

mitad de la década de los 80 –vía SE asiático- y en el 2005), aunque siempre en partidas pequeñas y puntuales. En general, las partidas de estas especies tropicales llegan durante la primavera, hacia el final de las existencias de *T. scripta* del año anterior y justo antes de la eclosión de los neonatos del año, para tapar el hueco que la falta de éstas últimas deja momentáneamente en el mercado.

Recientemente (junio 2008) han sido observados otros dos ejemplares muy grandes, macho y hembra, de *T. emolli* en un parque

urbano de Barcelona (en el estanque de la cascada del Parc de la Ciutadella), donde además convive con *T. scripta scripta*, *T. s. elegans*, *Pseudemys concinna*, *P. nelsoni* y *Graptemys pseudogeographica*.

\* El término jicotea se aplica a las tortugas de agua dulce del género *Trachemys* en buena parte de centroamérica (Colombia, Cuba, Puerto Rico y Venezuela). En España, estas especies desgraciadamente ya muy comunes en nuestros ríos, lagos y marismas, se conocen por el nombre genérico de tortugas, aunque las especies de tortugas acuáticas autóctonas ibéricas reciben el nombre de galápagos.

## REFERENCIAS

- Bonnin, F., Devaux, B. & Dupré, A. 2006. *Tortugas del mundo*. Lynx Ediciones. Barcelona.
- Fritz, U. & Havas, P. 2006. *Checklist of chelonians of the World*. Museum of Zoology. Dresden.
- Merchán, M. 2002. Estudio biométrico de juveniles de tortuga "jicotea" (*Trachemys scripta emolli*) en Costa Rica. *Revista Española de Herpetología*, 16: 11-17.
- Pàmies, E. 2008. *Trachemys emolli* (Legler, 1990). *Tortuga escurridiza de Nicaragua*. <[http://www.infotortuga.com/trachemys\\_emolli.htm](http://www.infotortuga.com/trachemys_emolli.htm)> [Consulta: 15 de marzo 2008].
- Seidel, M. E. 2002. Taxonomic observations on extant species and subspecies of slider turtles, genus *Trachemys*. *Journal of Herpetology*, 36(2): 285-292.

## Efecto de la planta invasora *Carpobrotus edulis* sobre la densidad del eslizón tridáctilo (*Chalcides striatus*) en una localidad costera de Galicia

Pedro Galán

Departamento de Biología Animal, Biología Vegetal e Ecología. Facultad de Ciencias. Universidade da Coruña. Campus da Zapateira, s/n. 15071 A Coruña. España. C.e.: [pgalan@udc.es](mailto:pgalan@udc.es)

**Fecha de aceptación:** 1 de septiembre de 2008.

**Key words:** Alien plant species, *Chalcides striatus*, Galicia, invasive species, NW Spain, reptiles.

El eslizón tridáctilo (*Chalcides striatus*) es una especie común en los herbazales de las zonas costeras de Galicia (Galán & Fernández, 1993) donde llega a alcanzar densidades relativamente elevadas (Galán, 1999, 2003). Estos herbazales aerohalófilos propios de cantiles marinos y arenales costeros, reciben la influencia salina proveniente de las salpicaduras del mar arrastradas por el aire (el efecto de "spray" marino). En estas zonas costeras gallegas, al igual que en otras de la Península Ibérica, la planta invasora uña de gato (*Carpobrotus edulis*) se ha estableci-

do en áreas naturales a partir de ejemplares plantados en jardines y taludes de fincas, que han colonizado multitud de lugares gracias a su alta capacidad de expansión. Esta planta herbácea perenne invasora, procedente de Sudáfrica (región del Cabo), está ocupando en acelerada progresión medios costeros, generalmente alterados o con uso humano intenso. Forma un tapiz ininterrumpido que cubre el sustrato y altera totalmente las condiciones de insolación y el ciclo de nutrientes (Vila *et al.*, 2006). En la actualidad se encuentra presente en toda la

zona costera de Galicia (Fagúndez-Díaz & Barradas-Beiras, 2007), además de otras muchas zonas ibéricas. Se asienta preferentemente sobre comunidades psammófilas costeras y también afecta a comunidades vegetales casmofíticas de acantilado, desplazándolas (Campos *et al.*, 2004; Fagúndez-Díaz & Barradas-Beiras, 2007).

