



ISSN 2448-508X

KUXULKAB'

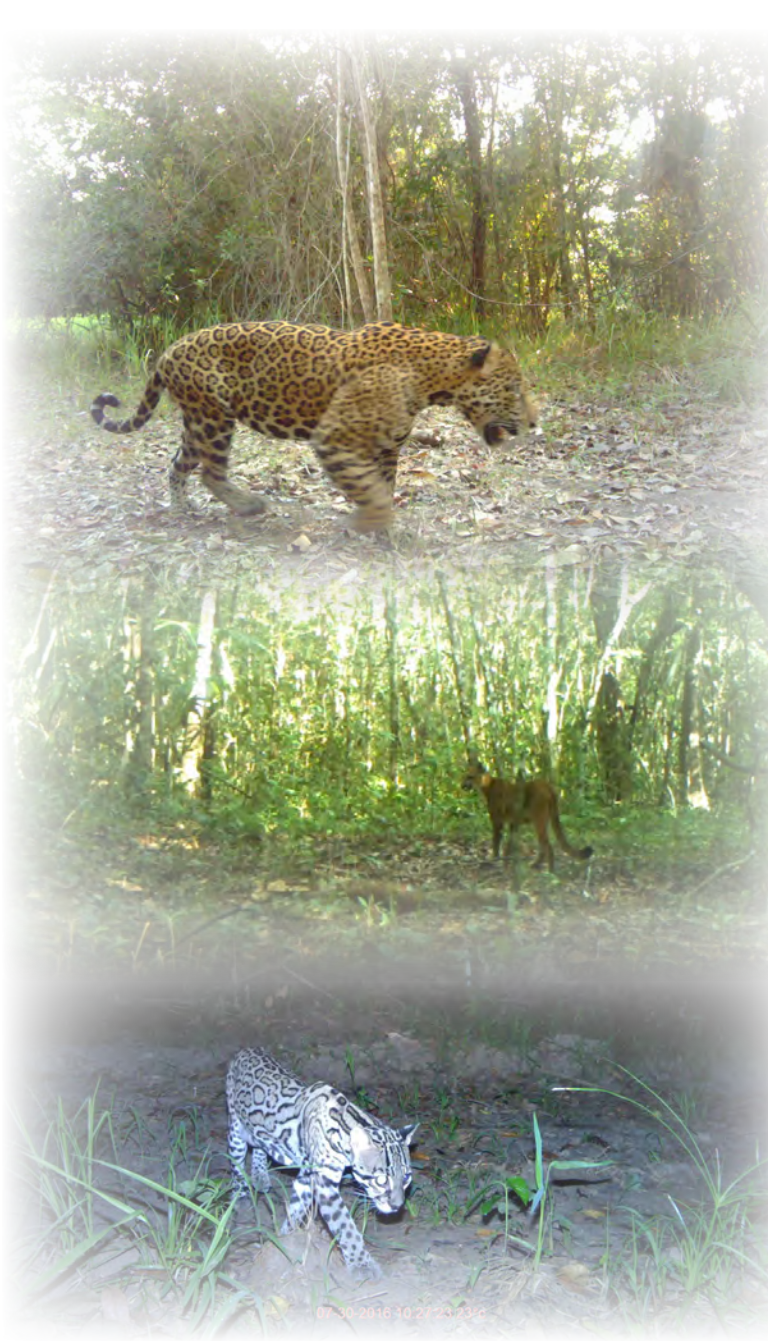
-Tierra viva o naturaleza en voz Chontal-

Volumen 25

Número 52

Mayo-Agosto 2019

Universidad Juárez Autónoma de Tabasco
División Académica de Ciencias Biológicas





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, DACBio-UJAT

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

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

Biól. Blanca Cecilia Priego Martínez
Coordinadora de Difusión Cultural y Extensión, DACBio-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:

Los humedales, flora y fauna de Tabasco.

Diseño de:

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

Fotografías de: Imágenes de cortesía por los autores con sus escritos publicados en este número.

KUXULKAB', año 25, No. 52, mayo-agosto 2019; es una publicación cuatrimestral editada por la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco (UJAT) a través de la División Académica de Ciencias Biológicas (DACBio). 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: 07 de mayo del 2019.

Las opiniones expresadas por los autores no necesariamente reflejan la postura del editor de la revista, ni de la DACBio 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 el número 52 (mayo-agosto, 2019) de **KUXULKAB'** estamos publicando cinco artículos con una diversidad de temas, que seguramente, resultarán de mucho interés. A continuación, brindamos una corta reseña sobre las aportaciones expuestas en este número de la revista.

«*Palinología de cuatro especies del municipio de Teapa, Tabasco; México*»; escrito donde se aportan los resultados de una investigación al estudio de polen de especies de flora en unos de los municipios del estado de Tabasco.

«*Evaluación de las concentraciones de formaldehído por la aplicación de aerosoles en interiores*»; aportación donde se exponen las observaciones durante la evaluación de las concentraciones de este compuesto en el interior de un edificio, con el fin de evaluar los efectos en la calidad de aire.

«*Convivencia felinos silvestres-humanos*»; escrito donde se hace un análisis respecto al conflicto que existe entre las actividades humanas y la presencia de felinos silvestres; así como posibles acciones para disminuir dicha interacción.

«*Reivindicando las malezas: una oportunidad en el compostaje*»; material donde se presenta una revisión bibliográfica sobre las posibilidades que ofrece el compostaje al usar las malezas como materia prima o hasta inhibidor de las mismas..

«*Tabasco es el edén de los humedales*»; documento que expone las características de los humedales del Estado, así como la presencia de flora, fauna y servicios ambientales que ofrecen.

En esta ocasión, quiero aprovechar para compartirles que, con este número, cierro mi ciclo como editor en jefe de la revista; esta experiencia ha sido por demás enriquecedora en mi vida profesional, y no hubiera sido posible sin el extraordinario apoyo del editor ejecutivo, así como de los editores asociados. Así mismo quiero agradecer y reconocer, la confianza de los autores que la consideran una alternativa para la publicación de sus contribuciones en la divulgación científica; igualmente, el amable apoyo de los dictaminadores que mantienen la calidad de las aportaciones.

