



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

FACULTAD DE CIENCIAS

“CONTRIBUCIÓN AL CONOCIMIENTO DE LA  
MORFOLOGÍA DE LOS GRANOS DE POLEN DE ALGUNAS  
DE LAS ESPECIES DEL GÉNERO *Cyclanthera* Schrad.  
(CUCURBITACEAE) PRESENTES EN LA REPÚBLICA  
MEXICANA”

**T E S I S**

QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE  
BIOLOGO

P R E S E N T A :

**MIRIAM JAZMIN CARBAJAL MIRANDA**



FACULTAD DE CIENCIAS  
UNAM

DIRECTOR DE TESIS:

BIOL. MONICA LETICIA AYALA NIETO



286635

FACULTAD DE CIENCIAS  
SECCIÓN LINGÜÍSTICA



Universidad Nacional  
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

**Biblioteca Central**



**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 esta 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.



UNIVERSIDAD NACIONAL  
AUTÓNOMA DE  
MÉXICO

**MAT. MARGARITA ELVIRA CHÁVEZ CANO**  
**Jefa de la División de Estudios Profesionales de la**  
**Facultad de Ciencias**  
**Presente**

Comunicamos a usted que hemos revisado el trabajo de Tesis: "*Contribución al conocimiento de la morfología de los granos de polen de algunas de las especies del género Cyclanthera Schrad. (Cucurbitaceae) presentes en la República Mexicana*"

realizado por *Miriam Jazmín Carbajal Miranda*

con número de cuenta 9228407-4 , pasante de la carrera de *Biología*

Dicho trabajo cuenta con nuestro voto aprobatorio.

Atentamente

Director de Tesis  
Propietario

Biól. *Mónica Leticia Ayala Nieto*

*Mónica L. Ayala N.*

Propietario

Dr. *Rafael Lira Saade*

~~*[Signature]*~~

Propietario

M. en C. *Aurora Zlotnik Espinosa*

*Aurora Zlotnik*

Suplente

M. en C. *Rosenda Margarita Ponce Salazar*

*R. Margarita Ponce Salazar*

Suplente

M. en C. *María Patricia Guadarrama Chávez*

~~*[Signature]*~~

FACULTAD DE CIENCIAS  
U. N. A. M.

*Edna M. Suárez D.*

Consejo Departamental de *Biología*

Dra. *Edna María Suárez Díaz*  
Coordinadora



DEPARTAMENTO

A mis padres:

*Eva y Gerardo*

A mis hermanos:

*Dorian Amabel,*

*Javier Israel*

---

# ÍNDICE

---

Agradecimientos .....	v	
Resumen .....	vi	
INTRODUCCIÓN .....	1	
I. ANTECEDENTES		
A. Familia Cucurbitaceae Juss.		
1. Generalidades .....	2	
2. Importancia .....	3	
B. Esquema de clasificación de la familia Cucurbitaceae Juss. ....		5
C. El género <i>Cyclanthera</i> Schrad.		
1. Descripción del género <i>Cyclanthera</i> Schrad. ....	6	
2. Importancia de <i>Cyclanthera</i> Schrad. ....	8	
3. Distribución geográfica de <i>Cyclanthera</i> Schrad. ....	9	
3.1. Distribución geográfica de <i>Cyclanthera</i> Schrad. en México .....	9	
D. Estudios generales realizados con <i>Cyclanthera</i> Schrad. ....		13
E. Problemática taxonómica del género <i>Cyclanthera</i> Schrad. ....		15
II. PALINOLOGÍA		
A. Importancia y utilidad de la Palinología .....		16
B. Estudios palinológicos realizados en la familia Cucurbitaceae Juss. ....		19
C. Estudios palinológicos realizados en el género <i>Cyclanthera</i> Schrad. ....		24
III. OBJETIVOS .....		27

---

---

IV. METODOLOGÍA .....	28
V. RESULTADOS	
A. Descripciones palinológicas de los granos de polen de las especies estudiadas de <i>Cyclanthera</i> Schrad. ....	32
1. <i>Cyclanthera dioscoreoides</i> C. E. Jones & Kearns. ....	33
2. <i>Cyclanthera dissecta</i> (T. & A.) Arn. ....	35
3. <i>Cyclanthera integrifoliola</i> Cogn. ....	37
4. <i>Cyclanthera jeffreyi</i> Lira & Rodríguez-Arévalo. ....	39
5. <i>Cyclanthera langaei</i> Cogn. ....	41
6. <i>Cyclanthera multifoliola</i> Cogn. ....	43
7. <i>Cyclanthera ribiflora</i> (Schlecht.) Cogn. ....	45
8. <i>Cyclanthera rostrata</i> (P. G. Wilson) Kearns & Jones ....	47
9. <i>Cyclanthera steyermarkii</i> Standley ....	49
10. <i>Cyclanthera tannoides</i> (Willd.) Cogn. ....	51
11. <i>Cyclanthera</i> sp. nov. (Lira, en estudio) ....	54
B. Clave palinológica para la identificación de las especies estudiadas del género <i>Cyclanthera</i> Schrad. ....	58
VI. DISCUSIÓN .....	60
CONCLUSIONES .....	66
BIBLIOGRAFÍA .....	69
APÉNDICE	
A. Tablas de mediciones y caracteres palinológicos considerados en los taxa estudiados .....	81
B. Tablas de clases de forma e índice del apocolpio .....	95
C. Esquemas de caracteres palinológicos considerados .....	96
GLOSARIO .....	98

---

---

## AGRADECIMIENTOS

---

**D**eseo agradecer, muy especialmente, a mi familia por todo el apoyo otorgado; a la Facultad de Ciencias por formarme como Bióloga y a todos aquellos que contribuyeron para que este trabajo saliera adelante.

Gracias especiales al Biól. José Luis Alvarado por su asistencia e instrucción en la técnica palinológica, cuya ayuda en la primera fase del trabajo fue crucial para la realización del mismo, y por permitirme hacer uso de las instalaciones del laboratorio de Paleobotánica de la Subdirección de Laboratorios y Apoyo Académico (INAH). A la M. en C. Elizabeth Lara Corona por todas las facilidades otorgadas y por todo el apoyo ofrecido a lo largo de este trabajo

Asimismo, estoy muy agradecida, con el Dr. Rafael Lira Saade por brindarme la oportunidad de contribuir al conocimiento de las cucurbitáceas mexicanas, así como por la valiosa información taxonómica y material palinológico proporcionado.

Al Dr. Esteban Cedillo Pardo por las facilidades concedidas para hacer uso del microscopio electrónico de barrido del Instituto Mexicano del Petróleo y a la técnica Marcela Ugarte Hernández, quien realizó las tomas fotográficas de las muestras.

Quiero expresar mi reconocimiento al Dr. Enrique Martínez Hernández por la exhaustiva revisión del manuscrito y sus valiosos comentarios, a la M. en C. Aurora Zlotnik Espinosa, a la M. en C. Margarita Ponce Salazar y a la M. en C. Patricia Guadarrama Chávez por la revisión realizada al presente trabajo, así como por sus valiosas sugerencias. Al M. en C. Piotr Wawrzyńczyk Malanowski por la ayuda proporcionada.

Quiero expresar mi más sincero agradecimiento a la Biól. Mónica Ayala Nieto por la dirección y apoyo brindado para la realización de este estudio y por su invaluable amistad. Muchas gracias a mis amigos, en especial a Lili y a Carla, por su apoyo y amistad a lo largo de cuatro años.

---

---

## RESUMEN

---

Se llevó a cabo el estudio de la morfología polínica de once especies del género *Cyclanthera* Schrad. (Cucurbitaceae, Cucurbitaceae, Sicyeae, Cyclantherinae) presentes en la República Mexicana.

Las especies incluidas en este estudio fueron: *Cyclanthera dioscoreoides* C. E. Jones & Kearns, *C. dissecta* (T. & G.) Arn., *C. integrifoliola* Cogn., *C. jeffreyi* Lira & Rodríguez-Arévalo, *C. langaei* Cogn., *C. multifoliola* Cogn., *C. ribiflora* (Schlecht.) Cogn., *C. rostrata* (P. G. Wilson) Kearns & C. E. Jones, *C. steyermarkii* Standl., *C. tamnoides* (Willd.) Cogn. y *Cyclanthera* sp. nov. Lira (en estudio).

El análisis de los caracteres palinológicos de las especies examinadas de *Cyclanthera* bajo microscopía de luz (ML) y electrónica de barrido (MEB), revela granos de polen 4-6 zonocolporados, oblato esferoidal a subprolatos con exina microreticulada y reticulada.

Los datos cuantitativos permiten establecer diferencias entre las especies estudiadas como sucede con *C. dissecta* y *C. dioscoreoides*, las cuales presentan los granos más grandes y los más pequeños, respectivamente. Asimismo, las especies más similares son *C. multifoliola* y *C. ribiflora*.

Los granos de polen observados muestran diferencias en el número de aberturas, forma, longitud del diámetro ecuatorial en vista polar y espesor de la exina. De acuerdo con estas características se propuso una clave palinológica que permitió separar a las once especies estudiadas.

La morfología del polen de las especies estudiadas de *Cyclanthera* corresponde con la morfología polínica que describe a la subtribu Cyclantherinae: polen multizonocolporado, microreticulado (Jeffrey, 1964, 1980, 1990b; Marticorena, 1963; Shridar y Singh, 1990).

Este estudio muestra que los caracteres palinológicos pueden ser un complemento útil en el reconocimiento de las especies del género *Cyclanthera*, ya que la diversidad morfológica permite establecer delimitaciones dentro de un mismo taxón.

---



---

## INTRODUCCIÓN

---

*Cyclanthera* Schrad. es un género de plantas nativo de Latinoamérica cuya área de distribución se extiende desde el sur de Estados Unidos hasta Sudamérica. Se caracteriza por la presencia de un solo estambre en forma de anillo, así como por sus frutos capsulares explosivamente dehiscentes.

De acuerdo con la clasificación actual de la familia Cucurbitaceae (Jeffrey, 1990b), el género queda ubicado en la tribu Sicyeae, subtribu Cyclantherinae. Comprende de 35 a 40 especies de plantas herbáceas, 15 de las cuales se albergan en la República Mexicana y ocho de ellas son endémicas; forma así el tercer género de Cucurbitaceae con mayor diversidad en México.

La importancia del género *Cyclanthera* radica en su empleo como alimento humano. Tres de sus especies son cultivadas por sus hojas y frutos comestibles: *C. pedata*, conocida comúnmente como "caigua", "pepino relleno" o "slipper gourd", "achoccha", es cultivada en Centro y Sudamérica; mientras *C. exfoliata* y *C. brachybotrys* son cultivadas en Sudamérica.

Palinológicamente, se ha caracterizado a la subtribu Cyclantherinae con granos de polen multizonocolporados (4-8) y escultura punctitegilada (Jeffrey, 1964, 1980, 1990b; Shridhar y Singh, 1990). Al revisar la literatura palinológica sobre *Cyclanthera*, se observa que es uno de los géneros menos conocidos de la subtribu. Son escasos los estudios realizados sobre morfología polínica, especialmente de las especies distribuidas en México, de las cuales sólo tres han sido estudiadas por Mata-Juárez (1991) y Palacios-Chávez *et al.* (1995).

Este estudio tiene como principal objetivo dar a conocer la morfología polínica de once especies de *Cyclanthera* presentes en la República Mexicana, con la finalidad de contribuir al conocimiento del género, esperando que sea de utilidad en el reconocimiento de sus especies, así como en el esclarecimiento de los límites y relaciones filogenéticas.

---

---

# I. ANTECEDENTES

---

## A. Familia Cucurbitaceae Juss.

### 1. Generalidades

La familia Cucurbitaceae es un grupo de plantas que incluye cerca de 118 géneros y 825 especies (Jeffrey, 1990a). Ejemplificados por los bien conocidos melones, pepinos, sandías, calabazas y chayotes.

Los miembros de esta familia se distinguen por ser plantas rastreras o trepadoras, con zarcillos espirales, hojas palmadas, ovario ínfero, pétalos amarillentos y flores unisexuales con unos cuantos casos de bisexualidad, cuya polinización es realizada por insectos (Ayala-Nieto *et al.*, 1988; Jeffrey, 1967; Lira, 1995a; Saad, 1964) (Figura 1). Son sensibles a bajas temperaturas por lo que están ampliamente distribuidas en las regiones tropicales y templadas del mundo (Bates *et al.*, 1990; Jeffrey, 1980; Nee, 1993).



Figura 1. Morfología externa típica de la familia Cucurbitaceae Juss. *Bryonia alba* L. A. hábito, 1-6 androceo, 7, 8, 10 gineceo, 9 frutos, 11-14 semillas. Litografía de O. W. Thomé, 1889. Tomado de Novak, 1997.

---

## 2. Importancia

Mundialmente, la familia Cucurbitaceae es muy relevante, ya que varias de sus especies han sido parte fundamental de la dieta humana; sus semillas presentan un alto contenido en ácidos grasos y proteínas de valor nutricional comparables a las semillas oleaginosas, de tal manera que son una fuente importante de nutrientes (Jacks, 1990; Jeffrey, 1980; Lira *et al.*, 1998b; Schultes, 1990).

Existe una amplia variedad de cucurbitáceas que son empleadas para preparar bebidas como jugos, té y licores (Andres, 1997); también son usadas como instrumentos musicales (maracas, tambores, cornetas, marimbas y banjos). Otros usos incluye la elaboración de pipas, máscaras, cantimploras, cazos, objetos decorativos y como esponjas de baño (Anónimo, 1996) (Figura 2). Además, presentan sustancias tóxicas denominadas cucurbitacinas, que pueden ser utilizadas en el control de plagas de insectos en los cultivos (Bates *et al.*, 1990; Jeffrey, 1980).

México es un centro importante de diversidad, pues dentro de sus límites alberga a 137 taxa (especies y entidades infraespecíficas), algunas de las cuales son endémicas en pequeñas regiones del país, mientras que otras son cultivos de reconocida importancia económica (Lira *et al.*, 1995, 1998b). Los géneros nativos mejor representados son *Cucurbita* y *Sicyos* (con 15 especies y entidades infraespecíficas cada uno), *Cyclanthera* (con 15 especies), *Apodanthera* (con 8 especies) y *Echinopepon* e *Ibervillea* (con 7 especies cada uno) (Lira *et al.*, 1998b; Lira y Rodríguez-Arévalo, 1999).

Entre las especies nativas que se cultivan por su uso alimenticio están las calabazas (*Cucurbita argyrosperma* ssp. *argyrosperma*, *C. moschata* y *C. pepo*), cuyos frutos, flores y semillas son consumidos como verduras; además, sus semillas se emplean contra la gingivitis, sarampión y como agente antitóxico (Carrillo, 1998); el chilacayote (*Cucurbita ficifolia*) y el chayote (*Sechium edule*) (Lira *et al.*, 1998b) cuyos frutos, tallos y hojas son consumidos como verdura y sus hojas son utilizadas para preparar infusiones contra cálculos renales, tratamiento de arterioesclerosis e hipertensión (Lira, 1995a).

---

## C. El género *Cyclanthera* Schrad.

### 1. Descripción del género *Cyclanthera* Schrad.

*Discanthera* Torr. & Gray, Fl. N. Amer. 1. 696. 1840

*Cremastopus* P. G. Wilson, Hooker's Icon. Pl. 36: t. 3586. 1962

*Cyclanthera* Schrad., Ind. Sem. Hort. Goett. 1831: 2. 1831, del Griego *cyclos*-círculo; *anthera*-antera, refiriéndose a la cabeza circular de la antera, es un género nativo de Latinoamérica, Neotropical; constituido por 35 a 40 especies (Jones, 1969; Jones *et al.*, 1995). Es miembro de la tribu Sicyeae, subtribu Cyclantherinae, perteneciente a la subfamilia Cucurbitaceae (Jeffrey, 1990b).

El género *Cyclanthera* Schrad. está formado por plantas herbáceas, anuales o perennes de vida corta, monoicas, rastreras a trepadoras; de tallos más o menos ramificados, glabros a puberulentos con nudos glabros, puberulentos, tomentosos o vilosos. Tiene hojas alternadas, pecioladas, simples, angulosas, lobadas o profundamente lobuladas a palmatisectas y usualmente originando lóbulos o segmentos peciolulados o casi así, márgenes ondulados a serrados o denticulados, base cordada, algunas veces con glándulas nectaríferas sésiles o raramente pediceladas, glabras a tomentosas; zarcillos simples a 2-5-partidos. Flores pequeñas, pentámeras, unisexuales; las flores estaminadas son pequeñas e inconspicuas dispuestas en racimos o panículas, axilares, libres o algunas veces con el pedúnculo adnato al pecíolo de la hoja adyacente; pedicelos delgados; receptáculo pateliforme o cupuliforme; sépalos 5 o algunas veces rudimentarios o nulos; corola rotada, amarillenta, blanquecina o verdosa, usualmente 5-dividida, los pétalos son triangulares u ovadotriangulares; estambres con los filamentos fusionados formando una columna, algunas veces rudimentaria o ausente, las anteras con las tecas fusionadas formando un anillo o disco anterífero; polen punctitegilado, colporado. Las flores pistiladas se presentan solitarias en la misma axila que las estaminadas, larga o cortamente pedunculadas; ovario lanceolado, ovado-lanceolado u oblicuamente ovoide, usualmente rostrado, espinoso o

raramente inerme, unilocular, óvulos generalmente numerosos, ascendentes y anátropos; perianto como el de las estaminadas aunque comúnmente de diferentes dimensiones; estilo una columna delgada, corta o algunas veces inconspicua o rudimentaria; estigma hemisférico a subgloboso. Frutos ovoides, reniformes, marsupiformes o lacrimiformes, carnosos, usualmente equinados, elásticamente dehiscentes para dejar expuesta la placenta seminífera, raramente indehiscentes; semillas usualmente más de dos, angulosas, comprimidas, generalmente dentadas en la base (Jones, 1969; Lira, 1995a; Nee, 1993) (Figura 3).

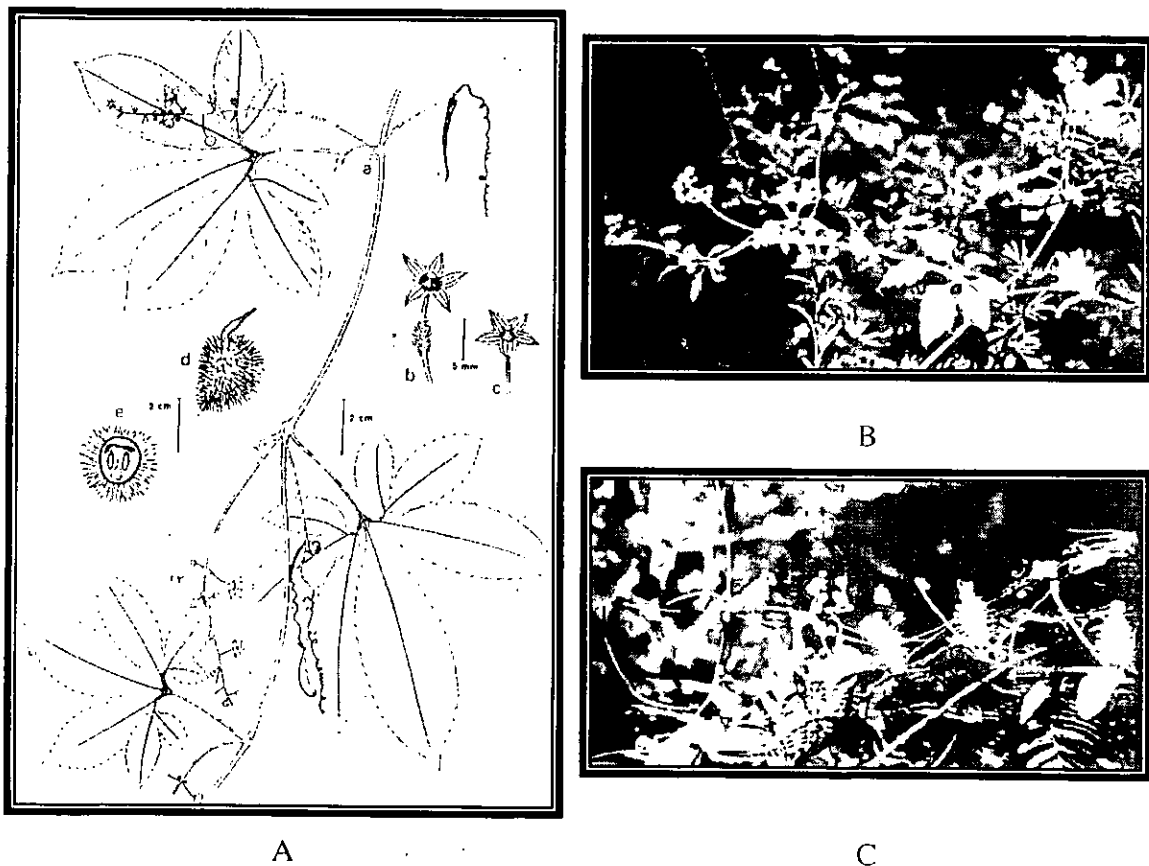


Figura 3. Morfología externa típica de *Cyclanthera* Schrad. A) *C. langaei* a) hábito; b) flor femenina; c) flor masculina; d) fruto; e) detalle del fruto. Ilustración de E. Sauvedra. Tomado de Nee, 1993. B) Inflorescencias masculinas de *C. dissecta*. C) Frutos de *C. dissecta*. Fotografías de R. Lira.

---

## 2. Importancia de *Cyclanthera* Schrad.

La importancia del género *Cyclanthera* Schrad. radica en su uso como alimento, ya que las hojas y frutos de tres especies (*C. pedata*, *C. exfolens* y *C. brachybotrys*) se consumen como verdura en Latinoamérica (Jones *et al.*, 1995).

La especie más importante es *Cyclanthera pedata* (L.) Schrad., nativa del Perú, conocida comúnmente como "slipper gourd", "pepino relleno", "achoccha", "korilla", o "caihua"; se cultiva en Bolivia, Colombia, Costa Rica, Ecuador, Guatemala, Honduras, Perú y Venezuela. Produce frutos aplanados verde pálido de 6-15 cm de longitud con espinas suaves. Contienen aproximadamente 97% de agua y cerca de 0.1% de proteínas y 0.1% de lípidos, así que su valor nutricional es relativamente insignificante (Jones *et al.*, 1995; Whitaker, 1990).

Las raíces jóvenes de *Cyclanthera*, llamadas "guelites", y las hojas se consumen como verduras en Costa Rica. Los frutos inmaduros se utilizan en la elaboración de ensaladas, y cuando maduran se consumen en sopas o guisados, rellenos con arroz, carne, pescado o queso y cocidos al horno (Jones *et al.*, 1995; Ng, 1993; Popence *et al.*, 1989; Whitaker, 1990). *Cyclanthera brachybotrys* (Poepp. & Endl.) Cogn. y *C. exfolens* Naudin. son semicultivadas en Sudamérica, principalmente en la región andina, donde se utilizan en la elaboración de ensaladas y sopas (Lira, 1995a).

Las especies silvestres de *Cyclanthera* son importantes debido a que constituyen un recurso genético para el mejoramiento de las especies cultivadas (Lira, 1995a).

En cuanto a las especies distribuidas en México, *C. langaei* y *C. ribiflora* tienen una importancia regional, ya que sus hojas se consumen como verdura por los Nahuas y Totonacos de la sierra norte en el estado de Puebla, donde son conocidas como "cincoquelite" o "macuilquilitl" (náhuatl); aca'hua (totonaco), e "inexcolom" o "nexcolo" (náhuatl); "x-culum" (totonaco), respectivamente (Lira, 1995a).

---

---

### 3. Distribución geográfica de *Cyclanthera* Schrad.

Las especies de *Cyclanthera* se encuentran distribuidas más o menos continuamente desde el suroeste de Estados Unidos pasando por Centroamérica y a lo largo de Sudamérica (Jones, 1969) (Cuadro 2). Oriundas del Hemisferio Oeste, algunas especies han sido introducidas tanto en partes de Europa y Asia, como en el norte de Nueva Zelanda, sur de Taiwan, Nepal y en Inglaterra se cultivan en invernadero (Popence *et al.*, 1989). Este género está mejor representado en Sudamérica y sus especies parecen estar limitadas a la plataforma continental, pues hasta la fecha no se han registrado para ninguna isla (Lira, 1995a).

*Cyclanthera* presenta una tolerancia altitudinal amplia, puede encontrarse desde el nivel del mar hasta cerca de los 3500 msnm (Jones, 1969). Las especies de dicho género pueden prosperar tanto en sitios donde la vegetación está relativamente bien conservada, hasta en otros con diferentes grados de perturbación. No obstante, la amplitud de hábitats o ambientes que son ocupados por la totalidad de las especies silvestres de *Cyclanthera*, muchas de ellas exhiben patrones de distribución geográfico-altitudinal restringidos o bien determinados (Lira, 1995a).

#### 3.1 Distribución geográfica de *Cyclanthera* Schrad. en México

En México se registran 15 especies del género *Cyclanthera* Schrad. distribuidas desde Baja California hasta Chiapas, las cuales están mejor representadas en la región central del país (Figura 4), y ocho de ellas son endémicas: *C. dieterleana*, presente en los estados de Chihuahua y Durango; *C. entata* es endémica de Chiapas; *C. heiseri* se encuentra en Durango, Jalisco y Nayarit; *C. jeffreyi* endémica de Querétaro; *C. minima* se distribuye en Chiapas, Durango, Nayarit y Sinaloa; *C. monticola* es endémica de Nayarit; *C. rostrata* se localiza en los estados de México y Michoacán y *C. tamnoides* es endémica de México, estando presente en once estados (Cuadro 3).

Los estados que muestran una mayor diversidad de este género son Chiapas con nueve especies, Estado de México con ocho, Michoacán con siete y Guerrero, Hidalgo y Jalisco con seis.

Cuadro 2. Distribución geográfica de las especies de *Cyclanthera* Schrad.

Especie	Distribución geográfica	Altitud (msnm)
<i>C. brachybotrys</i> (Poepp. & Endl.) Cogn.	Desde Colombia hasta Bolivia	2100 - 3500
<i>C. cogniauxii</i> C. E. Jones & Kearns	Cordillera Central de Costa Rica	1500 - 2500
<i>C. cordifolia</i> Cogn.	Colombia a Bolivia	750 - 3300
<i>C. dieterleana</i> C. E. Jones & Kearns	México	1800 - 2250
<i>C. dioscoreoides</i> C. E. Jones & Kearns	Conocida en México y Guatemala	2600; 1200 - 1300
<i>C. dissecta</i> (Torrey & Gray) Arn.	Sur de Estados Unidos a Centroamérica	0 - 2500 .
<i>C. dressleri</i> Wunderlin	Panamá y Venezuela	1200 - 2800
<i>C. eichleri</i> Cogn.	Endémica de Río de Janeiro, Brasil	
<i>C. entata</i> C. E. Jones & Kearns	Endémica de México	
<i>C. explodens</i> Naudin	Centroamérica a Ecuador	800 - 2000
<i>C. heiseri</i> C. E. Jones & Kearns	Endémica de México	900 - 2250
<i>C. hystrix</i> (Gill.) Arn.	Desde Bolivia hasta Brasil	700 - 750
<i>C. integrifoliola</i> Cogn.	Sur de México a Guatemala	1800 - 2900
<i>C. jeffreyi</i> Lira & Rodríguez-Arévalo	Endémica de México	
<i>C. langaei</i> Cogn.	Sur de México hasta Costa Rica	1400 - 3200
<i>C. leptostachya</i> Cogn.	Costa Rica, Colombia y Venezuela	840 - 2600
<i>C. mathewsii</i> Arn. Ex Gray	Endémica de Perú	50 - 3300
<i>C. microcarpa</i> Cogn.	Perú a Argentina	750 - 3000
<i>C. monticola</i> Gentry	Solo conocida en México	2000 - 2300
<i>C. minima</i> (S. Watson) Kearns & C. E. Jones	Endémica del noroccidente de México	
<i>C. multifoliola</i> Cogn.	Desde México hasta Perú y también presente en una localidad de Brasil	0 - 2000
<i>C. paviflora</i> C. E. Jones	De acuerdo con Jones (1969), endémica del Estado de México y Michoacán, México	
<i>C. pedata</i> (L.) Schrad.	Cultivada desde Guatemala hasta Argentina	0 - 2800
<i>C. phyllanta</i> Harms	Endémica de Perú	600 - 2200
<i>C. quinquelobata</i> (Vell.) Cogn.	Colombia a Brasil	100 - 2900
<i>C. ribiflora</i> (Schlecht.) Cogn.	México a Guatemala	1300 - 2800
<i>C. rostrata</i> (P. G. Wilson) Kearns & C. E. Jones	Endémica de México	
<i>C. steyermarkii</i> Standley	Sur de México a Centroamérica	
<i>C. tannoides</i> (Willd.) Cogn.	Endémica de México	1600 - 2800
<i>C. tenuifolia</i> Cogn.	Endémica de Brasil (Paraná, Sao Paulo y Santa Catarina)	300 - 1200
<i>C. tenuisepala</i> Cogn.	De acuerdo con Jones (1969), desde el centro de México hasta Brasil	0 - 2000

Tomado de Jones, 1969; Jones y Kearns, 1994; Lira, 1995a; Lira *et al.*, 1998b y Lira y Rodríguez-Arévalo, 1999.



Cuadro 3. Distribución geográfica de las especies de *Cyclanthera* Schrad. en México

Especie	Distribución geográfica
<i>C. dieterleana</i> C. E. Jones & Kearns	Endémica de México: Chih. y Dgo.
<i>C. dioscoreoides</i> C. E. Jones & Kearns	Méx.
<i>C. dissecta</i> (Torr. and A. Gray) Arn.	Ags., Chih., Chis., Coah., Col., D.F., Gro., Gto., Hgo., Jal., Méx., Mich., Nay., N.L., Oax., Pue., Qro., S.L.P., Sin., Son. y Ver.
<i>C. entata</i> C. E. Jones & Kearns	Endémica de México: Chis.
<i>C. heiseri</i> C. E. Jones & Kearns	Endémica de México: Dgo., Jal. y Sin.
<i>C. integrifoliola</i> Cogn.	Chis., Gro., Gto., Hgo., Jal., Méx., Mich., Mor., N.L., Qro. y S.L.P.
<i>C. jeffreyi</i> Lira & Rodríguez-Arévalo	Endémica de México: Qro.
<i>C. langaei</i> Cogn.	Chis., Gro., Hgo., Jal., Méx., Mich., Oax., Pue. y Ver.
<i>C. minima</i> (S. Watson) Kearns & C. E. Jones	Endémica de México: Chis., Dgo., Nay., Sin. y Son.
<i>C. monticola</i> H. S. Gentry	Endémica de México: Sin.
<i>C. multifoliola</i> Cogn.	Chis., Gro., Hgo., Jal., Méx., Mich., Nay., N.L., Oax., Qro., S.L.P., Sin. y Zac.
<i>C. ribiflora</i> (Schlecht.) Cogn.	Chis., D.F., Gro., Gto., Hgo., Méx., Mich., Oax., Pue., Qro. y Ver.
<i>C. rostrata</i> (P. G. Wilson) Kearns & C. E. Jones	Endémica de México: Méx. y Mich.
<i>C. steyermarkii</i> Standley	Chis. y Gro.
<i>C. tamnoides</i> (Willd.) Cogn.	Endémica de México: B.C., Chis., D.F., Dgo., Hgo., Jal., Méx., Mich., Mor., Nay. y Ver.

Tomado de Lira *et al.*, 1998b y Lira y Rodríguez-Arévalo, 1999.

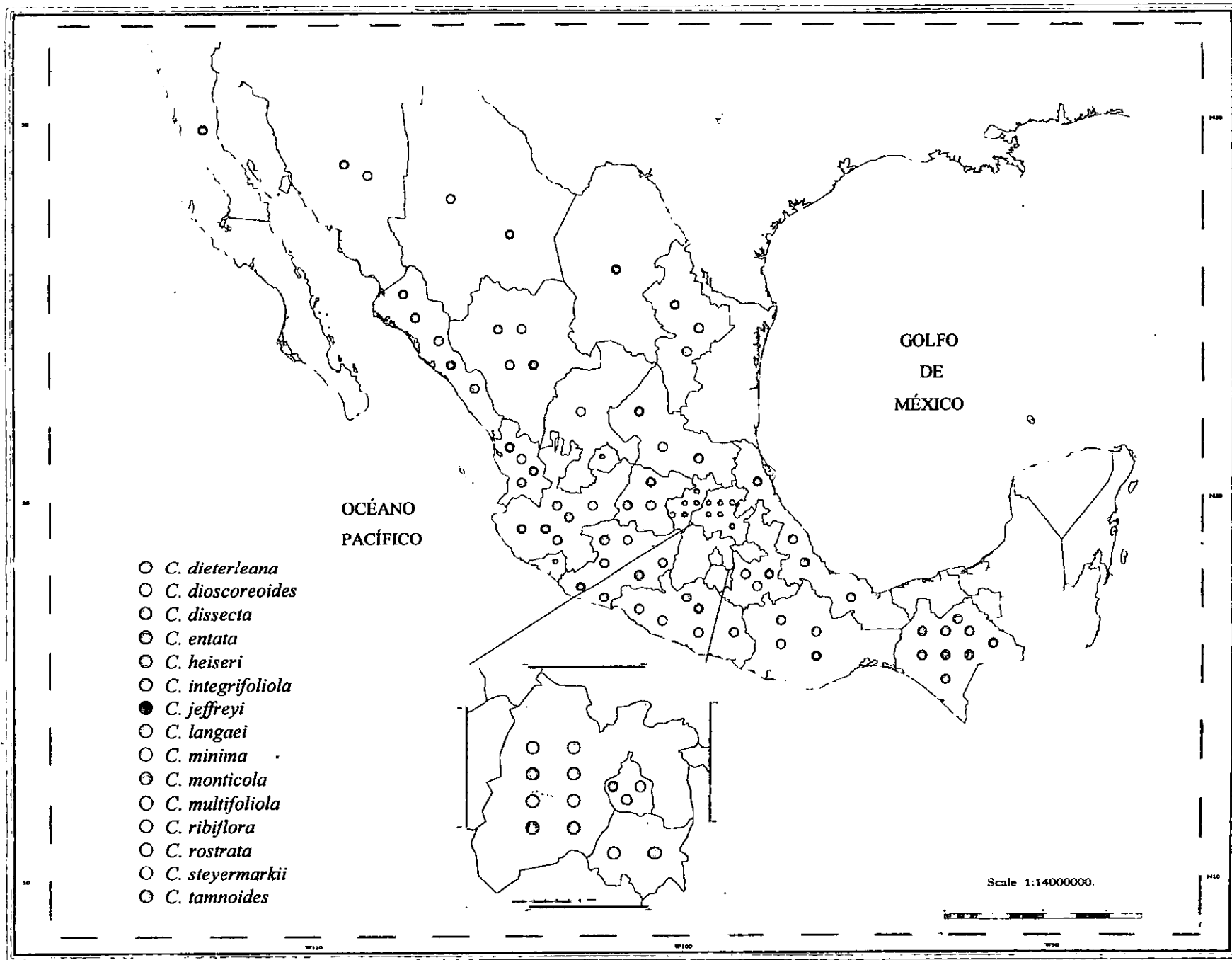


Figura 4. Distribución geográfica de las especies de *Cyclanthera* Schrad. en México.

---

## D. Estudios generales realizados con *Cyclanthera* Schrad.

Uno de los trabajos más completos sobre *Cyclanthera* es la monografía realizada por Jones (1969) donde se encuentran la diagnosis del género y las descripciones taxonómicas de 21 especies, así como su distribución geográfica. Además, este autor efectuó el estudio citológico de tres especies: *C. brachybotrys*, *C. explodens* y *C. pedata*, donde observa un número cromosómico diploide igual a 32.

Jones (1969) también estudió brevemente los mecanismos de polinización presentes en *C. brachybotrys* y *C. explodens*, las cuales poseen pequeñas glándulas localizadas en la base de las hojas próximas a las inflorescencias masculinas y a las flores femeninas. Estas glándulas secretan un líquido claro y dulce que es consumido por moscas. El insecto encuentra las glándulas mientras visita las flores masculinas y femeninas; en este proceso el insecto puede transferir el polen de una flor a otra. En *C. pedata*, las flores masculinas y femeninas contienen un líquido dulce en la base del perianto; los insectos que las visitan inevitablemente tienen contacto con el polen, el cual puede ser transferido a otras flores.

Finalmente, Jones (1969) realizó estudios de hibridación en cuatro especies: *C. brachybotrys*, *C. dissecta*, *C. explodens* y *C. pedata*. El estudio demostró que *C. pedata*, es incompatible con las restantes especies y que las cruces entre *C. explodens* x *C. brachybotrys* produjeron frutos con semillas viables en la segunda generación.

Existen otros estudios generales sobre la familia Cucurbitaceae en los que se incluyen al género *Cyclanthera*; entre ellos se encuentran los estudios embriológicos realizados por Dathan y Singh (1990) quienes describieron las características de los microesporangios y megasporangios; de la microesporogénesis y megasporogénesis; el desarrollo del gametofito masculino, así como del embrión y el tubo polínico de 11 géneros de Cucurbitaceae presentes en México.

---

Fowden (1990) realizó estudios sobre aminoácidos no proteícos, con el fin de definir las relaciones entre géneros, subtribus y tribus. Analizó el contenido de aminoácidos de *C. brachystachya* (= *C. explodens*), encontró una alta concentración de m-carboxifenilalanina y una escasa concentración de citrulina.

Un estudio similar sobre marcadores taxonómicos es llevado a cabo por Hopkins (1990) quien analizó la ocurrencia de ácidos grasos de cadena larga en semillas de 55 especies de Cucurbitaceae. El análisis de ácidos grasos en *C. brachystachya* demostró la presencia de ácido púnico en un 25%, característico de la familia, mientras *C. pedata* presenta ácidos grasos ordinarios.

En 1990, Whitaker realizó un estudio sobre las especies de cucurbitáceas con potencial económico. Analizó los usos de ocho especies con propiedades alimenticias o medicinales que no han sido explotadas o lo son en menor grado en las regiones tropicales. Una de estas especies es *C. pedata*, conocida como “pepino relleno”, “korilla”, “achoccha”, o “caihua”, cultivada por sus frutos los cuales son usados como ingredientes de ensaladas y consumidos rellenos de carne, pescado o queso, cocidos al horno.

Domínguez-Mariani (1996) realizó el inventario florístico de los representantes de la familia Cucurbitaceae en el estado de Nayarit; asimismo incluyó el tratamiento taxonómico de 39 especies pertenecientes a 21 géneros presentes en Nayarit, dentro del cual engloba cuatro especies de *Cyclanthera*: *C. dissecta*, localizada en bosque tropical caducifolio y subcaducifolio, bosque de montaña y bosque de *Pinus-Quercus*; *C. minima*, distribuida en bosque de *Pinus*, *Quercus* y *Arbutus*; *C. multifoliola*, presente en vegetación secundaria con restos de bosque tropical caducifolio y *C. tamnoides*, localizada en bosque mesófilo de montaña con *Pinus*, bosque de *Quercus* y de *Pinus-Quercus*.

