

# Híbridos del cambio climático

**E** [elpais.com/elpais/2017/03/31/ciencia/1490947238\\_717701.html](http://elpais.com/elpais/2017/03/31/ciencia/1490947238_717701.html)

2/4/2017



[Ampliar foto](#)

El sapo balear (arriba) y el sapo europeo divergieron hace unos 30 millones de años. Mauro Zampiglia

Lo que están haciendo los dos sapos de la fotografía no es habitual. La hembra (debajo) y el macho pertenecen a dos especies diferentes y habría que viajar en el tiempo millones de años para encontrar un ancestro común. Sin embargo, [el cambio climático](#) los ha vuelto a juntar y han tenido híbridos. Y no son los únicos. Un número creciente de especies de plantas y animales más o menos separadas genéticamente ahora se reproducen. Los resultados de esta hibridación provocada por los humanos son aún inciertos. En el caso de esta pareja de anfibios, los renacuajos nacieron con malformaciones y ninguno llegó a completar la metamorfosis.

La fotografía de este particular abrazo reproductor propio de los anfibios y conocido como [amplexo](#) fue tomada en mayo de 2014 en el parque regional de Partenio, un área protegida de Campania, una región del sur de Italia. La hembra es un ejemplar de sapo europeo (*Bufo bufo*), una especie presente en casi todas las latitudes de Europa. El macho, más pequeño, es un sapo balear (*Bufotes balearicus*) que actualmente solo se puede encontrar en la mitad sur de Italia, sus islas, Córcega y las Baleares.

Los biólogos que presenciaron la escena recogieron varias ristas de huevos después de que el macho los fecudara. A modo de control, también cogieron otras dos hileras de otros sapos. Ya en el laboratorio, estudiaron la evolución de los huevos y esperaron a su eclosión. De las tres hileras, solo en el caso de los híbridos, los científicos vieron que la mayoría presentaba un desarrollo y morfología anormales. [Un análisis genético confirmó](#)

que eran hijos del sapo europeo y el balear.

El clima ha llevado a una especie de sapo al hábitat del otro y ha solapado sus ciclos de apareamiento

"La hibridación es relativamente común en las plantas y entre las especies animales de reciente divergencia", dice el profesor de Ecología de la Universidad de la Tuscia (Viterbo, Italia) y principal autor de la investigación, [Daniele Canestrelli](#). Pero estas dos especies de sapos están separadas por 30 millones de evolución. "Es casi la divergencia temporal que hay entre nuestra propia especie y los mandriles en número de años, o con los lémures en cuanto a generaciones. Casos de hibridación entre especies separadas desde hace tanto tiempo son extremadamente raros en la naturaleza y nunca han sido explicados o fueron achacados al azar. Nuestro trabajo es el primero que une los puntos, ofreciendo pruebas de un mecanismo causal: el impacto del cambio climático en el ciclo vital de las especies hibridantes", añade.

Aunque el sapo balear y el europeo pueden compartir espacio y tiempo, los primeros prefieren territorios más bajos que los segundos. Además, sus ciclos vitales, hábitats y periodos de apareamiento no coincidían hasta ahora. Pero el calentamiento global ha trastocado la vida de estos anfibios. En concreto, el sapo europeo ha retrasado su periodo reproductivo hasta coincidir con el del sapo balear. Y este ha ascendido desde hace una década cada vez más arriba, hasta llegar a las zonas del sapo europeo.

Este ascenso de las montañas de muchas especies es una de las consecuencias más evidentes del cambio climático. En [el volcán Chimborazo](#) (Ecuador), plantas que solo crecían a una determinada altitud hace 200 años, ahora lo hacen mucho más arriba. Un fenómeno similar está sucediendo en Sierra Nevada, en el sur de España. En los montes granadinos crece el 7% de las 24.000 especies de plantas vasculares de clima mediterráneo.

[ampliar foto](#)

El 'Eryngium glaciale' es una de las especies endémicas de Sierra Nevada que se puede encontrar por encima de los 3.000 metros. Está hibridando con especies emparentadas como el cardo azul. [Jebulon Wikimedia Commons](#)

"El 25% de las especies vegetales de Sierra Nevada está en proceso de hibridación", dice Juan Lorite, profesor de Botánica de la Universidad de Granada. Los cambios en los patrones climáticos están haciendo que especies de cotas más bajas emparentadas con las que crecen montaña arriba prosperen cada vez a mayor altitud, creando nuevas oportunidades para la hibridación. "El 50% de las especies restantes podría seguir el mismo camino", añade Lorite. El resto son reliquias de la última glaciación y el abismo genético con las especies circundantes hace poco probable que se mezclen. "Podrán desaparecer, pero por el cambio en las condiciones que les permiten vivir", aclara el profesor.



La hibridación no es mala de por sí. De hecho, es uno de los procesos más habituales en la evolución. Se da, por ejemplo, en el 40% de las familias de plantas. Además de habitual, tiene sus ventajas. Una es que favorece la diversidad genética y el trasiego de adaptaciones ventajosas de una especie a otra. Es lo que le sucedió al ratón común europeo en la última parte del siglo pasado. Acosado por la warfarina, un fármaco anticoagulante muy eficaz como raticida, [sobrevivió gracias a los genes que le prestó un pariente cercano, el ratón moruno \(Mus spretus\)](#). Los híbridos de ambos son resistentes a la warfarina.

El ratón común europeo sobrevivió al raticida warfarina gracias a los genes del ratón moruno que portaban sus híbridos

Sin embargo, a medida que dos especies que en el pasado fueron una se van separando, la naturaleza levanta barreras a su reencuentro. Pueden ser geográficas, como mares, ríos o montañas. También ecológicas, cuando dos animales comparten espacio pero tienen ciclos vitales, nichos o presas diferentes. Al final, el tiempo construye la barrera más definitiva, la genética. La que, como en el caso de los sapos, dificulta que los híbridos prosperen.

"La mala prensa de la hibridación existe fuera de la comunidad científica, no dentro", comenta José María Gómez, investigador de la Estación Experimental de Zonas Áridas ([EEZA-CSIC](#)) que, junto al profesor Lorite, ha investigado su impacto en Sierra Nevada. "Tendemos a pensar que las especies son categorías estancas y cualquier fenómeno que perturbe eso nos parece negativo. Pero la hibridación es un proceso evolutivo muy importante", añade. Aunque piensa en la hibridación natural, su valoración sobre la causada por los humanos no es muy diferente. "El proceso biológico es el mismo. Al ser provocada por los humanos ya nos parecería negativa, pero eso es ya un juicio de valor", concluye.

El biólogo marino Brendan Kelly, uno de los que confirmó la [existencia de híbridos entre osos polares y pardos](#) y el intercambio de genes entre ambas especies por el deshielo ártico, cree que todo es cuestión de grado: "La integridad de las especies se puede mantener ante bajos niveles de flujo genético, mientras que un elevado flujo, tanto si es natural como provocado por los humanos, puede llevar a la pérdida de especies". Pero, como él mismo reconoce, "los rápidos cambios ambientales causados por el calentamiento antropogénico amenazan con altos niveles de intercambio genético".