

REFERENCIAS

- Blu, Y. & Guesdon, P. 1993. *L'albinisme chez les urodeles salamandridés de France*. Rapport de T.E.R. Licence de Biologie. Université d'Angers.
- Galán, P. 2010. Mutación leucística en *Lissotriton boscai* de Galicia. *Boletín de la Asociación Herpetológica Española*, 21: 58-61.
- Montori, A. & Herrero, P. 2004. Caudata. 43-275. In: García-París, M., Montori, A. & Herrero, P., *Amphibia, Lissamphibia*. Ramos M.A et al. (eds), *Fauna Ibérica*. Museo Nacional de Ciencias Naturales, CSIC. Madrid.
- Pedrajas, L., Ceacero, F., Rodríguez, M. & Villodre, A. 2006. Coloración atípica en un macho de *Lissotriton Boscai* (Lataste, 1879). *Boletín de la Asociación Herpetológica Española*, 17: 34-35.
- Reinig, W.F. 1937. *Melanismus, Albinismus & Rufismus*. G. Thieme. Broschiert.
- Rivera, X., Arribas, O. & Martí, F. 2001a. Revisión de anomalías pigmentarias en los anfibios de la península Ibérica y de Europa. *Bulletí de la Societat Catalana d'Herpetologia*, 15: 39-75.
- Rivera, X., Arribas, O. & Martí, F. 2001b. Anomalías pigmentarias en anfibios y reptiles. *Quercus*, 180: 18-22.
- Rivera, X., Arribas, O. & Martí, F. 2002. Alteraciones cromáticas en los anfibios y reptiles de Europa. *Reptilia*, 33: 33-38.
- Salvador, A. & García-París, M. 2001. *Anfibios españoles*. Canseco Eds. Talavera de la Reina.
- Thorn, R. 1968. *Les salamandres d'Europe, d'Asie et d'Afrique du nord*. Ed. Lechevalier. París.

Anfibios y reptiles como potenciales agentes de dispersión de moluscos en el norte ibérico

Aitor Laza-Martínez, Iñaki Sanz-Azkue & Alberto Gosá

Sociedad de Ciencias Aranzadi, Departamento de Herpetología. Zorroagaina, 11. 20014 San Sebastián. C.e.: aitor.laza@ehu.es

Fecha de aceptación: 14 de mayo de 2012.

Key words: dispersal, *Lissotriton helveticus*, *Bufo calamita*, *Podarcis liolepis*, *Sphaerium corneum*, *Pomatias elegans*.

La dispersión o el abandono del área de origen es un factor de suma importancia en la supervivencia de la fauna y la flora. La colonización de nuevos lugares con condiciones adecuadas para su supervivencia puede maximizar el éxito de la descendencia, siendo la garantía de la dispersión especialmente importante para organismos que viven en hábitats reclusos y efímeros (e.g., Zeh & Zeh, 1992). Ya desde el siglo XIX entender los mecanismos por los que los organismos estrictamente acuáticos consiguen colonizar masas de agua aisladas ha sido un reto especialmente desafiante (Darwin, 1859). Mientras que algunos animales, como los insectos acuáticos voladores, se pueden dispersar activamente, sobre otros invertebrados como los moluscos bivalvos sólo se ha especulado que podrían ser transportados bajo ciertas circuns-

tancias, como las inundaciones, los torbellinos de aire que succionan el agua de una charca trasladándola a otro lugar o a través de los animales capaces de moverse de charca en charca (Rees, 1965). Incluso Darwin (1859) ya se preguntaba si las islas pueden ser colonizadas por moluscos terrestres recién eclosionados adheridos a las patas de las aves.

Cuando un animal es observado sobre otro, y al mismo tiempo está siendo transportado, la adhesión previa puede haber sucedido por azar o accidente, o por interacción biológica. En este segundo caso la especie transportada puede presentar rasgos evolutivos anatómicos y / o conductuales que le faciliten la adhesión al vector de desplazamiento. La foësis es una forma de comensalismo en la que uno de los organismos utiliza al otro para transportarse, que resulta especialmente ventajosa para animales con

poca capacidad de dispersión activa y para los que viven en hábitats tipo isla (Błoszyk *et al.*, 2002). Este fenómeno fue definido por Lesne en 1896 (citado en Farish & Axtell, 1971). Posteriormente el término se ha empleado en un sentido laxo para referirse en general al transporte de un animal por otro, o de forma más estricta, aplicado sólo a los casos que cumplen una serie de requisitos. Según Schaller (1960) una relación forética debe ser activa en todas sus partes, desde el inicio del transporte hasta el desprendimiento del animal transportado o forético. Farish & Axtell (1971) restringen el fenómeno a los animales que se adhieren externamente al vector - ecto- o epizoocoría, según Vanschoenwinkel *et al.* (2008) -, frente a la ingestión y traslado de los animales en el tracto digestivo, con deposición posterior en los excrementos del vector (endozoozocoría).