La sociabilización de la información científica es, sin duda, un deber de quienes contribuyen al avance de la misma y permite generar un empoderamiento en la sociedad para tomar mejores decisiones; por lo que esfuerzos como el de **KUXULKAB'** son un parametro que apoya estas acciones. Esta revista fue fundada por el doctor Andrés Reséndez Medina⁽¹⁾ hace casi 25 años, quien tuvo el honor de conocer y al que agradezco en su momento haya considerado que yo podía hacer una contribución en su desarrollo. Sin embargo, la continuidad de esta revista no hubiera sido posible sin el apoyo y reconocimiento de la comunidad de la División Académica de Ciencias Biológicas a quienes sin duda pertenece y representa.

Lilia María Gama Campillo
EDITOR EN JEFE DE KUXULKAB'

Rosa Martha Padrón López
DIRECTORA DE LA DACBIOL-UJAT

Contenido

PALINOLOGÍA DE CUATRO ESPECIES DEL MUNICIPIO DE TEAPA, TABASCO; MÉXICO 05-14

PALINOLOGY OF FOUR SPECIES OF TEAPA MUNICIPALITY, TABASCO; MEXICO

Leydi Daniela Pérez de la Cruz & Marcela Alejandra Cid Martínez

EVALUACIÓN DE LAS CONCENTRACIONES DE FORMALDEHÍDO POR LA APLICACIÓN DE AEROSOL EN INTERIORES 15-21

ASSESSMENT OF FORMALDEHYDE CONCENTRATIONS RESULTING FROM THE APPLICATION OF AEROSOLS IN INDOOR AREAS

Erick Francisco Vázquez Alamilla, Jesús Daniel Ulloa Contreras, Jesús Javier Ramos Hernández, Lisa Limón Salas, Selene Virginia Flores Córdova, Ana Úrsula Rodríguez Metelin, Pablo García Baños & Anahí Guadalupe Bolaina-García

CONVIVENCIA FELINOS SILVESTRES-HUMANOS 23-30

COHABITATION WILD-HUMAN CATS

Yaribeth Bravata de la Cruz

REIVINDICANDO LAS MALEZAS: UNA OPORTUNIDAD EN EL COMPOSTAJE 31-38

VINDICATING WEEDS: AN OPPORTUNITY IN COMPOSTING

Diana Karen Vargas Roussel, Ildefonso Jesús Díaz Rámirez & Erika Escalante Espinosa

TABASCO ES EL EDÉN DE LOS HUMEDALES 39-51

TABASCO IS THE EDEN OF WETLANDS

Leonardo Noriel López Jiménez



PALINOLOGÍA DE CUATRO ESPECIES DEL MUNICIPIO DE TEAPA, TABASCO; MÉXICO

PALINOLOGY OF FOUR SPECIES OF TEAPA MUNICIPALITY, TABASCO; MEXICO

Leydi Daniela Pérez de la Cruz¹ & Marcela Alejandra Cid Martínez²✉

¹Egresada de la Licenciatura en Biología de la División Académica de Ciencias Biológicas (DACBiología), Universidad Juárez Autónoma de Tabasco (UJAT). Actualmente, se desempeña como tesista de licenciatura.

²Licenciada 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 DACBiología-UJAT.

División Académica de Ciencias Biológicas (DACBiología); 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

0000-0002-9284-8927

Como referenciar:

Pérez de la Cruz, L.D. & Cid Martínez, M.A. (2019). Palinología de cuatro especies del municipio de Teapa, Tabasco; México. *Kuxulkab'*, 25(52): 05-14, mayo-agosto. DOI: <https://doi.org/10.19136/kuxulkab.a25n52.3021>

Disponible en:

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

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

DOI: <https://doi.org/10.19136/kuxulkab.a25n52.3021>

Resumen

Para el presente estudio se colectaron y describieron cuatro especies del municipio de Teapa, Tabasco que florecieron en el periodo agosto-noviembre del 2018. Las laminillas fueron montadas en gelvatol en forma permanente y se emplearon los pólenes frescos. Las especies '*Echinodorus andrieuxii*' (Hook. & Arn.) Small y '*Jatropha integerrima*' Jacq. tienen una forma esferoidal; mientras que '*Momordica charantia*' L. es subprolado a prolado, finalmente '*Catharanthus roseus*' (L.) G. Don y '*C. roseus*' (L.) G. Don var. blanca es prolado-esferoidal. En cuanto a las aberturas se registró como pantoporado a '*E. andrieuxii*', inaberturado a '*J. integerrima*' y trizonocolporado a '*M. charantia*', '*C. roseus*' y '*C. roseus*' var. blanca. La ornamentación de la exina, se describió como microreticulada a '*E. andrieuxii*', reticulada a '*M. charantia*', patrón croton a '*J. integerrima*' y perforada en '*C. roseus*' y '*C. roseus*' var. blanca.

Palabras clave: Descripción; polen; sureste de México; ambiente tropical.

Abstract

For this study, four species that flourished from August to November 2018 in the municipality of Teapa, Tabasco were selected and described. The lamellae were set in gelvatol permanently and fresh pollens were used. The species '*Echinodorus andrieuxii*' (Hook. & Arn.) Small and '*Jatropha integerrima*' Jacq. have a spheroidal shape; while '*Momordica charantia*' L. is subprolate to prolate; finally '*Catharanthus roseus*' (L.) G. Don and '*C. roseus*' (L.) G. Don var. white is prolate-spheroidal. Regarding to the openings, '*E. andrieuxii*' was recorded as pantopod, unaperture to '*J. integerrima*' and trizonocolporated to '*M. charantia*', '*C. roseus*' and '*C. roseus*' var. white. The ornamentation of the exine was described as microreticulated to '*E. andrieuxii*', cross-linked to '*M. charantia*', pattern croton to '*J. integerrima*' and perforated in '*C. roseus*' and '*C. roseus*' var. white.

Keywords: Description; pollen; southeast of Mexico; tropical environment.

