por Marta Álvarez-Presas
y otros autores

Planarias terrestres, Mata Atlántica y biodiversidad

A la izquierda, bosque de la Mata Atlántica de Brasil, uno de los ecosistemas con mayor riqueza de biodiversidad y nivel de endemismos del planeta (foto: Marta Álvarez).

Arriba, *Notogynaphallia goetschi*, la planaria terrestre más estudiada de momento en la investigación desarrollada desde la Universidad de Barcelona (foto: Fernando Carbayo).

La Mata Atlántica de Brasil ha visto reducida su extensión a una infinidad de fragmentos de bosque que no alcanzan el 16% de la cobertura original. Su conservación pasa por los llamados corredores ecológicos. Pero, ¿qué partes de la inmensa alfombra forestal deben tener prioridad? Unos invertebrados bastante desconocidos, las planarias terrestres, pueden proporcionarnos las respuestas.

El bioma del bosque atlántico, conocido como Mata Atlántica, se extiende a lo largo de la costa de Brasil entre las latitudes 3º y 30º sur. Este amplio rango latitudinal y su elevación, que va desde el nivel del mar hasta los 1.800 metros, han generado un gran número de ambientes. Esto hace que sea un bioma extremadamente rico en biodiversidad y con altos niveles de endemismo.

La Mata Atlántica cubría 1'4 millones de kilómetros cuadrados hace quinientos años, cuando llegaron los colonizadores europeos, y ahora sólo se conserva menos del 16%. Para frenar la pérdida de biodiversidad, el gobierno brasileño ha definido una serie de unidades de conservación (parques y otras áreas protegidas).

Debido a la fragmentación del bosque, estas unidades son muy pequeñas y están aisladas unas de otras. Ante la imposibilidad de devolver la Mata Atlántica a su cobertura original, es muy importante determinar a qué regiones se deben asignar estratégicamente los recursos humanos y financieros para garantizar, con la máxima eficacia, la conservación de su biodiversidad.

En este contexto, los corredores ecológicos pueden jugar un papel muy importante. Son vías que conectan las unidades de conservación mediante la recreación de ambientes naturales, facilitando la movilidad y el intercambio genético tanto de especies vegetales como animales, con la finalidad de recuperar el flujo de seres vivos entre las partes de un ecosistema fragmentado por la acción humana.

Estas conexiones son necesarias porque las unidades de conservación –definidas para garantizar la preservación de los espacios naturales– son insuficientes para mantener a largo plazo poblaciones viables de seres vivos con los procesos ecológicos y evolutivos que las caracterizan, como la dispersión, la competencia, la depredación y la especiación.

Para el diseño de los corredores se necesita información sobre el estado actual de conservación de los distintos fragmentos y su historia biogeográfica. La conversión de bosques en tierras agrícolas crea barreras de tipo antropogénico. Pero una zona se puede haber mantenido aislada durante millones de años, mucho antes de la llegada

del hombre, por una barrera natural inexistente hoy en día. En este caso, la reconstrucción de un cinturón forestal para conectar las áreas adyacentes sería un despilfarro de recursos, además de poder resultar contraproducente.

La filogeografía proporciona herramientas para inferir la existencia de estas barreras mediante el análisis de la diversidad genética de los organismos actuales. Los acontecimientos históricos contemporáneos, los geológicos y los paleoclimáticos pueden dejar su huella en el genoma de las poblaciones y, eventualmente, el análisis filogeográfico puede detectarla. Sin embargo, los tres corredores definidos actualmente por el gobierno brasileño –Nordeste, Central y Serra do Mar- se han diseñado basándose en inventarios de flora y fauna, sin considerar exhaustivamente la biología y la dinámica de las poblaciones.

De hecho, la mayoría de los organismos analizados tiene una gran capacidad de dispersión y puede vivir en casi cualquier tipo de ambiente (generalistas). Por eso el patrón de distribución geográfica de su variabilidad genética será muy uniforme dentro del corredor, dando poca información sobre la presencia de barreras ecológicas y de las zonas que han podido mantener mejor las condiciones ancestrales del bosque.

En este contexto, es mucho más conveniente trabajar con organismos especialistas y con una reducida capacidad de dispersión. Estos organismos, en general, no podrán vivir en zonas donde el hábitat está deteriorado. Además, la baja capacidad de dispersión hace que pequeñas barreras geográficas, insignificantes para otros organismos, puedan ser infranqueables. Las planarias terrestres presentan estas características.

MIRAR AL SUELO PARA PODER VER MÁS ALLÁ

Las planarias terrestres son organismos saproxílicos que viven en el suelo de los bosques, donde se mueven a través del humus, las hojas caídas y los troncos, aunque algunas especies se pueden encontrar en entornos urbanos, como jardines. Sus hábitos nocturnos, su rareza y su tamaño –normalmente entre uno y diez centímetros– hacen que sean poco conocidos.