La dispersión de invertebrados ha sido recogida desde antiguo, ya sea por aves (Darwin, 1878; Green & Figuerola, 2005), insectos (Darwin, 1882; Tomlin, 1910), mamíferos (Vanschoenwinkel *et al.*, 2010), peces (Gittenberger & Janssen, 1998), e incluso se ha citado el transporte accidental mediante calzado y vehículos a motor (Waterkeyn *et al.*, 2010). A los herpetos se les ha atribuido un papel menor, relegado a

la dispersión a corta distancia (Rees, 1952, 1965; Sixl, 1968; Mackie, 1979; Davis & Gilhen, 1982; Bohonak & Whiteman, 1999; Mertins & Hartdegen, 2003; Lopez *et al.*, 2005; Wood *et al.*, 2008), aunque no debe descartarse que localmente puedan desempeñar un papel importante en la dispersión de otros organismos animales.

Las observaciones de moluscos bivalvos adheridos a anfibios son también antiguas. La cita pionera parece ser la de Knaap (1829; en Rees, 1952), referida a un tritón. Rees recopiló citas, a partir de Kew (1893; en Rees, 1952), y posteriormente se han publicado observaciones sobre los géneros *Sphaerium* y *Pisidium* (Sixl, 1968; Davis & Gilhen, 1982; Kwet, 1995; Gutleb *et al.*, 2000; Wood *et al.*, 2008). Por su parte, las de reptiles como agentes dispersores son muy escasas y referidas a ostrácodos (Lopez *et al.*, 2005).

En el presente artículo se da noticia de los primeros casos en la Península Ibérica, observados en Navarra, de moluscos bivalvos asidos a dedos de tritones, y se informa por vez primera del transporte de un molusco gasterópodo terrestre por sendas especies de anfibio (en Vizcaya) y reptil (en Guipúzcoa).

Casos del molusco *Sphaerium corneum* asido a *Lissotriton helveticus*.

En muestreos en la charca forestal de Maular (sierra de Andía, Navarra; 580562 E; 4741094 N; 1.019 msnm) para un seguimiento poblacional de anfibios (Gosá *et al.*, 2004), el 26 de mayo de 2004 se encontraron tres ejemplares adultos de *Lissotriton helveticus* (5,4% de los observados en esa fecha) que portaban un individuo del molusco bivalvo *Sphaerium corneum* asido a uno de sus dedos. También se observaron



Figura 1. Ejemplar de *L. helveticus* de la charca de Maular (Navarra) con un *S. corneum* asido a una falange.

ejemplares de tritón con amputaciones en falanges y dedos, probablemente causadas por los pellizcos de estos moluscos. Otras dos especies de tritones cohabitantes en la charca (*Mesotriton alpestris* y *Triturus marmoratus*) no fueron observadas portando moluscos, habiéndose contabilizado en dos visitas al humedal (26 de mayo de 2004 y 18 de junio de 2004) cuatro y nueve ejemplares de la primera y uno y cuatro de la segunda, respectivamente. La charca de Maular fue la única con *L. helveticus* portando bivalvos de un total de 64 charcas muestreadas con presencia del anfibio (1,56%), en las que el número medio de tritones contabilizados por charca fue de 19,74 (SD = 19,94; rango = 1 - 79). En una nueva visita circunstancial al humedal el 16 de mayo de 2009 no se registraron tritones portando moluscos ni se llegó a contabilizar el número total de tritones muestreados, pero fueron frecuentes las observaciones de individuos con dedos o falanges amputados. Decenas de tritones extraídos de la charca se almacenaron temporalmente con numerosos moluscos en dos contenedores de 5 L dispuestos en las orillas de la charca, comprobándose que trascurridas menos de dos horas cinco tritones portaban moluscos en sus dedos (Figura 1), lo que demostraba que el fenómeno se estaba repitiendo en ese humedal.

Casos del caracol *Pomatias elegans* asido a *Bufo calamita* y a *Podarcis liolepis*.

En septiembre de 2005 se capturó un macho adulto de *Podarcis liolepis* en el monte Urgull, San Sebastián (Guipúzcoa; 581786 E;

Tabla 1. Número de observaciones de *P. elegans* asidos a *B. calamita* en la playa de Gorrondatxe (Getxo).