La palinología es una disciplina que en las últimas décadas ha adquirido auge mundial debido a sus múltiples aplicaciones, es el estudio de los granos de polen y esporas. La gran diversidad de tipos polínicos hallados en el reino vegetal y la especificidad de los caracteres morfológicos convirtió a la palinología en una herramienta indispensable para otras ramas de la ciencia (Anzótégui & Garralla, 2004).

La palabra *polen* del latín '*pollen-inis*', que significa polvo muy fino o flor de harina (Sáenz, 2004) son células de forma y dimensión variables, dotadas de una cubierta muy resistente (esporodermis) la cual está formada por dos paredes: intina y exina. La exina es la capa más externa y más resistente de la pared del grano de polen, mientras que la intina es delicada y protege el contenido de la célula (Fægri, 1956).

Los granos de polen presentan varios caracteres morfológicos en la exina, que son de importancia taxonómica, por lo cual son de formas más específicas para cada especie. El polen se ha utilizado en diversos estudios, en especial aquellos estudios de identificación bioestratigrafía con el fin de conocer la flora de lugares con afloramientos de rocas de periodos prehistóricos (Adekanmbi, 2009). Los estudios sobre diferentes aspectos de la biología del polen son considerados como una prioridad para entender la reproducción de las especies vegetales. Además, son importantes e indispensables en la implementación exitosa de programas de mejoramiento genético y conservación (Dafni & Firmage, 2000).

El polen maduro presenta una morfología bien definida que, por lo general, permite la identificación de la especie de la cual procede, por esta razón, la identificación de los caracteres morfo-palinológicos es de gran importancia taxonómica y filogenética. Existen técnicas o métodos para obtener un grano de polen muy definido, en la cual las aberturas y la ornamentación se pueden observar con facilidad. El objetivo de este trabajo es contribuir a la palinoteca en fresco a cargo de la maestra Marcela Alejandra Cid Martínez, profesora-investigadora de la División Académica de Ciencias Biológicas (DACBiología) en la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco (UJAT), para la realización de estudios aerobiológicos del sureste de México, generando conocimientos descriptivos morfopolínicos y fotográficos de algunos taxa en el municipio de Teapa, Tabasco.

El estudio

Las muestras se obtuvieron de plantas frescas de <Flor de agua> (*'Echinodorus andrieuxii'* (Hook. & Arn.) Small.); <Peregrina> (*'Jatropha integerrima'* Jacq.); <Cundeamor chino> (*'Momordica charantia'* L.); <Vicaria o Ninfa> (*'Catharanthus roseus'* (L.) G. Don, y '*C. roseus'* (L.) G. Don var. blanca), del Ejido las Delicias, en el municipio de Teapa, Tabasco, con excepción de la especie '*Echinodorus andrieuxii'* (Hook. & Arn.) Small que fue colectada en la División Académica de Ciencias Biológicas, colectando solo las flores y guardándolas en bolsas de papel cada una de las especies para evitar contaminación polínica.

Los usos que se les da a las plantas seleccionadas para este estudio son variados, en el caso de '*Echinodorus andrieuxii'* (Hook. & Arn) Small., es ornamental pero tóxica, se han aislado químicos que son importantes en los tratamientos actuales de leucemia infantil y otros cánceres (vinblastina y

«Debido 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 en la región, sino por la aportación que pueden generar una palinoteca en estudios aerobiológicos presentes y futuros»

Cid et al., (2019)

vincristina). (CONABIO, 2019); '*Iatropa integerrima*' Jacq. en una planta ornamental (Sánchez de Lorenzo-Cáceres, 2010; Fernández, 2016); '*Momordica charantia*' L. es una planta silvestre, eventualmente ornamental, melífera y tiene propiedades medicinales como hipoglucémicas, antiviral, antitumorales, antioxidante y abortivas (CONABIO, 2019); '*Catharanthus roseus*' (L.) G. Don y '*C. roseus*' (L.) G. Don var. blanca está considerada como ornamental y medicinal (CONABIO, 2019).

En el laboratorio se empleó el microscopio estereoscópico para extraer los granos de polen con la ayuda de una aguja de disección, dejando que los granos de polen se depositaran en una laminilla adicionada con una gota de Gelvatol, todo el procedimiento se llevó a cabo bajo el microscopio estereoscópico. La laminilla se pasó al microscopio electrónico a los objetivos de 4x para observar si se habían depositado los granos de polen, luego de que se identificara que la laminilla contenía granos de polen, se cubrió con un portaobjetos para observar en los objetivos de 10x y 40x.

Para observar en objetivos de 100x la laminilla se sellaron, dejaron secar por 24 horas antes de observar en el objetivo con aceite de inmersión. Después de la identificación de los granos de polen se realizó la descripción del grano perteneciente a cada taxa. La literatura recomienda observar 20 a 25 granos de polen. Por cada muestra a manipular, las pinzas se limpiaron y se procuró la asepsia pertinente para evitar transferencia de muestras. Para describir los granos de polen se consideraron los siguientes caracteres morfológicos:

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

Se consultó la base de datos palinológica *PalDat* (polen reciente), además de la bibliografía:

Valero & Cadahía (2002).

Sáenz (2004).

Punt, Hoen, Blackmore, Nilsson & Le Thomas (2007).

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

Jaramillo & Trigo (2011).

Montoya-Pfeiffer, León-Bonilla & Nates-Parra (2014).

Resultados

A continuación, se presentan las descripciones palinológicas considerando los caracteres morfológicos anteriormente mencionados:

Familia: Alismataceae

'Echinodorus andrieuxii' (Hook. & Arn.) Small. (flor de agua)
A.P.S.: mónada, apolar, asimétrico. Forma: esférica, ámbito circular. Abertura: pantoporado, poros de diferentes tamaños desde 2-4 μm de ancho x 5-7 μm de longitud, cuyo margen se observa fracturados. Exina: completa de 0.6 μm de grosor, tectada, perforada, abertura con elementos escultural en forma de clava. FV: herbácea acuática, arraigada emergente. Lámina 1 (1-6).

