



KUXULKAB'

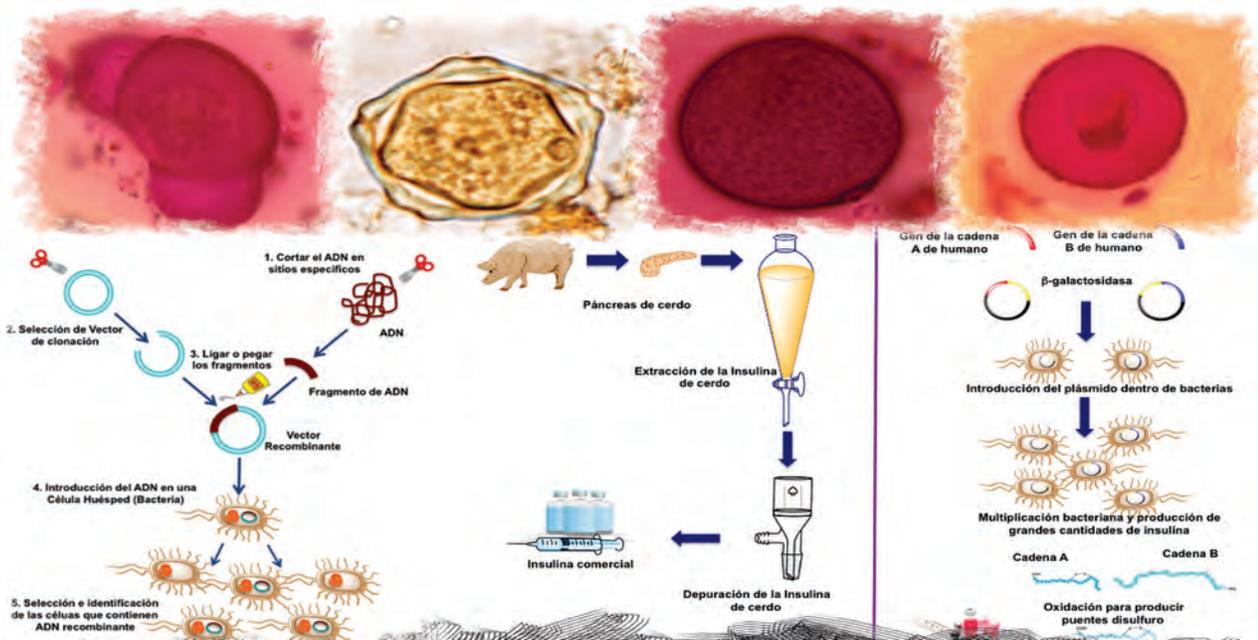
-Tierra viva o naturaleza en voz Chontal-

Volumen 23

Número 47

Septiembre-Diciembre 2017

Universidad Juárez Autónoma de Tabasco
División Académica de Ciencias Biológicas





VISTA AÉREA DEL CENTRO DE INVESTIGACIÓN PARA LA CONSERVACIÓN DE ESPECIES AMENAZADAS (CICEA).
División Académica de Ciencias Biológicas; Universidad Juárez Autónoma de Tabasco.
Villahermosa, Tabasco; México.

Fotografía: Juan Pablo Quiñonez Rodríguez.



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

Dra. 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

COMITE 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
Téc. Juan Pablo Quiñonez Rodríguez
Lic. Ydania del Carmen Rosado López
Diseñadores

L.Comp. José Juan Almeida García
Soporte técnico institucional

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

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:

Del trabajo de laboratorio al trabajo de campo: diversidad de obtención de datos.

Diseño de:

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

Fotografías de:

Imágenes cortesía obtenidas de los manuscritos publicados en Kuxulkab' 23(47) del 2017.

KUXULKAB', año 23, No. 47, septiembre-diciembre 2017; 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: 04 de septiembre del 2017.

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:

El número 47 (septiembre-diciembre de 2017) de **KUXULKAB'**, publica en esta ocasión cinco artículos con interesantes temas de estudio, investigación y reflexión respecto a las ciencias ambientales y las cuales se desarrollan en la región, el sureste de México para ser más puntual. A continuación, brindamos una descripción breve sobre las aportaciones expuestas en este número de la revista.

«*Estudio taxonómico de la familia Arecaceae en el municipio de Macuspana, Tabasco; México*», documento que muestra la situación con una de las familias de plantas tropicales y subtropicales más importantes del mundo.

«*Los relegados de la fauna silvestre*», esta contribución destaca el valor que tienen muchas especies de fauna silvestre que no se incluyen en listas nacionales e internacionales respecto a su estado de conservación, y que son utilizadas de forma importante en nuestro país, formando parte de nuestro capital natural.

«*Los lípidos en los peces y los aportes benéficos en la salud humana*», donde se presenta un análisis de la importancia que tienen estos nutrientes, no solo en los peces sino en nuestra salud.

«*Pólenes alergénicos en el aire de dos sitios del Valle de México, México*», ¿sufres de alergias? seguro que este texto te interesará, permite conocer un poco más sobre las diversas partículas que hay en el aire que nos rodea.

«*Tecnología del ADN recombinante*», habla sobre el avance tecnológico en el manejo de la información del ácido desoxirribonucleico (ADN) y cuyas aplicaciones son más benéficas para nuestra utilidad y beneficio.

