

15/06/2022

Entrevista a Ophélie Ronce



Con motivo de su visita al CREAF dentro del programa CREAFTalks, entrevistamos a la investigadora Ophélie Ronce, directora del grupo de investigación CNRS de la Universidad de Montpellier. Ophélie estudia el papel de la evolución en la respuesta de la biodiversidad a los cambios globales mediante modelos matemáticos.

Ophélie Ronce / PWIAS

¿Cómo explicaría de forma divulgativa su investigación y la charla que ha impartido en el CREAF?

- En la charla he hablado de la evolución de la fenología, una disciplina que describe las fechas de los grandes eventos de los ciclos vitales de plantas y animales: fechas de floración, fechas de apertura de brotes, retorno de las migraciones, etc. Fechas muy importantes para los ciclos vitales de los organismos y al mismo tiempo, muy afectadas por el cambio climático. Por ejemplo, debido a una primavera avanzada, vemos muchas especies que florecen antes, las fechas de recogida de frutas son antes, las migraciones también, etc. Mi especialidad es diseñar modelos informáticos que nos permitan entender estos rasgos y estudiar la evolución de la fenología. Intento conocer las consecuencias de avanzar las fechas de los eventos primaverales con el cambio climático, como por ejemplo si avanzar las fechas realmente ayuda a la plantas y animales a persistir en un clima más cálido. Propongo distintos modelos para entender qué papel juegan estos factores en la evolución. Por poner un ejemplo, si hay dos plantas en diferentes etapas de floración, ya no se pueden cruzar entre ellas y, por tanto, los cruces no son aleatorios, sino que están limitados a los individuos que se parecen entre ellos en estos rasgos fenológicos. Estos cruces se llaman homógamos. A la vez que hay una selección natural que afecta al estado de floración, también hay una selección sexual, lo que da lugar a cierta plasticidad

fenotípica, la cual afecta a la evolución de la fenología. Nuestros modelos muestran que esta peculiaridad fenológica explicaría por qué puede adaptarse rápidamente a un clima cambiante.

¿Qué variables analiza para realizar sus estudios?

- El modelado no es como un experimento. Observo cómo actúa la selección sobre la evolución de los rasgos traducidos en el genoma. Miro la relación entre el clima, la fecha de floración, la apertura de los brotes, el éxito reproductivo de los árboles... la cual nos ayuda a entender la selección natural de la fenología en climas futuros. Pronostico qué fechas podrían maximizar el fitness de las plantas en un futuro y cuán rápido pueden evolucionar estas fechas.

Algunas especies están ampliando su distribución. Esta expansión puede justificarse con el cambio climático, pero también con una adaptación de la especie. ¿Cómo podemos diferenciar entre una adaptación evolutiva y un impacto directo del cambio climático?

- Los expertos contemplan dos opciones como adaptación al cambio climático: no cambiar el nicho climático (adaptándose siempre a las mismas condiciones óptimas) y por tanto desplazarse para seguir este clima; o evolucionar sin moverse. Los modelos teóricos muestran que probablemente ambos actúen a la vez.

Aunque el hecho de predecir si una especie en particular va a cambiar su distribución o adaptarse a unas nuevas condiciones es difícil, los metaanálisis concluyen que, si comparamos la tasa de expansión hacia el norte con la tasa de cambio climático, existe una relación entre ellas, esa relación existe.

¿Los cambios en la biodiversidad provocan un aumento de esta biodiversidad, una reducción o un mantenimiento pero con sustitución de las especies?

- Por lo general hay una crisis de diversidad, estamos perdiendo diversidad. El cambio climático no es la única fuerza detrás de esto, sino que existe un cóctel de muchos factores, entre los que destaca el cambio climático. No debemos olvidar que también existe explotación natural, impacto en el paisaje, pérdida de hábitat, contaminación, etc. Si quisiéramos aislar el cambio climático y su papel en el estado de la biodiversidad, no sabría responder con exactitud, hay casos de extinciones locales claramente vinculadas al cambio climático, pero como señala, también lugares a los que llegan nuevas especies. Sin embargo, los fenómenos de adaptación son demasiado lentos y hay más especies que desaparecen que nuevas especies que llegan. Hemos visto que en ciclos pasados de cambio climático, no necesariamente ha habido una pérdida de especies, más bien ha habido reordenaciones comunitarias (sustituciones) y con frecuencia ecosistemas análogos a los ecosistemas actuales, pero con composiciones de especies diferentes. Pero los expertos temen que la velocidad del cambio climático actual sea más rápida que cambios climáticos pasados.

¿Qué cambios pueden producirse durante la vida de un árbol?