Se ha estudiado con cierta profundidad el impacto que ésta y otras plantas invasoras ejercen sobre las comunidades vegetales autóctonas (e.g. Daehler, 2003; Campos *et al.*, 2004; Vila *et al.*, 2006); sin embargo, se conocen mucho menos sus impactos sobre las especies animales (por ejemplo, sobre invertebrados: Palmer *et al.*, 2004; sobre saurios: Valentine *et al.*, 2007).

En la costa del ayuntamiento de Arteixo, en la provincia de A Coruña, existe una notable representación de herbazales costeros naturales donde habitan, entre otras especies, eslizones tridáctilos (*Chalcides striatus*) (Figura 1)



**Figura 1.** Ejemplar adulto de eslizón tridáctilo (*Chalcides striatus*) de la costa gallega.

que pueden alcanzar altas densidades de población (datos propios inéditos). Estos eslizones seleccionan sobre todo las zonas de herbazal graminoide de hoja fina y crecimiento denso, de la asociación *Dauco gummiferi-Festetum pruinosae* (dominados por las gramináceas *Festuca rubra* subsp. *pruinosa*, *Festuca juncifolia*, *Agrostis stolonifera* y *Koeleria glauca*), que alternan con brezales-tojales costeros aerohalófilos de la asociación *Angelico pachycharpae-Ulicetum maritimae*, en general de

bajo porte. En las zonas estudiadas predominan los pies dispersos de *Ulex europaeus* subsp. *latebractatus* y *Rubus ulmifolius* intercalados en el herbazal, aunque en las proximidades existen formaciones densas de este matorral. La creciente urbanización de este tramo costero, que había permanecido en favorable estado de conservación hasta épocas recientes, ha traído consigo la expansión de plantas alóctonas, como la *Cortaderia* y el mencionado *Carpobrotus*. Esta última especie ha ido ocupando, entre otros hábitats, los herbazales aerohalófilos habitados por el eslizón tridáctilo. Al cabo de cierto tiempo después de su implantación (espontánea, a partir de plántulas o semillas, o bien, plantada por el ser humano), esta planta va desplazando a las herbáceas autóctonas, acabando por dominar la superficie del suelo, que queda cubierto casi exclusivamente por ella (Figura 2).



**Figura 2.** La planta invasora *Carpobrotus edulis* cubriendo la práctica totalidad del suelo en la zona de estudio de la costa Gallega (A Coruña).

El objetivo del presente trabajo es conocer el efecto que la expansión de la planta invasora *Carpobrotus edulis* tiene sobre la presencia y densidad del eslizón tridáctilo (*Chalcides striatus*) mediante la comparación de estimas de su densidad relativa en herbazales naturales, no ocupados por esta planta, y la que tiene después de su invasión.

Para conocer el posible impacto que esta planta invasora tiene sobre *Chalcides striatus*, se efectuaron una serie de transectos en varias

localidades de la costa de A Coruña, todas ellas dentro de la zona norte del LIC "Costa da Morte", en el ayuntamiento de Arteixo, entre la playa de Alba, en Sabón y el pueblo de Caión (UTM 29T NH39). Se diferenciaron tres tipos de zonas en estos muestreos: 1. Zonas de herbazal natural, sin la presencia de esta planta invasora (*Dauco gummiferi-Festisetum pruinosa*); 2. Zonas con *Carpobrotus* cubriendo el 75-90% del suelo y el resto con el herbazal antes mencionado (relegado a pequeñas manchas entre la uña de gato); 3. Zonas con *Carpobrotus* cubriendo más del 90% del suelo (generalmente ocupando el 100% de la cobertura vegetal).