Aprovechamos para agradecer, tanto a los autores, su confianza en **KUXULKAB'** como una alternativa de divulgación científica; a los dictaminadores que garantizan la calidad de nuestra revista; a las editoras asociadas que dan seguimiento al proceso de dictaminación de estos textos, y a nuestro editor ejecutivo; solo con el apoyo de este profesional equipo podemos tener cuatrimestralmente nuestra revista. Finalmente los invito a compartir a través de nuestra revista los conocimientos que día a día estén generando en sus espacios de trabajo.

Lilia María Gama Campillo
EDITOR EN JEFE DE KUXULKAB'

Rosa Martha Padrón López
DIRECTORA DE LA DACBIOL-UJAT

Contenido

ESTUDIO TAXONÓMICO DE LA FAMILIA *ARECACEAE* EN EL MUNICIPIO DE MACUSPANA, TABASCO, MÉXICO 05-15

ARECACEAE FAMILY TAXONOMIC STUDY IN MACUSPANA, MUNICIPALITY IN TABASCO, MEXICO

Miguel Alberto Magaña Alejandro & Alejandro González Hernández

LOS RELEGADOS DE LA FAUNA SILVESTRE 17-22

THE UNWANTED OF WILDLIFE

Fernando Marcos Contreras Moreno & Elsy C. Segura Berttolini

LOS LÍPIDOS EN LOS PECES Y LOS APORTES BENÉFICOS EN LA SALUD HUMANA 23-30

LIPIDS IN FISH AND BENEFITS IN HUMAN HEALTH

Juana Domínguez Lorenzo, Tila del Carmen Cerino Frías, Rafael Martínez García, Carlos Alfonso Álvarez González, María de Jesús Contreras García, Alejandro Macdonal Vera & Leonardo Cruz Rosado

PÓLENES ALERGÉNICOS EN EL AIRE DE DOS SITIOS DEL VALLE DE MÉXICO 31-40

ALLERGENIC POLLEN IN THE AIR IN TWO SITES IN THE VALLEY OF MEXICO, MEXICO

Marcela Alejandra Cid Martínez & Reyna Lourdes Fócil Monterrubio

TECNOLOGÍA DEL ADN RECOMBINANTE 41-47

RECOMBINANT DNA TECHNOLOGY

Jaime López Domínguez, Karla María Moran Sarmina, Denisse Placier Sosa & Aracely López Monteon

PÓLENES ALERGÉNICOS EN EL AIRE DE DOS SITIOS DEL VALLE DE MÉXICO, MÉXICO

ALLERGENIC POLLEN IN THE AIR IN TWO SITES IN THE VALLEY OF MEXICO, MEXICO

Marcela Alejandra Cid Martínez^{1✉} & Reyna Lourdes Fócil Monterrubio²

¹Licenciada en Biología por la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco (UJAT); Maestra en Ciencias Biológicas con especialidad en sistemática por la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM); colaboradora del Laboratorio de Micología (Herbario UJAT), especialista en palinología y aerobiología; profesora-investigadora de la División Académica de Ciencias Biológicas (DACBiol-UJAT). ²Licenciada 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.

Laboratorio de Micología, Herbario UJAT y Laboratorio de Bioprocesos, 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

Como referenciar:

Cid Martínez, M.A. & Fócil Monterrubio, R.L. (2017). Pólenes alergénicos en el aire de dos sitios del Valle de México, México. *Kuxulkab'*, 23(47): 31-40, septiembre-diciembre. DOI: <https://doi.org/10.19136/kuxulkab'.a23n47.2626>

Disponible en:

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

DOI: <https://doi.org/10.19136/kuxulkab'.a23n47.2626>

Resumen

En el aire que respiramos se encuentran suspendidos pólenes anemófilos. Estos se rigen por factores climáticos, geográficos, entre otros. Los granos de polen pueden generar alergia, motivo por el que la aerobiología estudia su diversidad y comportamiento en la atmósfera. En este estudio se emplearon dos trampas de esporas para monitorear polen aéreo de dos sitios del Valle de México. Las muestras se analizaron bajo microscopio óptico de contraste de fases y se determinaron a nivel cualitativo y cuantitativo los grupos polínicos alergénicos. Además obtuvo un total de 62 taxa, de los cuales 24 son reportados como aeroalergénos. En relación a la comparación de los conjuntos polínicos, se observó que 22 taxa se presentaron en ambos sitios, pero únicamente *Carya* en el sitio "Nw" y *Abies* en el sitio "Sw".

Palabras clave: Alergia; atmósfera; parámetros meteorológicos; aeroalérgenos.

Abstract

In the air we breathe, anemophylles pollens are suspended. These are ruled by climatic, geographical factors among others. The pollen grains can generate allergies. Hence, aerobiology studies their diversity and behavior in the atmosphere. In this study, two spore traps were used to monitor air pollen at two sites in the Valley of Mexico. The samples were analyzed with a phase-contrast optical microscope and the allergenic pollen groups were determined qualitatively and quantitatively. Also a total of 62 taxa were obtained, of which, 24 are reported as aeroallergens. In relation to the comparison of pollen assemblies, it was observed that 22 taxa were presented at both sites, but only *Carya* at "Nw" site and *Abies* at "Sw" site.

