E. lowilliamsii*, *E. examinis*, *E. rosilloi* subsp. *ceborucoense* y *E. rosilloi* subsp. *rosilloi*.
- Sierra Madre del Sur, con cinco especies endémicas las cuales son: *E. pastranae*, *E. oaxacanum*, *E. gasteriferum*, *E. hueycantenangense* y *E. guerrense*.

ECOLOGÍA

A. Hábitat y hábito

La mayoría de las especies del grupo *E. anisatum* presentan el hábito epifito. Sin embargo, existen algunas especies como *E. vandifolium* y *E. anisatum* que no solamente presenta este hábito, sino además pueden ser litófitas. Por otro lado, existen especies que han desarrollado exclusivamente el hábito litófito, como *E. matudae*, *E. examinis* y *E. rosilloi* con sus dos subespecies.

Los bosques de *Quercus* o encinares en las áreas con clima templado y semihúmedo, son los favoritos para el desarrollo del grupo *E. anisatum* o frecuentemente asociadas a bosques de pino y encino. Estas comunidades vegetales son muy características de las zonas montañosas de México. Se reconocen encinares en casi todos los estados de la República distribuyéndose principalmente entre los 1200 y 2800 m s.n.m. Sin embargo, los hábitats más favorables para el desarrollo de las especies del grupo, son las áreas con clima templado y semihúmedo.

Algunas especies pueden llegar a establecerse en bosques muy húmedos como *E. neogaliense*, en ocasiones en cañadas húmedas con elementos de bosque mesófilo como *E. lowilliamsii* y *E. pastranae*, o raramente las podemos encontrar creciendo en bosques de encino muy secos y calientes asociadas a afloramientos rocosos como *E. matudae*. Más raramente los podemos encontrar creciendo en los bosques de abetos muy húmedos como *E. dorsocarinatum*.

En general, las poblaciones de los taxa que forman el grupo *E. anisatum*, son muy escasas en cuanto a su abundancia se refiere, a excepción de algunas especies como *E. anisatum*, que es localmente abundante y relativamente fácil de descubrir en el campo. Generalmente, las poblaciones de la mayoría de las especies se establecen en las ramas de los encinos más viejos y altos, por lo que son difíciles de observar.

Con respecto a su afinidad florística, las especies del grupo *E. anisatum*, se distribuyen casi todas dentro de provincias florísticas de origen neotropical, según la clasificación de Rzedowski (1978). La única provincia en donde se presentan especies de este grupo con un origen diferente, es la Sierra Madre Occidental. Sin embargo, aun en esta provincia se pueden encontrar elementos de origen neotropical (Mapa 20).

A continuación se mencionan las diferentes provincias florísticas en las que se presentan las distintas especies del grupo *E. anisatum*:

- Sierra Madre Occidental: Se trata de una faja montañosa de origen volcánico en la cual predominan ampliamente los bosques de *Pinus*, aun cuando también son frecuentes los de *Quercus* sobre todo a altitudes inferiores.

- Serranías Meridionales: Se adscriben a esta provincia el Eje Volcánico Transversal, la Sierra Madre del Sur (Michoacán a Oaxaca) y el complejo montañoso de Oaxaca. Los bosques de *Pinus* y *Quercus* tienen en esta provincia una abundancia muy importante y son los que predominan. La entidad incluye muchas áreas montañosas aisladas, cuya presencia probablemente propicia el endemismo en

la región.

B. Distribución altitudinal

Con lo que respecta a la distribución altitudinal tenemos que el grupo *E. anisatum* ha sido reportado desde los 1100 m hasta los 3000 m de altitud. En general, las especies muestran una gran preferencia por establecerse en las comunidades de bosques de encino y en bosques de pino encino, en donde se presenta una estacionalidad muy marcada. En la provincia fisiográfica de la Sierra Madre Occidental, las especies se distribuyen principalmente entre los 1100 y los 2000 m de altitud. Por otro lado, las taxa que se encuentran en el Eje Volcánico alcanzan hasta los 2900 m de altitud. En contraste, aquellas especies que se distribuyen en la Sierra Madre del Sur se establecen entre los 1200 m y los 1300 m de altitud.

Existen especies, que presentan un intervalo altitudinal muy restringido, es decir, sólo han sido reportados a una altitud dada, tal es el caso de *E. dorsocarinarum*, la cual hasta el momento sólo ha sido reportada a los 2500 m de altitud; por otro lado, encontramos especies con un amplio intervalo altitudinal como en *E. anisatum*, el cual lo podemos encontrar desde los 1600 m hasta los 2800 m de altitud. En la figura 32 se muestra la distribución altitudinal de cada una de las especies del grupo en estudio.

C. Biología floral y Polinización

La época de floración de las especies del grupo *E. anisatum* es muy homogénea (Fig. 33). De manera general podríamos decir que la mayoría de las especies florecen en las estaciones de verano y otoño, aunque algunas presentan una temporada de floración que va del invierno a la primavera.

En relación a la inflorescencia, también se presentan algunos patrones interesantes de discutir. Por ejemplo, existen especies que sólo presentan entre 2 a 5 flores (e. g. *E. juergensenii* y *E. dorsocarinarum*) por inflorescencia. Mientras que otras llegan a presentar hasta 30 flores como *E. guerrerense* y *E. hueycantcangense*.

El tipo de inflorescencia predominante es la racemosa, sin embargo en *E. gasteriferum* es paniculada siendo la única especie en el grupo que presenta este tipo de inflorescencia. Por otro lado, se ha observado que una vez que las inflorescencias primarias se han formado, en años sucesivos se

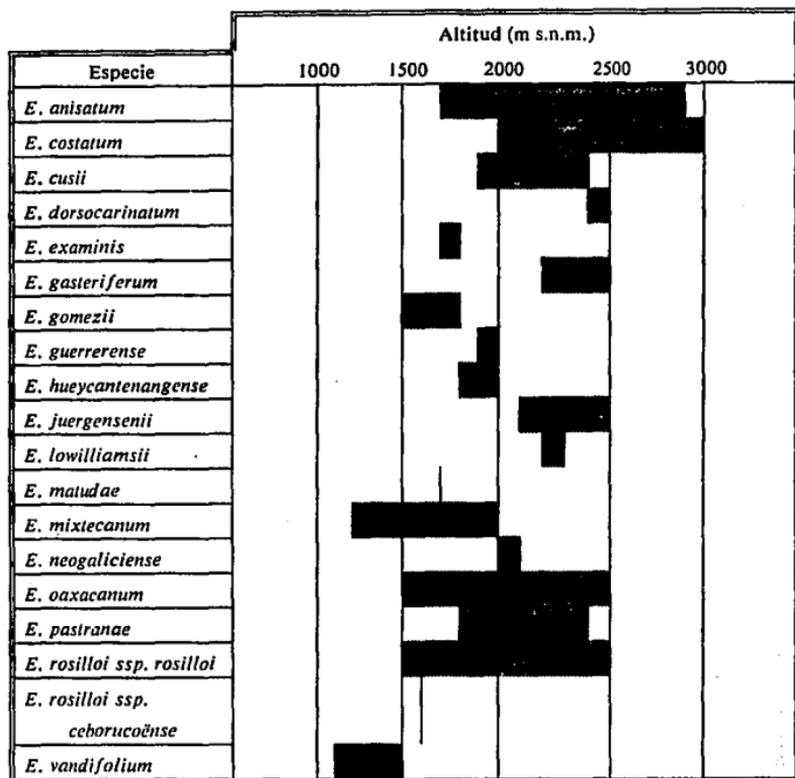


Figura 32. Se muestra el intervalo altitudinal de las especies del grupo *Epidendrum anisatum*

producen, en todas las especies del grupo *E. anisatum*, uno o varios racimos que se originan a partir de los nudos de la inflorescencia primaria u original.

Esta formación de racimos secundarios, provoca que después de varios años, la inflorescencia parezca el producto de una panícula frondosa. Se han observado casos en donde este "pedúnculo" ha permanecido en la planta, hasta después de 10 años. Esta característica nos permite determinar la edad aproximada de la planta con ciertas reservas, simplemente contando el número de pedúnculos secundarios o terciarios que hay en el pedúnculo original y tomando en cuenta que por lo general aparece una inflorescencia por tallo cada año.

