



KUXULKAB'

-Tierra viva o naturaleza en voz Chontal-

Volumen XXII

Número 42

Enero-Abril 2016



Universidad Juárez Autónoma de Tabasco
División Académica de Ciencias Biológicas



EJEMPLAR MACHO DE PIGUA (*Macrobrachium carcinus*) DE 3 MESES DE EDAD, PRODUCIDO EN EL LABORATORIO DE LARVIPIGUA.

División Académica de Ciencias Biológicas; Universidad Juárez Autónoma de Tabasco.
Villahermosa, Tabasco; México.

Fotografía: Jeane Rimber Indy

DIRECTORIO

Dr. José Manuel Piña Gutiérrez
Rector

Dra. Dora María Frias Márquez
Secretaria de Servicios Académicos

Dr. Wilfrido Miguel Contreras Sánchez
Secretario de Investigación, Posgrado y Vinculación

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

L.C.P. Marina Moreno Tejero
Secretaria de Finanzas

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

Dra. Carolina Zequeira Larios
Coordinadora de Investigación y Posgrado, DACBioI-UJAT

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

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

Biól. Blanca Cecilia Priego Martínez
Coordinadora de Difusión Cultural y Extensión, DACBioI-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
Coordinador editorial

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

L.C.I. Francisco García Ulloa
Est. Lic. Idiomas, Ana Yuseth Pérez del Ángel
Traductor

Pas. Ing. Ambiental, Manuel Alberto Ek Pozo
Est. Ing. Ambiental, Adrián Hernández Magaña
Est. Lic. Biología Diana Beatriz Montero Hernández
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

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:

Acciones de conservación de la biodiversidad realizadas en la División Académica de Ciencias Biológicas, UJAT.

Diseño de:

Fernando Rodríguez Quevedo & Ydania del Carmen Rosado López; División Académica de Ciencias Biológicas, UJAT.

Fotografías de:

Rafael Sánchez Gutiérrez; Anahí K. Tapia Gómez, Marcela A. Cid Martínez, José E. Rosique Gil; Guadalupe Gómez Carrasco; León D. Olivera Gómez; José C. Martínez Rodríguez & Ernesto Rodríguez Rodríguez.

KUXULKAB', año XXII, No. 42, enero-abril 2016; es una publicación cuatrimestral editada por la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco (UJAT) a través de la División Académica de Ciencias Biológicas (DACBioI). 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: Coordinador editorial de la revista, Fernando Rodríguez Quevedo; Kilómetro 0.5 de la carretera Villahermosa-Cárdenas, entronque a Bosques de Saloya; CP. 86039; Villahermosa, Centro, Tabasco; Tel. (993) 358 1500, 354 4308, extensión 6415; Fecha de la última modificación: 31 de julio de 2015.

Las opiniones expresadas por los autores no necesariamente reflejan la postura del editor de la revista, ni de la DACBioI 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:

Inicio este 2016, con la publicación cuatrimestral de nuestra revista electrónica ya encaminada. A partir de este número, esperamos que para los estudiantes e investigadores se abran nuevas áreas de oportunidad vinculadas a nuestra publicación, como puede ser una mayor facilidad de acceso a la información así como la posibilidad de navegación entre ella. Este año la web conocida como «www», cumple 25 años de existencia, un sistema que hoy es usado también para que las diferentes revistas, como la nuestra, comuniquen información.

Es importante destacar que la velocidad a la que este sistema se ha desarrollado y permite el acceso a la información es exponencial. Los primeros intentos electrónicos de comunicar especialmente en relación a libros, se realizó a través de los discos compactos (CD) hace relativamente poco tiempo; para facilitar este proceso de intercambio de información se han generado varias estrategias que aún siguen perfeccionándose. Hoy existen temas pendientes al respecto, por ejemplo el tipo de acceso o los costos de su implementación por un lado, así como el desarrollo de diferentes sistemas que facilitan el acceso. Cabe destacar, que en esta carrera de desarrollo tecnológico participa también la velocidad de aumento en instrumentos de acceso a la información. Actualmente en nuestro teléfono celular podemos tener lecturas a través de descargar libros y artículos electrónicos.

La División Académica de Ciencias Biológicas consciente de estos avances, se adentro en la búsqueda de alternativas, que permita a nuestra revista, participar en todas estas nuevas posibilidades de compartir información, y esto es posible gracias al grupo editorial de apoyo que con su compromiso, inquietud e ideas colaboran aportando opiniones y estrategias para ser cada vez más, una revista ejemplo de la divulgación regional; a ellos les reitero mi agradecimiento ya que *Kuxulkab'* es posible por el excelente equipo.