No se establecieron categorías intermedias entre el 0 y el 75% del terreno ocupado por la uña de gato, porque en estos casos (coberturas < 75%) se observó que *Chalcides striatus* ocupa las manchas de herbazal natural intercaladas entre esta planta, lo que hace difícil establecer diferencias en la densidad del eslizón entre estas coberturas bajas y medias del *Carpobrotus* y los herbazales naturales, aunque *Chalcides* no ocupe las zonas invadidas por esta planta. Por otro lado, *Carpobrotus* cubre la práctica totalidad de la superficie del terreno (> 90%) en un tiempo sorprendentemente rápido, de manera que se pasa con relativa rapidez de coberturas muy bajas a coberturas prácticamente totales.

En esas áreas existen también matorrales dominados por *Ulex europaeus*, *Erica cinerea* y *Rubus* spp. formando manchas de extensión variable. Para que estas formaciones de matorral no interfiriesen en los transectos, todos ellos se efectuaron en zonas de herbazal (con y sin *Carpobrotus*) sin matorrales, con su límite a más de 10 metros del matorral más próximo.

Todas las zonas de muestreo, tanto con *Carpobrotus* como sin esta planta, tenían similares características ambientales, además de la cobertura vegetal. La pendiente del terreno,

orientación (noroeste), profundidad y características del suelo, así como el grado de humedad, fue similar en todas ellas.

Los transectos se realizaron en los meses de abril, mayo y junio de 2007, seleccionado días soleados y sin viento, caminando muy lentamente siguiendo una línea imaginaria, más o menos recta, contabilizando todas las observaciones realizadas de eslizones, en una banda de muestreo de 3 m de ancho (1.5 m a cada lado de la línea de progresión del observador, previamente delimitada con una cinta métrica). Ya que los eslizones no fueron marcados, cada transecto se realizó sólo una vez.

Para que la hora del día o las características climáticas de éste no influyeran en los transectos, se procuró realizar todos ellos en las horas de mayor actividad de esta especie (de 9:00 a 11:00 y de 16:00 a 18:00 horas solares), procurando que en un mismo día se realizaran transectos en zonas con y sin *Carpobrotus*.

Los muestreos visuales de reptiles tienen la obvia limitación de que sólo se pueden detectar los individuos que están activos en ese momento, lo cual no se corresponde con el total de la población. Sin embargo, este tipo de metodologías ha demostrado su eficacia para estudiar los efectos de determinadas alteraciones ambientales sobre las poblaciones de reptiles (e.g. Rugiero & Luiselli, 2006). Además, el eslizón tridáctilo es muy fácilmente detectable cuando se desplaza en medios herbáceos ante el paso del observador, por lo que es relativamente sencillo obtener estimas de su abundancia.

Debido a que las variables estudiadas (estimaciones de densidad) no se ajustaban a una distribución normal, se utilizaron métodos estadísticos no paramétricos (Kruskal-Wallis y U de Mann Whitney) para la comparación de los resultados obtenidos.

En la Tabla 1 se indican las densidades estimadas en cada una de las zonas que se diferenciaron en función del grado de cobertura de *Carpobrotus*. Estas densidades medias son estadísticamente diferentes:

Kruskal-Wallis,  $H = 8.46$ ;  $p = 0.015$ . Comparando estas zonas entre sí, se observan diferencias significativas entre las densidades obtenidas en herbazales naturales, tanto con las coberturas altas de *Carpobrotus* (75-90%) (U de Mann Whitney;  $Z = -2.31$ ;  $p = 0.021$ ), como con las que esta herbácea ocupa todo el suelo (>90% de cobertura) ( $Z = -2.37$ ;  $p = 0.018$ ). Sin embargo, entre estas dos últimas zonas con *Carpobrotus* no se encontraron diferencias significativas ( $Z = -1.38$ ;  $p = 0.17$ ). En todas las zonas cubiertas por la planta invasora, las estimas de densidad de *Chalcides striatus* resultaron muy bajas, siendo menores en las de mayor presencia de *Carpobrotus*, donde el eslizón prácticamente está ausente.