Los agentes polinizadores que se reportan para el género *Epidendrum* son en general, las mariposas tanto diurnas como nocturnas. Al parecer los miembros de la familia Sphingidae (palomillas) son los visitantes de flores más comunes para el género (Van der Pijil y Dodson 1969; Dressler, 1981). Específicamente para las especies del grupo *E. anisatum* no existen reportes de agentes polinizadores. Sin embargo, con base en las características morfológicas florales de las especies de este grupo, aunado con las características etológicas y morfológicas de las mariposas en general, podemos decir que este grupo muy probablemente sea polinizado por ambos tipos de mariposas (diurnas y nocturnas). En otras palabras, aquellas especies del grupo que tienen las flores rojas o con tonalidades púrpuras son polinizadas por mariposas diurnas. Estas flores pueden presentar perfume pero la atracción visual es más importante en la mayoría de los casos. Mientras que aquellas especies que presentan flores blancas o verde pálido a amarillentas y tienden a ser fuertemente perfumadas durante la noche son polinizadas por palomillas o mariposas nocturnas. A pesar de que no existe néctar ni polen como posible recompensa para el polinizador, es frecuente encontrar en el campo plantas con cápsulas, por lo que podemos deducir que la polinización, si no es alta, al menos es frecuente en las poblaciones.

Hasta la fecha no se tienen reportes sobre casos de autopolinización, aunque no se ha hecho un esfuerzo especial sobre el particular. Cada flor permanece abierta de 10 a 20 días dependiendo de la especie. En *E. vandifolium* y *E. anisatum*, las flores presentan fragancia apreciable principalmente al atardecer, mientras que en el resto del grupo no ha sido posible percibir ninguna fragancia.

Especie	I			P			V			O		
	D	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N
<i>E. anisatum</i>	■	■	■	■								■
<i>E. costatum</i>										■	■	■
<i>E. cusii</i>				■	■	■	■	■				
<i>E. dorsocarinatum</i>											■	■
<i>E. examinis</i>									■	■	■	■
<i>E. gasteriferum</i>				■	■	■	■	■				
<i>E. gomezii</i>	■	■										■
<i>E. guerrerense</i>	■	■	■									■
<i>E. hueycantenangense</i>	■											■
<i>E. juergensenii</i>				■	■	■	■	■				
<i>E. lowilliamsii</i>										■	■	■
<i>E. matudae</i>										■	■	■
<i>E. mixtecanum</i>	■	■	■	■								
<i>E. neogaliciense</i>										■	■	■
<i>E. oaxacanum</i>	■	■										■
<i>E. pastranae</i>								■	■	■	■	
<i>E. rosilloi ssp. rosilloi</i>								■	■	■	■	
<i>E. rosilloi ssp. cehorucoense</i>							■	■	■			
<i>E. vandifolium</i>									■	■	■	

Figura 33. Se muestra la temporada de floración en las especies del grupo *Epidendrum anisatum*

CONSIDERACIONES SOBRE EL POSIBLE LUGAR DE ORIGEN Y ALGUNAS TENDENCIAS EVOLUTIVAS

En lo que respecta a las características de la superficie de las tétradas polínicas estudiadas, podemos decir, que en aquellas especies que presentan una superficie rugosa, nunca fue evidente la línea de división de las tétradas. Esta división fue más evidente en aquellas especies que presentan una superficie ligeramente punteada. Al parecer la ornamentación que presenta la superficie de las tétradas no está directamente relacionada con el ambiente en el que crecen las especies, debido a que especies que provienen del mismo habitat presentan una ornamentación diferente, como sucede por ejemplo en *E. costatum* y *E. oaxacanum*, donde ambas provienen de los bosques de pino-encino en el estado de Oaxaca, sin embargo, el primero presenta una superficie rugosa, mientras que la segunda la nuestra ligeramente punteada. Las especies en donde la línea de división de las tétradas es evidente se distribuyen principalmente en la Sierra Madre del Sur y además presentan una distribución muy restringida (Figs. 6, 7 & 9).

Con base en estas observaciones, se puede decir que a nivel de polinarios, podemos observar que existen dos tendencias dentro del grupo en relación a la morfología polínica del grupo *E. anisatum*: la primera de ellas es que la línea de división de las tétradas tiende a perderse. La segunda, es la tendencia a perder la ornamentación de las tétradas, es decir, que la superficie de las tétradas tiende a ser lisa.

Por otro lado, retomando los resultados obtenidos en los análisis de conglomerados y el de coordenadas principales, podemos observar que en ambos casos, las especies del grupo *E. anisatum* se arreglan más o menos de la misma manera. En ambos estudios se puede observar que se forman claramente tres grupos más o menos consistentes (Figs. 10 y 11).

Con base en estos resultados y tomando en cuenta los patrones de distribución de cada uno de los taxa de manera general, se puede dividir al grupo *E. anisatum* en tres subgrupos. Ampliando ligeramente los límites de las provincias fisiográficas que propone Rzedowski (1978), se puede definir el subgrupo norteño que incluye la Sierra Madre Occidental y la región norte del estado de Jalisco. El subgrupo meridional o del Eje Volcánico Transversal, el cual comprende el Eje Volcánico Transversal y finalmente el subgrupo sureño, que incluye la Sierra Madre del Sur y el Sistema Montañoso del Norte de Oaxaca (Mapa 20).

En otras palabras, al sobreponer los resultados fenéticos y los patrones de distribución de las especies del grupo *E. anisatum* se observa una correlación importante, pues todo parece indicar que

es posible distinguir un grupo que habita principalmente en el Eje Volcánico Transversal, otro grupo que se localiza al norte de este macizo montañoso en la Sierra Madre Occidental y un tercer grupo al sur del Eje Volcánico Transversal, que habita principalmente en la Sierra Madre del Sur y el Sistema Montañoso del Norte de Oaxaca.

Por otro lado, con la información actual podemos suponer que el Eje Volcánico Transversal ha jugado un papel muy importante en la distribución actual del grupo y en la radiación del mismo. Al analizar algunos atributos taxonómicos del grupo *E. anisatum*, en el contexto del conocimiento de tendencias y aspectos evolutivos del género *Epidendrum* y de la familia Orchidaceae, se encuentran algunos hechos que a continuación se referirán y que solamente intentan sugerir algunos parámetros indicadores de una posible direccionalidad evolutiva de los tres subgrupos encontradas. Así, el subgrupo norteño presenta especies con una tendencia hacia la pérdida de la ornamentación de la superficie de las tétradas, es decir, tienden a presentar una superficie lisa. Según Williams y Broome (1976) la pérdida de la ornamentación en la superficie de las tétradas se puede tomar como un estado avanzado en las Orchidaceae. Por otro lado, dos especies (*E. rosilloi* subsp. *ceborucoense* y *E. vandifolium*) de este subgrupo presentan un hábito litófito, que, según Dressler (1993) puede tomarse como un estado avanzado dentro del género *Epidendrum*. Con base en esto y aunado con la dificultad que se presenta en la delimitación de las poblaciones de las diferentes especies de este subgrupo, podemos especular que probablemente forman un "subgrupo" avanzado del grupo *E. anisatum*.

Ahora bien, si esta premisa es cierta, las siguientes preguntas serían: ¿Qué pasa con los otros dos subgrupos?. ¿Es acaso el subgrupo sureño el centro de origen del grupo?, o bien, ¿es el subgrupo meridional, quien dio origen a los otros dos y a partir de éste se están diversificando en ambas direcciones?. Al parecer, las evidencias apuntan a que las especies del subgrupo meridional presentan más afinidades morfológicas, anatómicas y polínicas, con las especies del subgrupo norteño, como son: la forma de la hoja, el color de las flores, el aspecto general del labelo el cual es claramente trilobado, la superficie de las tétradas es generalmente ligeramente ornamentada. Además el subgrupo meridional presenta dos especies con el hábito litófito (*E. matudae* y *E. examinis*). Con base en esto podríamos suponer que el centro de origen se encuentra en el subgrupo sureño y que a partir de aquí se ha diversificado hacia el norte, teniendo el Eje Volcánico Transversal como una barrera que provoca una diferenciación importante en las poblaciones de las diferentes especies que forman al grupo.

Además, existe la posibilidad de que el Eje Volcánico Transversal sea el centro de origen o diversificación del grupo, por presentar el mayor número de especies. Sin embargo, el género *Epidendrum* es un grupo de origen neotropical (Dressler, 1981), por lo que la invasión de las especies debió ser de sur a norte. Además, hay que tomar en cuenta que en algunas de las especies que se

distribuyen en el Eje Volcánico Transversal (subgrupo meridional), se presenta el hábito litófito y la superficie de las tétradas es ligeramente ornamentada de manera general, lo cual no ocurre en las especies del subgrupo sureño. En base a esto, el Eje Neovolcánico Transversal podría descartarse como el posible lugar de origen del grupo.

