

## Zona de contacto y uso del espacio de dos especies de *Podarcis* en el Monte Pindo (A Coruña, Galicia). ¿Simpatría o parapatría?

Pedro Galán

Grupo de Investigación en Biología Evolutiva (GIBE). Departamento de Biología. Facultade de Ciencias. Universidade da Coruña. Campus da Zapateira, s/n. 15071 A Coruña. España. C.e.: pgalan@udc.es

**Fecha de aceptación:** 2 de marzo de 2020.

**Key words:** Lizards, Lacertidae, Reptiles, distribution, *Podarcis bocagei*, *Podarcis guadarramae lusitanicus*, *Iberolacerta monticola*.

En el extremo noroccidental ibérico se encuentran dos especies de lagartijas del género *Podarcis*, ambas endémicas y de distribución geográfica limitada, *P. bocagei* y *P. guadarramae*. Esta última ha sido reconocida recientemente como especie (Geniez *et al.*, 2014) y presenta en esta zona noroccidental una subespecie bien caracterizada: *P. g. lusitanicus*.

Ambas especies conviven en simpatría en gran parte de la mitad sur de Galicia y en la costa norte de Portugal (Galán, 1986, 2014; Carretero *et al.*, 2015). En esas zonas se da un amplio solapamiento de microhábitats entre ambas especies, aunque se ha señalado que *P. guadarramae lusitanicus* tiende a usar los hábitats rocosos abiertos de manera más exclusiva que *P. bocagei* (Sillero & Gonçalves-Seco, 2014), siendo esta primera especie mucho más frecuente en zonas pedregosas y de matorral abierto, sobre todo de *Ulex* y *Erica* degradados por fuego y erosión (Galán, 1986). Se ha observado que tal segregación no se relaciona con la capacidad locomotora de ambas especies, sino con el uso de refugios, relacionado con la menor altura de la cabeza de *P. g. lusitanicus* (Gomes *et al.*, 2016).

En el Monte Pindo se encuentran presentes ambas especies, pero se dispone de muy poca información sobre la distribución y abundancia de *P. guadarramae lusitanicus* (únicamente en datos complementarios sobre la distribución de otras especies, Galán *et al.*, 2007) y de ninguna información sobre la presencia de *P. bocagei*.

En el presente trabajo se describe la distribución de ambas especies en este espacio natural, con especial énfasis en las zonas donde entran en contacto, y se aportan datos sobre el uso del espacio de cada una de ellas.

Los datos se obtuvieron mediante recorridos por diferentes zonas de este espacio natural, desde los puntos de menor altitud en sus distintas orientaciones, hasta la cumbre, realizados durante los dos últimos años, con frecuencia mensual (excepto diciembre y enero), desde marzo de 2018 hasta febrero de 2020. Se intentó muestrear la mayor superficie posible del Monte Pindo a partir de los senderos que lo recorren y sus inmediaciones, aunque su compleja orografía, formada por una serie de cumbres y laderas rocosas con grandes desniveles, muchas veces impracticables, ha dificultado o impedido el acceso a determinadas zonas. También se muestreó el área periférica a este monte, incluida la costa. Se escogieron días con climatología favorable (despejados, sin viento fuerte y sin niebla). Se registró con un GPS las coordenadas (Datum WGS84) y la altitud de todas las observaciones de cada una de las dos especies del género *Podarcis* que lo habitan. También se tomaron otros datos sobre el tipo de microhábitat donde se encontraban, el tipo de sustrato, la altura sobre el nivel del suelo, el ángulo de inclinación y el tipo de refugio que buscaban ante

la presencia del observador. Además de las observaciones a corta distancia, también se registraron los datos obtenidos con ayuda de unos prismáticos (10x40) y con fotos, utilizando un teleobjetivo (zoom óptico de 40x), lo que permitió aumentar considerablemente la banda de muestreo. La abundancia relativa de cada especie en diferentes zonas y condiciones (alopatría y simpatría) se estimó mediante índices kilométricos de abundancia (IKAs).