Las cinco interesantes contribuciones que se publican en esta ocasión con temas de contaminación, conservación y biodiversidad, son una muestra de la preocupación por el futuro y las posibilidades que tenemos de mejorarlo, tanto con nuevas y mejores prácticas como con el rescate de aquellas que nuestros ancestros conocedores de su entorno utilizaban. Además, nos recuerdan que dependemos de la energía y los recursos naturales, pero lo más importante, es tener información expuesta y disponible como lo hace nuestra revista; esto para reflexionar en las acciones que podríamos tomar. Aprovechamos para agradecer a los árbitros y colaboradores que nos apoyan, así como de reiterar que *Kuxulkab'* es una opción para comunicar temas de actualidad e investigaciones. La divulgación de la ciencia es una responsabilidad de los que trabajamos en estas áreas y contribuye a generar conciencia de nuestro entorno.

Lilia María Gama Campillo
EDITOR EN JEFE DE KUXULKAB'

Rosa Martha Padrón López
DIRECTORA DE LA DACBIOL-UJAT

Contenido

DIGESTIÓN ANAEROBIA DE LA FRACCIÓN ORGÁNICA DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS GENERADOS EN LAS CAFETERÍAS DE LA DACBioI	5
Anahí Karina Tapia Gómez, José Ramón Laines Canepa & José Aurelio Sosa Olivier	
VARIACIÓN DE LAS ESPORAS DE <i>Ganoderma sp</i> EN LA ATMÓSFERA DE VILLAHERMOSA, TABASCO	13
Marcela Alejandra Cid Martínez, Karina Gallardo Velázquez & José Edmundo Rosique Gi	
IMPORTANCIA DE LOS ESTUDIOS MOLECULARES PARA LA CONSERVACIÓN DEL MANATÍ ANTILLANO (<i>Trichechus manatus manatus</i>) EN MÉXICO	19
Guadalupe Gómez Carrasco, Julia María Leshner Gordillo, León David Olivera Gómez, Raymundo Hernández Martínez & Félix Jiménez Gómez	
PATRONES TEMPORALES EN COMUNIDADES BIOLÓGICAS	27
Alain Lois D'artola Barceló	
ANÁLISIS DE ZANJAS DE OXIDACIÓN COMO TECNOLOGÍA DE REMOCIÓN BIOLÓGICA DE NUTRIENTES EN EL ESTADO DE TABASCO	33
José Cruz Martínez Rodríguez & Ernesto Rodríguez Rodríguez	

VARIACIÓN DE LAS ESPORAS DE *Ganoderma sp* EN LA ATMÓSFERA DE VILLAHERMOSA, TABASCO

VARIATION OF THE *Ganoderma sp* SPORE IN THE ATMOSPHERE OF VILLAHERMOSA, TABASCO

Marcela Alejandra Cid Martínez^{1✉}, Karina Gallardo Velázquez² & José Edmundo Rosique Gil³

¹Maestra en Ciencias y profesora-investigadora de la División Académica de Ciencias Biológicas (DACBiol); Universidad Juárez Autónoma de Tabasco (UJAT). Especialista en palinología y aerobiología. ²Egresada de la Licenciatura en Biología de la DACBiol-UJAT. ³Doctor en Ciencias Biológicas y profesor-investigador de la DACBiol-UJAT. Especialista en taxonomía y diversidad de hongos.

^{1,3}Laboratorio de Micología, Herbario 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.

✉ alexacid@hotmail.com

Como referenciar:

Cid Martínez, M.A.; Gallardo Velázquez, K. & Rosique Gil, J.E. (2016). Variación de las esporas de *Ganoderma sp* en la atmósfera de Villahermosa, Tabasco. *Kuxulkab'*, XXII(42): 13-18, enero-abril.

Disponible en:

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

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

Resumen

Los hongos se dispersan principalmente por esporas que son liberadas a la atmósfera; en ella la cantidad y el tipo de fungosporas depende de muchos factores, entre ellos la hora del día, la actividad humana, la velocidad y dirección del viento. El género *Ganoderma* ha sido estudiado debido a sus propiedades medicinales, pero resulta paradójico que sea la causa de enfermedades respiratorias. En Tabasco las alergias se han incrementado en los últimos cinco años, pero se conoce poco del comportamiento de las esporas de hongos en el aire. Por lo anterior, se decidió estudiar el contenido de esporas de *Ganoderma* en dos zonas de la ciudad de Villahermosa. La mayor concentración de esporas se registró en un sitio suburbano en agosto y la menor fue registrada en el mes de noviembre.