	2009	2010	2011
Junio	1	0	2
Julio	0	0	1
Agosto	3	1	0
Septiembre	8	3	0
Octubre	1	0	0

4797194 N ; 26 msnm) con un ejemplar de *Pomatias elegans* fijado a dos dedos de la pata delantera derecha (Figura 2). El caracol no impedía los desplazamientos del lacértido, pero aparentemente los entorpecía y limitaba ligeramente. En un muestreo anterior en el mismo lugar, en agosto de 2005, se capturaron 30 lagartijas (Sanz-Azkue, 2007), sin que ninguna de ellas portara caracol. En 2008 se repitieron muestreos en el mismo enclave, contabilizándose un total de 259 *P. liolepis*, ninguno de los cuales trasportaba al molusco (Sanz-Azkue, datos no publicados).

Por otra parte, en torno a la playa de Gorrondatxe (Getxo, Vizcaya; 499021 E ; 4803072 N ; 53 msnm), donde se concentra una población amenazada de *Bufo calamita* (Garin-Barrio *et al.*, 2010), se observaron entre junio de 2009 y julio de 2011 hasta 20 ejemplares de *P. elegans* fijados mediante un



Foto Iñaki Sanz

Figura 2. Ejemplar de *P. liolepis* de Urgull (San Sebastián, Guipúzcoa) con un *P. elegans* asido a dos dedos.

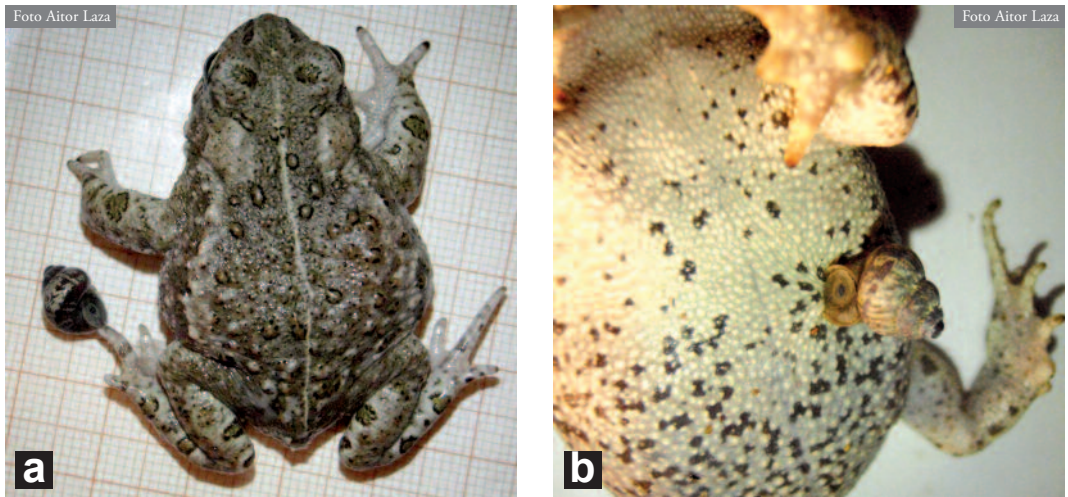


Figura 3. Ejemplares de *B. calamita* de Gorrondatxe (Getxo, Vizcaya) con un *P. elegans* asido a una falange (a) y pellizcando el vientre (b).

pellizco a 19 sapos, uno de los cuales portaba dos caracoles (Tabla 1). En los transectos realizados para el seguimiento de la población del sapo se contabilizaron 768 individuos, de los que 10 (1,3%) portaban caracoles. Los otros nueve casos de sapos que portaban caracoles correspondieron a observaciones casuales fuera de los transectos. Nueve caracoles (45%) estaban fijados a los dedos traseros (Figura 3a), ocho (40%) al vientre (Figura 3b) y tres (15%) a las patas delanteras. La media del tamaño (longitud) de los moluscos fue de 9,49 mm (SD = 2,49; rango = 3,93 - 12,2). El número de sapos macho portando caracol fue de nueve (47,37%), el de hembras cinco (26,31%) (sex - ratio de 1,8:1) y el de juveniles cinco (26,31%), sin que hubiera diferencias significativas (Test Exacto de Fisher, $P = 0,564$) respecto a la distribución entre las categorías (machos, hembras, juveniles) de la población de sapos muestreada. La talla media de los sapos portadores de moluscos fue de 49,2 mm (SD = 5,4; rango = 25,7 - 59,9 mm), no habiéndose encontrado diferencias signi-

ficativas (ANOVA, $P = 0,989$) para ninguna de las tres categorías respecto al conjunto de la población.

Trece sapos portando caracoles fueron trasladados al laboratorio, donde se comprobó el tiempo que éstos permanecían asidos al anfibio. Cuatro caracoles se desprendieron antes de una hora tras la captura, seis antes de las primeras 10 horas, uno antes de 24 horas y dos antes de 48 horas. Tras soltarse, el sapo podía presentar una leve lesión cutánea con marca o rubefacción.