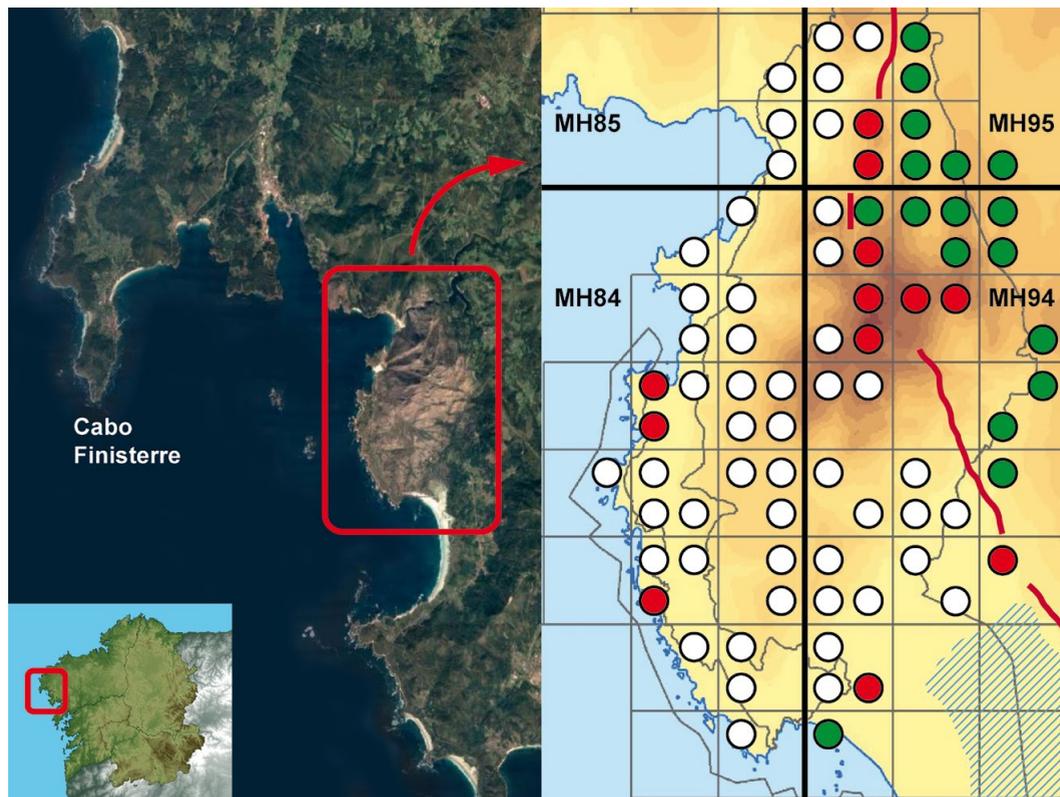
Para la representación de los resultados se dividieron las cuadrículas UTM de 1x1 km en cuatro, obteniendo cuadrados de 500 metros de lado, indicándose en ellos la presencia de cada una de estas especies, o bien de las dos conjuntamente.

El Monte Pindo, situado en el ayuntamiento de Carnota, en la provincia de A Coruña (Galicia), es un macizo granítico que alcanza los 627 m de altitud desde la misma línea litoral. Se integra, junto a la playa de Carnota y marismas adyacentes, en el espacio natural de Red Natura 2000 "Carnota-Monte Pindo" (ZEC ES1110008). Este macizo es una gran superficie granítica muy erosionada, formando la roca innumerables bolos y bloques de gran tamaño. Su relieve es muy abrupto, con pendientes en todo él dentro del rango 25-55% o mayores (Macías & Calvo, 1992). Sus características climáticas son también especiales, con una apreciable oceanidad (índice de continentalidad <11), que marca un bioclima Hiperoceánico y un piso termoclimático dentro del Termotemplado, con un ombroclima entre Subhúmedo y Húmedo (Amigo-Vázquez & Romero-Buján, 2018). Más información sobre las características ambientales del Monte Pindo, así como de su vegetación, se indican en la anterior referencia bibliográfica y en Galán (2019).