PERSPECTIVAS

Todos los puntos anteriormente expuestos tendrán que ser refutados o aceptados, con base en el entendimiento más profundo y amplio tanto del grupo como de los grupos afines. Por lo tanto, en este momento no puede llegarse más lejos en el entendimiento del origen filogenético del grupo. Es por tanto importante, llevar a cabo actividades de investigación encaminados a obtener el número cromosómico, análisis de fragancias, estudios de biología floral y más trabajos básicos en otros grupos y/o secciones del género *Epidendrum*.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- Ackerman, J. D. y N. H. Williams. 1980. Pollen morphology of the tribe Neottieae and its impact on the classification of the Orchidaceae. *Grana* 19:7-18.
- Alston, R. E. y B. L. Turner. 1963. Natural hybridization among four species of *Baptisia* (Leguminosae). *Amer. J. Bot.* 50: 159-173.
- Alves, R. J. V., 1990. Floral morphology and distribution of the *Epidendrum ellipticum* complex (Orchidaceae) in Brazil. *Preslia*. 62(1): 25-31.
- Ames, O., F. T. Hubbard y C. Schweinfurth. 1934. Notes on Mexican Epidendrums based largely on the Erik M. Östlund Collection. *Bot. Mus. Leafl.* 3(1): 1-16.
- _____. 1936. The Genus *Epidendrum* in the United States and Middle America. Botanical Museum. Cambridge Massachusetts.
- Atwood, J. T. y N. H. Williams. 1979. Surface of the adaxial epidermis in the conduplicate leaved Cypripedioideae (Orchidaceae). *Bot. J. Linn. Soc.* 78: 141-156.
- Ayensu, E. S. y N. H. Williams. 1972. Leaf anatomy of *Palumbina* and *Odontoglossum* subgenus *Osmoglossum*. *Amer. Orchid Soc. Bull.* 41: 687-696.
- Baker, R. K. 1972. Foliar Anatomy of the *Laellinae* (Orchidaceae). Tesis doctoral, Washington University, Saint Louis, Missouri, pp. 329.
- Balogh, P. 1979. Morfología del polen de la tribu *Cranichidae* Endlicher, subtribu *Spiranthinae* Benthám (Orchidaceae). *Orquidea (México City)* 7(3): 241-260.
- _____. 1982. Morfología de polinario de Orchidaceae mexicanas I. Subtribu *Laellinae*. *Orquidea (México City)* 8(2): 327-342.
- Barthlott, W. 1981. Epidermal and seed surface characters of plants; systematic applicability and some evolutionary aspects. *Nordic J. Bot.* 1, 345-355.
- Brieger, F. 1977. In Rudolf Schlechter. *Die Orchideen*, 3rd ed. 1(9): 545-548.
- Carlquist, S. 1961. Comparative Plant Anatomy. Holt, Rinehart & Winston. New York. 146 pp.
- Chase, M. W. 1986. A reappraisal of the Oncidioid Orchis. *Syst. Bot.* 11(3): 477-491.
- _____. 1986a. A monograph of *Leochilus* (Orchidaceae). *Syst. Bot. Monogr.* 14: 1-97.
- Clifford, H. T. y W. K. Smith. 1969. Seed morphology and classification of Orchidaceae. *Phyto-*

morphology 19:133-139.

- Dodson, C. H. y H. G. Hills. 1966. Gas chromatography of orchid fragrances. *Amer. Orchid Soc. Bull.* 35:720-725.
- Dressler, R. L. 1971. Una reconsideración del Género *Encyclia*. *Orquidea (México City)* 1(11): 10-27.
- _____. 1975. El Género *Nidema*. *Orquidea (México City)* 5(8): 235-241.
- _____. 1976. The use of pollinia in orchid systematics. *First Symposium on Scientific Aspects of Orchids* (Detroit), pp. 1-15.
- _____. 1978. El Género *Dimerandra*. *Orquidea (México City)* 7(2): 95-100.
- _____. 1981. *The Orchids: Natural History and Classification*. Harvard University Press. Cambridge Massachusetts.
- _____. 1981a. El Género *Neowilliamsia* Garay. *Orquidea (México City)* 8(1): 27-36.
- _____. 1984. La Delimitación de géneros en el complejo *Epidendrum*. *Orquidea (México City)* 9(2): 277-290.
- _____. 1993. *Phylogeny and Classification of the Orchid Family*. Dioscorides Press. Portland, Oregon. 314 pp.
- Dressler, R. L. y G. E. Pollard. 1974. El Género *Encyclia* en México. Asociación Mexicana de Orquídeología. México. D. F.
- Dressler, R. L. y Williams. 1975. El complejo *Oncidiglossum confusum*. *Orquidea (México City)* 4(11): 321-352.
- Duncan, R. E. 1959. List of chromosome numbers in Orchids. En: Withner, C. L. *The Orchids. A Scientific Survey*. The Ronald Press Company. New York. pp. 529-587.
- Esau, K. 1972. *Anatomía Vegetal*. Omega. 2da. Edición español. Barcelona. 779 pp.
- Frei, J. K. 1973. Orchid ecology in a cloud forest in the mountains of Oaxaca, Mexico. *Amer. Orchid Soc. Bull.* 42: 307-314.
- Garay, L. A. 1977. The Subtribe *Epidanthinae* L. O. Wms. *Orchid Digest* 41(1): 19-22.
- García-Cruz, C. J. 1989. *Anatomía comparada del aparato estomacal en el género Epidendrum (Orchidaceae)*. Tesis. ENEP Iztaacala, UNAM, México. 70 pp.
- Hágsater, E. 1972. *Epidendrum eximium*. *Orquidea (México City)* 2(9): 243-246.
- _____. 1973. *Epidendrum matudae*. Comentarios a una especie nueva. *Orquidea (México City)*. 2(11): 305-308.
- _____. 1975. *Epidendrum marmoratum*. *Orquidea (México City)* 5(9): 274-280.
- _____. 1977. Epidendra Mexicana Pollardiana: *Epidendrum radioferens*, nuevo status. *Orquidea (México City)* 6(8): 231-244.
- _____. 1977a. Epidendra Mexicana Pollardiana: 2 *Epidendrum costatum* Richard y Galeotti. *Orquidea (México City)* 6(11): 327-335.
- _____. 1978. Epidendra Mexicana Pollardiana: 3 *Epidendrum gomezii* Schlechter. *Orquidea*

- (México City) 6(12): 359-368.
- _____. 1978a. *Epidendra Mexicana Pollardiana 4; Epidendrum alabastratum* Pollard ex Hágsater, sp. nov. *Orquidea (México City)* 7(1): 19-26.
- _____. 1978b. *Epidendra Mexicana Pollardiana 5; Epidendrum cusii y Epidendrum pastranae*. Dos especies nuevas del sur de México. *Orquidea (México City)* 7(2): 107-121.
- _____. 1979. *Epidendra Mexicana Pollardiana 6; Epidendrum gasteriferum* Scheeren. *Orquidea (México City)* 7(3): 235-240.
- _____. 1980. *Epidendra Mexicana Pollardiana 7; El complejo Epidendrum propinquum*. *Orquidea (México City)* 7(4): 313-343.
- _____. 1980a. Additamenta ad *Epidendra Mexicana Pollardiana 7; Epidendrum liparidoglossum* sinónimo de *E. ledifolium*. *Orquidea (México City)* 7(4): 385-386.
- _____. 1981. Additamenta ad *Epidendra Mexicana Pollardiana 7; Se ilustra Epidendrum skutchii*. *Orquidea (México City)* 8(1): 87-92.
- _____. 1981a. Notas sobre *Oerstedella*: 1. *Orquidea (México City)* 8(1): 19-26.
- _____. 1982. *Epidendra Mexicana Pollardiana 8; Epidendrum rowleyi, Epidendrum longipetalum y E. tortipetalum*. *Orquidea (México City)* 8(2): 363-384.
- _____. 1984. *Epidendra Mexicana Pollardiana 10; Epidendrum dorsocarinatum* Hágsater, una nueva especie del Estado de México. *Orquidea (México City)* 9(2): 313-320.
- _____. 1984a. Towards an understanding of the genus *Epidendrum*. Proceedings of the 11th. World Orchid Conference. Miami, Florida. pp.195-201.
- _____. 1986. *Epidendra Pollardiana Mexicana 9; Epidendrum juergensenii* Reichb.f. *Orquidea (México City)* 10(1): 97-102.
- _____. 1987. *Epidendra Novae et Criticae 3; Nuevas especies del grupo Epidendrum arbuscula* de México y Centroamérica. *Orquidea (México City)* 10(2): 337-364.
- _____. 1988. *Epidendra Mexicana Pollardiana 10; Epidendrum rosilloi*, una nueva especie que honra a un orquideólogo tapatío. *Orquidea (México City)* 11: 9-14.
- Hágsater, E. y R. G. Tamayo. 1983. *Epidendrum neogalicensis*: Una nueva especie de Jalisco, México. *Orquidea (México City)* 9(1): 143-152.
- Hágsater, E. y R. T. Holman. 1984. *Epidendrum durangense* Hágsater & Holman, una nueva especie del occidente de México. *Orquidea (México City)* 9(2): 299-312.
- Halbinger, F. 1972. Historia y estudios preliminares sobre el género *Barkeria*. *Orquidea (México City)* 2(7): 177-191.
- _____. 1973a. *Barkeria chinensis*. *Orquidea (México City)* 3(1): 13-20.
- _____. 1973b. *Barkeria palmeri*. *Orquidea (México City)* 3(2): 37-44.
- _____. 1973c. *Barkeria naevosa*. *Orquidea (México City)* 3(3): 77-83.
- _____. 1973d. *Barkeria halbingeri*. *Orquidea (México City)* 3(4): 99-109.

