



UNIVERSIDAD DE COSTA RICA



CIENCIA MÁS TECNOLOGÍA

# Un nuevo paso en el estudio de las tarántulas: la detección de toxinas y bacterias en el veneno

Investigadores costarricenses realizaron un análisis único en el país sobre estos arácnidos.

10 JUL 2024

Ciencia y Tecnología



Uno de los resultados de la investigación fue la diversidad de proteínas de los arácnidos. Según Lomonte, con el paso del tiempo se dan cambios entre las generaciones de las arañas. Esto puede indicar que las toxinas de dichos animales se encuentran en un proceso de evolución, entonces las especies comienzan a divergir y sus venenos empiezan a tener características diferentes. Foto: Carlos Víquez.

---

En Costa Rica, existen alrededor de 40 especies de tarántulas (*Theraphosidae*), las cuales se distribuyen por todo el país y su tamaño varía, desde los 3 cm de longitud hasta las que superan los 20 cm. Usualmente, las personas les tienen bastante respeto y miedo por su mordedura, pero rara vez causan accidentes por una mordida

**Los ataques de tales arácnidos no suelen ser letales para los seres humanos**, solo algunos requieren tratamiento médico. Sus mordeduras venenosas pueden matar a pequeños animales, lo que ha llevado a la creencia en algunos países de que muchas heridas en animales de granja son causadas por estas tarántulas. Por eso, también se les conoce como “picacaballo”.

Recientemente, científicos de la Universidad de Costa Rica (UCR) y otras instituciones nacionales desarrollaron la investigación “Venomicrobioma de ocho especies de arañas neotropicales de la familia *Theraphosidae*”. **El estudio indagó sobre todo las toxinas y la presencia de bacterias patógenas en los venenos y excrementos de 16 individuos de arácnidos de ocho especies.** Se trabajó con estos grupos biológicos en específico por su disponibilidad.

El proyecto nació originalmente gracias a una beca Conare-Cenat que otorga el [Consejo Nacional de Rectores](#) (Conare) en conjunto con el [Centro Nacional de Alta Tecnología](#) (Cenat). El investigador Carlos Víquez obtuvo la asistencia financiera para realizar su tesis sobre estas arañas.

Además de Víquez, seis expertos estuvieron involucrados en el estudio: Diego Rojas Gätjens, Esteve Mesén Porras, Roberto Avendaño, Mahmood Sasa Marín, Bruno Lomonte Vigliotti y Max Chavarría Vargas. El [Centro Nacional de Innovaciones Biotecnológicas](#)

(Cenibiot) **se encargó de analizar los microorganismos**, mientras que el Instituto Clodomiro Picado de la UCR **estudió las toxinas de las muestras**.

Chavarría, investigador de la Escuela de Química, del [Centro de Investigación en Productos Naturales](#) (Ciprona) y del Cenibiot, **explica la importancia de dicho análisis**:

