



HYPATIA®

Número 73,
abril-junio de 2023.
Ejemplar gratuito.

ISSN 2007-4735

Medicamentos biológicos

Disruptores endocrinos
en salud pública

La resistencia a antimicrobianos:
una pandemia silenciosa

Aptámeros: una poderosa
herramienta para el diagnóstico



MORELOS
2018 - 2024



CCyTEM
CONSEJO DE CIENCIA
Y TECNOLOGÍA DEL
ESTADO DE MORELOS



Instituto Morelense
de Procesos Electorales
y Participación Ciudadana

Museo de Ciencias de Morelos



MUSEOCIENCIASMOR

- Martes a viernes de 9:30 a 17:00 horas
- Sábados, domingos y días festivos de 10:00 a 17:00 horas

INFORMES

777 312 3979, extensión 8

PARQUE SAN MIGUEL ACAPANTZINGO

Calle La Ronda #13, colonia Acapantzingo, Cuernavaca, Morelos, CP 62440.



Hypatia en el catálogo de

latindex
latindex.org



DIRECTORIO

Cuauhtémoc Blanco Bravo

Gobernador Constitucional del Estado de Morelos

Ana Cecilia Rodríguez González

Secretaria de Desarrollo Económico y del Trabajo

Andrea Angélica Ramírez Paulín

Directora General del Consejo de Ciencia y Tecnología del Estado de Morelos

Adrián Margarito Medina Canizal

Director del Centro Morelense de Comunicación de la Ciencia

CONSEJO EDITORIAL

Dr. Armando Arredondo López
Lic. Susana Ballesteros Carpintero
Mtro. Martín Bonfil Olivera
Dra. María Victoria Crespo
Dr. Humberto Lanz Mendoza
Dr. Ernesto Márquez Nerey
Dra. Lorena Noyola Piña
Dra. Carmen Nina Pastor Colón
Mtra. Silvia Patricia Pérez Sabino
Dr. Juan Manuel Rivas González
Mtro. Marco Antonio Sánchez Izquierdo

COORDINACIÓN EDITORIAL

Dra. Mónica Leticia Pineda Castellanos

COLABORADOR INVITADO

Dr. Edgar Rodrigo Guzmán Bautista

DISEÑO

MPE Ernesto Alonso Navarro

CORRECCIÓN DE ESTILO

MDPE Samuel Arroyo Nava

Hypatia, año 22, núm. 73, segundo trimestre del 2023, editado por el Consejo de Ciencia y Tecnología del Estado de Morelos, calle La Ronda #13, colonia Acapantzingo, CP 62440, Cuernavaca, Morelos, México. Teléfono: (52)777 312 3979. www.hypatia.morelos.gob.mx / hypatia@morelos.gob.mx

Editora responsable: Andrea Angélica Ramírez Paulín

Reserva de derechos al uso exclusivo: Núm. 04-2018-062008481500-102 ISSN: 2007-4735. Licitud de título y contenido: 15813. Impresa por: Tecnologías de la Comunicación e Información, avenida Castillo de Chapultepec #16, colonia Ciudad Chapultepec, CP 62398. Este número se terminó de imprimir en julio de 2023 con un tiraje de 4 mil ejemplares.

Las opiniones expresadas por los autores no necesariamente reflejan la postura del editor de la publicación. Se permite la reproducción total o parcial por cualquier sistema o método, incluyendo electrónicos y magnéticos de los contenidos e imágenes, siempre y cuando contenga la cita explícita (fuente) y se notifique al editor.

Hypatia está incluida en el directorio del Sistema Regional de Información en Línea para Revistas Científicas de América Latina, el Caribe, España y Portugal, Latindex: www.latindex.org y en el sitio de la Sociedad Mexicana para la Divulgación y la Técnica, AC: www.somedyt.org.mx

La publicación no expide cartas a sus colaboradores.

Proyecto apoyado por IMPEPAC

HYPATIA



CCYTEM



Los textos son responsabilidad directa de quien los firma.

Revista Hypatia es una publicación de divulgación científica del Consejo de Ciencia y Tecnología del Estado de Morelos, organismo descentralizado del Poder Ejecutivo del Estado de Morelos, como parte del proyecto estratégico «Plan Integral de Comunicación y Divulgación de la Ciencia 2022», apoyado por el Instituto Morelense de Procesos Electorales y Participación Ciudadana (IMPEPAC).



