

MORFOLOGIA DE LOS GRANOS DE POLEN DE LA SUBFAMILIA
CAESALPINIOIDEAE (LEGUMINOSAE) DEL VALLE DE MEXICO

Rodolfo Palacios-Chávez
Ma. de la Luz Arreguín-Sánchez
David Leonor Quiroz-García

Escuela Nacional de Ciencias Biológicas,
Instituto Politécnico Nacional.
Prolongación Carpio y Plan de Ayala,
Col. Santo Tomás. 11340, México, D. F.

RESUMEN

Se estudian al microscopio electrónico de barrido y al microscopio de luz los granos de polen de cuatro especies de la subfamilia *Caesalpinioideae* (*Leguminosae*) que progresan en el Valle de México que son: *Caesalpinia cacalaco* H. & B., *Krameria secundiflora* DC., *Senna multiglandulosa* (Jacq.) Irwin & Barneby and *S. septentrionalis* (Viviani) Irwin & Barneby.

Las primeras dos especies pueden ser fácilmente separadas por sus características palinológicas en cambio las especies de *Senna* presentan dificultad, sólo pueden ser diferenciadas mediante el microscopio electrónico de barrido.

Palabras clave: Morfología, polen, *Caesalpinioideae*, Valle de México.

ABSTRACT

Pollen grains of four species belonging to *Caesalpinioideae* subfamily (*Leguminosae*) from Valley of Mexico are studied with light and scanning electron microscopy. The species are: *Caesalpinia cacalaco* H. & B., *Krameria secundiflora* DC., *Senna multiglandulosa* (Jacq.) Irwin & Barneby and *S. septentrionalis* (Viviani) Irwin & Barneby.

The first two species can be easily separated by palynological characters, which is difficult in the species of *Senna* that only can be separated by means of scanning electron microscopy observations.

Key words: Morphology, pollen, *Caesalpinioideae*, Valley of Mexico.

INTRODUCCION

La subfamilia *Caesalpinioideae* comprende alrededor de 135 géneros y 2500 especies distribuidas principalmente en las regiones tropicales y subtropicales (Espinosa, 1979), son abundantes en las regiones cálidas

de América. En el Valle de México sólo existen tres géneros y cuatro especies que son: *Caesalpinia cacalaco* H. & B., *Krameria secundiflora* DC., *Senna multiglandulosa* (Jacq.) Irwin & Barneby y *S. septentrionalis* (Viviani) Irwin & Barneby.

Entre los diversos autores que han estudiado este grupo de plantas desde el punto de vista palinológico se encuentran Vishnu-Mitre & Sharma (1962) quienes estudian brevemente el polen de las leguminosas de la India, incluyendo descripciones de varias especies de *Caesalpinia* y de *Cassia* cuyos granos son considerados como zonicolporados y con la ornamentación per-reticulada y granulosa respectivamente.

Tsukada (1963) en sus estudios sobre el polen de las *Eucaesalpinieae*, describe el de *Caesalpinia* como margocolporado, con el poro lalongado y la ornamentación reticulada, simplibaculada.

Smith (1964) dentro de las *Caesalpinieae* del este de África describe brevemente el polen de cuatro especies de *Caesalpinia* con tres colpi amplios y largos, granulosos y con ora lalongado, en algunos casos sincolpados.

El polen del género *Cassia* es considerado con características más o menos constantes, con un largo colpo constreído ecuatorialmente, levemente psilado o punteado.

Erdtman (1966) describe el polen de *Caesalpinia nuga* como triaperturado, suboblato-esferoidal oblató con el contorno más o menos circular. Los lugares donde se ubican las aberturas son consideradas como líneas colpoideas con distinto retículo. El de *Cassia* lo considera tri-colporoidado, suboblato con la ornamentación psilotegilada y finalmente el de *Krameria* como tetracolporado (ruporado), con la ornamentación estriada. En este caso se trata de aberturas colpoides de posición ecuatorial.

Palacios (1966) describe el polen de dos especies mexicanas que progresan en el estado de Morelos que son *Caesalpinia cacalaco* y *C. pulcherrima* y el de tres especies de *Cassia*.