Las observaciones de caracoles asidos a falanges de sapos parecen fácilmente explicables por contacto accidental, pero las de los pellizcos de piel son menos atribuibles a esta causa. Por ello, se ensayó la reproducción del enganche de caracoles a la piel ventral de sapos simulando en laboratorio el paso accidental de un sapo sobre un caracol activo. Inicialmente dispuestos ambos frente a frente se hizo pasar manualmente un sapo por encima de un caracol, quedando éste apresado unos instantes entre el suelo y el vientre del sapo. Al hacer rodar el caracol, éste se retraía

bajo su concha pudiendo producir un pellizco en la piel del sapo, que quedaba atrapada por el opérculo. Este resultado se obtuvo en ocho ocasiones de 49 intentos.

La intencionalidad de la dispersión de un organismo asido al cuerpo de otro organismo con mayor capacidad de desplazamiento ha sido discutida en términos contrapuestos. Rees (1952, 1965) la asume como accidental, mientras que otros plantean la posibilidad de que se trate de una interacción biológica (Sixl, 1968; Kwet, 1995), un mecanismo de dispersión desarrollado por la especie transportada, en cuyo caso podríamos hablar de *foresis*. Para los moluscos bivalvos, dados los perjuicios que producen al anfibio - amputación de falanges, motilidad reducida, entorpecimiento de la ovoposición -, Wood *et al.* (2008) plantearon que, de tratarse de una interacción biológica, ésta sería de tipo parasitario en vez de comensal, por lo que habría que hablar de dispersión parasitaria en lugar de *foresis*.

Las observaciones en la charca de Maular son las primeras para la Península Ibérica y las segundas, tras el estudio de Wood *et al.* (2008), que relacionan a *L. helveticus* con los bivalvos. Por su parte, las observaciones de anfibios y reptiles con gasterópodos adheridos son, según nuestro conocimiento, inéditas. Anteriormente *P. elegans* solamente había sido observado asido a abejorros, tratándose de citas de más de un siglo de antigüedad (T., 1885; Tomlin, 1910). Este caracol, evolutivamente cercano a los bígamos de zonas intermareales, presenta un opérculo calcáreo que lo diferencia de los gasterópodos pulmonados terrestres. Cuando el caracol se retrae el opérculo sella la abertura, de modo que las extremidades de otros animales pueden quedar atrapadas en ella.

Sobre la relación y alcance en el fenómeno de la dispersión.

La fijación de un bivalvo a otro animal con capacidad dispersiva abre la posibilidad de que el molusco pueda colonizar un nuevo hábitat. La dispersión con éxito por este medio se considera rara en la naturaleza (Rees, 1952; Gutleb *et al.*, 2000), por lo que debe estudiarse más en profundidad su relevancia. Más allá de la frecuencia de adhesión de los bivalvos, relacionada con su densidad y con el uso del hábitat por los anfibios (Wood *et al.*, 2008), es necesario conocer los hábitos migratorios de éstos entre charcas (Rees, 1952). El anfibio más utilizado para la dispersión suele ser el que presenta mayores abundancias relativas.

La ocurrencia de moluscos bivalvos en charcas del País Vasco y Navarra - cuyos humedales suelen ser de régimen hídrico estacional - es reducida (datos no publicados). Tan sólo el 3,54% de las charcas estudiadas en sierras navarras ($n = 113$; Gosá *et al.*, 2004) albergó poblaciones de bivalvos. En dos sierras alavesas (Parques Naturales de Izki y Valderejo) aparecieron en el 10 y el 4% de las charcas muestreadas en 2010 ($n = 10$ y 25 , respectivamente; Gosá & Iraola, datos no publicados). Habiendo presencia de tritones en muchas de ellas, en ninguna se observó que portaran bivalvos. El número medio de *L. helveticus* por charca en Izki fue de 35,44 (SD = 36,6; $n = 9$; rango = 2 - 96) y el de *T. marmoratus* de 5,00 (SD = 7,87; $n = 5$; rango = 1 - 9) (Gosá & Iraola, 2010a). En Valderejo fue de 36,00 (SD = 43,77; $n = 8$; rango = 1 - 104) para la primera especie y de 5,11 (SD = 4,25; $n = 9$; rango = 1 - 14) para la segunda (Gosá & Iraola, 2010b). Sin embargo, se abre la posibilidad de que en poblaciones como la de Maular, donde la interacción con *L. helveticus* parece manifiesta, la dispersión

de los moluscos pueda producirse. Si, como en el caso de los ostrácodos (Lopez *et al.*, 2005), la abundancia del anfibio determina el uso del crustáceo, *L. helveticus* podría ser en Maular especie vector del molusco, en una charca donde el número de individuos contados de este tritón fue 18 y siete veces superior, respectivamente, al de los otros tritones que la cohabitan, *T. marmoratus* y *M. alpestris* (Gosá *et al.*, 2004). Por otra parte, como en otros casos descritos en Europa, el bivalvo observado en Maular (*S. corneum*) parece ser una especie particularmente implicada en el fenómeno (Sixl, 1968; Kwet, 1995; Gutleb *et al.*, 2000; datos presentes).