Keywords: Allergy; atmosphere; meteorological parameters; aeroallergens.

La polinosis es un término introducido por John Bostock en 1819 para describir una afección respiratoria estacional que aparecía en las zonas donde se cultivaban y cosechaban cereales junto con la floración de praderas, él la nombro como <fiebre del heno>, hoy en día conocida como <rinitis alérgica>.

La capacidad de los pólenes de generar alergia esta relacionada con las proteínas, glicoproteínas o lipoproteínas (con un peso molecular por arriba de los 10 mil daltons, resistentes a cambios de pH y temperaturas arriba de los 100 °C), que se sintetizan durante su formación y desarrollo; éstas proteínas capaces de iniciar una reacción en nuestro cuerpo, se localizan en la pared de los granos de polen; por lo tanto todos los pólenes son alergénicos. Sin embargo, el factor que dispara la alergia en los seres humanos es la genética de cada persona (también llamada atopia), aunque también se ha demostrado, en algunos casos, que una persona puede ser alérgica sin que en su familia haya un padre o pariente con esta enfermedad.

Cuando un grano de polen entra en contacto con las vías respiratorias de una persona sensible, el sistema inmunológico reacciona y produce anticuerpos que generalmente se localizan en la piel, pulmones y mucosas, haciendo que los mastócitos (células inmunológicas del ser humano que responden ante partículas extrañas) liberen histamina en el torrente sanguíneo, desencadenando que los vasos se dilaten e incrementen su permeabilidad, se presente picor cutáneo por estimulación de los nervios, exista contracción de la musculatura de los bronquios, causando dificultad para respirar y mayor producción de moco en las vías respiratorias; por esta razón los medicamentos empleados en una respuesta alérgica son los antihistaminicos, que al bloquear la acción de la histamina, controlan el picor y escurrimiento nasal, ojos llorosos y estornudos (Smith, 1984; Zubeldía-Ortuño, Baeza-Ochoa, Jáuregy-Presa & Senent-Sánchez, 2012). No nacemos alérgicos a ningún grano de polen, sino que en el transcurso del tiempo y expuestos a ellos, podemos desarrollarla.

Los pólenes han sido clasificados de acuerdo al grado de alergenidad que pueden generar, de tal manera que hay tres tipos: *suaves*, *moderados* y *severos* o *fuertes*. Cuando un grano de polen es un *alérgeno suave*, el individuo sensibilizado a él necesita de un tratamiento pero, los síntomas de un cuadro alérgico se confunden en algunas ocasiones con los síntomas de un resfriado común (dificultad para respirar, toser, fiebre, dolor de estomago, ojos llorosos, nariz aguada y estornudos con mucha frecuencia). Los granos de polen considerados como *moderados* provocan en el paciente que exista un tratamiento dirigido por un especialista y se retiran del servicio médico; pero cuando son considerados como *severos*, el individuo requiere de hospitalización, ya que generalmente, se presentan choques anafilácticos donde las personas puede llegar a morir (Terán, Haselbarth-López, & Quiroz-García, 2009; Zubeldía-Ortuño *et al.*, 2012).

Aunque todos los granos de polen son alergénicos, únicamente los que se polinizan por viento (anemófilos) se les atribuye la condición de provocar alergias, esto debido a que las plantas producen cantidades inimaginables de pólenes que son vertidos al aire para poder realizar su función biológica (Pla-Dalmau, 1961; Subba-Redi & Reddi, 1986; Tormo de Molina, Muñoz-Rodríguez, Silva-Palacios & Gallardo-López, 1996).

«Atopia: predisposición a desarrollar más fácilmente, que la población general, alergias; el factor que mayormente dispara estos casos es la genética de cada persona»

«Dalton: unidad de masa igual (por definición) a la doceava (duodécima) parte de la masa de un átomo de carbono
12. Anteriormente, su sinónimo era unidad de masa atómica»

Lawrence (2003, p. 169); (2014, p. 157)



John Bostock. Médico inglés cuya profesión se basó en observar fluidos corporales, particularmente en la bilis y la orina. Cada junio (desde los 8 años) sufría de catarro; esa puntualidad lo mantuvo desconcertado y fue hasta 1819, a los 46 años, donde presentó un estudio a la Sociedad Médica y Quirúrgica llamado «Caso de enfermedad periódica en los ojos y el pecho». En él describía a un paciente llamado «JB», hombre de hábitos repuestos y bastante delicados; en realidad se trataba de un artículo sobre él.

En un segundo artículo publicado en 1828, Bostock bautizó la enfermedad como «catarro de verano», debido a que es al principio de esta estación

cuando hay una mayor prevalencia. La comunidad médica no pensaba que hubiera un problema.

Bostock habló con médicos en Londres, Edimburgo y Liverpool, pero se dio cuenta de que sus colegas siempre lo consideraban «como síntomas anómalos, y nadie parecía haber presenciado algo similar». Sin embargo, para disfrutar de un descanso, durante tres veranos consecutivos, alquiló una casa en un acantilado de la costa sureste inglés, en Kent; sus síntomas se redujeron de tal forma que «casi escapó a la enfermedad». En ese entonces, el aire marino se había convertido en un remedio de moda para todo tipo de afecciones y muchos siguieron el ejemplo de Bostock. El diario británico «The Times» informó en 1827 que el duque de Devonshire estaba «afligido con la vulgar fiebre del heno, lo que cada año lo aleja de Londres hacia algún puerto marino».