Heusser (1971) estudia la morfología del polen de *Caesalpinia spinosa* como tricolporado con poros elípticos bordeados por un engrosamiento sobresaliente y tectum perforado-perforulado y el de *Cassia coquimbensis* como tricolporado y con el tectum perforado. Huang (1972) estudia el polen de tres especies de *Caesalpinia* tratándolo como heteroporado subprolato a suboblato con tres colpos y poros sobresalientes y el de diez especies de *Cassia* observándolo tricolporado, prolato a oblato esferoidal, con el tectum psilado y con procesos verrugosos o granulados. Markgraf & D'Antoni (1978) estudian al microscopio de luz 11 géneros y 13 especies de la subfamilia *Caesalpinioideae* de la Argentina.

Graham & Baker (1981) hacen una revisión palinológica al microscopio electrónico de barrido de la mayor parte de los taxa y las tribus que comprende la subfamilia *Caesalpinioideae* e infieren que en base a esos estudios algunos géneros podrían ser transferidos y que un nuevo sistema taxonómico para las *Caesalpinioideae* podría ser necesario, ya que algunos taxonomos han expresado puntos de vista similares y han propuesto varias alternativas para cambiar la secuencia clásica actual de esa subfamilia.

Palacios *et al.* (1991) describen el polen de cuatro especies de *Caesalpinia* y el de siete especies de *Senna*, este último taxa tiene polen con diferentes características variando desde tricolpado a tricolporado y con diversos tipos de ornamentación.

Roubik & Moreno (1991) estudian los granos de polen de *Caesalpinia pulcherrima* como tricolporado, sincolporado, reticulado, heterobrocado y subprolato. Los granos de cuatro especies de *Senna* son considerados como oblatos esferoidales a subprolatos, con la ornamentación reticulada, rugulada y granular.

MATERIALES Y METODOS

El polen fue tomado de los ejemplares de herbario que se encuentran en el Departamento de Botánica de la Escuela Nacional de Ciencias Biológicas del Instituto Politécnico Nacional (ENCB) y para efectuar las descripciones e ilustraciones con el microscopio de luz (ML) fue tratado por medio de la técnica de la acetólisis de Erdtman (1943) y para la toma de fotomicrografías con el microscopio electrónico de barrido (MEB) el polen fue recubierto con una fina capa de oro.

Descripción e ilustración de los granos de polen de las *Caesalpinioideae* del Valle de México

Caesalpinia cacalaco H. & B.
Santa María Astahuacán,
Distrito Federal.
J. Rzedowski 22061.
Lám. I, Figs. 1 a 7.

Polen tricolporado, sincolpado, semitectado, heteropolar, esferoidal de 52(57)62.4 X 48(54)56.8 μ . P/E=1.05. Vista polar circular de 52(57)62.4 μ de diámetro. Exina de 4 de grosor, con la sexina de 3.2 y la nexina de 0.8 de espesor, superficialmente tanto al MEB como al ML per-reticulada. Colpos cubiertos con membranas reticuladas con lúmenes de menor diámetro, coalescentes en uno de los polos. Poros lolongados de 8(9)12 μ de largo X 2(3.2)4 μ de ancho.

Krameria secundiflora DC.
Nicolás Romero, Edo. de México.
A. Ventura 3299.
Lám. I, Fig. 8
Lám. II, Figs. 1 a 6.

Polen trirrupado, semitectado, esferoidal, de 36(38)41 X 38(41)44 μ . P/E= 0.92. Exina de 4 de grosor, con la sexina de 1.6 μ y la nexina de 2.4 μ de espesor, tanto al MEB como al ML se observa superficialmente estriada. Las estrias son numerosas y delgadas. Rupi (colpos transversales) se sitúan a la altura del ecuador, de 19(24)29 μ de largo X 3(5)8 μ de ancho, cubiertos con membranas equinuladas y bordeados con proyecciones sexinosas en forma de abanico.

Senna multiglandulosa
Molino de las Flores,
(Jacq.) Irvin & Barneby
Estado de México.
E. Ventura 625.
Lám III, Figs. 1 a 5.

Polen tricolpado, tectado, prolato, de 42(49)54 X 32(38)43 μ . P/E= 1.5. Vista polar circular de 29(32)38 μ de diámetro. Exina de 1.6 de grosor, con la sexina y la nexina de igual espesor superficialmente observada al ML puntitegilada y al MEB punteada y escabrosa. Colpos cubiertos con membranas lisas, constreñidos en el ecuador y bordeados por un margo de 2 de ancho. Índice del área polar 0.27, mediana.