Familia: Euphorbiaceae

'Iatropa integerrima' Jacq. (peregrina)
A.P.S.: mónada, apolar, asimétrico. Forma: esférica, ámbito circular. Abertura: inaberturado. Exina: intacta, ornamentación claviforme, reticulado en un patrón llamado crotón, lumen heterogéneo, de 4-7 clavos. FV: arbusto de hojas perenne que crece cerca de 4.5 m de altura. Lámina 2 (7-12).

Familia: Cucurbitaceae

'Momordica charantia' L. (cundeamor chino)
A.P.S.: mónada, isopolar, radioisométrico. Forma: subprolado, ámbito circular. Abertura: trizonocolporado, colpos de 22-25 μm de ancho x 102-105 μm de longitud, endoabertura lolongada, mesocolpio: 66-89 μm . Exina: semitectada, reticulada, heterobrocada, microreticulado hacia las aberturas. FV: herbácea de vida corta, enredadera exótica e invasiva. Lámina 3 (13-17).

Familia: Apocynaceae

'Catharanthus roseus' (L.) G. Don (vicaria o ninfa)
A.P.S.: monada, isopolar, radioisométrico. Forma: prolado-esférica, ámbito subtriangular. Abertura: trizonocolporado, colpos de 13-17 μm de ancho x 39-4 μm de longitud, endoabertura lolongado y engrosada, mesocolpio: 18-24 μm . Exina: completa, perforada, mesocolpios con áreas deprimidas en forma subtriangulares. FV: herbácea que puede comportarse como un arbusto de 1 m. Lámina 4 (19-24).

'Catharanthus roseus' (L.) G. Don var. blanca (vicaria o ninfa)

A.P.S.: monada, isopolar, radioisométrico. Forma: prolado-esférica, ámbito subtriangular. Abertura: trizonocolporado, colpos de 14-19 μm de ancho x 40-44 μm de longitud, endoabertura lolongado con un

pequeño engrosamiento, mesocolpio: 21-24 μm . Exina: completa homogénea, perforada, mesocolpios con áreas deprimidas en forma subtriangulares y con ornamentación microreticulada. FV: herbácea que puede comportarse como un arbusto de 1 m. Lámina 5 (25-30).

Nuestro debate

De los cinco taxa descritos en este trabajo, solo para '*Echinodorus andrieuxii*' no se encontraron datos publicados de su descripción polínica para comparar. Las descripciones de '*Jatropha integerrima*', '*Momordica charantia*', '*Catharanthus roseus*' y '*Catharanthus roseus*' var. blanca, se compararon con la Pal-Dat (base de datos palinológica); que coinciden con tales características como el tipo de ornamentación, forma, tipo y número de aberturas, y por lo que respecta a las medidas, en dicha base de datos no fue posible consultarlas.

Quiróz, Hernández & Arreguín (2003) describen a '*Momordica charantia*' como suboblado y heterobrocado, en nuestra descripción el grano si se observa de forma suboblado pero concluimos por las 25 lecturas que era subprolado, en cuanto a la ornamentación, las microfotografías indican que se presenta heterobrocada.

Bahadur, Murthy & Sujatha (2014), describieron algunas especies de '*Jatropha*' y conciden en generalidades respecto a las descripciones que se hicieron, Soto-Landeros, Alcaraz-Meléndez, Angulo-Escalante, Reynoso-Granados, Cruz-Hernández & Herrera-Cedano (2017) describen el género '*Jatropha vernicosa*', el cual es muy parecido el patrón crotón que se describió en '*J. integerrima*' así como los elementos ornamentales (clavas), al igual que '*Echinodorus*' no hay descripciones publicadas en artículos.

Las descripciones de '*Catharanthus roseus*' coinciden con Pire (1989); para diferenciar las variedades se requiere de acetolizar las muestras y llevarlas al MEB, que en este trabajo no se realizó. Al trabajar con granos de polen en fresco se pueden presentar ligeras variaciones en su tamaño, ornamentación y hasta en el grosor de la exina, debido a la deshidratación.

La decisión

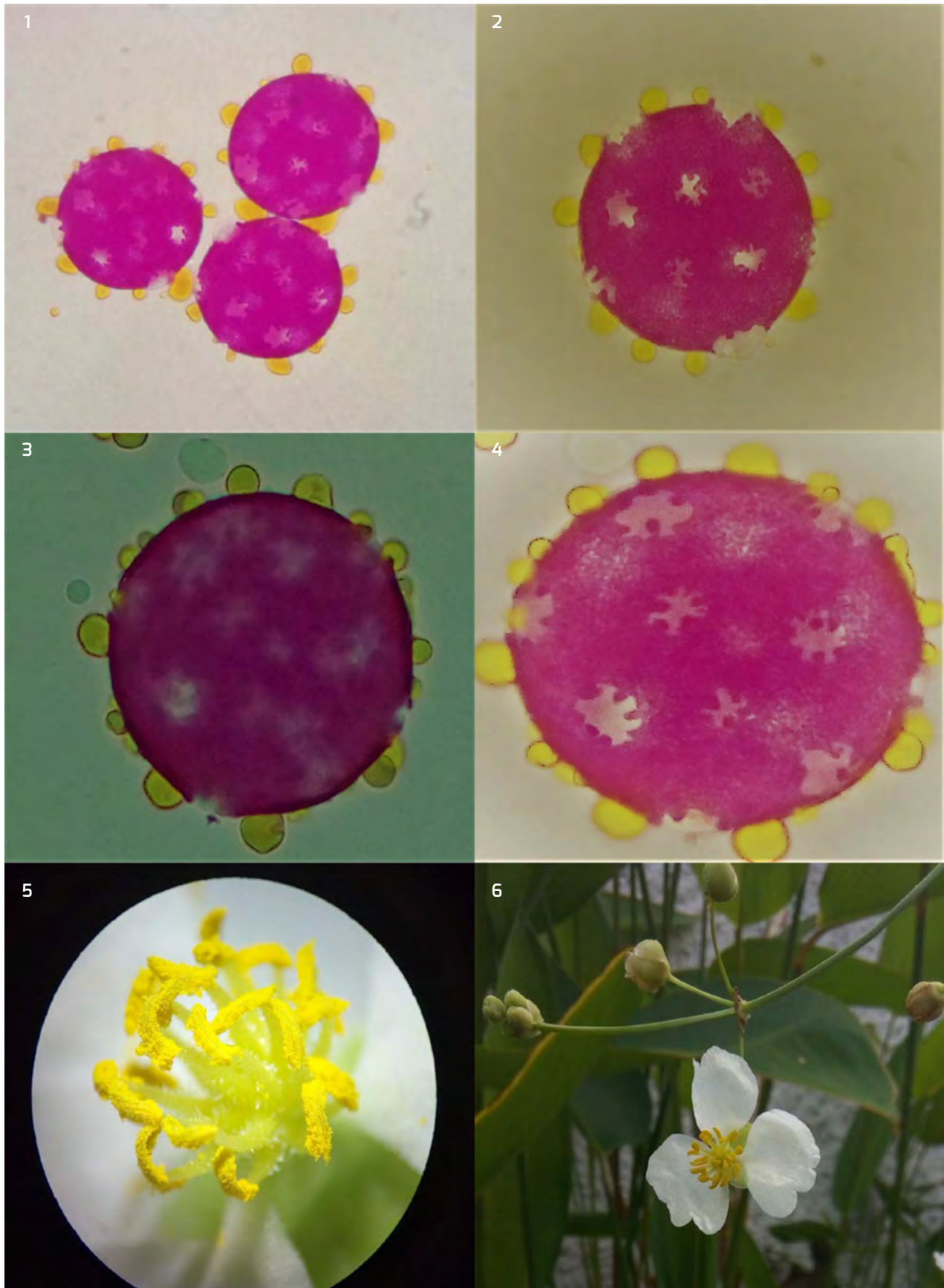
Con respecto al procesamiento de las muestras, la técnica <en fresco> de los granos de polen, si bien es rápida, se requiere de mucho cuidado para no perder la muestra, que la mayoría de ellos se monten en las laminillas; al mismo tiempo es compleja para llevar acabo las descripciones