---

## II. PALINOLOGÍA

---

### A. Importancia y utilidad de la Palinología.

La palabra Palinología fue acuñada por Hyde y Williams (1945) como un sustituto de “ciencia de los granos de polen y esporas”. Proviene del Griego *palynein*, que significa “esparcir, distribuir” en reconocimiento que muchos granos de polen y esporas son fácilmente dispersados por el viento y del Latín *pollen*, que significa “harina fina, polvo” (Erdtman, 1963; Traverse, 1988).

La Palinología es una ciencia dedicada al estudio de los granos de polen, (producidos por las plantas con semilla: angiospermas y gimnospermas) y esporas (producidas por pteridofitas, briofitas, algas y hongos). Los dos grupos difieren considerablemente en su función, los granos de polen representan al gametofito masculino en las angiospermas y en las gimnospermas, y la espora es la unidad reproductiva haploide de plantas criptógamas, algas y hongos. El grano de polen cumple su función con éxito si llega al estigma de una planta de la misma especie; mientras que la espora sólo requiere de un sitio donde pueda germinar, establecerse y sobrevivir. Pero, ambos (con excepción de algas y hongos) resultan de la división meiótica, son similares en tamaño y están rodeados por una pared resistente la cual frecuentemente presenta una escultura muy variada (Moore *et al.*, 1991).

Esta ciencia es una herramienta que tiene un gran potencial en la investigación de una amplia variedad de problemas. Los análisis del polen son útiles en la reconstrucción de la vegetación y clima del pasado, es aplicable en los estudios sobre arqueología, geología, genética, evolución, taxonomía, aereopalínología, limnología, oceanografía, fitogeografía, análisis de mieles y criminología. Muchos investigadores consideran el análisis de polen como un asistente en su trabajo de investigación (Erdtman, 1952; Moore *et al.*, 1991). Entre las múltiples aplicaciones de la Palinología se encuentran:

---

## E. Problemática taxonómica del género *Cyclanthera* Schrad.

La delimitación del género *Cyclanthera* Schrad. parece ser muy clara, sin embargo, la de sus especies no es satisfactoria. Una revisión somera de los ejemplares en cualquier herbario revela la dificultad para ubicar a no pocos de ellos dentro de los límites de alguno de los taxa que hasta la fecha han sido formalmente sancionados y, en consecuencia, es lógico pensar que aún haya varias especies por describirse. De hecho, en 1994, Jones y Kearns dieron a conocer cuatro novedades de este género para diferentes regiones del país (Lira *et al.*, 1998b), y muy recientemente Lira y Rodríguez-Arévalo realizaron la descripción de una nueva especie endémica de México: *C. jeffreyi* (Lira y Rodríguez-Arévalo, 1999).

Por ello es necesario realizar estudios complementarios que ayuden a tener un mejor conocimiento del género. Entre esos estudios se encuentran los palinológicos, que en otras familias de plantas han demostrado ser una herramienta útil en taxonomía, dado que las variaciones en la morfología de los granos de polen dentro de un taxón ayudan a delimitar especies, como lo muestran los trabajos elaborados por Alvarado *et al.*, 1992; Lira *et al.*, 1998a; Page y Jeffrey, 1975; y Stafford y Sutton, 1994 e incluso como auxiliar en la delimitación de variedades en las especies cultivadas (Awasthi, 1962).

Además, las características palinológicas que se observan en las cucurbitáceas ofrecen una alternativa para el esclarecimiento de relaciones y afinidades entre sus miembros, como lo manifiestan Page y Jeffrey, 1975; Stafford y Sutton, 1994, y Shridar y Singh, 1990; así como con otros taxa superiores (Saad, 1964).

---

❖ Taxonomía y Sistemática

La diversidad de las estructuras del polen y las esporas ha llevado a un uso creciente de los datos palinológicos en sistemática. Permiten establecer diferencias y similitudes entre grupos de plantas. Son de gran utilidad en el establecimiento de relaciones filogenéticas y sistemas de clasificación (Alvarado *et al.*, 1992; Lira *et al.*, 1998a; Page y Jeffrey, 1975; y Stafford y Sutton, 1994).

❖ Evolución

Se han efectuado estudios sobre las características morfológicas de los granos de polen con el fin de ampliar el conocimiento de la filogenia de las plantas (Ludlow-Wiechers y Palacios-Chávez, 1986; Martínez-Hernández, 1995).

❖ Melisopalinología

Es la rama de la Palinología que permite determinar el origen botánico y geográfico de las mieles y cargas de polen. A través del análisis polínico es posible conocer la flora melífera y junto con estudios sobre biología floral y de abejas, es posible conocer estrategias de pecoreo (recursos explotados por las abejas) para una mejor comprensión sobre la utilización de recursos y la dinámica de aprovechamiento de las plantas poliníferas y mielíferas (Cuadriello *et al.*, 1995; Martínez-Hernández *et al.*, 1993; Ramírez-Arriaga *et al.*, 1995). Este tipo de análisis y el contenido de polen en las mieles es considerablemente importante para los apicultores, ya que contribuye en el esclarecimiento del robo de colonias, hurto de lotes comerciales, adulteración y falsificación de mieles; así como para cumplir con las normas internacionales en la calidad de las mieles mexicanas (Martínez-Hernández, 1996).

❖ Criminología

En el suelo, las hojas, incluso el polvo, contienen granos de polen; cuyo análisis provee información suficiente para poder determinar el tipo de hábitat o área geográfica de donde es originaria una muestra, la cual se piensa proviene del lugar del crimen, y es así que se pueden reconstruir los movimientos más recientes (Erdtman, 1969; Moore *et al.*, 1991).

---

❖ Aeropalinología

Es el estudio del polen presente en la atmósfera y sus efectos en la salud humana. Estas investigaciones contribuyen al conocimiento de las épocas de producción y dispersión del polen y las esporas; dichos estudios están relacionados con aspectos médico-alergológicos, ya que muchas enfermedades respiratorias y nasobronquiales son causadas por polen y esporas que se encuentran suspendidas en el aire (Ramírez-Arriaga *et al.*, 1995; Rosales-Lomelí, 1985).

❖ Historia de la vegetación

Una de las aplicaciones más usadas de la Palinología es la investigación de la historia vegetal. Cuando se considera el total de polen en una muestra de sedimento se puede reconstruir la comunidad vegetal que existió en el pasado. Siendo esta aplicación de gran valor para los estudios sobre paleoecología, arqueología y paleoantropología, la cual provee una imagen general de la vegetación en el pasado en la cual los organismos vivieron (Lozano-García *et al.*, 1995; Lozano-García, 1996).

❖ Climatología

Actualmente hay muchas técnicas que están disponibles para el estudio del clima. Dentro de éstas se encuentran los análisis polínicos, los cuales claramente son una fuente útil de evidencia en esta área del conocimiento. Con los análisis de polen ha sido posible reconstruir, al menos en parte, la historia de la flora y esta información ha ofrecido la oportunidad de reconstruir la historia del clima (Lozano-García, 1984; Lozano-García *et al.*, 1993, 1994, 1998; Xelhuantzi-López, 1994).

❖ Estratigrafía

Los estudios palinológicos aplicados a la estratigrafía proporcionan información sobre cambios climáticos, oceanográficos, ecológicos, distribución y abundancia de las plantas, así como el sitio de depósito. Además, el polen y esporas fósiles y varios otros microfósiles como los cocolitofóridos, dinoflagelados, acritarcas, quitinozoarios, escolecodontos, algas coloniales y testas internas de foraminíferos,



---

denominados en conjunto palinomorfos (Traverse, 1988), contenidos en los depósitos pueden ser usados para estimar edades geológicas (Cervantes-Borja *et al.*, 1995; Lozano-García, 1986; Martínez-Hernández, *et al.*, 1986);

❖ **Industria petrolera .**

La Palinología ha demostrado su gran valor en la exploración petrolera, fechando las rocas de origen continental, transicional y marinas, depositadas en cuencas de interés petrolero. En la industria petrolera, la Palinología ha ayudado, conjuntamente con estudios geoquímicos en la determinación del nivel de maduración de la materia orgánica y así poder evaluar el potencial de las rocas generadoras de hidrocarburos en las cuencas sedimentarias (Ayala-Nieto *et al.*, 1993; Rueda-Gaxiola, 1975, 1978, 1982).

## **B. Estudios palinológicos realizados en la familia Cucurbitaceae Juss.**

Las investigaciones sobre la morfología de granos de polen de Cucurbitaceae fueron iniciadas en los años veinte con los estudios pioneros de Zimmermann (1922 *en* Shridar y Singh, 1990). En 1952, Erdtman describió las características palinológicas de la familia Cucurbitaceae, definiéndola como una familia euripalina con granos de polen colpados, colporados, porados, la forma varía de oblato a prolato y el tamaño de 18  $\mu\text{m}$  (*Sicydium tannifolium*) a 180  $\mu\text{m}$  (*Cucurbita*); sexina usualmente más delgada que la nexina y ornamentación reticulada (con muros simplibaculados).

En 1962, Awasthi describió el polen de dos especies de Cucurbitaceae cultivadas en la India: *Cucurbita moschata* y *C. pepo*. Este autor concluye que las variaciones de la morfología de los granos de polen dentro de un mismo taxón ayudan a delimitar variedades en las especies cultivadas.

---

Machado de Campos (1962) realizó una contribución al catálogo de los granos de polen de la vegetación del “Cerrado” en Brasil, al describir la morfología palinológica de ocho especies de cinco familias, incluyó una especie de la familia Cucurbitaceae. Concluyó que es posible determinar especies de la familia Cucurbitaceae para la flora del “Cerrado” por medio de los granos de polen. Asimismo, Melhem (1966) también contribuyó al describir seis especies pertenecientes a tres familias, donde incluye dos especies de cucurbitáceas.

Marticorena (1963) realizó una revisión general de la morfología de los granos de polen de 202 especies pertenecientes a 103 géneros de cucurbitáceas. Utilizó el sistema NPC para determinar el número, carácter y posición de las aberturas. Aleshina (1964) realizó el estudio palinológico de 15 géneros de la familia Cucurbitaceae de la flora de Rusia y como resultado elaboró una clave palinológica para su identificación.

En 1964, Jeffrey llevó a cabo una revisión de la clasificación de la familia Cucurbitaceae en la que consideró características palinológicas. Concluyó que existe correspondencia entre la morfología vegetal y la del polen. En este mismo año Saad estudió la morfología del polen de siete especies de cucurbitáceas cultivadas en Egipto (*Cucurbita pepo*, *Luffa cylindrica*, *Citrullus vulgaris*, *Cucumis melo* subsp. *dudaim* var. *aegyptiaca*, *C. melo* subsp. *dudaim* var. *striata* y *C. melo* subsp. *vulgaris*). Este estudio demostró que la familia Cucurbitaceae es euripalina, con granos esferoidales, prolatos u oblatos, de 50 a 180 µm, tricolporados, 3-4 porados o pantoporados. Concluyó que las características del polen de Cucurbitaceae sugieren una afinidad con las familias Passifloraceae y Campanulaceae.

Keraudren-Aymonin y Straka (1969) realizaron la descripción del polen de cinco familias de la flora de Madagascar e islas Mascareñas, donde incluyeron 28 géneros y 25 especies de la familia Cucurbitaceae. Definieron a la familia como euripalina y establecen nueve tipos polínicos. Page y Jeffrey (1975) estudiaron la morfología del polen de siete especies africanas de *Peponium*. El estudio demostró que hay suficiente variación en la morfología del polen del género, lo cual permite establecer límites y afinidades dentro de las especies del género.

---

Rangaswami (1976) propuso un sistema de clasificación para la familia Cucurbitaceae basado en el número cromosómico, morfología cromosómica, comportamiento meiótico, quiasma, morfología del desarrollo, distribución y caracteres taxonómicos, del cual resultaron seis tribus: Fevilleae, Cyclanthereae, Sicyoideae, Cucurbiteae, Orthospermeae y Zanonieae; además, incluyó el estudio de la morfología de los granos de polen que apoyó este sistema.

Jeffrey (1980) describió los granos de polen de las subfamilias y tribus de Cucurbitaceae. La subfamilia Zanonioideae presentó granos de polen uniformes pequeños y estriados, mientras que la subfamilia Cucurbitoideae es palinológicamente diversa: granos de polen 3-porados, 3-colporados, policolporados y pantoporados con una ornamentación equinada o reticulada. Jeffrey (1990b) confirmó los granos de polen de la subfamilia Zanonioideae como pequeños y estriados y encontró una mayor diversidad en los granos de la subfamilia Cucurbitoideae. Jones y Kearns (1994) determinaron los tipos de grano de polen de cuatro especies nuevas de *Cyclanthera*, los cuales varían de 4-5 colporados.

Shridhar y Singh (1990) realizaron el estudio polínico de 69 especies pertenecientes a 34 géneros de cucurbitáceas de la India. Hicieron una comparación entre subfamilias y subtribus, encontraron uniformidad en los granos de polen de la subfamilia Zanonioideae, que se correlaciona con la morfología vegetal y floral, mientras los granos de polen de la subfamilia Cucurbitoideae varían de tamaño entre los 30 y 60  $\mu\text{m}$ . Propusieron nueve tipos polínicos; discutieron implicaciones taxonómicas y realizaron una secuencia evolutiva de los granos de polen.

Stafford y Sutton (1994) examinaron el polen de 40 especies pertenecientes a 12 géneros de la subtribu Cyclantherinae (tribu Sicyeae), agrupándolas en siete tipos polínicos. Concluyeron que la variedad polínica de las Cyclantherinae demuestra el valor de la morfología polínica como auxiliar en la determinación de especies y afinidades taxonómicas.

---

En 1998, Monro y Stafford realizaron una revisión morfológica y palinológica del género *Echinopepon*; describieron tres especies, propusieron tres nuevas combinaciones, cuatro tipos polínicos. Concluyeron que el polen de *Echinopepon* es marcadamente variable.

En México, uno de los primeros estudios palinológicos de la familia Cucurbitaceae es el que realiza Batalla (1940), quien describió la forma, tamaño y características de la exina de los granos de polen de 24 familias del Valle de México. Incluye a la familia Cucurbitaceae al describir los granos de polen de *Sicyos angulata* L. como esféricos de 47.52 a 49.2  $\mu\text{m}$  de diámetro, exina con espinas de 2 a 4.1  $\mu\text{m}$  de longitud colocadas a una distancia que varía entre 2 y 4.1  $\mu\text{m}$ .

Trabajos regionales sobre la familia Cucurbitaceae han sido llevados a cabo por Ayala-Nieto *et al.* (1988) quienes estudiaron la morfología de los granos de polen de 23 especies pertenecientes a 16 géneros presentes en la Península de Yucatán. Encontraron cuatro tipos polínicos, la ornamentación es estriada, reticulada, baculada y equinada. Observaron una clara distinción entre los grupos y especies de la familia y ésta concuerda con la sistemática de la familia. Concluyeron que los estudios palinológicos son una herramienta útil para establecer relaciones filogenéticas dentro de la familia y con grupos superiores.

En 1995, Palacios-Chávez *et al.* llevaron a cabo el estudio de la morfología de los granos de polen de 11 especies pertenecientes a cinco géneros de las cucurbitáceas del Valle de México, las cuales presentaron granos de polen periporados, 4-5-7-10-12 y 14-colpados con ornamentación equinada y reticulada, de forma esferoidal a suboblata. Concluyeron que las especies pueden ser separadas por sus características palinológicas.

Finalmente, Alvarado *et al.* (1998b) analizaron bajo los microscopios de luz y electrónico de barrido la morfología de los granos de polen de algunos miembros de la familia Cucurbitaceae en México. Observaron diferencias entre el polen de plantas cultivadas y el de plantas silvestres dentro de los géneros *Apodanthera*, *Cucurbita* y *Sechium*.

---

Rodríguez-Jiménez y Palacios-Chávez (1991) describieron la morfología de los granos de polen de *Microsechium helleri*. Concluyeron que la variación en el número de partes florales y colpos en el polen es frecuente y parece indicar la formación de razas locales asociadas a cambios en el ambiente por la perturbación humana

Alvarado *et al.* (1992) realizaron la descripción palinológica de 15 especies de la subtribu Sicyinae caracterizadas por presentar granos de polen estefanocolpados con un rango de 8-11 colpos, siendo el más común de 8-9 colpos; la forma varía de suboblata a oblata-esferoidal y la exina es equinada. Este estudio ayuda a delimitar los géneros de la subtribu Sicyinae y apoya las conclusiones de Jeffrey (1978) que los géneros *Azholia*, *Polakowskia* y *Frantzia* como *Microsechium hintonni* son congénéricos de *Sechium*.

En 1994, Lira *et al.* describieron la morfología de los granos de polen de dos especies nuevas de la subtribu Sicyinae: *Sechium chinantlense* y *Parasicyos dieterleae*. Concluyeron que las características de las dos especies estudiadas corresponden con las consideradas por Jeffrey (1990a) como típicas de la subtribu Sicyinae (granos espinosos y colpados).

Lira (1995b) realizó el estudio de los granos de polen de 18 taxa de la subtribu Sicyinae *sensu* Jeffrey (1990a). El análisis de las características palinológicas confirmaron la concepción de Jeffrey (1978) respecto a la inclusión dentro de *Sechium* de las especies que anteriormente fueron ubicadas en *Frantzia*, *Polakowskia* y *Azholia*. En 1999, Sánchez-Guevara realizó el estudio palinológico de 12 especies del género *Sicyos* presentes en la República Mexicana, las cuales en su mayoría se caracterizan por presentar granos de polen equinados, 8-12 colpados, oblatos. Este estudio ayuda a delimitar las especies de *Sicyos*.

Alvarado y Lira (1994) analizaron la morfología de los granos de polen de nueve especies del género *Cucurbita* caracterizadas por presentar granos de polen esferoidales, periporados (4-12 poros) y ornamentación equinada, las espinas de forma y tamaño variable. Presentaron una clave de identificación con el fin de ser una herramienta complementaria en la determinación de granos procedentes de contextos arqueológicos, mieles o cargas polínicas de abejas, así como referencia en investigación biosistemática.

---

En 1995, Rodríguez-Jiménez y Palacios-Chávez realizaron un estudio sobre los granos de polen de siete especies del género *Echinopepon*. Este estudio ayudó a esclarecer los problemas taxonómicos entre las especies *E. minimus* y *E. milleflorus*. De acuerdo al análisis de la exina y los colpos se definen dos grupos o líneas evolutivas. Palacios-Chávez y Rodríguez-Jiménez (1996) realizaron el estudio palinológico de los géneros *Echinopepon*, *Marah* y *Echinocystis*. Concluyeron que la morfología del polen es determinante para la separación de estos géneros y sus especies.

En 1996 Lira y Alvarado (1996), Lira *et al.* (1998a) y Alvarado *et al.* (1998a) estudiaron siete especies de *Sicydium*. Este estudio permite realizar el reconocimiento de *S. tuerckheimii*, que por las características de presentar pubescencia en las hojas frecuentemente, suele ser determinada como *S. schiedeanum*, cuyos granos de polen son más pequeños. De tal manera que la morfología polínica es una herramienta útil en el reconocimiento de las especies de *Sicydium*.

### **C. Estudios palinológicos realizados en el género *Cyclanthera* Schrad.**

Los estudios palinológicos en el género *Cyclanthera* son escasos y entre ellos se encuentran la descripción de los granos de polen de tres especies (*C. explodens*, *C. naudiniana* = *C. dissecta*, y *C. pedata*) realizada por Marticorena (1963), quien define el polen de *C. explodens* como subprolato, con un diámetro de 61-66  $\mu\text{m}$  (polar) y 45-53  $\mu\text{m}$  (ecuatorial); *C. naudiniana* con granos de polen prolato esferoidales de 58-64  $\mu\text{m}$  (polar) y 53-57  $\mu\text{m}$  (ecuatorial) de diámetro y *C. pedata* presenta polen prolato esferoidal de 69-70  $\mu\text{m}$  (polar) y 67-72  $\mu\text{m}$  (ecuatorial) en diámetro; las tres especies con exina punctitegilada. En el estudio monográfico sobre el género, realizado por Jones (1969), se menciona que el tipo de grano de polen de *Cyclanthera* es ovoide, varía de 3 a 6-colporado y de 30-80  $\mu\text{m}$  de diámetro.

---

Rangaswami (1976) describió el polen de *Cyclanthera* como 4-colporado, esferoidal (54  $\mu\text{m}$ ), sexina más delgada que la nexina y ornamentación punctitegilada. Erdtman (1977) realizó un estudio palinológico y taxonómico de 26 géneros y 30 especies de la familia Cucurbitaceae e incluye a *C. naudiniana* (= *C. dissecta*), la cual describe como granos 4-5 colporados, esferoidales (59  $\mu\text{m}$ ), exina punctitegila donde la sexina es más delgada que la nexina.

En 1990, Shridhar y Singh analizaron la morfología palinológica de 69 especies pertenecientes a 34 géneros de Cucurbitaceae presentes en la India: incluyen al género *Cyclanthera*, al considerar el polen de *C. pedata* como 5-zonocolporado y de forma suboblata a oblata. Con base en el número, posición y carácter de las aberturas definen el polen de la subtribu Cyclantherinae como multizonocolporado. Jones y Kearns (1994) determinaron el tipo polínico de cuatro especies nuevas de Centroamérica y México: *C. cogniauxii* con granos de polen 5-colporados de 75-80  $\mu\text{m}$  de diámetro, *C. dieterleana* presenta polen 4-colporado de 55-63  $\mu\text{m}$  de diámetro, *C. dioscoreoides* presenta granos 4-5 colporados varían de 50-55  $\mu\text{m}$  de diámetro y *C. heiseri* presenta polen 4-colporado de 49-52  $\mu\text{m}$  de diámetro.

Stafford y Sutton (1994) utilizaron microscopia de luz y electrónica de barrido para determinar el tipo polínico, la ornamentación y el espesor de la exina de 40 especies pertenecientes a 12 géneros de la subtribu Cyclantherinae entre las que se encuentran siete especies de *Cyclanthera*: *C. brachystachya*, *C. langaei*, *C. multifoliola*, *C. pedata*, *C. ribiflora*, *C. steyermarkii*, y *C. tenuisepala*, las cuales se caracterizan por presentar granos de polen 4-6 zonocolporados; exina delgada, más delgada al centro del mesocolpio, la sexina de 3 a 5 veces más delgada que la nexina, sexina 1 con columelas largas, sexina 2 tectado perforada; ornamentación punctitegilada y vista polar angular.

De acuerdo con la revisión de los estudios palinológicos sobre *Cyclanthera* realizados en México, hasta la fecha tan sólo se tienen dos estudios: Mata-Juárez (1991) realizó el estudio palinológico de 150 especies de plantas presentes en el bosque caducifolio de Xalapa.

---

---

Veracruz. Incluyó la descripción de una especie del género: *C. ribiflora*, la cual presenta granos generalmente 5-colporados y con menor frecuencia 4-colporados; subesferoidales, prolato esferoidales de 66(70)68  $\mu\text{m}$  por 60(65)68  $\mu\text{m}$ . Exina microreticulada con un espesor de 6.6  $\mu\text{m}$ , donde la sexina es más gruesa que la nexina.

Palacios-Chávez *et al.* (1995) incluyeron en su estudio sobre la morfología polínica de la flora del Valle de México a: *C. dissecta*, caracterizada por presentar granos de polen estefanocolpados, 5-colpados, rara vez 6-colpados, 78(85)95  $\mu\text{m}$  por 64(73)82  $\mu\text{m}$ , diámetro ecuatorial de 68(78)92  $\mu\text{m}$ , subprolotos; semitectados, exina de 4  $\mu\text{m}$  de espesor, perreticulada con pequeñas proyecciones espinosas sobre los muros; colpos bordeados por un margo de 3.2  $\mu\text{m}$  de ancho, índice del área polar igual a 0.16; *C. ribiflora* presenta granos estefanocolpados, 4-colpados, esferoidales de 72(74)79.2  $\mu\text{m}$  por 54(66)70.4  $\mu\text{m}$ , 63(70)74.4  $\mu\text{m}$  de diámetro; semitectados, exina de 4  $\mu\text{m}$  de espesor, superficialmente perreticulada; colpos delgados bordeados por un margo de 4  $\mu\text{m}$  de ancho, índice del área polar igual a 0.11 y *C. tannoides* posee granos de polen estefanocolpados, 4-colpados, esferoidales de 59(66)70 por 54(59)69  $\mu\text{m}$ , 57(66)72  $\mu\text{m}$  de diámetro; semitectados, exina de 4  $\mu\text{m}$  de espesor, superficialmente retipilada; colpos delgados cubiertos con membranas lisas; índice del apocolpio igual a 0.16.



---

### III. OBJETIVOS

---

Como ya se mencionó antes, los estudios palinológicos sobre el género *Cyclanthera* Schrad. son escasos por lo que el propósito del presente estudio es el dar a conocer la morfología polínica de los granos de polen de once especies (de las quince que conforman el género *Cyclanthera*) y que están presentes en la República Mexicana. Considerando lo anterior se propusieron los siguientes objetivos:

- 1) Contribuir al conocimiento de la morfología polínica de once especies del género *Cyclanthera* Schrad. (Cucurbitaceae) presentes en la República Mexicana.
- 2) Aportar datos morfológicos del polen de *Cyclanthera* que complementen futuros estudios sistemáticos y taxonómicos del género.
- 3) Elaborar una clave palinológica que permitiera identificar algunas de las especies de *Cyclanthera* Schrad. presentes en la República Mexicana.

---

## IV. METODOLOGÍA

---

Las inflorescencias masculinas de once taxa de *Cyclanthera* Schrad. fueron tomadas de ejemplares depositados en los herbarios de la Escuela Nacional de Ciencias Biológicas (ENCB), Herbario Nacional (MEXU) e IEB\_ (Cuadro 4). Mediante el uso de un microscopio estereoscópico, flores y botones se removieron de los ejemplares, estos se colocaron en tubos de centrifuga y se procesaron según la técnica de acetólisis de Erdtman (1960), con algunas modificaciones.

A cada tubo se le agregaron 2 ml de mezcla acetolítica (nueve partes de anhídrido acético y una parte de ácido sulfúrico) y se maceró hasta homogeneizar. Enseguida se calentaron a baño maría durante 17 minutos. Una vez pasado el tiempo de acetólisis, se detuvo la reacción con ácido acético glacial. Posteriormente, se centrifugó el material a 2500 rpm durante tres minutos, se decantó y se agregó agua destilada para realizar el lavado del material. Se centrifugó una segunda vez a 2500 rpm durante tres minutos y se decantó. El concentrado de la muestra fue utilizado para la elaboración de laminillas semipermanentes empleando como medio de montaje gelatina glicerizada. Se elaboraron dos laminillas por cada espécimen examinado.

La observación de las muestras se realizó bajo un microscopio óptico Ultraphot II Carl Zeiss. Los caracteres palinológicos (Cuadro 5, apéndices B y C) se observaron bajo el objetivo de 100 X de aceite de inmersión, y la medición de los mismos fue realizada en 20 granos de polen en vista polar así como en vista ecuatorial, por cada ejemplar. A partir de los datos obtenidos para el eje polar, diámetro ecuatorial y distancia entre colpos se calcularon la relación eje polar/eje ecuatorial (P/E) y el índice del apocolpio (IA) (apéndice B). Con base en las características palinológicas se elaboró una clave palinológica para la identificación de las especies estudiadas.

Fotomicrografías de los granos de polen se realizaron en el Laboratorio de Paleobotánica del Instituto Nacional de Antropología e Historia (INAH), mediante un fotomicroscopio Leitz Dialux LT-20 bajo el objetivo de 100 X de aceite de inmersión, empleando película

---

---

Plus-X PAN e impresas en papel Kodabrome. Con el fin de obtener información adicional sobre la morfología de los granos de polen de los taxa estudiados, muestras de polen sin acetolizar y acetolizados de algunos ejemplares (de acuerdo con la disponibilidad del material) (Cuadro 4), fueron montadas en portamuestras de aluminio para su análisis bajo microscopía electrónica de barrido (MEB) a 1300 X, 1500 X y 3000 X. Las muestras fueron cubiertas con oro y se observaron en un microscopio Carl Zeiss DSM-960A, perteneciente al IMP, con un análisis de voltaje de 10 a 15 Kv.

Se realizaron tomas fotográficas en vista ecuatorial, vista polar y acercamientos. Con las fotomicrografías obtenidas se elaboraron láminas fotográficas para cada una de las especies estudiada.

El sistema de clasificación seguido en este estudio es el propuesto por Jeffrey (1990b) y la terminología utilizada en la descripción de los granos de polen se basa en Kremp (1965) y Punt *et al.* (1994). Finalmente, se elaboró un glosario de términos botánicos con base en Moreno (1984).

Las laminillas se encuentran depositadas en el Laboratorio de la Unidad de Biotecnología y Prototipos (UBIPRO) de la UNAM, campus Iztacala y una copia de las mismas se encuentra en la Palinoteca del Laboratorio de Paleobotánica del Instituto Nacional de Antropología e Historia (INAH) y en el Instituto Mexicano del Petróleo.

Cuadro 4. Material examinado de *Cyclanthera* Schrad.

ESPECIE	COLECTOR	LOCALIDAD	HERBARIO
<i>C. dioscoreoides</i>	Tenorio <i>et al.</i> 14296	Puebla	MEXU
<i>C. dissecta</i>	Hinton 8465*	Edo. México	ENCB
<i>C. dissecta</i>	Maya 29	Querétaro	ENCB
<i>C. dissecta</i>	Ventura y López 4850	Chiapas	ENCB
<i>C. integrifoliola</i>	Hernández 6539*	Hidalgo	ENCB
<i>C. integrifoliola</i>	Rzedowski 15965	Guerrero	ENCB
<i>C. jeffreyi</i>	Carranza 2759	Querétaro	IEB, MEXU
<i>C. langaei</i>	Martin 408	Ixtlán	ENCB
<i>C. langaei</i>	Ventura 9382	Veracruz	ENCB
<i>C. langaei</i>	Ventura 9387*	Veracruz	ENCB
<i>C. langaei</i>	Méndez 9162*	Chiapas	ENCB
<i>C. langaei</i>	Soto 4236	Michoacán	ENCB
<i>C. langaei</i>	Ventura 2037	Veracruz	ENCB
<i>C. multifoliola</i>	González 395*	Jalisco	ENCB
<i>C. multifoliola</i>	Rzedowski 18024	Chichihualco	ENCB
<i>C. multifoliola</i>	Ventura y López 616	Chiapas	ENCB
<i>C. ribiflora</i>	Rzedowski 33525	Hidalgo	ENCB
<i>C. ribiflora</i>	Rzedowski 37025	Hidalgo	ENCB
<i>C. ribiflora</i>	Ventura 1520*	Edo. México	ENCB
<i>C. rostrata</i>	Hinton 4805* <sup>Δ</sup>	Edo. México	ENCB
<i>C. rostrata</i>	Silva <i>et al.</i> 13897	Michoacán	MEXU
<i>C. steyermarkii</i>	Breedlove 55969	Chiapas	ENCB
<i>C. steyermarkii</i>	González Quintero 70*	Guerrero	ENCB
<i>C. steyermarkii</i>	Rzedowski & McVough 243	Guerrero	ENCB
<i>C. tamnoides</i>	Benitez 269	Hidalgo	ENCB
<i>C. tamnoides</i>	Hinton, <i>et al.</i> 74	Edo. México	ENCB
<i>C. tamnoides</i>	Ventura 27* <sup>Δ</sup>	Veracruz	ENCB
<i>Cyclanthera</i> , sp. nov.	Reyes García 1642	Chiapas	MEXU

\* Material analizado bajo microscopía electrónica de barrido

<sup>Δ</sup> Material acetolizado para microscopía electrónica de barrido

Cuadro 5. Caracteres palinológicos considerados en el análisis microscópico de los granos de polen de *Cyclanthera* Schrad.

1. Eje polar	8. Número de colporos
2. Diámetro ecuatorial en vista polar	9. Longitud de la exoabertura (colpo)
3. Relación P/E	10. Ancho de colpo
4. Índice del apocolpio	11. Diámetro de la endoabertura
5. Espesor de la exina	12. Forma de la endoabertura
6. Tipo de escultura	
7. Forma	

---

---

# RESULTADOS

---

---

**A. Descripciones palinológicas de los granos de polen de las especies estudiadas de *Cyclanthera* Schrad.**

***Cyclanthera* Schrad.**

Los granos de polen de *Cyclanthera* son homogéneos. Eumónadas, isopolares, radiosimétricos, subtectados, oblato esferoidales a subprolotos; 4-6 zonocolporados, raramente 3-zonocolporados; presentan colpos largos, delgados, bordeados por un engrosamiento liso. Presentan endoaberturas lalongadas y lolongadas. Exina gruesa, siendo generalmente más gruesa al centro del mesocolpio, la sexina es siempre más gruesa que la nexina, muros simplicolumelados. La escultura varía de microreticulada a reticulada. Presentan ámbito circular o tetragonal. Apocolpio pequeño a mediano.

---

***Cyclanthera dioscoreoides*** C. E. Jones & Kearns 1994

Lámina I, figuras 1-6; apéndice A, tabla 1

*Cyclanthera dioscoreoides* C.E. Jones & Kearns, sp. nov. Type: México. México: ca. 8 km NE of San Bartolo along road between Toluca and Valle de Bravo, deep moist gorge of a creek, ca. 2,600 m, 20 Nov. 1971, Dieterle 4200 (Holotype, MICH).

**Descripción de los granos de polen:**

Eumónadas, isopolares, radiosimétricos, subtectados, suboblitos a subprolitos (P/E varía de 0.87 a 1.27); eje polar con una longitud de 39.2 a 48.0  $\mu\text{m}$ , diámetro ecuatorial en vista ecuatorial con una longitud que varía de 37.6 a 49.6  $\mu\text{m}$ , el diámetro ecuatorial en vista polar varía de 42.4 a 49.6  $\mu\text{m}$ . Granos 4-5 zonocolporados, los colpos longitudinales son delgados, a lo largo de los cuales se presenta un engrosamiento de 1.6  $\mu\text{m}$  de ancho, observándose endoaberturas alargadas. La exina es gruesa (4.0 a 4.8  $\mu\text{m}$ ), la sexina es más gruesa que la nexina, la primera tiene un espesor de 2.4 a 3.2  $\mu\text{m}$  y la segunda de 0.8 a 1.6  $\mu\text{m}$ , muros simplicolumelados. La escultura es microreticulada. Presentan ámbito circular. El índice del apocolpio varía de 0.19 a 0.27 (apocolpio pequeño a mediano).

**Ejemplares examinados:**

Tenorio, Villalobos y González, 14296 MEXU (Cuadro 4). Localidad: México-Puebla, Mpio. Tetela de Ocampo. 8 km al SE de Tetela de Ocampo, brecha a Apulco. Vegetación de Pino-Encino.

---

*Cyclanthera dioscoreoides* C. E. Jones & Kearns

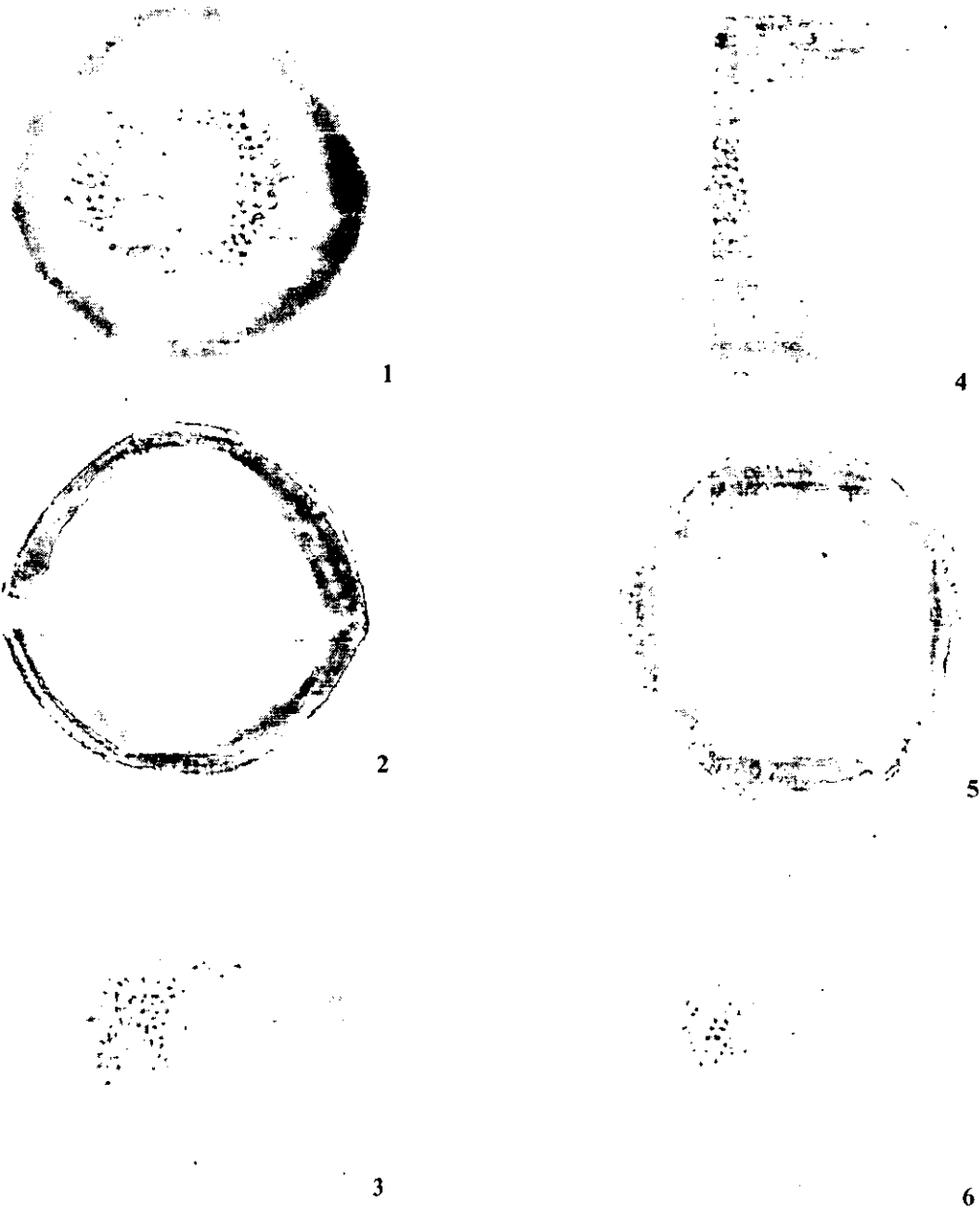


LÁMINA I. 1 a 3 Vista ecuatorial, 1) supraóptica, 2) sección óptica, 3) infraóptica; 4 a 6 vista polar, 4) supraóptica, 5) sección óptica; 6) infraóptica. Todas las fotomicrografías X 1000.