Senna septentrionalis (Viviani) Irvin & Barneby
Al norte del Pedregal de San Angel,
Distrito Federal
J. Rzedowski 917
Lám. III, Figs. 6 a 10

Polen tricolpado, tectado, prolato, de 42(49)54 X 32(38)43 μ . P/E= 1.28. Vista polar circular de 34(39)43 μ de diámetro. Exina de 2.4 de grosor, con la sexina y la nexina de igual espesor, superficialmente tanto al MEB como al ML se observa escabrosa. Colpos cubiertos con membranas lisas, constreñidos en el ecuador, con terminaciones romas y bordeados por un delgado margo de 1.5 μ de ancho. Índice del área polar 0.21, pequeña.

Clave para la separación de las especies de la subfamilia **Caesalpinioideae** del Valle de México

- 1.- Polen rupado, con la ornamentación estriada
 *Krameria secundiflora*
 Lám. I, Fig. 8; Lám II, Figs. 9 a 14
- 1.- Polen tricolpado o tricolporado, con la ornamentación reticulada, puntitegilada o escabrosa.
- 2.- Polen tricolporado con la ornamentación reticulada
 *Caesalpinia cacalaco*
 Lám. I, Figs. 1 a 7
- 2.- Polen tricolpado con la ornamentación puntitegilada o escabrosa.
- 3.- Ornamentación puntitegilada observada al MEB como al ML
 *Senna multiglandulosa*
 Lám. III, Figs. 1 a 5
- 3.- Ornamentación escabrosa observada al MEB como al ML
 *Senna septentrionalis*
 Lám. III, Figs. 6 a 10

RESULTADOS

De acuerdo con este estudio, todas las especies de la subfamilia **Caesalpinioideae** del Valle de México pueden ser separadas por medios palinológicos según la clave incluida.

El polen de *Caesalpinia cacalaco* resultó ser esférico, tricolporado y perreticulado, el de *Krameria secundiflora* esferoidal, trirupado y estriado y el de las especies de *Senna multiglandulosa* y *S. septentrionalis* tienen bastantes semejanzas, en ambos casos resultó ser prolato y tricolpado con tenues diferencias en la ornamentación.

Al comparar la morfología del polen de los taxa estudiados con la segregación que algunos autores hacen a los géneros de esta subfamilia, encontramos que en el caso de *Krameria* se justifica su ubicación en otra familia (**Krameriaceae**), puesto que los caracteres palinológicos no se vuelven a repetir en ningún otro miembro de las **Leguminosae** ni en el polen de otras familias, en cambio, la morfología polínica de *Senna* no justifica el cambio genérico que se hace de *Cassia* a *Senna* puesto que el polen de ambos géneros es muy semejante.

AGRADECIMIENTOS

Los autores agradecen la beca otorgada por la Comisión de Operación y Fomento de Actividades Académicas (COFAA) y el subsidio por la Dirección de Estudios de Posgrado e Investigación (DEPI) del Instituto Politécnico Nacional al proyecto Clave 862592.

LITERATURA CITADA

- Erdtman, G. 1943. An introduction to pollen analysis. The Ronald Press Company. New York 239 pp.
- Erdtman, G. 1966. Pollen morphology and plant taxonomy. Angiosperms. Hafner Publishing Company. New York 553 pp.
- Espinosa, G. de Rul, J. 1979. *Leguminosae*. In: Flora Fanerogámica del Valle de México. Rzedowski & Rzedowski (ed.) 1:287-290.
- Graham, A. & G. Baker. 1981. Palynology and tribal classification in the **Caesalpinioideae**. In: Advances in Legume Systematics, ed. R.M. Polhil & P.H. Raven pp 801-834.
- Heusser, C. J. 1971. Pollen and spores of Chile. The University of Arizona Press. Tucson, Arizona 167 pp.
- Huang, T. C. 1972. Pollen flora of Taiwan. National Taiwan University. Botany Department Press. Taipei 276 pp.
- Markgraf, V. & H. L. D'Antoni. 1978. Pollen Flora of Argentina. The University of Arizona Press. Tucson Arizona 208 pp.
- Palacios-Ch., R. 1966. Morfología de los granos de polen del Estado de Morelos. An. Esc. nac. Cienc. biol. 16:41-169.
- Palacios-Chávez, R., M. L. Arreguín-Sánchez, D. L. Quiroz-García & D. Ramos-Zamora. 1985. Flora palinológica del Valle de México. Presentación. Phytologia 59(1):65-66.
- Palacios-Chávez, R., B. Ludlow-Wiechers & R. Villanueva. 1991. Flora palinológica de la Reserva de la Biósfera de Sian Ka'an, Quintana Roo, México. Centro de Investigaciones de Quintana Roo, México. 321 pp.
- Roubik, W. D. & J. E. Moreno. 1991. Pollen and spores of Barro Colorado Island. Missouri Botanical Garden 268 pp.
- Smith, F. G. 1964. Some pollen grains in the Caesalpiniaceae of East Africa. Pollen et Spores 6(1):85-111.
- Tsukada, M. 1963. Pollen morphology and identification I. **Eucaesalpiniaceae**. Pollen et Spores 5(2): 239-284.
- Vishnu-Mitre & B. D. Sharma. 1962. Studies of Indian pollen grains. 1. Leguminosae. Pollen et Spores 6(1):5-45.