Son uno de los pocos grupos de platelmintos (gusanos planos) que conquistaron el medio terrestre, pero presentan unas importantes limitaciones fisiológicas, como una reducida capacidad de retención de líquidos corporales y una alta sensibilidad a la luz del sol y al calor. Por eso las áreas abiertas, sin bosque, son ambientes hostiles para ellos.

Las cordilleras, los cursos de agua o las microrregiones climáticas secas son ejemplos de barreras naturales para las planarias terrestres. Las acciones humanas también pueden crear barreras, como carreteras y discontinuidades forestales (debidas a la deforestación). Como son depredadores, y por lo tanto dependen de la presencia de sus presas, pueden ser un buen indicador del estado de conservación de las redes tróficas.

Todas estas características hacen que las planarias terrestres sean un buen modelo para estudiar las condiciones de los fragmentos de bosque remanentes y, al mismo tiempo, el efecto de los eventos paleoclimáticos, geológicos, demográficos y contemporáneos en la Mata Atlántica. Desde el Departamento de Genética de la Universidad de Barcelona las estamos utilizando en un proyecto que llevamos a cabo en uno de los tres corredores biológicos establecidos en la Mata Atlántica, el de Serra do Mar.

Para ello, estamos identificando y catalogando las especies de planarias presentes en el corredor mediante estudios morfológicos y genéticos. Con el uso de herramientas filogeográficas queremos determinar si el diseño actual del corredor –su extensión y las áreas que pone en contacto– es el adecuado y responde correctamente a la función que debe cumplir. Este estudio está financiado por la Fundación BBVA y la Fundación para el Apoyo a la Investigación del Estado de São Paulo (Brasil).

QUINCE ESPECIES NUEVAS, DE MOMENTO

El trabajo de campo requiere un gran esfuerzo de muestreo debido a las dificultades para localizar a las planarias en el interior del bosque. Durante el día los animales se buscan en sus refugios, en los troncos y ramas o bajo piedras. De noche, con linternas, las búsquedas se realizan en la superficie del suelo con poca materia orgánica, como caminos o vías abiertas por los animales salvajes, donde las planarias están más expuestas.

Todas las capturas de animales se georreferencian con GPS. En un laboratorio portátil, se describe la morfología externa, haciendo fotografías y, cuando es necesario, dibujos. A continuación, cada animal se registra con un código y se corta en dos partes: una se fija con formalina para el análisis histológico y la otra en etanol absoluto para la extracción de ADN y posterior análisis filogeográfico.

Hasta la fecha se habían descrito 162 especies de planarias terrestres en Brasil, la mayoría de ellas en la Mata Atlántica. Este número representa casi el 20% del total conocido en el mundo. Nuestros resultados indican claramente que el número de especies aún desconocidas puede ser mucho más elevado.

Hasta ahora hemos recolectado cerca de 3.100 animales que representan unas 220 especies. Este número es una aproximación del número real, pues todavía no se ha realizado el estudio histológico para clasificarlas correctamente. Fácilmente encontraremos muchas más especies que las descritas. De momento, de las cincuenta especies completamente analizadas, al menos quince son nuevas.

UN ESTUDIO CON BUENAS EXPECTATIVAS

Nuestro estudio filogeográfico se está centrado en *Notogynaphallia goetschi*. Hasta la fecha, los resultados confirman que esta especie tiene una baja capacidad de dispersión y que sus poblaciones actuales de la Mata Atlántica exhiben, probablemente, el nivel y el patrón de variabilidad genética que había en las poblaciones ancestrales. Además no hemos detectado ninguna barrera ecológica y podemos deducir que los fragmentos donde vive, aunque pequeños, están bien conservados.

Debido a que actualmente nuestro estudio comprende una única especie, no podemos todavía hacer afirmaciones concluyentes. Sin embargo, queda demostrado que las planarias terrestres son un buen modelo para estudios filogeográficos. Cuando en 2011 se complete esta investigación y después de trabajar con otras especies, dispondremos de un cuadro más preciso de la riqueza de planarias terrestres en la Mata Atlántica, así como de un banco de datos de información genética, y podremos extraer conclusiones más relevantes.

El conocimiento científico aportado por esta investigación podrá crear pautas metodológicas que abran nuevas perspectivas para la planificación racional de la conservación de uno de los biomas más ricos en especies de seres vivos del mundo y, lamentablemente, también de los más amenazados.

Autores: Marta Álvarez-Presas, bióloga, realiza su tesis doctoral bajo la dirección de Julio Rozas y Marta Riutort, doctores en biología del Departamento de Genética de la Universidad de Barcelona. Ambos investigan cómo se origina, evoluciona y se mantiene la biodiversidad. Fernando Carbayo, de la Universidad de São Paulo (Brasil), es doctor en biología y experto en planarias terrestres.

Dirección de contacto: Marta Riutort · Departamento de Genética · Universidad de Barcelona · Avda. Diagonal, 645 · 08028 Barcelona · E-mail: mriutort@ub.edu