



ISSN 2448-508X

KUXULKAB'

-Tierra viva o naturaleza en voz Chontal-

Volumen 25

Número 51

Enero-Abril 2019

Universidad Juárez Autónoma de Tabasco
División Académica de Ciencias Biológicas



« REVISTA DE DIVULGACIÓN CIENTÍFICA »



PRÁCTICAS DE CAMPO EN LA ASIGNATURA «ALGAS Y BRIOFITAS» DENTRO DE LAS INSTALACIONES DE LA DACBiol.
División Académica de Ciencias Biológicas (DACBiol); Universidad Juárez Autónoma de Tabasco (UJAT).
Villahermosa, Tabasco; México.

Fotografía: cortesía de Ma. Guadalupe Rivas Acuña.



UJAT

UNIVERSIDAD JUÁREZ
AUTÓNOMA DE TABASCO

“ ESTUDIO EN LA DUDA. ACCIÓN EN LA FE ”

DIRECTORIO

Dr. José Manuel Piña Gutiérrez
Rector

Dra. Dora María Frías Márquez
Secretaria de Servicios Académicos

M. en C. Raúl Guzmán León
Secretario de Investigación, Posgrado y Vinculación

M. en A. Rubicel Cruz Romero
Secretario de Servicios Administrativos

L.C.P. Elena Ocaña Rodríguez
Secretaria de Finanzas

M.C.A. Rosa Martha Padrón López
Directora de la División Académica de Ciencias Biológicas

Dr. Raúl Germán Bautista Margulis
Coordinador de Investigación y Posgrado, DACBiol-UJAT

M. en A. Arturo Enrique Sánchez Maglioni
Coordinador Administrativo, DACBiol-UJAT

M. en C. Andrés Arturo Granados Berber
Coordinador de Docencia, DACBiol-UJAT

Biól. Blanca Cecilia Priego Martínez
Coordinadora de Difusión Cultural y Extensión, DACBiol-UJAT

COMITÉ EDITORIAL DE KUXULKAB'

Dr. Andrés Reséndez Medina (†)
Editor fundador

Dra. Lilia María Gama Campillo
Editor en jefe

Dra. Carolina Zequeira Larios
Dra. María Elena Macías Valadez Treviño
Editores asociados

Biól. Fernando Rodríguez Quevedo
Editor ejecutivo

M.C.A. Ma. Guadalupe Rivas Acuña
L.D.C. Rafael Sánchez Gutiérrez
Correctores de estilo

M.C.A. María del Rosario Barragán Vázquez
Corrector de pruebas

Biól. Fernando Rodríguez Quevedo
Lic. Ydania del Carmen Rosado López
Téc. Juan Pablo Quiñonez Rodríguez (†)
Diseñadores

L.Comp. José Juan Almeida García
Soporte técnico institucional

M.Arq.; M.A.C. Marcela Zurita Macías Valadez
Traductor

Pas. Lic. Biología José Francisco Juárez López
Apoyo técnico

CONSEJO EDITORIAL (EXTERNO)

Dra. Julieta Norma Fierro Gossman
Instituto de Astronomía, UNAM - México

Dra. Tania Escalante Espinosa
Facultad de Ciencias, UNAM - México

Dr. Ramón Mariaca Méndez
El Colegio de la Frontera Sur, ECOSUR San Cristóbal, Chiapas - México

M. en C. Mirna Cecilia Villanueva Guevara
Consejo de Ciencia y Tecnología del Estado de Tabasco - México

Dr. Julián Monge Nájera
Universidad Estatal a Distancia (UNED) - Costa Rica

Dr. Jesús María San Martín Toro
Universidad de Valladolid (UVA) - España

ISSN 2448-508X

KUXULKAB'

La revista KUXULKAB' (vocablo chontal que significa «tierra viva» o «naturaleza») es una publicación cuatrimestral de divulgación científica la cual forma parte de las publicaciones periódicas de la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco; aquí se exhiben tópicos sobre la situación de nuestros recursos naturales, además de avances o resultados de las líneas de investigación dentro de las ciencias biológicas, agropecuarias y ambientales principalmente.

El objetivo fundamental de la revista es transmitir conocimientos con la aspiración de lograr su más amplia presencia dentro de la propia comunidad universitaria y fuera de ella, pretendiendo igualmente, una vinculación con la sociedad. Se publican trabajos de autores nacionales o extranjeros en español, con un breve resumen en inglés, así como también imágenes caricaturescas.

KUXULKAB' se encuentra disponible electrónicamente y en acceso abierto en la siguiente dirección: www.revistas.ujat.mx; por otro lado se halla citada en:

PERIÓDICA (Índice de Revistas Latinoamericanas en Ciencias):
www.dgbiblio.unam.mx

LATINDEX (Sistema Regional de Información en Línea para Revistas Científicas de América Latina, el Caribe, España y Portugal):
www.latindex.unam.mx/index.html



Nuestra portada:

Interacción con el entorno: conocimiento y aplicación.

Diseño de:

Fernando Rodríguez Quevedo; División Académica de Ciencias Biológicas, UJAT.

Fotografías: Imágenes cortesía de Rosique, Valdez y colaboradores; así como de Peña López; artículos publicados en este número.

KUXULKAB', año 25, No. 51, enero-abril 2019; es una publicación cuatrimestral editada por la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco (UJAT) a través de la División Académica de Ciencias Biológicas (DACBiol). Av. Universidad s/n, Zona de la Cultura; Col. Magisterial; Villahermosa, Centro, Tabasco, México; C.P. 86040; Tel. (993) 358 1500, 354 4308, extensión 6415; <http://www.revistas.ujat.mx>; kuxulkab@ujat.mx. Editor responsable: Lilia María Gama Campillo. Reservas de Derechos al Uso Exclusivo No. 04-2013-090610320400-203; ISSN: 2448-508X, ambos otorgados por el Instituto Nacional del Derecho de Autor. Responsable de la última actualización de este número: Editor ejecutivo, Fernando Rodríguez Quevedo; Carretera Villahermosa-Cárdenas km 0.5; entronque a Bosques de Saloya; CP. 86039; Villahermosa, Centro, Tabasco; Tel. (993) 358 1500, 354 4308, extensión 6415; Fecha de la última modificación: 11 de enero del 2019.

Las opiniones expresadas por los autores no necesariamente reflejan la postura del editor de la revista, ni de la DACBiol y mucho menos de la UJAT. Queda estrictamente prohibida la reproducción total o parcial de los contenidos e imágenes de la publicación sin previa autorización de la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco.



Editorial

Estimados lectores:

En este número 51 (enero-abril, 2019) de **KUXULKAB'**, se presentan cinco interesantes artículos, principalmente y en su mayoría, relacionados a temas dirigidos al estudio de tópicos taxonómicos, herramientas para la conservación y preservación de flora y fauna, así como la mitigación del cambio climático. A continuación, brindamos una corta reseña sobre las aportaciones expuestas en este número de la revista.

«*Estudio morfológico de 10 taxa de los Jardines de la DACBIOL de Villahermosa, Tabasco*»; en esta ocasión los autores aportan información respecto a la generación de una palinoteca, exponiendo los resultados encontrados en un estudio sobre espacios de la División Académica de Ciencias Biológicas.

«*¿Son los modelos de distribución potencial una herramienta certera de la biología de la conservación?*»; en dicho escrito se describe la utilización de esta herramienta como alternativa en la toma de decisiones para la conservación de flora, fauna, áreas y ecosistemas, así como para identificar el efecto del cambio climático.

«*Métodos ex situ de recuperación terciaria de petróleo empleando microorganismos*»; escrito donde se expone un método de recuperación de dicho producto como materia prima en México, considerando principalmente, la disminución del impacto a los ecosistemas.

«*Propagación de plantas de cacao mediante injertos*» material que aborda uno de los diversos métodos para propagar el cultivo del cacao, considerando, la alta eficacia que tiene el proceso de enjertación en la región.

«*Conocimiento tradicional, ¿una alternativa al cambio climático?*»; aportación que menciona ejemplos en donde la practica tradicional de las comunidades indígenas, forman parte de la capacidad de adaptación al cambio climático .

Siempre es grato tener la oportunidad de reconocer el interés de la comunidad en considerarnos como un espacio para compartir sus resultados, reflexiones e ideas, siendo objetivos al fortalecimiento de la divulgación científica. Además, este trabajo solo es posible gracias a la labor de los profesores e investigadores que nos apoyan en la revisión y dictamen del material, con el fin de garantizar la calidad de nuestra revista.

El decidido impulso de las autoridades de la División Académica de Ciencias Biológicas que dan a **KUXULKAB'**, permite ratificar nuestra invitación a utilizar esta plataforma de divulgación para compartir la información, que, desde cada una de sus áreas de trabajo generan día a día.