---

***Cyclanthera dissecta*** (Torrey & Gray) Arn. 1841

Lámina II, figuras 1-12; apéndice A, tablas 2-4

*Cyclanthera dissecta* (Torrey & Gray) Arn., Hook. J. Bot. 3: 280. 1841. Lectotipo: Estados Unidos, Texas, *Drummond* 39 (NY). Designado por Jones (1969).

**Sinonimia:**

*Discanthera dissecta* Torrey & Gray, Fl. N. Amer. 1: 697. 1840. Lectotipo: Estados Unidos, Texas, *Drummond* 39 (NY). Designado por Jones (1969).

*Cyclanthera naudiniana* Cogn. var. *tenuifolia* Cogn., D. C. Monogr. Phan. 3: 381. 1881. Tipo: México, Veracruz, Orizaba, *Muller* 589 (K, NY).

**Descripción de los granos de polen:**

Eumónadas, isopolares, radiosimétricos, subtectados, suboblatos a subprolotos (P/E varía de 0.77 a 1.29); eje polar con una longitud de 64.0 a 92.8  $\mu\text{m}$ , diámetro ecuatorial en vista ecuatorial con una longitud que varía de 66.4 a 92.0  $\mu\text{m}$ , el diámetro ecuatorial en vista polar varía de 73.6 a 106.0  $\mu\text{m}$ . Granos frecuentemente 5-6 zonocolporados, raramente 4-zonocolporados; los colpos son delgados y presentan un engrosamiento que varía de 1.6 a 2.4  $\mu\text{m}$  de ancho. Presentan colpos transversales lalongados. La exina es muy gruesa (6.4 a 9.6  $\mu\text{m}$ ), la sexina es más gruesa que la nexina, la primera tiene un espesor de 4.8 a 7.2  $\mu\text{m}$  y la segunda de 1.6 a 2.4  $\mu\text{m}$ , muros simplicolumelados. La escultura generalmente es reticulada a nivel del mesocolpio y cerca de los colpos, en tanto que en el área del apocolpio es microreticulada. En los granos 4-zonocolporados la escultura es microreticulada. Presentan ámbito circular. El índice del apocolpio varía de 0.15 a 0.26 (apocolpio pequeño a mediano).

**Ejemplares examinados:**

Hinton 8465 ENCB, Maya 29 ENCB, Ventura y López 4850 ENCB (Cuadro 4).

---

*Cyclanthera dissecta* (T. & G.) Arn.

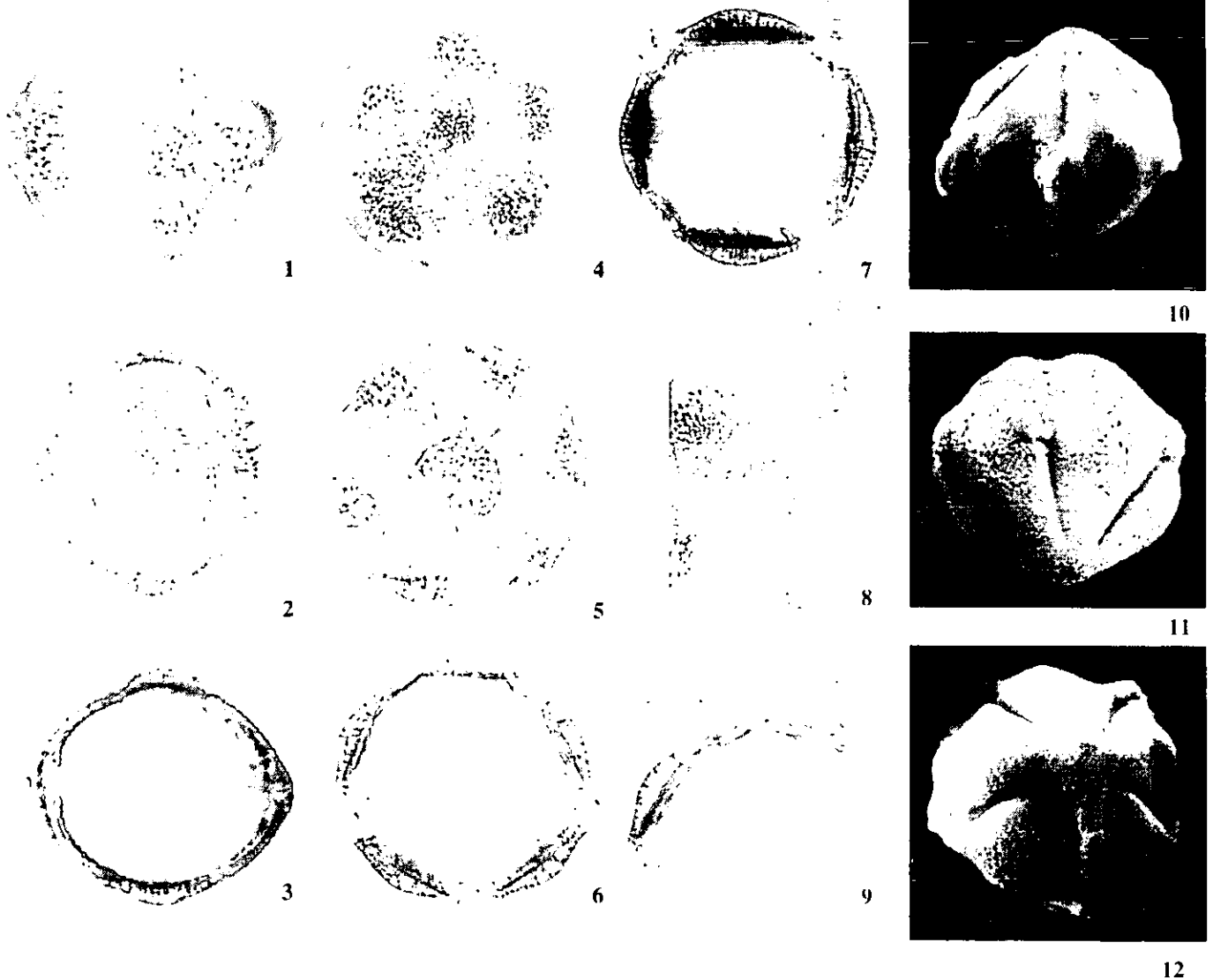


LÁMINA II. 1 a 3 Vista ecuatorial, 1) supraóptica, 2) infraóptica. 3) sección óptica; 4 a 7 vista polar, 4) supraóptica, 5) infraóptica, 6) y 7) secciones ópticas; 8) detalle del apocolpio; 9) acercamiento de la exina donde se observan sexina, nexina y columelas; 10 a 12 fotomicrografías en MEB X 1500, 10) grano sin acetolizar en vista ecuatorial, 11) grano en vista ecuatorial oblicua, 12) grano en vista polar. Todas las fotomicrografías en ML X 1000.

---

## *Cyclanthera integrifoliola* Cogn. 1877

Lámina III, figuras 1-9; apéndice A, tablas 5-6

*Cyclanthera integrifoliola* Cogn., Mem. Cour. Acad. Belg. 28: 65. 1877. Lectotipo: México, Michoacán, Presa de Morelia, *Galeotti* 7201 (K). Designado por Jones (1969).

### **Sinonimia:**

*Cyclanthera integrifoliola* var. *angustifolia* Cogn., Mem. Cour. Acad. Belg. 28: 65. 1877.

Tipo: México, presa Río del Monte, *Galeotti* 1901 (F, G)

*Cyclanthera integrifoliola* var. *major* Cogn., D. C. Monog. Phan. 3: 834. 1881. Tipo: México, localidad desconocida, *Pavon s.n.* (G).

*Cyclanthera donnell-smithii* Cogn., Coult. Bot. Gaz. 20: 290. 1895. Tipo: Guatemala, Quiché, San Miguel Usphantan, *Heyde & Lux* 3345 (F, GH, NY, US).

### **Descripción de los granos de polen:**

Eumónadas, isopolares, radiosimétricos, subtectados, suboblitos a subprolitos (P/E varía de 0.81 a 1.21); eje polar con una longitud de 48.0 a 67.2  $\mu\text{m}$ , diámetro ecuatorial en vista ecuatorial con una longitud que varía de 49.6 a 71.2  $\mu\text{m}$ , el diámetro ecuatorial en vista polar varía de 54.4 a 74.4  $\mu\text{m}$ . Granos 4-zonocolporados; los colpos son delgados, observándose un engrosamiento de 1.6 a 2.4  $\mu\text{m}$  de ancho y una endoabertura lalongada. Exina gruesa (4.8 a 8.8  $\mu\text{m}$ ), siendo la sexina más gruesa que la nexina, la primera tiene un espesor de 3.2 a 4.8  $\mu\text{m}$  y la segunda de 0.8 a 3.2  $\mu\text{m}$ , muros simplicolumelados y escultura microreticulada. Presentan ámbito tetragonal. El índice del apocolpio varía de 0.17 a 0.29 (apocolpio pequeño a mediano).

### **Ejemplares examinados:**

Hernández 6539 ENCB, Rzedowski 15965 ENCB (Cuadro 4).

---

*Cyclanthera integrifoliola* Cogn.

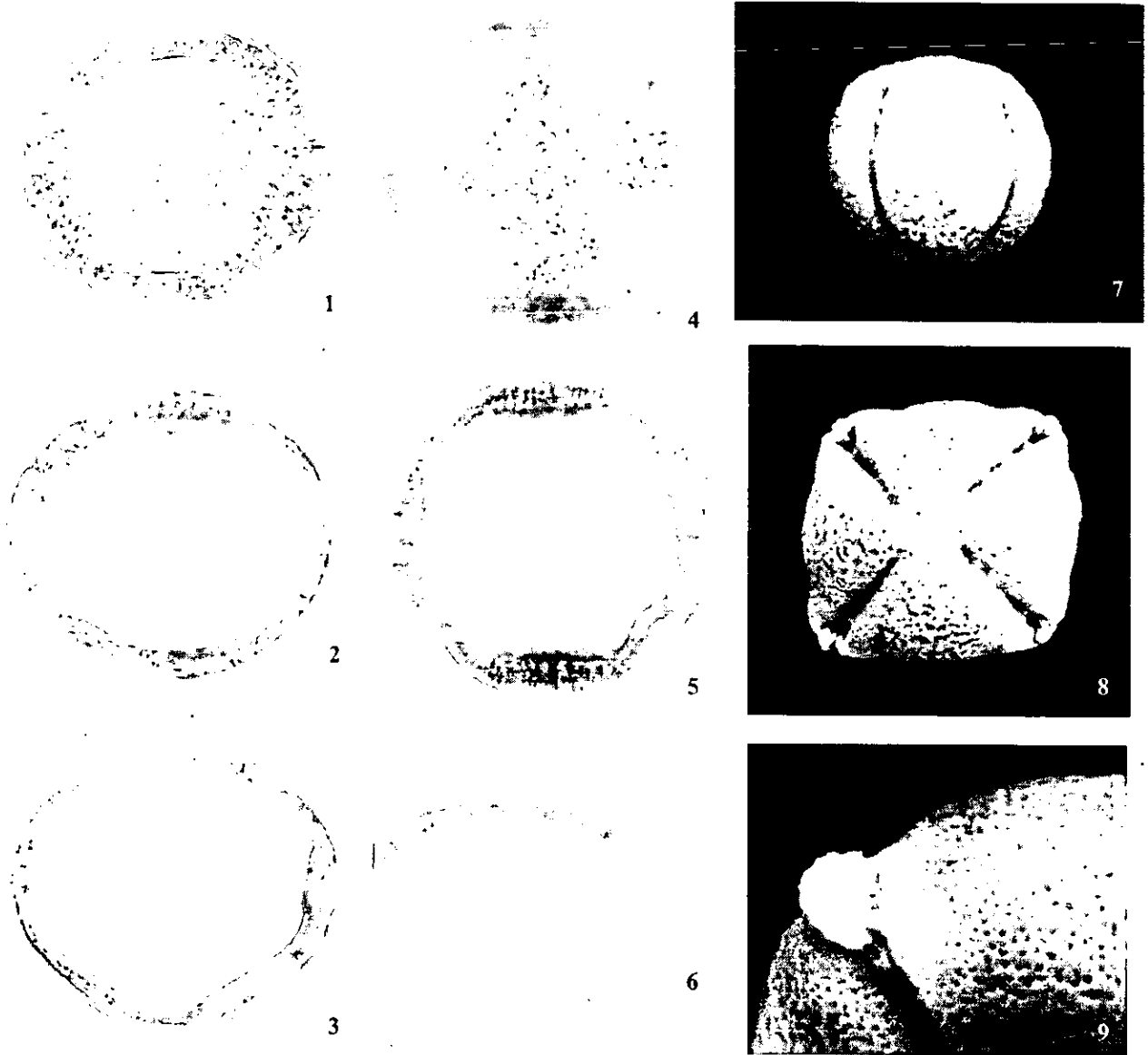


LÁMINA III. 1 a 3 Vista ecuatorial, 1) supraóptica 2) infraóptica, 3) sección óptica; 4 y 5 vista polar, 4) supraóptica, 5) sección óptica; 6) acercamiento de la exina donde se observan las columelas; 7 a 9 fotomicrografías en MEB, 7) grano sin acetolizar en vista ecuatorial X 1500, 8) grano en vista polar X 1500, 9) acercamiento donde se aprecia el opérculo y ornamentación de la exina X 3000. Todas las fotomicrografías en ML X 1000.

---

***Cyclanthera jeffreyi*** Lira & Rodríguez-Arévalo 1999

Lámina IV, figuras 1-6; apéndice A, tabla 7

**Descripción de los granos de polen:**

Eumónadas, isopolares, radiosimétricos, subtectados, suboblatos a subprolatos (P/E varía de 0.80 a 1.15); eje polar con una longitud de 45.6 a 60.0  $\mu\text{m}$ , diámetro ecuatorial en vista ecuatorial con una longitud que varía de 51.2 a 60.0  $\mu\text{m}$ , el diámetro ecuatorial en vista polar varía de 46.4 a 60.0  $\mu\text{m}$ . Granos 4-zonocolporados, raramente 3-zonocolporados; los colpos son delgados y presentan un engrosamiento de 1.6  $\mu\text{m}$  de ancho. Presentan endoaberturas lalongadas. Exina gruesa (3.2 a 5.6  $\mu\text{m}$ ), la sexina es más gruesa que la nexina, la primera tiene un espesor de 2.4 a 4.0  $\mu\text{m}$  y la segunda de 0.8 a 1.6  $\mu\text{m}$  con muros simplicolumelados y escultura microreticulada. Presentan ámbito circular. El índice del apocolpio varía de 0.18 a 0.30 (apocolpio pequeño a mediano).

**Ejemplares examinados:**

Carranza 2759 (IEB, MEXU), México-Querétaro, Mpio. Pinal de Ámoles. 1-2 km al N de Arquitos. Bosque de *Quercus*. 19/9/1990. (Cuadro 4).

*Cyclanthera jeffreyi* Lira & Rodríguez-Arévalo

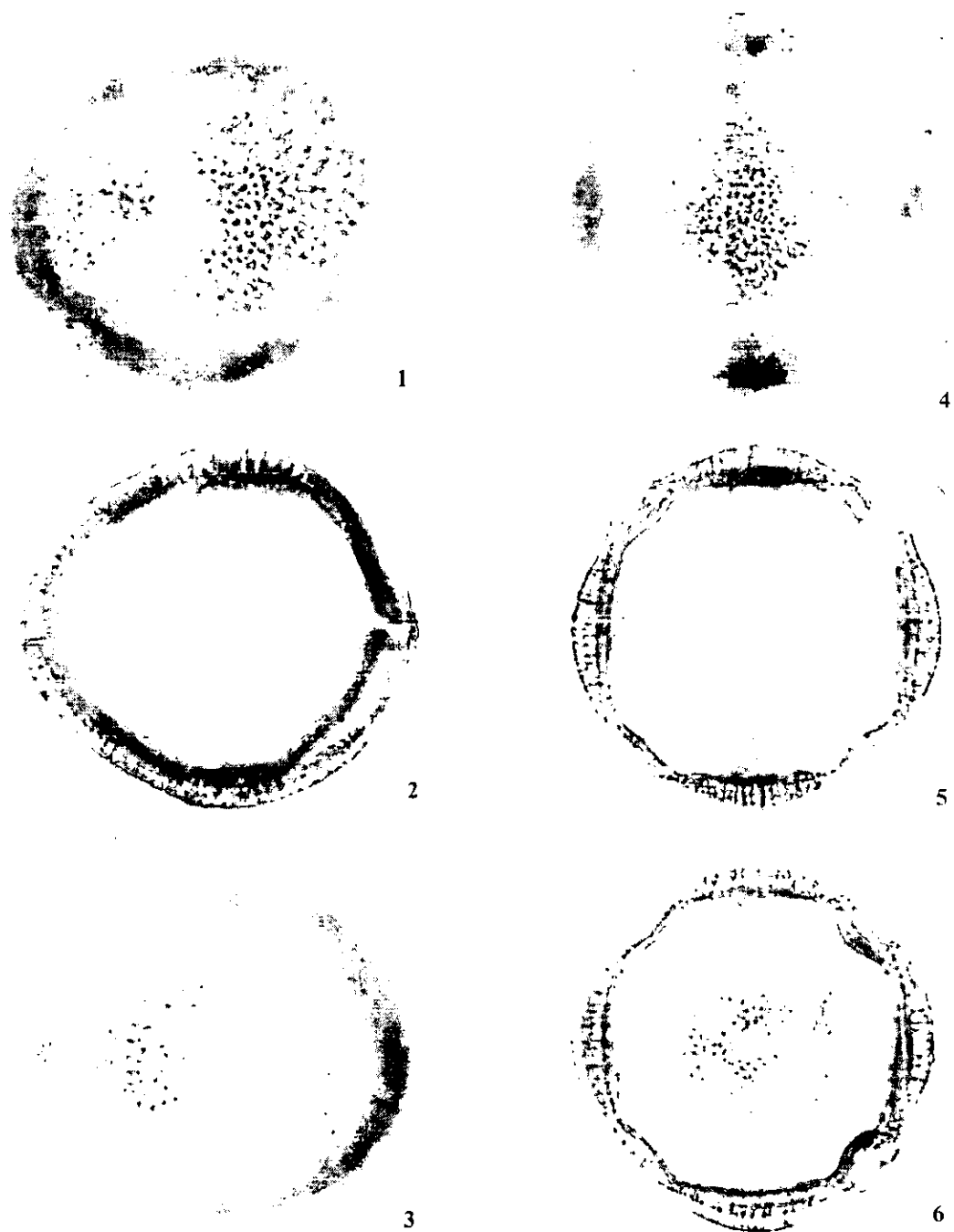


LÁMINA IV. 1 a 3 Vista ecuatorial, 1) supraóptica, 2) sección óptica, 3) infraóptica; 4 a 6 vista polar, 4) supraóptica, 5) sección óptica, 6) infraóptica. Todas las fotomicrografías X 1000.

---

***Cyclanthera langaei* Cogn. 1877**

Lámina V, figuras 1-9; apéndice A, tablas 8-13

*Cyclanthera langaei* Cogn., Mem. Cour. Acad. Belg. 28: 67. 1877. Lectotipo: México, Veracruz, Región de Orizaba, *Bourgeau* 3264 (G). Designado por Jones (1969).

**Descripción de los granos de polen:**

Eumónadas, isopolares, radiosimétricos, subtectados, suboblitos a subprolitos (P/E varía de 0.79 a 1.26); eje polar con una longitud que varía de 55.2 a 79.2  $\mu\text{m}$ , diámetro ecuatorial en vista ecuatorial con una longitud que varía de 59.2 a 73.6  $\mu\text{m}$ , el diámetro ecuatorial en vista polar varía de 65.6 a 80.0  $\mu\text{m}$ . Granos 4-zonocolporados; los colpos son delgados y presentan un engrosamiento de 1.6 a 2.4  $\mu\text{m}$  de ancho. Presentan endoaberturas lolongadas. La exina es gruesa (4.8 a 6.4  $\mu\text{m}$ ) con muros simplicolumelados y escultura microreticulada; la sexina es más gruesa que la nexina, la primera tiene un espesor de 3.2 a 4.0  $\mu\text{m}$  y la segunda de 0.8 a 2.4  $\mu\text{m}$ . Presentan ámbito tetragonal. El índice del apocolpio varía de 0.17 a 0.30 (apocolpio pequeño a mediano).

**Ejemplares examinados:**

Martín 408 ENCB, Méndez 9162 ENCB, Soto 4236 ENCB, Ventura 2037, Ventura 9382 ENCB, Ventura 9387 ENCB (Cuadro 4).

*Cyclanthera langaei* Cogn.

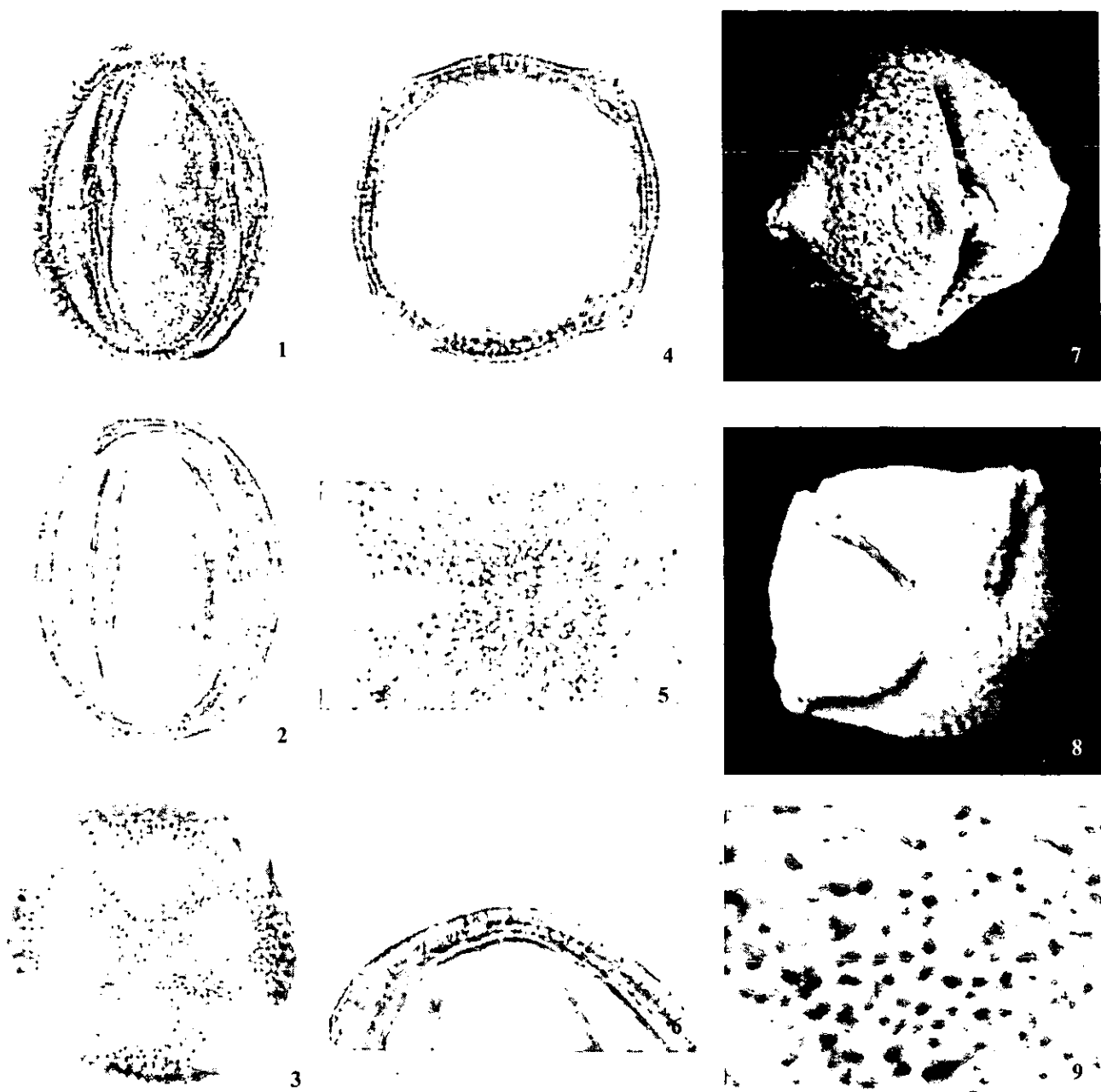


LÁMINA V. 1 a 2 Vista ecuatorial, 1) supraóptica, 2) sección óptica; 3 y 4 vista polar, 3) supraóptica, 4) sección óptica; 5) detalle del apocolpio; 6) acercamiento de la exina donde se observan sexina, nexina y columelas; 7 a 9 fotomicrografías en MEB, 7) grano sin acetolizar en vista ecuatorial X 1500, 8) grano en vista polar X 1500, 9) acercamiento de la exina. Todas las fotomicrografías en ML X 1000.



---

## *Cyclanthera multifoliola* Cogn. 1877

Lámina VI, figuras 1-9; apéndice A, tablas 14-16

*Cyclanthera multifoliola* Cogn., Mem. Cour. Acad. Belg. 28: 66. 1877. Lectotipo: México, Hidalgo, San Agustín, Liebmann 9 (NY, F). Designado por Jones (1969).

### **Sinonimia:**

*Cyclanthera burchellii* Cogn., Mem. Cour. Acad. Belg. 28: 67. 1877. Tipo. Brasil, Río de Janeiro, Burchell 1686 (F, GH, K).

*Cyclanthera filifera* Cogn., Mem. Cour. Acad. Belg. 28: 72. 1877. Tipo: Guatemala, Sololá, Mezatenango, Bernouilli 1201 (B, F, NY).

*Cyclanthera langaei* ssp *gracillima* Pitt., Contrib. U. S. Natl. Herb. 13: 124. 1910. Tipo: Costa Rica, Alajuela, cerca Ochomogo, Tonduz 10904 (US).

### **Descripción de los granos de polen:**

Eumónadas, isopolares, radiosimétricos, subtectados, suboblitos a subprolitos (P/E varía de 0.83 a 1.32); eje polar con una longitud que varía de 52.0 a 85.6  $\mu\text{m}$ , diámetro ecuatorial en vista ecuatorial con una longitud de 56.0 a 75.2  $\mu\text{m}$ , el diámetro ecuatorial en vista polar varía de 60.0 a 88.8  $\mu\text{m}$ . Granos 4-5 zonocolporados; los colpos son delgados y presentan un engrosamiento de 1.6 a 2.4  $\mu\text{m}$  de ancho. Presentan endoaberturas lalongadas. La exina es gruesa (4.0 a 7.2  $\mu\text{m}$ ) siendo la sexina más gruesa que la nexina, la primera tiene un espesor de 2.4 a 5.6  $\mu\text{m}$  y la segunda de 0.8 a 2.4  $\mu\text{m}$ , con muros simplicolumelados y escultura microreticulada en la zona del apocolpio y reticulada en el mesocolpio. Presentan ámbito circular. El índice del apocolpio varía de 0.14 a 0.31 (apocolpio pequeño a mediano).

### **Ejemplares examinados:**

González 395 ENCB, Rzedowski 18024 ENCB, Ventura y López 616 ENCB (Cuadro 4).

---

*Cyclanthera multifoliola* Cogn.

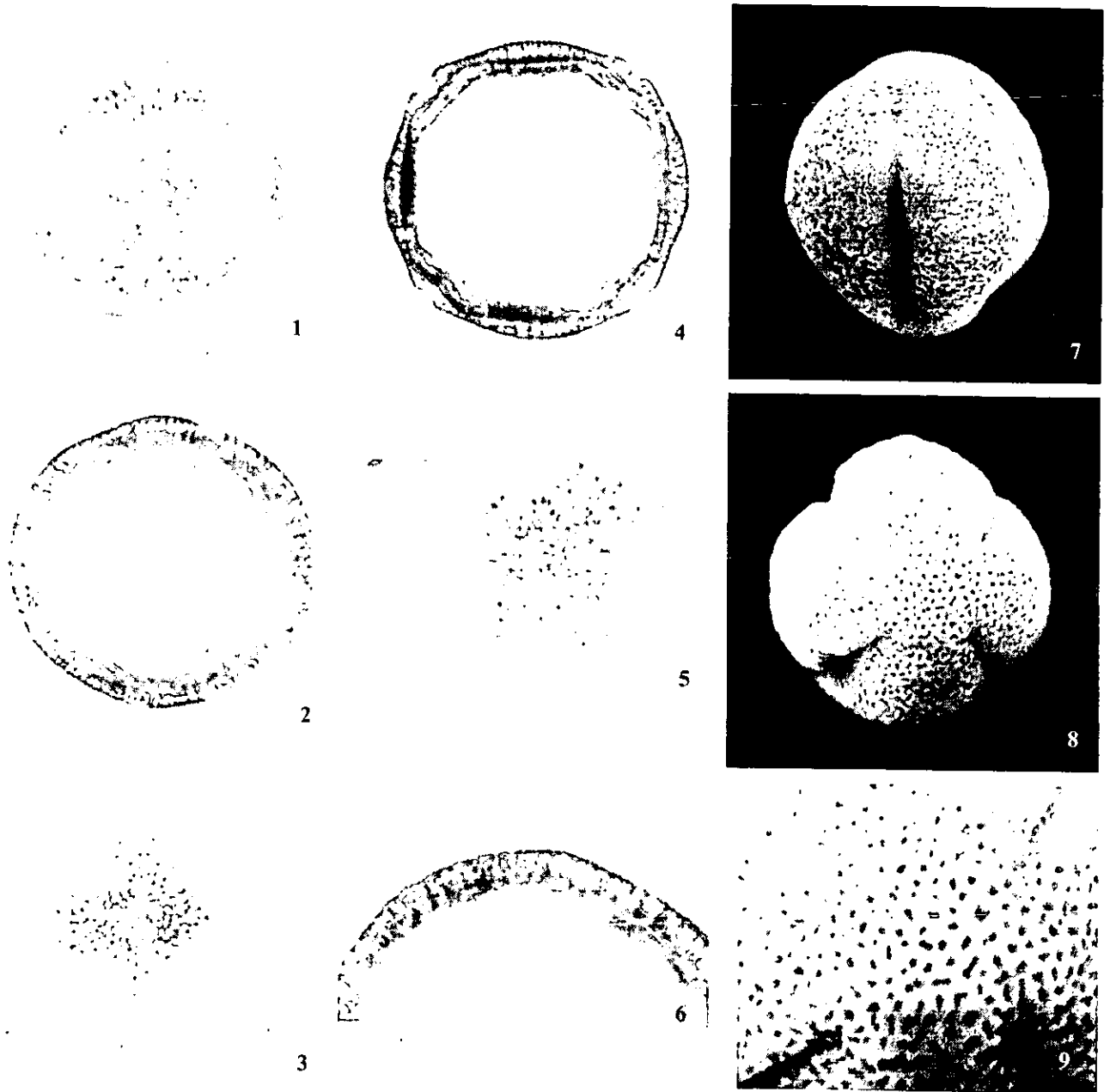


LÁMINA VI. 1 y 2 Vista ecuatorial, 1) supraóptica, 2) sección óptica; 3 y 4 vista polar, 3) supraóptica, 4) sección óptica; 5) detalle del apocolpio; 6) acercamiento de la exina donde se observan las columelas; 7 a 9 fotomicrografías en MEB, 7) grano sin acetolizar en vista ecuatorial X 1500, 8) grano en vista polar X 1500, 9) acercamiento de la exina. Todas las fotomicrografías en ML X 1000.

---

## *Cyclanthera ribiflora* (Schlecht.) Cogn. 1877

Lámina VII, figuras 1-9; apéndice A, tablas 17-19

*Cyclanthera ribiflora* (Schlecht.) Cogn., Mem. Cour. Acad. Belg. 28: 63. 1877.

### **Sinonimia:**

*Elaterium ribiflorum* Schlecht., Linnaea. 7: 388. 1832. Tipo: México, Veracruz, Hacienda de la Laguna, Schiede 52 (MO, NY, P).

*Sicyos eremocarpus* Schauer, Linnaea. 20: 722. 1846. Non Peyr. Neotipo: México, estado y localidad desconocidos, Pavon s.n. (G).

*Elaterium biflorum* Schlecht., Syn. Plant. 5: 372. 1852. Tipo: no conocido.

*Cyclanthera eremocarpa* Cogn., Mem. Cour. Acad. Belg. 28: 63. 1877.

*Cyclanthera eremocarpa* var. *augustiloba* Cogn., D. C. Monog. Phan. 3: 846. 1881. Tipo: México, estado y localidad desconocidos, Schaffner 349 (B).

*Cyclanthera eremocarpa* var. *subintegriifolia* Cogn., D. C. Monog. Phan. 3: 846. 1881. Lectotipo designado por Jones (1969): México, D. F., cerca Guadalupe Valle de México, Bourgeau 784 pro parte (F, GH, P).

### **Descripción de los granos de polen:**

Eumónadas, isopolares, radiosimétricos, subtectados, suboblatos a prolatos (P/E varía de 0.83 a 1.53); eje polar con una longitud de 52.8 a 79.2  $\mu\text{m}$ , diámetro ecuatorial en vista ecuatorial con una longitud que varía de 44.8 a 80.0  $\mu\text{m}$ , el diámetro ecuatorial en vista polar varía de 56.0 a 86.2  $\mu\text{m}$ . Granos 4-5 zonocolporados; los colpos son delgados y presentan un engrosamiento que varía de 1.6 a 2.4  $\mu\text{m}$  de ancho. Presentan endoaberturas lalongadas. La exina es muy gruesa (5.6 a 8.0  $\mu\text{m}$ ), sexina más gruesa que la nexina, la primera tiene un espesor de 4.0 a 6.4  $\mu\text{m}$  y la segunda de 1.6 a 2.4  $\mu\text{m}$ , muros simplicolumelados y escultura microreticulada en la zona del apocolpio y reticulada a nivel del mesocolpio. Presentan ámbito circular. El índice del apocolpio varía de 0.16 a 0.28 (apocolpio pequeño a mediano).

### **Ejemplares examinados:**

Rzedowski 33525 ENCB, Rzedowski 37025 ENCB, Ventura 1520 ENCB (Cuadro 4).

---

*Cyclanthera ribiflora* (Schlecht.) Cogn.

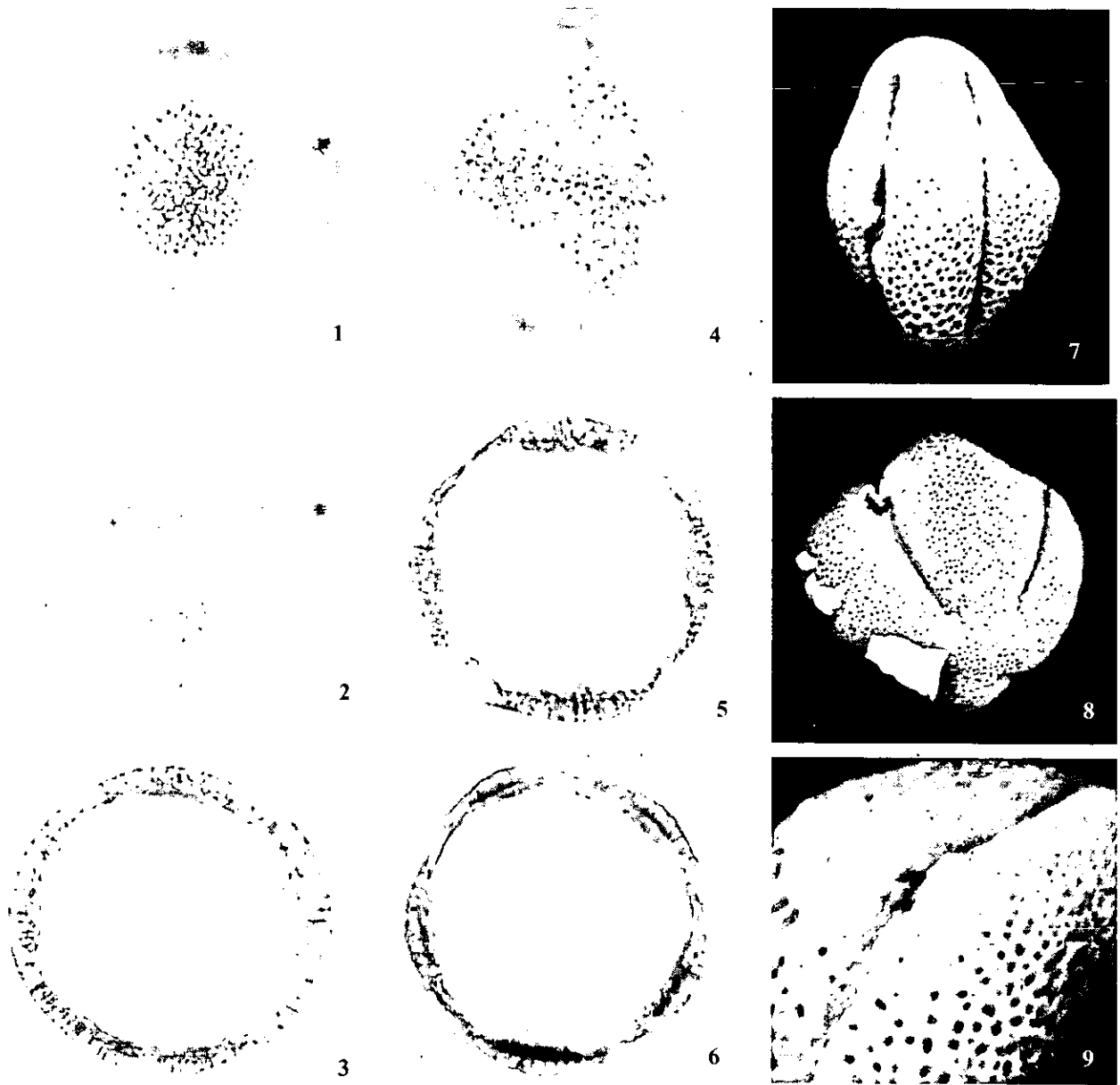


LÁMINA VII. 1 a 3 Vista ecuatorial, 1) y 2) supraóptica, 3) sección óptica; 4 a 6 vista polar, 4) supraóptica, 5) y 6) sección óptica; 7 a 9 fotomicrografías en MEB, 7) grano sin acetolizar en vista ecuatorial X 1500, 8) grano en vista polar X 1500, 9) detalle de la exina X 3000. Todas las fotomicrografías en ML X 1000.

