

»» SUPERPODER VISCOSO: LA ASOMBROSA CAPACIDAD DE REGENERACIÓN DE LAS BABOSAS DE JARDÍN

Sergio Cornelio Martínez¹, Aldo Torres Barrera²,
Alfredo Varela Echavarría^{1*}

¹Instituto de Neurobiología, Universidad Nacional
Autónoma de México (UNAM), Querétaro.

²Escuela de Nacional de Estudios Superiores,
Unidad Juriquilla, UNAM, Querétaro.

*Contacto: avarela@unam.mx



Superpoder viscoso: la asombrosa capacidad de regeneración de las babosas de jardín

Resumen

Las babosas o limacos del jardín tienen una impresionante capacidad para regenerar partes de su cuerpo que han sido perdidas o dañadas. Esto ya lo sabían los naturalistas del siglo XVIII y, sin embargo, aún se entiende muy poco de cómo ocurre. Nuestro grupo de investigación llevó algunos limacos del jardín al laboratorio y estudiamos la regeneración de su sistema nervioso y otras partes del cuerpo. Esto ha revelado cosas fascinantes que esperamos nos ayuden a entender por qué en especies como el humano la regeneración es muy limitada.

Palabras clave: babosa, limaco, regeneración, genoma, *Deroceras laeve*

En el viejo oficio de la jardinería, se sabe por experiencia que la técnica no trata únicamente del cuidado de las plantas, pues su supervivencia depende del equilibrio que hay entre todos los seres que habitan el jardín. Por eso el jardín es un proyecto continuo y dinámico: las plantas enraízan y crecen, los animales y microorganismos se multiplican y también desde fuera pueden llegar nuevos moradores que van reordenando el equilibrio existente.

De esto último hemos sido espectadores y partícipes. Hace algunos meses, cuando hubo la necesidad de cambiar la tierra a las macetas de un huerto improvisado en uno de nuestros jardines, - al cabo de un mes de estarlo regando diligentemente con su nuevo sustrato -, descubrimos unos intrusos entre la nueva tierra del huerto: dos diminutos tentáculos emergieron del lodo, como olfateando cada uno hacia distintas direcciones. Poco después, había tentáculos por todas partes.

¡Eran montones de babosas!



Figura 1. Babosa *Deroceras laeve* habitando el jardín. Las babosas o limacos *D. laeve* viven en zonas con mucha humedad y vegetación, es por esto que invaden nuestros jardines. Imagen: Alfredo Varela Echavarría.

Dedujimos que las babosas habían llegado con los costales de tierra adquiridos semanas atrás o en macetas con plantas importadas al jardín. Pequeñas y translúcidas, subiendo las ramas, colgándose de las hojas de sábila, dejando tras de sí su rastro de baba, terminaron siendo un elemento activo del ecosistema que había en el patio de la casa. Las babosas, que también se les conoce como limacos, son animales detritívoros, lo que quiere decir que parte de su alimentación es la materia orgánica en descomposición del jardín, aunque también gustan de comer plantas vivas, animales pequeños e incluso algunas optan por el canibalismo. Estas pequeñas babosas tienen una conducta mucho más sofisticada que lo que comúnmente se cree: cazan, rastrean su comida y aprenden dónde se localiza en relación con su refugio, se cuelgan de su baba para alcanzar otros sitios, se cortejan entre sí en el apareamiento y algunas incluso tienden a ser territoriales. Pero aquí no se agotan sus talentos: las babosas, al igual que los caracoles terrestres, poseen cuatro tentáculos en su cabeza; dos superiores, en la punta de los cuales se localizan los ojos, y dos inferiores, que les sirven para olfatear y explorar el suelo tocándolo. Por azares del destino en su entorno natural, las babosas pueden perder un tentáculo o su cola a merced de sus depredadores, pero al cabo de un mes los habrán regenerado por completo, listos para volver a usarse. Este es su superpoder y la razón por la cual estos animalitos nos interesan tanto a los y las científicas [1].