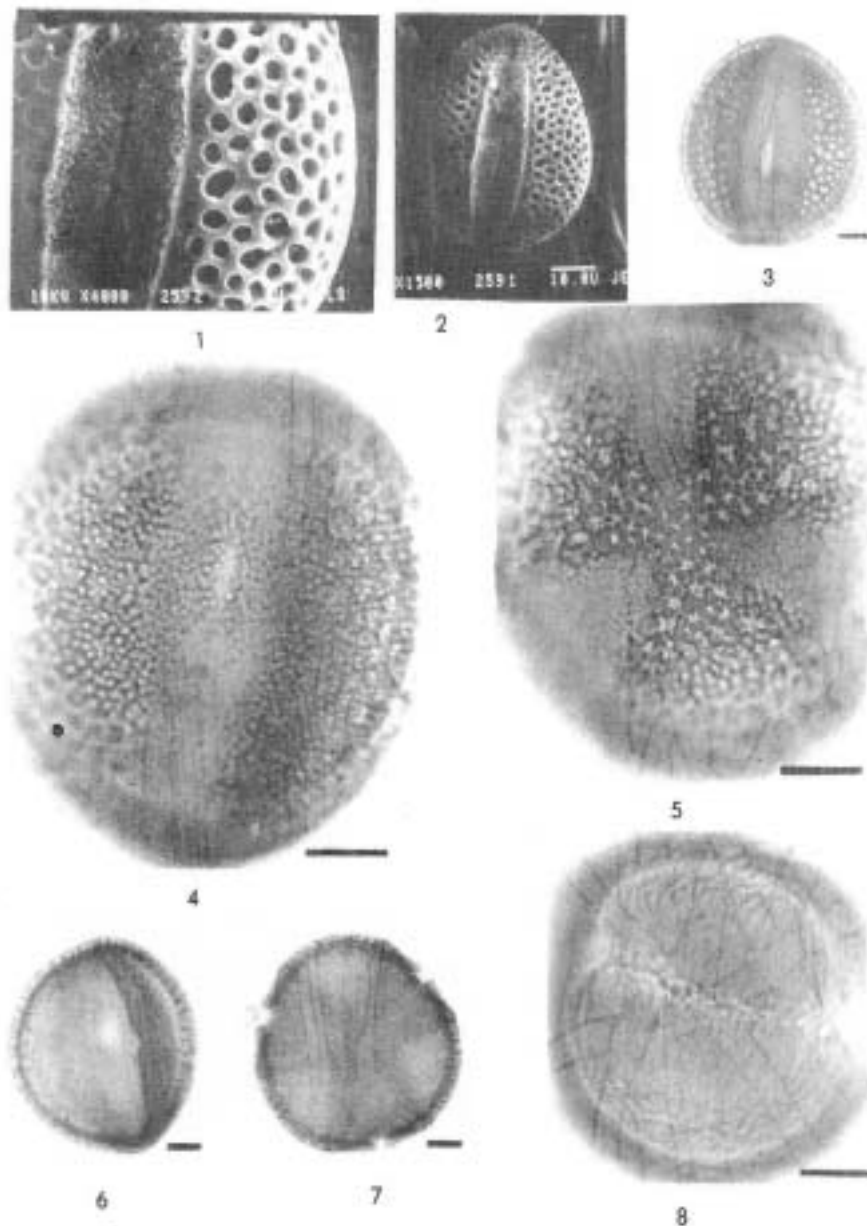


Lámina I. *Caesalpinia cacalaco*. 1. Vista ecuatorial superficial al MEB; 2. Vista ecuatorial total mostrando colpi y ornamentación al MEB; 3. Vista ecuatorial superficial al ML; 4. Vista ecuatorial superficial al ML con inmersión; 5. Vista polar superficial al ML con inmersión. 6. Vista ecuatorial al ML, a seco fuerte; 7. Vista polar en corte óptico a seco fuerte. *Krameria secundiflora*. 8. Vista superficial, polen trirrupado y estriao al ML. Escala de la barra 10 μ .