---

***Cyclanthera rostrata*** (P. G. Wilson) Kearns & C. E. Jones

Lámina VIII, figuras 1-9; apéndice A, tablas 20-21

**Descripción de los granos de polen:**

Eumónadas, isopolares, radiosimétricos, subtectados, oblato esferoidales a prolatos (P/E varía de 0.8 a 1.36); eje polar con una longitud de 51.2 a 70.4  $\mu\text{m}$ , diámetro ecuatorial en vista ecuatorial con una longitud que varía de 37.6 a 68.0  $\mu\text{m}$ , el diámetro ecuatorial en vista polar varía de 40.0 a 68.0  $\mu\text{m}$ . Granos 4-5 zonocolporados, los colpos son delgados los cuales presentan un engrosamiento de 1.6  $\mu\text{m}$  de ancho y una endoabertura lalongada.. La exina es gruesa (4.0 a 6.4  $\mu\text{m}$ ), sexina más gruesa que la nexina, la primera tiene un espesor de 3.2 a 4  $\mu\text{m}$  y la segunda de 0.8 a 2.4  $\mu\text{m}$ , muros simplicolumelados. La escultura es reticulada. Presentan ámbito circular. El índice del apocolpio varía de 0.14 a 0.32 (apocolpio pequeño a mediano).

**Ejemplares examinados:**

Hinton 4805 ENCB, Silva *et al.* 13897 MEXU (Cuadro 4).

---

*Cyclanthera rostrata* Lira & Rodríguez-Arévalo



LÁMINA VIII. 1 a 3 Vista ecuatorial, 1) supraóptica, 2) sección óptica, 3) infraóptica; 4 a 6 vista polar, 4) supraóptica, 5) sección óptica; 6) infraóptica. Todas las fotomicrografías X 1000.

---

***Cyclanthera steyermarkii*** Standley 1944

Lámina IX, figuras 1-9; apéndice A, tablas 22-24

*Cyclanthera steyermarkii* Standley, Publ. Field Mus. Nat. Hist. Bot. Ser. 23: 93. 1944.

Tipo: Guatemala, Quezaltenango, Volcán Santa María. ***Steyermark 3407*** (F).

**Descripción de los granos de polen:**

Eumónadas, isopolares, radiosimétricos, subtectados, oblato esferoidales a prolatos (P/E varía de 0.95 a 1.44); eje polar con una longitud de 66.4 a 82.4  $\mu\text{m}$ , diámetro ecuatorial en vista ecuatorial con una longitud que varía de 56.0 a 74.4  $\mu\text{m}$ , el diámetro ecuatorial en vista polar varía de 70.4 a 86.4  $\mu\text{m}$ . Granos 4-zonocolporados; colpos delgados y presentan un engrosamiento de 1.6 a 2.4  $\mu\text{m}$  de ancho. Presentan endoaberturas lalongadas poco conspicuas. La exina es muy gruesa (5.6 a 8.0  $\mu\text{m}$ ) sexina más gruesa que la nexina, la primera tiene un espesor de 4.0 a 5.6  $\mu\text{m}$  y la segunda de 1.6 a 2.4  $\mu\text{m}$  con muros simplicolumelados y escultura reticulada. Presentan ámbito circular. El índice del apocolpio varía de 0.16 a 0.28 (apocolpio pequeño a mediano).

**Ejemplares examinados:**

Breedlove 55969 ENCB, González-Quintero 70 ENCB, Rzedowski y McVough 243 ENCB (Cuadro 4).

*Cyclanthera steyermarkii* Standley

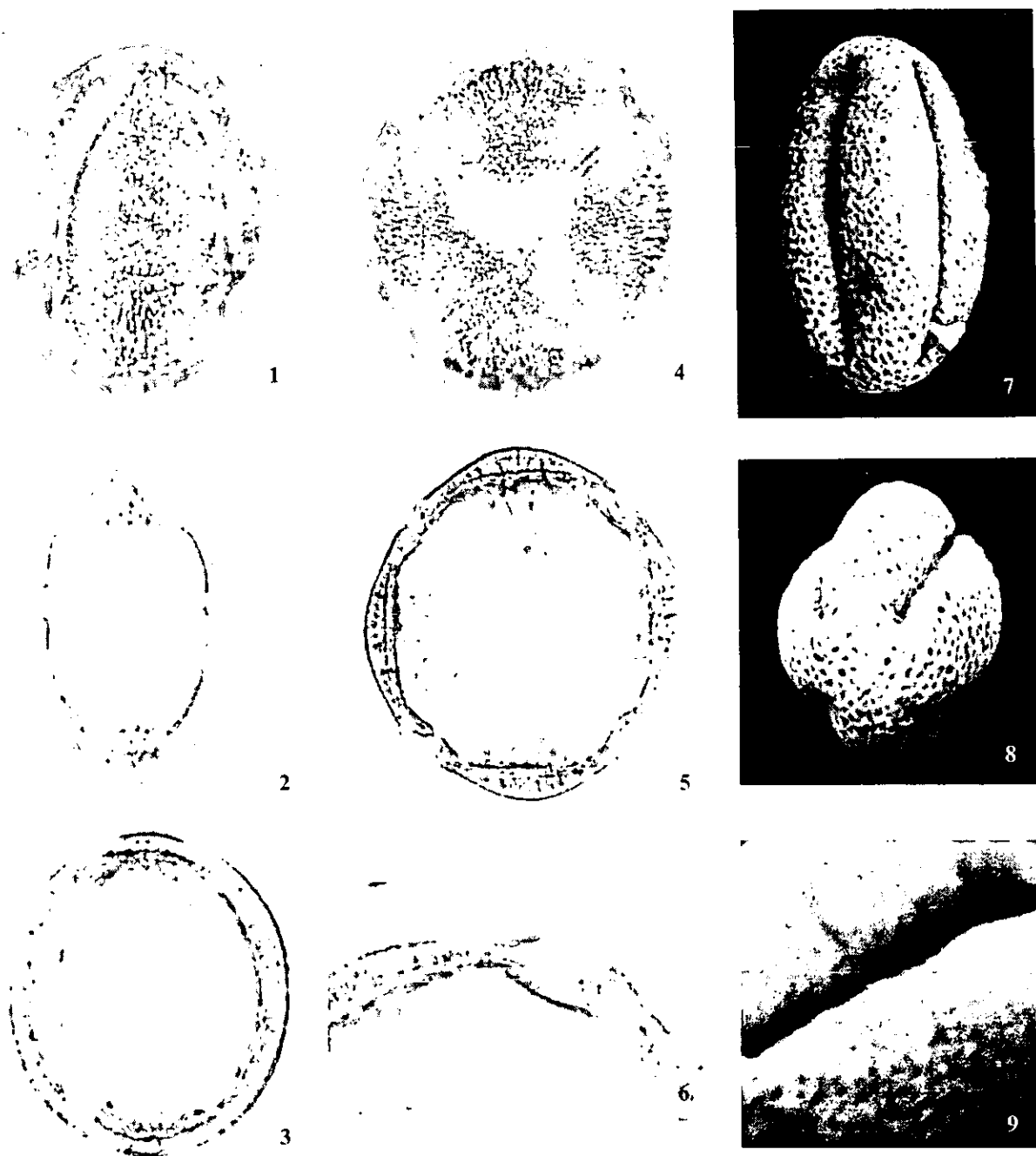


LÁMINA IX. 1 a 3 Vista ecuatorial, 1) supraóptica, 2) detalle de los colpos, 3) sección óptica; 4 y 5 vista polar, 4) supraóptica, 5) sección óptica; 6) acercamiento de la exina donde se observan sexina, nexina, columelas y un poro; 7 a 9 fotomicrografías en MEB, 7) grano sin acetolizar en vista ecuatorial X 1500, 8) grano en vista polar X 1500, 9) acercamiento de la abertura X 3000. Todas las fotomicrografías en ML X 1000.



---

## *Cyclanthera tamnoides* (Willd.) Cogn. 1877

Lámina X, figuras 1-9; apéndice A, tablas 25-27

*Cyclanthera tamnoides* (Willd.) Cogn., Mem. Cour. Acad. Belg. 28: 64. 1877.

### **Sinonimia:**

*Elaterium tamnoides* Willd., Enum. Pl. Hort. Reg. Berol. 950. 1809. Neotipo: México, estado y localidad desconocidos, *Pavon s. n.* (G). Designado por Jones (1969).

*Elaterium hastatum* HBK. Nov. Gen. Sp. Plant. 2: 120. 1815. Tipo: Michoacán, in regione temperata prope Patzcuaro et in declivitate montis ignivomi Mexicani Jorullo, *Bonpland s. n.* (P).

*Cyclanthera brachystachya* Cogn., Mem. Cour. Acad. Belg. 28: 64. 1877.

*Cyclanthera hastata* Cogn., Mem. Cour. Acad. Belg. 28: 64. 1877.

*Cyclanthera eremocarpa* var. *subintegrifolia* Cogn., D. C. Monog. Phan. 3: 846. 1881. Lectotipo: México, Estado de México, prope Tizapan, *Bourgeau 622* (F, G). Designado por Jones (1969).

*Cyclanthera biglandulifera* Cogn., D. C. Monog. Phan. 3: 849. 1881. Tipo: México, estado y localidad desconocidos, *Pavon s. n.* (F, G).

*Cyclanthera testudinea* Brandegees, Proc. Calif. Acad. Ser. II. 3: 138. 1891. Tipo: México Baja California, *Brandegee s. n.* 18/10/1890 (F, GH, UC).

*Cyclanthera pringlei* Robinson and Seaton, Proc. Am. Acad. Arts. 28: 106. 1893. Tipo: México, Michoacán, cerca Pátzcuaro, *Pringle 4317* (F, GH, MEXU. MO. NY).

### **Descripción de los granos de polen:**

Eumónadas, isopolares, radiosimétricos, subtectados, oblato esferoidales a prolotos (P/E varía de 0.90 a 1.53); eje polar con una longitud de 46.4 a 75.2  $\mu\text{m}$ , diámetro ecuatorial en vista ecuatorial con una longitud que varía de 44.0 a 72.0  $\mu\text{m}$ , el diámetro ecuatorial en

---

---

vista polar varía de 47.2 a 73.6  $\mu\text{m}$ . Granos 4-zonocolporados los colpos son delgados y a lo largo de ellos se observa un engrosamiento que varía de 1.6 a 2.4  $\mu\text{m}$  de ancho. Presentan endoaberturas lolongadas. La exina es gruesa (4.0 a 5.6  $\mu\text{m}$ ) siendo la sexina es más gruesa que la nexina, la primera tiene un espesor de 2.4 a 4.8  $\mu\text{m}$  y la segunda de 0.8 a 1.6  $\mu\text{m}$  con muros simplicolumelados y escultura reticulada. Presentan ámbito tetragonal. El índice del apocolpio varía de 0.14 a 0.27 (apocolpio pequeño a mediano).

**Ejemplares examinados:**

Benitez 269 ENCB, Hinton, *et al.* 74 ENCB, Ventura 27 ENCB (Cuadro 4).

*Cyclanthera tamnoides* (Willd.) Cogn.

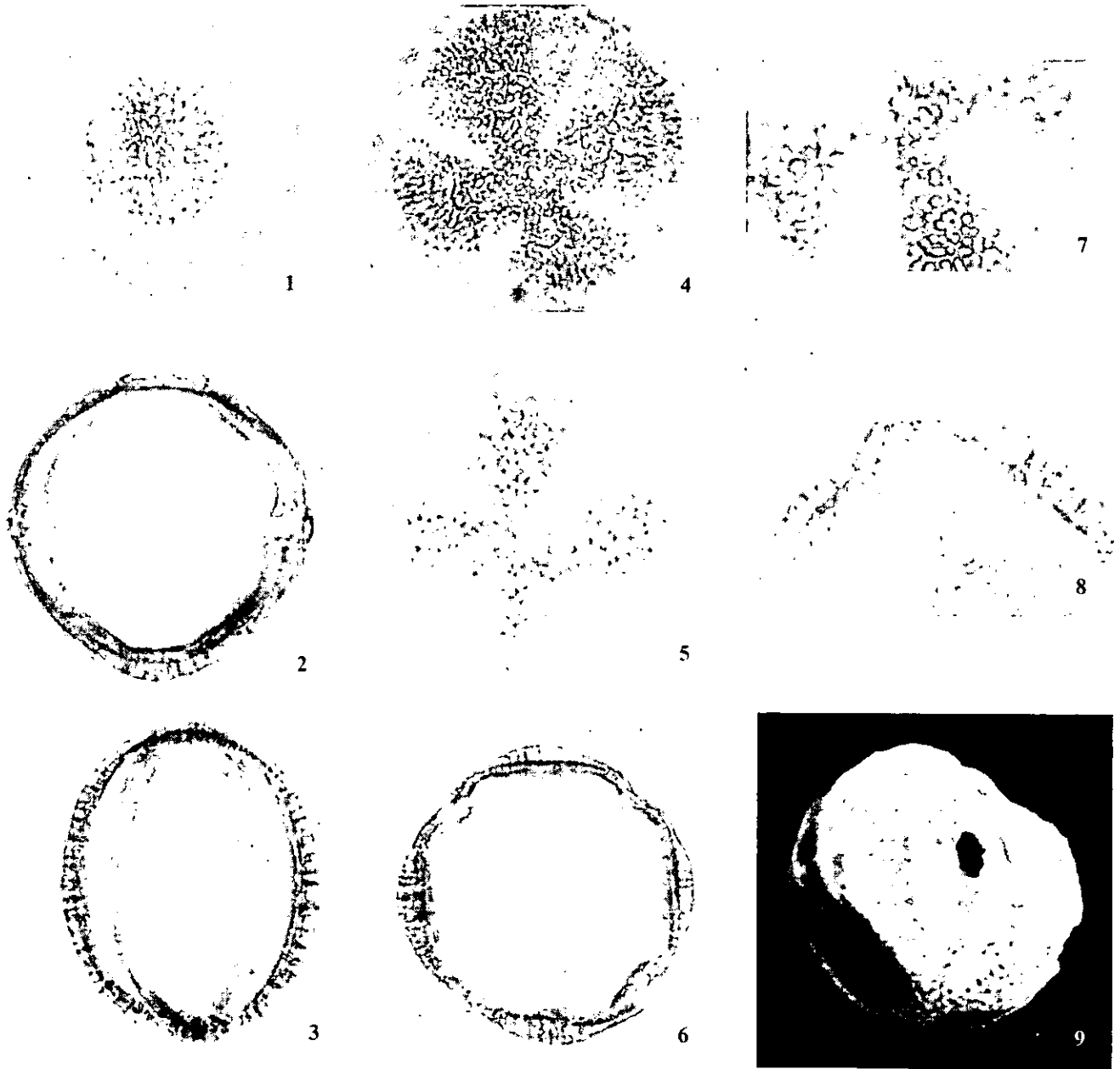


LÁMINA X. 1 a 3 Vista ecuatorial, 1) supraóptica, 2) y 3) sección óptica; 4 a 6 vista polar, 4) y 5) supraóptica, 6) sección óptica; 7) detalle del apocolpio; 8) acercamiento de la exina donde se observan las columelas y un poro; 9) fotomicrografía en MEB X 1500, grano acetolizado en vista ecuatorial. Todas las fotomicrografías en ML X 1000.

---

***Cyclanthera* sp. nov.** Lira (en estudio)

Lámina XI figuras 1-7; apéndice A, tabla 28

**Descripción de los granos de polen:**

Eumónadas, isopolares, radiosimétricos, subtectados, oblato esferoidales a prolatos (P/E varía de 0.83 a 1.09); eje polar con una longitud de 48.0 a 59.4  $\mu\text{m}$ , diámetro ecuatorial en vista ecuatorial con una longitud que varía de 51.2 a 62.4  $\mu\text{m}$ , el diámetro ecuatorial en vista polar varía de 52.0 a 61.6  $\mu\text{m}$ . Granos 4-5 zonocolporados, frecuentemente 4-zonocolporados; los colpos son delgados los cuales presentan un engrosamiento de 1.6  $\mu\text{m}$  de ancho y endoaberturas lalongadas. La exina es gruesa (4.8 a 6.4  $\mu\text{m}$ ), siendo la sexina más gruesa que la nexina, la primera tiene un espesor de 3.2 a 4.0  $\mu\text{m}$  y la segunda de 1.6 a 2.4  $\mu\text{m}$  con muros simplicolumelados y escultura microreticulada. Presentan ámbito circular. El índice del apocolpio varía de 0.20 a 0.30 (apocolpio pequeño a mediano).

**Ejemplares examinados:**

Reyes-García 1642 MEXU (Cuadro 4).

---

*Cyclanthera sp. nov.* (Lira, en estudio)

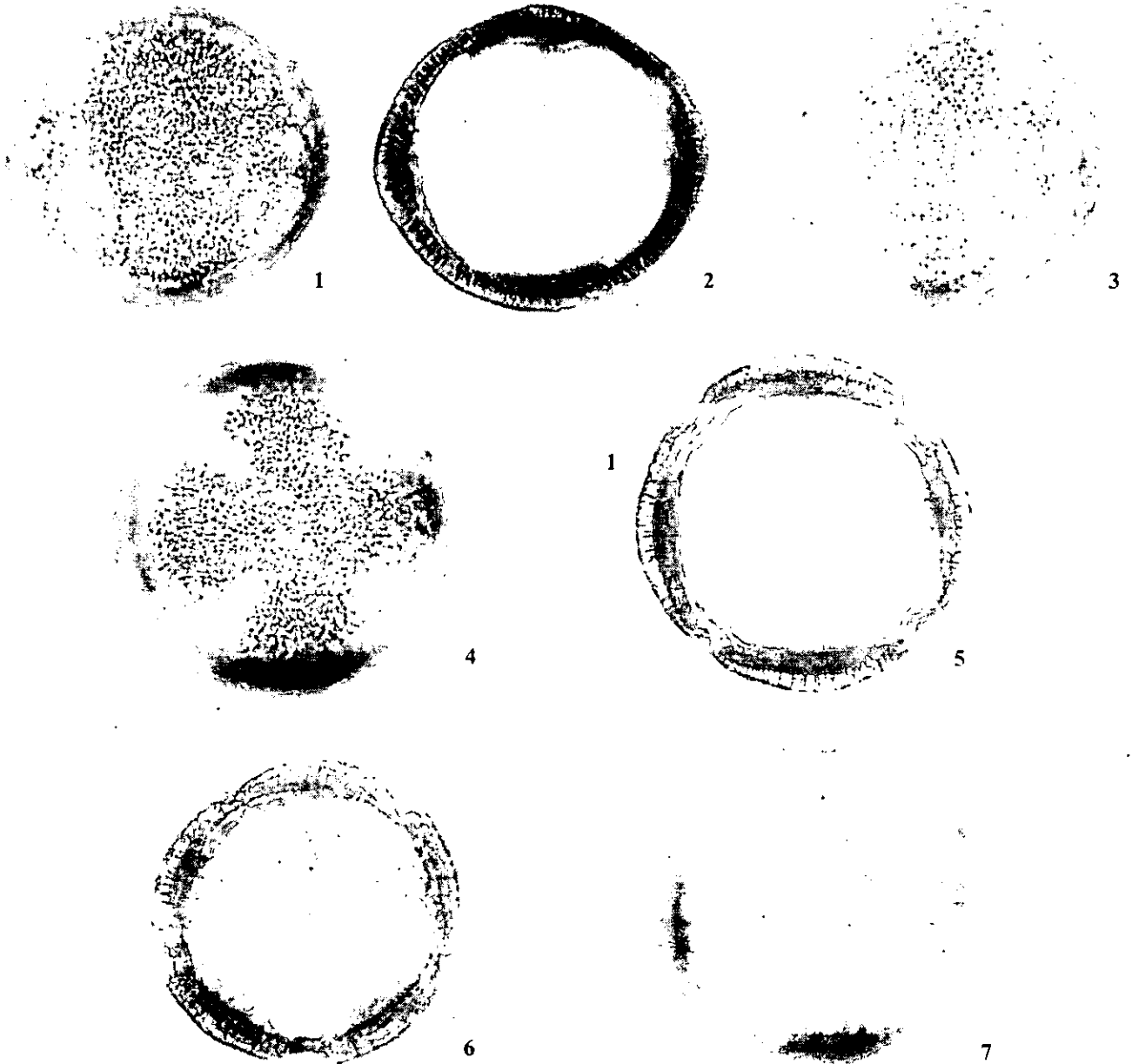


LÁMINA XI. 1 a 3 Vista ecuatorial, 1) supraóptica, 2) sección óptica, 3) infraóptica; 4 a 7 vista polar, 4) supraóptica, 5) y 6) sección óptica; 7) infraóptica. Todas las fotomicrografías X 1000.

Cuadro 6. Resumen general de mediciones de los granos de polen de *Cyclanthera* Schrad. P: eje polar; E: diámetro ecuatorial; DE: diámetro ecuatorial en vista polar; P/E: relación eje polar/diámetro ecuatorial; F: forma (SO, suboblato; OE, oblato esferoidal; PE, prolato esferoidal; SP, subprolato); Ex: espesor de la exina; NC: número de colpos; IA: índice del apocolpio. Las medidas están expresadas en micrómetros ( $\mu\text{m}$ ).

ESPECIE	P	E	DE	P/E	F	Ex	NC	IA
<i>C. dioscoreoides</i>	39.2(41.7)48.0	37.6(43.1)49.6	42.4(44.4)49.6	0.87(0.97)1.27	SO-SP	4.0(4.1)4.8	4-5	0.19(0.24)0.27
<i>C. dissecta</i>	71.7(79.1)88.8	73.3(80.9)86.6	75.2(84.9)97.3	0.84(0.95)1.16	OE-SP	6.6(7.4)8.5	5-6	0.15(0.19)0.22
<i>C. integrifoliola</i>	48.0(55.9)64.8	50.8(57.7)64.4	54.8(61.6)70.4	0.87(0.97)1.18	SO-SP	5.2(6.0)7.6	4	0.17(0.21)0.28
<i>C. jeffreyi</i>	45.6(49.6)60.0	51.2(55.4)60.0	46.4(57.4)60.0	0.80(0.98)1.15	SO-SP	3.2(4.8)5.6	3-4	0.18(0.24)0.30
<i>C. langaei</i>	61.2(69.0)77.1	66.4(64.9)70.4	66.1(72.0)78.4	0.90(1.05)1.21	SO-SP	4.9(5.2)5.7	4	0.19(0.22)0.27
<i>C. multifoliola</i>	60.5(68.8)78.9	57.6(64.8)73.6	65.6(72.7)80.5	0.92(1.04)1.18	OE-SP	4.8(5.2)6.4	4-5	0.17(0.20)0.25
<i>C. ribiflora</i>	58.9(65.2)76.8	54.4(63.0)73.3	65.0(69.6)76.4	0.91(1.06)1.29	SO-P	5.8(6.1)6.6	4-5	0.17(0.20)0.25
<i>C. rostrata</i>	51.2(58.8)70.4	37.6(52.3)68.0	40.0(53.2)68.0	0.83(1.14)1.36	OE-P	4.0(4.5)5.6	4-5	0.14(0.22)0.32
<i>C. steyermarkii</i>	68.2(74.4)81.3	60.2(65.5)72.5	71.2(77.6)82.9	0.98(1.13)1.31	OE-P	5.8(6.6)8.0	4	0.18(0.20)0.24
<i>C. tamnoides</i>	53.3(61.4)68.2	45.8(52.3)62.6	52.0(59.2)69.2	0.95(1.17)1.32	OE-P	4.2(4.5)4.8	4	0.15(0.20)0.25
<i>Cyclanthera</i> sp. nov.	48.0(52.6)59.2	51.2(57.6)62.4	52.0(57.3)61.6	0.83(0.91)1.09	OE-PE	4.8(5.6)6.4	4-5	0.20(0.26)0.30

Cuadro 7. Resumen de mediciones de los granos de polen de *Cyclanthera* Schrad. P: eje polar; E: diámetro ecuatorial; DE: diámetro ecuatorial en vista polar; P/E: relación eje polar/diámetro ecuatorial; F: forma (SO, suboblato; OE, oblato esferoidal; PE, prolato esferoidal; SP, subprolato); LC: longitud de colpo; Ex: espesor de la exina; NC: número de colpos; IA: índice del apocolpio. Las medidas están expresadas en micrómetros ( $\mu\text{m}$ ).

ESPECIE	P	E	DE	P/E	F	LC	Ex	NC	IA
<i>C. dioscoreoides</i>	39.2(41.7)48.0	37.6(43.1)49.6	42.4(44.4)49.6	0.87(0.97)1.27	SO-SP	29.6(31.1)32.0	4.0(4.1)4.8	4,5	0.19(0.24)0.27
<i>C. dissecta</i>	71.2(79.1)89.6	80.0(86.8)92.0	73.6(86.0)106.0	0.77(0.91)1.12	SO-PE	44.0(54.4)70.0	7.2(7.8)8.8	5,6	0.15(0.20)0.26
<i>C. dissecta</i>	64.0(73.3)89.6	66.4(76.2)82.4	76.0(80.7)90.0	0.77(0.97)1.24	SO-SP	48.0(54.8)64.0	6.4(7.2)8.0	5,6	0.15(0.19)0.21
<i>C. dissecta</i>	80.0(86.1)92.8	71.2(78.3)85.6	76.0(87.7)96.0	1.0(1.1)1.29	E-SP	48.0(52.2)64.0	6.4(7.6)9.6	5,6	0.13(0.18)0.21
<i>C. integrifoliola</i>	48.0(56.2)62.4	49.6(54.4)57.6	55.2(59.6)66.4	0.94(1.03)1.21	OE-SP	34.4(40.3)48.0	4.8(5.6)7.2	4	0.18(0.20)0.27
<i>C. integrifoliola</i>	48.0(55.7)67.2	52.0(61.0)71.2	54.4(63.6)74.4	0.81(0.91)1.16	OE-SP	32.0(44.0)60.0	5.6(7.1)8.8	4	0.17(0.23)0.29
<i>C. jeffreyi</i>	45.6(49.6)60.0	51.2(55.4)60.0	46.4(57.4)60.0	0.80(0.89)1.15	SO-SP	32.0(34.6)40.0	3.2(4.8)5.6	34	0.18(0.24)0.30
<i>C. langaei</i>	66.4(72.4)78.4	59.2(65.7)71.2	69.6(74.5)81.6	0.97(1.10)1.26	OE-SP	44.0(49.4)56.0	4.8(5.5)5.6	4	0.17(0.20)0.22
<i>C. langaei</i>	55.2(68.5)79.2	61.6(66.8)73.6	65.6(73.1)80.0	0.79(1.02)1.13	SO-PE	40.0(48.6)52.8	4.8(5.4)6.4	4	0.19(0.21)0.24
<i>C. langaei</i>	50.4(54.0)57.6	47.2(52.4)56.8	49.6(55.8)61.6	0.92(1.03)1.13	OE-PE	32.0(38.2)48.0	4.8(4.8)5.6	4	0.19(0.23)0.32
<i>C. langaei</i>	59.2(71.4)81.6	60.0(69.0)75.2	66.4(71.6)77.6	0.80(1.04)1.24	SO-SP	44.0(54.2)60.0	4.8(5.5)6.4	4	0.21(0.24)0.31
<i>C. langaei</i>	74.4(82.9)94.0	58.4(70.0)77.6	80.0(87.1)98.0	1.06(1.18)1.38	PE-P	40.0(52.2)56.0	5.6(5.8)6.4	4	0.17(0.19)0.25
<i>C. langaei</i>	61.8(68.0)76.0	56.8(66.1)70.4	65.6(73.2)83.2	0.91(1.03)1.26	OE-SP	48.0(50.0)56.0	4.8	4	0.19(0.25)0.30
<i>C. multifoliola</i>	52.0(60.0)72.8	56.0(64.3)75.2	60.8(68.4)76.8	0.83(0.93)1.0	SO-E	40.0(45.2)56.0	5.6(5.9)7.2	4	0.20(0.24)0.31
<i>C. multifoliola</i>	73.6(80.3)85.6	60.0(67.1)74.4	76.0(80.2)88.8	1.08(1.19)1.32	PE-SP	48.0(54.9)72.0	4.8(5.1)6.4	4	0.14(0.17)0.21
<i>C. multifoliola</i>	56.0(66.2)78.4	56.8(63.0)71.2	60.0(69.6)76.0	0.87(1.0)1.23	SO-SP	36.0(44.0)48.0	4.0(4.6)5.6	4,5	0.17(0.21)0.24
<i>C. ribiflora</i>	64.0(69.2)76.0	64.0(74.6)80.0	75.2(78.0)86.2	0.83(0.92)1.13	SO-PE	40.0(50.4)56.0	6.4(7.0)8.0	4,5	0.19(0.22)0.26
<i>C. ribiflora</i>	52.8(63.7)75.2	44.8(56.0)64.8	56.0(64.1)71.2	0.89(1.14)1.53	OE-P	32.0(43.0)56.0	5.6	4	0.17(0.22)0.28
<i>C. ribiflora</i>	60.0(65.9)79.2	54.4(58.5)75.2	64.0(66.8)72.0	1.03(1.12)1.21	PE-SP	40.0(42.2)52.0	5.6(5.8)6.4	4	0.16(0.21)0.25
<i>C. rostrata</i>	51.2(60.2)71.2	37.6(53.9)68.0	40.0(55.7)68.0	0.83(1.13)1.36	SO-SP	32.0(43.4)56.0	4.0(4.6)5.6	4	0.14(0.22)0.32
<i>C. rostrata</i>	37.6(43.9)52.0	40.8(47.6)53.6	40.0(47.5)55.2	0.85(0.92)1.02	SO-PE	28.0(32.0)36.0	4.8	4,5	0.17(0.21)0.29
<i>C. stevermarkii</i>	66.4(73.7)82.4	56.0(64.4)73.6	70.4(78.1)86.4	0.95(1.15)1.44	OE-P	41.6(49.8)60.0	5.6(6.3)8.0	4	0.18(0.21)0.28
<i>C. stevermarkii</i>	68.0(74.4)81.6	60.8(64.2)69.6	68.8(74.3)78.4	0.97(1.16)1.34	OE-P	48.0(49.8)64.0	5.6(6.6)8.0	4	0.20(0.21)0.23
<i>C. stevermarkii</i>	70.4(75.2)80.0	64.0(68.1)74.4	74.4(78.6)84.0	1.04(1.10)1.17	PE-SP	44.0(49.2)56.0	6.4(7.5)8.0	4	0.16(0.20)0.21
<i>C. tannoides</i>	53.6(64.6)73.6	45.6(54.4)61.6	56.8(65.1)73.6	1.02(1.19)1.33	PE-P	36.0(42.5)52.0	4.8(5.1)5.6	4	0.16(0.18)0.27
<i>C. tannoides</i>	60.0(69.2)75.2	44.0(51.5)72.0	52.0(58.9)72.0	0.94(1.35)1.53	SP-P	40.0(46.2)52.0	4.0(4.4)4.8	4	0.14(0.20)0.23
<i>C. tannoides</i>	46.4(50.4)56.0	48.0(51.0)54.4	47.2(53.6)62.4	0.90(0.98)1.11	OE-PE	32.0(34.6)48.0	4.0	4	0.16(0.22)0.26
<i>C. sp. novo</i>	48.0(52.6)59.2	51.2(57.6)62.4	52.0(57.3)61.6	0.83(0.91)1.09	SO-PE	32.0(37.2)40.0	4.8(5.6)6.4	4,5	0.20(0.26)0.30
<i>C. langaei</i>	50.4(54.0)57.6	47.2(52.4)56.8	49.6(55.8)61.6	0.92(1.03)1.13	OE-PE	32.0(38.2)48.0	4.8(4.8)5.6	4	0.19(0.23)0.32
<i>C. langaei</i>	59.2(71.4)81.6	60.0(69.0)75.2	66.4(71.6)77.6	0.80(1.04)1.24	SO-SP	44.0(54.2)60.0	4.8(5.5)6.4	4	0.21(0.24)0.31
<i>C. langaei</i>	74.4(82.9)94.0	58.4(70.0)77.6	80.0(87.1)98.0	1.06(1.18)1.38	PE-P	40.0(52.2)56.0	5.6(5.8)6.4	4	0.17(0.19)0.25

---

**B. Clave palinológica para la identificación de las especies  
estudiadas del género *Cyclanthera* Schrad.**

- 1a Eumónadas, isopolares, radiosimétricos, subtectados, **4-zonocolporados** ..... 2a
- 1b Eumónadas, isopolares, radiosimétricos, subtectados, **4-5 zonocolporados**..... 3a
- 1c Eumónadas, isopolares, radiosimétricos, subtectados,  
            **5-6 zonocolporados** .....4a
- 2a Granos oblato esferoidales con endoaberturas lalongadas.....3b
- 2b Granos suboblato con endoaberturas lalongadas.....3c
- 2c Granos suboblato con endoaberturas lalongadas, escultura microreticulada y ámbito  
            circular..... *C. jeffreyi*
- 3a1 Granos oblato esferoidales con endoaberturas lalongadas, escultura reticulada y ámbito  
    circular..... *C. rostrata*
- 3a2 Granos suboblato con endoaberturas lalongadas..... 5a
- 3a3 Granos suboblato con endoaberturas lalongadas..... 5b
- 3b1 Escultura reticulada, espesor de la exina > 6  $\mu\text{m}$  y ámbito  
    circular..... *C. steyermarkii*
- 3b2 Escultura reticulada, espesor de la exina < 6  $\mu\text{m}$  y ámbito  
        tetragonal..... *C. tamnoides*
- 3c1 Escultura microreticulada, espesor de la exina > 8  $\mu\text{m}$ , eje polar < 70  $\mu\text{m}$  y diámetro ecuatorial  
        < 75  $\mu\text{m}$  .....*C. integrifoliola*
- 3c2 Escultura microreticulada, espesor de la exina < 7  $\mu\text{m}$  eje polar > 70  $\mu\text{m}$  y diámetro ecuatorial  
        > 75  $\mu\text{m}$  ..... *C. langaei*
-



---

## VI. DISCUSIÓN

---

La morfología de los granos de polen de las especies estudiadas de *Cyclanthera* es homogénea y distintiva. Presentan granos 4-6 zonocolporados, microreticulados a reticulados. Algunas de estas características fueron descritas para la subtribu Cyclantherinae (Jeffrey, 1964, 1980, 1990b; Marticorena, 1963; Shridar y Singh, 1990).

### *Cyclanthera dioscoreoides*

De acuerdo con la revisión de la literatura palinológica sobre esta especie, el presente trabajo coincide con lo observado por Jones y Kearns (1994), aunque se difiere en el tamaño, pues los aquí observados son menores a los reportados por estos autores. De tal manera que *C. dioscoreoides* se distingue fácilmente del resto de las especies estudiadas por presentar los granos de polen más pequeños (37.6 a 49.6  $\mu\text{m}$  de diámetro).

### *Cyclanthera dissecta*

Palinológicamente, esta es una de las especies más estudiadas (Marticorena, 1963; Jones, 1969 y Erdtman, 1977). Los resultados de este estudio evidencian algunas diferencias con respecto al tamaño de los granos de polen reportados por Erdtman (1977), Jones (1969) y Marticorena (1963). De la misma manera, la morfología de los granos de polen observados de *C. dissecta* no coincide con la descrita por Palacios-Chávez *et al.* (1995) quienes los describen como "granos estefanocolpados (5-6 colpos), subprolatos de 78(85)95  $\mu\text{m}$  por 64(73)82  $\mu\text{m}$ , vista polar circular de 68(78)92  $\mu\text{m}$  de diámetro; exina perreticulada de 4  $\mu\text{m}$  de espesor, con pequeñas proyecciones espinosas sobre los muros". En sus láminas fotográficas (láminas II y III) no es posible apreciar dichas proyecciones espinosas, en realidad lo que allí se muestra es un acercamiento de las lumina.

Las tomas en microscopía electrónica de barrido de granos sin acetolizar permiten corroborar las características palinológicas observadas bajo microscopía de luz, descartando la presencia de granos colpados en *C. dissecta*, así como de pequeñas proyecciones

---

4a Granos suboblatos con endoaberturas lalongadas, escultura reticulada a nivel del mesocolpio y microreticulada en la zona del apocolpio, ámbito circular..... *C. dissecta*

5a Escultura microreticulada y ámbito circular ..... *C. dioscoreoides*

5b Escultura reticulada en el mesocolpio y a nivel del apocolpio microreticulada, espesor de la exina de 7  $\mu\text{m}$ , eje polar > 80  $\mu\text{m}$ ..... *C. multifoliola*

5c Escultura reticulada en el mesocolpio y en la zona del apocolpio microreticulada, espesor de la exina de >7  $\mu\text{m}$ , eje polar < 80  $\mu\text{m}$  ..... *C. ribiflora*

---

espinosas de la exina y confirman la escultura microreticulada a reticulada (Lámina I, figuras 10, 11 y 12).

#### *Cyclanthera integrifoliola*

La morfología de los granos de polen de *Cyclanthera integrifoliola* no ha sido ampliamente estudiada. Jones (1969) los describe como 4-colporados de 46 a 61  $\mu\text{m}$  de diámetro. En este estudio *C. integrifoliola* muestra el mismo tipo polínico: granos 4-zonocolporados (Lámina II, figuras 1, 5, 8 y 9), pero con un diámetro ecuatorial en vista polar mayor que varía de 54.4-74.4  $\mu\text{m}$  (Cuadro 7).

#### *Cyclanthera jeffreyi*

Es una nueva especie endémica del Estado de Querétaro, siendo este el primer reporte que se hace para esta especie, la cual se caracteriza por presentar granos pequeños (46.4 a 60  $\mu\text{m}$  de diámetro), 4-zonocolporados, raramente 3-zonocolporados, suboblatos y escultura microreticulada.

#### *Cyclanthera langaei*

Las características palinológicas de los granos de polen de los ejemplares estudiados de *Cyclanthera langaei* (Cuadro 4) coinciden con algunas de las descritas por Jones (1969) y Stafford y Sutton (1994), aunque en este trabajo no se observaron granos 3-colporados, descritos por Jones, y el tamaño de los granos, así como el espesor de la exina reportados por Stafford y Sutton son menores a los observados en este estudio.

#### *Cyclanthera multifoliola*

De acuerdo con lo observado en este estudio, *Cyclanthera multifoliola* presenta granos de polen con una morfología muy similar a la descrita por Jones (1969) y Stafford y Sutton (1994); si bien los granos de polen examinados muestran un mayor tamaño y el espesor de la exina es menor al observado aquí (4.0-7.2  $\mu\text{m}$ ) (Lámina IV, cuadro 7).