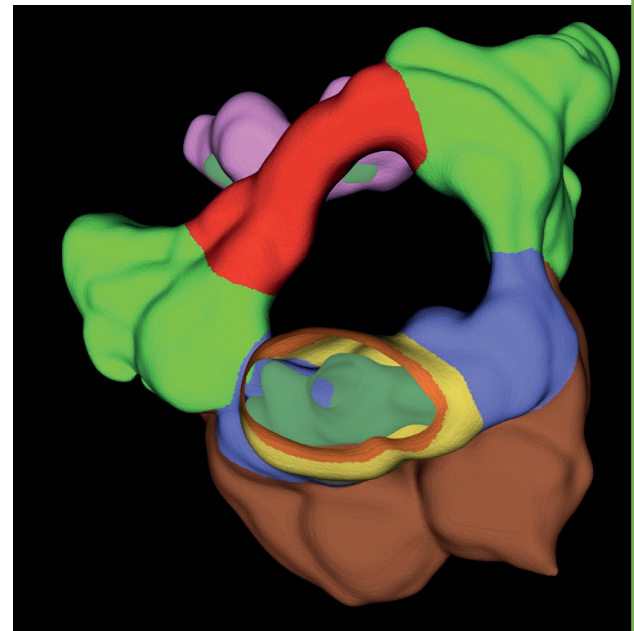
De nuestro huerto y de otros jardines recolectamos algunas babosas con el fin de estudiarlas en más detalle. Las pusimos con cuidado en cajas de plástico con algodón húmedo y comida y las trasladamos a nuestro laboratorio en el Instituto de Neurobiología de la UNAM, en Querétaro. Allí contamos ahora con una granja de babosas de tres especies distintas originarias de Europa e invasoras en nuestros parques y jardines: la de pantano *Deroceras laeve*, la gris *Deroceras reticulatum* y la de tres bandas *Ambigolimax valentianus*. Las tres son terrestres, rasgo no trivial, pues también las hay marinas o de agua dulce. Ellas nos ayudan a entender uno de los misterios más intrigantes de la biología, la regeneración. Este es un proceso complejo que permite la restauración completa de tejidos u órganos dañados o perdidos a través de la participación de las células troncales, coloquialmente conocidas como células madre. Una hipótesis reciente establece que esta capacidad regenerativa se perdió con la evolución en los vertebrados, razón por la cual los humanos carecemos de ella [2]. Sin embargo, aún no entendemos por qué hay animales que pueden regenerar partes de su cuerpo y por qué otros perdieron esa capacidad.



Figura 2. La babosa de jardín *Deroceras laeve*. En esta imagen de laboratorio se pueden observar los tentáculos que contienen sus ojos en su parte anterior (a la derecha), el orificio en su costado derecho por el que respiran (neumostoma) y el pie con el que se deslizan adheridos al sustrato. La superficie expuesta de todo el cuerpo hace esencial que habiten entornos muy húmedos. Imagen: Aldo Torres Barrera.

Las babosas son uno de los tipos de animales que aún conservan la capacidad de regenerar muchas partes de su cuerpo, incluido su cerebro. Más precisamente, su sistema nervioso central, que está formado por varios ganglios distribuidos como en un collar de cuentas en un anillo que rodea al esófago a través del cual pasa la comida que ingieren [3, 4]. En el laboratorio observamos que cuando a alguna de nuestras babosas les extraemos una parte de su cerebro, al cabo de un par de meses lo ha vuelto a rehacer hasta ser similar al de un animal sin lesión, lo que analizamos por histología con ayuda de un microscopio. Además, también hemos observado que las funciones perdidas por el daño son recuperadas en cuestión de días.

Figura 3. El sistema nervioso central de la babosa *Deroceras laeve*. Se muestra el anillo formado por ganglios nerviosos en diferentes colores de acuerdo con este código: Verde, cerebral; Violeta, pleural; amarillo, parietal; naranja, visceral; marrón, pedal; rosa, bucal y rojo, comisura cerebral. Por el orificio formado por el anillo pasa el esófago de la babosa. Imagen obtenida de SlugAtlas [4].



¿Cómo logran esto sin perecer en el intento?

