

# La lagartija *de turbera* ante el cambio climático

12

13

Primer plano de un ejemplar adulto de lagartija de turbera, *Zootoca vivipara*.



Rebeca  
Vicente  
Moreno



Los animales tienen una capacidad de adaptación asombrosa y la protagonista de este artículo, la lagartija de turbera, ha desarrollado estrategias muy exitosas que le han permitido ser el reptil con una mayor área de distribución. Los reptiles no pueden regular su temperatura internamente sino que lo hacen mediante elementos externos y eso los vuelve especialmente vulnerables a los cambios ambientales. En estas páginas Rebeca Vicente nos explica cómo están tratando de averiguar las dinámicas reproductoras mediante el análisis de los datos que obtienen a partir de su trabajo científico.

La lagartija de turbera, *Zootoca vivipara*, es un pequeño reptil que habita en ambientes fríos y suelos húmedos. Esta especie tiene varias características únicas que la hacen especialmente interesante. Por ejemplo, ha desarrollado estrategias para combatir el frío, como una alta tolerancia a la congelación y la pigmentación melánica (oscura) de la piel cuando nacen que favorece la termorregulación. Los juveniles irán adquiriendo la coloración pardusca típica de los adultos conforme vayan creciendo. Estas adaptaciones le han permitido tener el mayor rango de distribución entre los reptiles terrestres, extendién-

dose desde Europa hasta el este de Asia. La península ibérica está en el límite de su rango geográfico ya que en la zona norte, la Cordillera Cantábrica y el Pirineo, viven sus poblaciones más meridionales. Además la lagartija de turbera es una de las pocas especies de reptiles que presenta dos formas diferentes para reproducirse, es decir, que dentro de la misma especie pueden existir poblaciones ovíparas y ovovivíparas.

La lagartija de turbera es capaz de mantener su temperatura corporal mediante la selección de su hábitat o modificando sus pa-

●●  
*Gracias a su capacidad de adaptación, la lagartija de turbera es la especie que tiene el mayor rango de distribución entre los reptiles terrestres, extendiéndose desde Europa hasta el este de Asia*

Mapa de distribución de la lagartija de turbera, *Zootoca vivipara*.



Macho adulto de *Zootoca vivipara* en las poblaciones seminaturales.

trones de actividad lo que la convierte en un termorregulador muy eficiente. Como prácticamente todos los reptiles, son ectotermos, lo que se traduce en que no son capaces de generar calor sino que deben utilizar fuentes de calor externas para alcanzar una determinada temperatura corporal. Esta característica hace que se vean afectadas por las condiciones climáticas, y en concreto esta especie es especialmente sensible a la humedad. En el contexto actual de cambio climático, es crucial entender cómo las especies responderán a las alteraciones en el medio ambiente.

Hasta ahora, los estudios sobre el cambio climático han considerado principalmente cambios como el bien conocido incremento de la temperatura que está experimentando el planeta, o el aumento de eventos extremos como las lluvias torrenciales, o las sequías. No

●●  
*La lagartija de turbera es capaz de mantener su temperatura corporal mediante la selección de su hábitat o modificando sus patrones de actividad, lo que la convierte en un termorregulador muy eficiente*





Juveniles de lagartijas de turbera presentes en las poblaciones seminaturales.

obstante, aunque es menos conocido, los modelos del Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático (IPCC por sus siglas en inglés), predicen que los patrones meteorológicos podrían sufrir alteraciones con respecto a la tendencia actual. Me refiero al hecho de que las lluvias y las temperaturas que se registran mes a mes están cada vez más alejadas de la tendencia habitual que se ha venido registrando en las diferentes estaciones del año o, como dirían quienes se dedican a la agricultura, el hecho de que tanto el sol como la lluvia llegan, con cada vez mayor frecuencia, a destiempo. Estos dos componentes del cambio climático, la frecuencia y la previsibilidad intrínseca de las precipitaciones, apenas han sido estudiados hasta la fecha. Todavía hay pocos estudios y la mayoría de los que se han llevado a cabo hasta el momento son teóricos, pero, en general predicen que un patrón más irregular (menos previsible) de las precipitaciones, tendrá efectos negativos en las poblaciones. Igualmente se espera de las lluvias menos frecuentes pero más intensas.