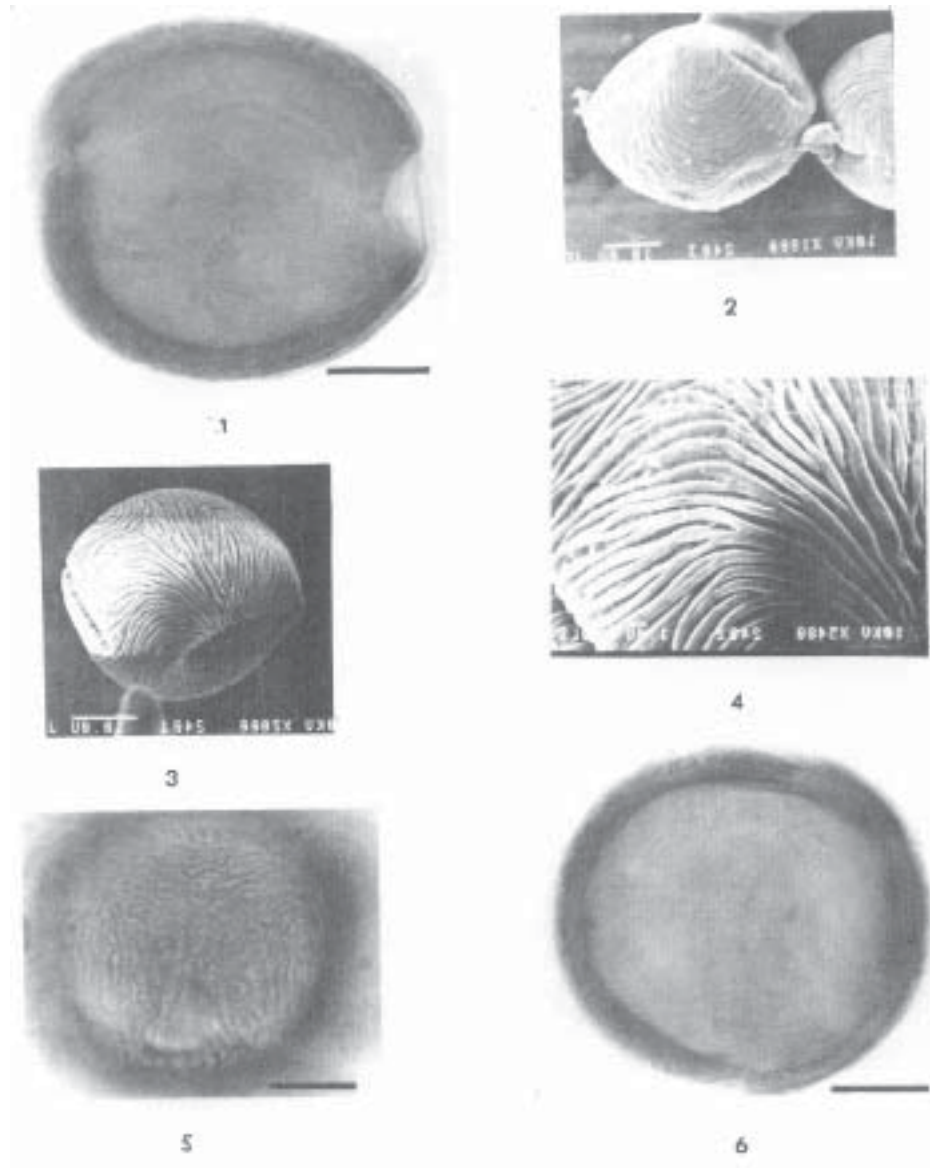


Lámina II. *Krameria secundiflora*. 1. Vista ecuatorial corte óptico al ML; 2. Vista superficial al MEB mostrando los colpos y ornamentación; 3. Vista polar al MEB; 4. Acercamiento de la ornamentación al MEB; 5. Vista polar superficial al ML. 6. Corte óptico de la vista polar al ML. Escala de la barra 10 μ .