Lilia María Gama Campillo
EDITOR EN JEFE DE KUXULKAB'

Rosa Martha Padrón López
DIRECTORA DE LA DACBIOL-UJAT

Contenido

ESTUDIO MORFOPOLÍNICO DE 10 TAXA DE LOS JARDINES DE LA DACBioI DE VILLAHERMOSA, TABASCO 05-16

MORPHOLINO STUDY OF 10 TAXA IN THE GARDENS OF THE DACBioI OF VILLAHERMOSA, TABASCO

Marcela Alejandra Cid Martínez, Karla Yanet Reyes García & Reyna Lourdes Fócil Monterrubio

¿SON LOS MODELOS DE DISTRIBUCIÓN POTENCIAL UNA HERRAMIENTA CERTERA DE LA BIOLOGÍA DE LA CONSERVACIÓN? 17-24

ARE POTENTIAL DISTRIBUTION MODELS AN ACCURATE TOOL OF CONSERVATION BIOLOGY?

Yazmin del Carmen Rosique de la Cruz, Juan de Dios Valdez Leal, Coral Jazvel Pacheco Figueroa, Lilia María Gama Campillo, Eduardo Javier Moguel Ordóñez, Luis José Rangel Ruiz & Francisco Javier Hernández Sánchez

MÉTODOS *ex situ* DE RECUPERACIÓN TERCIARIA DE PETRÓLEO EMPLEANDO MICROORGANISMOS 25-32

ex situ METHODS FOR THIRD OIL RECOVERY USING MICROORGANISMS AND THEIR METABOLITES

Fátima García Frías, Reyna Lourdes Fócil Monterrubio, Marcia Eugenia Ojeda Morales, Miguel Ángel Hernández Rivera & Uri Marcial Ojeda Morales

PROPAGACIÓN DE PLANTAS DE CACAO MEDIANTE INJERTOS 33-40

PROPAGATION OF COCOA PLANTS BY GRAFTING

Jorge Luis Peña López

CONOCIMIENTO TRADICIONAL, ¿UNA ALTERNATIVA AL CAMBIO CLIMÁTICO? 41-47

TRADITIONAL KNOWLEDGE, AN ALTERNATIVE TO CLIMATE CHANGE?

Milca Mayo Mendoza



ESTUDIO MORFOPOLÍNICO DE 10 TAXA DE LOS JARDINES DE LA DACBIOL DE VILLAHERMOSA, TABASCO

MORPHOLINO STUDY OF 10 TAXA IN THE GARDENS OF THE DACBIOL OF VILLAHERMOSA, TABASCO

Marcela Alejandra Cid Martínez^{1✉}, Karla Yanet Reyes García² & Reyna Lourdes Fócil Monterrubio³

¹Licenciada en Biología por la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco (UJAT); Maestra en Ciencias Biológicas con orientación en sistemática por la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM). Especialista en palinología y aerobiología; profesora-investigadora de la División Académica de Ciencias Biológicas (DACBIOL-UJAT). ²Egresada de la Licenciatura en Biología de la DACBIOL-UJAT. ³Licenciada en Biología y Maestra en Ciencias por la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM); colaboradora del Laboratorio de Bioprocesos y profesora-investigadora de la DACBIOL-UJAT.

División Académica de Ciencias Biológicas (DACBIOL); Universidad Juárez Autónoma de Tabasco (UJAT); Carretera Villahermosa-Cárdenas km 0.5, entronque a Bosques de Saloya; C.P. 86039; Villahermosa, Tabasco; México.

✉ marcela.cid@ujat.mx

ORCID[®] 0000-0002-9284-8927

Como referenciar:

Cid Martínez, M.A.; Reyes García, K.Y. & Fócil Monterrubio, R.L. (2019). Estudio morfopolínico de 10 taxa de los jardines de la DACBIOL de Villahermosa, Tabasco. *Kuxulkab'*, 25(51): 05-16, enero-abril. DOI: <https://doi.org/10.19136/kuxulkab.a25n51.2894>

Disponible en:

<http://www.revistas.ujat.mx>

<http://www.revistas.ujat.mx/index.php/kuxulkab>

DOI: <https://doi.org/10.19136/kuxulkab.a25n51.2894>

Resumen

La palinología es el estudio de los pólenes, pero no solo se trata de describirlos, sino de aportar datos a otras áreas o disciplinas en las que sea útil para el beneficio de la población y de la ciencia. El objetivo de este trabajo fue la generación de una palinoteca en fresco que sirva como colección de referencia para los estudios aerobiológicos de la región. Se seleccionó algunos de los taxa que florecieron durante febrero a octubre de 2018; se colectaron, procesaron y describieron. Los taxa *Bauhinia*, *Byrsonima*, *Cassia*, *Crataeva*, *Delonix* y *Gliricidia* poseen aberturas compuestas, mientras que *Tabebuia*, *Pachira*, *Ipomoea* y *Averrhoa* tienen aberturas simples, todos los pólenes coinciden con una APS de monada, isopolares y radioisométricos. El tamaño de los pólenes es pequeño, mediano y grandes. La exina oscila entre 1.5 a 3 µm de espesor. La forma descrita fueron oblado, subprolado, prolado.

Palabras clave: Descripción; Polen; Sureste de México.

Abstract

Palynology is the study of pollens, but it does not only describe them, but also provides data to other areas or disciplines where population and science can get some benefit. The objective of this work was to generate a fresh palinoteca that serves as a reference collection for the aerobiological studies of the region. Some taxa that flowered from February to October 2018 were selected, collected, processed and described. The *Bauhinia*, *Byrsonima*, *Cassia*, *Crataeva*, *Delonix* and *Gliricidia* taxa have compound openings, while *Tabebuia*, *Pachira*, *Ipomoea* and *Averrhoa* have simple openings. Evrey pollen coincides with a monad, isopolar and radioisometric APS. The size of the pollens is small, medium and large. The exine ranges from 1.5 to 3 µm in thickness. The form was oblate, subprolate, prolate.

Keywords: Description; Pollen; Southeast of Mexico.

En las espermatofitas (angiospermas y gimnospermas), el grano de polen es la célula sexual masculina, se forma en el interior de las anteras y una vez que alcanza la madurez es liberado; tiene la función biológica de fecundar la ovocélula de otra planta de la misma especie (plantas alógamas) aunque, en raras ocasiones puede autofecundarse (plantas autógamias).

Los pólenes se caracterizan por ser diversos morfológicamente (aberturas y estructura), en su forma y tamaño, este hecho sugiere que la tipología polínica ha surgido a partir de un extraordinario proceso de adaptación a factores como el medio ambiente, las interacciones polen-estigma y el medio de dispersión por medio del aire, agua y animales (Perea, 2008). Sin embargo, la estructura del esporoderma (pared) se mantiene en todos los pólenes y varía únicamente en las dimensiones o grosor.

La palinología es una disciplina propuesta por Hesse y colaboradores en el 2009 (del griego "*Paluno*" que significa distribuir o dispersar, emparentado con el latín "*Poll-en*" que significa harina o polvo) con el propósito de estudiar el grano de polen y esporas así como su dispersión y aplicación de los mismos (Hesse, Halbritter, Zetter, Weber, Buchner, Frosch-Ravido & Ulrich 2009; Halbritter, Ulrich, Grimsson, Weber, Zetter, Hesse, Buchner, Svojtka & Frosch-Ravido 2018).

Los estudios palinológicos describen la morfología de los pólenes de una determinada región o país, son importantes no solo porque reflejan la variedad de climas y la vegetación del lugar donde se realizan, sino también por las aplicaciones en la agronomía (previsión de cosecha de interés agrícola), en la medicina (polinosis o alergias en los habitantes de una determinada región) y en la ecología urbana (el papel de la flora ornamental en la calidad biológica del aire urbano).

El objetivo de este estudio fue describir los pólenes de los taxa que florecieron durante el periodo febrero-octubre del año en curso, se inició la palinoteca en fresco con registro físico, digital y fotográfico, que servirá como colección de referencia para los estudios aerobiológicos de la región.

El estudio

Se recorrió los jardines de la División Académica de Ciencias Biológicas (DACBIol) de la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco (UJAT), durante el periodo febrero-noviembre del 2018 y se colectó flores de los taxa que estaban floreciendo. Una vez colectados en bolsas de papel, se procedió a sacar las flores y colocarlas en cajas de Petri para poder separar las anteras, cuando las anteras se habían secado se le agregó agua para hidratarlas.

Con ayuda de una lupa y agujas de disección se extrajo los granos de polen y se coloraron en un portaobjeto, al cual previamente se le colocó con una gota de gervatol teñido con fucsina básica, posteriormente se cubrió y se llevó al microscopio óptico para revisar que hubiera suficientes granos de polen en la muestra; se repitió el procedimiento cuando fue necesario (más pólenes menos materia orgánica). Posteriormente se observó al microscopio óptico para su descripción.