Para 1837, la repugnancia que mostraba este periódico hacia el término había desaparecido, pues informó que el rey Guillermo IV, quien moriría días después, «había sido objeto de un ataque de fiebre del heno que había sufrido durante varias semanas». Este término ganó popularidad.

Fuente: Parkinson, J. (2014)

«Choque alérgico o anafiláctico: es la forma más grave en que puede manifestarse una reacción alérgica; es la respuesta del cuerpo a una sustancia que activa el sistema inmunológico considerándola una amenaza. El polen y el pelo no suelen causar una alergia grave, sino más bien las picaduras, alimentos y algunos medicamentos»

https://www.onmeda.es/sintomas/shock_anafilactico.html

Los pólenes son partículas que miden entre los 10 a 60 micrometros de diámetro, haciéndolos ideales para que se muevan y permanezcan en las masas de aire por largos periodos, influenciados por los parámetros meteorológicos como la temperatura, que hace posible la dehiscencia de las anteras (liberación); el viento libera el polen de las anteras, mantiene a los pólenes en la atmósfera y los lleva de un sitio a otro (transporte); el viento una vez que disminuye su velocidad, los puede dejar caer al suelo y la lluvia tiene la función de limpiar la atmósfera (deposición); finalmente, la resuspensión (también el viento tiene el papel de levantarlos del suelo e introducirlos a la atmósfera). Esta secuencia de eventos se le conoce como «rutas aerobiológicas» que todo polen suspendido en el aire realiza (Rocha, Alvarado, Foroughbakhch, & Hernández, 2009).

En México los estudios aeropolínicos se iniciaron hace más de 50 años pero el conocimiento sobre riqueza y concentración fueron pobres, esto debido a que los equipos y las técnicas de muestreo no fueron estandarizados, por lo que los resultados obtenidos en tales investigaciones no se pueden interpretar o comparar. El interés por el papel alergénico de los pólenes atmosféricos dio lugar a emplear durante los años 80 y 90 un equipo volumétrico (captador Burkard) por el cual se podían obtener concentraciones horarias y diarias permitiendo de esta manera tener datos más precisos (Rosales, 1985; Bronillet, 1992; Ramírez-Arriaga, Melchor, Martínez & Lozano, 1995; Salazar, 1995; Bello, 2005; Cid, 2007; Terán *et al.*, 2009; Bermejo, 2011).

El objetivo de esta investigación fue identificar, cuantificar y determinar el comportamiento atmosférico de los pólenes alergénicos en dos zonas del Valle de México, un sitio urbano (suroeste, "Sw-Southwest") y un sitio urbano-industrial (noroeste, "Nw-Northwest"). Los muestreos se llevaron a cabo en marzo de 2004 y finalizó en agosto de ese mismo año. Los monitoreos se realizaron cada 15 días, haciendo un total de dos semanas por mes; cada monitoreo tuvo una duración de siete días o bien 168 horas por semana.

Se emplearon dos trampas de esporas tipo Burkard (figura 1), una se colocó en la *Unidad de Investigación Interdisciplinaria* (UIICE) campus Iztacala y otra en el *Instituto de Geología* en Ciudad Universitaria (Universidad Nacional Autónoma de México) a una altura de 15 metros en ambos sitios de estudio, se siguió el método establecido por la «Federación Británica de Aerobiología» (Burkard, 1990).



Figura 1. Trampa de esporas tipo Burkard (muestra de equipo de la DACBiol-UJAT).

«Taxón: los miembros de cualquier grupo taxonómico, por ejemplo una familia particular, género o especie. El plural de taxón es taxa»

Lawrence (2003, p. 600); (2014, p. 546)

Tabla 1. Localización de los taxa alergénicos.

No.	Taxa	Localización
1	<i>Abies</i>	Sw
2	<i>Acacia</i>	Nw y Sw
3	<i>Acer</i>	Nw y Sw
4	<i>Alnus</i>	Nw y Sw
5	Asteraceae	Nw y Sw
6	<i>Carya</i>	Nw
7	<i>Casuarina</i>	Nw y Sw
8	Cheno-amaranthaceae	Nw y Sw
9	<i>Commelina</i>	Nw y Sw
10	<i>Cupressus- Juniperus</i>	Nw y Sw
11	<i>Cyperus</i>	Nw y Sw
12	<i>Eucalyptus</i>	Nw y Sw
13	<i>Fraxinus</i>	Nw y Sw
14	<i>Ligustrum</i>	Nw y Sw
15	<i>Liquidambar</i>	Nw y Sw
16	<i>Mimosa</i>	Nw y Sw
17	Poaceae	Nw y Sw
18	<i>Pinus</i>	Nw y Sw
19	<i>Populus</i>	Nw y Sw
20	<i>Quercus</i>	Nw y Sw
21	<i>Salix</i>	Nw y Sw
22	<i>Urtica</i>	Nw y Sw
23	<i>Schinus</i>	Nw y Sw
24	<i>Typha</i>	Nw y Sw

«Anemófilos: adjetivo de anemofilia que es la polinización mediante el viento o cualquier otro tipo de fecundación llevada a cabo por él»

Lawrence (2003, p. 46); (2014, p. 41)

Para la identificación de los granos se empleó el método de la "American College of Allergology, Asthmas & Immunology" (ACAAI, 1990), el cual es empleado en básicamente todos los trabajos anteriormente mencionados.

