

# HIPÓTESIS SOBRE EL ORIGEN Y LA EVOLUCIÓN DE LOS ANFIBIOS DEL NORTE DE ÁFRICA

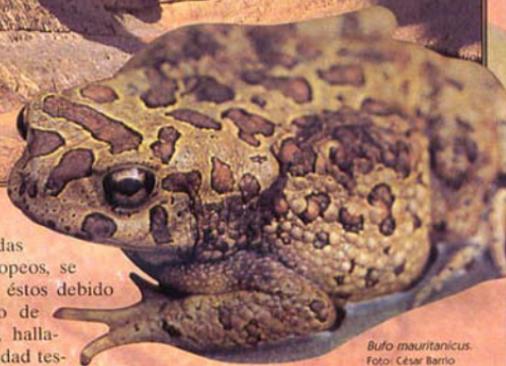
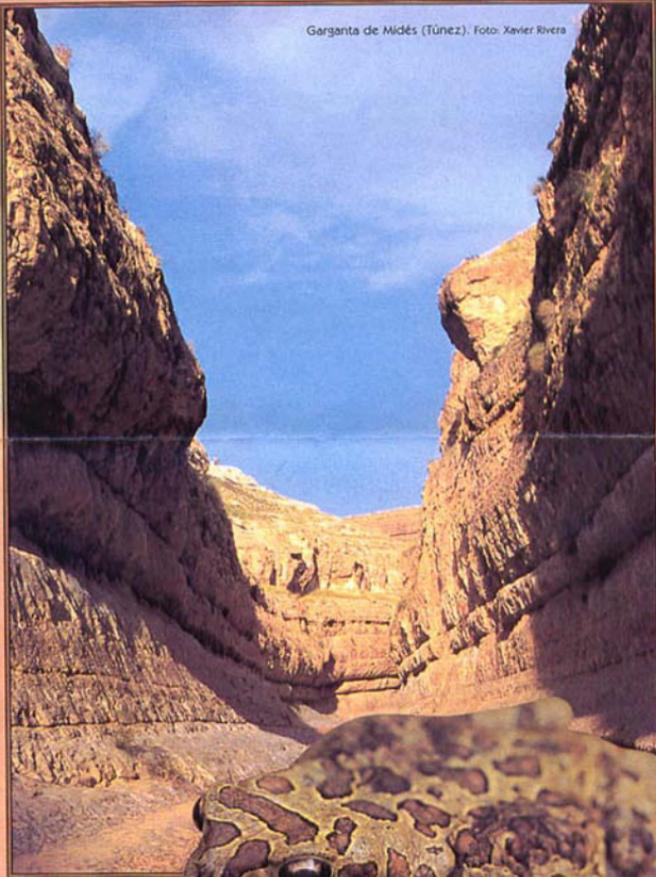
Por XAVIER RIVERA  
y CÉSAR BARRIO



Hace 28 millones de años, como consecuencia de la presión ejercida por la placa africana sobre la euroasiática, comenzó a fragmentarse y disgregarse desde el Sudeste de la Península Ibérica una microplaca conocida como Bloque de Alborán. Sus fragmentos migraron a través del Mediterráneo formando las zonas de orogénesis alpina del Sistema Bético, las Pitiusas, el Sur de Italia, el Rif (Norte de Marruecos) así como diversos enclaves de la costa argelina y tunecina (GUIMERA *et al.*, 1992; SANTANACH *et al.*, 1986). Durante la dispersión que estos fragmentos sufrieron, permanecieron aislados tanto del continente europeo como del africano, por lo que sus faunas, que

originalmente estaban formadas por taxones europeos, se diferenciaron de éstos debido al largo período de aislamiento. Así, hallamos en la actualidad testimonio de este fenómeno en las especies endémicas del sudeste de la Península Ibérica (Sistema Bético), y en el elevado número de familias y géneros de origen europeo en el Norte de África. Un hecho similar ocurrió paralelamente en otras regiones del Mediterráneo Occidental, como en el Bloque Cyrno-Sardo (las actuales Córcega y Cerdeña) (RIVERA & ARRIBAS, 1991).

Garganta de Midés (Túnez). Foto: Xavier Rivera



*Bufo mauritanicus*.  
Foto: César Barrio

El conjunto de especies que componen la batracofauna de la región magrebí parece tener diferentes orígenes. Algunas de estas especies se remontan a un pasado realmente lejano; otras, en cambio, las comparte el Magreb con la Península Ibérica, y son, por tanto, de llegada más reciente; incluso algunas se han incorporado a la fauna norafricana por otras vías de colonización.



