



Suplemento C+T

Algunas bacterias protegen a los anfibios de un mortal hongo

Un total de 64 especies de anfibios de Costa Rica se encuentran clasificadas en riesgo. Por esto, su protección es muy importante para lograr mantener la diversidad biológica y controlar las enfermedades zoonóticas. Fotos: cortesía de Adrián Pinto.

La cepa virulenta del hongo es una de las posibles causas de la desaparición de gran cantidad de especies en Costa Rica

12 MAR 2021 Ciencia y Tecnología

Tiempo atrás era muy común escuchar en la orilla de ríos y riachuelos una algarabía de ranas y sapos. Muchas generaciones crecimos escuchando sus cantos, que se han ido apagando con el paso de los años.

En las últimas décadas, **los científicos han estado buscando respuestas a la pérdida drástica de las especies de anfibios en Costa Rica.** Se sabía de la existencia en el mundo de **un hongo que ataca la piel** de estos animales y que acaba con sus poblaciones, pero no se había hecho una caracterización del patógeno presente en suelo nacional.

Recientes estudios de investigadores de la Universidad de Costa Rica (UCR) contribuyen a llenar este vacío de conocimiento. Sus resultados recién publicados en la revista *Microbiology*, de la Sociedad Británica de Microbiología, muestran que las cepas del hongo patógeno circulantes en el país son altamente virulentas.

Además, demuestran que algunas **bacterias de la piel** de los anfibios inhiben el crecimiento del hongo y, por lo tanto, los podrían proteger de la enfermedad infecciosa que este les provoca.

Tales hallazgos constituyen un avance para una mejor comprensión y caracterización del hongo. También para entender por qué algunas especies son más resistentes que otras al hongo *Batrachochytrium dendrobatidis* (*Bd*).

En nuestro país existen alrededor de **64 especies de anfibios clasificadas en alguna categoría de riesgo**, según la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN). Además, desde 1980 se ha reportado una disminución de cerca de 20 especies de estos animales.

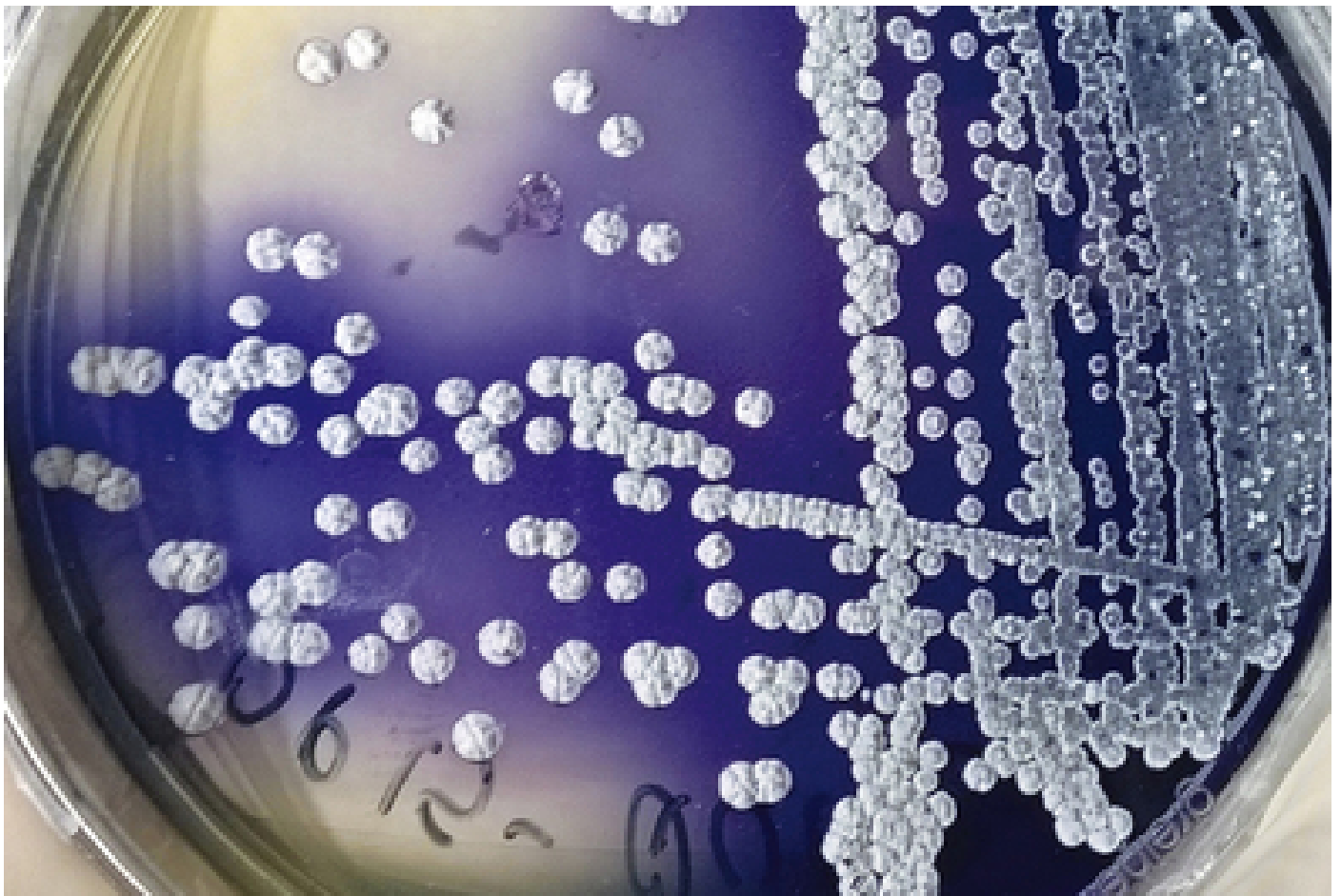
La investigación de la UCR, realizada entre el 2013 y el 2018, le permitió al biólogo Juan G. Abarca Alvarado obtener la **Maestría Académica en Microbiología** de esta universidad.