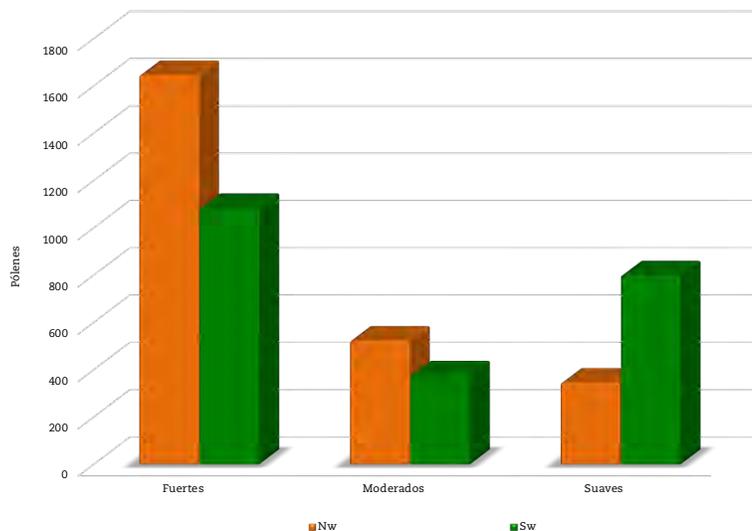
Resultados

Se colectaron un total de 5,264 pólenes por m⁻³ en ambos sitios; éstos se agruparon en 12 familias y 52 géneros haciendo un total de 62 taxa (alergénicos y no alergénicos); no se determinó especie debido al método de muestreo, es decir, nuestro interés fue saber que había y a qué hora del día se registraba el tipo polínico.

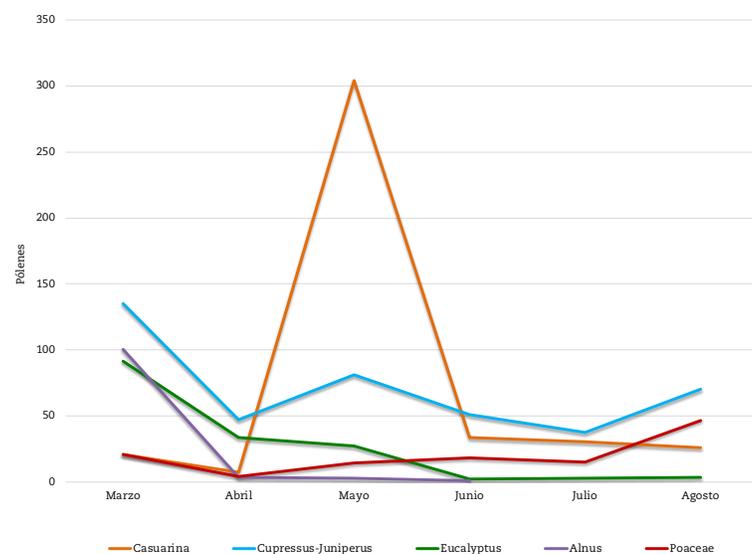
Del total de taxa colectados se identificaron (a partir de una revisión documental porque no se realizaron pruebas de reactividad), 24 taxa como causantes de alergias, de los cuales, 22 pólenes se capturaron en ambos sitios de estudio coincidiendo con Broniliet (Nw) y Salazar (Sw), mientras que el taxón *Carya* solo se registró en el sitio urbano-industrial (Nw) y el taxón *Abies* en el sitio urbano (Sw) de la Ciudad de México (tabla 1).

El tipo y la cantidad de polen alérgico capturado durante el periodo de estudio fue variado, en el sitio urbano-industrial (Nw) los registros de los alergénos *severos* y *moderados* fueron más altos que en el sitio urbano (Sw) con 1,646 y 523 respectivamente. En el caso de los alérgenos *suaves* se capturaron más en el sitio urbano (gráfica 1). Los alergénos *severos* que contribuyeron a estos valores fueron *Alnus*, *Casuarina*, *Cupressus-Juniperus*, *Eucalyptus* y *Poaceae*; los alergénos *moderados* que se identificaron con mayor captura fueron *Fraxinus* y *Quercus* (Nw). Los alergénos *suaves* identificados fueron *Liquidambar* y *Pinus* (Sw).

En el comportamiento mensual de los alergénos *severos* del sitio urbano-industrial se observó una fluctuación que dependen del período de floración y de los parámetros meteorológicos, de tal manera que *Casuarina* y *Cupressus-Juniperus* sus picos se presentaron en mayo, *Eucalyptus* y *Alnus* en marzo y *Poaceae* en agosto; todos éstos con valores concentrados mayores a los 100 pólenes en los seis meses de estudio (gráfica 2).



Gráfica 1. Acumulado de alergénos polínicos en Nw y Sw del Valle de México.