Qued del Drâa en Ouarzazate (Marruecos). Foto: César Barrio

### Especies de origen europeo en la batracofauna magrebí

En la actual composición de la batracofauna magrebí, parece haber un número elevado de anfibios con ancestros comunes a especies ibéricas. Estas especies pertenecen a familias ampliamente representadas en el área europea y sin parientes más próximos en el resto de África, lo que, junto a otros aspectos biogeográficos, indica el origen europeo de sus ancestros.

Remontándonos en la génesis de estas tierras, se podría deducir que especies ibéricas y bético-rifeñas se pudieron establecer en el Norte de África cuando el Bloque de Alborán conectó con este continente. En la regresión marina del período Mesiniense (hace unos 6 millones de años), la presión de la placa africana sobre la europea forzó la conexión de ambos continentes, convirtiendo al Mediterráneo en un mar cerrado, con un aporte de aguas negativo (inferior a su evaporación), por lo que se fue secando paulatinamente,

quedando tan sólo algunas cubetas hipersalinas. Esto permitió un nuevo intercambio de faunas entre ambos continentes.

Entre las especies de anfibios que podrían haberse integrado en la fauna norafricana en alguno de estos dos períodos, encontramos los antecesores de *Salamandra algira*, *Pleurodeles poireti*, *Alytes maurus*, *Discoglossus pictus* y *Pelobates varaldii*; mientras que al otro lado del Estrecho, en la zona Bética, evolucionaron por separado especies claramente relacionadas con un idéntico origen, como *Salamandra (salamandra) longirostris*, *Pleurodeles waltl*, *Alytes dickhilleni*, *Discoglossus (galganoi) jeanneae* y *Pelobates cultripes*.

La distribución de los urodelos (salamandras y tritones) en el continente africano es exclusiva de la región del Magreb, al igual que las cuatro especies de anuros (ranas y sapos) de las familias *Hylidae*, *Discoglossidae* y *Pelobatidae*, teniendo todas ellas parientes cerca-

nos al otro lado del Estrecho de Gibraltar, por lo que se deduce una migración de éstos desde Europa.

La salamandra norafricana, *Salamandra algira* Bedriaga, 1883, se distribuye en dos poblaciones aisladas, una por las montañas del Rif en Marruecos hasta el Atlas Medio y la otra en las del Norte de Argelia (Cabílias). El gallipato africano, *Pleurodeles poireti* (Gervais, 1835), se encuentra en las zonas mediterráneas de Túnez y Este de Argelia. El sapo partero marroquí, *Alytes maurus* Pasteur et Bons, 1972, es un endemismo de Marruecos, manteniendo sus poblaciones más



importantes en el Rif. Se conoce otra localidad en el Medio Atlas, a más de 150 Km. al sur. Sería interesante determinar si entre las dos poblaciones existe una relación directa o si se trata de dos formas diferenciadas por el aislamiento. El sapillo pintojo, *Discoglossus pictus* Oth, 1837, se divide subspecíficamente en tres formas: la nominal, *D. p. pictus*, de las islas de Sicilia, Malta y Gozo; *D. p. scovazzi* Camerano, 1878, de Marruecos; y *D. p. auritus* Heron-Royer, 1888, de Túnez y Norte de Argelia. A esta última subespecie pertenece la población que se introdujo a finales del siglo pasado proce-



*Bufo regularis*, esta especie etíope penetra en el área mediterránea por el cauce del Nilo. Foto: César Barrio

dente de Argelia en el Rosellón francés y que se ha extendido por la mayor parte de la provincia de Gerona (LANZA *et al.*, 1986; MARTENS & VEITH, 1988).

### Colonización desde Oriente Próximo

Dada la afinidad del sapo saharauí, *Bufo brongersmai* Hoogmoed, 1972, con el sapo verde, *Bufo viridis* Laurenti, 1768, parece lógico suponer que ambas especies están estrechamente relacionadas, pudiendo proceder la primera de una antigua colonización de *B. viridis*, que desde Asia Menor a través de la costa norafricana de este a oeste llegaría al valle del río Souss (SO. de Marruecos) y allí quedaría aislada, resistiendo una extinción de efectivos en las zonas más secas y evolucionando paralelamente, hasta que una nueva expansión de *B. viridis* por el Norte de África irrumpió nuevamente en el