- _____ 1973e. *Barkeria melanocaulon*. *Orquídea (México City)* 3(5): 131-137.
- _____ 1973f. *Barkeria skimmeri*. *Orquídea (México City)* 3(6): 163-168.
- _____ 1973g. *Barkeria elegans*. *Orquídea (México City)* 3(7): 195-199.
- _____ 1973h. *Barkeria barkerioli*. *Orquídea (México City)* 3(8): 229-233.
- _____ 1973i. *Barkeria spectabilis*. *Orquídea (México City)* 3(9): 263-271.
- _____ 1974a. *Barkeria cyclotella*. *Orquídea (México City)* 3(10): 299-305.
- _____ 1974b. *Barkeria lindleyana* subsp. *lindleyana*. *Orquídea (México City)* 3(11): 335-341.
- _____ 1974c. *Barkeria lindleyana* subsp. *vanneriana*. *Orquídea (México City)* 3(12): 367-373.
- _____ 1974d. *Barkeria naevosa* subsp. *strophinx*. *Orquídea (México City)* 3(12): 374-379.
- _____ 1974e. Guía de identificación de las especies del género *Barkeria*. *Orquídea (México City)* 3(12): 380-382.
- _____ 1975. *Barkeria shoemakeri*. A new species from the state of Michoacán. *Orquídea (México City)* 4(10): 291-297.
- _____ 1976. *Barkeria dorotheae*; A new addition to the Mexican orchid flora. *Orquídea (México City)* 6(2): 39-46.
- _____ 1977. Notes on the nomenclature of *Barkeria*; *B. scandens*, *B. uniflora* and *B. strophinx*. *Orquídea (México City)* 6(8): 245-254.
- Hamer, F. 1974. Las Orquídeas de El Salvador, Vol. 1. Dirección de Publicaciones del Ministerio de Publicaciones. San Salvador.
- Hickey, L. J. 1979. A revised classification of the architecture of dicotyledons leaves. In "Anatomy of the Dicotyledons". C. R. Metcalfe & L. Chalk eds., 2nd ed. Vol. 1, 25-39. Oxford University Press, Oxford.
- Hills, H. G., N. H. Williams y C. H. Dodson. 1968. Identification of some orchid fragrances. *Amer. Orchid Soc. Bull.* 37: 967-971.
- Kamemoto, H. 1950. Polyploidy in *Cattleya*. *Amer. Orchid Soc. Bull.* 19: 366-373.
- Kamemoto, H y Randolph, L. F. 1949. Chromosomes of the *Cattleya* tribe. *Amer. Orchid Soc. Bull.* 18: 366-369.
- Knobloch, I. W. 1973. The value of plant anatomy. *Taiwania* 18(1): 42-44.
- Lawrence, G. H. M. 1963. *Taxonomy of vascular plants*. The MacMillan Company, New York.
- La Llave, P. y J. J. M. de Lexarza. 1825. Nov. Veg. Descr. 2. Orchidianum Opusculum. 22-28.
- Lindley, J. 1830. *Genera and Species of Orchidaceous Plants*. Ridgways, Piccadilly, London.
- _____ 1853. *Epidendrum*. En: *Folia Orchidacea* Vol.1, part II. Ed. A. Asher y Co., Amsterdam 65:1-97.
- Lineé, C. von. 1753. *Species plantarum*, ed. 1.

- Loddiges, C. y Sons. 1866. Orchideae, In the Collection of Conrad Loddiges and Sons: Their native countries. London, Ed. Wilson & Ogilvy.
- Mathis, C. y G. Ourisson. 1964. Etude chimio-taxonomique du genre huiles essentielles d'*Hypericum*. *Phytochemistry* 3:115-131.
- McVaugh, R. 1985. Flora Novo-Galiciana. A descriptive account of the vascular plants of western Mexico. Vol. 16 **Orchidaceae**. William, R. A. (Ed.). Ann Arbor, The University Press.
- Metcalfe, C. R. 1968. Current development in systematic plant anatomy. In "Plant taxonomy". Academic Press. London.
- Moller, J. D. y H. Rasmussen. 1984. Stegmanta in Orchidales. Character state distribution and polarity. *Bot. J. Linn. Soc.* 89: 53-76.
- Newton, G. D., y N. H. Williams. 1978. Pollen morphology of the Cyripedioideae and Apostasioideae (Orchidaceae). *Selbyana* 2: 169-182.
- Olatunji O. A. y R. O. Nengim. 1980. Occurrence and distribution of tracheoidal elements in the Orchidaceae. *Bot. J. Linn. Soc.* 80: 357-370.
- Pankhurst, R. J. 1987. Sistema DELTA Versión 2.0 (Programa de Cómputo).
- Pollard, G. E. 1971. En Busca de Epidendrums Mexicanos. *Orquidea (México City)* 1(5): 11-19.
- _____. 1972. Comentarios Sobre el *Epidendrum microcharis*. *Orquidea (México City)* 2(2): 33-36.
- Pridgeon, A. M. 1986. Anatomical adaptations in Orchidaceae. *Lindleyana* 1(2): 90-101.
- Pridgeon, A. M. y N. H. Williams, 1979. Anatomical aspects of *Dresslerella* (Orchidaceae). *Selbyana* 5(2): 120-134.
- Pridgeon, A. M. y W. L. Stern. 1982. Vegetative Anatomy of *Myoxanthus* (Orchidaceae). *Selbyana* 7(1): 55-63.
- Radford, A. E., W. C. Dickinson, J. R. Massey y C. R. Bell. 1974. *Vascular Plant Systematics*. Harper & Row. New York. 891 pp.
- Rao, V. S. 1974. The relationships of the Apostasiaceae on the basis of floral anatomy. *Bot. J. Linn. Soc.* 68: 319-327.
- Rasmussen, H. 1984. Orchid Stomata-Structure, Differentiation, Function and Phylogeny. En: *Orchid Biology Reviews and Perspectives, IV*. J. Arditti, Ed. Comstock Publishing Associates, Cornell University Press, Londres. pp. 105-138.
- _____. 1986. An aspect of Orchid anatomy and adaptationism. *Lindleyana* 1(2): 102-107.
- Rohlf, J. F. 1987. NTSYS Versión 1.30 (Programa de Cómputo).
- Rosillo de Velasco, S. 1984. *Epidendrum examinis* Rosillo. *Orquidea (México City)* 9(2): 375-386.
- Rzedowski, J. 1978. *La Vegetación de México*. Limusa. México.
- _____. 1991. El endemismo de la flora fanerogámica mexicana: una apreciación analítica preliminar. *Acta Bot. Mex.* 15: 47-64.

- Scheeren, W. F. 1974. Un nuevo *Epidendrum* de Oaxaca, México, *Epidendrum gasteriferum*. *Orquidea (México City)* 4(3): 67-72.
- _____. 1976. Otro nuevo *Epidendrum* de Oaxaca, México; *Epidendrum tortipetalum*. *Orquidea (México City)* 5(12): 373-377.
- Schlechter, R. 1922. Beiträge zur Orchideenkunde von Zentralamerika I. Orchidaceae Powellianae Panamenses. *Repert. Spec. Nov. Regni Veg. Beih.* 17: 43.
- Soto, A. M. A. 1989. Listado actualizado de las orquídeas de México. *Orquidea (México City)* 11: 233-273.
- Stace, C. A. 1984. The taxonomic importance of the leaf surface. En: V. H. Heywood y D. M. Moore *Systematics Association Special Vol. 25. Current concepts in Plant Taxonomy*. (Ed.). Academic Press. London. pp. 67-94.
- Stewart, J. et al. 1992. Research and Conservation. En: *Orchids at Kew*. Royal Botanical Gardens. London. pp. 103-114.
- Tanaka, R. y H. Kamemoto. 1974. List of chromosome numbers in species of the Orchidaceae. En: Withner, C. L. *The Orchids. Scientific Studies*. (Ed.). John Wiley y Sons. New York. pp. 411-483.
- Tomlinson, P. B. 1984. Vegetative morphology -some enigmas in relation to plant systematics. En: V. H. Heywood y D. M. Moore *Systematics Association Special Vol. 25. Current Concepts in Plant Taxonomy*, (Ed.). Academic Press, London.
- Van der Pijil, L. y C. H. Dodson. 1969. *Orchid Flowers: Their pollination and evolution*. University of Miami Press. Florida.
- Williams, L. O. 1951. The Orchidaceae of Mexico. *Celba* 2(1-4): 1-321.
- _____. 1968. *Epidendrum liparidoglossum*. *Fieldiana. Bot.* 18: 416.
- _____. 1968. *Epidendrum matudae*. *Fieldiana. Bot.* 18: 417.
- Williams, N. H. 1970. Some observations on pollinaria in the Oncidiinae. *Amer. Orchid Soc. Bull.* 39: 32-43.
- _____. 1970. Some observations on pollinaria in the Oncidiinae II. *Amer. Orchid Soc. Bull.* 39: 207-220.
- _____. 1974. The value of plant anatomy in orchid taxonomy. En: *Proceedings of the Seventh World Orchid Conference*. Medellín, Colombia. pp. 281-299.
- _____. 1975. Stomatal development in *Ludista discolor* (Orchidaceae): mesoperigenous subsidiary cells in the monocotyledons. *Taxon* 24(2-3): 281-288.
- _____. 1979. Subsidiary cells in the Orchidaceae: their general distribution with special reference to development in the Oncidiidae. *Bot. J. Linn. Soc.* 78: 41-66.
- Williams, N. H. y C. R. Broome. 1976. Scanning electron microscope studies of orchid pollen. *Amer. Orchid Soc. Bull.* 46(8): 699-707.