**Distribución.** En la Figura 1 se muestra la distribución de ambas especies en el Monte Pindo, indicando su presencia en cuadrículas de 500x500 m (cuadrículas UTM de 1x1 km divididas en cuatro). *Podarcis bocagei* ocupa la zona noreste y este del Pindo, extendiéndose también por algunos puntos de la rasa costera (perímetro costero del macizo rocoso), mientras que *P. guadarramae* se distribuye, de forma más extensa, por las zonas noroeste, oeste y sur de este monte y su periferia. La zona de solapamiento entre ambas especies en el Pindo es pequeña, básicamente se circunscribe a sus zonas más elevadas (cumbre de A Moa y cañadas periféricas), las mesetas orientadas al este (Alto das Cortes y Casteliños) y vaguada norte del Rego Caldeiras, desde Pena Longa hasta el Pico Penafiel. Fuera de este monte, ambas especies también coinciden en algunos puntos de la rasa costera.

Debido a la ocupación diferencial de las laderas del Pindo entre estas especies, se puede trazar aproximadamente una línea divisoria entre ambas, en el sentido norte-sureste, con la mencionada superficie de solapamiento en la zona más elevada y en la norte de este macizo rocoso (línea roja en la Figura 1).

En la periferia del Monte Pindo, en las zonas litorales costeras, ambas especies también se encuentran presentes, apareciendo juntas de manera puntual en determinadas cuadrículas, como el puerto de Quilmas o zona costera de Caldebarcos (círculos rojos costeros en la Figura 1). Sin embargo, en la mayor parte del perímetro costero sólo hemos observado una u otra especie. De forma mayoritaria *P. guadarramae*, que es la única presente a lo largo de la mayor parte del litoral y prelitoral, en Ézaro, O Pindo, Quilmas y norte de Caldebarcos. Y, de forma mucho más limitada, *P. bocagei*, en la periferia de la marisma de Caldebarcos.



**Figura 1:** Distribución de las dos especies de *Podarcis* en el Monte Pindo. Cada círculo representa la presencia de cada especie en una cuadrícula de 500 metros de lado (cuadrículas UTM de 1x1 km divididas en cuatro). Círculos verdes: *P. bocagei*. Círculos blancos: *P. guadarramae*. Círculos rojos: presencia conjunta de las dos especies. El trazo rojo indica la línea aproximada de separación entre ambas especies en el Monte Pindo (excluida la costa). Se indican las cuadrículas UTM de 1x1 km en trazo fino y en trazo más grueso, las de 10x10 km. La zona rayada azul en el ángulo inferior derecho del mapa señala la marisma de Caldebarcos, donde no existe hábitat adecuado para estas especies.

En las laderas y cumbres del Monte Pindo, los valores de abundancia relativa obtenidos en ambas especies mediante índices kilométricos de abundancia (IKAs) fueron muy inferiores en *Podarcis bocagei* respecto a los de *P. guadarramae* en las zonas donde ambas aparecen en alopatría. Los valores máximos de IKA obtenidos en *P. bocagei* en las laderas este y noreste (zonas de alopatría) fueron de 18,0 y 12,1 respectivamente (valor medio IKA de *P. bocagei* en zonas de alopatría  $\pm 1$  ES:  $12,2 \pm 1,4$ ;  $n = 6$ ), mientras que los de *P. guadarramae* en las laderas oeste y sur (zonas de solana) alcanzaron valores máximos de 44,4 y 43,6 respectivamente (valor medio

IKA de *P. guadarramae* en zonas de alopatría  $\pm 1$  ES:  $27,5 \pm 5,0$ ;  $n = 8$ ). Las diferencias de estos valores son significativas estadísticamente (U de Mann-Whitney;  $U = 5$ ;  $Z = 2,38$ ;  $P = 0,017$ ).

Sin embargo, en las zonas de simpatria entre ambas, los valores máximos y medios de los IKA fueron semejantes entre las dos especies (*P. bocagei*: valor máximo: 14,3; valor medio  $\pm 1$  ES:  $10,8 \pm 1,2$ ;  $n = 8$ ; *P. guadarramae*: valor máximo: 18,7; valor medio  $\pm 1$  ES:  $9,6 \pm 1,8$ ;  $n = 8$ ). Estos valores de los IKAs de ambas especies en las zonas de simpatria no fueron diferentes estadísticamente (U de Mann-Whitney;  $U = 23,5$ ;  $Z = 0,840$ ;  $P = 0,401$ ).