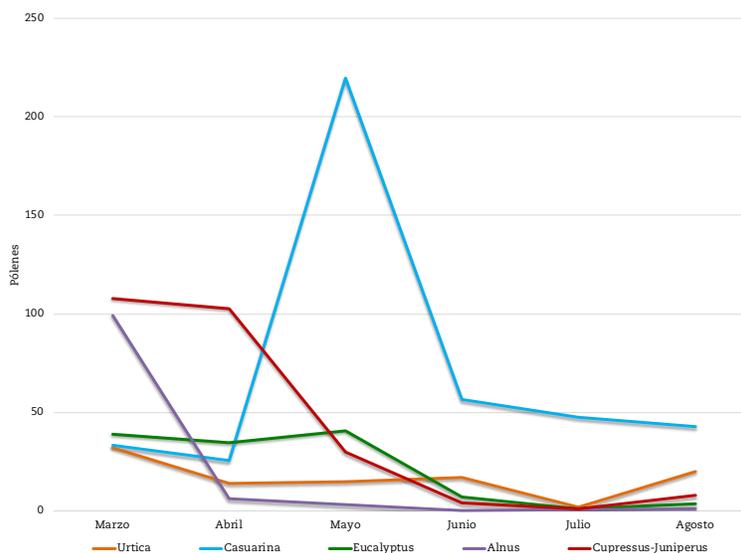
Gráfica 2. Dispersión de alergénos fuertes en el sitio urbano-industrial (Nw).

Los taxa como *Asteraceae* y *Chenoamranthaceae* su mayor concentración fue en agosto; *Urtica* y *Populus* en marzo, y finalmente *Schinus* en mayo; éstos son alergénos *severos* pero con valores concentrados que oscilan entre los 50 a 100 pólenes; en los *moderados* hay taxa como *Quercus* cuyos picos se registraron en abril con 246 polen/m⁻³ y *Fraxinus* con 85 polen/m⁻³ en marzo y en los alérgenos *suaves*, *Pinus* capturo su máxima concentración en marzo con 160 polen/m⁻³ y abril con 87 polen/m⁻³ en el sitio urbano industrial (tabla 2).

Tabla 2. Precalendario de alérgenos fuertes, moderados y suaves en el sitio urbano-industrial (Nw) de la Ciudad de México.

	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto
Fuertes						
Asteraceae	*	*	**	**	**	**
Urtica	**	**	**	**	*	**
Cheno-ama	**	*	*	**	**	**
Populus	**	*	*		*	*
Schinus	**	**	**	*	*	*
Cyperus		*	*	*	*	
Carya	*	*	*	*	*	
Ligustrum	*	*	**	**	**	*
Salix	**	*	*	*	*	*
Moderados						
Acacia	*		*			
Fraxinus	***	**	*			
Mimosa			*	*	*	
Quercus	****	****	**	*		
Suaves						
Acer	*	*	*			
Commelina	*					
Liquidambar	**	*				
Typha	*	*		*	*	*
Pinus	****	***	***	**	**	*

Clave: (*) 1 a 5; (**) 6 a 50; (***) 51 a 100; (****) mayores a 100.



Gráfica 3. Dispersión de polen alergénico catalogado como fuertes en el sitio urbano (Sw).

Tabla 3. Precaledario de alérgenos fuertes, moderados y suaves en el sitio urbano (Sw) de la Ciudad de México.

	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto
Fuertes						
<i>Schinus</i>	*	**	**	**	*	*
Cheno-Amaran	*	**	*	*	*	**
Asteraceae	*	**	**		*	**
<i>Cyperus</i>				*		*
Poaceae	*	**	**	*		
<i>Ligustrum</i>		*	*	**	*	*
<i>Populus</i>	*	*	*			
<i>Salix</i>	*	*	*	**	*	*
Moderados						
<i>Acacia</i>			*			
<i>Fraxinus</i>	****	*	*	*		*
<i>Mimosa</i>		*	*			
<i>Quercus</i>	***	****		*	*	*
Suaves						
<i>Abies</i>		*				
<i>Acer</i>	*	*	*			
<i>Commelina</i>		*				
<i>Liquidambar</i>	*****	*	*		*	
<i>Pinus</i>	****	****	****	**	*	*
<i>Typha</i>		*	*	*		*