«La palinología es una disciplina con el propósito de estudiar y describir la morfología de los pólenes y esporas, así como su dispersión y aplicación de los mismos, todo, en una determinada región o país. No solo reflejan la variedad de climas y la vegetación del lugar, sino también las aplicaciones en la agronomía, medicina y la ecología urbana»

La literatura recomendó observar entre 10 a 15 granos de polen (Polo & Diez 1986; Nuñez & Ludlow-Wiechers 1998); sin embargo, en este trabajo se describieron de 20 a 30 granos para evitar errores debido al cambio volumétrico del polen por agua. Por cada flor que se manipuló (extracción de los pólenes), se procuró la asepsia pertinente para evitar transferencia entre las laminillas.

Para realizar la descripción de las muestras, se utilizó la siguiente literatura (expuestos cronológicamente):

1991: Moore, Webb & Collison; Roubik & Moreno.

1993: Martínez, Cuadrilero, Téllez, Ramírez, Sosa, Melchor & Lozano.

1999: Velásquez.

2000: Kapp, Davis & King.

2002: Valero & Cadahía.

2009: Hesse, Halbritter, Weber, Buchner, Frosch-Ravido, Ulrich & Zetter.

2011: García, Rangel-Ch & Fernández; García & Reyes; Jaramillo & Trigo.

2012: Ibrahim, Balasundram, Abdullah, Alias & Mardan.

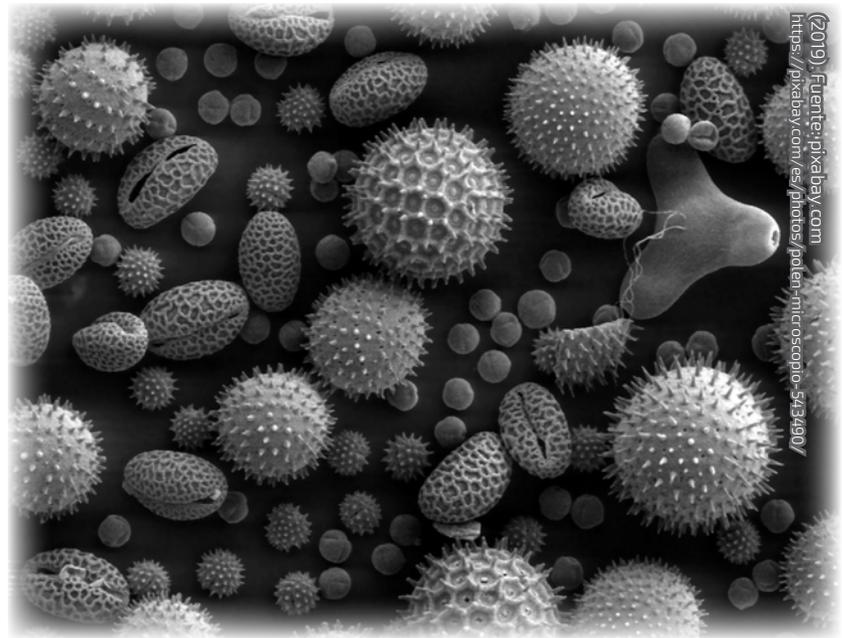
2014: Montoya-Pfeiffer, León-Bonilla, & Nates-Parra; Righetti, Ferrera & Gonçalves-Esteves.

2017: Antonio-Domingues, Da silva, Teixeira & Borges.

Resultados

A continuación se presentan las descripciones palinológicas considerando los siguientes caracteres morfológicos del polen:

- Asociación, polaridad y simetría (APS);
- Forma indicando el ámbito visto en polar y ecuatorial;
- Tamaño en micras;
- Aberturas, considerando la forma, estructura, tamaño y posición;
- Exina, estructura y ornamentación, señalando el tipo, la forma y distribución de los elementos; y
- Forma de vida de taxón (FV).



Fotografía 1. Granos de polen vistos a través del microscopio electrónico.

Familia Bignoniaceae

'Tabebuia rosea' (macuili)

A.P.S.: monada, isopolar, radioisométrico. Forma: Prolado, ámbito triangular (v.p.). Tamaño: LP= 35-60 μm , LE= 30-42 μm . Abertura: trizonocolpado, colpos de 21.5 longitud x 6-10 μm de ancho. Exina: 2-3 μm de grosor homogéneo, microreticulada, homobrocada. FV: árbol. Lamina 1 (1-5).

Familia Bombacaceae

'Pachira aquatica' (zapote de agua)

A.P.S.: mónada, isopolar, radioisométrica. Forma: oblado, ámbito subtriangular (v.p.). Tamaño: LP= 60-65 μm , LE= 70 a 75 μm . Abertura: brevitrisonocolpado, colpos 14-17 longitud x 2.5-2.8 de ancho μm . Exina: semitectada, reticulada, heterobrocada, son elementos suprategmales (espinas) de 3 μm . FV: árbol. Lamina 1 (6) y lamina 2 (7-9).

Familia Capparaceae

'Crataeva tapia' (coscorrón)

A.P.S.: mónada, isopolar, radioisométrico. Forma: subprolado a prolado. Tamaño: L.P.= 33-37 μm , L.E.= 25-37 μm , ámbito subtriangular (v.p.). Abertura: trizonocolporado, colpos de 4-7 μm de ancho x 29-37 μm de longitud, endoabertura lolongada ligeramente engrosada, mesocolpio: 19-21 μm . Exina: semitectada, reticulada, heterobrocada, lumen estrecho hacia las aberturas, grosor de 1-1.5 μm . FV: árbol. Lamina 2 (10-12) y lamina 3 (13).

Familia Convolvulaceae

'Ipomoea purpurea' (rompe plato)

A.P.S.: mónada, apolar y asimétrico. Forma: esférico, ámbito circular. Tamaño: 80 a 100 µm. Abertura: pantoporado, poros de 0.5 µm de diámetro, con espacio entre poros de 0.6 µm. Exina: foveolada con espinulas prominentes de 10 µm de longitud, grosor de 2-3 µm. FV: herbácea. Lamina 3 (14-16).

Familia Fabaceae

'Bauhinia sp.' (pata de buey o de vaca)

A.P.S.: mónada, isopolar, radioisométrica. Forma: prolado-subprolado, ámbito triangular a cuadrado (v.p). Tamaño: LP= 52.3 µm (49-60 µm), LE= 41.5 µm (35-38 µm). Abertura: trizonocolporado, colpos de 4 x 58 (60) µm, endoabertura lolongada, membrana de los colpos con elementos ornamentales (pequeñas báculas de 1-2 µm). Exina: subtectada, microestriado, heterobrocada de 2.5 a 3 µm. FV: arbusto o árbol. Lamina 3 (17, 18) y lamina 4 (19-22).

'Cassia fistula' (lluvia de oro)

A.P.S.: mónada, isopolar, radioisométrica. Forma: subprolado, ámbito circular (v.p) y elíptico (v.e.). Tamaño: LP= 35 µm (30-40 µm), LE= 27 µm (25-31µm). Abertura: trizonocolporado, colpos largos de 30 µm, endoabertura lolongada, membrana de los colpos con elementos ornamentales (pequeñas báculas de 1-2 µm). Exina: tectada, patrón microreticulado 1.5 µm de espesor. FV: arbusto o árbol. Lamina 4 (23, 24) y lamina 5 (25, 26).

'Delonix regia' (Framboyán)

A.P.S.: mónada, isopolar, radioisométrico. Forma: prolado a perprolado, ámbito circular. Tamaño: L.P.= 43-65 µm L.E.= 30-52 µm. Abertura: trizonocolporado, colpos de 2 µm de ancho, ápices de 2 µm redondeados, longitud de 35-45 µm, tan largo como el grano mismo. Exina: semitectada, reticulada, heterobrocada, elementos ornamentales (gemas) en el interior del lumen, espesor de 2-3 µm. FV: árbol. Lamina 5 (27-29) y lamina 6 (30).