Se ha argumentado que los anfibios de hábitos reproductores “explosivos” (por ejemplo, *Rana dalmatina* o *Bufo bufo*) no son los vectores adecuados para propiciar la colonización de nuevas charcas (Gutleb *et al.*, 2000). La presencia masiva en un corto periodo de tiempo en los puntos de reproducción, y el retorno posterior al hábitat terrestre, inducen a que el destino probable del bivalvo sea la misma charca, o bien la muerte por desecación en el medio terrestre. Sin embargo, *L. helveticus* puede migrar de una charca a otra durante la misma estación reproductora (Miaud, 1990), por lo que en Maular el transporte de bivalvos a charcas de su entorno podría ser factible.

El caso de *P. elegans* es diferente, por ser un animal terrestre que no vive en hábitats tipo isla, lo que podría hacer pensar que su transporte demasiado local fuera biológicamente irrelevante. Sin embargo, puesto que los hábitats locales cambian constantemente, las poblaciones de caracoles pueden desaparecer temporalmente de ciertos lugares, lo que posibilitaría que ciertos reptiles, o anfibios de hábitos terrestres, participaran en la recolonización de los gasterópodos de estas zonas, y

no sólo los insectos (Rees, 1965). La capacidad de dispersión activa de *P. elegans* es extremadamente reducida (Jordaens *et al.*, 2001; Pfenninger, 2002), por lo que su dispersión pasiva ayudaría a colonizar nuevos hábitats y evitar la endogamia. En poblaciones que viven en hábitats fragmentados desaparece el efecto del flujo genético a distancias de unos cientos de metros (Pfenninger, 2002), por lo que el efecto del transporte en unas decenas de metros sería significativo en un organismo de estas características.

La densidad de *P. liolepis* en Urgull es bastante alta (estima mínima de 90.000 lagartijas / km² en 2008) (Sanz-Azkue *et al.*, 2008), si bien se desconoce la de *P. elegans*, no siendo el sustrato de arenisca de la zona el más adecuado para éste, asociado a sustratos calcáreos. Como se mantiene preferentemente activo de noche y en periodos húmedos, no coincidiendo con la actividad de la lagartija, las posibilidades de contacto entre ambos serán escasas. Una oportunidad hipotética para que se produzca sería su coincidencia bajo piedras. La incidencia con *B. calamita* parece ser mucho mayor, siendo alta la densidad de *P. elegans* en el entorno de la playa de Gorrondatxe, de sustrato calcáreo. En un tramo del camino donde ambos contactan se ha llegado a estimar una densidad de 4,54 sapos / 10 m. Los coincidentes hábitos crepusculares y nocturnos propician el encuentro de las dos especies.

Sobre la naturaleza del fenómeno: accidente vs. interacción biológica.

Rees (1952, 1965) asumía los casos de moluscos gasterópodos y bivalvos asidos a las extremidades de pequeños animales (insectos o anfibios) como casuales, consecuencia de que el molusco fuera pisado accidentalmente provocando la reacción de cerrar las valvas o

de retraerse en la concha, atrapando así la extremidad. El primer autor en sugerir que este tipo de casos podría tratarse de foresis fue Sixl (1968), aunque no argumentó esta hipótesis. Gutleb *et al.* (2000) contrastaron las condiciones que definen la foresis, concluyendo que las observaciones disponibles sobre los bivalvos no eran interpretables dentro de este tipo de comensalismo. La principal objeción citada por estos autores era que, como se ha señalado anteriormente, los hábitos reproductores de tipo explosivo de la mayoría de anfibios implicados en estos casos no garantizaban el éxito de la dispersión. Otros anfibios, como *Bombina variegata*, se considerarían vectores apropiados, como se ha mostrado para cierto ostrácodo (Seidel, 1995). *L. helveticus*, vector potencial observado en uno de nuestros casos, también ofrecería posibilidades para transportar bivalvos de charca en charca con éxito.