Para comprobar si estas predicciones teóricas se corresponden con la realidad, decidimos llevar a cabo una aproximación experimental en El Boalar, la estación de investigación del Instituto Pirenaico de Ecología (IPE-CSIC) situada en Jaca. Para realizar el experimento, contamos con 16 parcelas independientes (de 10x10 m) con vegetación natural, alimento, refugio y exclusión de depredadores, donde mantenemos poblaciones de lagartijas en



Macho adulto de *Zootoca vivipara* en las poblaciones seminaturales.

condiciones seminaturales. Además estas parcelas cuentan con un sistema de riegos automático y programable que nos permite manipular los patrones de precipitación y recrear las condiciones experimentales deseadas. El objetivo es analizar cómo responde la especie a diferentes tratamientos de precipitación, en nuestro caso, a un patrón más o menos constante (frecuente), y más o menos regular (previsible).

Aunque los modelos teóricos y las simulaciones son herramientas valiosas para el estudio del cambio climático, los experimentos poblacionales en condiciones controladas aportan beneficios únicos que pueden enriquecer nuestra comprensión de este fenómeno y sus efectos en los ecosistemas. Por

Los cambios en la frecuencia y la previsibilidad intrínseca de las precipitaciones podrían tener un impacto negativo en las poblaciones, lo que hace urgente su estudio en un contexto actual de cambio climático





Poblaciones seminaturales en la estación experimental "El Boalar" (Jaca, Huesca).

●●  
*El experimento demostró que, ante la menor previsibilidad, hay un adelanto en la fecha de puesta. Los cambios en la fenología pueden tener consecuencias significativas en la ecología y la dinámica poblacional*

ejemplo, estos experimentos nos permiten manipular las variables de interés, manteniendo el resto de las condiciones estandarizadas, lo que asegura que los efectos observados son únicamente el resultado del parámetro que hemos modificado en el diseño del estudio. A diferencia de los modelos teóricos, los experimentos controlados nos ofrecen observaciones directas de cómo las poblaciones responden a los cambios ambientales. Además, los datos recopilados pueden ser utilizados para mejorar los modelos predictivos del cambio climático, proporcionando una imagen más precisa de cómo los ecosistemas responderán a estos cambios.

En especies como la protagonista de este artículo, estudiar la reproducción puede ser clave para entender cual será la dinámica poblacional a medio y largo plazo. Dada su con-

dición de organismos ectotérmicos necesitan ciertas condiciones de temperatura y humedad para la gestación. Nuestro experimento demostró que en un escenario de menor previsibilidad de las precipitaciones, se produce un adelanto en la fecha de puesta. Probablemente se trate de una estrategia para lidiar con la incertidumbre ambiental, permitiendo a los juveniles tener más tiempo durante la temporada para crecer. Además, hubo un mayor éxito de eclosión de los huevos en las parcelas donde simulamos un escenario de precipitación diaria (es decir, más constante), frente a otros donde la precipitación ocurría cada dos o cuatro días (escenario con pequeños periodos de sequía). Esto parece indicar que una precipitación frecuente es beneficiosa para el éxito reproductivo de esta especie. Desgraciadamente, el cambio climático predice que las precipitaciones serán cada vez me-

nos frecuentes a costa de aumentar su intensidad y duración.

El éxito de puesta, de eclosión y el número de juveniles varió entre los dos años consecutivos en los que se realizó el experimento. Esto parece indicar que el año y las condiciones meteorológicas específicas del mismo, pueden provocar que el efecto de los tratamientos sea diferente. Nuestros datos sugieren que una mayor precipitación y temperatura en mayo fueron determinantes al provocar que 2020 fuera más exitoso en cuanto al éxito de eclosión y número de juveniles que 2021.

En resumen, el estudio experimental proporcionó resultados muy interesantes en el campo de la ecología y el cambio climático, indicando que los cambios en los patrones de precipitación pueden provocar cambios en la

fenología de esta especie. Por ejemplo, se observó una fecha de puesta más temprana en el tratamiento menos previsible, lo cual parece indicar que una menor previsibilidad favorece una reproducción más rápida. A su vez se encontraron efectos de los tratamientos en el éxito de puesta, éxito de eclosión y número de juveniles, que, junto con los datos de precipitación y temperatura ambiental, sugieren que los efectos de los tratamientos dependen también de las condiciones meteorológicas específicas del año.

Con estas aproximaciones a través del estudio de una especie concreta, logramos acercarnos a lo que está ocurriendo en los ecosistemas que nos rodean. Por eso nuestro empeño es seguir analizando los problemas a los que se enfrentan porque, el primer paso para proteger y cuidar nuestro entorno, es conocerlo ●