Magreb, conectando con los ya diferenciados *Bufo brongersmai* y entrando en directa competencia con ellos. En

algunos lugares se conoce la simpatría de las dos especies, pero no se han efectuado estudios sobre competencias de nichos ecológicos. Otro posible origen de *Bufo brongersmai*, podría ser una antigua penetración, que desde la Península Ibérica y el antiguo Bloque de Alborán colonizaría el Norte de África (quedando posteriormente aislados y evolucionando

independientemente); y, aunque la actual distribución de *Bufo viridis* no comprenda Iberia, se han encontrado en nuestra península fósiles del Mioceno inferior afines a *B. viridis*. En la actualidad, la distribución de *B. viridis* en el Norte de África se extiende desde Egipto a Marruecos, presentando una enorme variabilidad de E. a O. A la forma oriental *Bufo (viridis) arabicus* Heyden, 1827, se la ha elevado recientemente a categoría específica, incluyendo en su distribución todo el Oriente Próximo, desde Turquía al Pakistán y parte de la Península Arábiga, penetrando por la franja norafricana de Egipto y Libia. La zona que va del borde noroccidental de este último país, donde se encontrarían poblaciones de ambas formas (HOOGMOES, 1972), hasta la zona atlántica del Norte de Marruecos, se ha venido aceptando que estaba habitada por la subespecie nominal de *B. viridis*, aunque los datos actuales no parecen indicar que se trate de este taxón, por lo que quizás pudiera tratarse de una variedad no descrita. De todas maneras, de acuerdo con SCHLEICH *et al.* (1996) sería más apropiado hablar de un complejo

*Bufo viridis*. La otra especie cercana a dicho complejo sería *B. brongersmai*, que se encuentra en biotopos apropiados de la franja desértica de Marruecos al Sur del Atlas, llegando con toda probabilidad hasta el Oeste de Argelia.

Los ránidos se originaron en el continente africano, dispersándose desde éste hacia el asiático para de ahí colonizar posteriormente por un



*Bufo* complejo *viridis*. Es el sapo más abundante en los oasis norafricanos. Ksar Ghilámé (Túnez). Foto: Xavier Rivera



*Discoglossus pictus auritus*. Vive en Túnez y Argelia. Habiendo sido introducido en Catalunya. Foto: Xavier Rivera



*Discoglossus pictus scovatzii*. Esta subespecie es endémica de Marruecos. Foto: César Barrio

lado Europa y por otro el Norte de América. Las ranas verdes del Norte de África están estrechamente emparentadas con las ranas verdes de Eurasia, ya que parecen proceder de una recolonización del continente africano desde el Próximo Oriente (y/o del Sur de Europa) durante la cual se diferenciaron diversos taxo-



*Bufo bufo spinosus*. Sapo común, también presente en Marruecos. Foto: César Barrio

nes en todo el Norte africano.

Las poblaciones del Norte de Egipto son afines a *Rana levantina*, que habita Israel y el Líbano. La rana verde predominante en el Magreb es *R. saharica* Boulenger, 1913, ya que los estudios inmunológicos efectuados por UZZELL (1982) demuestran definitivamente las diferencias entre las ibéricas *Rana perezi* Seoane, 1885, las europeas *Rana ridibunda* Pallas, 1771, y las magrebinas *Rana saharica*, estimando una divergencia de 16 millones de años respecto de las ranas verdes europeas y otra de 6 millones de años entre las ranas verdes ibéricas y las magrebinas, que se debieron de separar tras el período de contacto Mesiniense. No obstante, STEINWARZ & SCHNEIDER (1991) identifican por métodos bioacústicos las ranas de Túnez como *Rana perezi*, única especie que identificaron en dicho país y que según ellos se extendería hasta Marruecos.

BEERLI (1994) discrepa totalmente comparando electroforéticamente ranas marroquíes e ibéricas, y justificando su separación

en dos especies. Recientemente un trabajo morfométrico de ranas ibéricas y magrebinas (LLORENTE et al., 1996) no sólo ha encontrado diferencias entre las poblaciones separadas por el estrecho de Gibraltar, sino entre las mismas poblaciones africanas, considerando la existencia de una subespecie en Marruecos, *Rana saharica riodeoroi* (Salvador et Peris, 1975), y otra en Argelia y probablemente en Túnez, *R. s. saharica*.

SCORTECCI (1936) describió las ranas libias como una especie independiente (*Rana zavattari* Scortecci, 1936), pero actualmente, no estando suficientemente estudiadas, se incluyen dentro de la sinonimia de



*Bufo mauritanicus*, especie endémica del Magreb. Foto: Xavier Rivera

*R. saharica*. Las ranas libias se encuentran distribuidas en poblaciones aisladas en Tripolitania y Cirene.