Otros elementos aducidos contra la hipótesis de foresis son los mecanismos de adhesión y liberación. El animal forético debe tener algún mecanismo activo de búsqueda y adhesión al hospedador, y desprenderse también de manera activa. En los bivalvos no existen tales indicios. Se ha interpretado que las valvas se cierran cuando el anfibio entra en contacto, atrapando por accidente la falange. Tampoco está claro en qué condiciones se desprenden los bivalvos, siendo escasas las observaciones al respecto. Sixl (1968) refiere la amputación de un dedo en dos de los 12 casos registrados, y el desprendimiento en el resto pasados dos - tres días. En otros casos los bivalvos no se soltaron, o también lo hicieron con la amputación del dedo (Davis & Gilhen, 1982; Kwet, 1995; Gutleb, 2000; Wood *et al.*, 2008).

Rees (1965) consideró accidentales los casos de los abejorros con una pata atrapada

por *P. elegans*. De igual manera podrían interpretarse los casos de los dedos de *B. calamita* atrapados por este caracol. Por otro lado, las observaciones de caracoles asidos a la piel ventral sugerían la posibilidad de que la adhesión fuera fruto de una acción intencionada del caracol. Sin embargo, el hecho de que esta adhesión pudiera reproducirse en laboratorio simulando el encuentro accidental de ambas especies muestra que estos casos pueden explicarse igualmente mediante la hipótesis del accidente. Así, los casos de *P. elegans* muestran paralelismos con el de los bivalvos, y aunque no existe evidencia que apoye la foresis, ciertos elementos implícitos de estos casos evitan la existencia de objeciones argumentadas para el caso de los bivalvos. Por un lado, la problemática de los hábitos migratorios de las especies transportadoras no se daría en este caso, ya que *B. calamita* es un anfibio desligado del agua fuera de la estación reproductora, cuando se registró la mayor parte de los casos, lo que garantizaría que el transporte de *P. elegans* se produjera entre dos puntos terrestres. Por otra parte, y a diferencia de los bivalvos citados en la bibliografía, todos los caracoles llevados a laboratorio terminaron por soltarse en menos de 48 horas.

La adhesión, sea o no accidental, puede producir en ambos casos el transporte del molusco. Sin embargo, la naturaleza del fenómeno sí afectaría a las posibilidades de éxito en la dispersión. Las observaciones aquí descritas indican que los anfibios y reptiles podrían desempeñar un papel en la dispersión de gasterópodos y bivalvos en zonas del norte ibérico.

AGRADECIMIENTOS: R. Araujo (Museo Nacional de Ciencias Naturales, Madrid) clasificó la muestra de bivalvos procedente de la charca de Maular.