Podemos relacionar estos valores con las condiciones muy favorables para *P. guadarramae* (especie termófila y saxícola) en las laderas oeste y sur (solana), donde es muy abundante (Figura 2). Por el contrario, en las zonas elevadas del Pindo y en las orientaciones norte, donde convive en simpatria con *P. bocagei*, las condiciones ambientales son mucho menos favorables para ella, por lo que su abundancia es mucho menor. Para *P. bocagei*, todas las zonas que ocupa en el Pindo (muy rocosas) no son óptimas para ella, por lo que su abundancia es baja, tanto en simpatria con

*P. guadarramae* como en alopatria (diferencias no significativas de los IKAs de *P. bocagei* en las zonas de simpatria con respecto a las de alopatria: U de Mann-Whitney;  $U = 23$ ;  $Z = -0,06$ ;  $P = 0,952$ ).

**Uso del espacio.** Aparentemente ambas especies de *Podarcis* utilizan el mismo hábitat en el Pindo, ya que todo él está constituido por elevados roquedos y amontonamientos de rocas y piedras, con escasa vegetación (Figura 3). A pesar de que es en estos medios rocosos donde se observa a las lagartijas, muchas veces juntas (Figura 4), un análisis más fino mostró diferencias en la ocupación del espacio entre ambas (Tablas 1 y 2). Aun ocupando los mismos hábitats rocosos, *P. bocagei* seleccionó menores alturas sobre el nivel del suelo y menores pendientes del sustrato que *P. guadarramae*. Estas diferencias entre ambas especies resultaron altamente significativas (U de Mann-Whitney; altura sobre el suelo:  $U = 4551,5$ ;  $Z = -5,40$ ;  $P < 0,0001$ ; ángulo de pendiente:  $U = 4504,5$ ;  $Z = -5,48$ ;  $P < 0,0001$ ; Tabla 1). Sin embargo, en la altitud sobre el nivel del mar no se encontraron diferencias significativas entre las dos especies ( $U = 6482,5$ ;  $Z = -1,94$ ;  $P = 0,052$ ), estando ambas presentes desde el nivel del mar hasta la cima (aunque con un nivel de significación marginal debido al elevado número de observaciones de *P. guadarramae* en la misma cumbre de A Moa, a 627 msnm, mientras que *P. bocagei* sólo alcanza los collados periféricos, unos metros más abajo).

En cuanto al tipo de sustrato ocupado, la roca, como superficie mayoritaria en el Pindo, fue la más utilizada por ambas especies (Figura 3); sin embargo la frecuencia de ocupación de las superficies rocosas fue mucho mayor en *P. guadarramae*, que no se observó sobre la vegetación ni sobre la tierra desnuda. *Podarcis boca-*



**Figura 2:** Ladera oeste del Monte Pindo y, en primer plano, a la derecha, grupo de ocho *Podarcis guadarramae* termorregulando sobre la roca. Esta especie es muy abundante en las laderas oeste y sur de este espacio natural; sin embargo, no está presente en las laderas este y noreste, que ocupa *P. bocagei*.

**Figura 3:** Izquierda, *Podarcis guadarramae*, un macho adulto rodeado de varias hembras (O Pedrullo, Pindo). Derecha, *Podarcis bocagei*, macho adulto (Alto das Cortes, Pindo). Ambas especies ocupan los medios rocosos de este monte, incluso *P. bocagei*, en principio no saxícola y mucho menos trepadora que *P. guadarramae*; sin embargo, se observaron diferencias en el uso de los microhábitats (ver texto).



*gei*, sin embargo, utilizó estos dos sustratos de vegetación y tierra con cierta frecuencia (Tabla 2). Estas diferencias en el tipo de sustrato seleccionado resultaron altamente significativas entre ambas especies ( $\chi^2 = 33,36$ ; gdl = 4;  $P < 0,0001$ ). En cuanto al tipo de refugio buscado cuando se sienten amenazadas, también se observaron marcadas diferencias entre las dos especies. *Podarcis guadarramae* seleccionó principalmente las grietas en las rocas, mientras que *P. bocagei* lo hizo entre la vegetación y en pocas ocasiones trepó a alturas elevadas en los roquedos, como con frecuencia hace *P. guadarramae* (Tabla 2). Estas diferencias en las zonas de refugio también resultaron altamente significativas ( $\chi^2 = 33,01$ ; gdl = 3;  $P < 0,0001$ ).