Palabras clave: Alergias, basidiomicetes, calendario fúngico.

Abstract

Fungi are mainly dispersed by spores that are released into the atmosphere, there, the amount and type of fungal spores depends on many factors, including the time of the day, human activity, speed and wind direction. The genus *Ganoderma* has been studied because of its medicinal properties, but the fact that it is the cause of respiratory diseases results in a paradox. In Tabasco, allergies have increased in the last five years, but little is known of the behavior of fungal spores in the air. Therefore, we decided to study the content of *Ganoderma* spores in two areas of the city of Villahermosa. The lowest concentration was registered in november while the highest was recorded in august in a suburban site.

Keywords: Allergy, basidiomycetes, fungal calendar.

Las esporas fúngicas son el grupo de microorganismos más numerosos que podemos encontrar suspendidos en la atmósfera. El tamaño de las esporas de hongos son muy variables, las podemos encontrar en un rango de 3 a 100 μm , siendo más frecuentes las que miden menos de 20 μm de diámetro. Estas mismas esporas al igual que las demás partículas biológicas de la atmósfera, siguen «rutas aerobiológicas», que inicia en la producción de la partícula, su dispersión y transporte a la atmósfera, su deposición e impacto en los seres vivos o cualquier objeto. La cantidad y el tipo de esporas fúngicas presentes en la atmósfera dependerán de factores climáticos, geográficos, de la hora y del día, de la actividad antropológica, entre otros más.

Generalidades de los hongos

Los hongos pertenecen al reino *fungy*. Son organismos eucariontes, heterótrofos, unicelulares o filamentosos, tienen pared celular de quitina, se reproducen de forma sexual y asexual, se nutren por absorción y pueden ser saprobios, mutualistas o parásitos (Herrera & Ulloa, 1998; Sáenz & Gutiérrez, 2003). Los hongos pueden encontrarse en casi cualquier ambiente como el: suelo, agua, aire, papel, telas, alimentos, paredes de las duchas, madera, libreros, espuma de los cuerpos de agua, filtros de aires acondicionados entre otros más; siempre y cuando encuentren las condiciones necesarias para su desarrollo como es la presencia de calor, humedad, oxígeno y nutrientes; por otra parte también los encontramos en ambientes interiores como en exteriores (fotografía 1 y 2).

Mientras un hongo tenga las condiciones necesarias para su crecimiento, formará micelio pero cuando encuentre temperaturas frías o encuentre toxinas de otro hongo, formara sus esporas, el tiempo que emplee para liberar sus esporas dependerá de la estrategia reproductiva de cada uno.

Desde el punto de vista del ser humano, los hongos se han podido distinguir en útiles e inútiles, aunque desde el punto de vista biológico, los hongos realizan el papel de reciclar los nutrientes en un ecosistema, en este sentido los hongos (y bacterias) son indispensables. Los hongos y sus productos son empleados en la industria para la elaboración de alimentos como pan, cerveza, queso; en la elaboración de medicamentos como antibióticos, inmunodepresores, hormonas; presentan relaciones simbióticas con otras especies (líquenes y micorrizas). Por otro lado, los hongos también son responsables de pérdidas económicas de cultivos y ganadería debido a las enfermedades que pueden causar en ello. En el ser humano pueden causar alergias, micosis e intoxicaciones. Las micosis son infecciones y las intoxicaciones son generalmente por alimentos contaminados por hongos (Urribarren *et al.*, 2015).

Ganoderma: sus características e importancia

El género *Ganoderma* es cosmopolita, con unas 50 especies lignícolas, algunas de ellas parásitos importantes de árboles forestales y ornamentales. Sobre los troncos, se desarrollan los cuerpos fructíferos que son persistentes, coriáceos, en forma de repisa y pueden alcanzar los 50 cm o más. El himenio, en forma de tubo, se desarrolla en su parte inferior y descarga a la atmósfera enormes cantidades de esporas durante un largo periodo. Sus esporas se desarrollan en forma exógena en los basidios, son asimétricas, ovadas o elípticas, truncadas en el ápice.