- Hay muchos cambios. Los cambios más importantes que vemos se dan en la distribución espacial, la abundancia y los cambios fenotípicos a causa de la plasticidad fenotípica. Parte

de estos cambios fenotípicos los encontramos en la velocidad de desarrollo, el tamaño, las fechas de los eventos de los ciclos de vida vegetales, que a su vez están condicionados por la temperatura, dada la naturaleza ectotérmica de los vegetales. Algunos de estos cambios que se heredan han sido probados empíricamente mediante la ecología de resurrección, basada en el cultivo simultáneo de semillas antiguas y actuales. Algunos datos sugieren que los procesos durante la maduración de las semillas hacen que la descendencia exprese diferentes rasgos en un entorno en el que sus padres estaban expuestos a una temperatura diferente.

También existen variaciones genéticas observadas mediante cambios en las frecuencias alélicas asociadas a aumentos de temperatura. Encontrar estos genes es una tarea compleja ya que es necesario identificar aquellos con impacto directo en la forma física. Algunos académicos denotan que los ejemplos de evolución genética rápida debido al cambio climático son bastante raros y difíciles de precisar, siendo más comunes los causados por la actividad humana.

¿Podríamos aplicar estas metodologías de investigación a los humanos? ¿Nos estamos adaptando los humanos al cambio climático?

- Migrando seguro, ya lo hacemos. Pero, a diferencia de las plantas, los humanos cambiamos nuestras prácticas sin cambiar genéticamente. Hay muchos ejemplos de comunidades que afrontan el cambio climático diversificando su cultura, su forma de construir casas y de producir alimentos. Genéticamente tengo más dudas, pero ¿por qué no? Hay enfermedades que están ligadas al cambio climático, puede haber acontecimientos de mortalidad masiva como en el pasado, de los que salgan alelos que confieran una mejor adaptación a las enfermedades. No es imposible. Teniendo en cuenta el tiempo de generación y dadas las fuertes capacidades de adaptación conductual de los humanos, para que exista un cambio genético masivo debe existir una diferencia masiva en el fitness, la reproducción y la supervivencia; lo cual implica muchos años. Si comparamos las capacidades de adaptación genética de una planta, de una bacteria, o de un mosquito con las de un árbol o un humano, que necesita varios años para reproducirse, concluimos que estamos condicionados por estos tempos y que a nivel evolutivo genético nos supone una desventaja.

¿La expansión de una especie puede desencadenar la expansión o el aislamiento de otras especies que conviven con ella?

- Éste es un ámbito en el que cada vez trabaja más gente. Las especies no están aisladas unas de otras, y cuando una migra, encontramos un caso de competencia con especies que ocupan su nicho. Si la especie carece de polinizadores, dispersores, micorrizas, organismos simbóticos, difícilmente se propaga. Las especies están relacionadas con otras muchas especies, de modo que cuando una se expande puede propiciar la expansión de otras. La fenología también baraja estos aspectos. Por ejemplo, si un árbol florece antes los insectos polinizadores también polinizarán antes, los insectos que comen árboles y sus pájaros depredadores se desarrollarán antes, etc. Lo que se sincronizaba antes, quizás no está sincronizado ahora. Se prevé que en un futuro próximo habrá más desincronizaciones.

¿Cómo ve el futuro de las plantas y su biodiversidad?

- No lo sé. Podemos hacer modelos para predecir qué va a pasar, como se hace con la meteorología, pero nunca podremos integrar toda la complejidad de las interacciones entre

especies. Hay muchos factores y discusión sobre cuáles deben eliminarse o mantenerse. No sé si seremos capaces de alcanzar el nivel de predicción climática. No obstante, es un proceso científico iterativo, es decir, aunque no consigas el modelo perfecto, se mejora el entendimiento de la cuestión. Un muy exitoso tipo de estudio desde la década de los 2000 es realizar modelos de proyección de nichos climáticos y usarlos para predecir qué especies se mueven, por qué lo hacen, si desaparecerán, etc. De hecho, estos modelos se pueden utilizar para tomar decisiones sobre la gestión de la naturaleza en el futuro a pesar del grado de incertidumbre que tenemos en estos modelos. Por ejemplo, se prevé que el haya desaparecerá de los bosques de Europa occidental (Francia, España) porque se espera que el clima se vuelva demasiado caliente. Ante tal situación, los forestales proponen que se deje de plantar haya, pero si dejamos de plantarlo seguro que va a desaparecer. ¿Qué hacemos? Anticipando el futuro quizás lo empeoramos. A este ritmo, un árbol no tiene el mismo clima cuando nace que cuando se reproduce, y por tanto su genoma no ha cambiado todavía, por lo que cuando plantamos árboles debemos pensar si queremos árboles adaptados al clima actual o al clima futuro.

Lluc Tarruell Roma

Área de comunicación y promoción
Universitat Autònoma de Barcelona
premsa.ciencia@uab.cat

[View low-bandwidth version](#)