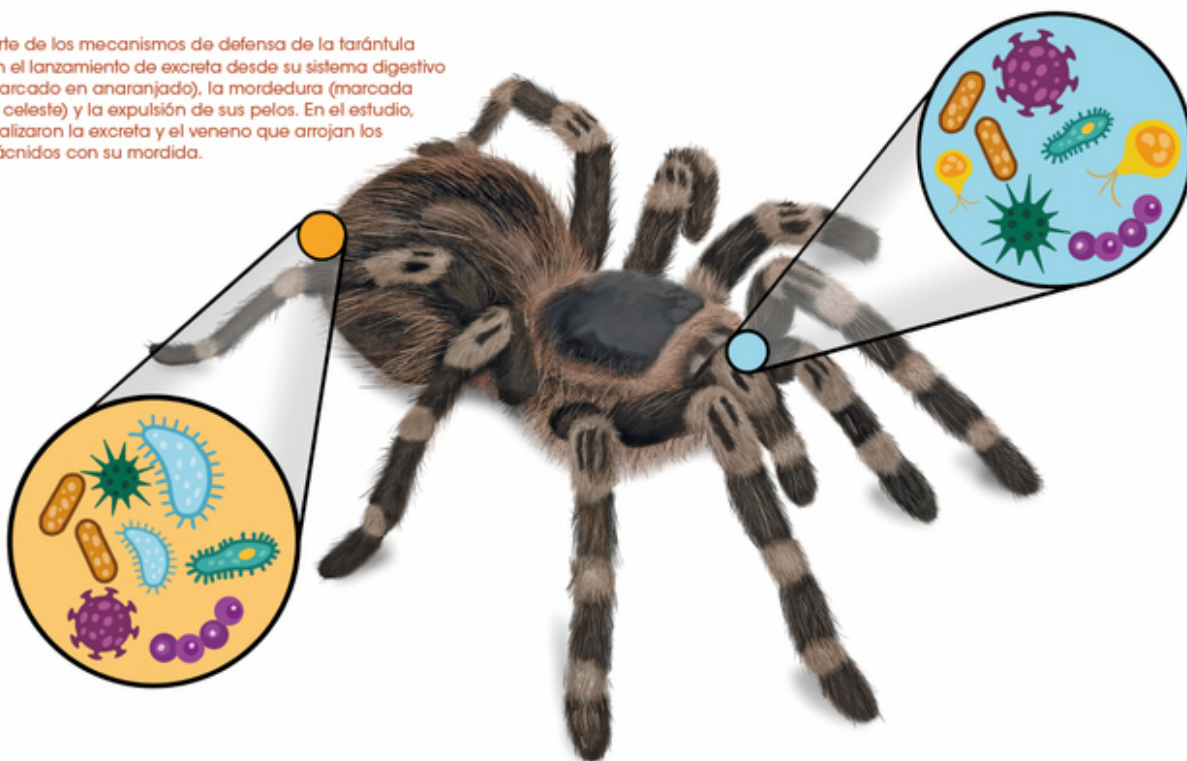
“Hay varios enfoques en este trabajo, el estudio de la composición de los venenos, por un lado, es importante desde el punto de vista clínico, ya que para un adecuado tratamiento debemos conocer los componentes que pueden ser transmitidos a la víctima mediante una mordedura. También la venomicrobioma es relevante desde un punto de vista evolutivo, porque es interesante entender cómo se han adaptado los microorganismos a un ambiente tan hostil como el veneno”.

**Los venenos contienen dos tipos de componentes, los bióticos** (los que tienen vida, como los microorganismos) y **los abióticos** (los que no tienen vida, las toxinas). En Costa Rica, el [Instituto Clodomiro Picado](#) (ICP) ha estudiado por muchos años los elementos abióticos en animales venenosos (principalmente serpientes) y ha logrado grandes aportes para contrarrestar la actividad de las toxinas.

Con esta nueva investigación, se introducen los factores bióticos, es decir, los microorganismos presentes en el veneno que pueden transmitirse a la víctima. En este estudio, los expertos adoptaron un enfoque más integral que no solo abarca las toxinas, sino también las posibles bacterias que podrían ser transportadas junto con el veneno. Las tarántulas son arañas con un comportamiento agresivo a la hora de defenderse, como parte de sus mecanismos de defensa están el lanzamiento de sus pelos y el depósito de sus excrementos en la víctima.

Esta especie arácnida lanza su excreta desde su sistema digestivo, la cual se compone de una mezcla entre su orina y sus heces. Detalladamente, los investigadores analizaron la microbiota intestinal de las ocho especies y se reveló la presencia de bacterias potencialmente patógenas (microorganismos capaces de causar enfermedades en humanos).

Parte de los mecanismos de defensa de la tarántula son el lanzamiento de excreta desde su sistema digestivo (marcado en anaranjado), la mordedura (marcada en celeste) y la expulsión de sus pelos. En el estudio, analizaron la excreta y el veneno que arrojan los arácnidos con su mordida.



Parte de los mecanismos de defensa de la tarántula son el lanzamiento de excreta desde su sistema digestivo (marcado en anaranjado), la mordedura (marcada en celeste) y la expulsión de sus pelos. En el estudio, analizaron la excreta y el veneno que arrojan los arácnidos con su mordida. Diseño: Max Chavarría

---

## Hallazgo de toxinas y microorganismos

**Una parte de los resultados de la investigación determinó que las toxinas en las especies de tarántulas estudiadas son muy variadas.** Sobre la identificación de venenos, Bruno Lomonte, investigador del Instituto Clodomiro Picado, menciona:

“Algunas son especies de un mismo género y otras de géneros completamente diferentes. Esto nos puede dar pistas sobre la posible especialización de cada una de las arañas dependiendo del lugar donde habitan, la región y las presas que ellas pueden cazar. No esperábamos que todos los venenos fueran iguales”.