'Gliricidia sepium' (cocoite)

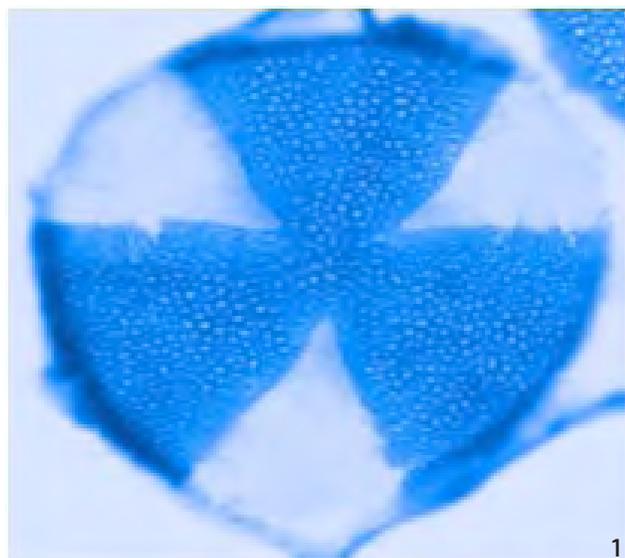
A.P.S.: mónada, isopolar, radioisométrico. Forma: prolado, ámbito circular (v,p). Tamaño: LP= 17-19 µm, LE= 11-14 µm. Abertura: trizonocolporado, colpos largos de 15 µm x 1-2 µm de ancho, endoabertura lalongada. Exina: tectada, psilada con patrón microreticulado, de 1-2 µm de grosor. FV: árbol. Lamina 6 (31-34).

Familia Malpighiaceae

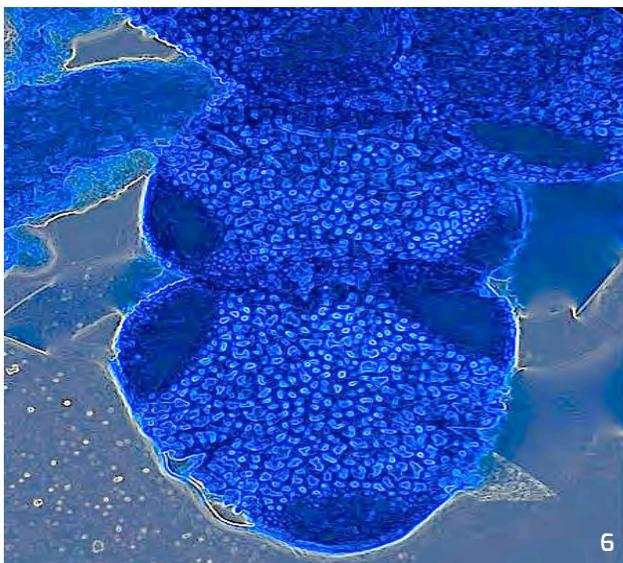
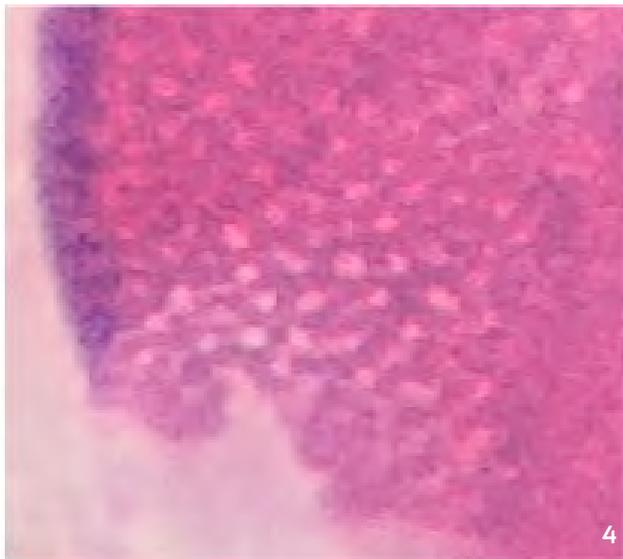
'Byrsonima crassifolia' (nance)

A.P.S.: mónada, isopolar, radioisométrico. Forma: prolado esferoidal, ámbito circular (v.p.). Tamaño: L.P.= 18-21 µm, L.E.= 17-20 µm. Abertura: trizonocolporado, colpos de 3-4 µm ancho x 12-13 µm longitud, poro lalongado 5 x 8µm con vestíbulo, mesocolpio: 7-12 µm. Exina: semitectada, reticulada, homobrocada, grosor de 1 -1.5 µm. FV: árbol. Lamina 6 (35) y lamina 7 (36-38).

Lamina 1. *'Tabebuia rosea'* (1. Vista y área polar, 2. Forma, 3. Área polar, ámbito y casquetes).



bertura, 4. Ornamentación, 5. Exina; '*Paqira aquatica*' (6. Vista



Familia Oxalidaceae

Averrhoa carambola' (carambola)

A.P.S.: mónada, isopolar, radioisométrico. Forma: oblado a prolado, ámbito . Tamaño: L.P.= 15-30 μm L.E.= 15-28 μm Abertura: trizonocolpado, colpos de 0.3-0.5 μm de ancho x 10-13 μm longitud, Exina: semitectada, reticulada, homobrocada, espesor de 1-2 μm . FV: árbol. Lamina 7 (39-41).

Discusión

Dada la diversidad de vegetación en ambientes tropicales, como el que tiene la ciudad de Villahermosa y particularmente la División Académica de Ciencias Biológicas (DACBIol), es importante documentar a través de descripciones polínicas, la morfología de los distintos taxa que la conforman.

Estos estudios permiten generar atlas y catálogos descriptivos que sirven para aclarar dudas específicas, sin olvidar que cuando se trabaja el polen directamente de las anteras, encontraremos diferencias en tamaños y maduración de los mismos.

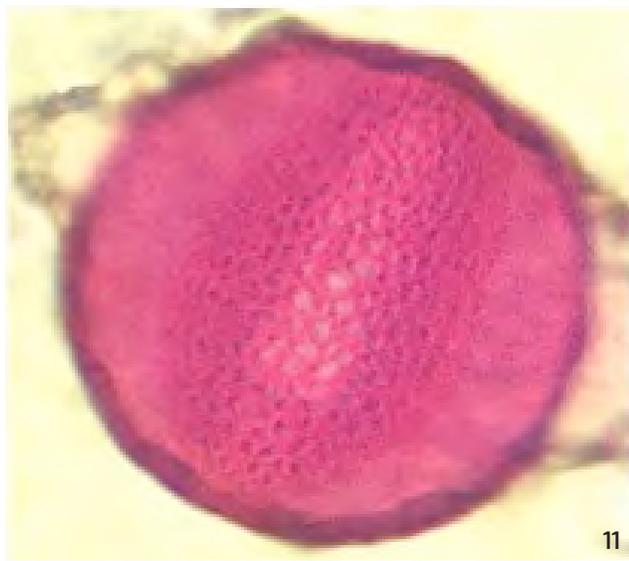
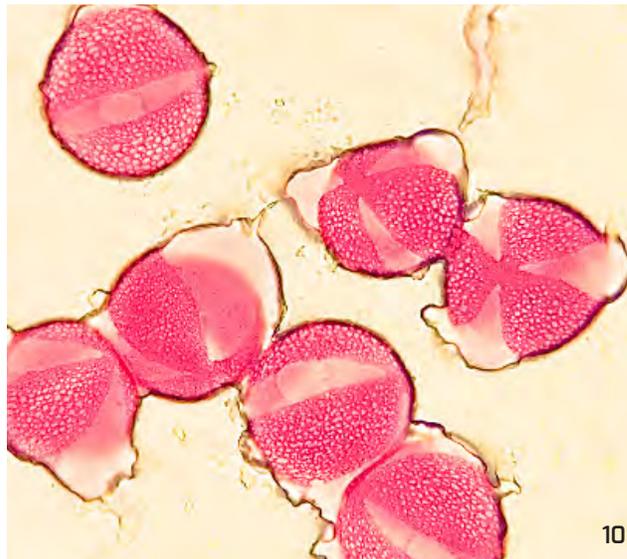
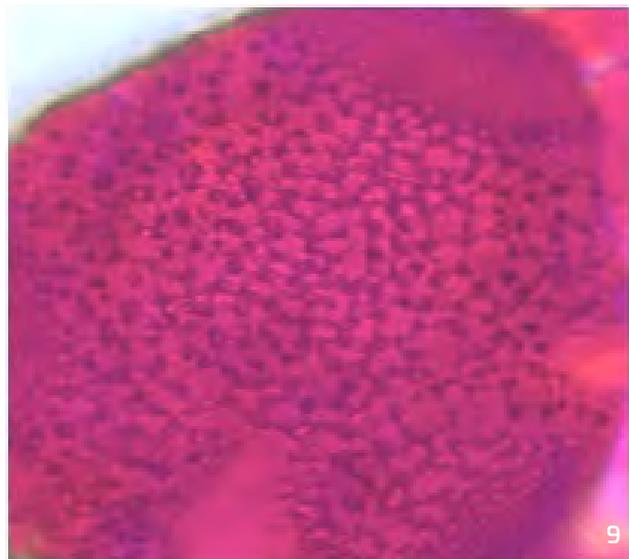
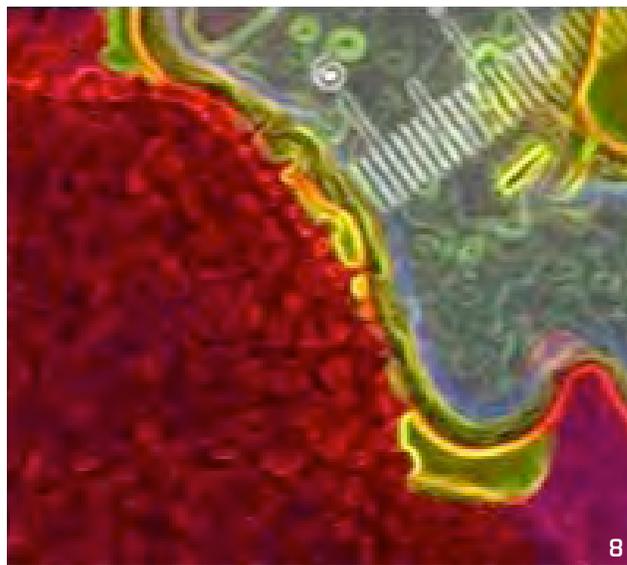
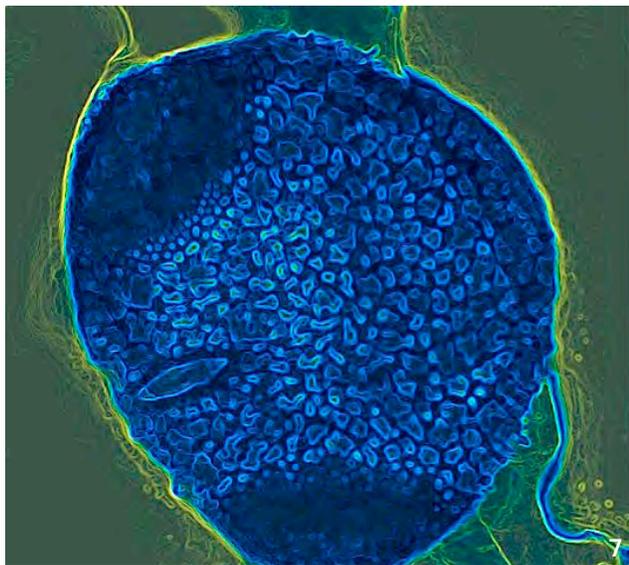
En este estudio se describió por primera vez para la zona, la morfología polínica de 10 taxa de los jardines de la DACBIol correspondientes a siete familias. Las descripciones morfológicas de '*Averrhoa carambola*', '*Byrsonima crassifolia*', '*Bauhinia sp.*', '*Cassia fistula*', '*Delonix regia*', '*Gliricidia sepium*', '*Tabebuia rosea*', '*Ipomoea purpurea*' y '*Pachira aquatica*' coinciden con las realizadas por: Sánchez-Dzib, Sosa-Nájera & Lozano-García (2009); García, Rangel-Ch & Fernández (2011); Ibrahim, Balasundram, Abdullah, Alias & Mardan (2012); Montoya-Pfeiffer, León-Bonilla & Nates-Parra (2014); Righetti, Ferrera & Gonçalves-Esteves (2014); Antonio-Domingues, Da Silva, Teixeira & Borges (2017); aunque existen diferencias en el tamaño de los pólenes en 1 o 2 μm .