Abarca trabajó con un grupo de científicos liderado por Adrián Pinto Tomás, especialista en **microbiología ambiental**.

“Este estudio logra aislar y describir por primera vez en Costa Rica al hongo patógeno de anfibios que se asocia con su extinción masiva en todo el orbe, y lo ubica en el genotipo más virulento”, aseguró Pinto.

Cepa virulenta

“Costa Rica fue uno de los sitios en el mundo en donde más se reportó la disminución de las poblaciones de anfibios, pese a la gran diversidad que hay en el país. Por eso, aquí se hizo mucho énfasis en la investigación científica en este tema”, explicó Abarca.



En recientes estudios de la UCR se logró aislar y caracterizar el hongo patógeno asociado a la desaparición de una gran cantidad de poblaciones de anfibios en Costa Rica. Fotos: cortesía de Adrián Pinto.

El trabajo se inició con la búsqueda en diferentes lugares de las especies amenazadas, lo cual constituyó un reto para los investigadores. No solo las poblaciones de anfibios son muy reducidas, sino que se encuentran en lugares muy alejados y de difícil acceso.

Otro de los desafíos era aislar el hongo y realizar su descripción genética. También había que obtener las bacterias de la piel de los anfibios para realizar ensayos en el laboratorio con ambos microorganismos y observar cuáles bacterias impedían el crecimiento del hongo.

Al inicio, en la mayoría de las visitas al campo —recordó Abarca—, no lograron aislar el hongo, aunque cuando veían a los anfibios, y las condiciones en las que se encontraban, era bastante obvio que el patógeno estaba presente.

“Las ranitas se veían enfermas, brincaban menos, estaban letárgicas e, incluso, cuando uno las agarraba a veces se quedaban los pedazos de piel en la mano”, detalló.

El hongo patógeno ataca la piel, un órgano vital para los anfibios, pues por medio de este pueden respirar, transportar el agua y también cumple una función defensiva.

En el mundo **se han determinado diferentes cepas o variaciones del hongo** y algunas de ellas con mayor grado de infección que otras. Hay una que es muy virulenta y que fue identificada en el estudio.

“Queríamos determinar si en Costa Rica esa cepa estaba presente. Para esto, después de lograr aislarla, extrajimos el ADN del hongo e hicimos comparaciones genéticas. Así fue como nos dimos cuenta de que la cepa denominada BDGPL (Linaje Pandémico Global), que es hipervirulenta, circula en el país”, afirmó el investigador.

El hongo se transporta por el agua, esto facilita que las esporas pasen de una rana infectada a otra sana en una misma charca, o que lo adquieran por contacto directo entre individuos.