de campo (Valentine, 2006) y experimentales (Valentine *et al.*, 2007) realizados con dos especies de escíncidos australianos demostraron que estos saurios discriminan entre los sustratos de vegetación natural y alóctona, seleccionando claramente los primeros y evitando los segundos. Estos autores pudieron comprobar que, en comparación con los hábitats autóctonos, los originados por la vegetación introducida producían ambientes subóptimos para los saurios habitantes del suelo por tres causas principales: daban lugar a inferiores temperaturas ambientales, producían una reducción en la disponibilidad de presas y disminuían la capacidad de camuflaje y huida de los saurios ante los depredadores (Valentine *et al.*, 2007).

**TABLA 1.** Densidades medias estimadas, en número de individuos por hectárea, del eslizón tridáctilo (*Chalcides striatus*), obtenidas en cada tipo de zona, según su grado de cobertura de *Carpobrotus*.

Presencia y abundancia de <i>Carpobrotus</i>	Densidad media $\pm 1$ ES	Rango de variación	Nº transectos
Sin <i>Carpobrotus</i>	188.1 $\pm$ 52.3	101.0 – 340.1	4
Con <i>Carpobrotus</i> (75-90% de cobertura)	25.2 $\pm$ 9.8	0 – 43.5	4
Con <i>Carpobrotus</i> (> 90% de cobertura)	4.9 $\pm$ 4.9	0 – 19.8	4

Según nuestros resultados, la presencia de la planta invasora *Carpobrotus edulis* en alta densidad sobre herbazales costeros naturales en Galicia tiene un efecto muy negativo sobre la presencia del eslizón tridáctilo (*Chalcides striatus*), disminuyendo de forma muy marcada su densidad. Cuando la cubrición del suelo por parte de esta especie invasora es casi total (>90% de la superficie), el eslizón prácticamente desaparece (tres muestreos negativos de cuatro).

Se ha podido observar que cuando las especies vegetales invasoras alteran la estructura de la vegetación natural o su composición florística, las especies de reptiles en que este aspecto ha sido estudiado (principalmente en Australia), disminuyen su abundancia en estos nuevos hábitats (Braithwaite *et al.*, 1989). Estudios

cubiertas por *Carpobrotus* en Galicia sean similares a las observadas en escíncidos australianos. Las profundas diferencias existentes en la estructura de la vegetación entre las áreas con *Carpobrotus* (de gruesas hojas carnosas) y los herbazales naturales (con gramíneas encespedantes de hojas finas, como *Festuca* y *Agrostis*), se corresponden con diferencias en las características físicas del suelo (Campos *et al.*, 2004), lo que afecta de manera muy marcada a un animal ectotermo, como un reptil (Valentine *et al.*, 2007). Hemos podido comprobar además que la capacidad de desplazarse y huir ante los depredadores que *Chalcides striatus* posee en los herbazales autóctonos de gramíneas de hoja fina, su hábitat natural en estas zonas, disminuye de

manera muy marcada entre las gruesas hojas carnosas y tallos rastreros leñosos de *Carpobrotus* (Galán, inédito). Es por ello lógico que este saurio evite las zonas cubiertas por esta planta invasora.

Las especies vegetales invasoras forman una importante causa del cambio ambiental global (Vitousek *et al.*, 1997), por lo que el conocimiento de los efectos que estas invasiones tienen sobre la biota autóctona es un paso muy necesario para su control.