Conclusiones

El tamaño de los pólenes descritos son pequeños (15-21 μm), mediano (30-40 μm) y grandes (43-100 μm) con ornamentaciones llamativas y no presentan estructuras morfológicas (como sacos aéreo o cavas) que les ayude a mantenerse en el aire (anemófilos). '*Cassia fistula*' y '*Gliricidia sepium*' tienen una ornamentación diferente (psilada) al resto de los taxa (Hesse et al., 2009).

Debido a la diversidad de vegetación que hay en Tabasco, es imperativo continuar con estudios descriptivos de los tipos polínicos, no solo por el conocimiento complementario de la flora de la región, sino por la aportación que pueden generar una palinoteca para estudios aerobiológicos presentes y futuros.

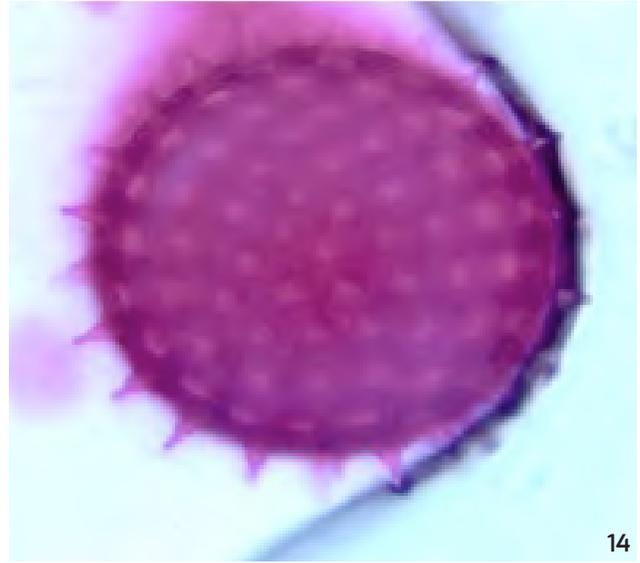
Lamina 2. '*Pachira aquatica*' (7. Tipo y tamaño de abertura; 8. Exina, 9. Ornamentación); '*Crataeva tapia*' (10. Vista y área polar y vista ecuatorial, 11. Mesocolpio, 12. Ornamentación).



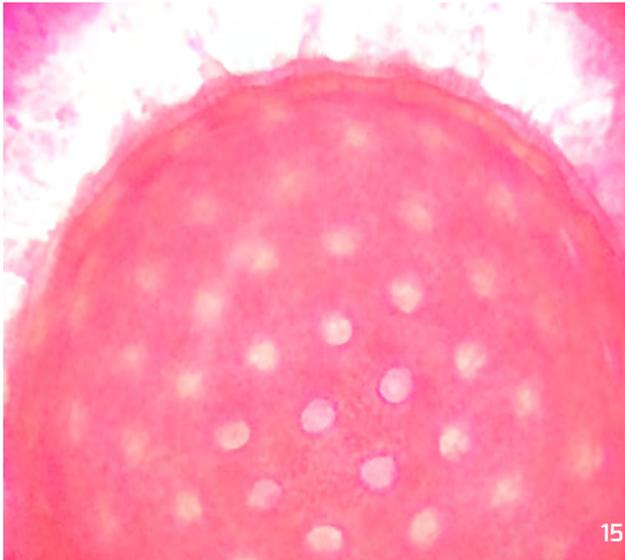
Lamina 3. '*Crataeva tapia*' (13. Abertura compuesta), '*Ipomoea purpurea*' (14. Forma y ámbito, 15. Grosor de la exina, 16. Ornamentación), '*Bauhinia sp.*' (17. Vista polar y ámbito; 18. Forma).