morfológicas, debido a que todavía contienen materia orgánica que dificulta la nitidez de los mismos.

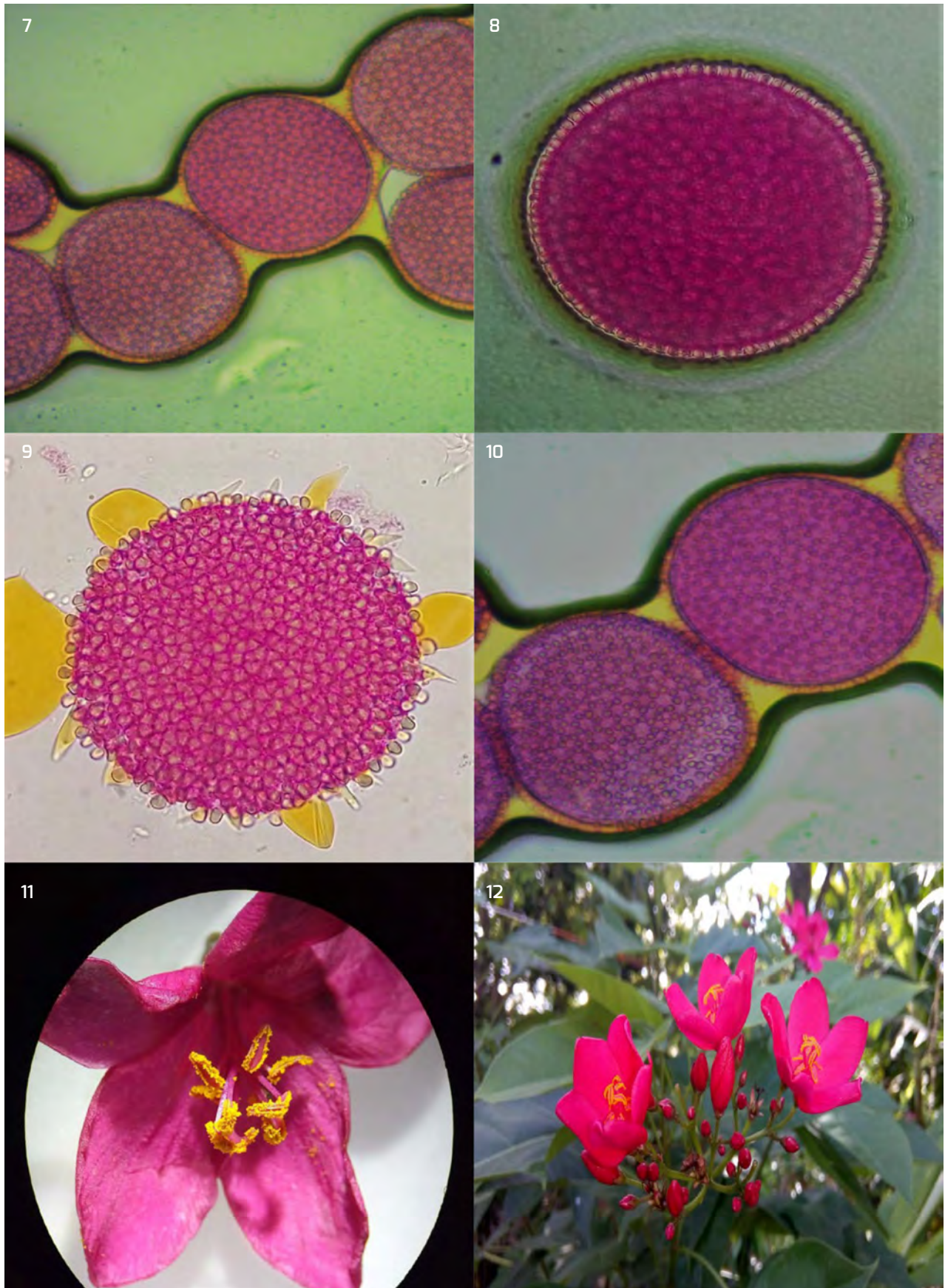
Para diferenciar los granos de polen de la especie '*Catharanthus roseus*' es necesario acetolizar y observarlos en el MEB para un estudio taxonómico que nos brinden una perspectiva más allá del polimorfismo (coloración) de las flores. La variedad de ornamentación que se describieron fueron microreticulado, reticulado, perforado y patrón crotón.