Según estos resultados del uso del espacio

obtenidos, *P. guadarramae* se comporta como una especie muy saxícola, en contraste con *P. bocagei*, mucho menos trepadora, que utiliza menos las grietas y está más ligada al suelo y a la vegetación. Sin embargo, a pesar de ello, *P. bocagei* también ocupa en el Pindo los medios rocosos, tanto en las zonas donde coexiste con *P. guadarramae*, como donde es la única especie del género presente (todas las laderas noreste y este del Pindo), en principio, poco adecuadas para una especie no saxícola. No obstante, como se ha visto, la abundancia que alcanza *P. bocagei* en estos hábitats rocosos, estimada mediante IKA, es muy inferior a las que tiene *P. guadarramae*, mucho más saxícola y adaptada a estos medios, al menos en las zonas donde estas especies aparecen en alopatría.

**Figura 4:** Sólo en determinadas zonas del Monte Pindo coexisten las dos especies de *Podarcis* (ver Figura 1), pero en ellas no es infrecuente observarlas juntas, en sintopía. Machos adultos de *P. guadarramae* (izquierda) y de *P. bocagei* (derecha) en estrecha proximidad.



**Tabla 1:** Valores medios  $\pm$  un error estándar y rango de variación, de la altura sobre el suelo, ángulo de pendiente del sustrato y altitud sobre el nivel del mar de los puntos de observación de *P. bocagei* y *P. guadarramae* en Monte Pindo. Se igualó el tamaño de la muestra en ambos casos, escogiendo al azar 123 observaciones de cada especie.

	<i>Podarcis bocagei</i>			<i>Podarcis guadarramae</i>		
	Media $\pm$ 1 ES	Rango	N	Media $\pm$ 1 ES	Rango	N
Altura sobre el suelo (cm)	44,86 $\pm$ 6,16	0 – 350	123	86,35 $\pm$ 7,65	0 – 400	123
Ángulo de pendiente (grados)	26,65 $\pm$ 3,03	0 – 90	123	52,31 $\pm$ 3,19	0 – 90	123
Altitud sobre el nivel del mar (m)	423,83 $\pm$ 12,89	9 – 612	123	432,83 $\pm$ 16,21	9 – 624	123

Comparando el uso del espacio de cada especie en las zonas de simpatria y de alopatría, no se encontraron diferencias significativas en ninguna de las variables estudiadas. *Podarcis bocagei* (zonas de simpatria vs zonas de alopatría): U de Mann-Whitney; altura sobre el suelo: U = 1323; Z = 1,596; P = 0,109; ángulo de pendiente: U = 1511,5; Z = 0,564; P = 0,575; tipo de sustrato:  $\chi^2 = 3,173$ ; gdl = 4; P = 0,529; tipo de refugio:  $\chi^2 = 0,365$ ; gdl = 3; P = 0,947. *Podarcis guadarramae* (zonas de simpatria vs zonas de alopatría): U de Mann-Whitney; altura sobre el suelo: U = 1635,5; Z = 0,445; P = 0,653; ángulo de pendiente: U = 1703,5; Z =

-0,085; P=0,936; tipo de sustrato:  $\chi^2 = 1,470$ ; gdl = 2; P = 0,479; tipo de refugio:  $\chi^2 = 0,228$ ; gdl = 3; P = 0,973.

**¿Simpatria o parapatria?** En las zonas de simpatria entre ambas especies en el Pindo hemos observado diferencias similares en el uso de los recursos del hábitat, que señalan Gomes *et al.* (2016) en el norte de Portugal. Estos autores indican que *P. guadarramae lusitanicus* es observada con mayor frecuencia sobre rocas de gran tamaño que sobre otros sustratos, mientras que *P. bocagei* se encontró más frecuentemente en muros y en rocas de

**Tabla 2:** Frecuencias de observación (en % y número) de *P. bocagei* y *P. guadarramae* en diferentes tipos de sustratos y zonas donde buscaron refugio ante la presencia del observador. Se escogieron al azar 123 observaciones de cada especie.