---

### *Cyclanthera ribiflora*

Al comparar las descripciones de los granos de polen de *Cyclanthera ribiflora* que se han realizado con los resultados obtenidos en este estudio, es posible establecer algunas diferencias. Palacios-Chávez *et al.* (1995) describen a esta especie como granos estefanocolpados (4 colpos), esferoidales; en este trabajo se describen como 4-5 zonocolporados, suboblatos. Sin embargo, los granos de polen examinados muestran semejanza en cuanto a tipo polínico y escultura de la exina descritos por Jones (1969) y Stafford y Sutton (1994), sin embargo estos últimos reportan una exina con un espesor máximo de 5  $\mu\text{m}$ , el cual es menor al encontrado aquí. Asimismo, se observa una gran similitud con la descripción realizada por Mata-Juárez (1991) en cuanto al tipo polínico, forma, y espesor de la exina (Lámina V, cuadro 7).

### *Cyclanthera rostrata*

*Cyclanthera rostrata* es una especie endémica de México y muestra granos de polen muy distintivos (Lámina VI, cuadro 7). De acuerdo con la revisión de la literatura palinológica sobre *C. rostrata*, se observa que los granos de polen de esta especie no han sido estudiados, siendo este el primer reporte que se hace de la especie.

### *Cyclanthera steyermarkii*

Los granos de polen de los ejemplares examinados de *C. steyermarkii* (Cuadro 4) revelan una morfología similar a la descrita por Jones (1969) y Stafford y Sutton (1994) aunque aquí no se observaron los granos 5-zonocolporados, descritos por ellos (Lámina VII, cuadro 7).

### *Cyclanthera tannoides*

Comparativamente, las descripciones palinológicas muestran diferencias respecto al tamaño de los granos de polen. Jones (1969) reporta un diámetro menor al observado (35-41  $\mu\text{m}$ ); también, se observa una diferencia en cuanto al tipo de abertura de los granos y escultura de la exina descritos por Palacios-Chávez *et al.* (1995).

---

---

En este estudio, los ejemplares revisados de *C. tamnoides* (Cuadro 4) muestran polen 4-zonocolporado, oblato esferoidal y exina reticulada de 4.0-5.6  $\mu\text{m}$  de espesor (Lámina VIII, cuadro 7). (Lámina VIII, figuras 2, 6, 7, 8 y 9).

Tanto los datos cuantitativos como morfológicos muestran algunas diferencias entre las especies estudiadas. Así, los granos de polen que se distinguen claramente del resto son los de *Cyclanthera dissecta* y *Cyclanthera dioscoreoides*. La primera presenta los granos de polen más grandes, con un diámetro ecuatorial en vista polar superior a 100  $\mu\text{m}$  (Lámina I, tablas 1-3), una exina muy gruesa que varía de 6.4 a 9.6  $\mu\text{m}$  de espesor y granos 5-6 zonocolporados; la segunda presenta los granos de polen más pequeños con un diámetro ecuatorial en vista polar de 37.6-49.6  $\mu\text{m}$  (Cuadro 6).

Otras especies que se diferencian claramente son *C. langaei* y *C. steyermarkii*. Los granos de *C. langaei* se distinguen por ser suboblato y tener un ámbito tetragonal (Lámina III), mientras *C. steyermarkii* es notable por el tamaño, 70.4-86.4  $\mu\text{m}$  de diámetro, y forma oblato esferoidal de sus granos (Lámina VII, cuadro 7).

De acuerdo con los resultados obtenidos en este estudio, la morfología del polen de *C. integrifoliola* y *C. tamnoides* es muy similar, principalmente en tamaño y ámbito tetragonal. Sin embargo, pueden ser separadas por la forma de los granos, suboblato-subprolato en *C. integrifoliola* y oblato esferoidal en *C. tamnoides*; además, la exina de la primera es más gruesa (4.8-8.8  $\mu\text{m}$ ) que la de *C. tamnoides* (4.0-5.6  $\mu\text{m}$ ).

Las especies que son similares por el tamaño de sus granos y tipo polínico son *C. multifoliola* y *C. ribiflora*. No obstante, se logran diferenciar por la longitud de su eje polar que en la primera es mayor de 80  $\mu\text{m}$  y en la segunda es menor a las 80  $\mu\text{m}$ ; el espesor de la exina; la primera presenta una exina delgada (4.0-7.2  $\mu\text{m}$ ); mientras la segunda presenta una gruesa (5.6-8.0  $\mu\text{m}$ ) (Láminas IV y V, cuadro 6).

---

Las especies estudiadas de *Cyclanthera* presentan una escultura que varía de microreticulada a reticulada, exina muy gruesa que varía de 4.0-9.6  $\mu\text{m}$ , donde la sexina y nexina se distinguen claramente, la primera es notablemente más gruesa que la segunda, tal como lo describen Mata-Juárez (1991) para *C. ribiflora* y Palacios-Chávez *et al.* (1995) para *C. dissecta*, *C. ribiflora* y *C. tamnoides*. Difiriendo así con lo descrito por Stafford y Sutton (1994) quienes describen una exina delgada, la sexina de tres a cinco veces más delgada que la nexina. Asimismo, reportan que la exina es más delgada al centro del mesocolpio. En este estudio se observa lo contrario, la exina es más gruesa al centro del mesocolpio, concordando con lo descrito por Marticorena (1963).

Por otro lado, de acuerdo con Stafford y Sutton (1994) la sexina está compuesta por dos capas: sexina 1, formada por columelas largas y sexina 2, formada por un techo perforado; en este estudio se considera una sola sexina integrada por las columelas, las cuales sostienen el techo perforado (subtectum).

El uso del microscopio electrónico de barrido es de gran utilidad en el estudio de la morfología polínica, ya que permite tener un mayor aumento de los detalles de las estructuras. Para *Cyclanthera*, el microscopio electrónico de barrido fue muy útil en el esclarecimiento de las características de las aberturas de los granos de polen, puesto que bajo microscopía de luz en ocasiones no son muy claras, debido al espesor de la exina y en ocasiones al gran contenido de material citoplasmático que permaneció en los granos, aún después de haber realizado modificaciones a la técnica de Erdtman con respecto al tiempo de acetólisis.

De acuerdo con los análisis realizados bajo microscopía de luz y electrónica de barrido, el género *Cyclanthera* presenta granos zonocolporados, microreticulados a reticulados; lo cual corresponde parcialmente con lo descrito en trabajos previos sobre la morfología polínica de *Cyclanthera* (Erdtman, 1977; Jones, 1969; Marticorena, 1963; Rangaswami, 1976; Stafford y Sutton, 1994).

---

## CONCLUSIONES

---

1. La morfología de los granos de polen de las especies estudiadas de *Cyclanthera* es homogénea. Presentan granos de polen 4-6 zonocolporados, microreticulados a reticulados, con endoaberturas lalongadas y lolongadas; siendo éstas las características de la subtribu Cyclantherinae polen multizonocolporado, microreticulado (Jeffrey, 1964, 1980, Marticorena, 1963; Shridar y Singh, 1990), así como con el criterio palinológico considerado en el sistema de clasificación de la familia Cucurbitaceae propuesto por Jeffrey (1990).
2. Los parámetros palinológicos útiles en la determinación genérica de *Cyclanthera* son el número, posición y características de las aberturas, así como la escultura de la exina. En tanto que las características palinológicas que permiten reconocer a las especies del género *Cyclanthera* son forma, tipo de endoabertura, longitud del eje polar, ámbito, longitud del diámetro ecuatorial en vista polar, espesor de la exina y en algunos casos la escultura.
3. Se elaboró una clave palinológica para la identificación de las especies estudiadas del género *Cyclanthera* presentes en la República Mexicana.
4. Las especies que se distinguen claramente del resto son *C. dissecta* por sus granos 5-6 zonocolporados, diámetro ecuatorial en vista polar superior a 100  $\mu\text{m}$  y exina muy gruesa (6.4-9.6  $\mu\text{m}$ ). y *C. dioscoreoides* por presentar los granos de polen más pequeños: 37.6-49.6  $\mu\text{m}$  de diámetro ecuatorial en vista polar.  
Las especies más similares, por el tamaño de sus granos y tipo polínico son *C. multifoliola* y *C. ribiflora*.
5. El uso del microscopio electrónico de barrido fue de gran utilidad en el estudio de la morfología polínica de *Cyclanthera*, ya que permitió apreciar estructuras que son difíciles de observar bajo microscopía de luz. Así, el análisis bajo el microscopio

---

A través de este estudio, se confirma una vez más que los estudios palinológicos son muy útiles en el reconocimiento de especies. De los ejemplares examinados en este estudio cuatro de ellos no estaban identificados, *Cyclanthera* sp. Ventura y López 4850, *Cyclanthera* sp. Méndez 9162, *Cyclanthera* sp. Soto 4236 y *Cyclanthera* sp. Ventura 2037 (Cuadro 4). Con el análisis de las características morfo-palinológicas se logró reconocer a dos de ellos: *Cyclanthera* sp. Ventura y López 4850 como *C. dissecta* y a *Cyclanthera* sp. Soto 4236 como *C. langaei*. Posteriormente, Lira llevó a cabo una revisión de todos estos ejemplares determinándolos como *C. dissecta* (*Cyclanthera* sp. Ventura y López 4850) y *C. langaei* (*Cyclanthera* sp. Méndez 9162, *Cyclanthera* sp. Soto 4236 y *Cyclanthera* sp. Ventura 2037) (Lira, 1999; comunicación personal). Estos resultados corroboran que la identificación realizada mediante el uso de los caracteres morfo-palinológicos, fue correcta, demostrando así que la palinología es útil como una herramienta más en la taxonomía.



---

electrónico de barrido confirma la presencia de granos zonocolporados en las especies de *Cyclanthera* aquí estudiadas.

6. Los resultados de este estudio, muestran una gran variación en el tamaño de los granos de polen y espesor de la exina dentro de una misma especie. Esta variación puede deberse a que se analizaron varios ejemplares de diferentes localidades, por especie, y quizás presentan alguna adaptación ecológica. Rodríguez-Jiménez y Palacios-Chávez (1991) observaron variaciones en el número de partes florales y de colpos en *Microsechium helleri*, y consideran que estas modificaciones parecen indicar la formación de razas locales asociadas a la perturbación humana en la zona. También, reportan que existe variación en el número de aberturas en el polen de especies silvestres de otras familias, aunque no es marcada. Asimismo, Ayala-Nieto *et al.* (1988) advirtieron variaciones en el número de aberturas en las especies de *Cucumis*, lo cual consideran común dentro de las especies cultivadas de cucurbitáceas.
7. Palinológicamente, *Cyclanthera* es uno de los géneros de la subtribu Cyclantherinae menos estudiado. Siendo necesario continuar con la colecta de material botánico para poder realizar el estudio palinológico de las especies restantes presentes en la República Mexicana, así como del resto de las especies del género, ya que los estudios de este tipo pueden usarse como un apoyo en la taxonomía, así como material de referencia y/o consulta para la correcta identificación de las especies del género, en muestras de sedimentos antiguos, gracias a las descripciones y fotografías que los integran.
8. Este estudio muestra que las características palinológicas aportan datos útiles como complemento en el reconocimiento de las especies y ejemplares con posición taxonómica incierta de *Cyclanthera*, ya que la diversidad morfológica de los granos de polen permite hacer delimitaciones dentro de un mismo taxón.

- 
9. La información generada podrá ser útil para tener un mejor entendimiento de la posición filogenética del grupo, siendo un apoyo en el esclarecimiento de la posición taxonómica del mismo, así como una herramienta complementaria en la identificación de especies y ejemplares de difícil ubicación taxonómica.

---

## BIBLIOGRAFÍA

---

**Aleshina, L. A.** 1964. Sobre el polen de las Cucurbitaceae. *Bot. ZSSSR*. **49**(12): 1773-1776 (en ruso).

**Alvarado, J. L., Lira, R. and J. Caballero.** 1992. Palynological evidence for the generic delimitation of *Sechium* (Cucurbitaceae) and its allies. *Bull. Br. Mus. Nat. Hist. (Bot.)* **22**(2): 109-121.

**Alvarado, J. L. y R. Lira.** 1994. Análisis morfológico de los granos de polen de *Cucurbita* L. en: Resúmenes VIII Coloquio de Paleobotánica y Palinología. Escuela Nacional de Ciencias Biológicas. IPN. México, D.F.: 33.

**Alvarado, J. L., Ayala-Nieto, M. L. and R. Lira.** 1998a. On the pollen morphology of *Sicydium daviliae* Lira (Cucurbitaceae). en: Abstracts: 31<sup>st</sup> Annual AASP Meeting, October 27-31. Ensenada, Baja California, Mexico: 1.

**Alvarado, J. L., Lira, R. and M. L. Ayala-Nieto.** 1998b. Pollen morphology of Mexican Cucurbitaceae and their importance in taxonomic and archaeobotanical studies. en: Abstracts: 31<sup>st</sup> Annual AASP Meeting, October 27-31. Ensenada, Baja California, Mexico: 2.

**Andres, T. C.** 1997. Drinking cucurbits? Gulp! *The Cucurbit Network News*. **4**(2):3.

**Anónimo.** 1996. The wild and wonderful world of gourds. **5**(3).

**Awasthi, P.** 1962. On the morphology of the pollen grains of two species of *Cucurbita* L. *Pollen et Spores*. **4**(2): 263-268.

---

**Ayala-Nieto, M. L., Lira, R. y J. L. Alvarado.** 1988. Morfología polínica de las Cucurbitaceae de la Península de Yucatán, México. *Pollen et Spores*. **30**(1): 5-28.

**Ayala-Nieto, M. L., Rosales, L. J. y E. Martínez-Hernández.** 1993. Aplicaciones de la Palinología en la exploración petrolera. *en: Resúmenes IV Congreso Nacional de Paleontología*. Sociedad Mexicana de Paleontología, A. C.: 174-175.

**Batalla, M. A.** 1940. Estudio morfológico de los granos de polen de las plantas vulgares de México. *Anales Inst. Biol. Univ. Nac. Méx.* **11**: 129-161.

**Bates, D. M., Robitson, R. W. and C. Jeffrey.** 1990. Preface. *en: Bates, D. M., Robitson, R. W. & C. Jeffrey (eds.). Biology and utilization of the Cucurbitaceae*. Cornell University Press. Ithaca, New York: ix-xiv.

**Carillo, A. M.** 1998. La cocina del Tomate, Frijol, y Calabaza. *Clio*. 95p.

**Cervantes-Borja, J. F., Meza-Sánchez, M. y G. Alfaro-Sánchez.** 1995. Importancia palinológica en la definición de unidades estratigráficas de suelos de la Cuenca de México. *en: Montúfar-López, A. (comp.). Investigaciones recientes en Paleobotánica y Palinología*. Colección científica (Serie Arqueología). INAH: 91-101.

**Cuadriello, J. I., Sosa, S. y E. Martínez-Hernández.** 1995. Melitopalinología de *Scaptotrigona mexicana* en la Sierra norte de Puebla. *en: Montúfar-López, A. (comp.). Investigaciones recientes en Paleobotánica y Palinología*. Colección científica (Serie Arqueología). INAH: 103-112.

**Dathan, A. S. R. and D. Singh.** 1990. Embryology of the Cucurbitaceae. *en: Bates, D. M., Robitson, R. W. & C. Jeffrey (eds.). Biology and utilization of the Cucurbitaceae*. Cornell University Press. Ithaca, New York: 185-199.

---

**Domínguez-Mariani, A.** 1996. La familia Cucurbitaceae en el estado de Nayarit. Tesis de Licenciatura en Biología. Facultad de Ciencias. Universidad Nacional Autónoma de México. México, D. F. 124p.

**Erdtman, G.** 1952. *Pollen morphology and plant taxonomy. Angiosperms. An introduction to Palynology.* Almquist & Wiksell. Stockholm. 539 p.

**Erdtman, G.** 1963. Palynology. *en:* Preston, R. D. (ed.). *Advances in botanical research.* Academic Press. London: 149-208.

**Erdtman, G.** 1969. *Handbook of Palynology. An introduction to the study of pollen grains and spores.* Scandinavian University Books. Munksgaard. 486 p.

**Erdtman, G.** 1977. *Pollen morphology and plant taxonomy. Angiosperms.* Hafner Publishing Company. New York.

**Evitt, W. R.** 1985. *Sporopollenin dinoflagellates cysts. Their morphology and interpretation.* American Association of Stratigraphic Palynologists Foundation. 333 p.

**Fensome, R. A., Taylor, F. J. R., Norris, G., Sarjeant, W. A. S., Wharton, D. I. and G. L. Williams.** 1993. *A classification of living and fossil dinoflagellates.* American Museum of Natural History. Micropaleontology special publicación No. 7. 351 p.

**Fowden, L.** 1990. Amino acids as chemotaxonomic indexes. *en:* Bates, D. M., Robitson, R. W. & C. Jeffrey (eds.). *Biology and utilization of the Cucurbitaceae.* Cornell University Press. Ithaca, New York: 29-37.

**Hopkins, C. Y.** 1990. Fatty acids of Cucurbitaceae seeds oils in relation to Taxonomy. *en:* Bates, D. M., Robitson, R. W. & C. Jeffrey (eds.). *Biology and utilization of the Cucurbitaceae.* Cornell University Press. Ithaca, New York: 38-50.

---

**Jacks, T. J.** 1990. Cucurbits seeds: Cytological, physiochemical, and nutritional characterizations. *en*: Bates, D. M., Robitson, R. W. & C. Jeffrey (eds.). *Biology and utilization of the Cucurbitaceae*. Cornell University Press. Ithaca, New York: 356-363.

**Jeffrey, C.** 1964. A note on pollen morphology in Cucurbitaceae. *Kew Bull.* **14**: 473-477.

**Jeffrey, C.** 1967. On the classification of the Cucurbitaceae. *Kew Bull.* **20**: 417-426

**Jeffrey, C.** 1978. Further notes on Cucurbitaceae: IV Some New-World taxa. *Kew Bull.* **33**(2): 347-380.

**Jeffrey, C.** 1980. A review of the Cucurbitaceae. *Bot. J. Linn. Soc.* **81**: 233-247.

**Jeffrey, C.** 1990a. Systematics of the Cucurbitaceae: An overview. *en*: Bates, D. M., Robitson, R. W. & C. Jeffrey (eds.). *Biology and utilization of the Cucurbitaceae*. Cornell University Press. Ithaca, New York: 3-9.

**Jeffrey, C.** 1990b. Appendix: An outline classification of the Cucurbitaceae. *en*: Bates, D. M., Robitson, R. W. & C. Jeffrey (eds.). *Biology and utilization of the Cucurbitaceae*. Cornell University Press. Ithaca, New York: 449-463.

**Jones, C. E.** 1969. A revision of the genus *Cyclanthera* (Cucurbitaceae). Ph.D. Thesis. Indiana University.

**Jones, C. E. and D. M. Kearns.** 1994. New species of *Cyclanthera* (Cucurbitaceae) from Mexico and Central America. *Novon.* **4**: 373-380.

**Jones, C. E., Shah, C., Steinberg, M., Law, M. and M. Wilcox.** 1995. When is a cucurbit like a bell pepper? When it can be stuffed! *The Cucurbit Network News.* **2**(2): 1,7.

---

**Keraudren-Aymonin, M. and H. Straka.** 1969. Palynologia Madagassica et Mascarenica. Fam 185 Cucurbitaceae. *Pollen et Spores*. **11**(2): 299-332.

**Kremp, G. O. W.** 1965. *Morphologic encyclopedia of Palynology*. The University of Arizona. 263 p.

**Lira, R., Alvarado, J. L. y J. Castrejón.** 1994. Nota sobre el polen de *Sechium chinantlense* Lira & Chang y *Parasicyos dieterleae* Lira & Torres (Cucurbitaceae). *Bol. Soc. Bot. México*. **54**: 275-280.

**Lira, R.** 1995a. *Estudios taxonómicos y ecogeográficos de las Cucurbitaceae latinoamericanas de importancia económica. Systematic and ecogeographic studies on crop gene pools. 9.* International Plant Genetic Resources Institute/Instituto de Biología, Universidad Nacional Autónoma de México. Roma. 323 p.

**Lira, R.** 1995b. Estudios taxonómicos en el género *Sechium* P. Br. (Cucurbitaceae). Tesis de Doctorado en Ciencias (Biología). Facultad de Ciencias. Universidad Nacional Autónoma de México. México, D. F. 267 p.

**Lira, R., Rodríguez-Jiménez, C., Rodríguez-Arévalo, I., Castrejón-Reyna, J. y A. Domínguez-Mariani.** 1995. La familia Cucurbitaceae en México. *en*: Resúmenes XIII Congreso Mexicano de Botánica. Sociedad Botánica de México. Cuernavaca, Morelos.: 127.

**Lira, R. y J. L. Alvarado.** 1996. Morfología polínica de *Sicydium* (Cucurbitaceae) *en*: Resúmenes IX Coloquio de Paleobotánica y Palinología. IMP. México, D. F.: 62-64.

**Lira, R., Alvarado, J. L. and M. L. Ayala-Nieto.** 1998a. Pollen morphology in *Sicydium* (Cucurbitaceae, Zanonioideae). *Grana*. **37**: 215-221.

---

**Lira, R., Rodríguez, J. C., Alvarado, J. L., Rodríguez, I., Castrejón, J. y A. Domínguez-Mariani.** 1998b. Diversidad e importancia de la familia Cucurbitaceae en México. *Acta Botánica Mexicana*. **42**: 43-77.

**Lira, R.** 1999. Comunicación personal.

**Lira, R. y Rodríguez-Arévalo, I.** 1999. Nuevas especies de los géneros *Cyclanthera* Schrader y *Sicyos* L. (Sicyeae, Cucurbitaceae) para la flora de México. *Acta Botánica Mexicana*. **48**: 11-19.

**Little, R. J. and C. E. Jones.** 1980. *A dictionary of botany*. Van Nostrand Reinhold Company. USA. 400 p.

**Lozano-García, S.** 1984. Interpretaciones sobre la lluvia de polen en la región de San Luis Potosí, México. *Bol. Soc. Bot. México*. **46**: 53-74.

**Lozano-García, S.** 1986. Avances sobre palinoestratigrafía de la Cuenca de México. *en*: Memorias del VI Coloquio sobre Paleobotánica y Palinología. México, D. F.: 24.

**Lozano-García, M. S., Ortega-Guerrero, B., Caballero-Miranda, M. and Urrutia-Fucuganchi, J.** 1993. Late Pleistocene and Holocene paleoenvironments of Chalco lake, central Mexico. *Quat. Res.* **40**: 332-342.

**Lozano-García, M. S. and B. Ortega-Guerrero.** 1994. Paynological and magnetic susceptibility records of Lake Chalco, central Mexico. *Palaeogeog., Palaeoclimatol., Palaeoecol.* **109**: 177-191.

**Lozano-García, S., Xelhuantzi-López, M. S. y E. Martínez-Hernández.** 1995. Metodología, alcances y limitaciones del análisis palinológico del Cuaternario del centro de México. *en*: Montúfar-López, A. (comp.). Investigaciones recientes en Paleobotánica y Palinología. Colección científica (Serie Arqueología). INAH: 77-90.

---



- 
- Lozano-García, M. S.** 1996. La vegetación del Cuaternario tardío en el centro de México: registros palinológicos e implicaciones palinológicas. *Bol. Soc. Bot. México*. 58: 113-128.
- Lozano-García, M. S. and B. Ortega-Guerreo.** 1998. Late Quaternary environmental changes of the central part of the basin of Mexico; correlation between Texcoco and Chalco basins. *Review of Palaeobotany and Palynology*. 99(2): 77-93.
- Ludlow-Weichers, B. y R. Palacios-Chávez.** 1986. Probables líneas evolutivas de Boraginaceae de acuerdo a características palinológicas. *en: Memorias del VI Coloquio sobre Paleobotánica y Palinología*. México, D. F.: 26.
- Machado de Campos, S.** 1962. Pollen grains of plants of the "Cerrado". IV. *Rev. Brasil. Biol.* 22(3): 307-315.
- Martcorena, C.** 1963. Material para una monografía de la morfología del polen de Cucurbitaceae. *Grana Palynologica*. 4(1): 78-91.
- Martínez-Hernández, E., Ludlow-Wiechers, B. y M. Sánchez-López.** 1980. Palinología y sus aplicaciones geológicas. Cuenca carbonífera de Fuentes-Río Escondido, Coahuila. Comisión Federal de Electricidad. 65p.
- Martínez-Hernández, E., Applegate, S. P. y A. Quezada-Flores.** 1986. Estudio palinológico-estratigráfico de rocas sedimentarias del Neogeno. en el área de Chimagcatitlan, Municipio de Tepexi de Rodríguez. *en: Memorias del VI Coloquio sobre Paleobotánica y Palinología*. México, D. F.: 27.
- Martínez-Hernández, E., Cuadriello, J. I., Téllez-Valdes, O., Ramírez-Arriaga, E., Sosa-Najera, M. S., Melchor-Sánchez, J. E. M., Medina-Camacho, M. y S. Lozano-García.** 1993. Atlas de las plantas y el polen utilizadas por las cinco especies principales de abejas productoras de miel en la región de Tacaná, Chiapas, México. Instituto de Geología, UNAM. México. 105 p.
-

- 
- Martínez-Hernández, E.** 1995. Palinología de algunas especies de *Lonchocarpus*. Implicaciones evolutivas. *en*: Montúfar-López, A. (comp.). Investigaciones recientes en Paleobotánica y Palinología. Colección científica (Serie Arqueología). INAH: 55-62.
- Martínez-Hernández, E.** 1996. Aspectos legales de la Melisopalínología. *en*: Resúmenes IX Coloquio de Paleobotánica y Palinología. IMP. México, D. F.: 43.
- Mata-Juárez, M. de los A.** 1991. Morfología polínica de 150 especies vegetales del bosque caducifolio en Xalapa, Veracruz. Tesis de Licenciatura en Biología. Facultad de Biología. Universidad Veracruzana. Xalapa, Ver. 83 p.
- Melhem, T. S.** 1966. Pollen grains of plants of the "Cerrado". XII Cucurbitaceae, Menispermaceae and Moraceae. *An. da Acad. de Ciencias*. **38** (1): 195-203.
- Mondino, G. P.** 1997. Cucurbitales. *en*: Ciencias de la Naturaleza 5 Botánica II. Planeta. España: 319-321.
- Moreno, N. P.** 1984. *Glosario botánico ilustrado*. Instituto Nacional de Investigaciones sobre Recursos Bióticos/CECSA. Xalapa, Veracruz, México. 300 p.
- Monro, A. K. and P. J. Stafford.** 1998. A synopsis of the genus *Echinopepon* (Cucurbitaceae: Sicyeae). including three new taxa. *Ann. Missouri Bot. Gard.* **85**: 257-272.
- Moore, P. D., Webb, J. A. and M. E. Collinson.** 1991. *Pollen analysis*. Blackwell Scientific Publications. Oxford, Great Britain.
- Nee, M.** 1993. Cucurbitaceae. *en*: Sosa, V. (ed). Flora de Veracruz. Fascículo 74. Instituto de Ecología, A. C./ University of California, Riverside. Xalapa, Veracruz. 133 p.
- Ng, T. J.** 1993. New opportunities in the Cucurbitaceae. *en*: Janick, J. & J. E. Simon (eds.). Newcrops. Wiley. New York: 246-258.
-

---

**Novak, S. J.** 1997. *Bryonia*: a potent medicinal cucurbit of temperate climates. *The Cucurbit Network News*. **4**(1): 1-2.

**Page, J. S. and C. Jeffrey.** 1975. A palyno-taxonomic study of African *Peponium* (Cucurbitaceae). *Kew Bulletin*. **30**(3): 495-502.

**Palacios-Chávez, R., Arreguín, M. L. y D. L. Quiroz.** 1995. Morfología de los granos de polen de la familia Cucurbitaceae del Valle de México. *An. Esc. Nac. Cien. Biol.* **40**: 133-152.

**Palacios-Chávez, R. y C. Rodríguez-Jiménez.** 1996. Delimitación genérica de *Echinopepon* (Cucurbitaceae) por medios palinológicos. *en*: Resúmenes IX Coloquio de Paleobotánica y Palinología. IMP. México, D. F.: 32.

**Popence, H., King, S. R., León, J., Sumar Kalinowski, L., Nietmeyer, N. D. and M. Dafforn.** 1989. *Lost crops of the Incas. Little-known plants of the Andes with promise for worldwide cultivation*. National Research Council. National Academic Press. Washington. D. C. 415 p.

**Punt, W., Blackmore, S., Nilsson, S. and A. LE Thomas.** 1994. *Glossary of pollen and spore terminology*. LPP Foundation, Utrecht, Netherlands. 71 p.

**Ramírez-Arriaga, E., Martínez-Hernández, E., Lozano-García, S. y J. J. Cuadriello-Aguilar.** 1995. Estrategia de pecoreo de *Plebeia* sp. (Apidae), basado en análisis melisopalínológico y en parámetros ecológicos, en Chiapas. *en*: Montúfar-López, A. (comp.). Investigaciones recientes en Paleobotánica y Palinología. Colección científica (Serie Arqueología). INAH: 113-154.

**Ramírez-Arriaga, E., Melchor-Sánchez, J., Martínez-Hernández, E. y S. Lozano-García.** 1995. Análisis de polen y fungosporas de la atmósfera en el suroeste de la Ciudad de México, durante el segundo semestre de 1988. *en*: Montúfar-López, A. (comp.).

---

Investigaciones recientes en Paleobotánica y Palinología. Colección científica (Serie Arqueología). INAH: 155-169.

**Rangaswami, A. K.** 1976. Palynological highlights of Cucurbitaceae. *en*: P. K. K. Nair (Ed.) Advances in pollen-spore research. II: 54-59. New Delhi.

**Rodríguez-Jiménez, C. y R. Palacios-Chávez.** 1991. Notas sobre la variación morfológica en las flores masculinas de *Microsechium helleri* (Peyr.) Cogn. (Cucurbitaceae). *Palynologica et Palaeobotanica*. 3(1): 99-108.

**Rodríguez-Jiménez, C. y R. Palacios-Chávez.** 1995. Palinología de las especies del género *Echinopepon* (Cucurbitaceae) *en*: Resúmenes XIII Congreso Mexicano de Botánica. Sociedad Botánica de México. Cuernavaca, Morelos.: 151-152.

**Rosales-Lomelí, J.** 1985. Análisis aeropalinológico anual del norte de la Ciudad de México, implicaciones en la contaminación ambiental y en la alergología. Tesis de Licenciatura en Biología. Facultad de Ciencias. Universidad Nacional Autónoma de México. México, D. F. 113p.

**Rueda-Gaxiola, J.** 1975. Estudio de los constituyentes orgánicos e inorgánicos de las Formaciones Huayacocotla (Liásico) y Rosario (Jurásico Medio) del este de México y su relación con la tectónica, generación y entrapamiento de hidrocarburos. Proyecto C-3019. IMP.

**Rueda-Gaxiola, J.** 1978. Estudio de la maduración de la materia orgánica en los sedimentos de la Cuenca de Sebastián Vizcaíno, Baja California Sur. Proyecto C-1045. IMP.

**Rueda-Gaxiola, J.** 1982. Estudio palinológico de las rocas del Jurásico Inferior-Medio del área norte de la Cuenca de Huayacocotla, Veracruz. Proyecto C-1115. IMP.

- Saad, S. I.** 1964. Pollen morphology of some Egyptian Cucurbitaceae. *Pollen et Spores*. 6(1): 113-124.
- Sánchez-Guevara, F.** 1999. Contribución al conocimiento de los granos de polen de *Sycios* L. (Cucurbitaceae) presentes en la República Mexicana. Tesis de Licenciatura en Biología. Facultad de Ciencias Biológicas. Universidad Nacional de Morelos. Cuernavaca, Morelos.
- Schultes, R. E.** 1990. Biodynamic Cucurbits in the New World. *en*: Bates, D. M., Robitson, R. W. & C. Jeffrey (eds.). *Biology and utilization of the Cucurbitaceae*. Cornell University Press. Ithaca, New York: 307-317.
- Shridhar and D. Singh.** 1990. Palynology of the Indian Cucurbitaceae. *en*: Bates, D. M., Robitson, R. W. & C. Jeffrey (eds.). *Biology and utilization of the Cucurbitaceae*. Cornell University Press. Ithaca, New York: 200-208.
- Stafford, P. J. and D. A. Sutton.** 1994. Pollen morphology of the Cyclantherinae C. Jeffr. (tribe Sicyeae Schrad., Cucurbitaceae) and its taxonomic significance. *Acta Bot. Gallica*. 141(2): 171-182.
- Traverse, A.** 1988. *Paleopalynology*. Unwin Hyman. London. 600 p.
- Walker, J. W. and J. A. Doyle.** 1975. The bases of angiosperm phylogeny: Palynology. *Ann. Missouri Bot. Gard.* 62: 664-723.
- Whitaker, T. W.** 1990. Cucurbits of potential economic importance. *en*: Bates, D. M., Robitson, R. W. & C. Jeffrey (eds.). *Biology and utilization of the Cucurbitaceae*. Cornell University Press. Ithaca, New York: 318-324.
- Xelhuantzi-López, M. S.** 1994. Determinación palinológica del paleoambiente Holocénico en la parte norte del estado de Michoacán. *Bol. Soc. Bot. México*. 54: 251-265.

---

---

# APÉNDICE

---

---

## A. Tablas de mediciones y caracteres palinológicos considerados en los taxa estudiados.

TABLA 1. Mediciones de los granos de polen de *Cyclanthera dioscoreoides* C. E. Jones & Kearns. Tenorio *et al.* 14296

	P	E	DE	P/E	F	LC	AC	Sx	Nx	Ex	NC	DC	IA	AP	E
1	41.6	43.2	45.6	0.96	OE	28.0	0.8	2.4	1.6	4.0	4	12.0	0.26	Pe	1.6
2	41.6	42.4	44.0	0.98	OE	32.0	0.8	2.4	1.6	4.0	4	12.0	0.27	Me	1.6
3	40.0	40.0	43.2	1.00	E	32.0	0.8	3.2	1.6	4.8	4	12.0	0.27	Me	1.6
4	40.0	44.0	42.4	0.90	OE	32.0	0.8	2.4	1.6	4.0	4	8.8	0.20	Pe	1.6
5	41.6	43.2	44.0	0.96	OE	32.0	0.8	3.2	0.8	4.0	4	12.0	0.27	Me	1.6
6	41.6	46.4	44.0	0.89	OE	32.0	0.8	2.4	1.6	4.0	5	8.8	0.20	Pe	1.6
7	41.6	43.2	45.6	0.96	OE	32.0	0.8	2.4	1.6	4.0	5	8.8	0.19	Pe	1.6
8	48.0	37.6	44.0	1.27	SP	32.0	0.8	3.2	1.6	4.8	4	8.8	0.20	Pe	1.6
9	41.6	44.0	43.2	0.94	OE	28.0	0.8	2.4	1.6	4.0	4	12.0	0.27	Me	1.6
10	40.0	41.6	44.0	0.96	OE	28.0	0.8	2.4	1.6	4.0	4	9.6	0.21	Pe	1.6
11	41.6	44.0	44.8	0.94	OE	32.0	0.8	2.4	1.6	4.0	4	9.6	0.21	Pe	1.6
12	39.2	39.2	45.6	1.00	E	32.0	0.8	2.4	1.6	4.0	5	9.6	0.21	Pe	1.6
13	42.4	42.4	43.2	1.00	E	29.6	0.8	2.4	1.6	4.0	4	12.0	0.27	Me	1.6
14	40.0	41.6	44.0	0.96	OE	29.6	0.8	2.4	1.6	4.0	5	12.0	0.27	Me	1.6
15	43.2	49.6	49.6	0.87	SO	32.0	0.8	3.2	1.6	4.8	5	12.0	0.24	Pe	1.6
16	44.0	45.6	43.2	0.96	OF	32.0	0.8	2.4	1.6	4.0	4	12.0	0.27	Me	1.6
17	43.2	41.6	44.0	1.03	I	32.0	0.8	2.4	1.6	4.0	4	8.8	0.20	Pe	1.6
18	41.6	47.6	44.8	0.87	O	32.0	0.8	2.4	1.6	4.0	5	12.0	0.26	Me	1.6
19	40.8	43.2		0.94	OL	32.0	0.8	2.4	1.6	4.0	5	12.0			1.6
20	41.6	41.6		1.00	E	32.0	0.8	3.2	1.6	4.8	4	12.0			1.6
X	41.76	43.10	44.40	0.97	OE	31.16	0.8	2.60	1.56	4.16	4.35	10.84	0.241	Pe	1.6
R	39.2-48.0	37.6-49.6	42.4-49.6	0.87-1.27	SO-SP	29.6-32.0		2.4-3.2	0.8-1.6	4.0-4.8	4-5	8.8-12.0	0.19-0.27	Pe-Me	
S	1.90	2.78	1.58	0.08		1.54	0.0	0.35	0.17	0.32	0.48	1.47	0.03		0.0

TABLA 2. Mediciones de los granos de polen de *Cyclanthera dissecta* (T. & G.) Arn. Hinton 8465.

	P	E	DE	P/E	F	LC	AC	Sx	Nx	Ex	NC	DC	IA	AP	E
1	84.0	86.4	73.6	0.97	OE	52.0	0.8	5.6	2.4	8.0	5	16	0.21	Pe	2.4
2	76.0	88.8	78.4	0.85	SO	60.0	0.8	5.6	2.4	8.0	5	16	0.20	Pe	2.4
3	76.0	89.6	81.6	0.84	SO	60.0	0.8	5.6	1.6	7.2	5	16	0.19	Pe	2.4
4	71.2	92.0	80.0	0.77	SO	56.0	0.8	5.6	2.4	8.0	5	20	0.25	Me	2.4
5	76.0	88.8	77.6	0.85	SO	56.0	0.8	5.6	1.6	7.2	6	16	0.20	Pe	2.4
6	74.4	91.2	80.6	0.81	SO	48.8	0.8	5.6	1.6	7.2	6	16	0.19	Pe	2.4
7	76.0	88.0	84.0	0.86	SO	48.0	0.8	5.6	2.4	8.0	5	16	0.19	Pe	2.4
8	76.8	82.4	90.0	0.93	OE	64.0	0.8	5.6	1.6	7.2	6	16	0.17	Pe	2.4
9	79.2	84.0	94.0	0.94	OE	60.0	0.8	5.6	1.6	7.2	5	16	0.17	Pe	2.4
10	75.2	86.4	106.0	0.87	SO	53.6	0.8	5.6	2.4	8.0	6	16	0.15	Pe	2.4
11	72.8	90.4	104.0	0.80	SO	52.0	0.8	5.6	1.6	7.2	5	16	0.15	Pe	2.4
12	80.0	86.4	84.0	0.92	OE	64.0	0.8	5.6	1.6	7.2	5	20	0.23	Pe	2.4
13	78.4	87.2	88.8	0.89	OE	70.0	0.8	5.6	1.6	7.2	6	20	0.22	Pe	2.4
14	78.4	83.2	91.2	0.94	OE	48.8	0.8	5.6	2.4	8.0	5	16	0.17	Pe	2.4
15	78.0	88.0	84.0	0.88	OE	48.0	0.8	7.2	1.6	8.8	6	16	0.19	Pe	2.4
16	86.4	88.0	94.0	0.98	OE	44.0	0.8	6.4	1.6	8.0	5	16	0.17	Pe	2.4
17	89.6	80.0	88.8	1.12	PE	52.0	0.8	6.4	2.4	8.8	6	20	0.22	Pe	2.4
18	85.6	88.0	86.4	0.97	OE	52.0	0.8	7.2	1.6	8.8	5	16	0.18	Pe	2.4
18	89.6	80.0	76.8	1.12	PE	52.0	0.8	5.6	2.4	8.0	5	20	0.26	Me	2.4
19	78.0	88.0	84.0	0.88	OE	48.0	0.8	7.2	1.6	8.8	6	16	0.19	Pe	2.4
20	78.0	88.0	76.8	0.88	OE	52.0	0.8	5.6	2.4	8.0	5	20	0.26	Me	2.4
X	79.10	86.80	86.03	0.91	OE	54.46	0.8	5.8	1.96	7.80	5.35	17.20	0.20	Pe	2.4
R	71.2-89.6	80.0-92	73.6-106	0.77-1.12	SO-PE	44.0-70.0		5.6-7.2	1.6-2.4	7.2-8.8	5-6	16-20	0.15-0.26	Pe-Me	
S	5.26	3.36	8.76	0.09		6.69	0	1	0.41	0.57	0.49	1.88	0.03		0

P: eje polar; E: eje ecuatorial; DE: diámetro ecuatorial en vista polar; P/E: relación eje polar/diámetro ecuatorial; F: forma (SO, suboblato; OE, oblató esferoidal; PE, prolato esferoidal; SP, subprolato); LC: longitud de colpo; AC: ancho de colpo; Sx: espesor de la sexina; Nx: espesor de la nexina; Ex: espesor de la exina; NC: número de colpos; DC: distancia entre colpos; IA: índice del apocolpio; AP: apocolpio (Pe, pequeño; Me, mediano); E: engrosamiento. X: promedio; R: rango; S: desviación estándar. Las medidas están expresadas en  $\mu\text{m}$ .