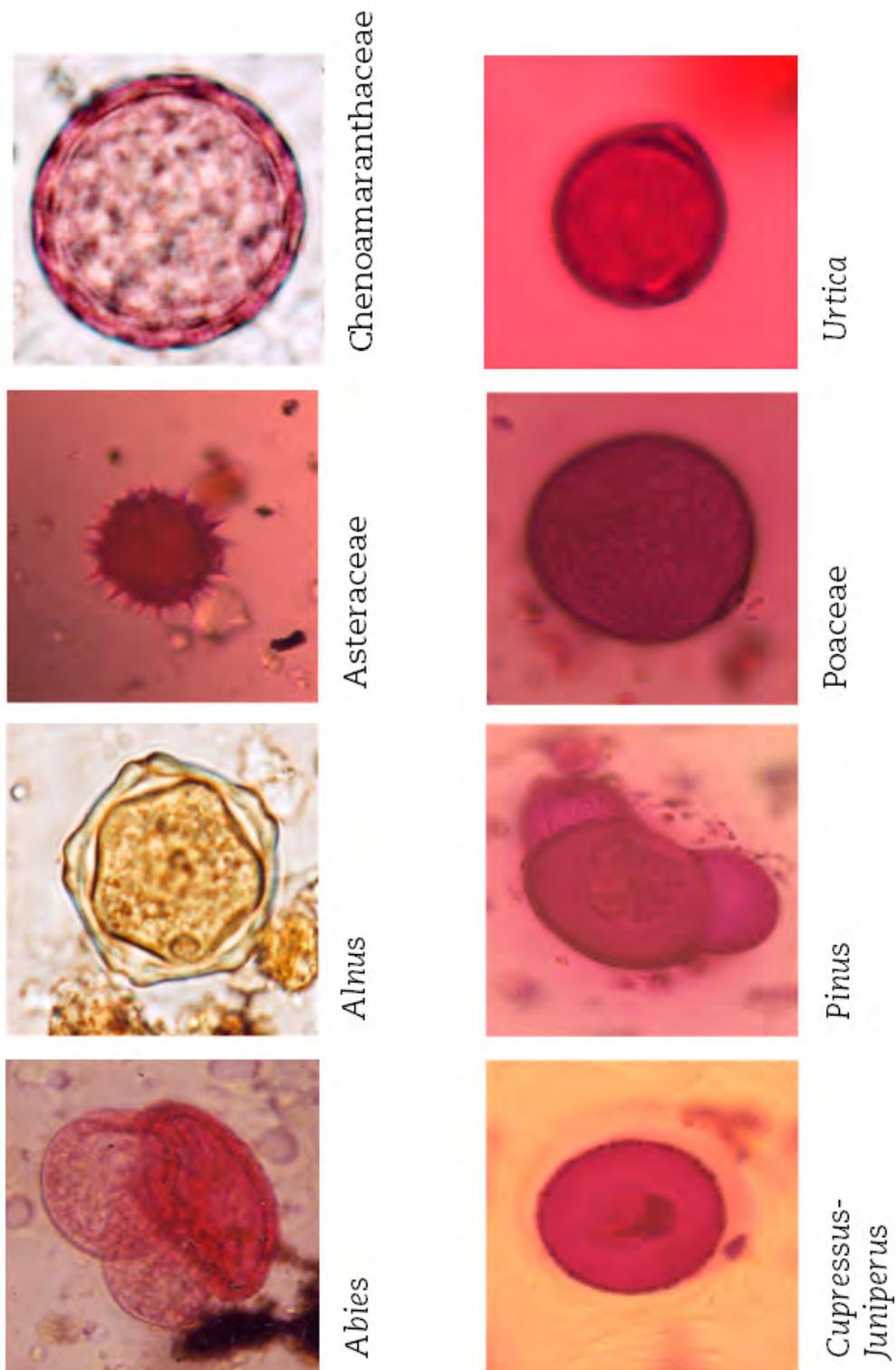
Clave: (*) 1 a 5; (**) 6 a 50; (***) 51 a 100; (****) 101 a 200; (*****) mayores a 200.

En el comportamiento mensual de los alérgenos *severos* en el sitio urbano se observan sus valores acumulados más altos en marzo, los taxa *Alnus* y *Urtica*, en abril a *Cupresus–Juniperus*, en mayo *Casuarina*, se registró un descenso en la concentración en los siguientes meses pero *Casuarina* se mantuvo constante (gráfica 3).

En el siguiente calendario se agrupó a las tres categorías (por capacidad alergénica) que registraron concentraciones de 1 a 50 pólenes/m⁻³, esto se realizó debido a que algunos tienen valores muy pequeños y otros muy elevados que fue imposible graficarlas en conjunto; de tal manera que éste calendario muestra el comportamiento durante los meses de estudio.

Dentro de los *moderados* el taxón *Quercus* presentó valores que oscilaron entre 50 a 200, *Fraxinus* registró valores superiores a 100. Y en los alérgenos *suaves* *Liquidambar* estuvo por arriba de 200 pólenes en marzo para después capturarse esporádicamente, *Pinus* se capturó en los seis meses de

Figura 1. Microfotografías polínicas identificadas durante el desarrollo del estudio.



estudio y sus valores acumulados fueron mayores a 100 en la mitad del periodo de estudio (tabla 3).

Los estudios aerobiológicos son importantes para entender la liberación, composición, distribución y depósito de las partículas aeronavegantes en la atmósfera y en cualquier época del año; el conocimiento de polénes aéreos de un determinado lugar genera información de las plantas que se polinizan por medio del viento, de sus períodos de floración y además, nos permiten conocer cuales pólenes son capaces de generar episodios alérgicos; información importante para el especialista (alergólogo), porque le proporciona la base necesaria para el correcto diagnóstico de un paciente y para prevenir los cuadros de alergias.

Así mismo, es importante continuar con estos estudios para poder obtener calendarios de distribución, y en un futuro, desarrollar modelos de predicción en la dirección de la salud pública.

Referencias

ACAAI (American College of Allergy, Asthma & Immunology). (1990). *Aeroallergen Identification*. United States of America (USA): author.

Bello Rivera, B. (2005). *Concentración de aeroalergenos en el medioambiente de Villahermosa y su relación con la sintomatología alérgico-respiratoria*; (Tesis de Maestría en Ciencias Médicas). Villahermosa, Tabasco; México: Universidad Juárez Autónoma de Tabasco (UJAT).