- Withner, C. L. 1971. *Epidendrum rowleyi*, una nueva especie para honrar a un naturalista. *Orquidea (México City)* 1(12): 5-8.
- Withner, C. L., P. K. Nelson y P. Wejksnora. 1974. The anatomy of Orchids. En Withner, C. L. *The Orchids Scientific Studies*. (Ed.). New York: pp. 267-347.
- Withner, C. L. y G. E. Pollard. 1968. *Epidendrum rowleyi*. *Amer. Orchid Soc. Bull.* 38(9): 779.

APÉNDICE I

Matriz de caracteres y estados de carácter utilizados para el estudio fenético del grupo *Epidendrum anisatum*.

- #1. Hábito.
 - 1. epífita
 - 2. litófito o rupícola
 - 3. terrestre
- #2. Planta forma de crecimiento.
 - 1. erecta
 - 2. arqueada
 - 3. colgante
- #3. Planta alto incluyendo la inflorescencia en cm.
- #4. Raíces diámetro en mm.
- #5. Tallo longitud en cm.
- #6. Tallo diámetro en mm.
- #7. Vainas del tallo número.
- #8. Vainas del tallo distribución en el tallo.
 - 1. tercio basal
 - 2. mitad basal
 - 3. dos tercios basales
- #9. Vainas del tallo largo en cm.
- #10. Hojas número.
- #11. Vaina foliar largo en mm.
- #12. Láminas relación largo:ancho.
 - 1. linear <12:1 a 7:1>
 - 2. angostamente <6:1 a 3:1>
 - 3. normal <2:1 a 3:2>
 - 4. anchamente <6:5, 1:1 a 5:6>
 - 5. transversalmente <2:3 a 1:2>
- #13. Láminas forma.
 - 1. lineares
 - 2. obovadas
 - 3. lanceoladas
 - 4. elípticas
- #14. Láminas ápice.
 - 1. agudas <de 45 a 90 grados>
 - 2. obtusas <mayor de 90 grados>
 - 3. acuminada <menor de 45 grados>
- #15. Láminas carina dorsal.
 - 1. sin carina apreciable
 - 2. ligeramente carinada
 - 3. conspicuamente carinada
- #16. Láminas largo en cm.
- #17. Láminas ancho en cm.
- #18. Inflorescencia tipo.
 - 1. racemosa
 - 2. paniculada
- #19. Inflorescencia arreglo.
 - 1. densa
 - 2. laxa
- #20. Inflorescencia largo en cm.
- #21. Pedúnculo largo en cm.
- #22. Brácteas del pedúnculo largo en mm.
- #23. Brácteas del pedúnculo ancho en mm.
- #24. Brácteas florales largo en mm.
- #25. Brácteas florales ancho en mm.
- #26. Flores número.
- #27. Flores consistencia.
 - 1. membranosas
 - 2. carnosas
- #28. Flores color general
 - 1. verdes
 - 2. blancas
 - 3. moradas o rojas
- #29. Ovario largo en mm.
- #30. Ovario diámetro en mm.
- #31. Sépalo dorsal posición con respecto a la columna.
 - 1. ascendente (de 30#a 89#)
 - 2. erecto (igual a 90#)
 - 3. extendido desde la base (mayor a 90#)
 - 4. reflexo <mayor a 90#>
- #32. Sépalo dorsal forma.
 - 1. espatulado
 - 2. obovado
 - 3. oblanceolados
 - 4. elíptico
- #33. Sépalo dorsal ap'ce.
 - 1. agudo (de 45#a 90#)
 - 2. obtuso (mayor a 90#)
 - 3. acuminado (menor a 45#)
- #34. Sépalo dorsal margen posición.

Continúa Apéndice I...

1. reflexo
2. extendido
3. revoluto
- #35. Sépalo dorsal número de venas.
- #36. Sépalo dorsal largo en mm.
- #37. Sépalo dorsal ancho en mm.
- #38. Sépalos laterales unión con la columna.
 1. libres
 2. unidos
- #39. Sépalos laterales forma.
 1. oblanceolados
 2. espatulados
 3. obovados
 4. elípticos
- #40. Sépalos laterales ápice.
 1. agudos (de 45#a 90#)
 2. obtusos (mayor a 90#)
 3. acuminados (menor a 45#)
- #41. Sépalos laterales margen posición.
 1. reflexos
 2. revolutos
 3. extendidos
- #42. Sépalos laterales número de venas.
- #43. Sépalos laterales largo en mm.
- #44. Sépalos laterales ancho en mm.
- #45. Pétalos posición al eje de la columna.
 1. ascendentes (30#a 89#por arriba)
 2. descendentes (30#a 89#por abajo)
 3. reflexos (mayor a 90#por abajo)
 4. extendidos desde la base (mayor a 90#)
- #46. Pétalos forma.
 1. espatulados
 2. obovados
 3. lineares
 4. elípticos
- #47. Pétalos margen posición.
 1. reflexos
 2. revolutos
 3. extendidos
- #48. Pétalos número de venas.
- #49. Pétalos largo en mm.
- #50. Pétalos ancho en mm.
- #51. Labelo lobulación.
 1. entero
 2. bilobado
 3. trilobado
- #52. Labelo callos forma.
 1. digitiformes (teretes)
 2. laminares (lateralmente aplanados)
- #53. Labelo número de carinas.
 1. una central
 2. tres
 3. ausentes
- #54. Labelo carinas aspecto.
 1. muy prominentes
 2. ligeramente prominentes
- #55. Labelo carinas forma.
 1. a manera de venas engrosadas
 2. de aspecto laminar
- #56. Labelo largo en mm.
- #57. Labelo ancho en mm.
- #58. Lóbulos laterales forma.
 1. obovados
 2. subcirculares
 3. oblongos
- #59. Lóbulos laterales margen.
 1. entero
 2. dentados
 3. erosos
- #60. Lóbulos laterales número de venas principales.
- #61. Lóbulos laterales largo en mm.
- #62. Lóbulos laterales ancho en mm.
- #63. Lóbulo medio forma.
 1. semicircular
 2. oblongo
 3. triangular
- #64. Lóbulo medio ápice.
 1. bifido
 2. emarginado
 3. redondeado
- #65. Lóbulo medio margen.
 1. entero
 2. dentado
 3. eroso
- #66. Lóbulo medio largo en mm.
- #67. Lóbulo medio ancho en mm.
- #68. Columna forma en vista lateral.
 1. recta
 2. ligeramente arqueada
 3. conspicuamente arqueada
- #69. Columna largo en mm.
- #70. Columna diámetro en mm.
- #71. Clinandrio posición.
 1. sin llegar al ápice de la columna
 2. al mismo nivel que el ápice de la columna
 3. sobrepasando el ápice de la columna
- #72. Clinandrio margen ornamentación.
 1. eroso
 2. entero
- #73. Antera forma.
 1. reniforme
 2. obovada
- #74. Antera ancho en mm.

Continúa Apéndice I...

#75. Rostelo hendido forma.

1. subcircular
2. ovado
3. elíptico

#76. Nectario posición.

1. sin sobrepasar la zona de inserción de los segmentos del perianto

2. hasta la zona de inserción de los segmentos del perianto

3. sobrepasando la zona de inserción de los segmentos del perianto

#77. Polinios largo en micras.