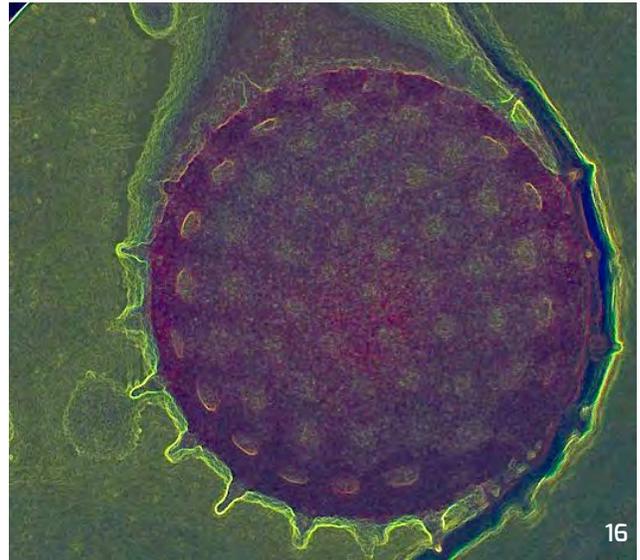
13



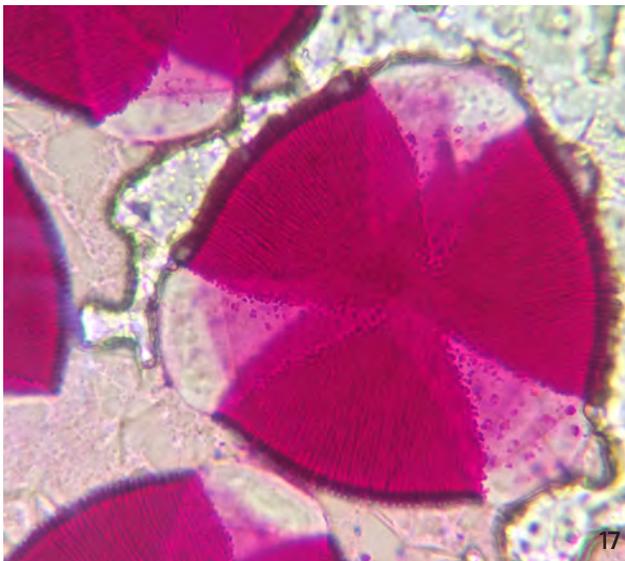
14



15



16

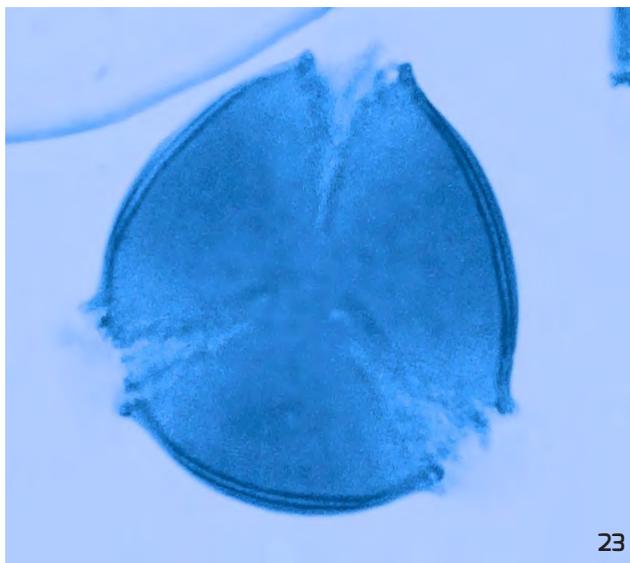
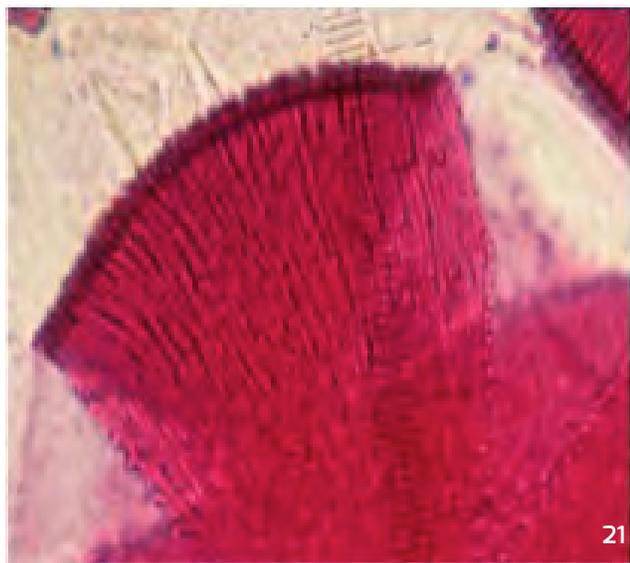
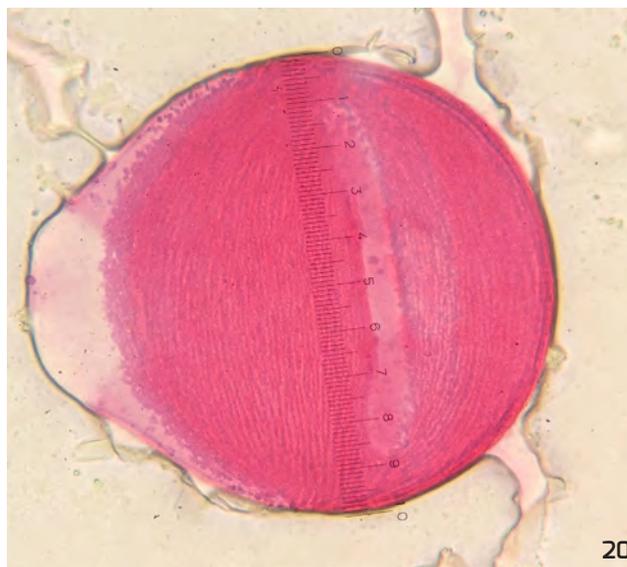
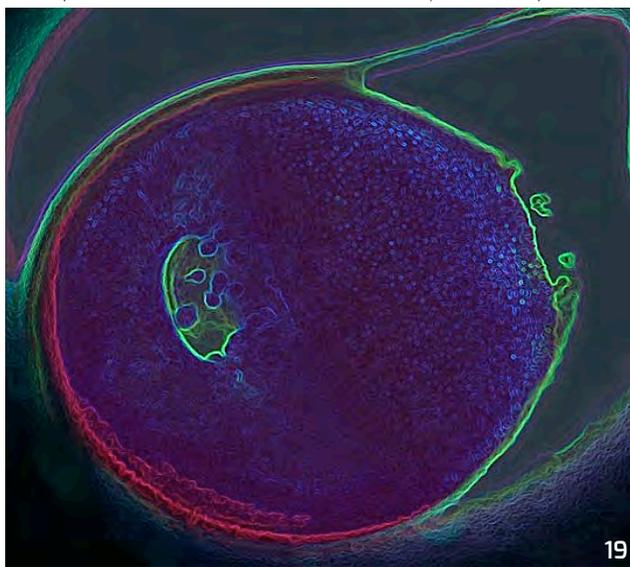


17

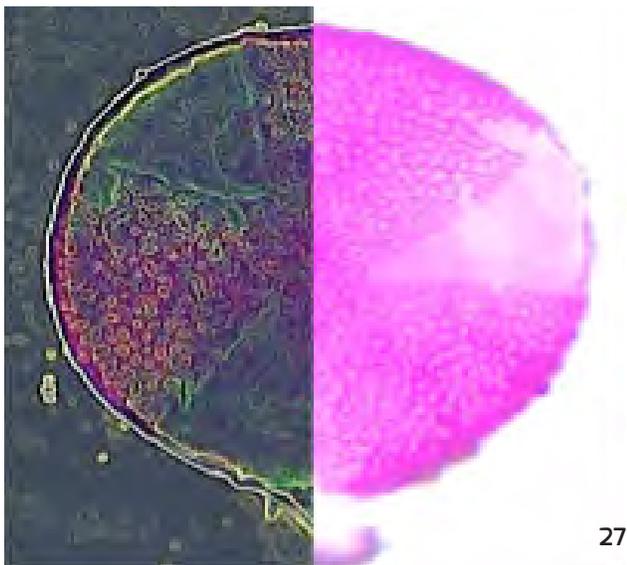
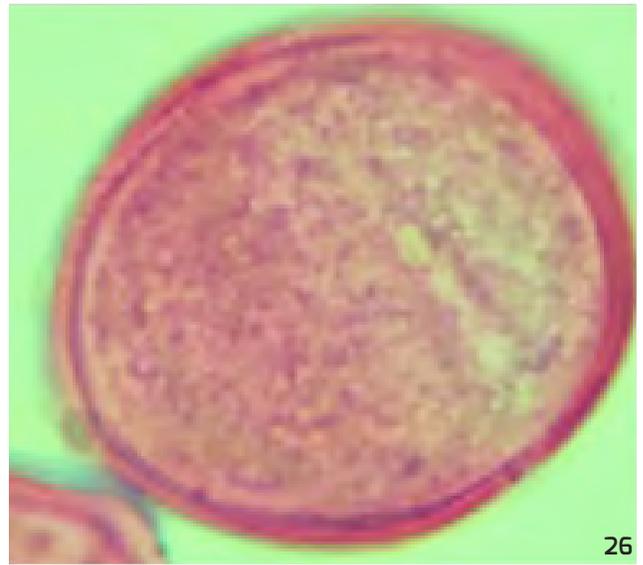