REFERENCIAS

- Błoszyk, J., Bajerlein, D., Skoracka, A., Stachowiak, M. & Bajaczyk, R. 2002. *Uropoda orbicularis* (Müller, 1776) (Acari: Uropodina) as an example of a mite adapted to synanthropic habitats. 7-11. In: Tajovský K. & Pišl V. (eds), *Proc. 6th CEWSZ, ISB AS CR. 2002: Studies on Soil Fauna in Central Europe*. Tisk Josef Posekaný, České Budějovice.
- Bohonak, A. & Whiteman, H. 1999. Dispersal of the fairy shrimp *Branchinecta coloradensis* (Anostraca): Effects of hydroperiod and salamanders. *American Society of Limnology and Oceanography*, 44: 487-493.
- Darwin, C.R. 1859. *On the origin of species by means of natural selection, or the preservation of favoured races in the struggle for life*. John Murray, London.
- Darwin, C.R. 1878. Transplantation of shells. *Nature*, 18: 120-121.
- Darwin, C.R. 1882. On the dispersal of freshwater bivalves. *Nature*, 25: 529-530.
- Davis, D.S. & Gilhen, J. 1982. An Observation of the Transportation of Pea Clams, *Pisidium adamsi*, by Blue-spotted Salamanders, *Ambystoma laterale*. *The Canadian Field-Naturalist*, 96: 213-215.
- Farish, D.J. & Axtell, R.C. 1971. Phoresy redefined and examined in *Macrocheles muscaedomesticae* (Acarina: Macrochelidae). *Acarologia*, 13: 16-29.
- Garin-Barrio, I., Laza-Martínez, A., Océn-Ratón, M., Cabido, C., Rubio, X., San Sebastián, O. & Gosá, A. 2010. Situación actual de las poblaciones costeras vascas de *Bufo calamita*. Comunicación. II Jornadas Internacionales de Conservación de Anfibios. San Sebastián.
- Gittenberger, E. & Janssen, A.W. 1998. *De Nederlandse zoetwatermollusken. Recente en fossiele weekdieren uit zoet en brak water*.- Nederlandse Fauna 2. Nationaal Natuurhistorisch Museum Naturalis, KNNV Uitgeverij & EIS - Nederland, Leiden.
- Gosá, A. & Iraola, A. 2010a. *Estudio preliminar de los efectos del ganado extensivo sobre los anfibios en el Parque Natural de Izki*. 1. Selección de charcas y primeros datos poblacionales. Diputación Foral de Álava. Inédito.
- Gosá, A. & Iraola, A. 2010b. *Determinación de las características poblacionales y estado de conservación del tritón alpino y el sapillo pintojo en el Parque Natural de Valderejo*. Diputación Foral de Álava. Inédito.
- Gosá, A., Sarasola, V. & Cárcamo, S. 2004. *Bases para la gestión de las poblaciones de anfibios de los Lugares de Importancia Comunitaria de la sierra de Aralar (ES2200020), sierras de Urbasa y Andía (ES2200021) y Robledales de Ultzama (ES2200043)*. Gestión Ambiental, Viveros y Repoblaciones de Navarra, S.A.. Inédito.
- Green, A. J. & Figuerola, J. 2005. Recent advances in the study of longdistance dispersal of aquatic invertebrates via birds. *Diversity and Distributions*, 11: 149-156.
- Gutleb, V.B. Streitmaier, D., Seidel, B. & Mildner, P. 2000. Das Anheften der Gemeinen Kugelmuschel *Sphaerium corneum* (Linnaeus, 1758) (Mollusca: Bivalvia: Sphaeriidae) an Amphibien. *Carinthia II*, 190/110: 555-560.
- Jordaens, K., Plattts, E. & Backeljau, T. 2001. Genetic and morphological variation in the land winkle *Pomatias elegans* (Müller) (Caenogastropoda: Pomatiidae). *Journal of Molluscan Studies*, 67: 145-152.
- Kwet, A. 1995. The common toad (*Bufo bufo*) as a vector host of the bivalve *Sphaerium corneum*. *Salamandra*, 31: 61-64.
- Lopez, L.C.S., Filizola, B., Deiss, I. & Rios, R.I. 2005. Phoretic behaviour of bromeliad annelids (*Dero*) and ostracods (*Elpidium*) using frogs and lizards as dispersal vectors. *Hydrobiologia*, 549: 15-22.
- Mackie, G.L. 1979. Dispersal mechanisms in Sphaeriidae (Mollusca:Bivalvia). *The Bulletin of the American Malacological Union*, 45: 17-21.
- Mertins, J.W. & Hartdegen, R.W. 2003. The ground skink, *Scincella lateralis*, an unusual host for phoretic deutonymphs of an uropodine mite, *Fuscuropoda marginata* with a review of analogous mite-host interactions. *Texas Journal of Science*, 55: 33-42.
- Miaud, C. 1990. *La dynamique des populations subdivisées: etude comparative chez trois amphibiens urodèles* (Triturus alpestris, T. helveticus et T. cristatus). Diplôme de Doctorat. Université Claude Bernard. Lyon I. Lyon.
- Pfenninger, M. 2002. Relationship between microspatial population genetic structure and habitat heterogeneity in *Pomatias elegans* (O.F. Müller, 1774) (Caenogastropoda, Pomatiidae). *Biological Journal of the Linnean Society*, 76: 565-575.
- Rees, W.J. 1952. The role of Amphibia in the dispersal of bivalve molluscs. *British Journal of Herpetology*, 1: 125-129.
- Rees, W.J. 1965. The aerial dispersal of Mollusca. *Proceedings of the Malacological Society*, 36: 269-282.
- Sanz-Azkue, I. 2007. *Análisis preliminar de la estructura genética de las poblaciones de la lagartija ibérica* (Podarcis hispanica) de Donostia-San Sebastián. Ayuntamiento de Donostia-San Sebastián. Inédito.
- Sanz-Azkue, I., Garin-Barrio, I., Mitxelena, A., Rubio, X. & Gosá, A. 2008. *Efectos de las lagartijas introducidas sobre la población autóctona de Urgull*. Ayuntamiento de Donostia-San Sebastián. Inédito.
- Schaller, F. 1960. Das Phoresie-Phänomen vergleichend-ethologisch gesehen. *Forschungen und Fortschritte*, Berlin, 34: 1-7.
- Seidel, B. 1995. Behavioural and ecological aspects of the association between *Cyclopyris globosa* (Sars, 1863) (Cypridoidea, Cyclopyridinae) and *Bombina variegata* (Anura, Bombinatoridae) in temporary pools in Austria. *Crustaceana*, 68: 813-823.
- Sixl, W. 1968. *Sphaerium corneum* L. und *Bufo vulgaris* L. - Ein Phoresieverhalten? *Zoologischer Anzeiger*, 181: 196-197.
- T., F.W. 1885. Bumble bee trapped by snail. *Field*, 65: 843.
- Tomlin, J.R.B. 1910. The dispersal of shells by insects. *Journal of Conchology*, 13: 108.
- Vanschoenwinkel, B., Waterkeyn, A., Vandecaetsbeek, T., Pineau, O., Grillas, P. & Brendonck, L. 2008. Dispersal of freshwater invertebrates by large terrestrial mammals: a case study with wild boar (*Sus scrofa*) in Mediterranean wetlands. *Freshwater Biology*, 53: 2264-2273.