Bermejo Ramos, D. (2011). *Evolución y situación actual de los estudios de polen atmosférico: referencia a la polinización en Zaragoza*; (p. 68). Zaragoza; España: Academia de Farmacia «Reino de Aragón». Recuperado de «<http://www.academiadefarmaciadearagon.es/docs/documentos/documento41.pdf>»

Broniliet, I.T. (1992). *Estudio aeropolínico de la zona norte de la Ciudad de México en un ciclo anual*; (Tesis de Licenciatura en Biología). México D.F.; México: Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM).

Burkard. (1990). *Burkard Seven Day Recording Spore Trap: operating instructions*. England; United Kingdom: Burkard Manufacturing Co, Ltd.

Cid Martínez, M.A. (2007). *Estacionalidad de granos de polen en dos zonas de la Ciudad de México*; (Tesis de Maestría en Ciencias Biológicas, especialidad en sistemática). México D.F.; México: Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM).

Lawrence, E. (Edit.). (2003). *Diccionario Akal de Términos Biológicos*; (12^{va} ed.; Henderson's Dictionary of Biological Terms, R. Codes Valcarce & Fco. J. Espino Nuño (Trad.); p. 688). Madrid, España: Ediciones Akal. ISBN 84-460-1582X.

Lawrence, E. (Comp.). (2014). *Diccionario de Biología*; (Trad. Henderson's Dictionary of Biology; p. 622). México: Editorial Trillas.

Parkinson, J. (2014, 01 de julio). El hombre que convenció al mundo de que la alergia existía. *BBC News Mundo*. Recuperado de «http://www.bbc.com/mundo/noticias/2014/07/140701_saluyd_alergia_poleno_descubrimiento_gtg»

Pla-Dalmau, J.M. (1961). *Pollen*. Gerona, España: Talleres Gráficos D.C.D.

Ramírez-Arriaga, E.; Melchor Sánchez, J.E.; Martínez Hernández, E. & Lozano García, S. (1995). Análisis de polen y fungosporas de la atmósfera en el sudoeste de la Ciudad de México, durante el segundo semestre de 1988. *Investigaciones Recientes en Paleobotánica y Palinología, publicación especial, Serie Arqueología, Instituto Nacional de Antropología e Historia (INAH)*: 155-169

Rosales Lomeli, J. (1985). *Análisis palinológico anual del norte de la Ciudad de México, implicaciones en la contaminación ambiental y en la alergología*; (Tesis de Licenciatura en Biología). México D.F.; México: Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM).

Rocha Estrada, A.; Alvarado Vázquez, M.A.; Foroughbakhch Pournavab, R. & Hernández Piñero J.L. (2009). Polen atmosférico de importancia alergológica en el área metropolitana de Monterrey (Nuevo León, México) durante el periodo marzo 2003-febrero 2005. *Polibotánica*, (28): 191-212. Recuperado de «<http://www.scielo.org.mx/pdf/polib/n28/n28a9.pdf>»

Salazar Mallen, C.L. (1995). *Estudio anual de polen atmosférico en la zona sur de la Ciudad de México*; (Tesis de Licenciatura en Biología). Estado de México; México: Facultad de Estudios Superiores Iztacala, Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM).

Smith, E.G. (1984). *Sampling allergenic and identifying pollen and molds. an illustrated manual for physicians and Lab technicians*. E.U.A.: Blewstone Press.

Subba-Redi, C. & Reddi, N.S. (1986). Pollen production in some anemophile angiosperms. *Grana*, (25): 55-61. DOI «<https://doi.org/10.1080/00173138609429933>»

Terán, L.M.; Haselbarth-López, M.M.M. & Quiroz-García, D.L. (2009). Alergia, pólenes y medio ambiente. *Gaceta Médica Mexicana*, 145(3): 215-222. Recuperado de «http://www.anmm.org.mx/GMM/2009/n3/31_vol_145_n3.pdf»

Tormo de Molina, R.; Muñoz-Rodríguez, A.; Silva-Palacios, I. & Gallardo-López, F. (1996). Pollen production in anemophilus trees. *Grana*, (35): 38-46. DOI «<https://doi.org/10.1080/00173139609430499>»

Zubeldía-Ortuño, J.M.; Baeza-Ochoa, L.M.; Jáuregy-Presa, I. & Senent-Sánchez, C.J. (2012). *Libro de enfermedades alérgicas de la fundación BBVA*. Recuperado de «http://www.fbbva.es/TLFU/dat/DE_2012_enfermedades_alergicas.pdf»



JARDINES DEL CENTRO DE INVESTIGACIÓN PARA LA CONSERVACIÓN DE ESPECIES AMENAZADAS (CICEA) Y EJEMPLAR DE COCODRILO DE PANTANO (*Crocodylus moreletii*) QUE HABITA EN SU ENTORNO.
División Académica de Ciencias Biológicas; Universidad Juárez Autónoma de Tabasco.
Villahermosa, Tabasco; México.

Fotografía: Rafael Sánchez Gutiérrez.

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

DACBiol



CENTRO DE INVESTIGACIÓN PARA LA CONSERVACIÓN Y APROVECHAMIENTO DE RECURSOS TROPICALES (CICART).
División Académica de Ciencias Biológicas; Universidad Juárez Autónoma de Tabasco.
Villahermosa, Tabasco; México.

Fotografía: Rafael Sánchez Gutiérrez.



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.