18

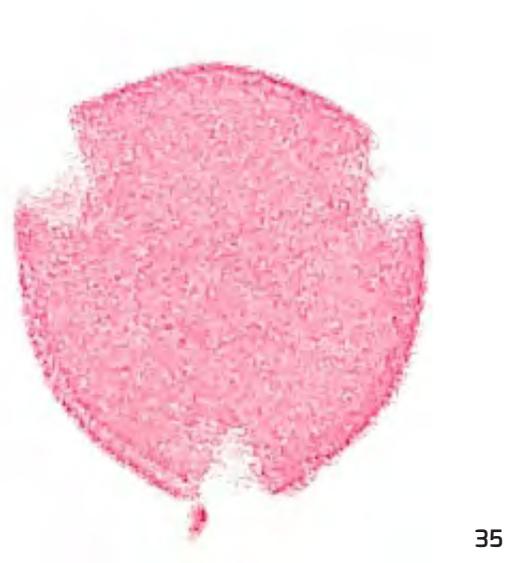
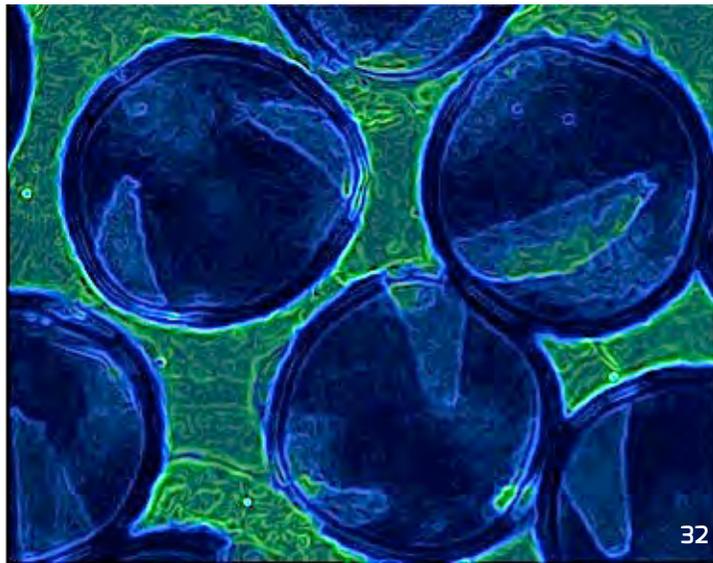
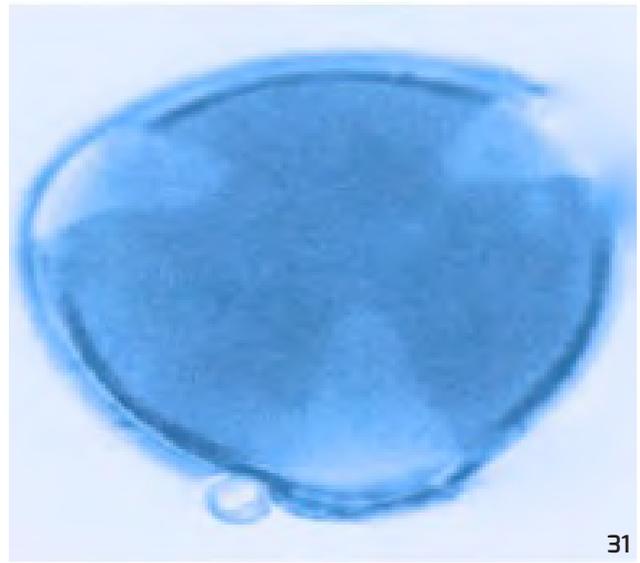
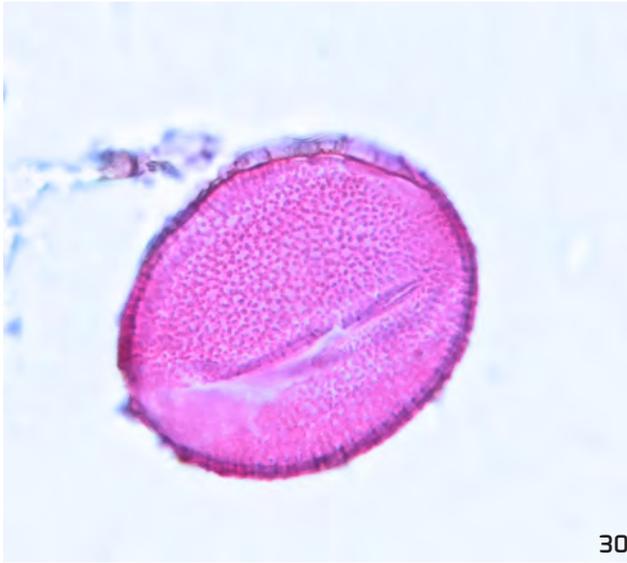
Lamina 4. '*Bauhinia sp.*' (19. Tipo de endoabertura; 20. Longitud del colpo; 21. Ornamentación; 22. Exina). '*Cassia fistula*' (23. Área polar, ámbito; 24. Vista ecuatorial y mesocolpio).



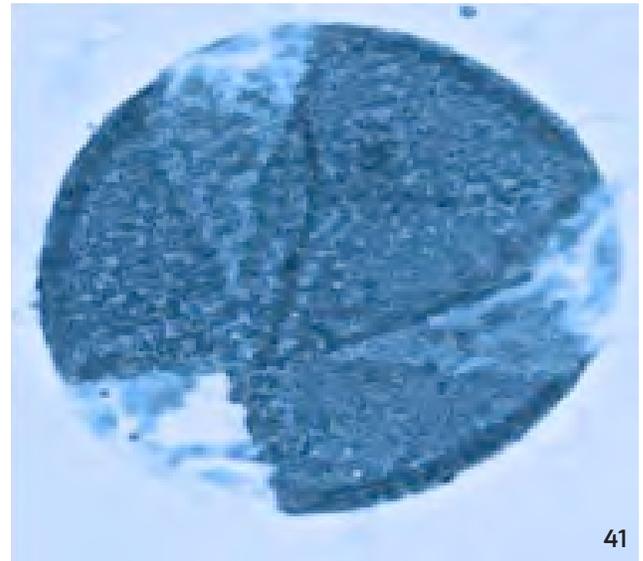
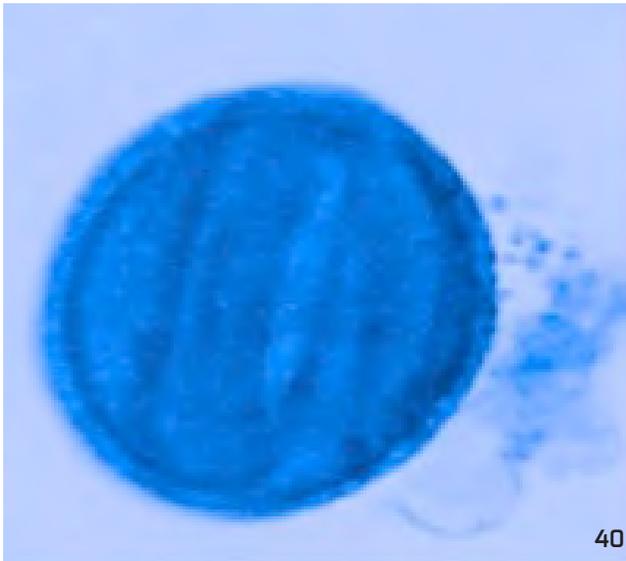
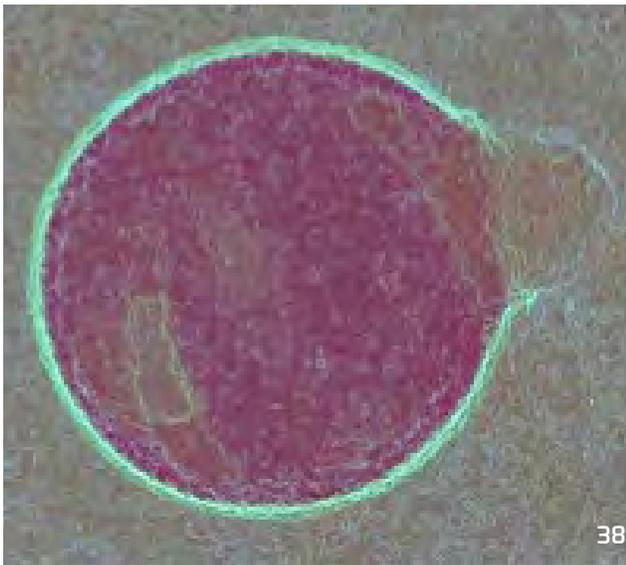
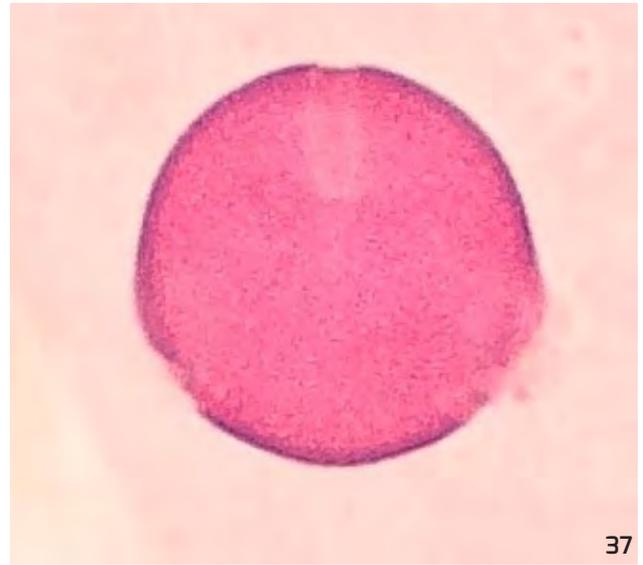
Lamina 5. '*Cassia fistula*' (25. Ornamentación, 26. Abertura), '*Delonix regia*' (27. Vista polar, 28. Forma, 29. Exina).