«Las esporas de hongos en cuanto a cantidad y tipo en la atmósfera dependera de: factores climáticos, geográficos, horario y actividad antropológica»

«Los hongos se han podido distinguir en útiles e inútiles, aunque desde el punto de vista biológico, los hongos realizan el papel de reciclar los nutrientes en un ecosistema»



Fotografía 1. Crecimiento de «moho» en los alimentos.



Fotografía 2. Moho en las paredes de los baños, donde hay mucha humedad.

De color marrón y tamaño de 8-14 x 5-8 μm (fotografía 3). Con la pared doble, la capa externa hialina rodea a la interna de color marrón y con la superficie foveolada. El cuerpo fructífero de *Ganoderma* puede generar unos 30 mil millones de esporas en un día, naturalmente estas cifras se diluyen durante el transporte aéreo (Smith, 1984; Saéñz & Gutiérrez, 2003; Almaguer *et al.*, 2014).

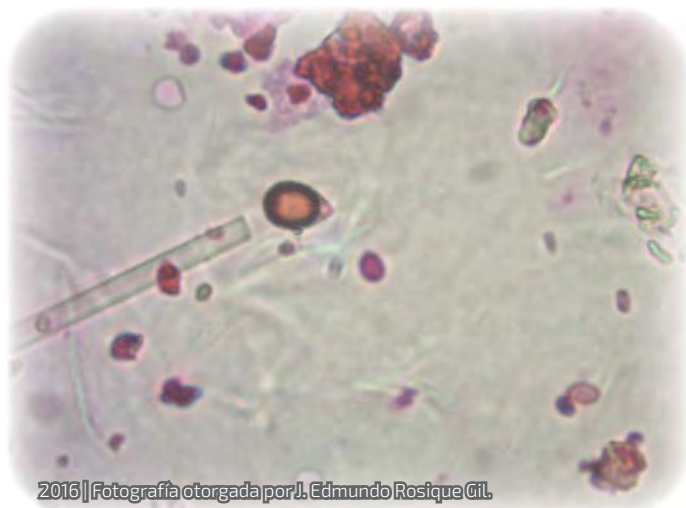
Ganoderma ha sido ampliamente estudiado desde el punto de vista medicinal, a éste género se le atribuyen grandes beneficios como antivirales y antibacterianos, tiene efecto reductor de la presión arterial, desintoxicación, propiedades reductoras del colesterol y de la glucemia, antioxidantes, antitumorales, inmunoregulatoras y antialérgicas, aumentar la longevidad y para la prevención y tratamiento de hepatitis, tradicionalmente se consume mediante una infusión del carpóforo y se toma caliente (Ríos, 2011). Sin embargo, también se sabe que cuando las esporas de *Ganoderma* entran por las vías respiratorias pueden generar alergias (Tarlo *et al.*, 1979; Lehner & Horner, 1990; O'Neil *et al.*, 1990; Vijay *et al.*, 1991), ésta situación es paradójica, debido a que por un lado es benéfico pero por el otro es perjudicial para la salud de los humanos.

***Ganoderma*, las alergias y el asma**

La alergia es una respuesta exagerada del sistema defensivo (sistema inmunitario) del individuo que identifica como nocivas determinadas sustancias inofensivas habitualmente toleradas por la mayoría de las personas. La alergia generalmente se presenta por aquellos hongos filamentosos (que forman solo micelio y no un estructura macroscópica) llamados «mohos» (los que forman manchas típicas de humedad en las paredes o clásicas pelusas en los alimentos).

El asma denomina una serie de enfermedades que se caracterizan por una obstrucción de las vías respiratorias, fundamentalmente los bronquios (Zubeldia *et al.*, 2012). En los últimos años la incidencia de asma en México se ha incrementado, en el 2011 ocupó el quinto lugar con respecto a las veinte principales causas de enfermedades no transmisibles, con un reporte de 317,783 casos.

Al interior del país se observaron importantes diferenciales, en un extremo se encontraron entidades como Yucatán (796.91) y Tabasco (775.29) con incidencias de más de dos veces el valor nacional, en tanto que en el otro extremo se ubicaron Tlaxcala (52.48) y Puebla (87.13).



2016 | Fotografía otorgada por J. Edmundo Rosique Gil.

«Los líquenes son asociaciones de algas y hongos. Las micorrizas son asociaciones de plantas y hongos»

Fotografía 3. Espora de *Ganoderma* colectada en la atmósfera de la ciudad de Villahermosa, Tabasco.

Cuadro 1. Concentración acumulada total de espora de *Ganoderma* en los sitios de muestreo.