TABLA 3. Mediciones de los granos de polen de *Cyclanthera dissecta* (T. & G.) Arn. Maya 29.

	P	E	DE	P/E	F	LC	AC	Sx	Nx	Ex	NC	DC	IA	AP	E
1	81.6	76.0	85.6	1.07	PE	48.0	0.8	5.6	1.6	7.2	5	16.0	0.18	Pe	2.4
2	80.0	71.2	76.0	1.12	PE	49.6	0.8	5.6	1.6	7.2	5	16.0	0.21	Pe	2.4
3	92.0	71.2	87.2	1.29	SP	48.8	0.8	5.6	1.6	7.2	5	16.0	0.18	Pe	2.4
4	84.0	80.0	88.0	1.05	PE	56.0	0.8	7.2	2.4	9.6	5	17.6	0.20	Pe	2.4
5	86.4	75.2	87.2	1.14	PE	48.0	0.8	7.2	2.4	9.6	5	16.0	0.18	Pe	2.4
6	86.4	78.4	86.4	1.10	PE	56.0	0.8	7.2	1.6	8.8	5	18.4	0.21	Pe	2.4
7	88.0	77.6	96.0	1.13	PE	52.0	0.8	5.6	1.6	7.2	5	20.0	0.20	Pe	2.4
8	85.6	81.6	94.0	1.04	PE	52.0	0.8	5.6	1.6	7.2	5	20.0	0.21	Pe	1.6
9	92.8	84.8	92.0	1.09	PE	58.4	0.8	5.6	1.6	7.2	5	16.0	0.17	Pe	1.6
10	91.2	85.6	92.0	1.06	PE	56.0	0.8	5.6	1.6	7.2	5	16.0	0.17	Pe	2.4
11	89.6	79.2	96.0	1.13	PE	64.0	0.8	4.8	1.6	6.4	5	16.0	0.16	Pe	1.6
12	80.8	76.0	86.0	1.06	PE	48.0	0.8	5.6	1.6	7.2	5	16.0	0.18	Pe	2.4
13	87.2	82.4	88.0	1.05	PE	56.0	0.8	5.6	1.6	7.2	5	16.0	0.18	Pe	2.4
14	83.2	83.2	82.4	1.00	E	55.2	0.8	5.6	1.6	7.2	6	16.0	0.19	Pe	1.6
15	84.0	78.4	86.4	1.07	PE	50.4	0.8	6.4	1.6	8	5	12.0	0.139	Pe	2.4
16	87.2	74.4	87.2	1.17	SP	52.0	0.8	5.6	1.6	7.2	5	13.6	0.156	Pe	1.6
17	88.0	78.4	83.2	1.12	PE	52.0	0.8	5.6	2.4	8	5	16.0	0.192	Pe	2.4
18	88.8	77.6	86.4	1.14	PE	48.0	0.8	5.6	1.6	7.2	6	12.0	0.139	Pe	2.4
19	84.6	84.0	80.0	1.00	E	52.0	0.8	7.2	1.6	8.8	5	16.0	0.200	Pe	2.4
20	84.6	84.0	80.0	1.00	E	52.0	0.8	4.8	1.6	6.4	5	16.0	0.20	Pe	2.4
X	86.11	78.36	87.36	1.10	PE	52.52	0.8	5.92	1.72	7.64	5.10	16.1	0.18	Pe	2.20
R	80.0-92.8	71.2-85.6	76.0-96.0	1.0-1.29	E-SP	48.0-64.0		4.8-7.2	1.6-2.4	6.4-9.6	5-6	16.0-20.0	0.13-0.21		1.6-2.4
S	3.76	4.35	4.97	0.06		4.3	0	0.71	0.29	0.88	0.31	2.03	0.02		0.355

TABLA 4. Mediciones de los granos de polen de *Cyclanthera dissecta* (T. & G.) Arn. Ventura y López 4850.

	P	E	DE	P/E	F	LC	AC	Sx	Nx	Ex	NC	DC	IA	AP	E
1	64.0	79.2	82.4	0.80	SO	56.0	0.8	4.8	2.4	7.2	5	16.0	0.19	Pe	1.6
2	76.8	77.6	79.2	0.99	OE	52.0	0.8	5.6	2.4	8.0	6	16.0	0.20	Pe	1.6
3	64.0	80.0	81.6	0.80	SO	48.0	0.8	5.6	1.6	7.2	6	16.0	0.19	Pe	2.4
4	82.4	66.4	86.0	1.24	SP	56.0	0.8	5.6	1.6	7.2	6	16.0	0.18	Pe	2.4
5	68.0	80.0	81.6	0.85	SO	48.0	0.8	5.6	1.6	7.2	5	17.6	0.21	Pe	2.4
6	75.2	76.8	90.0	0.97	OE	54.4	0.8	5.6	1.6	7.2	5	16.0	0.17	Pe	2.4
7	80.0	68.8	76.0	1.16	SP	56.0	0.8	5.6	1.6	7.2	5	16.0	0.21	Pe	2.4
8	86.4	72.8	80.0	1.18	SP	61.6	0.8	5.6	1.6	7.2	5	16.8	0.21	Pe	2.4
9	64.8	80.8	76.0	0.80	SO	64.0	0.8	4.8	1.6	6.4	5	16.0	0.21	Pe	2.4
10	78.4	76.0	79.2	1.03	PE	60.0	0.8	5.6	2.4	8.0	5	16.0	0.20	Pe	2.4
11	80.0	73.6	77.6	1.08	PE	60.0	0.8	6.4	1.6	8.0	5	16.0	0.20	Pe	2.4
12	64.0	82.4	76.0	0.77	SO	56.0	0.8	6.4	1.6	8.0	5	12.0	0.15	Pe	2.4
13	76.0	78.4	80.0	0.96	OE	60.0	0.8	6.4	1.6	8.0	5	15.2	0.19	Pe	2.4
14	65.8	80.0	88.0	0.82	SO	60.0	0.8	4.8	1.6	6.4	5	16.0	0.18	Pe	2.4
15	65.6	78.4	80.8	0.83	SO	48.0	0.8	5.6	1.6	7.2	5	16.0	0.19	Pe	1.6
16	72.8	69.6	76.0	1.04	PE	52.0	0.8	5.6	0.8	6.4	6	16.0	0.21	Pe	2.4
17	68	80.0	80.0	0.85	SO	48.0	0.8	6.4	1.6	8	6	16.0	0.20	Pe	2.4
18	65.6	80.0	77.6	0.82	SO	48.0	0.8	5.6	0.8	6.4	6	16.0	0.20	Pe	2.4
19	89.6	72.0	84.0	1.24	SO	56.0	0.8	4.8	1.6	6.4	5	16.0	0.19	Pe	2.4
20	89.6	72.0	84.0	1.24	SO	56.0	0.8	4.8	1.6	6.4	5	16.0	0.19	Pe	2.4
X	73.36	76.24	80.72	0.97	OE	54.80	0.8	5.64	1.64	7.28	5.3	15.88	0.19	Pe	2.24
R	64.0-89.6	66.4-82.4	76.0-90.0	0.77-1.24	SO-SP	48.0-64.0		4.8-6.4	0.8-2.4	6.4-8.0	5-6	12.0-17.6	0.15-0.21		1.6-2.4
S	8.175	4.593	3.97	0.160		5.14	0	0.55	0.41	0.63	0.47	1.01	0.016		0.328

P: eje polar; E: eje ecuatorial; DE: diámetro ecuatorial en vista polar; P/E: relación eje polar/diámetro ecuatorial; F: forma (SO, suboblató; OE, oblató esferoidal; PE, prolato esferoidal; SP, subprolato); LC: longitud de colpo; AC: ancho de colpo; Sx: espesor de la sexina; Nx: espesor de la nexina; Ex: espesor de la exina; NC: número de colpos; DC: distancia entre colpos; IA: índice del apocolpio; AP: apocolpio (Pe, pequeño; Me, mediano); E: engrosamiento. X: promedio; R: rango; S: desviación estándar. Las medidas están expresadas en  $\mu\text{m}$ .



TABLA 5. Mediciones de los granos de polen de *Cyclanthera integrifoliola* Cogn. Hernández 6539.

	P	E	DE	P/E	F	LC	AC	Sx	Nx	Ex	NC	DC	IA	AP	E
1	55.2	49.6	65.6	1.11	PE	36.8	0.8	4.0	0.8	4.8	4	12.0	0.18	Pe	2.4
2	54.4	57.6	58.4	0.94	OE	34.4	0.8	4.0	1.6	5.6	4	16.0	0.27	Me	2.4
3	48.0	49.6	66.4	0.96	OE	40.0	0.8	4.0	3.2	7.2	4	16.0	0.24	Pe	2.4
4	57.6	55.2	55.2	1.04	PE	40.0	0.8	4.0	0.8	4.8	4	14.4	0.26	Me	2.4
5	57.6	52.0	57.6	1.10	PE	48.0	0.8	4.8	1.6	6.4	4	13.6	0.23	Pe	2.4
6	55.2	56.8	60.0	0.97	OE	36.0	0.8	4.0	2.4	6.4	4	12.0	0.20	Pe	2.4
7	55.2	49.6	60.0	1.11	PE	40.0	0.8	4.0	1.6	5.6	4	12.0	0.20	Pe	1.6
8	53.6	52.0	57.6	1.03	PE	40.0	0.8	4.0	1.6	5.6	4	12.0	0.20	Pe	1.6
9	54.4	55.2	60.0	0.98	OE	40.0	0.8	4.0	1.6	5.6	4	16.0	0.26	Me	1.6
10	62.4	51.2	58.4	1.21	SP	40.0	0.8	4.0	1.6	5.6	4	12.0	0.20	Pe	1.6
11	61.6	57.6	56.8	1.06	PE	44.0	0.8	4.0	1.6	5.6	4	12.0	0.21	Pe	1.6
12	61.6	55.2	56.0	1.11	PE	44.0	0.8	4.0	1.6	5.6	4	12.0	0.21	Pe	2.4
13	56.0	56.0	63.2	1.00	E	40.0	0.8	3.2	1.6	4.8	4	12.0	0.19	Pe	2.4
14	54.4	56.8	64.8	0.95	OE	40.0	0.8	3.2	1.6	4.8	4	12.0	0.18	Pe	2.4
15	56.0	56.0	57.6	1.00	E	40.0	0.8	4.0	1.6	5.6	4	12.0	0.20	Pe	2.4
16	54.4	56.8	59.2	0.95	OE	40.0	0.8	4.8	1.6	6.4	4	16.0	0.27	Me	2.4
17	55.2	55.2	56.0	1.00	E	44.0	0.8	4.0	1.6	5.6	4	12.0	0.21	Pe	1.6
18	56.0	52.0	58.4	1.07	PE	40.0	0.8	4.0	1.6	5.6	4	12.0	0.20	Pe	2.4
19	62.4	57.6	57.6	1.08	PE	40.0	0.8	4.0	1.6	5.6	4	12.0	0.20	Pe	2.4
20	54.4	57.6	63.2	0.94	OE	40.0	0.8	4.0	2.4	6.4	4	12.8	0.20	Pe	2.4
X	56.28	54.48	59.60	1.03	PE	40.36	0.8	4.00	1.68	5.68	4	13.04	0.21	Pe	2.16
R	48.0-62.4	49.6-57.6	55.2-66.4	0.94-1.21	OE-SP	34.4-48.0		3.2-4.8	0.8-3.2	4.8-7.2		12.0-16.0	0.18-0.27	Pe - Me	1.6-2.4
S	3.50	2.92	3.32	0.07		2.96	0	0.37	0.51	0.63	0	1.64	0.03		0.38

TABLA 6. Mediciones de los granos de polen de *Cyclanthera integrifoliola* Cogn. Rzedowski 15965.

	P	E	DE	P/E	F	LC	AC	Sx	Nx	Ex	NC	DC	IA	AP	E
1	48.0	55.2	58.4	0.87	SO	32.0	0.8	4.8	1.6	6.4	4	16.0	0.27	Me	2.4
2	48.0	52.0	54.4	0.92	OE	40.0	0.8	4.8	1.6	6.4	4	16.0	0.29	Me	2.4
3	52.0	56.0	60.0	0.92	OE	36.0	0.8	4.8	1.6	6.4	4	16.0	0.26	Me	2.4
4	52.8	53.6	58.4	0.98	OE	37.6	0.8	4.8	1.6	6.4	4	12.0	0.20	Pe	2.4
5	52.0	56.0	58.4	0.92	OE	36.0	0.8	4.8	1.6	6.4	4	14.4	0.24	Pe	2.4
6	50.4	53.6	58.4	0.94	OE	37.6	0.8	4.8	1.6	6.4	4	12.0	0.20	Pe	2.4
7	53.6	58.4	57.6	0.91	OE	36.0	0.8	4.8	1.6	6.4	4	12.0	0.20	Pe	2.4
8	54.4	64.8	56.8	0.84	SO	40.0	0.8	4.8	1.6	6.4	4	12.0	0.21	Me	2.4
9	55.2	68.0	57.6	0.81	SO	48.0	0.8	4.8	1.6	6.4	4	16.0	0.27	Me	2.4
10	54.4	65.6	56.0	0.82	OE	40.0	0.8	5.6	1.6	7.2	4	16.0	0.28	Me	2.4
11	60.0	64.0	74.4	0.93	OE	56.0	0.8	4.0	2.4	6.4	4	16.0	0.21	Pe	2.4
12	64.0	61.6	68.8	1.03	PE	60.0	0.8	4.0	1.6	5.6	4	12.0	0.17	Pe	2.4
13	56.8	67.2	73.6	0.84	SO	52.8	0.8	4.8	1.6	6.4	4	16.0	0.21	Pe	2.4
14	67.2	57.6	69.6	1.16	PE	52.0	0.8	5.6	1.6	7.2	4	16.0	0.23	Pe	2.4
15	57.6	64.0	68.0	0.90	OE	44.0	0.8	6.4	2.4	8.8	4	16.0	0.23	Pe	2.4
16	52.0	63.2	71.2	0.82	SO	44.0	0.8	6.4	2.4	8.8	4	16.0	0.22	Pe	2.4
17	60.0	68.8	68.0	0.87	SO	44.0	0.8	5.6	3.2	8.8	4	16.0	0.23	Pe	2.4
18	64.0	56.0	69.6	1.14	PE	40.0	0.8	5.6	3.2	8.8	4	16.0	0.23	Pe	2.4
19	60.0	71.2	70.4	0.84	SO	44.0	0.8	5.6	3.2	8.8	4	16.0	0.22	Pe	2.4
20	52.0	63.2	64.0	0.82	SO	60.0	0.8	5.6	2.4	8.0	4	14.4	0.22	Pe	2.4
X	55.72	61.00	63.68	0.91	OE	44.00	0.8	5.12	2.00	7.12	4	14.84	0.23	Pe	2.4
R	48.0-67.2	52.0-71.2	54.4-74.4	0.81-1.16	SO-PE	32.0-60.0		4.0-6.4	1.6-3.2	5.6-8.8		12.0-16.0	0.17-0.29	Pe - Me	
S	5.37	5.77	6.65	0.10		8.26	0	0.66	0.61	1.10	0	1.75	0.03		0

P: eje polar; E: eje ecuatorial; DE: diámetro ecuatorial en vista polar; P/E: relación eje polar/diámetro ecuatorial; F: forma (SO, suboblato; OE, oblató esferoidal; PE, prolato esferoidal; SP, subprolato); LC: longitud de colpo; AC: ancho de colpo; Sx: espesor de la sexina; Nx: espesor de la nexina; Ex: espesor de la exina; NC: número de colpos; DC: distancia entre colpos; IA: índice del apocolpio; AP: apocolpio (Pe, pequeño; Me, mediano); E: engrosamiento. X: promedio; R: rango; S: desviación estándar. Las medidas están expresadas en  $\mu\text{m}$ .

TABLA 7. Mediciones de los granos de polen de *Cyclanthera jeffreyi* Cogn. Lira y Rodríguez-Arévalo. Carranza G. 2759

	P	E	DE	P/E	F	LC	AC	Sx	Nx	Ex	NC	DC	IA	AP	E
1	55.2	52.0	54.4	1.06	PE	36	0.8	4.0	0.8	4.8	4	12	0.22	Pe	1.6
2	60.0	52.0	64.0	1.15	SP	40	0.8	2.4	0.8	3.2	4	16	0.25	Me	1.6
3	48.8	54.4	63.2	0.89	OE	32	0.8	2.4	0.8	3.2	4	12	0.19	Pe	1.6
4	56.0	57.6	54.4	0.97	OE	32	0.8	2.4	0.8	3.2	4	12	0.22	Pe	1.6
5	49.6	56.0	57.6	0.88	OE	36	0.8	3.2	0.8	4.0	4	16	0.27	Me	1.6
6	48.0	57.6	65.6	0.83	SO	36	0.8	4.0	1.6	5.6	4	12	0.18	Pe	1.6
7	48.0	59.6	68.0	0.80	SO	40	0.8	4.0	1.6	5.6	4	16	0.23	Pe	1.6
8	50.4	57.6	54.4	0.87	SO	36	0.8	4.0	1.6	5.6	4	16	0.29	Me	1.6
9	45.6	51.2	60.0	0.89	OE	32	0.8	4.0	1.6	5.6	4	12	0.20	Pe	1.6
10	46.4	52.0	55.2	0.89	OE	36	0.8	3.2	0.8	4.0	4	16	0.29	Me	1.6
11	48.0	54.4	58.4	0.88	OE	32	0.8	4.0	1.6	5.6	4	12	0.20	Pe	1.6
12	48.0	56.0	60.0	0.85	SO	32	0.8	4.0	1.6	5.6	4	16	0.26	Me	1.6
13	45.6	56.0	56.0	0.81	SO	36	0.8	3.2	1.6	4.8	4	16	0.28	Me	1.6
14	48.0	53.6	57.6	0.89	OE	32	0.8	4.0	1.6	5.6	4	16	0.27	Me	1.6
15	48.0	56.0	52.0	0.85	SO	36	0.8	3.2	1.6	4.8	4	16	0.30	Pe	1.6
16	48.8	57.6	52.0	0.84	SO	36	0.8	3.2	1.6	4.8	4	12	0.23	Pe	1.6
17	52.1	60.0	46.4	0.86	SO	32	0.8	3.2	1.6	4.8	4	12	0.25	Me	1.6
18	45.6	56.0	56.0	0.81	SO	32	0.8	3.2	1.6	4.8	4	12	0.21	Pe	1.6
19	51.2	54.4	56.0	0.94	OE	32	0.8	4.0	1.6	5.6	4	16	0.28	Me	1.6
20	50.4	55.2	57.6	0.91	OE	36	0.8	3.2	1.6	4.8	4	16	0.27	Me	1.6
X	49.68	55.46	57.44	0.89	OE	34.60	0.8	3.44	1.36	4.80	4	14.20	0.24	Pe	1.6
R	45.6-60.0	51.2-60.0	46.4-60.0	0.80-1.15	SO-SP	32-40		2.4-4.0	0.8-1.6	3.2-5.6		12-16	0.18-0.30	Pe-Me	
S	3.73	2.49	5.07	0.08		2.68	0.0	0.58	0.37	0.86	0.0	2.04	0.03		0.0

TABLA 8. Mediciones de los granos de polen de *Cyclanthera langaei* Cogn. Martín 408

	P	E	DE	P/E	F	LC	AC	Sx	Nx	Ex	NC	DC	IA	AP	E
1	66.4	68.0	73.6	0.97	OE	48	0.8	4.0	1.6	5.6	4	16.0	0.21	Pe	2.4
2	68.8	64.0	72.0	1.07	PE	52	0.8	4.0	1.6	5.6	4	16.0	0.22	Pe	1.6
3	69.6	65.6	73.6	1.06	PE	52	0.8	3.2	1.6	4.8	4	16.0	0.21	Pe	1.6
4	70.4	66.4	77.6	1.06	PE	52	0.8	4.0	1.6	5.6	4	16.0	0.20	Pe	2.4
5	68.0	67.2	72.0	1.01	PE	48	0.8	4.0	1.6	5.6	4	16.0	0.22	Pe	2.4
6	72.0	64.0	73.6	1.12	PE	44	0.8	4.0	1.6	5.6	4	16.0	0.21	Pe	2.4
7	76.0	60.0	72.0	1.26	SP	48	0.8	4.0	1.6	5.6	4	14.4	0.20	Pe	1.6
8	68.8	65.8	73.6	1.04	PE	56	0.8	4.0	1.6	5.6	4	13.6	0.18	Pe	2.4
9	74.4	69.6	77.6	1.06	PE	48	0.8	3.2	1.6	4.8	4	16.0	0.20	Pe	1.6
10	75.2	64.0	69.6	1.17	SP	48	0.8	4.0	1.6	5.6	4	12.0	0.17	Pe	1.6
11	78.4	66.4	73.6	1.18	SP	48	0.8	4.0	1.6	5.6	4	16.0	0.21	Pe	1.6
12	76.4	68.8	72.0	1.11	PE	48	0.8	4.0	1.6	5.6	4	16.0	0.22	Pe	1.6
13	72.0	66.4	72.0	1.08	PE	48	0.8	4.0	1.6	5.6	4	16.0	0.22	Pe	1.6
14	73.6	60.8	77.6	1.21	SP	48	0.8	4.0	1.6	5.6	4	16.0	0.20	Pe	1.6
15	72.0	68.0	81.6	1.05	PE	52	0.8	4.0	1.6	5.6	4	16.0	0.19	Pe	1.6
16	78.4	69.6	73.6	1.12	PE	52	0.8	4.0	1.6	5.6	4	16.0	0.21	Pe	1.6
17	69.6	65.6	76.0	1.06	PE	44	0.8	4.0	1.6	5.6	4	16.0	0.21	Pe	1.6
18	75.2	71.2	76.0	1.05	PE	48	0.8	4.0	1.6	5.6	4	16.0	0.21	Pe	2.4
19	72.0	64.0	76.8	1.12	PE	52	0.8	4.0	1.6	5.6	4	16.0	0.20	Pe	2.4
20	72.0	59.2	76.0	1.21	SP	52	0.8	4.0	1.6	5.6	4	16.0	0.21	Pe	1.6
X	72.46	65.73	74.52	1.10	PE	49.40	0.8	3.92	1.6	5.52	4	15.60	0.20	Pe	1.88
R	66.4-78.4	59.2-71.2	69.6-81.6	0.97-1.26	OE-SP	44-56		3.2-4.0		4.8-5.6		12.0-16.0	0.17-0.22		1.6-2.4
S	3.43	3.20	2.82	0.07		2.98	0	0.25	0	0.25	0	1.05	0.01		0.39

P: eje polar; E: eje ecuatorial; DE: diámetro ecuatorial en vista polar; P/E: relación eje polar/diámetro ecuatorial; F: forma (SO, suboblato; OE, oblatto esferoidal; PE, prolato esferoidal; SP, subprolato); LC: longitud de colpo; AC: ancho de colpo; Sx: espesor de la sexina; Nx: espesor de la nexina; Ex: espesor de la exina; NC: número de colpos; DC: distancia entre colpos; IA: índice del apocolpio; AP: apocolpio (Pe, pequeño; Me, mediano); E: engrosamiento. X: promedio; R: rango; S: desviación estándar. Las medidas están expresadas en  $\mu\text{m}$ .

TABLA 9. Mediciones de los granos de polen de *Cyclanthera langaei* Cogn. Méndez 9162.

	P	E	DE	P/E	F	LC	AC	Sx	Nx	Ex	NC	DC	IA	AP	E
1	55.2	52.0	49.6	1.06	PE	40	0.8	3.2	1.6	4.8	4	16	0.32	Me	1.6
2	52.0	51.2	60.0	1.01	PE	36	0.8	3.2	1.6	4.8	4	16	0.26	Me	1.6
3	50.4	51.2	53.6	0.98	OE	48	0.8	3.2	1.6	4.8	4	12	0.22	Pe	1.6
4	53.6	47.2	52.0	1.13	PE	40	0.8	3.2	1.6	4.8	4	12	0.23	Pe	1.6
5	56.0	52.8	52.0	1.06	PE	44	0.8	3.2	1.6	4.8	4	12	0.23	Pe	1.6
6	54.4	54.4	58.4	1.00	E	36	0.8	3.2	1.6	4.8	4	12	0.20	Pe	1.6
7	56.0	52.0	55.2	1.07	PE	32	0.8	3.2	1.6	4.8	4	12	0.21	Pe	1.6
8	57.6	56.8	56.0	1.01	PE	40	0.8	3.2	1.6	4.8	4	12	0.21	Pe	1.6
9	56.0	55.2	50.4	1.01	PE	36	0.8	3.2	1.6	4.8	4	12	0.23	Pe	1.6
10	54.4	52.0	56.8	1.04	PE	48	0.8	3.2	1.6	4.8	4	16	0.28	Me	1.6
11	56.0	53.6	52.0	1.04	PE	32	0.8	3.2	1.6	4.8	4	12	0.23	Pe	1.6
12	54.4	54.4	58.4	1.00	E	36	0.8	3.2	1.6	4.8	4	12	0.20	Pe	1.6
13	50.4	52.8	60.0	0.95	OE	32	0.8	3.2	1.6	4.8	4	12	0.20	Pe	1.6
14	52.0	56.0	56.8	0.92	OE	36	0.8	3.2	1.6	4.8	4	12	0.21	Pe	1.6
15	56.0	51.2	53.6	1.09	PE	36	0.8	4.0	1.6	5.6	4	12	0.22	Pe	1.6
16	52.8	51.2	54.4	1.03	PE	40	0.8	4.0	0.8	4.8	4	14.4	0.26	Pe	1.6
17	50.4	52.0	59.2	0.96	OE	44	0.8	3.2	1.6	4.8	4	13.6	0.23	Pe	1.6
18	56.8	52.0	60.8	1.09	PE	40	0.8	3.2	1.6	4.8	4	12	0.19	Pe	1.6
19	55.2	53.6	56.0	1.03	PE	32	0.8	4.0	0.8	4.8	4	13.6	0.24	Pe	1.6
20	52.0	48.0	61.6	1.08	PE	36	0.8	3.2	1.6	4.8	4	12	0.19	Pe	1.6
X	54.08	52.48	55.84	1.03	PE	38.20	0.8	3.32	1.52	4.84	4	12.9	0.23	Pe	1.6
R	50.4-57.6	47.2-56.8	49.6-61.6	0.92-1.13	OE-PE	32-48		3.2-4.0	0.8-1.6	4.8-5.6		12-16	0.19-0.32	Pe-Me	1.6
S	2.25	2.34	3.58	0.05		4.94	0	0	0	0	0	1.51	0.03		0

TABLA 10. Mediciones de los granos de polen de *Cyclanthera langaei* Cogn. Soto 4236

	P	E	DE	P/E	F	LC	AC	Sx	Nx	Ex	NC	DC	IA	AP	E
1	69.6	60.0	71.2	1.16	PE	56	0.8	3.2	1.6	4.8	4	17.6	0.24	Me	2.4
2	81.6	65.6	69.2	1.24	SP	56	0.8	4.0	1.6	5.6	4	20.0	0.28	Me	2.4
3	59.2	73.6	74.4	0.80	SO	44	0.8	4.0	2.4	6.4	4	16.0	0.21	Pe	2.4
4	65.6	71.2	75.2	0.92	OE	56	0.8	4.0	1.6	5.6	4	16.0	0.21	Pe	2.4
5	80.0	72.8	68.8	1.09	PE	60	0.8	3.2	2.4	5.6	4	16.0	0.23	Pe	2.4
6	77.6	75.2	69.6	1.03	PE	56	0.8	3.2	1.6	4.8	4	21.6	0.31	Me	2.4
7	66.4	64.8	70.4	1.02	PE	52	0.8	4.0	1.6	5.6	4	16.0	0.22	Pe	2.4
8			66.4				0.8	4.0	1.6	5.6	4	16.0			2.4
9			68.0				0.8	4.0	1.6	5.6	4	17.6			2.4
10			76.0				0.8	4.0	1.6	5.6	4	16.0			2.4
11			68.0				0.8	4.0	1.6	5.6	4	12.0			2.4
12			68.0				0.8	4.0	1.6	5.6	4	16.0			2.4
13			74.4				0.8	4.0	1.6	5.6	4	24.0			2.4
14			77.6				0.8	4.0	1.6	5.6	4	12.0			2.4
15			77.6				0.8	4.0	1.6	5.6	4	16.0			2.4
X	71.42	69.02	71.65	1.04	PE	54.28	0.8	3.84	1.70	5.54	4	16.85	0.24	Pe	2.4
R	59.2-81.6	60.0-75.2	66.4-77.6	0.80-1.24	SO-SP	44-60		3.2-4.0	1.6-2.4	4.8-6.4		12-16	0.21-0.31	Pe-Me	2.4
S	8.43	5.61	3.83	0.14		5.09	0	0.33	0.28	0.37	0	3.13	0.03		0

P: eje polar; E: eje ecuatorial; DE: diámetro ecuatorial en vista polar; P/E: relación eje polar/diámetro ecuatorial; F: forma (SO, suboblato; OE, oblató esteroideal; PE, prolato esferoidal; SP, subprolato); LC: longitud de colpo; AC: ancho de colpo; Sx: espesor de la sexina; Nx: espesor de la nexina; Ex: espesor de la exina; NC: número de colpos; DC: distancia entre colpos; IA: índice del apocolpio; AP: apocolpio (Pe, pequeño; Me, mediano); E: engrosamiento. X: promedio; R: rango; S: desviación estándar. Las medidas están expresadas en  $\mu\text{m}$ .

TABLA 11. Mediciones de los granos de polen de *Cyclanthera langaei* Cogn. Ventura 2037.

	P	E	DE	P/E	F	LC	AC	Sx	Nx	Ex	NC	DC	IA	AP	E
1	75.2	58.4	83.2	1.28	SP	48	0.8	4.0	1.6	5.6	4	16.0	0.19	Pe	2.4
2	82.4	76.8	80.0	1.07	PE	56	0.8	4.0	1.6	5.6	4	16.0	0.20	Pe	2.4
3	86.4	75.2	88.0	1.14	PE	40	0.8	4.0	1.6	5.6	4	16.0	0.18	Pe	2.4
4	77.6	68.0	82.4	1.14	PE	56	0.8	4.0	1.6	5.6	4	16.0	0.19	Pe	2.4
5	77.6	65.6	90.0	1.18	SP	52	0.8	4.0	1.6	5.6	4	16.0	0.17	Pe	2.4
6	74.4	69.6	86.4	1.06	PE	56	0.8	4.0	1.6	5.6	4	16.0	0.18	Pe	2.4
7	88.8	74.4	83.2	1.19	SP	56	0.8	4.0	1.6	5.6	4	20.0	0.24	Pe	2.4
8	91.2	73.6	88.0	1.23	SP	56	0.8	4.0	1.6	5.6	4	16.0	0.18	Pe	2.4
9	75.2	58.4	84.0	1.28	SP	48	0.8	4.0	1.6	5.6	4	18.4	0.21	Pe	2.4
10	76.0	64.0	98.0	1.18	SP	56	0.8	4.0	1.6	5.6	4	20.0	0.20	Pe	2.4
11	76.8	70.4	94.0	1.09	PE	56	0.8	4.0	1.6	5.6	4	20.0	0.21	Pe	2.4
12	94.0	70.0	90.0	1.34	P	56	0.8	4.0	1.6	5.6	4	16.0	0.17	Pe	2.4
13	79.2	71.2	94.0	1.11	PE	52	0.8	4.0	1.6	5.6	4	24.0	0.25	Me	2.4
14	90.0	72.0	90.0	1.25	SP	56	0.8	4.0	1.6	5.6	4	16.0	0.17	Pe	2.4
15	88.8	64.0	85.6	1.38	P	52	0.8	4.8	1.6	6.4	4	16.0	0.18	Pe	2.4
16	80.0	72.0	88.0	1.11	PE	48	0.8	4.8	1.6	6.4	4	16.0	0.18	Pe	2.4
17	88.8	77.6	81.6	1.14	PE	44	0.8	4.0	1.6	5.6	4	16.0	0.19	Pe	2.4
18	89.6	76.8	87.2	1.16	SP	52	0.8	4.8	1.6	6.4	4	16.0	0.18	Pe	2.4
19	83.2	69.6	86.4	1.19	SP	48	0.8	4.8	1.6	6.4	4	16.0	0.18	Pe	2.4
20	84.0	72.8	83.2	1.15	SP	56	0.8	4.0	1.6	5.6	4	16.0	0.19	Pe	2.4
X	82.96	70.02	87.16	1.18	SP	52.20	0.8	4.2	1.6	5.8	4	17.12	0.19	Pe	2.4
R	74.4-94.0	58.4-77.6	80.0-98.0	1.06-1.38	PE-P	40-56		4.0-4.8		5.6-6.4		16.0-24.0	0.17-0.25	Pe-Me	
S	6.32	5.58	4.60	0.09		4.76	0	0	0	0	0	2.21	0.02		0

TABLA 12. Mediciones de los granos de polen de *Cyclanthera langaei* Cogn. Ventura 9382.

	P	E	DE	P/E	F	LC	AC	Sx	Nx	Ex	NC	DC	IA	AP	E
1	63.2	61.6	72.0	1.02	PE	48.0	0.8	4.0	2.4	6.4	4	16.0	0.22	Pe	1.6
2	70.4	66.4	79.2	1.06	PE	48.0	0.8	4.0	0.8	4.8	4	16.0	0.20	Pe	1.6
3	73.6	67.2	68.0	1.09	PE	40.0	0.8	4.0	2.4	6.4	4	16.0	0.23	Pe	1.6
4	79.2	66.4	75.2	1.19	SP	50.4	0.8	4.0	1.6	5.6	4	14.4	0.19	Pe	1.6
5	70.4	66.4	76.0	1.06	PE	50.4	0.8	4.0	1.6	5.6	4	16.0	0.21	Pe	2.4
6	73.6	66.4	71.2	1.10	PE	48.0	0.8	4.0	1.6	5.6	4	16.0	0.22	Pe	2.4
7	68.0	61.6	69.6	1.10	PE	52.0	0.8	4.0	1.6	5.6	4	16.0	0.23	Pe	2.4
8	72.0	65.6	76.0	1.09	PE	44.0	0.8	4.0	1.6	5.6	4	16.0	0.21	Pe	2.4
9	69.6	71.2	68.8	0.97	OE	48.0	0.8	4.0	0.8	4.8	4	16.0	0.23	Pe	2.4
10	55.2	68.8	74.4	0.80	SO	48.0	0.8	4.0	1.6	5.6	4	16.0	0.21	Pe	2.4
11	58.4	73.6	76.0	0.79	SO	48.0	0.8	4.0	1.6	5.6	4	16.0	0.21	Pe	2.4
12			69.6			52.8	0.8	4.0	1.6	5.6	4	16.0	0.23	Pe	2.4
13			80.0			52.0	0.8	4.0	1.6	5.6	4	16.0	0.20	Pe	2.4
14			72.0			48.0	0.8	4.0	1.6	5.6	4	16.0	0.22	Pe	2.4
15			65.6			52.0	0.8	4.0	1.6	5.6	4	16.0	0.24	Pe	2.4
X	68.50	66.83	72.90	1.02	PE	48.64	0.8	4.0	1.6	5.6	4	15.89	0.21	Pe	2.18
R	55.2-79.2	61.6-73.6	65.6-80.0	0.79-1.19	SO-SP	40.0-52.8			0.8-2.4	4.8-6.4		14.4-16	0.19-0.24		1.6-2.4
S	7.03	3.54	4.20	0.12		3.34	0	0	0.44	0.44	0	0.41	0.01		0.37

P: eje polar; E: eje ecuatorial; DE: diámetro ecuatorial en vista polar; P/E: relación eje polar/diámetro ecuatorial; F: forma (SO, suboblato; OE, oblato esferoidal; PE, prolato esferoidal; SP, subprolato); LC: longitud de colpo; AC: ancho de colpo; Sx: espesor de la sexina; Nx: espesor de la nexina; Ex: espesor de la exina; NC: número de colpos; DC: distancia entre colpos; IA: índice del apocolpio; AP: apocolpio (Pe, pequeño; Me, mediano); E: engrosamiento. X: promedio; R: rango; S: desviación estándar. Las medidas están expresadas en  $\mu\text{m}$ .

TABLA 13. Mediciones de los granos de polen de *Cyclanthera langaei* Cogn. Ventura 9387.

