

Descifran el genoma de la luciérnaga y conocen el origen de la bioluminiscencia

Un equipo internacional de expertos, del que participa el INTA, logró secuenciar el genoma de dos especies de este insecto que se separaron hace 100 millones de años. Este conocimiento permitirá acelerar el descubrimiento de nuevas enzimas para mejorar las aplicaciones biotecnológicas de la bioluminiscencia.

Miércoles, 31/10/2018 - 10:30

Foto: art farmer from Evansville Indiana, USA

[Luciérnagas](#) [1]

[bioluminiscencia](#) [2]

[genoma](#) [3]

[insecto](#) [4]

[enzimas](#) [5]

[luciferasa](#) [6]



[7]

Las luciérnagas y sus cortejos luminosos han captado la atención de los científicos durante años al igual que la luciferasa, una clase de enzima utilizada en bioluminiscencia en laboratorios de todo el planeta y que se encuentra en esta especie de escarabajos.

Los resultados presentados por el equipo internacional tras secuenciar los genomas de la especie de luciérnaga norteamericana (*Photinus pyralis*) y la japonesa "heike-botaru" (*Aquatica lateralis*), y comparar sus orígenes bioluminiscentes con el genoma del escarabajo elatérico cucubano (*Ignelater luminosus*), abren la puerta a nuevas aplicaciones biotecnológicas.

Según Humberto Debat, biólogo del Instituto de Patología Vegetal en el Centro de Investigaciones Agropecuarias del INTA -Córdoba?, se logró ?secuenciar y ensamblar los genomas de dos especies de luciérnagas y el de un escarabajo luminoso, además de que se descubrió cómo evolucionó la bioluminiscencia?.

Los investigadores lograron secuenciar y ensamblar los genomas de dos especies de luciérnagas y el de un escarabajo luminoso, y descubrir cómo evolucionó la bioluminiscencia.

Este estudio publicado en la revista científica eLIFE [8], donde Debat es autor junto a colegas estadounidenses, británicos y japoneses, sustenta que las luciérnagas y el escarabajo cucubano están estrechamente relacionados ya que usan luciferina, una pequeña molécula que interviene en la obtención de luz en organismos bioluminiscentes, y, a su vez, luciferasas similares cuya función es descomponer a las primeras.

Los científicos sugieren que la bioluminiscencia estaba presente en el antepasado común de las dos familias, pero, sin embargo, los órganos especializados en los que se genera la reacción química son completamente diferentes lo que indicaría que la capacidad de producir luz surgió de modo independiente en cada grupo.

Para los investigadores el conocimiento sobre los genes, las defensas químicas, los simbiontes y parásitos que evolucionaron junto con el estilo de vida luminoso de estas especies, facilitará el desarrollo de herramientas genómicas efectivas para el estudio de otros insectos y permitirá monitorear como proteger las poblaciones de escarabajos bioluminiscentes frente al cambio climático y de hábitats.

El análisis genético reveló que en todas las especies los genes para luciferasas estaban flanqueados por secuencias genéticas muy similares que codifican para enzimas que rompen grasas, lo que indicaría que la enzima ancestral que evolucionó a luciferasa surgió de uno de estos genes para, posteriormente, desarrollar un nuevo rol.

Los investigadores reconocen que la bioluminiscencia evolucionó al menos dos veces en los últimos 100 millones de años, tanto en el antepasado de las luciérnagas como de los escarabajos bioluminiscentes.

El trabajo no solo se enfocó en los genomas de las luciérnagas, sino también en su holobioma: el conjunto de microorganismos asociados a estos insectos.

La información genómica generada produjo secuencias de bacterias que viven dentro de las

células de la luciérnaga y que participan en el proceso de iluminación o de la producción de potentes sustancias químicas de defensa.

La bioluminiscencia no solo ayuda a estos insectos a encontrar pareja y reproducirse, sino que les advierten de sus potentes defensas químicas a sus potenciales depredadores.

Luciérnagas y virus de la gripe

El trabajo permitió descubrir ¿los dos primeros virus que infectan a luciérnagas, parientes lejanos del virus de la gripe?, explicó Debat, quien fue responsable de identificar y caracterizar estos nuevos virus y encontrar marcas en el genoma de las luciérnagas que indican que estos virus se han integrado ancestralmente al genoma del insecto.

¿Los virus encontrados son de la misma familia que los Influenzavirus, que causan la gripe en humanos, sin embargo, poseen un genoma de RNA segmentado más simple y caracteres distintivos que los agruparían dentro de un nuevo género. Es interesante que existen más de 2.000 especies de luciérnagas y estos sean los primeros virus reportados en la literatura que las infectan?, indicó Debat.

¿Haber encontrado fragmentos de estos tipos de virus en los genomas ensamblados fue una sorpresa?, destacó.

La bioluminiscencia evolucionó al menos dos veces en los últimos 100 millones de años, tanto en el antepasado de las luciérnagas como de los escarabajos bioluminiscentes.

Diversas características de los virus identificados, como sus bajos niveles de expresión, su presencia en todos los órganos del insecto y ausencia de síntomas en luciérnagas infectadas, sugieren que ¿estos elementos virales endógenos podrían funcionar de manera similar a una vacuna genómica, que prevendría que las luciérnagas no se enfermen de ¿gripe?¿, puntualizó.

También, criando luciérnagas en el laboratorio, pudieron concluir que estos gérmenes se heredan de forma vertical, ¿algo raro para esta familia de virus, solo visto en un isavirus que infecta salmones?, destacó y agregó: ¿Encontramos virus similares a estos, aun no reportados, que infectan insectos de interés agropecuario como el gorgojo de arroz, la langosta migratoria, el escarabajo de la patata, la polilla *Mythimna separata* plaga del maíz, o la mosca peste de la fruta *Bactrocera dorsalis*, entre otros; lo cual podría ser de importancia para el sector desde una perspectiva de control biológico?.

Uno de los mayores méritos de este trabajo sea enfatizar la importancia del estudio del holobioma. Esto implica ¿entender a los organismos y sus microorganismos asociados como un sistema complejo y multidimensional, cuyo equilibrio redunda en la aptitud biológica de los insectos -y humanos- con su entorno?, detalló Debat.

- [Términos y Condiciones](#)
- [Políticas de Publicación](#)
- [Open Access Journal](#)



Gerencia de Comunicación e Imagen Institucional, DNA SICyC. Chile 460 2.º piso. Tel: (011) 4339-0600. CABA.
Revista RIA - INTA - ISSN 1669-2314 - ISSN 0325-8718

Source URL: <http://ria.inta.gob.ar/contenido/descifran-el-genoma-de-la-luciernaga-y-conocen-el-origen-de-la-bioluminiscencia>

Enlaces

- [1] <http://ria.inta.gob.ar/etiquetas/luciernagas>
- [2] <http://ria.inta.gob.ar/etiquetas/bioluminiscencia>
- [3] <http://ria.inta.gob.ar/etiquetas/genoma>
- [4] <http://ria.inta.gob.ar/etiquetas/insecto>
- [5] <http://ria.inta.gob.ar/etiquetas/enzimas>
- [6] <http://ria.inta.gob.ar/etiquetas/luciferasa>
- [7] http://ria.inta.gob.ar/sites/default/files/field/imagen/photinus_pyralis_firefly_3.jpg
- [8] <https://elifesciences.org/articles/36495>