	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	Enero
Espora <i>Ganoderma</i> / m ³ de aire	1036	637	515	309	388	345

	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	Enero
Zona Urbana						
Zona Suburbana						



Mayor concentración



Menor concentración

Fotografía 3. Calendario de espora *Ganoderma* en Villahermosa, Tabasco.

«La alergia es una respuesta exagerada del sistema inmunológico del individuo que identifica como nocivas algunas determinadas sustancias inofensivas habitualmente toleradas por la mayoría de las personas»

«Tipos de asma:
a) Asma alérgica: inducida por alergia, es desencadenante por alergenios.
b) Asma no alérgica: provocada por la ansiedad, estrés, el ejercicio, el humo, el aire frío y seco, incluyendo los virus»

Si bien es cierto el asma es una enfermedad que tiene un fuerte componente hereditario (es decir debe de haber un antecedente familiar), muchos asmáticos no tienen antecedentes familiares, pero si han mostrado tener un componente inmunológico que facilita la aparición de esta enfermedad (SS, 2012). La espóra de *Ganoderma* es inducida de alergia debido a las proteínas que se encuentran en su pared; Vijay y colaboradores (1991) determinaron que la pared contenía una mezcla compleja de alergenios.

Calendario de '*Ganoderma sp*' en la atmósfera de Villahermosa

Se colectó un total de 3,230 esporas/m³ de aire en la atmósfera de dos zonas de la ciudad de Villahermosa en los seis meses de muestreo (cuadro 1). Para realizar el calendario de la variación de *Ganoderma*, se tomaron en cuenta las concentraciones obtenidas en ambas zonas de estudio.

En la zona urbana, tomando como punto el edificio de la Secretaría de Investigación, Posgrado y Vinculación (SIPYV) de la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco (UJAT), se cuantificaron un total de 1,187 esporas/m³ de aire.

Durante los seis meses de muestreo en ésta zona, las concentraciones superaron las 50 esporas/m³ de aire, siendo el mes de agosto donde se registro la mayor concentración (367 esporas/m³ de aire), seguido por el mes de septiembre (233 esporas/m³ de aire) y finalizando con el mes de octubre (233 esporas/m³ de aire).

En la zona suburbana, las instalaciones de la División Académica de Ciencias Biológicas (DACBiología-UJAT) se cuantificaron un total de 2,043 esporas/m³ de aire. Durante los seis meses de muestreo en ésta zona, las concentraciones superaron las 200 esporas/m³ de aire, siendo el mes de agosto donde se registró la mayor concentración (669 esporas/m³ de aire), seguido por el mes de septiembre (404 esporas/m³ de aire) y finalizando con el mes de octubre (282 esporas/m³ de aire) (imagen 1).

Estos datos coinciden con lo reportado en trabajos previos como Craig & Levetin (2000) y Stelpalska & Wolek (2005) donde mencionan que el mes de agosto es donde se presentó la mayor concentración de esporas. Halwagy (1994) y Sánchez *et al.* (2009) hacen referencia a noviembre como el mes donde se presentó un descenso en la concentración, la cual es paulatina hasta llegar al mes de enero donde menos esporas de *Ganoderma* se registraron, en nuestro estudio sucedió lo mismo.

De las dos zonas de estudio, la mayor concentración acumulada de esporas de *Ganoderma* se registró en la zona suburbana (DACBiología) coincidiendo con los resultados de Kasprzyk & Worek (2006), ésto se debe en gran medida por las características de la zona ya que está rodeada de vegetación y eso genera mayor humedad en el ambiente (Vittal & Krishnamoorthi, 1988; Lacey, 1990; Almaguer, 2014).