	P	E	DE	P/E	F	LC	AC	Sx	Nx	Ex	NC	DC	IA	AP	E
1	66.4	68.0	75.2	0.97	OE	48	0.8	3.2	1.6	4.8	4	20	0.26	Me	2.4
2	64.8	67.2	68.8	0.96	OE	48	0.8	3.2	1.6	4.8	4	20	0.29	Me	2.4
3	64.8	68.0	72.0	0.95	OE	48	0.8	3.2	1.6	4.8	4	20	0.27	Me	2.4
4	61.8	67.2	65.6	0.92	OE	48	0.8	3.2	1.6	4.8	4	20	0.30	Me	2.4
5	64.0	68.0	72.0	0.94	OE	48	0.8	3.2	1.6	4.8	4	20	0.27	Me	2.4
6	66.4	70.4	65.6	0.94	OE	48	0.8	3.2	1.6	4.8	4	16	0.24	Pe	2.4
7	67.2	68.8	70.4	0.97	OE	48	0.8	3.2	1.6	4.8	4	16	0.22	Pe	2.4
8	62.4	68.0	67.2	0.91	OE	48	0.8	3.2	1.6	4.8	4	20	0.29	Me	2.4
9	63.2	67.2	73.6	0.94	OE	48	0.8	3.2	1.6	4.8	4	20	0.27	Me	2.4
10	66.4	70.4	72.0	0.94	OE	48	0.8	3.2	1.6	4.8	4	20	0.27	Me	2.4
11	69.6	64.8	68.0	1.07	PE	48	0.8	3.2	1.6	4.8	4	20	0.29	Me	2.4
12	65.6	63.2	68.0	1.03	PE	48	0.8	3.2	1.6	4.8	4	20	0.29	Me	2.4
13	67.2	66.4	73.6	1.01	PE	52	0.8	3.2	1.6	4.8	4	20	0.27	Me	2.4
14	72.0	64.0	76.0	1.12	PE	52	0.8	3.2	1.6	4.8	4	20	0.26	Me	2.4
15	76.0	64.0	83.2	1.18	SP	52	0.8	3.2	1.6	4.8	4	16	0.19	Pe	1.6
16	72.0	56.8	80.0	1.26	SP	56	0.8	3.2	1.6	4.8	4	16	0.20	Pe	1.6
17	76.0	65.6	80.0	1.15	SP	52	0.8	3.2	1.6	4.8	4	16	0.20	Pe	1.6
18	72.8	65.6	77.6	1.11	PE	56	0.8	3.2	1.6	4.8	4	16	0.20	Pe	1.6
19	72.0	65.6	82.4	1.09	PE	56	0.8	3.2	1.6	4.8	4	16	0.19	Pe	1.6
20	71.2	64.0	74.4	1.11	PE	48	0.8	3.2	1.6	4.8	4	16	0.21	Pe	2.4
X	68.09	66.16	73.28	1.03	PE	50.0	0.8	3.2	1.6	4.80	4	18.40	0.25	Me	2.20
R	61.8-76.0	56.8-70.4	65.6-83.2	0.91-1.26	OE-SP	48-56						16-20	0.19-0.30	Pe-Me	1.6-2.4
S	4.33	3.02	5.37	0.10		3.04	0.0	0	0	0	0	2.01	0.04		0.36

TABLA 14. Mediciones de los granos de polen de *Cyclanthera multifoliola* Cogn. González 395.

	P	E	DE	P/E	F	LC	AC	Sx	Nx	Ex	NC	DC	IA	AP	E
1	58.4	63.2	63.2	0.92	OE	44.0	0.8	4.0	1.6	5.6	4	20.0	0.31	Me	2.4
2	60.0	60.8	65.6	0.98	OE	44.0	0.8	4.0	1.6	5.6	4	16.0	0.24	Pe	2.4
3	57.6	62.4	60.8	0.92	OE	48.0	0.8	4.0	1.6	5.6	4	16.0	0.26	Me	2.4
4	59.2	66.4	62.4	0.89	OE	48.0	0.8	4.0	1.6	5.6	4	16.0	0.25	Me	2.4
5	60.8	64.0	66.4	0.95	OE	40.0	0.8	4.0	1.6	5.6	4	16.0	0.24	Pe	2.4
6	52.0	59.2	64.8	0.87	SO	44.0	0.8	4.0	1.6	5.6	4	14.4	0.22	Pe	2.4
7	54.4	59.2	61.6	0.91	OE	48.0	0.8	4.0	1.6	5.6	4	16.0	0.26	Me	2.4
8	60.0	64.8	71.2	0.92	OE	44.0	0.8	4.0	1.6	5.6	4	16.0	0.22	Pe	2.4
9	52.0	62.4	70.4	0.83	SO	48.0	0.8	4.0	1.6	5.6	4	16.0	0.22	Pe	2.4
10	60.0	60.0	68.8	1.00	E	40.0	0.8	4.0	1.6	5.6	4	20.0	0.29	Me	2.4
11	54.4	56.0	64.8	0.97	OE	40.8	0.8	4.0	1.6	5.6	4	16.0	0.24	Me	2.4
12	63.2	64.0	70.4	0.98	OE	44.0	0.8	4.0	1.6	5.6	4	16.0	0.22	Pe	2.4
13	60.8	61.6	69.6	0.98	OE	52.0	0.8	4.0	1.6	5.6	4	16.0	0.23	Pe	2.4
14	60.0	62.4	68.0	0.96	OE	52.0	0.8	4.8	1.6	6.4	4	20.0	0.29	Me	2.4
15	65.6	74.4	76.0	0.88	OE	40.0	0.8	4.8	1.6	6.4	4	16.0	0.21	Pe	2.4
16	64.8	73.6	71.2	0.88	OE	40.0	0.8	4.0	2.4	6.4	4	16.0	0.22	Pe	2.4
17	64.0	75.2	75.2	0.85	SO	44.0	0.8	4.8	2.4	7.2	4	16.0	0.21	Pe	2.4
18	60.8	64.8	76.8	0.93	OE	44.0	0.8	4.8	1.6	6.4	4	16.0	0.20	Pe	2.4
19	72.8	69.6	75.2	1.04	PE	44.0	0.8	4.8	1.6	6.4	4	16.0	0.21	Pe	2.4
20	60.0	62.4	65.6	0.96	OE	56.0	0.8	4.8	1.6	6.4	4	20.0	0.30	Me	2.4
X	60.04	64.32	68.40	0.93	OE	45.24	0.8	4.24	1.68	5.92	4	16.72	0.24	Me	2.4
R	52.0-72.8	56.0-75.2	60.8-76.8	0.83-1.04	SO-PE	40.0-56.0		4.0-4.8	1.6-2.4	5.6-7.2	4	14.4-20	0.20-0.31	Pe-Me	
S	4.85	5.21	4.91	0.05		4.47	0	0.38	0	0.48	0	1.72	0.03		0

P: eje polar; E: eje ecuatorial; DE: diámetro ecuatorial en vista polar; P/E: relación eje polar/diámetro ecuatorial; F: forma (SO, suboblato; OE, oblato esteroideal; PE, prolato esferoidal; SP, subprolato); LC: longitud de colpo; AC: ancho de colpo; Sx: espesor de la sexina; Nx: espesor de la nexina; Ex: espesor de la exina; NC: número de colpos; DC: distancia entre colpos; IA: índice del apocolpio; AP: apocolpio (Pe, pequeño; Me, mediano); E: engrosamiento. X: promedio; R: rango; S: desviación estándar. Las medidas están expresadas en  $\mu\text{m}$ .

TABLA 15. Mediciones de los granos de polen de *Cyclanthera multifoliola* Cogn. Rzedowski 18024.

	P	E	DE	P/E	F	LC	AC	SX	Nx	Ex	NC	DC	IA	AP	E
1	82.4	68.0	79.2	1.21	SP	52.0	0.8	4.0	0.8	4.8	4	12	0.15	Pe	1.6
2	84.8	74.4	86.4	1.14	PE	52.0	0.8	4.0	0.8	4.8	4	16	0.18	Pe	1.6
3	85.6	68.0	80.8	1.25	SP	60.0	0.8	4.0	0.8	4.8	4	16	0.19	Pe	2.4
4	76.0	67.2	88.8	1.13	PE	62.4	0.8	4.0	0.8	4.8	4	16	0.18	Pe	1.6
5	85.6	70.4	78.4	1.21	SP	52.0	0.8	4.0	0.8	4.8	4	16	0.20	Pe	1.6
6	80.0	68.0	82.4	1.17	SP	52.0	0.8	4.0	0.8	4.8	4	12	0.14	Pe	1.6
7	83.2	64.8	83.2	1.28	SP	56.0	0.8	4.0	0.8	4.8	4	16	0.19	Pe	1.6
8	78.4	64.0	77.6	1.22	SP	52.0	0.8	4.0	0.8	4.8	4	16	0.20	Pe	1.6
9	77.6	67.2	82.4	1.15	SP	56.0	0.8	4.8	0.8	5.6	4	12	0.14	Pe	1.6
10	79.2	65.6	77.6	1.20	SP	60.0	0.8	4.0	0.8	4.8	4	16	0.20	Pe	1.6
11	84.0	66.4	80.8	1.26	SP	56.0	0.8	4.0	0.8	4.8	4	16	0.19	Pe	1.6
12	80.0	66.4	76.8	1.20	SP	52.0	0.8	4.8	0.8	5.6	4	16	0.20	Pe	2.4
13	81.6	68.0	76.0	1.20	SP	56.0	0.8	4.0	0.8	4.8	4	16	0.21	Pe	1.6
14	77.6	66.4	83.2	1.16	SP	52.0	0.8	4.0	0.8	4.8	4	16	0.19	Pe	1.6
15	84.8	64.0	77.6	1.32	SP	72.0	0.8	4.8	0.8	5.6	4	12	0.15	Pe	2.4
16	76.0	69.6	78.4	1.09	PE	48.0	0.8	4.8	0.8	5.6	4	12	0.15	Pe	2.4
17	80.0	70.4	80.0	1.13	PE	48.0	0.8	4.8	0.8	5.6	4	12	0.15	Pe	1.6
18	80.0	66.4	78.4	1.20	SP	52.0	0.8	5.6	0.8	6.4	4	12	0.15	Pe	1.6
19	73.6	68.0	76.0	1.08	PE	52.0	0.8	4.8	0.8	5.6	4	12	0.15	Pe	2.4
20	76.8	60.0	80.0	1.28	SP	56.0	0.8	4.0	0.8	4.8	4	12	0.15	Pe	1.6
X	80.36	67.16	80.20	1.19	SP	54.92	0.8	4.32	0.8	5.12	4.0	14.20	0.17		1.80
R	73.6-85.6	60.0-74.4	76.0-88.8	1.08-1.32	PE-SP	48.0-72.0		4.0-5.6		4.8-6.4		12-16	0.14-0.21		1.6-2.4
S	3.54	2.94	3.39	0.06		5.51	0	0.48	0	0.48	0	2.04	0.03		0.36

TABLA 16. Mediciones de los granos de polen de *Cyclanthera multifoliola* Cogn. Ventura y López 616

	P	E	DE	P/E	F	LC	AC	Sx	Nx	Ex	NC	DC	IA	AP	E
1	75.2	61.6	65.6	1.22	SP	48	0.8	4.0	1.6	5.6	4	16.0	0.24	Pe	2.4
2	76.8	68.0	70.4	1.12	PE	48	0.8	4.0	1.6	5.6	5	12.8	0.18	Pe	1.6
3	74.4	61.6	60.0	1.20	SP	48	0.8	3.2	0.8	4.0	5	12.0	0.20	Pe	1.6
4	65.6	56.8	68.0	1.15	PE	44	0.8	2.4	2.4	4.8	5	16.0	0.23	Pe	1.6
5	68.0	60.8	72.0	1.11	PE	48	0.8	2.4	1.6	4.0	5	16.0	0.22	Pe	1.6
6	67.2	64.0	76.0	1.05	PE	40	0.8	2.4	1.6	4.0	5	16.0	0.21	Pe	2.4
7	60.0	63.2	69.6	0.94	OE	48	0.8	2.4	1.6	4.0	5	16.0	0.23	Pe	2.4
8	58.4	63.2	76.0	0.92	OE	44	0.8	2.4	1.6	4.0	4	16.0	0.21	Pe	2.4
9	60.0	61.6	76.0	0.97	OE	40	0.8	2.4	1.6	4.0	4	16.0	0.21	Pe	2.4
10	56.8	64.8	68.0	0.87	SO	44	0.8	2.4	1.6	4.0	4	16.0	0.23	Pe	2.4
11	56.8	62.4	72.0	0.91	PE	40	0.8	2.4	1.6	4.0	4	16.0	0.22	Pe	2.4
12	56.0	64.0	72.0	0.87	SO	40	0.8	3.2	1.6	4.8	5	16.0	0.22	Pe	2.4
13	57.6	64.0	67.2	0.90	OE	44	0.8	4.0	1.6	5.6	4	16.0	0.23	Pe	1.6
14	58.4	64.0	68.8	0.91	OE	40	0.8	3.2	1.6	4.8	4	16.0	0.23	Pe	2.4
15	68.8	60.0	69.6	1.14	PE	48	0.8	3.2	1.6	4.8	4	12.0	0.17	Pe	1.6
16	73.6	62.4	64.0	1.17	SP	36	0.8	3.2	1.6	4.8	4	12.0	0.18	Pe	1.6
17	76.8	63.2	72.0	1.21	SP	48	0.8	3.2	1.6	4.8	5	16.0	0.22	Pe	1.6
18	75.2	60.8	69.6	1.23	SP	48	0.8	3.2	1.6	4.8	5	12.0	0.17	Pe	2.4
19	78.4	71.2	68.8	1.10	PE	44	0.8	3.2	1.6	4.8	5	16.0	0.23	Pe	2.4
20	60.0	64.0	66.4	0.93	OE	40	0.8	4.0	1.6	5.6	4	16.0	0.24	Pe	2.4
X	66.20	63.08	69.60	1.05	PE	44	0.8	3.04	1.6	4.64	4.50	15.04	0.21	Pe	2.08
R	56.0-78.4	56.8-71.2	60.0-76.0	0.87-1.23	SO-SP	36-48		2.4-4	0.8-2.4	4.0-5.6	4-5	12-16	0.17-0.24		1.6-2.4
S	8.15	2.94	4.03	0.13		3.89	0	0.61	0.26	0.61	0.51	1.71	0.02		0.40

P: eje polar; E: eje ecuatorial; DE: diámetro ecuatorial en vista polar; P/E: relación eje polar/diámetro ecuatorial; F: forma (SO, suboblato; OE, oblato esferoidal; PE, prolato esferoidal; SP, subprolato); LC: longitud de colpo; AC: ancho de colpo; Sx: espesor de la sexina; Nx: espesor de la nexina; Ex: espesor de la exina; NC: número de colpos; DC: distancia entre colpos; IA: índice del apocolpio; AP: apocolpio (Pe, pequeño; Me, mediano); E: engrosamiento. X: promedio; R: rango; S: desviación estándar. Las medidas están expresadas en  $\mu\text{m}$ .

TABLA 17. Mediciones de los granos de polen de *Cyclanthera ribiflora* (Schlecht.) Cogn. Rzedowski 33525.

	P	E	DE	P/E	F	LC	AC	Sx	Nx	Ex	NC	DC	IA	AP	E
1	70.4	76.8	75.2	0.91	OE	48	0.8	5.6	1.6	7.2	5	16	0.21	Pe	2.4
2	75.2	75.2	75.2	1.00	E	52	0.8	5.6	1.6	7.2	4	16	0.21	Pe	2.4
3	65.6	73.6	86.2	0.89	OE	56	0.8	5.6	1.6	7.2	5	20	0.23	Pe	2.4
4	71.2	78.4	77.6	0.90	OE	48	0.8	5.6	1.6	7.2	4	20	0.25	Me	2.4
5	66.4	70.4	77.6	0.94	OE	52	0.8	5.6	1.6	7.2	4	16	0.20	Pe	2.4
6	69.6	72.6	83.2	0.95	OE	52	0.8	5.6	1.6	7.2	5	16	0.19	Pe	2.4
7	66.4	75.2	79.2	0.88	OE	48	0.8	6.4	1.6	8.0	4	16	0.20	Pe	2.4
8	68.0	76.0	80.0	0.89	OE	48	0.8	5.6	1.6	7.2	4	16	0.20	Pe	2.4
9	68.0	79.2	77.6	0.85	SO	40	0.8	5.6	1.6	7.2	4	20	0.25	Me	2.4
10	69.6	77.6	76.0	0.89	OE	48	0.8	5.6	1.6	7.2	5	20	0.26	Me	2.4
11	64.0	76.8	77.6	0.83	SO	56	0.8	5.6	1.6	7.2	4	20	0.25	Me	2.4
12	68.0	72.8	80.0	0.93	OE	40	0.8	4.8	1.6	6.4	4	20	0.25	Me	2.4
13	76.0	72.0	78.4	1.05	PE	56	0.8	5.6	1.6	7.2	4	20	0.25	Me	2.4
14	74.4	77.6	75.2	0.95	OE	56	0.8	4.8	1.6	6.4	5	20	0.26	Me	2.4
15	70.4	80	75.2	0.88	OE	56	0.8	4.8	1.6	6.4	5	16	0.21	Pe	2.4
16	64.0	74.4	78.4	0.86	SO	52	0.8	5.6	1.6	7.2	5	20	0.25	Me	2.4
17	68.0	71.2	75.2	0.95	OE	56	0.8	4.8	1.6	6.4	5	16	0.21	Pe	2.4
18	72.0	72.8	76.0	0.98	OE	48	0.8	5.6	1.6	7.2	5	16	0.21	Pe	2.4
19	72.8	64.0	76.0	1.13	PE	48	0.8	5.6	1.6	7.2	5	16	0.21	Pe	2.4
20	64.0	76.8	81.6	0.83	SO	56	0.8	5.6	1.6	7.2	4	16	0.19	Pe	2.4
X	69.20	74.67	78.07	0.92	OE	50.40	0.8	5.48	1.6	7.08	4.50	17.80	0.22	Pe	2.4
R	64.0-76.0	64.0-80.0	75.2-86.2	0.83-1.13	SO-PE	40-56	0.8	4.8-6.4	1.6	6.4-8.0	4-5	16-20	0.19-0.26	Pe-Me	2.4
S	3.65	3.70	2.98	0.08		4.92	0	0.39	0	0.39	0.51	2.04	0.03		0

TABLA 18. Mediciones de los granos de polen de *Cyclanthera ribiflora* (Schlecht.) Cogn. Rzedowski 37025.

	P	E	DE	P/E	F	LC	AC	Sx	Nx	Ex	NC	DC	IA	AP	E
1	57.6	62.4	69.6	0.92	OE	36.8	0.8	4.0	1.6	5.6	4	12.0	0.17	Pe	2.4
2	58.4	48.8	57.6	1.19	SP	45.6	0.8	4.0	1.6	5.6	4	16.0	0.27	Me	2.4
3	52.8	53.6	68.0	0.98	OE	40.0	0.8	4.0	1.6	5.6	4	16.0	0.23	Pe	2.4
4	64.0	51.2	56.0	1.25	SP	33.6	0.8	4.0	1.6	5.6	4	12.0	0.21	Pe	2.4
5	56.0	48.0	58.4	1.16	SP	32.0	0.8	4.0	1.6	5.6	4	16.0	0.27	Me	2.4
6	66.4	47.2	69.6	1.40	P	36.0	0.8	4.0	1.6	5.6	4	16.0	0.23	Pe	2.4
7	60.0	52.0	56.8	1.15	SP	44.0	0.8	4.0	1.6	5.6	4	16.0	0.28	Me	2.4
8	69.6	44.8	68.0	1.55	P	52.0	0.8	4.0	1.6	5.6	4	16.0	0.23	Pe	2.4
9	64.8	57.6	65.6	1.12	PE	36.8	0.8	4.0	1.6	5.6	4	16.0	0.24	Pe	2.4
10	74.4	63.2	71.2	1.17	SP	56.0	0.8	4.0	1.6	5.6	4	16.0	0.22	Pe	2.4
11	64.0	61.1	69.6	1.04	PE	44.0	0.8	4.0	1.6	5.6	4	16.0	0.23	Pe	2.4
12	64.8	56.8	61.6	1.14	PE	48.0	0.8	4.0	1.6	5.6	4	16.0	0.26	Me	2.4
13	64.0	62.4	61.6	1.02	PE	40.0	0.8	4.0	1.6	5.6	4	12.0	0.19	Pe	2.4
14	68.8	57.6	64.0	1.19	SP	52.0	0.8	4.0	1.6	5.6	4	13.6	0.21	Pe	2.4
15	54.8	61.6	68.0	0.89	OE	40.0	0.8	4.0	1.6	5.6	4	12.0	0.17	Pe	2.4
16	75.2	64.8	66.4	1.16	SP	48.0	0.8	4.0	1.6	5.6	4	16.0	0.24	Pe	2.4
17	66.4	57.6	56.8	1.15	SP	40.0	0.8	4.0	1.6	5.6	4	16.0	0.28	Me	2.4
18	64.0	62.4	65.6	1.02	PE	44.0	0.8	4.0	1.6	5.6	4	12.0	0.18	Pe	2.4
19	71.2	61.6	63.2	1.15	SP	40.0	0.8	4.0	1.6	5.6	4	12.0	0.19	Pe	2.4
20	58.4	46.4	64.8	1.25	P	52.0	0.8	4.0	1.6	5.6	4	12.8	0.19	Pe	2.4
X	63.78	56.05	64.12	1.14	SP	43.04	0.8	4.0	1.6	5.6	4	14.52	0.22	Pe	2.4
R	52.8-75.2	44.8-64.8	56-71.2	0.89-1.55	OE-P	32.0-56.0						12-16	0.17-0.28	Pe-Me	2.4
S	6.26	6.51	4.91	0.15		6.70	0	0	0	0	0	1.89	0.04		0

P: eje polar; E: eje ecuatorial; DE: diámetro ecuatorial en vista polar; P/E: relación eje polar/diámetro ecuatorial; F: forma (SO, suboblato; OE, oblató esférico; PE, prolato esférico; SP, subprolato); LC: longitud de colpo; AC: ancho de colpo; Sx: espesor de la sexina; Nx: espesor de la nexina; Ex: espesor de la exina; NC: número de colpos; DC: distancia entre colpos; IA: índice del apocolpio; AP: apocolpio (Pe, pequeño; Me, mediano); E: engrosamiento. X: promedio; R: rango; S: desviación estándar. Las medidas están expresadas en  $\mu\text{m}$ .

TABLA 19. Mediciones de los granos de polen de *Cyclanthera ribiflora* (Schlecht.) Cogn. Ventura 1520.

	P	E	DE	P/E	F	LC	AC	Sx	Nx	Ex	NC	DC	IA	AP	E
1	79.2	66.4	69.6	1.19	SP	40	0.8	4.0	1.6	5.6	4	12	0.17	Pe	2.4
2	62.4	56.8	68.0	1.09	PE	40	0.8	4.8	1.6	6.4	4	16	0.23	Pe	1.6
3	60.8	56.8	64.0	1.07	PE	40	0.8	4.0	1.6	5.6	4	12	0.18	Pe	1.6
4	63.2	55.2	68.0	1.14	PE	44	0.8	4.0	1.6	5.6	4	12	0.17	Pe	1.6
5	65.6	55.2	66.4	1.18	SP	40	0.8	4.0	1.6	5.6	4	12	0.18	Pe	1.6
6	64.8	56.8	65.6	1.14	PE	44	0.8	4.0	1.6	5.6	4	12	0.18	Pe	1.6
7	64.0	54.4	66.4	1.17	SP	44	0.8	4.0	1.6	5.6	4	12	0.18	Pe	1.6
8	64.8	56.0	68.0	1.15	SP	44	0.8	4.0	1.6	5.6	4	16	0.23	Pe	1.6
9	60.8	56.0	64.8	1.08	PE	40	0.8	4.0	1.6	5.6	4	12	0.18	Pe	1.6
10	68.0	56.0	65.6	1.21	SP	40	0.8	4.0	1.6	5.6	4	16	0.24	Pe	1.6
11	64.0	56.0	64.0	1.14	PE	40	0.8	4.0	1.6	5.6	4	16	0.25	Me	2.4
12	64.0	56.8	67.2	1.12	PE	40	0.8	4.8	1.6	6.4	4	16	0.23	Pe	2.4
13	60.0	56.0	65.6	1.07	PE	40	0.8	4.8	1.6	6.4	4	12	0.18	Pe	1.6
14	64.0	56.8	64.0	1.12	PE	44	0.8	4.0	1.6	5.6	4	16	0.25	Me	1.6
15	68.0	66	67.2	1.03	PE	40	0.8	4.8	1.6	6.4	4	16	0.23	Pe	2.4
16	66.4	61.6	72.0	1.07	PE	44	0.8	4.0	2.4	6.4	4	12	0.16	Pe	1.6
17	70.4	58.4	68.0	1.20	SP	52	0.8	4.0	1.6	5.6	4	12	0.17	Pe	1.6
18	65.6	57.6	65.6	1.13	PE	40	0.8	4.0	1.6	5.6	4	16	0.24	Pe	1.6
19	77.6	75.2	69.6	1.03	PE	48	0.8	4.0	2.4	6.4	5	16	0.23	Pe	1.6
20	64.8	56.0	67.2	1.15	SP	40	0.8	4.8	1.6	6.4	4	16	0.23	Pe	2.4
X	65.92	58.50	66.84	1.12	PE	42.20	0.8	4.20	1.68	5.88	4.05	14.00	0.21	Pe	1.80
R	60.0-79.2	54.4-75.2	64.0-72.0	1.03-1.21	PE-SP	40-52		4.0-4.8	1.6-2.4	5.6-6.4		12-16	0.16-0.25	Pe-Me	1.6-2.4
S	4.96	5.12	2.08	0.05		3.30	0	0.36	0	0.391	0.224	2.05	0.03		0.35

TABLA 20. Mediciones de los granos de polen de *Cyclanthera rostrata* (P. G. Wilson) Kearns & C. E. Jones Hinton 4805.

	P	E	DE	P/E	F	LC	AC	Sx	Nx	Ex	NC	DC	IA	AP	E
1	56.0	52.8	54.4	1.06	PE	40.0	0.8	4.0	0.8	4.8	4	13.6	0.25	Me	1.6
2	56.0	53.6	51.2	1.04	PE	40.0	0.8	3.2	1.6	4.8	4	8.8	0.17	Pe	1.6
3	70.4	58.4	40.0	1.20	SP	52.0	0.8	3.2	0.8	4.0	4	8.0	0.20	Pe	1.6
4	57.6	68.0	42.0	0.84	SO	36.0	0.8	4.0	0.8	4.8	4	13.6	0.32	Me	1.6
5	62.4	61.6	49.6	1.01	PE	40.0	0.8	4.0	1.6	5.6	4	12.0	0.24	Pe	1.6
6	68.0	56.8	52.8	1.19	SP	32.0	0.8	4.0	0.8	4.8	4	13.6	0.25	Me	1.6
7	51.2	61.6	51.2	0.83	SO	37.6	0.8	3.2	0.8	4.0	4	12.0	0.23	Pe	1.6
8	64.0	56.0	58.4	1.14	PE	48.0	0.8	4.0	0.8	4.8	4	13.6	0.23	Pe	1.6
9	66.4	55.2	56.8	1.20	SP	56.0	0.8	3.2	0.8	4.0	4	13.6	0.23	Pe	1.6
10	68.8	60.0	55.2	1.14	PE	46.4	0.8	3.2	0.8	4.0	4	8.0	0.14	Pe	1.6
11	52.0	41.6	68.0	1.25	SP	48.0	0.8	3.2	2.4	5.6	4	10.0	0.14	Pe	1.6
12	51.2	37.6	60.8	1.36	P	56.0	0.8	3.2	1.6	4.8	4	13.6	0.22	Pe	1.6
13	53.6	41.6	45.6	1.28	SP	48.0	0.8	3.2	0.8	4.0	4	13.6	0.29	Me	1.6
14	53.6	39.2	63.2	1.36	P	32.0	0.8	3.2	0.8	4.0	4	12.0	0.19	Pe	1.6
15	51.2	61.6	66.4	0.83	SO	36	0.8	4.0	0.8	4.8	4	12.0	0.18	Pe	1.6
16	66.4	56.0	58.4	1.18	SP	48	0.8	4.0	0.8	4.8	4	12.0	0.20	Pe	1.6
17	70.4	58.4	61.6	1.20	SP	40	0.8	4.0	0.8	4.8	4	12.0	0.19	Pe	1.6
18	71.2	57.6	66.4	1.23	SP	36	0.8	3.2	0.8	4.0	4	16.0	0.24	Pe	1.6
19	64.0	60.0	64.0	1.06	PE	44	0.8	4.0	0.8	4.8	4	12.0	0.18	Pe	1.6
20	51.2	40.8	49.6	1.25	SP	52.0	0.8	3.2	1.6	4.8	4	12.0	0.24	Pe	1.6
X	60.28	53.92	55.78	1.13	PE	43.40	0.8	3.56	1.04	4.60	4	12.10	0.22	Pe	1.6
R	51.2-71.2	37.6-68	40.0-68.0	0.83-1.36	SO-P	32-56		3.2-4.0	0.8-2.4	4.0-5.6	4	8.0-13.6	0.14-0.32	Pe - Me	
S	7.59	8.83	8.09	0.16		7.48	0	0.41	0.46	0.51	0	2.05	0.05		0

P: eje polar; E: eje ecuatorial; DE: diámetro ecuatorial en vista polar; P/E: relación eje polar/diámetro ecuatorial; F: forma (SO, suboblato; OE, oblato esferoidal; PE, prolato esferoidal; SP, subprolato); LC: longitud de colpo; AC: ancho de colpo; Sx: espesor de la sexina; Nx: espesor de la nexina; Ex: espesor de la nexina; NC: número de colpos; DC: distancia entre colpos; IA: índice del apocolpio; AP: apocolpio (Pe, pequeño; Me, mediano); E: engrosamiento. X: promedio; R: rango; S: desviación estándar. Las medidas están expresadas en  $\mu\text{m}$ .



TABLA 21. Mediciones de los granos de polen de *Cyclanthera rostrata* (P. G. Wilson) Kearns & C. E. Jones sSilva *et al.* Acosta 13897

	P	E	DE	P/E	F	LC	AC	Sx	Nx	Ex	NC	DC	IA	AP	E
1	40.0	43.2	44.0	0.92	OE	28	0.8	3.2	1.6	4.8	4	9.6	0.21	Pe	1.6
2	44.0	49.6	44.8	0.88	OE	32	0.8	3.2	1.6	4.8	4	9.6	0.21	Pe	1.6
3	44.8	44.8	44.0	1.00	E	36	0.8	3.2	1.6	4.8	4	12.0	0.27	Me	1.6
4	44.0	51.2	47.2	0.85	SO	36	0.8	3.2	1.6	4.8	4	12.0	0.25	Me	1.6
5	37.6	44.0	44.8	0.85	SO	28	0.8	3.2	1.6	4.8	4	9.6	0.21	Pe	1.6
6	44.8	51.2	48.8	0.87	SO	36	0.8	3.2	1.6	4.8	4	9.6	0.19	Pe	1.6
7	41.6	47.2	47.2	0.88	OE	32	0.8	3.2	1.6	4.8	4	9.6	0.20	Pe	1.6
8	41.6	41.6	55.2	1.00	E	32	0.8	3.2	1.6	4.8	5	9.6	0.17	Pe	1.6
9	46.4	51.2	49.6	0.90	OE	32	0.8	3.2	1.6	4.8	5	12.0	0.24	Pe	1.6
10	40.8	44.0	45.6	0.92	OE	28	0.8	3.2	1.6	4.8	5	9.6	0.21	Pe	1.6
11	40.8	43.2	49.6	0.94	OE	32	0.8	3.2	1.6	4.8	5	9.6	0.19	Pe	1.6
12	42.4	49.6	40.8	0.85	SO	32	0.8	3.2	1.6	4.8	5	12.0	0.29	Me	1.6
13	42.4	44.0	40.0	0.96	OE	28	0.8	3.2	1.6	4.8	5	9.6	0.24	Pe	1.6
14	41.6	40.8	52.8	1.02	PE	32	0.8	3.2	1.6	4.8	5	9.6	0.18	Pe	1.6
15	52.0	52.0	47.2	1.00	E	36	0.8	3.2	1.6	4.8	5	9.6	0.20	Pe	1.6
16	44.0	50.4	48.0	0.87	SO	32	0.8	3.2	1.6	4.8	5	12.0	0.25	Me	1.6
17	46.4	52.0	49.6	0.89	OE	32	0.8	3.2	1.6	4.8	5	12.0	0.24	Pe	1.6
18	49.6	50.4	51.2	0.98	OE	28	0.8	3.2	1.6	4.8	5	9.6	0.18	Pe	1.6
19	49.6	53.6	52.8	0.92	OE	32	0.8	3.2	1.6	4.8	5	9.6	0.18	Pe	1.6
20	44.0	49.6	47.2	0.88	OE	36	0.8	3.2	1.6	4.8	5	9.6	0.20	Pe	1.6
X	43.92	47.68	47.52	0.92	OE	32.0	0.8	3.20	1.60	4.80	4.65	10.32	0.21	Pe	1.6
R	37.6-52.0	40.8-53.6	40.0-55.2	0.85-1.02	SO-PE	28-36					4.5	9.6-12.0	0.17-0.29	Pe-Me	
S	3.54	4.03	3.89	0.05		2.90	0.0	0.0	0.0	0.0	0.48	1.12	0.0		0.0

TABLA 22. Mediciones de los granos de polen de *Cyclanthera steyermarkii* Standley Breedlove 55969.

	P	E	DE	P/E	F	LC	AC	Sx	Nx	Ex	NC	DC	IA	AP	E
1	80.8	56.0	80.0	1.44	P	60.0	0.8	4.0	1.6	5.6	4	16.0	0.20	Pe	1.6
2	76.0	68.0	76.0	1.11	PE	41.6	0.8	4.0	1.6	5.6	4	18.4	0.24	Pe	1.6
3	67.2	64.8	73.6	1.03	PE	56.0	0.8	4.8	2.4	7.2	4	16.0	0.21	Pe	1.6
4	76.8	72.8	74.4	1.05	PE	52.0	0.8	4.8	2.4	7.2	4	16.0	0.21	Pe	1.6
5	74.4	64.0	85.8	1.16	SP	48.0	0.8	4.8	1.6	6.4	4	20.0	0.23	Me	1.6
6	68.0	64.0	76.8	1.06	PE	56.0	0.8	4.0	2.4	6.4	4	20.0	0.26	Me	1.6
7	77.6	65.6	76.0	1.18	SP	44.0	0.8	4.8	2.4	7.2	4	20.0	0.26	Me	1.6
8	74.4	64.8	80.0	1.14	PE	48.0	0.8	4.0	1.6	5.6	4	16.0	0.20	Pe	1.6
9	71.2	57.6	77.6	1.23	SP	48.0	0.8	4.8	2.4	7.2	4	16.0	0.20	Pe	1.6
10	72.0	56.8	83.2	1.26	SP	44.0	0.8	4.0	1.6	5.6	4	16.0	0.19	Pe	1.6
11	74.4	64.0	70.4	1.16	SP	52.0	0.8	4.0	2.4	6.4	4	16.0	0.22	Pe	1.6
12	74.4	63.2	76.0	1.17	SP	44.0	0.8	4.0	1.6	5.6	4	16.0	0.21	Pe	1.6
13	66.4	64.8	70.4	1.02	PE	48.0	0.8	4.0	2.4	6.4	4	20.0	0.28	Me	1.6
14	70.4	60.0	80.0	1.17	SP	56.0	0.8	4.0	2.4	6.4	4	16.0	0.20	Pe	1.6
15	72.0	63.2	80.0	1.13	PE	52.0	0.8	5.6	2.4	8.0	4	16.0	0.20	Pe	2.4
16	80.0	68.0	83.2	1.17	SP	48.0	0.8	4.8	1.6	6.4	4	16.0	0.19	Pe	2.4
17	76.0	65.6	80.0	1.15	SP	48.0	0.8	4.0	1.6	5.6	4	16.0	0.20	Pe	2.4
18	82.4	64.0	80.0	1.28	SP	48.0	0.8	4.8	1.6	6.4	4	16.0	0.20	Pe	2.4
19	70.4	67.2	86.4	1.04	PE	52.0	0.8	4.8	1.6	6.4	4	16.0	0.18	Pe	2.4
20	70.4	73.6	73.2	0.95	OE	52.0	0.8	4.0	1.6	5.6	4	16.8	0.23	Pe	1.6
X	73.76	64.40	78.15	1.15	PE	49.88	0.8	4.40	1.96	6.36	4	16.96	0.21	Pe	1.8
R	66.4-82.4	56.0-73.6	70.4-86.4	0.95-1.44	OE-P	41.6-60		4.0-5.6	1.6-2.4	5.6-8.0		16-20	0.18-0.28	Pe-Me	1.6-4
S	4.45	4.53	4.55	0.11		4.78	0	0.49	0.41	0.71	0	1.65	0.03		0.36

P: eje polar; E: eje ecuatorial; DE: diámetro ecuatorial en vista polar; P/E: relación eje polar/diámetro ecuatorial; F: forma (SO, suboblato; OE, oblato esférico; PE, prolato esférico; SP, subprolato); LC: longitud de colpo; AC: ancho de colpo; Sx: espesor de la sexina; Nx: espesor de la nexina; Ex: espesor de la exina; NC: número de colpos; DC: distancia entre colpos; IA: índice del apocolpio; AP: apocolpio (Pe, pequeño; Me, mediano); E: engrosamiento. X: promedio; R: rango; S: desviación estándar. Las medidas están expresadas en  $\mu\text{m}$ .

TABLA 23. Mediciones de los granos de polen de *Cyclanthera steyermarkii* Standley González-Quintero 70.