#78. Tétradas ornamentación.

1. lisas a ligeramente punteadas
2. punteadas a ligeramente lisas
3. punteadas ligeramente rugosas
4. rugosas
5. granulosas
6. cacarizo-punteado

#79. Tétradas división.

1. evidente
2. ligeramente evidente
3. no evidente

#80. Hipodermis presencia.

1. presente
2. ausente

#81. Hipodermis posición.

1. adaxial
2. abaxial
3. ambas

#82. Mesofilo tipo.

1. empalizada
2. espojoso
3. ambos

#83. Células buliformes presencia.

1. presentes
2. ausentes

#84. Haces vasculares número de haces vasculares.

#85. Fibras no vasculares número de fibras no vasculares.

#86. Cristales tipo.

1. rafidios
2. prismáticos
3. ambos

#87. Haz vascular del margen tipo.

1. media luna
2. colateral

A P E N D I C E II

Matriz de datos del grupo *Epidendrum anisatum*.
 Las hileras son caracteres y las columnas son especies.
 Para la lista de especies ver el apéndice III
 Para la lista de caracteres ver el apéndice I.
 99 = valor no conocido.

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
1	1	1	1	1	2	1	1	1	1	1	1	2	1	1	1	1	2	2	1
2	1	1	2	1	3	2	1	1	1	2	1	1	1	2	1	1	2	2	1
3	60	51.5	13	37.5	95	37.5	69.5	69.5	44	20	21.5	57.5	53.5	62.5	40	24	40	25.5	31.5
4	6.3	6.5	3	7	99	5.5	5.3	4.7	5.3	4	3.1	4.6	4.5	8	5.6	3.8	5	4	3.3
5	53	42.5	8.5	31.5	80	23	53	60.5	37.5	13.5	19	50.5	43	37.5	32.5	26	33.5	33.5	24.5
6	4.5	2.2	1.8	4.8	5.5	2.3	2.8	5.4	3.7	1.8	1.1	3.7	3.8	3.9	3.8	2.5	4	2.5	3.7
7	7.5	8	3.5	5.5	12	5	5	8	6	5	4	6	6	6	6	4	9	3	4
8	2	2	1	2	2	2	2	3	2	2	2	1	2	1	2	2	2	1	2
9	4.3	3.8	1.9	3.9	3.7	2.8	3.5	5.3	4.2	2.7	1.8	1.9	5.2	3.1	4	3	2.7	1.7	3.5
10	17	5.5	3.5	8	20	6.5	9.5	8	5	4	6	12	7	7.5	3	4	10.5	11.5	8.5
11	30	30	6.8	3.3	33	28.5	31.5	29.5	32.5	13	15.5	20.5	27	28	22.5	20	20	12.5	20.5
12	2	1	1	2	3	1	1	2	2	1	1	2	1	2	1	2	1	2	2
13	4	3	1	3	3	3	3	4	3	3	1	3	3	3	4	3	3	3	3
14	2	1	3	1	1	1	1	2	2	1	1	2	2	1	2	1	1	1	1
15	3	2	1	2	2	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
16	7.3	13.5	6.5	12.8	9.3	18	15	9.9	9.8	8	5.5	7	9.5	9	5.5	10	13.7	7.5	12.5
17	1.3	0.5	0.3	1.4	1.5	0.5	0.6	2.6	1.6	0.7	0.3	1.9	1.9	0.8	2.4	0.6	1.1	1.3	1
18	1	1	1	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
19	1	2	2	1	2	2	2	1	1	2	2	2	1	2	2	1	2	2	2
20	6.5	5	3.5	10.5	6	18.5	8	10.3	7	7.8	4.5	6	8	4	7	3	13	7.7	8
21	2.8	1.8	1	4.5	3.5	16.5	3	4.3	3.8	4.5	1.8	2.1	3.4	1.5	2.8	1	7.5	4.3	4.5
22	24	20	4.5	35	15	30	12.4	29	12.5	16	9.5	19	20.5	18	15	5	35	27.5	24.5
23	6	4.5	2.5	5.5	4.5	4.3	3	9.5	5	14.5	2.5	5	8	3	5	2.3	5.5	7	5.5
24	8.5	5	2.3	8.5	5.5	2.5	5.6	4.8	3.5	6	3.5	5.5	4.2	5	4.5	2.5	5	11	4
25	1.5	1.5	1.3	2	1.5	1	1.9	1.5	1.3	2.5	0.9	2.5	1.3	1.5	2	1.8	2.5	2.5	2.3
26	8.5	5	4	8	8	6	5	20	20	2.5	4	6	17.5	8	7	9	11	10	7
27	2	2	1	1	1	1	2	2	2	1	1	1	2	2	1	1	1	1	1
28	3	3	1	3	1	3	1	1	3	1	1	1	3	1	1	3	1	1	2
29	10.5	13	13.5	18.5	17.5	8	15.5	13.5	25	17	12.3	16.5	15.1	15	30	0.5	12.5	13.5	11.3
30	1.2	1	1	1.4	1.3	1.5	1	1.5	1.4	1.8	1.2	1.5	1.3	0.8	1.5	1.5	1.5	1.3	1.3
31	3	2	4	2	1	1	4	4	4	2	3	3	4	4	3	2	3	3	3
32	1	2	2	2	2	2	2	2	3	2	1	3	4	2	1	2	2	2	2
33	2	1	1	2	1	1	1	2	1	2	2	2	2	1	2	1	2	1	1
34	2	2	3	2	2	2	3	2	3	3	1	3	3	3	3	2	1	3	3
35	5	5	3	3	3	3	5	5	3	3	3	5	5	3	7	6	3	6	5
36	11	8.3	0.3	12.5	8.3	7	10.5	11.3	12.5	13.2	10	11.5	10.7	10.5	13	6.5	9.3	11	10.3
37	5	4.5	3	4.8	3.5	2.5	4.5	4.6	8.3	3	2.9	4	4.3	4.5	5.5	3.5	3	4.7	3.7
38	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	1	1	1	2	1	1	1	1	1
39	3	3	3	3	1	4	3	4	4	1	1	1	4	3	3	3	3	1	3
40	2	1	1	1	1	1	2	2	1	1	2	2	1	1	2	2	2	2	2

Continúa Apêndice II...