Referencias

- Almaguer, M.; Rojas, T.I; Rodríguez, F.J. & Aíra M.J.** (2014). Airborne basidiospores of *Coprinus* and *Ganoderma* in a Caribbean region. *Aerobiología*, (30): 197-204
- Craig, R.L. & Levetin, E.** (2000). Multi-year study of *Ganoderma* aerobiology. *Aerobiología*, 16: 75-81
- Herrera, T. & Ulloa, M.** (1998). *El reino de los hongos: micología básica y aplicada* (2^{da} Ed.) Ciudad de México, México: Fondo de Cultura Económica-Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM).
- Kasprzyk, I. & Worek, M.** (2006). Airborne fungal spores in urban and rural environments in Poland. *Aerobiología*, (22): 169-176
- Halwagy, M.H.** (1994). Fungal airspora of Kuwait city, Kuwait 1975-1987. *Grana*, (33): 340-345
- Lacey, J.** (1990). Aerobiology and health: the role of airborne fungal spores in respiratory disease. In: Hawksworth, D. (Ed.), *Frontiers in mycology* (pp. 161-156). C.B.A. Wallington
- Lehrer, S. & Horner, E.** (1990). Allergic reactions to basidiospores: identification of allergens. *Aerobiología*, (6): 181-186
- O'Neil, C.E.; Horner, W.E.; Reed, M.A.; López, M. & Lehrer, S.B.** (1990). Evaluation of basidiomycete and deuteromycete (Fungi Imperfecti) extracts for shared allergenic determinants. *Clinical & Experimental Allergy*, 20(5): 533-538
- Ríos Yuil, J.M.** (2011). La aeromicológica y su importancia para la medicina. *Revista Médico Científica*, 24(2): 28-42
- Saénz, L.C. & Gutiérrez, B.M.** (2003). *Esporas atmosféricas en la ciudad de Madrid: documentos técnicos de salud pública*. Madrid: Gráficas MAE.
- Sánchez, R.E.; Rodríguez de la Cruz, D. & Sánchez, S.J.** (2009). Contenido atmosférico de esporas de *Ganoderma* P. Karst en la atmósfera de Valladolid. *Polen*, (17): 39-49
- SS (Secretaría de Salud).** (2012). *Información epidemiológica de morbilidad anuario 2011, versión ejecutiva*. México: Dirección General de Epidemiología.
- Smith, E.G.** (1984). *Sampling and identifying allergenic pollen and molds: an illustrated manual for physicians and Lab technicians*. E.U.A.: Blewstone Press.
- Stepalska, D. & Wolek, J.** (2005). Variation in fungal spore concentrations of selected taxa associated to weather conditions in Cracow, Poland, in 1997. *Aerobiología*, (21): 43-52
- Tarlo, S.M.; Bell, B.; Srinivasan, D.J. & Hargreave, F.E.** (1979) Human sensitization to *Ganoderma* antigen. *Journal Allergy Clin Immunol*, (64): 43-49
- Uribarren Berrueta, T.; Bazán Mora, E. & Castañón Olivares, L.R.** (2015). *Generalidades de micología*. Departamento de Microbiología y Parasitología. Ciudad de México: Universidad Nacional Autónoma de México. Recuperado de <http://www.facmed.unam.mx/deptos/microbiologia/micologia/generalidades.html>
- Vijay, H.M.; Comtois, P.; Sharma, R. & Lemieux, R.** (1991). Allergenic components of '*Ganoderma applanatum*'. *Grana*, (30): 167-170
- Vittal, B.P.R. & Krishnamoorthi, K.** (1988). A census of airborne mold spores in the atmosphere of the city of Madras, India. *Annals of Allergy*, (60): 99-101
- Zubeldía, J.M.; Baeza, L.M.; Jáuregy, I. & Sennet, C.J.** (2012). *Libro de las enfermedades alérgicas de la fundación BBVBA*. España: Editorial Nerea, S.A.



UNIVERSIDAD JUÁREZ AUTÓNOMA DE TABASCO

INSTITUTO DE INVESTIGACIONES Y SERVICIOS ACADÉMICOS

DIFUSIÓN Cultural

INSTALACIONES CULTURAS EMERGENTES

K'elen-Bijj 2016

MÚSICA

TEATRO

FOTOGRAFÍA

ARTES PLÁSTICAS

CANCIÓN

www.ujat.mx

FUENTE DE LOS FUNDADORES, POR LA CONMEMORACIÓN DE LOS 25 AÑOS DE BIOLOGÍA EN LA UJAT (K'elen-Bijj 2016: MUESTRA DE ARTE CONTEMPORÁNEO Y CULTURAS EMERGENTES)
División Académica de Ciencias Biológicas; Universidad Juárez Autónoma de Tabasco.
Villahermosa, Tabasco; México.

Fotografía: José Francisco Juárez López & Ydania del Carmen Rosado López

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

DACBiol



EDIFICIO DR. ANDRÉS RESÉNDEZ MEDINA: *antes Centro de Investigación en Biología y Biotecnología Tropical.*
División Académica de Ciencias Biológicas; Universidad Juárez Autónoma de Tabasco.
Villahermosa, Tabasco; México.

Fotografía de 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.