- Vanschoenwinkel, B., Waterkeyn, A., Nhiwatiwa, T., Pinceel, T., Spooren, E., Geerts, A., Waterkeyn, A., Vanschoenwinkel, B., Elsen, S., Anton-Pardo M., Grillas, P. & Brendonck, L. 2010. Unintentional dispersal of aquatic invertebrates via footwear and motor vehicles in a Mediterranean wetland area. *Aquatic Conservation: Marine and Freshwater Ecosystems*, 20: 580–587.
- Waterkeyn, A., Vanschoenwinkel, B., Elsen, S., Anton-Pardo, M., Grillas, P. & Brendonck, L. 2010. Unintentional dispersal of aquatic invertebrates via footwear and motor vehicles in a Mediterranean wetland area. *Aquatic Conservation: Marine and Freshwater Ecosystems*, 20: 580–587.
- Wood, L.R., Griffiths, R.A., Groh, K., Engel, E. & Schley, L. 2008. Interactions between freshwater mussels and newts: a novel form of parasitism?. *Amphibia-Reptilia*, 29: 457–462.
- Zeh, D.W. & Zeh, J.A. 1992. Failed predation or transportation? Causes and consequences of phoretic behaviour in the pseudoscorpion *Dinocheirus arizonensis* (Pseudoscorpionida: Chernetidae). *Journal of Insect Behavior*, 5: 37–49.

Un nuevo caso de melanismo en *Vipera latastei*

Fernando Martínez-Freiría¹, Xosé Pardavila² & Adrián Lamosa²

¹ CIBIO, Centro de Investigação em Biodiversidade e Recursos Genéticos da Universidade do Porto. Instituto de Ciências Agrárias de Vairão. R. Padre Armando Quintas. 4485-661 Vairão, Portugal. C.e.: fmartinez-freiria@cibio.up.pt

² SOREX, Ecología e Medio Ambiente S.L. Rúa Ponte do Sar, 56-58. 1º izqda. 15720 Santiago de Compostela. Coruña.

Fecha de aceptación: 13 de mayo de 2012.

Key words: melanistic, snakes, North-Western Iberia.

El melanismo, exceso de pigmentación oscura en la piel, es una de las variaciones cromáticas más frecuentes en los reptiles. Su alta frecuencia en muchas poblaciones ha llevado a postular la hipótesis del melanismo térmico, por la que, en ambientes fríos, los fenotipos oscuros (con baja reflectancia en la piel) tienen ventaja sobre los fenotipos claros (alta reflectancia), puesto que adquieren calor de manera más rápida y alcanzan antes las temperaturas de equilibrio necesarias para desarrollar sus funciones vitales (véase Clusella-Trullas *et al.*, 2008). En las serpientes europeas, los casos más estudiados de melanismo se encuentran en *Vipera berus* (e.g., Andren & Nilson, 1981; Forsman & As, 1987; Luiselli, 1992; Monney *et al.*, 1995). Los ejemplares melánicos son frecuentes en zonas localizadas a elevada latitud o altitud, tienen un período de actividad más prolongado que los ejemplares no melánicos y presentan, por ejemplo, una mayor tasa de crecimiento (Andren & Nilson, 1981) o una mayor fecundidad en las hembras (Capula & Luiselli, 1994). Sin embargo, el melanismo supone también un elevado coste ecológico, ya que implica

una mayor detectabilidad por parte de los depredadores y, por lo tanto, una supervivencia reducida para el ejemplar (Gibson & Falls, 1979; Andren & Nilson, 1981).

La víbora hocicuda (*Vipera latastei*) es una especie de afinidad mediterránea, distribuida por casi toda la Península Ibérica y el norte de África (Pleguezuelos & Santos, 2002). Se trata de una especie poco polimórfica que normalmente presenta un diseño dorsal oscuro, consistente en un zig-zag anguloso o redondeado, sobre un fondo gris, amarillento, pardo o rojizo (Brito, 2011). Hasta el momento sólo se ha documentado un caso de melanismo en toda su área de distribución: un macho adulto en el Parque Nacional da Peneda-Gerês en el norte de Portugal (Brito, 2001).

El 26 de agosto de 2010 a las 12:45 h (hora solar), durante el trabajo de campo realizado para el proyecto “Distribución e abundancia de vertebrados reproductores no LIC Baixa Limia”, se encontró un ejemplar melánico de *V. latastei* en el lateral de una pista forestal en la Sierra de Santa Eufemia dentro del Parque