Además, a nivel de microorganismos, obtuvieron lo siguiente:

“Encontramos que hay una comunidad microbiana en el veneno que se transfiere a las personas mordidas por las tarántulas. Dimos con bacterias que son patógenas para los humanos, lo que eventualmente podría derivar en una infección”, comenta Chavarría.

**Además, en la excreta y venenos se detectaron bacterias patógenas con actividad hemolítica,** lo que podría favorecer una infección en una herida abierta.

**El estudio que realizaron los expertos demostró la presencia de bacterias en el veneno de las tarántulas, potencialmente patógenas,** de los siguientes géneros: *Stenotrophomonas*, *Serratia*, *Bacillus*, *Acinetobacter*, *Microbacterium* y *Morganella*, entre otros. Por otra parte, en el análisis intestinal se identificó la presencia de las siguientes bacterias patógenas: *Pseudomonas*, *Bacillus*, *Comamonas*, *Morganella*, *Stenotrophomonas* y *Staphylococcus*.

**Los hallazgos del estudio indicaron que bacterias del género Pseudomonas estaban notablemente presentes en los excrementos analizados.** Según los expertos, este grupo taxonómico es extremadamente diverso y se encuentra en una amplia gama de hábitats, incluidos suelos, aguas, animales, seres humanos y entornos contaminados con metales e hidrocarburos.

Debido a su notable capacidad para adaptarse, a los investigadores no les sorprendió encontrar *Pseudomonas* en la microbiota intestinal de las tarántulas. Sin embargo, aún queda por comprender completamente las funciones que desempeña este taxón y su vínculo con el hospedador.



En el Instituto Clodomiro Picado (ICP) utilizaron tres técnicas para analizar el veneno de las tarántulas: el perfil cromatográfico, la electrofóresis y la identificación de proteínas, explica Bruno Lomonte, investigador del ICP y experto en el veneno de serpientes. Foto: Carlos Víquez.

---

## *Stenotrophomonas*

**Esta bacteria patógena se encontró tanto en el veneno como en el excremento de las tarántulas.** A los científicos les llamó la atención el descubrimiento de tal microorganismo porque **parece ser un miembro recurrente en animales venenosos de todo el mundo**, como arañas, en los conductos venenosos de caracoles, en las cavidades bucales de serpientes y dragones de Komodo.

Sobre las *Stenotrophomonas*, Víquez y Chavarría escribieron lo siguiente en un artículo internacional:

“Esta bacteria se considera un patógeno con una creciente resistencia a los fármacos y elevadas tasas de mortalidad, que requerirá mucha más atención por parte de la comunidad científica en los próximos años. La elevada diversidad genética y fenotípica que muestran los miembros de este género subraya la necesidad de estudiarlo en profundidad. En el contexto de su presencia en los venenos de animales como arañas o serpientes, es importante no solo entender sus mecanismos de adaptación, sino también sus capacidades virulentas, que pueden causar infecciones en humanos tras mordeduras o picaduras”.

**La *Stenotrophomonas* causa principalmente infecciones en las vías respiratorias, también se ha documentado su implicación en infecciones de la piel y tejidos blandos, infecciones del tracto urinario, infecciones oculares y otras afecciones.**

## El futuro de la investigación

El estudio realizado por estos científicos es el primero en el país. Actualmente, trabajan en un proyecto similar, pero en serpientes, ya que las mordeduras de este animal son consideradas un problema para la salud pública y se sabe que generan infecciones en el 77 % de los casos.

Los expertos investigan el venomicrobioma de la serpiente terciopelo con la esperanza de aportar un mayor conocimiento de los componentes transferidos a las víctimas y que esta información pueda utilizarse en el tratamiento de las mordeduras de dicho reptil.

[Fabricio Rosales López](#)

Asistente de comunicación en la sección de prensa

[fabricio.rosaleslopez@ucr.ac.cr](mailto:fabricio.rosaleslopez@ucr.ac.cr)

**Etiquetas:** [tarantulas](#), [toxinas](#), [veneno](#), [biología](#), [aracnidos](#).