	<i>Podarcis bocagei</i>		<i>Podarcis guadarramae</i>	
	Porcentaje (%)	N	Porcentaje (%)	N
<b>Tipo de sustrato</b>				
Roca (afloramientos rocosos)	48,78	60	73,17	90
Bloques de roca (>1 m diámetro)	4,88	6	5,69	7
Piedras (<1 m diámetro)	24,39	30	21,14	26
Vegetación (troncos y ramaje)	15,45	19	0	0
Tierra desnuda	6,50	8	0	0
<b>N</b>	<b>100</b>	<b>123</b>	<b>100</b>	<b>123</b>
<b>Zona de refugio</b>				
Grietas en la roca	26,83	33	59,35	73
Trepando en altura	1,63	2	13,01	16
Bajo piedras y bloques	17,07	21	8,13	10
Entre la vegetación	54,47	67	19,51	24
<b>N</b>	<b>100</b>	<b>123</b>	<b>100</b>	<b>123</b>

pequeño diámetro, lo que también había sido señalado anteriormente por Galán (1986) y por Sá-Sousa *et al.* (2002).

Estas diferencias en el uso del hábitat se correlacionan con los patrones de variación morfológica, especialmente la cabeza más aplanada de *P. guadarramae lusitanicus* con el uso de las rocas y los refugios en grietas, mientras que la cabeza más alta de *P. bocagei* con el uso del suelo y la vegetación (Galán, 1986; Gomes *et al.*, 2016). Nuestros resultados son también muy similares en el uso de los refugios entre ambas especies.

*Podarcis bocagei* convive en simpatría con *P. guadarramae* en diversas zonas del sur de Galicia y del norte de Portugal. Se asume que las diferencias en el uso del espacio permiten esta coexistencia, ocupando *guadarramae* los medios rocosos y *bocagei* las zonas de tierra y vegetación (Galán, 1986; Salvador & Carretero, 2014; Carretero *et al.*, 2015). El caso especial del Monte Pindo es que, pese a este uso diferencial del microhábitat y al amplio solapamiento de sus distribuciones geográficas, se observa una distribución disjunta en gran parte de este monte (Figura 1).

El Monte Pindo es toda él zona rocosa, por lo que, en principio sería *P. guadarramae* la única especie que podría estar presente. Y de hecho, es así en toda la zona sur, oeste y noroeste de este monte. Sin embargo, no se encuentra presente en la mayor parte de su cuadrante noreste y este, a pesar de que los hábitats existentes en esta zona son muy similares. En estas áreas orientadas al noreste y este, la única especie de *Podarcis* presente es *P. bocagei*, que ocupa aquí hábitats en principio poco adecuados para ella (extensas superficies rocosas). La zona de solapamiento entre ambas especies (estimada por el número de cuadrículas de 500 metros de lado ocupadas por

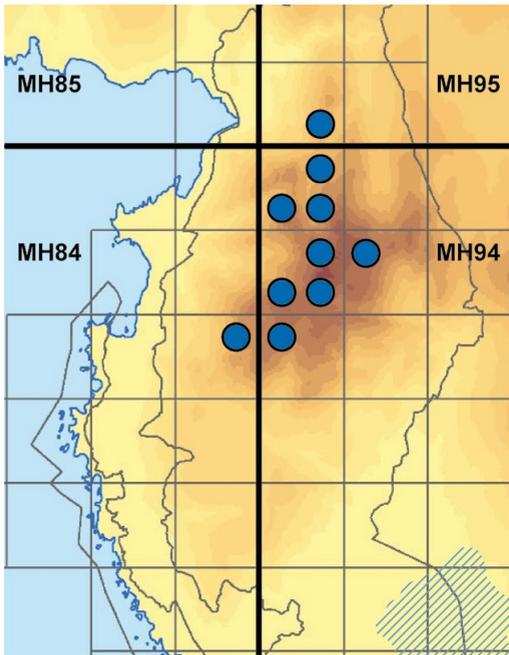
ambas, círculos rojos en la Figura 1) es de 12 cuadrículas, frente a 17 ocupadas exclusivamente por *P. bocagei* y 50 donde *P. guadarramae* es la única presente. Es decir, que la zona de simpatría es muy reducida (sólo el 15,2% de las cuadrículas de 500x500 m prospectadas con presencia de alguna de ellas, n = 79).

La escala geográfica es importante, ya que en la mayor parte de los atlas, con cuadrículas UTM de 10x10 km, la distribución de ambas especies en el Monte Pindo hubiera sido calificada de simpátrida, cuando en realidad, esta zona de coincidencia es pequeña.