De allí que los científicos alertan sobre el **cuidado que se debe tener para impedir que el hongo se propague**. “Esto es un llamado de atención para que evitemos la manipulación innecesaria de anfibios, lo cual causa la diseminación del patógeno”, advirtió Pinto.

Gilbert Alvarado Barboza, otro de los participantes en la investigación, consideró que es difícil determinar cuáles especies de anfibios del país son más vulnerables al hongo. “Esto funciona como cualquier otra enfermedad, hay individuos que van a poder sobrevivir y otros que no”, expresó.



La rana arlequín (*Atelopus varius*) es una de las especies muy sensibles al mortal hongo.

El biólogo y médico veterinario comentó que **hay poblaciones que han reaparecido** y que **están conviviendo con el hongo**, como lo demostró en su tesis de doctorado, en la cual estudió a la especie *Lithobates vibicarius*.

“Esta situación hay que evaluarla con cada especie y con cada población para ver cuáles individuos se ven afectados por el quitridio (hongo) y cuáles no”, recalcó.

Bacterias protectoras

El estudio de la UCR determinó, además, que las **bacterias** de la piel de los anfibios que han sobrevivido a las extinciones **son capaces de inhibir al hongo patógeno**, aunque no todas lo hacen de la misma manera. Por lo tanto, para entender esta enfermedad es necesario considerar el contexto local del anfibio, el patógeno y su microbiota asociada.

“Las especies de anfibios que sobrevivieron al declive albergan bacterias en su piel capaces de inhibir el crecimiento del patógeno. Sin embargo, esta capacidad inhibitoria varía según la cepa del hongo que se esté probando”, puntualizó Pinto.

Las bacterias presentes en la piel de los anfibios han convivido con ellos durante mucho tiempo y algunas tienen formas de protegerse mediante sustancias químicas que producen para combatir a otros patógenos. Entre estos se encuentra el hongo *Bd*.

Los científicos lograron identificar **55 aislamientos bacterianos con alta capacidad de protección**, de los cuales seis son los que tienen mayor potencialidad.

"Estos hallazgos sugieren que las bacterias de la piel adaptadas localmente pueden ofrecer protección contra la enfermedad", aseveró Pinto.

Cambio climático

En la literatura científica existe bastante información que **asocia la proliferación del hongo *Bd* con los efectos del cambio climático**. Por ejemplo, se ha determinado que el aumento en la temperatura o los cambios drásticos en esta pueden beneficiar el crecimiento del patógeno.

También hay investigaciones que relacionan factores como la pérdida de bosque, el aumento de la temperatura y de la radiación ultravioleta con una mayor o menor virulencia del hongo, dependiendo de los sitios en donde se encuentre.

"Sí se han hecho correlaciones entre el hongo y ciertos factores ambientales. Sin embargo, no está muy clara esa relación, faltan más estudios para ver cómo el calentamiento global podría cooperar con estas enfermedades en perjuicio de los anfibios", indicó Abarca.

Alvarado explicó que hay una relación indirecta, ya que el cambio climático puede producir estrés en los animales, disminuir su inmunidad y favorecer la aparición de enfermedades, como la producida por el hongo patógeno en los anfibios.

Especies amenazadas

Los anfibios son uno de los grupos más diversos de los trópicos y tienen una **gran importancia en la cadena alimenticia**. Por eso, su **protección es crucial** para mantener los ecosistemas saludables y ayudar a controlar las enfermedades zoonóticas.

En Costa Rica, las especies de anfibios clasificadas en **peligro crítico** son:

-El sapo de Holdridge (*Incilius holdridgei*): especie nativa que se encuentra solamente en las montañas de la región central del país.

-La rana arlequín (*Atelopus varius*): especie de río de gran colorido, muy sensible al mortal hongo *Bd*.

-Varias especies de ranas de río del género *Isthmohyla*: viven en corrientes frías en zonas altas, un hábitat donde el *Bd* prolifera con éxito.



[Patricia Blanco Picado](#)

Periodista, Oficina de Divulgación e Información

Área de cobertura: ciencias básicas

patricia.blancopicado@ucr.ac.cr

Etiquetas: [anfibios](#), [bacterias](#), [microbiología ambiental](#), [biología](#), [investigación](#), [hongo](#).