CONTENIDO

3

Editorial

Edgar Rodrigo Guzmán Bautista

4 6

La resistencia a antimicrobianos: una pandemia silenciosa

M. en C. Emmanuel Alejandro Gervasio Ortiz
Dr. Javier I. Sánchez Villamil

Disruptores endocrinos en salud pública

Dr. Franklin J. Méndez

8 10

Membranas nanocompuestas para el tratamiento de la periodontitis

Dra. Gina Prado-Prone
Dra. Argelia Almaguer-Flores

¿Podremos predecir si funcionará un candidato vacunal?

Dr. Edgar Rodrigo Guzmán Bautista

12 14

Sostenibilidad y belleza

Dr. Andrés Concepción Brindis

Terapéuticos innovadores para combatir enfermedades complejas en México

Dr. Daniel Tapia
M. en C. Lizeldi Bernardino Varo
Dr. Javier I. Sánchez-Villamil

16 18

Pruebas de diagnóstico molecular

Dra. Marcela Hernández Ruiz
Dra. Cinthya Alejandra Gurrion-López

Medicamentos biológicos

Dra. Marcela Hernández Ruiz
Dra. Erika González Domínguez

20 22

Morelos premia y reconoce la investigación científica

Consejo de Ciencia y Tecnología del Estado de Morelos

Desarrollo tecnológico de vacunas y bioterapéuticos

Dr. Jesús Agustín Badillo Corona
Ing. Jhonatan Salgado Garduño

24 26

Aptámeros: una poderosa herramienta para el diagnóstico

Dr. Ramón Cervantes Rivera
Brenda Berenice Miranda García

Biotechnología farmacéutica en México

M. en C. Annel Alondra Tapia Flores

28 30

El veneno de alacrán es nuestro aliado

Lizbeth Alejandra Martínez Martínez
Dra. Mayra Herrera Martínez
MCA. María C. Carrera Fernández

Bioterapéuticos: la importancia de su pureza y estabilidad

Dra. Adriana Margarita Longoria Hernández

32 34

El veneno de alacrán: una mina de moléculas con potencial farmacológico

Dra. Rita Restano Cassulini
Dr. Gustavo Delgado Prudencio

Vacunas de vector viral: preparándonos para futuras pandemias

QFI. Samantha Z. Macías Palacios
Dr. Arturo Reyes Sandoval

36

Medicamentos biotecnológicos

M.C. Victor Manuel Téllez López





El veneno de alacrán es nuestro aliado

Lizbeth Alejandra Martínez Martínez | if_lizbethmtz@unca.edu.mx
 Dra. Mayra Herrera Martínez | mayrahm@unca.edu.mx
 Universidad de la Cañada, Oaxaca, México
 MCA. María C. Carrera Fernández | macicarrerafe@ittepic.edu.mx
 Tecnológico Nacional de México
 Instituto Tecnológico de Tepic, Nayarit

En el mundo existen 2 mil 700 especies de alacranes, pero solo se ha caracterizado el veneno del 1% de estas. México, con 300 especies, se ha posicionado como el país con mayor biodiversidad de alacranes. Estos artrópodos poseen una estructura especial llamada telson (ver figura 1). En esta se produce el veneno y se ubica el aguijón, que se parece a una aguja hueca por donde se inyecta el veneno a sus presas. El humano suele ser blanco del veneno, reportándose casos de intoxicación por picadura de alacranes (mejor conocido como IPPA). Los

síntomas del IPPA son dolor y ardor en el sitio de la picadura, náuseas, vómito, excesiva producción de saliva, dificultad para respirar, alteración de la frecuencia cardíaca y de la presión arterial. Por ello, la población suele temerle en gran medida a estos pequeños seres vivos. Sin embargo, en México solo 21 especies causan los síntomas antes descritos, mientras que el resto no son peligrosos. Además, algunos venenos de los pocos estudiados presentan beneficios para el ser humano (ver figura 1).

Alacranes en México

En nuestro país se ubica el género *Centruroides*, que posee los alacranes más peligrosos del mundo, por lo tanto, es considerado como el grupo taxonómico con mayor interés médico. Morelos, es uno de los estados donde se puede encontrar *Centruroides limpidus*, la especie responsable de un gran porcentaje de intoxicaciones a nivel nacional.