	P	E	DE	P/E	F	LC	AC	Sx	Nx	Ex	NC	DC	IA	AP	E
1	76.0	60.8	78.4	1.25	SP	48	0.8	5.6	1.6	7.2	4	16	0.20	Pe	1.6
2	80.8	64.0	76.0	1.26	SP	48	0.8	4.8	1.6	6.4	4	16	0.21	Pe	2.4
3	69.6	64.0	72.0	1.08	PE	48	0.8	5.6	2.4	8.0	4	16	0.22	Pe	2.4
4	78.4	64.0	77.6	1.22	SP	48	0.8	4.8	1.6	6.4	4	16	0.20	Pe	2.4
5	76.8	62.4	78.4	1.23	SP	48	0.8	4.8	1.6	6.4	4	16	0.20	Pe	2.4
6	74.4	66.4	76.8	1.12	PE	48	0.8	4.8	2.4	7.2	4	16	0.20	Pe	2.4
7	74.4	65.6	73.6	1.13	PE	52	0.8	5.6	1.6	7.2	4	16	0.21	Pe	1.6
8	72.8	61.6	75.2	1.18	SP	48	0.8	4.0	1.6	5.6	4	16	0.21	Pe	2.4
9	72.8	66.4	73.6	1.09	PE	52	0.8	4.8	1.6	6.4	4	16	0.21	Pe	1.6
10	76.0	65.6	76.0	1.15	SP	52	0.8	4.8	1.6	6.4	4	16	0.21	Pe	2.4
11	72.0	64.8	72.0	1.11	PE	48	0.8	4.8	1.6	6.4	4	16	0.22	Pe	1.6
12	74.4	64.8	72.8	1.14	PE	48	0.8	4.8	2.4	7.2	4	16	0.22	Pe	1.6
13	78.4	60.8	75.2	1.28	SP	48	0.8	4.8	2.4	7.2	4	16	0.21	Pe	1.6
14	73.6	63.2	72.0	1.16	SP	48	0.8	4.8	1.6	6.4	4	16	0.22	Pe	2.4
15	81.6	60.8	69.6	1.34	P	64	0.8	4.0	1.6	5.6	4	16	0.23	Pe	2.4
16	68.0	64.8	72.0	1.04	PE	52	0.8	4.8	1.6	6.4	4	16	0.22	Pe	2.4
17	68.0	69.6	76.0	0.97	OE	48	0.8	4.8	1.6	6.4	4	16	0.21	Pe	2.4
18	68.0	69.6	72.8	0.97	OE	48	0.8	4.8	1.6	6.4	4	16	0.22	Pe	2.4
19	80.0	63.2	68.8	1.26	SP	52	0.8	4.8	2.4	7.2	4	16	0.23	Pe	2.4
20	73.6	62.4	77.6	1.17	SP	48	0.8	4.8	1.6	6.4	4	16	0.20	Pe	2.4
X	74.48	64.24	74.32	1.16	SP	49.80	0.8	4.84	1.80	6.64	4	16	0.21	Pe	2.16
R	68.0-81.6	60.8-69.6	68.8-78.4	0.97-1.34	OE-P	48-64		4.0-5.6	1.6-2.4	5.6-8.0			0.20-0.23		1.6-2.4
S	4.14	2.54	2.82	0.10		3.78	0	0.41	0.36	0.59	0	0	0.01		0.376

TABLA 24. Mediciones de los granos de polen de *Cyclanthera steyermarkii* Standley Rzedowski & Mc Vough 243

	P	E	DE	P/E	F	LC	AC	Sx	Nx	Ex	NC	DC	IA	AP	E
1	73.6	67.2	76.0	1.09	PE	48	0.8	4.8	1.6	6.4	4	16	0.21	Pe	1.6
2	72.8	65.6	76.0	1.11	PE	48	0.8	5.6	2.4	8.0	4	16	0.21	Pe	1.6
3	80.0	74.4	74.4	1.07	PE	48	0.8	5.6	1.6	7.2	4	12	0.16	Pe	2.4
4	77.6	71.2	81.6	1.09	PE	48	0.8	5.6	2.4	8.0	4	16	0.19	Pe	2.4
5	72.0	67.2	82.4	1.07	PE	48	0.8	4.8	1.6	6.4	4	16	0.19	Pe	1.6
6	79.2	72.0	80.8	1.10	PE	44	0.8	5.6	1.6	7.2	4	16	0.18	Pe	1.6
7	76.0	68.0	77.6	1.11	PE	44	0.8	5.6	2.4	8.0	4	16	0.20	Pe	2.4
8	78.4	70.4	80.0	1.11	PE	52	0.8	5.6	2.4	8.0	4	16	0.20	Pe	2.4
9	73.6	65.6	74.4	1.12	PE	48	0.8	5.6	1.6	7.2	4	16	0.21	Pe	2.4
10	72.8	64.0	80.0	1.13	PE	44	0.8	5.6	2.4	8.0	4	16	0.20	Pe	2.4
11	76.0	64.8	82.4	1.17	SP	48	0.8	5.6	2.4	8.0	4	16	0.19	Pe	2.4
12	71.2	64.0	80.0	1.11	PE	48	0.8	5.6	1.6	7.2	4	16	0.20	Pe	2.4
13	72.0	65.6	80.0	1.09	PE	48	0.8	5.6	2.4	8.0	4	16	0.20	Pe	2.4
14	75.2	68.8	76.0	1.09	PE	52	0.8	4.8	1.6	6.4	4	16	0.21	Pe	2.4
15	80.0	71.2	80.0	1.12	PE	56	0.8	5.6	1.6	7.2	4	16	0.20	Pe	2.4
16	73.6	65.6	75.2	1.12	PE	52	0.8	5.6	2.4	8.0	4	16	0.21	Pe	2.4
17	73.6	70.4	81.6	1.04	PE	52	0.8	5.6	2.4	8.0	4	16	0.19	Pe	2.4
18	70.4	67.2	74.4	1.04	PE	52	0.8	5.6	2.4	8.0	4	16	0.21	Pe	2.4
19	77.6	68.0	84.0	1.14	PE	56	0.8	5.6	2.4	8.0	4	16	0.19	Pe	2.4
20	80.0	72.0	76.8	1.11	PE	48	0.8	5.6	1.6	7.2	4	16	0.20	Pe	2.4
X	75.28	68.16	78.68	1.10	PE	49.20	0.8	5.48	2.04	7.52	4	15.80	0.20	Pe	2.24
R	70.4-80.0	64.0-74.4	74.4-84.0	1.04-1.17	PE-SP	44-56		4.8-5.6	1.6-2.4	6.4-8.0		12-16	0.16-0.21		1.6-2.4
S	3.15	3.01	3.07	0.03		3.45	0	0.29	0.40	0.60	0	0.89	0.01		0.32

P: eje polar; E: eje ecuatorial; DE: diámetro ecuatorial en vista polar; P/E: relación eje polar/diámetro ecuatorial; F: forma (SO, suboblato; OE, oblató esférico; PE, prolato esférico; SP, subprolato); LC: longitud de colpo; AC: ancho de colpo; Sx: espesor de la sexina; Nx: espesor de la nexina; Ex: espesor de la exina; NC: número de colpos; DC: distancia entre colpos; IA: índice del apocolpio; AP: apocolpio (Pe, pequeño; Me, mediano); E: engrosamiento. X: promedio; R: rango; S: desviación estándar. Las medidas están expresadas en  $\mu\text{m}$ .

TABLA 25. Mediciones de los granos de polen de *Cyclanthera tamnoides* (Willd.) Cogn. Benitez 269.

	P	E	DE	P/E	F	LC	AC	Sx	Nx	Ex	NC	DC	IA	AP	E
1	55.2	45.6	67.2	1.21	SP	40.0	0.8	4.0	0.8	4.8	4	12.0	0.17	Pe	2.4
2	58.4	52.0	60.0	1.12	PE	40.0	0.8	4.0	0.8	4.8	4	12.0	0.20	Pe	2.4
3	66.4	53.6	64.0	1.23	SP	40.0	0.8	4.0	0.8	4.8	4	12.0	0.18	Pe	2.4
4	62.4	50.4	62.4	1.23	SP	47.2	0.8	4.8	0.8	5.6	4	12.0	0.19	Pe	2.4
5	68.0	60.0	63.2	1.13	PE	40.0	0.8	4.0	0.8	4.8	4	12.0	0.19	Pe	1.6
6	63.2	52.8	63.2	1.19	SP	48.0	0.8	4.0	0.8	4.8	4	12.0	0.19	Pe	1.6
7	53.6	46.4	68.0	1.15	SP	40.0	0.8	4.0	0.8	4.8	4	12.0	0.17	Pe	1.6
8	69.6	56.0	66.4	1.24	SP	44.0	0.8	4.0	1.6	5.6	4	12.0	0.18	Pe	1.6
9	68.0	56.0	64.8	1.21	SP	40.0	0.8	4.0	1.6	5.6	4	12.0	0.18	Pe	1.6
10	69.6	59.2	62.4	1.17	SP	40.0	0.8	4.0	1.6	5.6	4	12.0	0.19	Pe	1.6
11	61.6	51.2	56.8	1.20	SP	40.0	0.8	4.0	0.8	4.8	4	12.8	0.22	Pe	1.6
12	65.6	57.6	73.6	1.13	PE	52.0	0.8	4.0	0.8	4.8	4	12.0	0.16	Pe	1.6
13	66.4	52.8	68.0	1.25	SP	40.0	0.8	4.0	0.8	4.8	4	12.0	0.17	Pe	1.6
14	58.4	54.4	69.6	1.07	PE	44.0	0.8	4.0	1.6	5.6	4	12.0	0.17	Pe	1.6
15	72.0	61.6	72.0	1.16	SP	44.0	0.8	4.0	1.6	5.6	4	12.0	0.167	Pe	1.6
16	68.8	56.8	60.0	1.21	SP	36.0	0.8	4.0	1.6	5.6	4	12.0	0.200	Pe	2.4
17	67.2	53.6	67.2	1.25	SP	44.0	0.8	3.2	1.6	4.8	4	12.0	0.179	Pe	1.6
18	61.6	60	69.6	1.02	PE	48.0	0.8	4.0	1.6	5.6	4	12.0	0.172	Pe	1.6
19	73.6	61.6	65.6	1.19	SP	44.0	0.8	4.0	0.8	4.8	4	12.0	0.183	Pe	2.4
20	64.0	48.0	59.2	1.33	SP	40.0	0.8	4.0	0.8	4.8	4	16.0	0.27	Me	1.6
X	64.68	54.48	65.16	1.19	SP	42.56	0.8	4.0	1.12	5.12	4	12.240	0.18	Pe	1.84
R	53.6-73.6	45.6-61.6	56.8-73.6	1.02-1.33	PE-SP	36.0-52.0		3.2-4.8	0.8-1.6	4.8-5.6		12-16	0.16-0.27	Pe-Me	1.6-2.4
S	5.39	4.76	4.39	0.07		3.90	0	0.26	0.40	0.40	0	0.90	0.024		0.38

TABLA 26. Mediciones de los granos de polen de *Cyclanthera tamnoides* (Willd.) Cogn. Hinton, et al. 74

	P	E	DE	P/E	F	LC	AC	Sx	Nx	Ex	NC	DC	IA	AP	E
1	67.2	54.4	56.0	1.23	SP	44	0.8	3.2	0.8	4.0	4	12	0.21	Pe	1.6
2	69.6	50.4	56.0	1.38	P	48	0.8	3.2	0.8	4.0	4	12	0.21	Pe	1.6
3	60.0	52.0	57.6	1.15	SP	44	0.8	3.2	0.8	4.0	4	12	0.20	Pe	1.6
4	74.4	50.4	56.8	1.47	P	48	0.8	3.2	0.8	4.0	4	8	0.14	Pe	1.6
5	74.4	51.2	56.8	1.45	P	52	0.8	3.2	0.8	4.0	4	12	0.21	Pe	1.6
6	62.4	44.0	59.2	1.41	P	40	0.8	3.2	1.6	4.8	4	12	0.20	Pe	1.6
7	67.2	47.2	56.8	1.42	P	48	0.8	3.2	1.6	4.8	4	12	0.21	Pe	1.6
8	72.0	48.0	56.0	1.50	P	48	0.8	3.2	1.6	4.8	4	12	0.21	Pe	1.6
9	72.0	51.2	57.6	1.40	P	48	0.8	3.2	1.6	4.8	4	12	0.20	Pe	1.6
10	70.4	48.0	57.6	1.46	P	48	0.8	3.2	1.6	4.8	4	12	0.20	Pe	1.6
11	73.6	48.0	58.4	1.53	P	48	0.8	3.2	0.8	4.0	4	12	0.20	Pe	1.6
12	75.2	53.6	60.0	1.40	P	44	0.8	3.2	1.6	4.8	4	12	0.20	Pe	1.6
13	69.6	45.6	52.0	1.52	P	48	0.8	3.2	0.8	4.0	4	12	0.23	Pe	1.6
14	65.6	51.2	57.6	1.28	SP	48	0.8	3.2	0.8	4.0	4	12	0.20	Pe	1.6
15	68.8	53.6	65.6	1.28	SP	44	0.8	3.2	1.6	4.8	4	12	0.183	Pe	1.6
16	67.2	55.2	64.8	1.21	SP	48	0.8	3.2	1.6	4.8	4	12	0.185	Pe	1.6
17	68.0	72.0	72.0	0.94	OE	44	0.8	3.2	0.8	4.0	4	12	0.167	Pe	1.6
18	66.4	51.0	57.6	1.30	SP	40	0.8	3.2	1.6	4.8	4	12	0.208	Pe	1.6
19	68.8	56.0	60	1.22	SP	44	0.8	3.2	0.8	4.0	4	12	0.200	Pe	1.6
20	72.0	48.0	60.0	1.50	P	48	0.8	3.2	1.6	4.8	4	12	0.20	Pe	1.6
X	69.24	51.55	58.92	1.35	P	46.20	0.8	3.2	1.20	4.40	4	11.80	0.20	Pe	1.6
R	60.0-75.2	44.0-72.0	52.0-72.0	0.94-1.53	SP-P	40-52			0.8-1.6	4.0-4.8		8-12	0.14-0.23		
S	3.97	5.77	4.29	0.15		3.04	0	0	0.41	0.41	0	0.89	0.02		0

P: eje polar; E: eje ecuatorial; DE: diámetro ecuatorial en vista polar; P/E: relación eje polar/diámetro ecuatorial; F: forma (SO, suboblato; OE, oblato esferoidal; PE, prolato esferoidal; SP, subprolato); LC: longitud de colpo; AC: ancho de colpo; Sx: espesor de la sexina; Nx: espesor de la nexina; Ex: espesor de la exina; NC: número de colpos; DC: distancia entre colpos; IA: índice del apocolpio; AP: apocolpio (Pe, pequeño; Me, mediano); E: engrosamiento. X: promedio; R: rango; S: desviación estándar. Las medidas están expresadas en  $\mu\text{m}$ .

TABLA 27. Mediciones de los granos de polen de *Cyclanthera tamnoides* (Willd.) Cogn. Ventura 27

	P	E	DE	P/E	F	LC	AC	Sx	Nx	Ex	NC	DC	IA	AP	E
1	49.6	49.6	50.4	1.00	E	32	0.8	2.4	1.6	4.0	4	12.0	0.23	Pe	1.6
2	47.2	48.8	52.0	0.96	OE	32	0.8	2.4	1.6	4.0	4	12.0	0.23	Pe	1.6
3	51.2	52.0	47.2	0.98	OE	32	0.8	2.4	1.6	4.0	4	12.0	0.25	Pe	2.4
4	53.6	48.0	60.8	1.11	PE	36	0.8	3.2	0.8	4.0	4	13.6	0.22	Pe	2.4
5	53.6	53.6	50.4	1.00	E	32	0.8	2.4	1.6	4.0	4	12.0	0.23	Pe	2.4
6	53.6	54.4	62.4	0.98	OE	36	0.8	2.4	1.6	4.0	4	10.4	0.16	Pe	2.4
7	52.0	50.4	55.2	1.03	PE	36	0.8	2.4	1.6	4.0	4	12.0	0.21	Pe	2.4
8	48.0	50.4	56.0	0.95	OE	32	0.8	2.4	1.6	4.0	4	14.4	0.25	Me	2.4
9	48.8	49.6	51.2	0.98	OE	36	0.8	3.2	0.8	4.0	4	12.0	0.23	Pe	2.4
10	48.0	48.8	51.2	0.98	OE	36	0.8	2.4	1.6	4.0	4	12.0	0.23	Pe	2.4
11	55.2	52.0	53.6	1.06	PE	48	0.8	2.4	1.6	4.0	4	12.0	0.22	Pe	2.4
12	47.2	49.6	54.4	0.95	OE	40	0.8	2.4	1.6	4.0	4	12.0	0.22	Pe	2.4
13	48.8	50.4	61.6	0.96	OE	36	0.8	2.4	1.6	4.0	4	12.0	0.19	Pe	1.6
14	50.4	52.8	53.6	0.95	OE	32	0.8	3.2	0.8	4.0	4	12.0	0.22	Pe	1.6
15	51.2	53.6	48.8	0.95	OE	32	0.8	3.2	0.8	4.0	4	12.0	0.24	Pe	2.4
16	46.4	51.2	53.6	0.90	OE	32	0.8	3.2	0.8	4.0	4	12.0	0.22	Pe	2.4
17	56.0	52.8	49.6	1.06	PE	32	0.8	3.2	0.8	4.0	4	12.0	0.24	Pe	1.6
18	48.0	49.6	54.4	0.96	OE	32	0.8	3.2	0.8	4.0	4	12.0	0.22	Pe	2.4
19	51.2	53.6	56.0	0.95	OE	32	0.8	3.2	0.8	4.0	4	12.0	0.21	Pe	2.4
20	49.6	50.4	51.2	0.98	OE	36	0.8	2.4	1.6	4.0	4	13.6	0.26	Me	1.6
X	50.48	51.08	53.68	0.98	OE	34.60	0.8	2.72	1.28	4.0	4	12.2	0.22	Pe	2.16
R	46.4-56.0	48.0-54.4	47.2-62.4	0.90-1.11	OE-PE	32-48		2.4-3.2	0.8-1.6			10.4-14.4	0.16-0.26	Pe-Me	1.6-2.4
S	2.81	1.89	4.16	0.05		3.95	0	0.40	0.40	0	0		0.02		0.38

TABLA 28. Mediciones de los granos de polen de *Cyclanthera* sp. nov. Lira (en estudio) Reyes 1642

	P	E	DE	P/E	F	LC	AC	Sx	Nx	Ex	NC	DC	IA	AP	E
1	52.0	54.4	56.8	0.95	OE	36.0	0.8	3.2	1.6	4.8	4	16	0.28	Me	1.6
2	56.0	59.2	55.2	0.94	OE	36.8	0.8	3.2	1.6	4.8	4	16	0.29	Me	1.6
3	48.0	57.6	57.6	0.83	SO	40.0	0.8	4.0	1.6	5.6	4	12	0.20	Pe	1.6
4	54.4	60.0	52.0	0.90	OE	32.0	0.8	4.0	2.4	6.4	4	16	0.30	Me	1.6
5	59.2	61.6	59.2	0.96	OE	36.0	0.8	4.0	2.4	6.4	4	12	0.20	Pe	1.6
6	55.2	57.6	57.6	0.95	OE	36.0	0.8	4.0	2.4	6.4	4	16	0.27	Me	1.6
7	48.0	56.0	58.4	0.85	SO	37.6	0.8	3.2	2.4	5.6	4	16	0.27	Me	1.6
8	51.2	58.4	56.0	0.87	SO	36.0	0.8	3.2	2.4	5.6	4	16	0.28	Me	1.6
9	50.4	58.4	56.8	0.86	SO	36.0	0.8	4.0	2.4	6.4	4	16	0.28	Me	1.6
10	49.6	56.0	57.6	0.88	OE	40.0	0.8	3.2	2.4	5.6	4	12	0.20	Pe	1.6
11	56.0	51.2	58.4	1.09	PE	40.0	0.8	3.2	2.4	5.6	4	16	0.274	Me	1.6
12	52.8	56.0	56.0	0.94	OE	40.0	0.8	3.2	1.6	4.8	4	16	0.28	Me	1.6
13	56.0	60.0	60.0	0.93	OE	40.0	0.8	4.0	2.4	6.4	4	16	0.26	Me	1.6
14	51.2	56.0	57.6	0.91	OE	40.0	0.8	3.2	1.6	4.8	4	16	0.27	Me	1.6
15	52.0	58.4	54.4	0.89	OE	40.0	0.8	3.2	1.6	4.8	4	16	0.29	Me	1.6
16	53.6	57.6	57.6	0.93	OE	40.0	0.8	4.0	2.4	6.4	4	16	0.27	Me	1.6
17	52.0	57.6	61.6	0.90	OE	36.0	0.8	4.0	1.6	5.6	4	16	0.26	Me	1.6
18	48.0	56.8	57.6	0.845	SO	36.0	0.8	3.2	2.4	5.6	4	16	0.27	Me	1.6
19	56.0	62.4	59.2	0.89	OE	36.0	0.8	4.0	1.6	5.6	4	16	0.27	Me	1.6
20	52.0	58.4	57.6	0.89	OE	32.0	0.8	4.0	1.6	5.6	4	16	0.27	Me	1.6
X	52.68	57.68	57.36	0.91	OE	37.32	0.8	3.60	2.04	5.64	4	15.40	0.26	Me	1.6
R	48.0-59.2	51.2-62.4	52.0-61.6	0.83-1.09	SO-PE	32.0-40.0		3.2-4.0	1.6-2.4	4.8-6.4		12-16	0.20-0.30	Pe-Me	
S	3.10	2.48	2.06	0.05		2.59	0.0	0.41	0.40	0.60	0.0	1.46	0.02		0.0

P: eje polar; E: eje ecuatorial; DE: diámetro ecuatorial en vista polar; P/E: relación eje polar/diámetro ecuatorial; F: forma (SO, suboblato; OE, oblató esferoidal; PE, prolato esferoidal; SP, subprolato); LC: longitud de colpo; AC: ancho de colpo; Sx: espesor de la sexina; Nx: espesor de la nexina; Ex: espesor de la exina; NC: número de colpos; DC: distancia entre colpos; IA: índice del apocolpio; AP: apocolpio (Pe, pequeño; Me, mediano); E: engrosamiento. X: promedio; R: rango; S: desviación estándar. Las medidas están expresadas en  $\mu\text{m}$ .

---

## B. Tablas de clases de forma e índice del apocolpio.

### CLASES DE FORMA

FORMA	P/E
<b>PROLATO</b>	
Perprolato (PP)	> 2.0
Euprolato (P)	1.34 – 1.99
Subprolato (SP)	1.15 – 1.33
Prolato esferoidal (PE)	1.01 – 1.14
<b>ESFÉRICO</b>	1.0
<b>OBLATO</b>	
Oblato esferoidal (OE)	0.89 – 0.99
Suboblato (SO)	0.76 – 0.87
Euoblato (O)	0.51 – 0.75
Peroblato (PO)	< 0.50

Tomado de Walker y Doyle, 1975.

### INDICE DEL APOCOLPIO (IA)

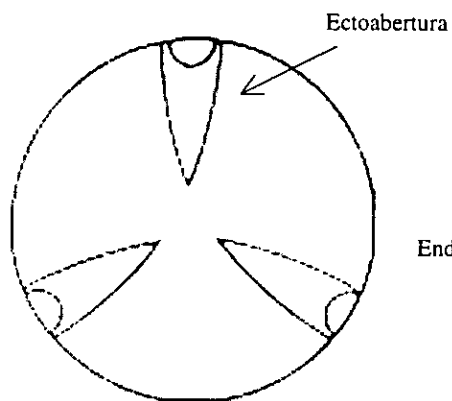
IA = Distancia entre colpos / Diámetro ecuatorial en vista polar

Area polar	IA
Ausente	0
Pequeña	< 0.25
Mediana	0.25 - 0.50
Grande	0.50 - 0.75
Muy grande	> 0.75

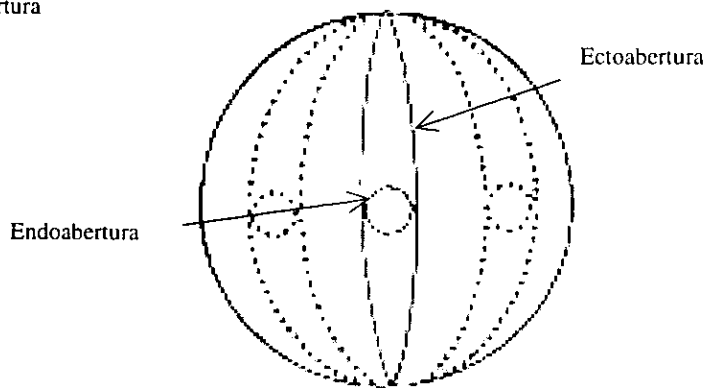
Tomado de Kremp, 1965.

---

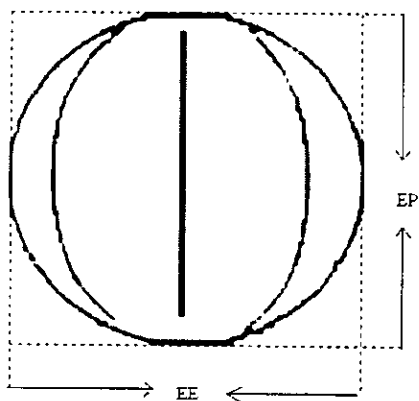
C. Esquemas de caracteres palinológicos considerados.



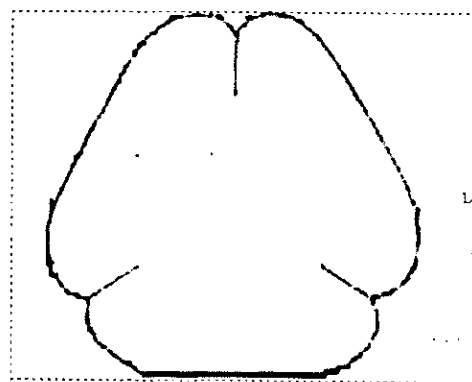
Grano de polen tricolporado  
en vista polar



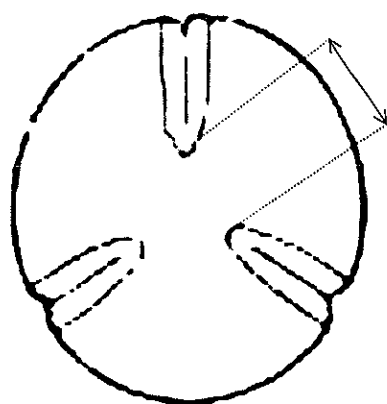
Grano de polen tricolporado  
en vista ecuatorial



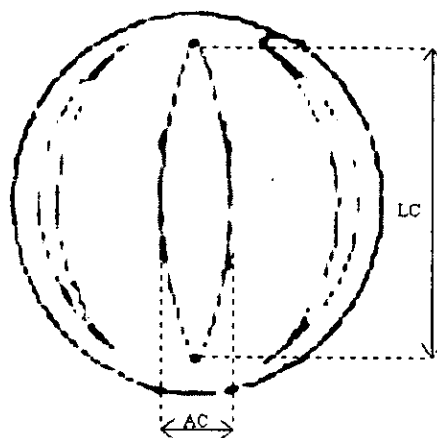
Eje polar (EP) y diámetro ecuatorial (EE)  
en vista ecuatorial



Diámetro ecuatorial (DE)  
en vista polar

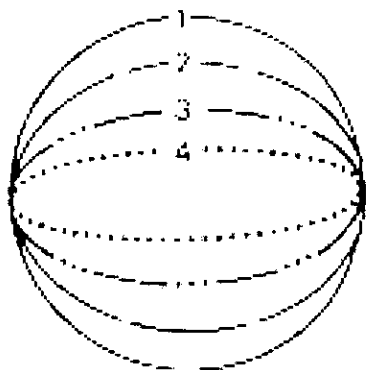


Apocolpio

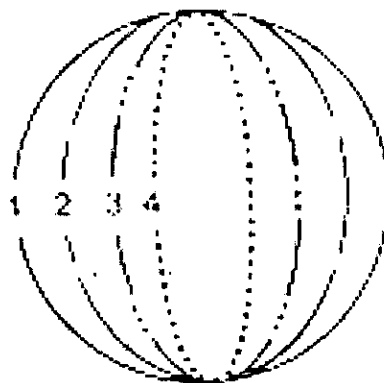


Longitud de colpo (LC) y ancho del colpo (AC)

### Clases de forma de Erdtman



1, esférico; entre 1 y 2, oblato esferoidal;  
entre 2 y 3, suboblato; entre 3 y 4, oblato;  
4, peroblato



1, esférico; entre 1 y 2, prolato esferoidal;  
entre 2 y 3, subprolato; entre 3 y 4, prolato; 4, perprolato.

Tomados de Kremp, 1965 y Traverse, 1988.

---

---

# GLOSARIO

---



---

**Acetólisis**

Técnica usada para preparar granos de polen y esporas para su estudio.

**Acritarca**

Organismo microscópico unicelular o aparentemente unicelular, de desconocida o incierta relación biológica, caracterizado por una variada ornamentación.

**Adnato**

Órganos diferentes o partes de órganos diferentes unidos integralmente.

**Ámbito**

Contorno de un grano de polen o espora en vista polar.

**Anátropo**

Óvulo invertido, el ápice de la nucela se dirige hacia la base del funículo.

**Androceo**

Conjunto de los órganos masculinos de la flor; los estambres.

**Antera**

Porción del estambre que produce el polen.

**Apocolpio**

Región en el polo de un grano de polen zonocolpado delimitada por los ápices de los colpos.

**Área polar**

Sinónimo de apocolpio.

**Ascendente**

Con las ramas inclinadas hacia arriba con un ángulo de divergencia entre los 16 y 45 grados del vertical o que empieza con una orientación horizontal y que cambia después hacia la vertical.

**Axilar**

Situado en la axila.

**Baculado**

Exina con elementos cilíndricos libres de más de 1  $\mu\text{m}$  en longitud y menor en diámetro.

**Biteco**

Antera con dos tecas.

**Colpado**

Grano de polen con uno o más colpos.

---

---

**Colpo**

Abertura alargada de los granos de polen.

**Colporado**

Grano de polen con un colpo y poro combinados en la misma abertura.

**Columela**

Elemento de la exina que soporta un techo.

**Corola**

Los pétalos en su conjunto.

**Cupuliforme**

En forma de cúpula.

**Dehiscente**

Que se abre un órgano para la dispersión de su contenido.

**Diámetro ecuatorial**

Línea imaginaria, en el plano ecuatorial, perpendicular al eje polar y que pasa a través de él.

**Dicolporado**

Grano de polen con dos colpos, cada colpo con un poro central.

**Dinoflagelado**

Organismo eucarionte principalmente unicelular (protista) que tiene dos flagelos: un flagelo transversal que le permite moverse lateralmente, y un flagelo longitudinal que le permite desplazarse hacia arriba y hacia abajo (Fensome *et al.*, 1993). Algas unicelulares (Clase Dinophyceae) que presentan un flagelo transversal y uno longitudinal (Evitt, 1985).

**Dioica**

Planta con las flores masculinas y las femeninas en diferentes individuos.

**Eje polar**

Línea imaginaria entre el polo distal y proximal de un grano de polen.

**Equinado**

Grano de polen con ornamentación compuesta por espinas más largas que 1  $\mu\text{m}$ .

**Escolecodonto**

Pieza de la mandíbula de los gusanos anélidos.

**Espora**

Célula reproductiva haploide, producto de la mitosis o meiosis, capaz de desarrollarse en un adulto sin la fusión con otras células; las esporas generalmente son unicelulares, pero

---

---

pueden ser multicelulares y pueden producir gametos bajo mitosis (Little y Jones, 1980).  
Unidad reproductiva asexual o sexual, normalmente unicelular, de criptógamas y hongos.

**Esporopolenina**

Polímero resistente a la acetólisis que forma parte de la exina.

**Estambre**

Unidad básica del androceo que consiste de la antera y el filamento y que produce el polen.

**Estefano**

Sinónimo de zono.

**Estigma**

Porción apical del pistilo y que recibe el polen.

**Estilo**

Parte superior del ovario, prolongada, que remata en uno o varios estigmas.

**Estípulas**

Par de escamas, espinas, glándulas u otras estructuras en la base del pecíolo.

**Estriado**

Término aplicado a elementos alargados generalmente paralelos, separados por estrías.

**Euripalina**

Describe a taxa caracterizados por la presencia de una gran diversidad de caracteres.

**Exina**

Capa exterior de la pared de un grano de polen, la cual es altamente resistente a la acción de ácidos y bases, está compuesta principalmente por esporopolenina.

**Filamento**

La parte estéril del estambre que sostiene la antera.

**Gineceo**

Conjunto de los órganos femeninos de la flor; los carpelos.

**Glabro**

Sin ningún tipo de indumento.

**Herbácea**

Con poco tejido leñoso, generalmente de baja estatura.

**Hexazonocolporado**

Grano de polen con seis colpos en la zona ecuatorial, cada colpo con un poro central.

---

---

**Indehiscente**

Que no abre espontáneamente al madurar.

**Índice del apocolpio**

Relación de la distancia entre los ápices de dos colpos de un grano zonocolpado y su diámetro ecuatorial.

**Inerme**

Sin espina o aguijón.

**Ífero**

Se aplica al ovario que está unido con el tubo del cáliz o hipanto, y que tiene el perianto o androceo insertos encima.

**Intina**

Capa más interna de la pared de un grano de polen.

**Isopolar**

Grano de polen o espora donde las caras proximal y distal de la exina son iguales.

**Margo**

Área de la exina que rodea un colpo, se diferencia por la ornamentación o espesor.

**Lumen**

Espacio rodeado por los muros.

**Lumina**

Plural de lumen.

**Mesocolpio**

Área superficial de un grano de polen delimitada por una línea imaginaria entre los ápices de colpos adyacentes.

**Microreticulado**

Escultura reticulada, consistente en muros y lumenes pequeños, menores a 1  $\mu\text{m}$ .

**Mónada**

Grano de polen o espora dispersada como una unidad individual, sin asociarse con otros.

**Monoica**

Planta con flores unisexuales; las flores masculinas y las femeninas presentes en el mismo individuo.

**Monoteco**

Antera con una sola teca.

---

**Muro**

Techo que separa los lumina en un grano reticulado o estriado.

**Neotropical**

Que se distribuye en las regiones tropicales del Nuevo Mundo.

**Nexina**

Capa interna de la exina sin ornamentación que yace bajo la sexina.

**NPC**

Sistema morfológico para clasificar los granos de polen y esporas basado en el número, posición y características de sus aberturas.

**Nudo**

Región del tallo donde se originan las hojas y las ramas.

**Oblato**

Forma de un grano de polen o espora en la cual el eje polar es más corto que el diámetro ecuatorial. Este término pertenece al sistema de clases de forma sugerido por Erdtman (1943, 1952), basado en las medidas del eje polar (P) y diámetro ecuatorial (E). En este sistema, oblató se define por el rango 0.50-0.75.

**Oblato esferoidal**

Forma de los granos de polen o esporas en la cual la relación entre el eje polar (P) y el diámetro ecuatorial (E) es de 0.88 - 1.0.

**P/E**

Proporción de la longitud del eje polar (P) y el diámetro ecuatorial (E).

**Palinología**

Estudio de los granos de polen y esporas así como otros materiales biológicos que pueden ser estudiados a través de técnicas palinológicas

**Palinomorfo**

Término general para todos los seres encontrados en las preparaciones palinológicas. Comprende acritarcas, dinoflagelados, granos de polen, esporas, quitinozoarios, fungosporas y escolecodontos.

**Palmada**

Con las partes originadas en un solo punto y extendidas como los dedos de una mano.

**Palmatisecta**

Sectado palmadamente (las hendiduras casi llegan al nervio medio).

**Panícula**

Un racimo con ramificaciones.

---

---

**Panporado, pantoporado**

Grano de polen con poros sobre toda la superficie del grano.

**Pecíolo**

Sostén de la lámina de una hoja o el eje principal en una hoja compuesta situado por debajo de los foliolos.

**Pedúnculo**

Soporte principal de una inflorescencia entera o de una flor solitaria.

**Pentacolporado**

Grano de polen con cinco colpos, cada uno con un poro central.

**Pentámero**

Que tiene cinco integrantes por verticilo o los integrantes en múltiplo de cinco.

**Pentazonocolporado**

Grano de polen con cinco colpos en la zona ecuatorial, cada uno de los colpos con un poro central.

**Perenne**

Que perdura más de dos años.

**Perianto**

Envoltura de las partes reproductoras de la flor; puede o no estar dividido en dos verticilos distintos.

**Periporado**

Sinónimo de pantoporado.

**Perreticulado**

Elementos estructurales fusionados formando un retículo abierto.

**Pistilo**

Unidad del gineceo compuesta de ovario, estilo y estigma.

**Placenta**

Porción del ovario que lleva encima los óvulos.

**Polen**

El microgametofito de plantas con semilla, desarrollado de la microspora.

**Porado**

Grano de polen con uno o más poros.

---

**Prolato**

Forma de un grano de polen o espora en la cual el eje polar es más largo que el diámetro ecuatorial. Este término pertenece al sistema de clases de Erdtman, basado en la relación del eje polar (P) y diámetro ecuatorial (E). Prolato es definido por el rango 1.33 - 2.0.

**Prolato esferoidal**

Forma de los granos de polen o esporas en la cual la relación entre el eje polar (P) y el diámetro ecuatorial (E) es de 1.00 - 1.14.

**Pubescente**

Con pelos simples, delgados y rectos.

**Puberulento**

Con pelos simples, muy cortos, diminutamente pubescente.

**Quitinozoario**

Microfósil marino de incierta afinidad biológica.

**Radiosimétrico**

Grano de polen o espora con dos o más planos verticales de simetría.

**Rastrero**

Extendido sobre la superficie del suelo, con la formación de raíces en los nudos.

**Receptáculo**

Región apical del pedicelo donde se insertan las piezas florales.

**Reticulado**

Patrón parecido a una red, consistiendo en lumina u otros espacios tan anchos como 1  $\mu\text{m}$ . bordeados por elementos más angostos que los lumina.

**Retopilado**

Describe un retículo de columelas en lugar de muros.

**Semitectado**

Techo parcialmente discontinuo en el cual las perforaciones son iguales o más anchas que los muros y usualmente mayor que 1  $\mu\text{m}$  de diámetro.

**Sexina**

Capa externa de la exina que soporta la ornamentación.

**Simplibaculado**

Sinónimo de simplicolumelado.

**Simplicolumelado**

Con una sola columna de columelas debajo de cada muro.

---

---

**Sincolp(or)ado**

Grano de polen con dos o más colpos unidos en el polo.

**Suboblato**

Forma de los granos de polen o esporas en la cual la relación entre el eje polar (P) y el diámetro ecuatorial (E) es de 0.75 - 0.88.

**Subprolato**

Forma de los granos de polen o esporas en la cual la relación entre el eje polar (P) y el diámetro ecuatorial (E) es de 1.14 - 1.33.

**Teca**

La mitad de una antera, que contiene dos sacos polínicos.

**Tectado**

Capa de la sexina, que forma un techo sobre columelas, gránulos u otros elementos infratectales.

**Tectado perforado**

Techo con perforaciones más pequeñas que 1  $\mu\text{m}$  de diámetro.

**Tetracolporado**

Grano de polen con cuatro colpos, cada uno con un poro central.

**Tetraporado**

Grano de polen con cuatro poros.

**Tetrazonocolporado**

Grano de polen con cuatro colpos en la zona ecuatorial, cada uno con un poro central.

**Tomentoso**

Con pelos largos y entrecruzados.

**Trepador**

Que trepa y se sostiene por medio de zarcillos, pecíolos, raíces adventicias u otros medios.

**Tricolporado**

Grano de polen con tres colpos, cada uno con un poro central.

**Triporado**

Grano de polen con tres poros.

**Viloso**

Con tricomas largos y suaves, curvados pero no afelpados.

---



---

**Vista ecuatorial**

Vista de un grano de polen o espora donde el plano ecuatorial está dirigido hacia el observador.

**Vista polar**

Vista de un grano de polen o espora en la cual el eje polar está dirigido hacia el observador.

**Zarcillo**

Rama modificada, enroscada; también puede ser de origen foliar.

**Zono**

Prefijo que indica las características localizadas ecuatorialmente.