Parece precipitado establecer el origen de las diversas especies de ranas verdes del Norte de África; sin embargo, si se confirmara que *R. levantina* es una especie más próxima a las ranas que habitan Oriente Próximo que a las del Magreb, y que *R. saharica* es una especie próxima a las ranas ibéricas, se podrían inferir orígenes diferentes, uno vía asiática y otro vía ibérica, estando en lo posible que este último haya tenido lugar durante la regresión Mesiniana.

Excluyendo el Magreb, el resto de la costa norafricana es en realidad muy pobre en anfibios, encontrándose tan sólo dos especies en la zona mediterránea central del continente *R. saharica* y *B. viridis* (complex.).

#### Colonización por vías fluviales y marinas

La mayor controversia sobre el origen de los anfibios la encontramos en las tres especies de anfibios que habitan el Norte de África y viven igualmente en la Península Ibérica: la ranita meridional, *Hyla meridionalis* Boettger, 1874, el gallipato, *Pleurodeles waltl* Michaëllles, 1830, y el sapo común, *Bufo bufo* Linnaeus, 1758. Su distribución a ambos lados del Mediterráneo es motivo de especulación, ya que el estrecho de Gibraltar es una zona de fuertes corrientes que dificultan en

extremo el paso de especies de un continente a otro. La respuesta empero, podríamos hallarla cerca del estrecho, en la desembocadura de los dos ríos mayores del Sur de Iberia; el Guadiana y el Guadalquivir, los cuales en períodos de lluvias torrenciales pudieron arrojar acumulaciones vegetales (balsas) en las que pudieron haber viajado no sólo estas tres especies de anfibios, sino también numero-

sas especies de reptiles como *Natrix natrix asreptophora* (Seoane, 1884), *Natrix maura* (Linnaeus, 1758), *Emys orbicularis* (Linnaeus, 1758) o *Coronella girondica* (Dudin, 1803).

Este tipo de arrastres es conocido como factor de dispersión de diversos tipos de fauna entre continentes e islas. Nuestras especies debieron viajar hasta la cercana costa atlántica del N. O. marroquí y desde allí extenderse, lo que corrobora sus actuales distribuciones en Marruecos. De este modo se habría producido un flujo de especies desde la Península Ibérica hacia el continente africano, pero no en sentido contrario, ya que no existe ningún río lo suficientemente poderoso o que encuentre corrientes que depositen sus desagües en la Península Ibérica.

### Especies de origen africano

En el noroeste de África tan sólo encontramos una especie de anfibio de origen claramente africano, el sapo bereber (*Bufo mauritanicus* Schlegel, 1941), que se encuentra ampliamente distribuido por todos los países del Magreb, incluso en las zonas saháricas.

En la actualidad el río Nilo es la única vía de penetración abierta hasta el Mediterráneo para las especies de anfibios etiópicas. Dos de estas especies ampliamente distribuidas por dicho continente alcanzan en su distribución el bajo Nilo y el mismo delta: son la rana mascareña (*Ptychadena mascareniensis* Duméril et Bibron, 1841) y el sapo regular (*Bufo regularis* Reuss, 1828). Además, otras especies habitan también las zonas meridionales de Egipto: *Bufo pentoni* Anderson, 1893, *Bufo vittatus* Boulenger, 1906 y *Bufo dodsoni* Boulenger, 1895.

El sapo *B. regularis* lo podemos hallar también en ciertos oasis al Sur de Argelia y de Libia, donde sus poblaciones son relictuales. En los oasis del Fezzan, en Libia, se

encuentra una especie muy similar a *B. regularis*, descrita recientemente, *Bufo xeros* Tandy, Keith et Duff McKay, 1976, de cuya abundancia se tiene referencia gracias a antiguos



*Rana saharica*. Esta especie de rana es un pariente próximo de las ranas verdes ibéricas. Chebilka (Túnez). Foto: Xavier Rivera

relatos de Scortecci.

*Dicroglossus occipitalis* (Günter, 1858) es un ránido que hallamos exclusivamente en la región de Ghat, en el fezzan libio, siendo ésta una población relictual y estando por otra parte la especie repartida en gran parte del África subsahariana.

### Especies introducidas

En cuanto al origen de las dos especies de anuros de las islas Macaronésicas, *Rana perezi* e *Hyla*

*meridionalis*, han sido introducidas con toda seguridad por el hombre en épocas históricas, tanto en Canarias como en Madeira (aunque en esta última parece haberse extinguido la ranita meridional, según MAYOL, 1985) y muy posiblemente desde la Península Ibérica, especialmente en el caso de la rana común (*Rana perezi*), ya que, si hubieran sido colonizadas de forma natural las Canarias, la especie más probable habría sido *R. saharica*. En las islas atlánticas de Canarias y Madeira no existía originalmente presencia anfibia, pero el hombre se ha encargado, de manera voluntaria o involuntaria, de introducir estas dos especies.