## REFERENCIAS

- Braithwaite, R.W., Lonsdale, W.M. & Estbergs, J.A. 1989. Alien vegetation and native biota in tropical Australia: the impact of *Mimosa pigra*. *Biological Conservation*, 48: 189-210.
- Campos, J.A., Herrera, M., Biurrún, I. & Loidi, L. 2004. The role of alien plants in the natural coastal vegetation in central-northern Spain. *Biodiversity and Conservation*, 13: 2275-2293.
- Daehler, C.C. 2003. Performance comparisons of co-occurring native and alien invasive plants: implications for conservation and restoration. *Annual Review of Ecology Evolution and Systematics*, 34: 183-211.
- Fagúndez-Díaz, J. & Barradas-Beiras, M. 2007. *Plantas invasoras de Galicia. Biología, distribución e métodos de control*. Consellería de Medio Ambiente e Desenvolvemento Sostible. Dirección Xeral de Conservación da Natureza. Santiago de Compostela.
- Galán, P. 1999. *Conservación de la herpetofauna gallega. Situación actual de los anfibios y reptiles de Galicia*. Universidade da Coruña. Servicio de Publicacións. Monografía nº 72. A Coruña.
- Galán, P. 2003. *Anfibios y reptiles del Parque Nacional de las Islas Atlánticas de Galicia. Faunística, biología y conservación*. Organismo Autónomo Parques Nacionales. Serie Técnica. Ministerio de Medio Ambiente. Madrid.
- Galán, P. & Fernández, G. 1993. *Anfibios e réptiles de Galicia*. Edicións Xerais. Vigo.
- Palmer, M., Linde, M. & Pons, G.X. 2004. Correlational patterns between invertebrate species composition and the presence of an invasive plant. *Acta Oecologica-International Journal of Ecology*, 26: 219-226.
- Rugiero, L. & Luiselli, L. 2006. Influence of small-scale fires on the populations of three lizard species in Rome. *Herpetological Journal*, 16: 63-68.
- Valentine, L.E. 2006. Habitat avoidance of an introduced weed by native lizards. *Austral Ecology*, 31: 732-735.
- Valentine, L.E., Roberts, B. & Schwarzkopf, L. 2007. Mechanism driving avoidance of non-native plants by lizards. *Journal of Applied Ecology*, 44: 228-237.
- Vila, M., Tessier, M., Suchs, C. M., Brundu, G., Carta, L., Galanidis, A., Lambdon, P., Manca, M., Medail, F., Moragues, E., Traveset, A., Troumbis, A.Y. & Hulme, P.E. 2006. Local and regional assessments of the impacts of plant invaders on vegetation structure and soil properties of Mediterranean islands. *Journal of Biogeography*, 33: 853-861.
- Vitousek, P.M., D'Antonio, C.M., Loope, L.L., Rejmanek, M. & Westbrooks, R. 1997. Introduced species: a significant component of human-caused global change. *New Zealand Journal of Ecology*, 21: 1-16.

## Poblaciones aisladas de rana bermeja (*Rana temporaria*) en el extremo sudoccidental de su distribución mundial

Pedro Galán & Martiño Cabana

Departamento de Biología Animal, Biología Vexetal e Ecoloxía. Facultade de Ciencias. Universidade da Coruña. Campus da Zapateira, s/n. 15071 A Coruña. España. C.e.: [pgalan@udc.es](mailto:pgalan@udc.es)

**Fecha de aceptación:** 10 de septiembre de 2008.

**Key words:** Amphibian, Castilla-León, Galicia, NW Spain, *Rana temporaria*, Relictic populations.

La rana bermeja (*Rana temporaria*) tiene el límite sudoccidental de su extensa distribución paleártica en el noroeste de la Península Ibérica. En esta zona, ocupa de manera más o menos continua el centro y norte de las provincias de Lugo y A Coruña hasta las costas atlánticas. Desde estas áreas, desciende hacia el sur a lo largo de las sie-

rras orientales de Galicia (Ancares y norte de O Caurel, en Lugo) y de las sierras de la Dorsal Galega, hasta el noroeste de Pontevedra y el límite entre esta provincia y la de Ourense. Más al sur sólo se han citado dos núcleos de población aislados: uno en el Macizo Central Ourenseño (sierras de Manzaneda, Queixa e Invernadeiro) y otro en