A pesar de que la palinología es una herramienta de la botánica que se ha estudiado desde hace años, la flora tropical del estado de Tabasco carece de este tipo de estudios, los cuales pueden convertirse en una herramienta que permita documentar los aspectos amplios relacionados con el tipo de polinización, sistemas reproductivos, anatomía, taxonomía y sistemática de las especies de plantas vasculares que se encuentra en la naturaleza, las cuales tienen una gran diversidad de formas y tamaños. Por lo cual es importante que se establezcan proyectos orientados a las descripciones de los granos de polen que representan a la flora tropical de México.

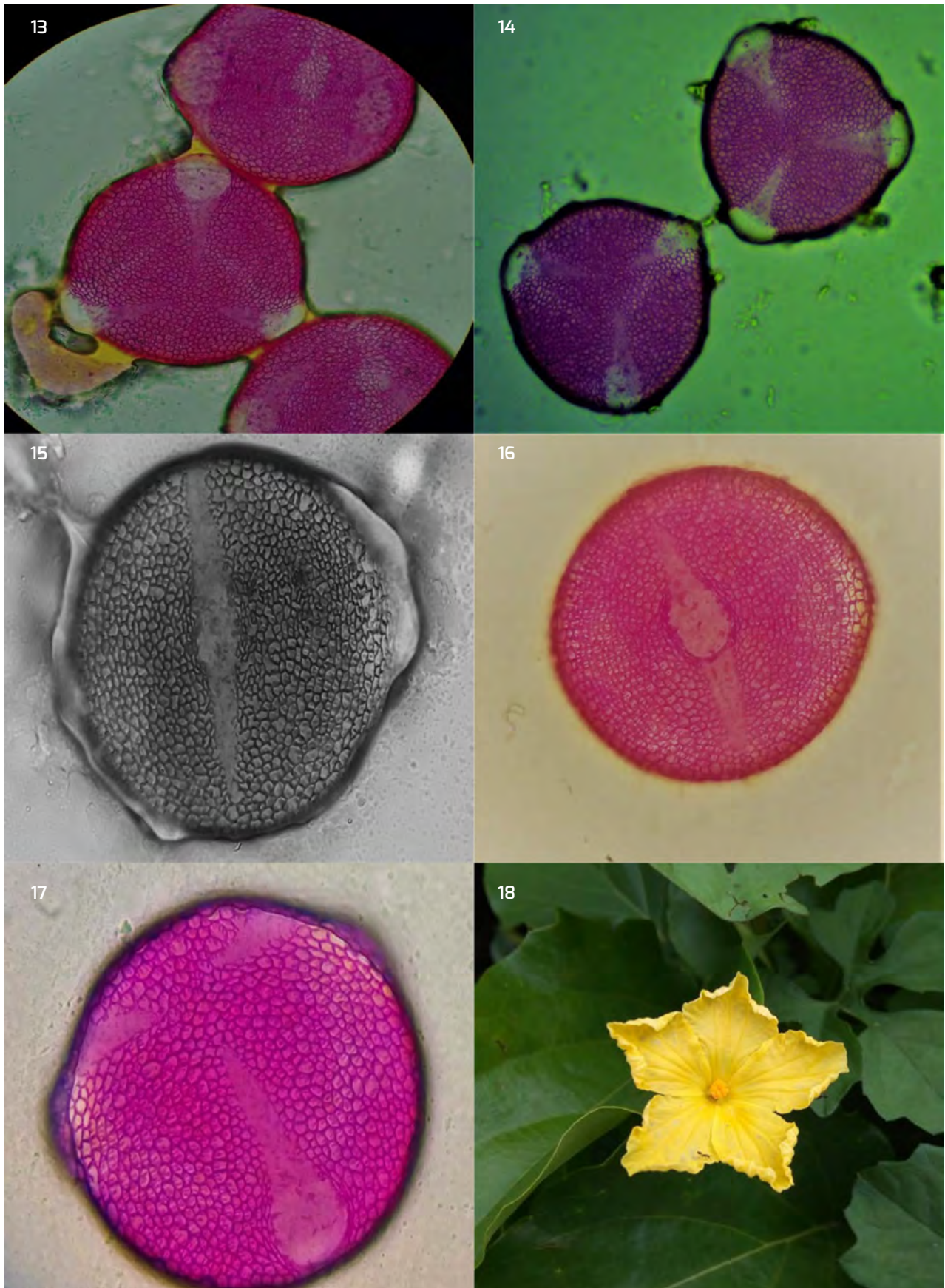
Lamina 1. '*Echinodorus andrieuxii*': 1) Asociación, polaridad y simetría, 2) Forma y ámbito, 3) Corte óptico de la exina, 4) Detalle de las aberturas; 5) Detalle de las anteras; 6) Flor de '*E. andrieuxii*'.