Por otro lado, existen especies no peligrosas, es decir, que su veneno no causa síntomas de IPPA al humano. Sin embargo, existe poca información enfocada al estudio de su veneno, a pesar de que hay un mayor número de especies.

Componentes del veneno de alacrán

El veneno de alacranes es una mezcla compleja de moléculas, dentro de las cuales podemos encontrar agua, proteasas que degradan la matriz extracelular de los tejidos para que el veneno ingrese mejor; hialuronidasa, que degrada el ácido hialurónico, permitiendo la entrada sin fosfolipasas; toxinas, que se unen a receptores celulares y que son las responsables de muchos de los síntomas de la IPPA; mucoproteínas, mucopolisacáridos, péptidos, que llegan a afectar los canales iónicos; compuestos de bajo peso molecular, como alcaloides y compuestos fenólicos; otras moléculas pequeñas como nucleótidos, aminoácidos, metales, iones, sales, serotonina, histamina, aminas biogénicas y otras sustancias que aún no han sido identificadas.

Propiedades terapéuticas del veneno

Algunos péptidos y compuestos pequeños del veneno de alacranes son capaces de formar poros en la membrana y provocar la muerte de las bacterias u hongos, por la liberación del contenido intracelular. Además, son capaces de eliminar a las bacterias más mórbiles del mundo como *Mycobacterium tuberculosis*, *Staphylococcus aureus*, *Escherichia coli* y *Salmonella spp.*

Por otro lado, se ha visto el efecto proliferativo del veneno de *Buthus martensii* en células hematopoyéticas, lo cual podría tener implicaciones en terapias de transfusión de médula ósea o de sangre.

El veneno de *Tityus bahiensis* fue aplicado en ratones diabéticos, lo que generó proliferación en células β pancreáticas; así mismo, el veneno de *Androctonus australis* mejora las funciones y supervivencia de estas. Estas células son las

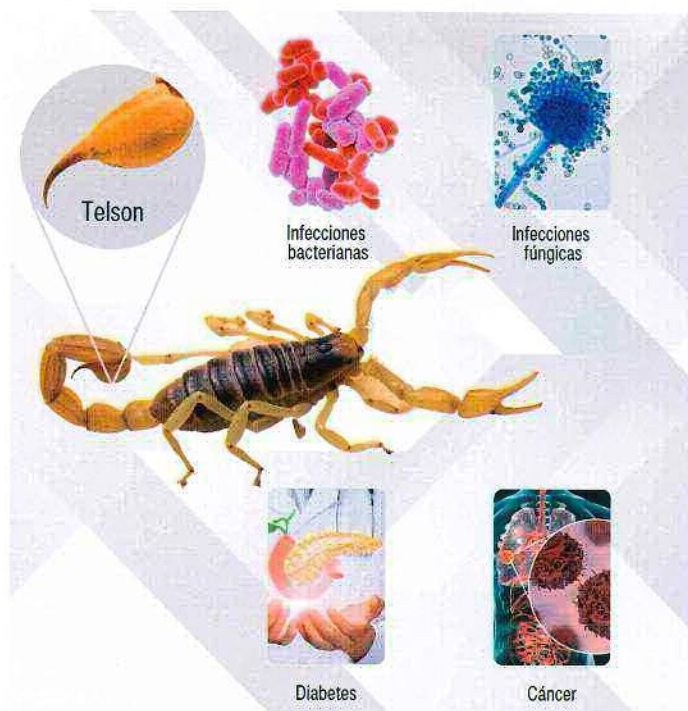


Figura 1. Usos potenciales del veneno de alacrán.

encargadas de producir insulina y durante la diabetes tipo I, nuestro sistema inmunológico las destruye, así, este veneno podría ser una excelente terapia para esta enfermedad. Actualmente, los investigadores han podido demostrar que los venenos de alacranes como *Rhopalurus junceus* pueden eliminar células de carcinoma pulmonar.

Los venenos de los alacranes han mostrado diversos efectos benéficos para el ser humano, sin embargo, aún hacen falta muchos estudios en modelos animales y en el humano para comprobar su efectividad, pero parecen ser prometedores contra una variedad de enfermedades. Por ello, en estos tiempos tomaron gran relevancia en el área de la salud. Ahora te preguntamos, ¿el veneno de alacrán es enemigo o aliado del humano? **H**