41	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
42	3	3	2	2	2	3	2	2	2	2	2	2	2	2	2	3	1	2	2
43	5	3	5	3	5	3	5	6	5	5	5	5	6	3	5	5	5	5	5
44	11	8.8	6	11	7.8	7	10.5	12.2	11	11	10	10.5	6.2	10.5	11	6.5	8.7	11.7	10.3
45	6.3	5	3.3	4.4	3.5	2	5	5.6	5.3	2.8	3	4.8	4.9	5.5	7	4	4	5.3	3.5
46	3	3	1	3	1	2	1	2	2	3	1	2	2	3	2	4	4	2	4
47	2	1	2	1	2	3	3	1	1	1	1	1	1	1	1	2	1	1	1
48	2	2	2	2	2	3	2	3	2	2	1	2	2	2	2	2	1	2	2
49	3	1	1	1	1	1	3	3	3	1	1	3	3	3	3	3	3	3	3
50	10.3	8	6	10.3	7.3	7	12.5	11.2	15.5	12.8	10	11.5	6.4	10.5	11.5	6	9	11	10.3
51	3.5	2.8	1.5	2.8	2.5	1.3	2.3	3.2	3	2	1.5	2.5	3.4	3.8	3.5	2	2.7	4.3	3.3
52	3	3	3	3	3	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
53	2	1	1	1	2	2	2	2	2	2	1	2	1	2	2	1	1	2	2
54	2	2	2	2	1	2	2	2	2	2	1	2	2	2	2	1	2	2	2
55	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	1	1	1	2	1	1	1	1
56	12	12.5	5.5	6.3	4	4	11	10	9.5	6.3	6.5	7.5	9.7	13.3	9.5	3.5	6	7	7.7
57	16.5	10	7.5	9.5	6.5	6.5	24	10.3	3.3	5.5	10	9	12.9	13.5	12.5	7	7.7	10.5	10.5
58	2	3	3	3	3	2	1	2	2	2	1	3	2	2	2	3	2	1	2
59	1	3	3	1	3	1	1	1	2	3	2	3	2	2	3	3	1	2	3
60	6.5	3	0	0	0	3	0	0	5	0	2	0	7	6	6	0	0	0	0
61	9	7.9	2.5	4.8	3.5	2.3	10.5	3.7	5.5	3.5	5	4.8	5.2	5.5	4	2.5	3	5.3	4.3
62	5.7	4.9	2.1	2.8	2	3	12.5	5.5	7.3	2.5	4	4.4	7.5	8.5	4.5	3.5	4	4	4.9
63	1	1	1	2	2	2	99	2	2	2	2	2	2	2	2	3	2	2	2
64	1	2	2	2	2	3	99	1	3	2	2	1	2	1	2	2	2	2	2
65	3	3	1	1	1	1	99	1	2	1	2	1	2	3	3	1	1	1	1
66	4.3	3.3	3.2	3.8	2.8	1	99	5	2	4	3.5	4.1	3.6	4.5	4	1.5	5.5	3.2	4.1
67	8.3	7.5	3.2	4	1.5	3	99	4.8	4.3	2.5	3	2.8	4.8	6.5	2.5	3.2	4.7	3.3	
68	1	1	2	1	1	2	1	1	1	1	2	1	1	3	1	2	3	1	1
69	7.1	7.5	4.2	7	5.5	5	7	8.4	8.5	10.5	8	7.2	8.3	7.5	8.8	4.5	6.7	7	7.7
70	3	4.5	2	1.8	1.8	1.3	3.8	3.8	3.8	1.5	2	2.4	4.3	1.8	5	2	3	3.3	2
71	2	1	2	1	1	2	1	1	1	2	2	2	1	1	1	1	1	2	2
72	2	2	2	1	1	2	2	2	2	2	1	2	2	1	1	2	2	2	2
73	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	1	1	1	2
74	2.5	1.3	1.5	1.5	1.2	0.6	0.8	1.2	1.5	1.5	1.5	1.1	0.8	2	2	1.3	1.5	1	1
75	3	2	2	2	2	3	3	3	1	2	1	2	3	2	1	2	2	2	2
76	1	1	2	3	3	3	1	3	1	3	3	3	3	2	3	2	3	3	3
77	663.65	535.6	407.55	665.18	497.06	341.38	602.9	604.3	532.5	589.77	560	481.87	705.94	614.37	674.73				
	431.5	475.5	481.25	578.12															
78	4	4	4	1	3	3	5	2	2	3	5	1	2	1	5	2	6	1	1
79	3	3	3	2	3	2	1	3	2	3	3	2	1	3	2	1	3	3	1
80	1	99	1	1	2	1	2	1	1	1	1	1	1	2	1	1	2	1	1
81	3	99	1	1	99	1	99	1	1	1	1	1	1	99	1	1	99	1	1
82	1	99	1	3	2	1	1	3	1	3	3	3	3	2	3	3	2	3	3
83	1	99	2	1	1	2	2	1	1	1	2	2	1	1	2	2	2	1	2
84	18.5	99	5	17.5	30.5	9	6.5	16.5	28	13.5	7	18.5	30	15	22.5	9	18.5	22	12.5
85	12.5	99	3	16	28.5	23	9	13	19.5	8	0	23	18.5	15	9	11	15	22	19.3
86	3	99	3	1	1	1	1	1	3	3	3	1	3	1	1	1	1	1	1
87	2	99	2	2	2	1	2	2	2	1	2	1	2	2	2	2	2	1	2

APÉNDICE III

Lista de especies del grupo *Epidendrum anisatum* con su respectivo número tanto para el análisis de conglomerados como para el análisis de coordenadas principales.

- 1) *Epidendrum costatum*
- 2) *Epidendrum cusii*
- 3) *Epidendrum dorsocarinatum*
- 4) *Epidendrum vandifolium*
- 5) *Epidendrum examinis*
- 6) *Epidendrum gasteriferum*
- 7) *Epidendrum gomezii*
- 8) *Epidendrum guerrerense*
- 9) *Epidendrum hueycantenangense*
- 10) *Epidendrum juergensenii*
- 11) *Epidendrum lowilliamsii*
- 12) *Epidendrum matudae*
- 13) *Epidendrum mixtecanum*
- 14) *Epidendrum neogaliciense*
- 15) *Epidendrum oaxacanum*
- 16) *Epidendrum pastranae*
- 17) *Epidendrum rosilloi* subsp. *rosilloi*
- 18) *Epidendrum rosilloi* subsp. *cehorucoense*
- 19) *Epidendrum anisatum*

LISTA DE FIGURAS

- Figura 1: Localización de los haces vasculares en sección transversal de hojas maduras. En todos los casos se trata de hojas conduplicadas. a, *E. mixtecanum*; b, *E. costatum*; c, *E. gomezii*; d, *E. vandifolium*; e, *E. lowilliamsii*; f, *E. rosilloi* ssp. *ceborucoense*; g, *E. oaxacanum*. 31
- Figura 2: Localización de los haces vasculares en sección transversal de hojas. Todas las hojas son conduplicadas excepto en b, la cual es semiterete. a, *E. hueycantenangense*; b, *E. dorsocarinatum*; c, *E. matudae*; d, *E. gasteriferum*; e, *E. guerrerense*; f, *E. pastranae*; g, *E. anisatum*; h, *E. juergensenii*; i, *E. examinis*; k, *E. neogaliciense*; l, *E. rosilloi* subsp. *rosilloi*. 32
- Figura 3: Se muestran algunas características de la epidermis en el grupo *Anisatum*. a, capa cuticular (cc), epidermis adaxial (ead) e hipodermis (h) *E. costatum*; b, células buliformes (cb) *E. guerrerense*; c, epidermis abaxial (eab), estoma ligeramente sobresaliendo de la capa cuticular *E. lowilliamsii*; d, estoma ligeramente hundido, cámara subestomática evidente (cse) *E. pastranae*. (a y b 20X, c y d 40X). 34
- Figura 4: Se muestran los tres tipos de mesofilo encontrados en el grupo *Anisatum*. a, mesofilo en empalizada (em) *E. dorsocarinatum*; b, mesofilo bifacial *E. lowilliamsii*; c, mesofilo con tejido esponjoso, note la disposición de las fibras no vasculares (f) *E. oaxacanum*. (a y c 10X, b 20X). 36
- Figura 5: Se muestran algunas características del tejido vascular y algunas inclusiones celulares. a, haz vascular marginal en forma de media luna *E. vandifolium*; b, paquete marginal de fibras no vasculares *E. rosilloi* ssp. *ceborucoense*; c, haz vascular mostrando el xilema (x), el floema (f) y algunos estegmata (es) en sus polos *E. mixtecanum*; d, idioblastos conteniendo rafidios *E. vandifolium*; e, cristales prismáticos *E. mixtecanum*. (a, b y e 20X, c y d 40X). 38
- Figura 6: Superficie de la pared externa de las tétradas con ornamentación lisa-ligeramente punteada. Especies del grupo 1 cuadro 3. a, vista general del polinario, *E. anisatum*; b, *E. anisatum*; c, *E. neogaliciense*; d, *E. matudae*; e, *E. rosilloi* ssp. *ceborucoense* f, *E. vandifolium* (a 54X, b-f 1500X). 41
- Figura 7: Superficie de la pared externa de las tétradas con ornamentación punteada a ligeramente lisa. Especies del grupo 2 cuadro 3. a, *E. guerrerense*; b, *E. hueycantenangense*; c, *E. mixtecanum*; d, *E. pastranae* (todas 1500X). 42
- Figura 8: Superficie de la pared externa de las tétradas con ornamentación punteada a ligeramente rugosa (especies del grupo 3 cuadro 3, a-c) y ornamentación rugosa (especies del grupo 4 cuadro 3, d-f). a, *E. examinis*; b, *E. gasteriferum*; c, *E. juergensenii*; d, *E. costatum*; e, *E. dorsocarinatum*; f, *E. cusii* (todas 1500X). 44
- Figura 9: Superficie de la pared externa de las tétradas con ornamentación granulosa a ligeramente punteada. Especies del grupo 5 cuadro 3: a, *E. oaxacanum*; b, *E. lowilliamsii*; c, *E. gomezii*. Especie del grupo 6 cuadro 3: d, *E. rosilloi* ssp. *rosilloi* (todas 1500X). 45
- Figura 10: Fenograma en donde se muestran las relaciones fenéticas de las diferentes especies del grupo *E. anisatum*. I, II, III, principales grupos obtenidos a partir del análisis de