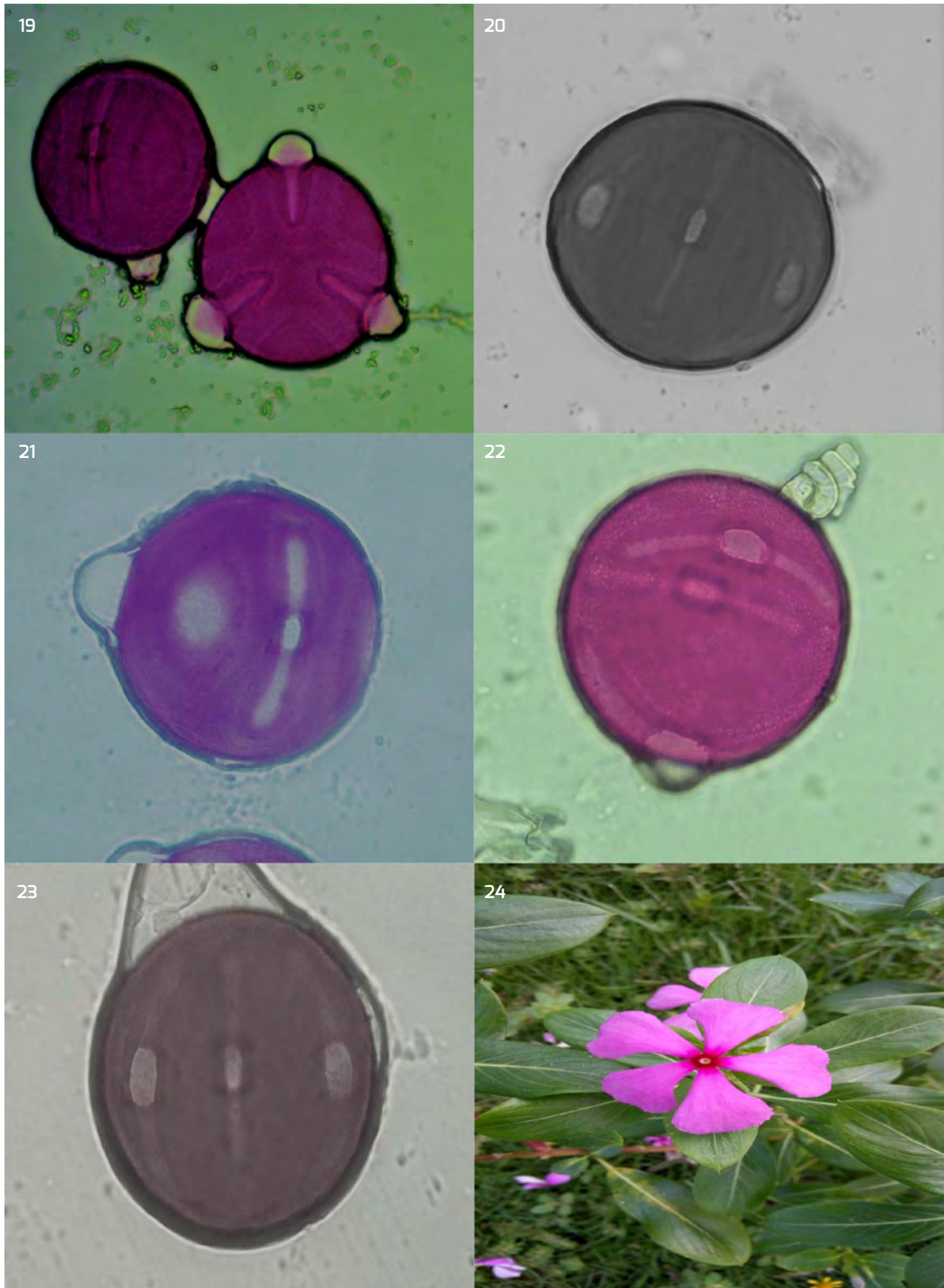
Lamina 2. '*Jatropha integerrima*': 7) Asociación, polaridad y simetría; 8) Exina intactada; 9) Detalle de los báculos; 10) Ornamentación; 11) Detalle de las anteras; 12) Flores de '*J. integerrima*'.



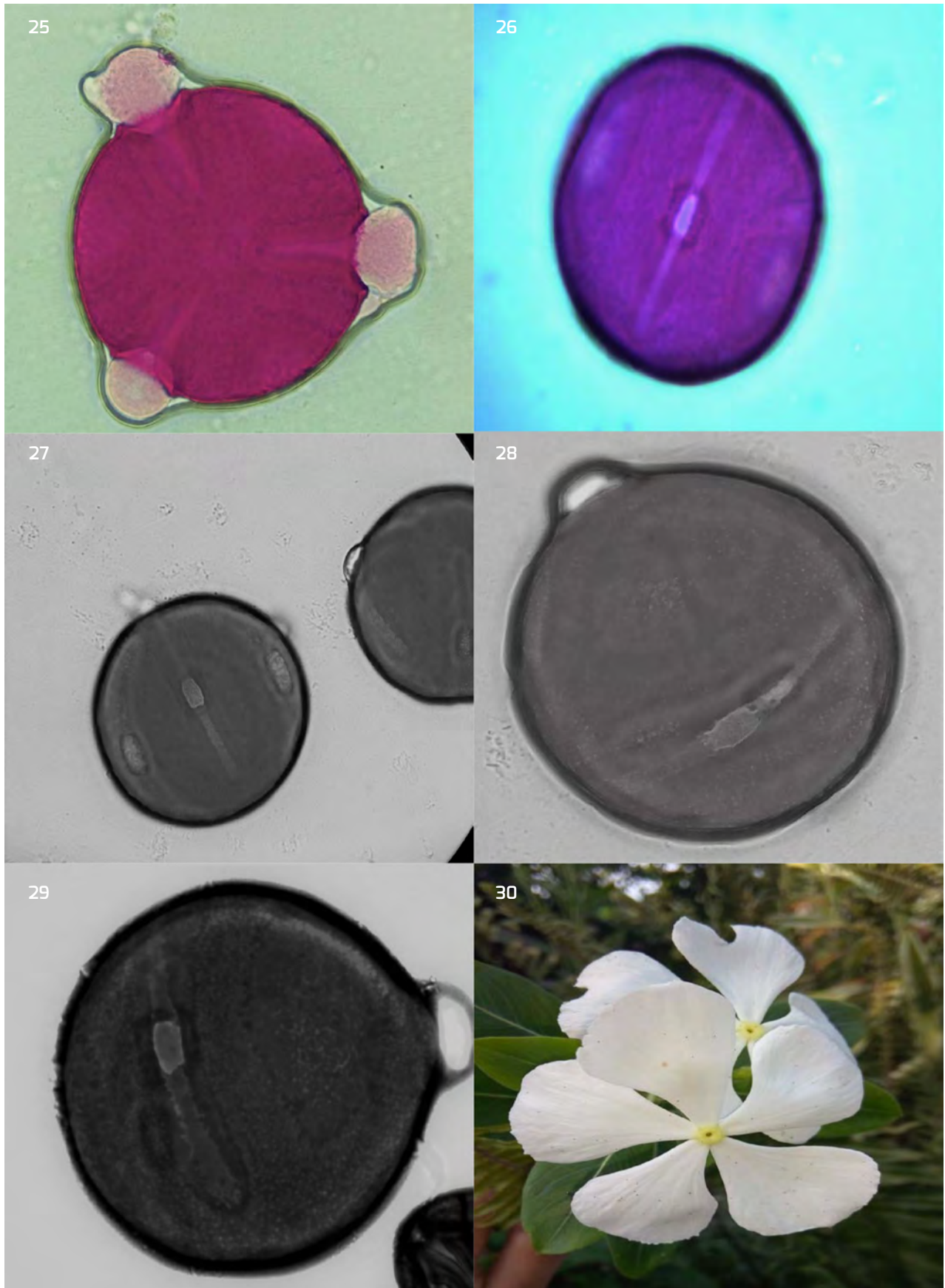
Lamina 3. '*Momordica charantia*': 13) Asociación, polaridad y simetría; 14) Ámbito subcircular; 15) Detalle de la ornamentación; 16) Tipo de abertura; 17) Detalle del área polar; 18) Flor de '*M. charantia*'.