Lamina 6. '*Delonix regia*' (30. Ornamentación), '*Gliricidia sepium*' (31. Vista polar, ámbito, área polar; 32. Aberturas y mesocolpio, 33. Forma, 34. Vista ecuatorial). '*Byrsonima crassifolia*' (35. Vista polar, ámbito).



Lamina 7. '*Byrsonima crassifolia*' (36. Forma; 37. Exina; 38. Abertura). '*Averrhoa carambola*' (39. Vista y área polar; 40. Forma; 41. Ornamentación).



Referencias

- Antonio-Domingues, H.; Da Silva Corrêa, A.M.; Teixeira de Queiroz, R. & Borges Bitar, N.A.** (2017). Pollen morphology of some Fabaceae species from Patos de Minas, Minas Gerais State, Brazil. *Hoehnea*, 45(1): 1103-1114. DOI «<http://dx.doi.org/10.1590/2236-8906-54/2017>»
- García, M.E. & Reyes, N.J.F.** (2011). Morfología polínica de dos especies de *Bauhinia* cultivadas en el Noroeste de Argentina (Leguminosae: Caesalpinoideae). *Lilloa*, 48(1): 65-73. Recuperado de «<http://www.lilloa.org.ar/revista/lilloa/2011/48-1/v48n1a09.pdf>»
- García, M.Y.; Rangel-Ch, J.O. & Fernández, D.** (2011). Flora palinológica de la región acuática, de pantano y de la llanura aluvial de los humedales de los departamentos de Córdoba y César (Caribe colombiano). *Caldasia*, 33(2): 573-618. Recuperado de «<https://revistas.unal.edu.co/index.php/cal/article/view/36414/38109>»
- Halbritter, H.; Ulrich, S.; Grimsson, F.; Weber, M.; Zetter, R.; Hesse, M.; Buchner, R.; Svojtka, M. & Frosch-Radivo, A.** (2018). *Illustrated Pollen Terminology*; (2nd ed.; p. 483). Austria: Springer Open. DOI «<https://doi.org/10.1007/978-3-319-71365-6>»
- Hesse, M.; Halbritter, H.; Weber, M.; Buchner, R.; Frosch-Radivo, A.; Ulrich, S. & Zetter, R.** (2009). *Pollen Terminology: An illustrated handbook*. Austria: Springer-Verlag/Wien.
- Ibrahim, I.F.; Balasundram, S.K.; Abdullah, N.A.P.; Alias, M.S. & Mardan, M.** (2012). Morphological characterization of pollen collected by *Apis dorsata* from a Tropical Rainforest. *International Journal of Botany*, 8(3): 96-106. DOI: DOI «<https://doi.org/10.3923/ijb.2012.96.106>»; «http://www.researchgate.net/publication/289417735_Morphological_Characterization_of_Pollen_Collected_by_Apis_dorsata_from_a_Tropical_Rainforest»
- Jaramillo Díaz, P. & Trigo, M.M.** (2011). *Guía rápida de polen de las Islas Galápagos*. Málaga, España: Parque Nacional Galápagos; Fundación Charles Darwin; Universidad de Málaga. Recuperado de «https://www.researchgate.net/profile/Patricia_Jaramillo/publication/261988309_Guia_Rapida_del_Polen_de_las_Islas_Galapagos/links/0f3175361e63f68b8c000000/Guia-Rapida-del-Polen-de-las-Islas-Galapagos.pdf»
- Kapp, R.O.; Davis, O.K. & King, J.E.** (2000). *Pollen and spores*; (2nd ed.; p. 279). Texas; United States of America: American Association of Stratigraphic Palynologists Foundation (AASP).
- Martínez Hernández, E.; Cuadrillero Aguilar, J.I.; Téllez-Valdez, O.; Ramírez Arriaga, E.; Sosa Najera, M.S.; Melchor Sánchez, J.E.; Medina Camacho, M. & Lozano García, M.S.** (1993). *Atlas de las plantas y el polen utilizados por las cinco especies principales de abejas productoras de miel en la región del Tacaná, Chiapas, México*; (p. 105). México D.F.; México: Instituto de Geología, Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM).
- Montoya-Pfeiffer, P.M.; León-Bonilla, D. & Nates-Parra, G.** (2014). Catálogo de polen en mieles de '*Apis mellifera*' provenientes de zonas cafeteras en la Sierra Nevada de Santa Marta, Magdalena, Colombia. *Revista de la Academia Colombiana de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales (Rev. Acad. Colomb. Cienc. Exact. Fis. Nat.)*, 38(149): 364-384. Recuperado de «http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0370-39082014000400003»
- Moore, P.D., Webb, J.A. & Collison, M.E.** (1991). *Pollen analysis*; (2nd Edition). London: Blackwell Scientific Publications.
- Núñez, P. & Ludlow-Wiechers, B.** (1998). No. 6 Salicaceae. En: Ludlow-Wiechers, B. & Hooghiemstra, H. (eds.); *Flora Palinológica de Guerrero*; (p. 22). México, Holanda: Facultad de Ciencias, Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM); Laboratorio Hugo de Vries, Amsterdam.
- Perea, D.** (Ed). (2008). *Fósiles de Uruguay*; (p. 346). Montevideo, Uruguay: DIRAC, Facultad de Ciencias. Recuperado de «http://www.universidad.edu.uy/libros/opac_css/doc_num.php?explnum_id=97»
- Polo, J.M. & Diez, M.J.** (1986). Contribución al atlas palinológico de Andalucía occidental. IV Solanaceae. *Lagascalia*, 14(1): 45-66. Recuperado de «<http://institucional.us.es/revistas/lagascalia/14.1/06%20diez.pdf>»
- Righetti, A.V.H., Ferrera, M.C.B. & Gonçalves-Esteves, V.** (2014). Pollen morphology of selected species of the subfamily Bombacoideae ('*Malvaceae sensu lato*'). *Acta Botanica Brasílica*, 28(3): 352-360. DOI «<https://doi.org/10.1590/0102-33062014abb3482>»; «https://www.researchgate.net/publication/264896955_Pollen_morphology_of_selected_species_of_the_subfamily_Bombacoideae_Malvaceae_sensu_lato»
- Roubik, D.W. & Moreno, J.E.** (1991). *Pollen and spores of Barro Colorado Island*; (Vol. 36; p. 268). E.U.A.: Monographs in Systematic Botany from the Missouri Botanical Garden.
- Sánchez-Dzib, Y.A.; Sosa-Nájera, S. & Lozano-García, M.S.** (2009). Morfología polínica de especies de la selva mediana subperennifolia en la cuenca del Río Candelaria, Campeche. *Bol. Soc. Bot. Méx.*, (84), 83-104. Recuperado de «http://www.geologia.unam.mx/igl/deptos/paleo/lozanogs/Morfologia_polinica.pdf»
- Valero Santiago, A.L. & Cadahía García, A.** (Eds). (2002). *Polinosis: polen y alergia*; (p. 174). España: MRA ediciones, S.L.; Laboratorios Menarini, S.A. Recuperado de «https://lap.uab.cat/aerobiologia/general/pdf/books/2002_Polinosis.Polen_y_alergia.pdf»
- Velásquez Ruiz, C.A.** (1999). *Atlas palinológico de la flora vascular paramuna de Colombia: Angiospermae*. Colombia: Universidad Nacional de Colombia. Recuperado de «<http://bdigital.unal.edu.co/12236/>»



FOMENTO Y PERMANENCIA DE NUESTRAS TRADICIONES: ALTARES DE DÍA DE MUERTOS.
División Académica de Ciencias Biológicas (DACBioI); Universidad Juárez Autónoma de Tabasco (UJAT).
Villahermosa, Tabasco; México.

Fotografía: Rafael Sánchez Gutiérrez (Coordinación de Difusión Cultural y Extensión de la DACBioI).

«La disciplina es no perder de vista lo que se desea alcanzar»

DACBiol



INSTALACIONES DEL «HERBARIO UJAT»

División Académica de Ciencias Biológicas (DACBiol); Universidad Juárez Autónoma de Tabasco (UJAT).
Villahermosa, Tabasco; México.

Fotografía: José Francisco Juárez López.



KUXULKAB'

División Académica de Ciencias Biológicas; Universidad Juárez Autónoma de Tabasco

☎ +52 (993) 358 1500, 354 4308 ext. 6415
✉ kuxulkab@ujat.mx • kuxulkab@outlook.com
🌐 www.revistas.ujat.mx

Carretera Villahermosa-Cárdenas km 0.5, entronque a Bosques de Saloya. C.P. 86039.
Villahermosa, Tabasco. México.

