

## NOTA DE PRENSA

@MNCNcomunica

www.mncn.csic.es

El área de contacto recorre Francia del Atlántico al Mediterráneo

## La hibridación entre sapos puede ayudar a entender cómo se originan nuevas especies

- ♦ Analizan cómo las especies mantienen su identidad diferenciada frente al efecto homogeneizador de la hibridación
- ♦ Los datos apuntan a que hay barreras a la hibridación pero al mismo tiempo han detectado intercambio de genes entre especies

**Madrid, 18 de enero de 2018** El sapo común ibérico, *Bufo spinosus*, y el sapo común europeo, *Bufo bufo*, son los protagonistas de una serie de estudios en los que investigadores del Museo Nacional de Ciencias Naturales (MNCN-CSIC), en colaboración con investigadores del Museo de Historia Natural de Leiden (Países Bajos), tratan de comprender cómo se forman nuevas especies. Para ello han analizado el área donde estos sapos, muy similares entre sí a pesar de que se diferenciaron hace 9 millones de años, entran en contacto e hibridan.



Izquierda) Sapo común ibérico, *Bufo spinosus* / Íñigo Martínez-Solano. Derecha) Sapo común europeo, *Bufo bufo* / Judit Vörös

El equipo de investigadores ha publicado dos estudios en las revistas *Amphibia-Reptilia* y *Molecular Ecology*. En el primero presentan una visión global de la zona donde ambas especies entran en contacto e hibridan. Esta zona híbrida recorre más de 900 kilómetros desde el Atlántico al Mediterráneo con una anchura que varía entre los 10 y los 60 kilómetros. “Estas zonas híbridas son como laboratorios naturales para comprender el proceso de formación de nuevas especies o

especiación, ya que el análisis de la variación en los genes, la morfología o la ecología de las especies en las áreas en que entran en contacto aporta pistas acerca de los mecanismos evolutivos que las mantienen separadas frente al efecto homogeneizador de la hibridación”, explica el investigador del MNCN Íñigo Martínez-Solano.

En el segundo artículo los investigadores han analizado la variación en los genes y la morfología de las dos especies en una sección de la zona híbrida en el sureste de Francia y noroeste de Italia. “Nuestros resultados muestran una gran diferenciación en los genes nucleares de ambas especies, lo que sugiere la existencia de barreras a la hibridación, por ejemplo mediante selección en contra de los híbridos, pero al mismo tiempo encontramos evidencias de intercambio de genes mitocondriales entre especies, así como cierta homogeneización morfológica”, continúa Martínez-Solano.

Estas discordancias entre los patrones morfológicos y genéticos, así como del análisis de diferentes genes (nucleares y mitocondriales) pueden ser el resultado de varios factores no excluyentes entre sí: históricos (procesos de aislamiento seguidos



Mapa con la distribución de ambas especies. En color el área de distribución del sapo ibérico, en morado la del sapo europeo y en rojo la zona de hibridación

de un reagrupamiento poblacional), ecológicos (procesos de adaptación local), o genéticos (existencia de incompatibilidades genéticas). “Esclarecer el papel relativo de dichos factores nos permite comprender mejor el proceso de formación de nuevas especies, y en particular, de la formación y evolución de las barreras a la hibridación. En este caso concreto los factores históricos parecen haber tenido un papel más importante”, concluye Martínez-Solano.

### Aparentemente iguales

La similitud entre ambas especies provocó que, hasta hace pocos años, se considerara que se trataba de la misma especie. Sin embargo, los

estudios genéticos demostraron que, dadas las diferencias acumuladas en sus genomas, se trata de dos especies diferentes cuyo proceso de diferenciación se produjo hace unos 9 millones de años.

En Europa las fluctuaciones climáticas del Pleistoceno tuvieron un fuerte impacto sobre muchas especies, que expandieron o contrajeron sus áreas de distribución en respuesta a estos cambios. En el caso concreto de estos sapos, sus distribuciones probablemente han cambiado mucho en los últimos dos millones de años. Durante los periodos más fríos del Pleistoceno, las dos especies quedaron aisladas en diferentes penínsulas del sur de Europa: la ibérica (*Bufo spinosus*), y las penínsulas balcánica e itálica (*Bufo bufo*). Posteriormente, en periodos más cálidos, ambas se expandieron hacia el norte, entrando en contacto en Francia y formando la actual zona híbrida.

J.W. Arntzen, J. McAtear, R. Butot, e I. Martínez Solano. (2017) A common toad hybrid zone that runs from the Atlantic to the Mediterranean. *Amphibia-Reptilia*. DOI: 10.1163/15685381-00003145

J.W. Arntzen, W. de Vries, D. Canestrelli e I. Martínez-Solano. (2017) Hybrid zone formation and contrasting outcomes of secondary contact over transects in common toads. *Molecular Ecology*. DOI: 10.1111/mec.14273