Por esta ocupación diferencial del espacio, con un área de coincidencia reducida, que se muestra en la Figura 1, parecería darse una distribución parapátrida entre ambas especies, en claro contraste con la distribución simpátrida descrita donde sus áreas geográficas coinciden (Galán, 1986; Salvador & Carretero, 2014; Sillero & Gonçalves-Seco, 2014; Carretero *et al.*, 2015).

¿Qué puede causar esta aparente exclusión entre ambas especies, máxime si consideramos que en otras zonas de Galicia, muy próximas a ésta, no se da?. Teniendo en cuenta que los hábitats rocosos son muy similares en todo el Pindo, las diferencias en las características de éstos no deben ser las causantes de esta distribución disjunta.

Opinamos que las condiciones climáticas (y, secundariamente, las morfológicas) en las diferentes laderas del Pindo deben ser las que originan este patrón. Las zonas orientadas al sur y al oeste (laderas de solana) son las térmicamente más favorables, al recibir una mayor insolación (y, en este caso, mostrar mayores pendientes), y son precisamente las que habita *P. guadarramae*, la especie más termófila y también la más trepadora. Por el contrario, las laderas orientadas al este y al norte (umbría) son térmicamente menos favorables (y, en ge-



**Figura 5:** Distribución de *Iberolacerta monticola* en Monte Pindo. Cada círculo azul representa la presencia de la especie en una cuadrícula de 500 metros de lado (cuadrículas UTM de 1x1 km divididas en cuatro). Esta distribución se solapa ampliamente con la de las dos especies de *Podarcis* (ver Figura 1).

neral, con menores pendientes del terreno), y son las que habita *P. bocagei*, la especie más mesófila. La presencia de *P. guadarramae* en la zona norte, en Ézaro, se corresponde con un angosto cañón fluvial, el del río Xallas en su tramo final, de abruptas pendientes y térmicamente también muy favorable.

Otro factor muy importante para explicar esta distribución es que *P. guadarramae* se encuentra en esta zona en el límite norte de su área geográfica (Sociedade Galega de Historia Natural, 2018), por lo que puede verse muy limitada para ocupar zonas subóptimas, como las más expuestas de las vertientes noreste y este del Pindo (las umbrías).

En resumen, el patrón de distribución observado en las dos especies de *Podarcis* en el Monte Pindo, a pesar de su aparente dis-

posición parapátrica, no parece relacionado con ningún fenómeno de exclusión competitiva entre ellas. Esta exclusión no ha sido observada en otras zonas del noroeste ibérico donde coexisten, ni tampoco en el Pindo en los puntos donde han sido vistas juntas, en muy estrecha proximidad (Figura 4). Por el contrario, parece estar relacionado con los diferentes factores ambientales existentes en ambas vertientes. Estas diferencias se deben principalmente a las distintas condiciones de temperatura y humedad que se dan entre las laderas opuestas de este monte (oeste-sur frente a este-norte), es decir, de la solana frente a la umbría, con grandes pendientes en ambas vertientes, y que se eleva de forma abrupta desde el nivel del mar, lo que marca estos fuertes contrastes entre ellas (Amigo-Vázquez & Romero-Buján, 2018).

### Coexistencia de las *Podarcis* spp. con *Iberolacerta monticola*.

Tampoco parece darse ningún tipo de exclusión competitiva de las dos especies de *Podarcis* con la otra especie de pequeño lacértido presente en este espacio natural, *Iberolacerta monticola*, que se encuentra en la zona más elevada del Pindo, así como en una parte de sus laderas norte y oeste (Galán, 2019). En todos estos puntos coexiste con ambas especies de *Podarcis*, hasta el extremo de observarse con frecuencia en estrecha proximidad con ellas, compartiendo los mismos hábitats (Figura 4 de Galán, 2019). En la división que hemos hecho de cuadrículas de 500x500 m, *I. monticola* ocupa 10 cuadrículas en el Monte Pindo (Figura 5), y en todas ellas coincide con alguna de las especies de *Podarcis*: en cinco con ambas, en cuatro con *P. guadarramae* (la más extendida de las dos) y en una con *P. bocagei*. Por lo tanto, la dis-

tribución de estos lacértidos en el Monte Pindo parece estar relacionada directamente con las condiciones ambientales de sus distintas vertientes y, en el caso de la lagartija serrana, también con la altitud, además de la orientación.