conglomerados.	47
Figura 11: Distribución espacial de las especies del grupo <i>E. anisatum</i> , en donde se muestran sus relaciones fenéticas. I, II, III, principales grupos de especies obtenidos a partir del análisis de coordenadas principales. Para el nombre de las especies ver el apéndice III.	49
Figura 12: <i>Epidendrum anisatum</i> La Llave & Lex. a, hábito; b, disección floral; c, corte longitudinal de la flor con detalle del nectario; d, flor vista de tres cuartos; e, columna vista ventral; f, polinario. Ilustración realizada por E. Hågsater basada en E. Greenwood [<i>E. Hågsater 4322</i>].	63
Figura 13. Variación morfológica del labelo en diferentes poblaciones de la especie <i>Epidendrum anisatum</i>	65
Figura 14: <i>Epidendrum costatum</i> A.Rich. & Galeotti. a, hábito; b, disección floral; c, antera; d, columna vista ventral; e, flor vista de tres cuartos; f, corte longitudinal de la flor con detalle del nectario; g, polinario. Ilustración realizada por R. Jiménez basada en G. Salazar et al. 3816.	69
Figura 15: <i>Epidendrum cusii</i> Hågsater. a, hábito; b, antera y polinario; c, corte longitudinal de la flor con detalle del nectario y la bráctea floral; d, disección floral; e, columna vista ventral; f, flor vista de tres cuartos. Ilustración realizada por E. Hågsater basada en S. Cusi s.n.	74
Figura 16: <i>Epidendrum dorsocarinalatum</i> Hågsater. a, hábito; b, disección floral, con detalle de la vista dorsal de los sépalos laterales; c, corte longitudinal de la flor con detalle del nectario y la bráctea floral; d, antera; e, flor vista superior; f, polinario; g, columna vista ventral. Ilustración realizada por E. Hågsater basada en S. Cusi [<i>E. Hågsater 7667</i>].	78
Figura 17: <i>Epidendrum examinis</i> S.Rosillo. a, disección floral; b, corte longitudinal de la flor con detalle del nectario; c, columna vista ventral; d, flor vista de tres cuartos; e, polinario; f, hábito. Ilustración realizada por E. Hågsater basada en S. Rosillo de Velasco [<i>E. Hågsater 6036</i>].	82
Figura 18: <i>Epidendrum gasteriferum</i> Scheeren. a, disección floral; b, columna vista ventral; c, hábito; d, corte longitudinal de la flor con detalle del nectario; e, polinario; f, flor vista de tres cuartos; g, antera. Ilustración realizada por R. Jiménez basada en E. Pérez et al. 423.	87
Figura 19: <i>Epidendrum gomezii</i> Schltr. a, hábito; b, columna vista ventral; c, disección floral; d, polinario; e, corte longitudinal de la flor con detalle del nectario; f, antera; g, flor vista de tres cuartos. Ilustración realizada por R. Jiménez basada en G. Salazar 4909.	92
Figura 20: <i>Epidendrum guerrerense</i> Hågsater & García-Cruz. a, hábito; b, disección floral; c, corte longitudinal de la flor con detalle del nectario; d, columna vista ventral; e, polinario; f, flor vista de tres cuartos; g, antera. Ilustración realizada por R. Jiménez basada en R. Jiménez et al. 1179.	97
Figura 21: <i>Epidendrum hueycantenangense</i> Hågsater & García-Cruz. a, hábito; b, polinario; c, disección floral; d, corte longitudinal de la flor con detalle del nectario; e, columna vista ventral; f, antera; g, flor vista de tres cuartos. Ilustración realizada por R. Jiménez basada en R. Jiménez et al. 1219.	101

- Figura 22: *Epidendrum juergensii* Rehb.f. a, disección floral; b, hábito; c, columna vista ventral; d, corte longitudinal de la flor con detalle del nectario; e, antera; f, flor vista de tres cuartos; g, polinario. Ilustración realizada por R. Jiménez basada en A. Ibarra y C. Sagredo [*E. Hágsater 10935*]. 106
- Figura 23: *Epidendrum lowilliamsii* García-Cruz. a, hábito; b, corte longitudinal de la flor, con detalle del nectario; c, flor vista de tres cuartos; d, antera y polinario; e, columna vista ventral; f disección floral. Ilustración realizada por R. Jiménez basada en R. Jiménez y J. García-Cruz: 1023. 111
- Figura 24: *Epidendrum matudae* L.O.Wms. a, columna vista ventral; b, antera; c, hábito; d, disección floral; e, polinario; f, flor vista de tres cuartos; g, corte longitudinal de la flor con detalle del nectario. Ilustración realizada por R. Jiménez basada en I. Aguirre-O. s.n. [*E. Hágsater 7062*]. 115
- Figura 25: *Epidendrum mixtecanum* Hágsater & García-Cruz. a, hábito; b, antera; c, disección floral; d, corte longitudinal de la flor con detalle del nectario; e, columna vista ventral; f, polinario; g, flor vista de tres cuartos. Ilustración realizada por R. Jiménez basada en J. Pastrana [*E. Hágsater 5746*]. 120
- Figura 15: *Epidendrum neogaliense* Hágsater & R.González. a, columna vista ventral; b, disección floral; c, hábito; d, flor vista de tres cuartos; e, corte longitudinal de la flor con detalle del nectario; f, polinario. Ilustración realizada por E. Hágsater basada en S. Cusi [*E. Hágsater 6245*]. 124
- Figura 27: *Epidendrum oxacacanum* Rolfe ex Ames. a, hábito; b, polinario; c, antera; d, flor vista de tres cuartos; e, corte longitudinal de la flor, con detalle del nectario; f, disección floral; g, columna vista ventral. Ilustración realizada por R. Jiménez basada en J. García-Cruz et al. 602. 128
- Figura 28: *Epidendrum pastranae* Hágsater. a, antera y polinario; b, hábito; c, columna vista ventral; d, cápsula; e, flor vista de tres cuartos; f, disección floral; g, corte longitudinal de la flor con detalle del nectario y la bráctea floral. Ilustración realizada por E. Hágsater basada en E. Hágsater 3619. 133
- Figura 29: *Epidendrum rosilloi* Hágsater subsp. *rosilloi*. a, hábito; b, disección floral; c, columna vista ventral; d, corte longitudinal de la flor con detalle del nectario; e, flor vista de frente; f, polinario. Ilustración realizada por E. Hágsater basada en S. Rosillo de Velasco [*E. Hágsater 6257*]. 137
- Figura 30: *Epidendrum rosilloi* Hágsater subsp. *ceborucoense* García-Cruz & R.González. a, hábito; b, disección floral; c, corte longitudinal de la flor con detalle del nectario; d, columna vista ventral; e, polinario; f, flor vista de tres cuartos; g, antera. Ilustración realizada por R. Jiménez basada en I. Aguirre-Olavarrieta y M. Soto 1403. 141
- Figura 31: *Epidendrum vandifolium* Lindl. a, disección floral; b, flor vista de tres cuartos; c, polinario; d, columna vista ventral; e, corte longitudinal de la flor con detalle del nectario; f, hábito. Ilustración realizada por E. Hágsater basada en E. Hágsater 4666a. 146

LISTA DE MAPAS

Mapa 1. Distribución geográfica de <i>Epidendrum anisatum</i>	64
Mapa 2. Distribución geográfica de <i>Epidendrum costatum</i>	70
Mapa 3. Distribución geográfica de <i>Epidendrum cusii</i>	75
Mapa 4. Distribución geográfica de <i>Epidendrum dorsocarinatum</i>	79
Mapa 5. Distribución geográfica de <i>Epidendrum examinis</i>	83
Mapa 6. Distribución geográfica de <i>Epidendrum gasteriferum</i>	88
Mapa 7. Distribución geográfica de <i>Epidendrum gomezii</i>	93
Mapa 8. Distribución geográfica de <i>Epidendrum guerrerense</i>	98
Mapa 9. Distribución geográfica de <i>Epidendrum hueycantenangense</i>	102
Mapa 10. Distribución geográfica de <i>Epidendrum juergenseni</i>	107
Mapa 11. Distribución geográfica de <i>Epidendrum lowilliamsii</i>	112
Mapa 12. Distribución geográfica de <i>Epidendrum matudae</i>	116
Mapa 13. Distribución geográfica de <i>Epidendrum mixtecanum</i>	121
Mapa 14. Distribución geográfica de <i>Epidendrum neogaliciense</i>	125
Mapa 15. Distribución geográfica de <i>Epidendrum oaxacanum</i>	129
Mapa 16. Distribución geográfica de <i>Epidendrum pastranae</i>	134
Mapa 17. Distribución geográfica de <i>Epidendrum rosilloi</i> subsp. <i>rosilloi</i>	138
Mapa 18. Distribución geográfica de <i>Epidendrum rosilloi</i> subsp. <i>ceborucoense</i>	142
Mapa 19. Distribución geográfica de <i>Epidendrum vandifolium</i>	147
Mapa 20. Distribución geográfica del grupo <i>E. anisatum</i>	149

LISTA DE CUADROS

Cuadro 1. Se listan algunas de las especies del grupo <i>E. anisatum</i> que diferentes autores reconocen, indicando el nivel taxonómico en donde las ubican.	17
Cuadro 2. Listado de especímenes utilizados para el estudio de anatomía foliar.	25
Cuadro 3. Listado de especímenes utilizados para el estudio de Microscopia Electrónica de Barrido.	27
Cuadro 4. Tipo de ornamentación de la superficie de las tétradas encontrada en las especies del grupo <i>E. anisatum</i>	40