He aquí el misterio y uno de los objetivos de nuestras investigaciones, aunque la intriga no acaba aquí. En otro de los experimentos que realizamos con nuestras babosas de laboratorio, nos dimos a la tarea de averiguar qué les sucedía, interna y externamente, en condiciones de escasez de comida. Seleccionamos un grupo de babosas y las dejamos en ayuno durante dos meses. En ese tiempo, mediante histología y microscopía observamos cómo, de manera sorprendente, las babosas disminuían poco a poco su tamaño y órganos internos hasta llegar aproximadamente a un tercio de su talla original [3]. Sin embargo, una vez que les volvimos a dar su comida, recuperaron su tamaño rápidamente en cuestión de pocas semanas y restauraron sus órganos, ¡como si nada hubiera pasado!, tal y como ocurre en otras especies de animales con altas capacidades regenerativas [5].

Entonces pensamos que así es como las babosas que encontramos en nuestro jardín lograron sobrevivir en los costales de tierra o en las macetas que se almacenaron por semanas. Esto nos da una idea de sus notables capacidades adaptativas y es así como también creemos que se han transportado por todo el mundo desde su lugar de origen en Europa [3].



Figura 4. Las babosas *Deroceras laeve* regeneran su cerebro. La imagen muestra un individuo a los 15 días después de una lesión en su cerebro, la cual muestra un comportamiento aparentemente normal. Imagen: Aldo Torres Barrera.

Para entender en más detalle cómo se controla la regeneración, estudiamos los genes que se activan después de una amputación. Cada célula del animal cuenta con una colección de miles de genes en su núcleo que se puede considerar como un "libro de instrucciones" para todas sus funciones vitales. Diferentes combinaciones de genes son activos en cada tipo celular del animal lo que les permite especializarse y tener funciones diferentes como células epiteliales, musculares o neuronales.

Cuando analizamos la cola del animal después de amputarle un pequeño fragmento, observamos la expresión de genes que normalmente participan en el desarrollo embrionario y que permiten a las células comunicarse con otras. También identificamos genes que se apagan en la zona de lesión que probablemente corresponden a funciones no necesarias para la restauración de los tejidos perdidos. Esto es solo el principio de un gran programa de investigación que nos permitirá estudiar cómo se regula la regeneración en las babosas y comparar con lo que pasa en humanos, con la finalidad de comprender por qué en nosotros es muy limitada y quizás también en un futuro, controlarla.

La realidad es que todavía queda mucho que descubrir. Y quién sabe... quizás algún día esas lodosas minibestias nos revelen todos sus secretos. Ellas, maestras del cambio lento, del devenir con ritmo pausado, de la continua renovación de la vida, nos recuerdan algunos versos de José Emilio Pacheco que lo puntualizan atinadamente:



Imagen generada por inteligencia artificial.

*[...]
En su moroso edén de baba
proclama
que andar por este mundo
significa
ir dejando
pedazos de uno mismo
en el viaje.*



» SUPERPODER VISCOSO: LA ASOMBROSA CAPACIDAD DE REGENERACIÓN DE LAS BABOSAS DE

Referencias bibliográficas

- 1 *Limaco SlugScience [Internet]. Universidad Nacional Autónoma de México; 2024 [citado en Mayo 6, 2026]. Disponible en: <https://limaco.lavis.unam.mx/>*
- 2 *Elchaninov AV, Sukhikh GT, Fatkhudinov TK. Evolution of regeneration in animals: a tangled story. Frontiers in Ecology and Evolution, 2021, 9:621686. Disponible en: doi:10.3389/fevo.2021.621686*
- 3 *Lozano-Flores C, Trujillo-Barrientos J, Brito-Domínguez DA, Téllez-Chávez E, Cortés-Encarnación R, Medina-Durazno LD, et al. SlugAtlas, a histological and 3D online resource of the land slugs *Deroceras laeve* and *Ambigolimax valentianus*. PLoS One, 2024, 19(10):e0312407. Disponible en: doi:10.1371/journal.pone.0312407*
- 4 *SlugAtlas, Atlas histológico y anatómico de las babosas terrestres *Deroceras laeve* y *Ambigolimax valentianus* [Internet]. Universidad Nacional Autónoma de México; 2024 [citado en Mayo 6, 2026]. Disponible en: <https://slugatlas.lavis.unam.mx/>*
- 5 *Pascual-Carreras E, Garschall K. Prolonged starvation deepens quiescence in *Vasa2/Piw1*-expressing cells of a sea anemone. PLoS Biology, 2025, 23:e3003525. Disponible en: doi.org/10.1371/journal.pbio.3003525*