Lamina 4. '*Catharanthus roseus*': 19) Asociación, polaridad y simetría; 20) Forma; 21) Detalle del mesocolpio; 22) Ornamentación; 23) Detalle de la endoabertura; 24) Flor de '*C. roseus*'.



Lamina 5. '*Catharanthus roseus*' var. blanca: 25) Asociación, simetría y ámbito; 26) Polaridad y forma; 27) Ornamentación; 28) Tipo de abertura; 29) Detalle de la endoabertura; 30) Flores de '*C. roseus*' var. blanca.-



Referencias

- Adekanmbi, O.H.** (2009). Pollen Grains of Asteraceae and Analogous Echininate Grains. *International Journal of Botany*, 5(4): 295-300. Recovered from «<http://rcpol.org.br/wp-content/uploads/2018/03/3-Adekanmbi-2009-Pollen-Grains-of-Asteraceae-and-Analogous-Echininate-Grains.pdf>»
- Anzótegui, L.M. & Garralla, S.S.** (2004). Palinología del Cuaternario en el Iberá, provincia de Corrientes. *INSUGEO, Miscelánea*, 12: 49-54. Recuperado de «<http://www.insugeo.org.ar/publicaciones/docs/misc-12-08.pdf>»
- Bahadur, B.; Murthy, G.V.S. & Sujatha, M.** (2013). Pollen of *Jatropha* L. taxonomic and phylogenetic considerations. In: Bahadur, B.; Sujatha, M. & Carels, N. (eds); *Jatropha, Challenges for a New Energy Crop*; (pp. 45-74). New York: Springer, NY. DOI «https://doi.org/10.1007/978-1-4614-4915-7_4»
- Cid Martínez, M.A.; Reyes García, K.Y. & Fócil Monterrubio, R.L.** (2019). Estudio morfológico de 10 taxa de los jardines de la DACBiol de Villahermosa, Tabasco. *Kuxulkab'*, 25(51): 05-16. DOI «<https://doi.org/10.19136/kuxulkab.a25n51.2894>»
- CONABIO (Comisión Nacional para el conocimiento y uso de la Biodiversidad).** (2019). Malezas de México. *CONABIO* [web]. Recuperado de «<http://www.conabio.gob.mx/malezasdemexico/>»
- Dafni, A. & Firmage, D.** (2000). Pollen viability and longevity: practical, ecological and evolutionary implications. In: Dafni A., Hesse M., Pacini E. (eds); *Pollen and pollination*; (pp. 113-132). Vienna: Springer. DOI «https://doi.org/10.1007/978-3-7091-6306-1_6»
- Fægri, K.** (1956). Recent trends in palynology. *The Botanical Review (Bot. Rev)*, 22(9): 639-664. DOI «<https://doi.org/10.1007/BF02872374>»
- Fernández Casas, F.J.** (2016). *Acerca del género Jatropha (Euphorbiaceae) en Insulindia*. Malasi_1. Recuperado de «http://bibdigital.rjb.csic.es/PDF/Adumb_73.pdf»
- 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.
- 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»
- 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»
- Pire, S.M.** (1989). Morfología polínica de las *Apocynaceae* de La Argentina. *Bol. Soc. Argent. Bot.*, 26(1-2): 69-84. Recuperado de «<https://botanicaargentina.com.ar/wp-content/uploads/2018/08/69-84012.pdf>»
- Punt, W.; Hoen, P.P.; Blackmore, S.; Nilsson, S. & Le Thomas, A.** (2007). Glossary of pollen and spore terminology. *Review of Paleobotany & Palynology*, 143(1-2): 1-81. DOI «<https://doi.org/10.1016/j.revpalbo.2006.06.008>»
- Quiroz García D.L.; Hernández, C.L. & Arreguín Sánchez, M.L.** (2003). Morfología de los granos de polen de la familia Cucurbitaceae del estado de Querétaro, México. *Polibotánica*, (16): 29-48. Recuperado de «<http://www.polibotanica.mx/pdf/pb16/qro.pdf>»
- Sáenz Laín, C.** (2004). Glosario de términos palinológicos. *LAZAROA*, 25: 93-112. Recuperado de «<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=1123656>»
- Sánchez de Lorenzo-Cáceres, J.M.** (2010). El género *Jatropha* L. (Euphorbiaceae) en España; (p. 4). Recuperado de «<https://www.arbolesornamentales.es/Jatropha.pdf>»
- Soto-Landeros, F.; Alcaraz-Meléndez, L.; Angulo-Escalante, M.A.; Reynoso-Granados, T.; Cruz-Hernández, P. & Herrera-Cedano, F.** (2017). Pollen morphology of four species of *Jatropha* (Euphorbiaceae), including toxic varieties, in Northwestern Mexico. *Revista de Biología Trópic (Rev. Biol. Trop - Int. J. Trop. Biol.)*, 65(2): 799-806. DOI «<https://doi.org/10.15517/RBT.V65I2.24538>»
- 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»



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.