Ya más alejadas del continente, en las Islas Azores, podemos encontrar otra especie de anfibio que también tiene un origen aloctóno, el tritón crestado italiano (*Triturus carnifex* Laurenti, 1768), que, procedente de la Península Itálica, se encuentra en gran abundancia en la Isla de San Miguel.

En el Norte de África viven actualmente 21 taxones de anfibios, de los cuales 12 se hallan en el Magreb, encontrándose el resto del corredor



*Bufo bronngersmai*. Este sapo se encuentra en el oeste y el sur del Atlas marroquí. Foto: César Berrio



*Pseudis marmorata*. Este ránido ampliamente distribuido al sur del Sáhara, penetra en Egipto por el Nilo hasta el mismo delta. Foto César Barrio

mediterráneo de este continente casi vacío de especies en su mayor parte, dada la extremada aridez de la zona, y habitando en Egipto un total de 6 especies, estratégicamente distribuidas por el Valle y Delta del Nilo, y también 6 en Libia, especialmente en oasis que constituyen refugios pleistocénicos. ■

#### Bibliografía

BEERLI, P., 1994. *Genetic isolation and calibration of an average protein clock in western Palearctic water frogs of the Aegean region*. These de Doctorat, Zurich.

GUIMERA, J. et al., 1992. Els orògens alpins. *Història Natural dels Països Catalans*, Vol. 2. Geologia (II). FOLCH, R. (Ed.). Enciclopèdia Catalana, Barcelona.

HOOGMOED, M. S., 1972. On a new species of Toad of Southern Morocco. *Zoologische Mededelingen*, 47 (4): 49-64.

LANZA, B., NASCETTI, G., CAPULA, M. & BULLINI, L., 1986. Les Discoglosses de la région méditerranéenne. *Bull. Soc. Herp. Fr.*, 40: 16-27.

LLORENTE, G. A. et al., 1996. *Análisis morfométrico de las ranas verdes del Magreb: estatus subespecífico*. Herpetología. IV Congreso Luso-Espanhol. 49.

MARTENS, H. & VEITH, H., 1988. Considerations on the origin and chronology of *Discoglossus pictus* Oith, 1837, in the eastern Pyrenees. VAN GELDER, J.J., STRIJBOOSCH, H. & BERGERS, P. J. M. Ed. *Proceedings of the 4th Ordinary General Meeting of the Societas Europaea Herpetologica*. Nijmegen, 17-21.08.1987: 267-269.

MAYOL, J., 1985. *Réptils i Anfíbis de les Balears*. Manuals d'introducció a la naturalesa. Moll. Palma de Mallorca.

RIVERA, J. & ARRIBAS, O., 1991. La Batracofauna tirrénica, su origen y evolución. *Mundo Científico*, 11(119): 1152-1158.

SANTANACH, P. et al., 1986. La geologia dels Països Catalans en el marc de la Mediterrània occidental. *Història Natural dels Països Catalans*. Vol. 1. Geologia (I). FOLCH, R. (Ed.). Enciclopèdia Catalana, Barcelona.

SCORTECCI, G., 1936. Gli Anfibi della Tripolitania. *Atti. Soc. Ital. Sci. Nat.*, 75: 129-226.

STEINWARZ, D. & SCHNEIDER, H., 1991. Distribution and bioacoustics of *Rana perezi* Seoane, 1885 (Amphibia, Anura, Ranidae) in Tunisia. *Bonn. Zool. Beitr.*, 42 (3-4): 283-297.

SCHLEICH, H. H., KÄSTLE, W. & KABISCH, K., 1995. *Amphibians and Reptiles of North Africa*. *Biology, Systematics, Field Guide*. Koeltz, Koenigstein.

UZZEL, T., 1982. Immunological Relationship of Western Palearctic Water Frogs (Salientia, Ranidae). *Amphibia Reptilia*, 3: 135-143.

#### The Evolution of North African Amphibians

North African batrachian wildlife has more resemblance with some insular one than with the other ones from the African continent. This is due largely to the general poverty in species and the endemic conditions under which they live, separated from the rest of Africa, Asia and Europe by arid scrublands and seas. Taking this into account it is not too difficult to understand a considerable number of these species (11) are unique to this area. By taking a closer look at the distribution of their closest relatives, along with the geological history of their homeland, we may be able to discover more about the origin of these species.



*Rana saharica*. Taza (Marruecos). Foto: Xavier Rivera