**AGRADECIMIENTOS:** Para los muestreos del presente trabajo se ha contado con los oportunos permisos administrativos de la Xunta de Galicia, Dirección Xeral de Conservación da Natureza (número de expediente EB-041/2017). Los mapas base fueron aportados por M. Cabana.

## REFERENCIAS

- Amigo-Vázquez, J. & Romero-Buján, I. 2018. La comunidad vegetal del carballo enano, *Quercus lusitanica* Lam. (Fagaceae, Magnoliopsida), en Monte Pindo (A Coruña, Noroeste Ibérico). *Nova Acta Científica Compostelana (Biología)*, 25: 9-20.
- Carretero, M.A., Galán, P. & Salvador, A. 2015. Lagartija lusitana - *Podarcis guadarramae*. In: Salvador, A. & Marco, A. (eds.). *Enciclopedia Virtual de los Vertebrados Españoles*. Museo Nacional de Ciencias Naturales. Madrid. <<http://www.vertebradosibericos.org/>> [Consulta: 12 enero 2020].
- Galán, P. 1986. Morfología y distribución del género *Podarcis* Wagler, 1830 (Sauria, Lacertidae) en el noroeste de la Península Ibérica. *Revista Española de Herpetología*, 1: 85-142.
- Galán, P. 2014. *Podarcis bocagei* (López Seoane, 1884). 503-527. In: Salvador, A. (coordinador) y Ramos, M.A. et al. (eds.). *Reptiles, 2ª edición, revisada y aumentada*. Fauna Ibérica, vol. 10. Museo Nacional de Ciencias Naturales, CSIC. Madrid.
- Galán, P. 2019. Distribución, uso del espacio y estado de conservación de la población de *Iberolacerta monticola* del Monte Pindo (A Coruña, Galicia). *Boletín de la Asociación Herpetológica Española*, 30(2): 66-76.
- Galán, P., Ferreiro, R. & Naveira, H. 2007. Sobre la supervivencia de la población de la lagartija cantábrica (*Iberolacerta monticola*) de los Montes del Pindo (A Coruña). *Boletín de la Asociación Herpetológica Española*, 18: 53-58.
- Geniez, P., Sá-Sousa, P., Guillaume, C.P., Cluchier, A. & Crochet, P.A. 2014. Systematics of the *Podarcis hispanicus* complex (Sauria, Lacertidae) III: valid nomina of the western and central Iberian forms. *Zootaxa*, 3794(1): 1-51.
- Gomes, V., Carretero, M.A. & Kaliontzopoulou, A. 2016. The relevance of morphology for habitat use and locomotion in two species of wall lizards. *Acta Oecologica*, 70: 87-95.
- Macías, F. & Calvo, R. 1992. *Suelos de la provincia de La Coruña*. Excelentísima Diputación Provincial de La Coruña. A Coruña.
- Sá-Sousa, P., Vicente, L. & Crespo, E.G. 2002. Morphological variability of *Podarcis hispanica* (Sauria: Lacertidae) in Portugal. *Amphibia-Reptilia*, 23(1): 55-70.
- Salvador, A. & Carretero, M.A. 2014. *Podarcis hispanicus* (Steindachner, 1870). 537-556. In: Salvador, A. (Coordinador) y Ramos, M.A. et al. (eds.). *Reptiles, 2ª edición, revisada y aumentada*. Fauna Ibérica, vol. 10. Museo Nacional de Ciencias Naturales, CSIC. Madrid.
- Sillero, N. & Gonçalves-Seco, L. 2014. Spatial structure analysis of a reptile community with airborne LiDAR data. *Journal of Geographical Information Science*, 28: 1709-1722.
- Sociedade Galega de Historia Natural. 2018. *Podarcis guadarramae*. 8ª actualización do Atlas de Anfíbios e Réptiles de Galicia. Período 2005-2018. <<http://sghn.org/8a-actualizacion-do-atlas-dos-anfibios-e-reptiles-de-galicia-ano-2018/>> [Consulta: 3 febrero 2020].