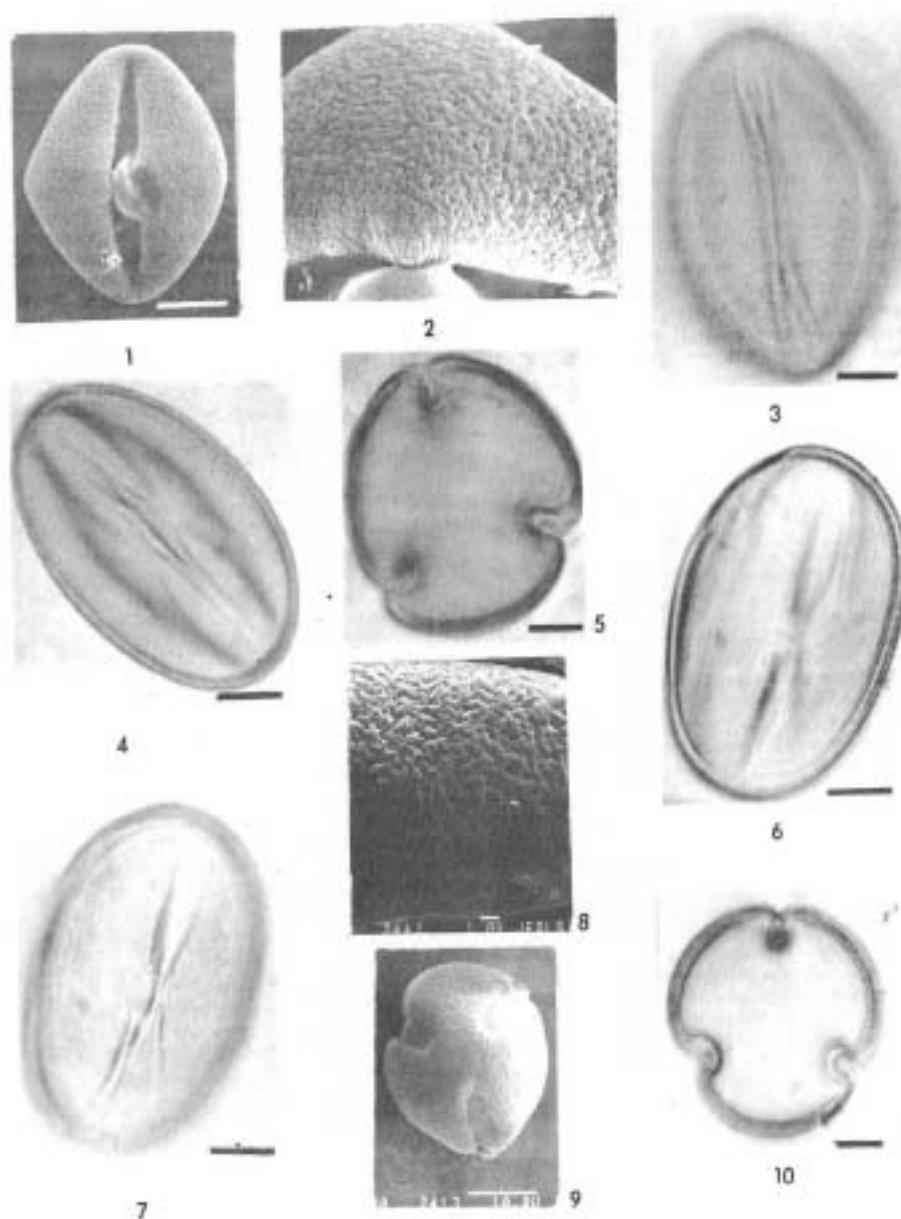


Lámina III. *Senna multiglandulosa*. 1. Vista ecuatorial superficial al MEB; 2. Acercamiento óptico al MEB; 3. Vista ecuatorial superficial al ML; 4. Corte óptico; 5. Vista polar en corte óptico al ML. *Senna septentrionalis*. 6. Vista ecuatorial superficial al ML; 7. Acercamiento óptico al MEB; 8. Vista ecuatorial en corte óptico; 9. Vista polar superficial al MEB; 10. Vista polar en corte óptico al ML. Escala de la barra 10 μ .