

Els petits mamífers i el canvi climàtic a la Xarxa de Parcs Naturals

Ignasi Torre, Lúdia Freixas i Antoni Arrizabalaga
Museu de Ciències Naturals de Granollers

Resum

La relació entre l'escalfament global i l'augment de les emissions de gasos d'efecte hivernacle és indubtable. Durant 2011 s'han donat a conèixer per part del Ministeri de Medi Ambient i Medi Rural i Marí (MARM), els resultats d'un estudi que posa de manifest els efectes del canvi climàtic sobre la distribució potencial futura dels vertebrats, segons diferents escenaris de canvi climàtic establerts per l'IPCC (ARAÚJO *et al.*, 2011). En aquesta ponència presentem els canvis que s'observaran en la distribució dels petits mamífers a Catalunya al llarg del segle XXI, i en particular a la XPN. De les 21 espècies presents a la XPN, 12 espècies patiran una forta reducció de les àrees potencials en l'àmbit estatal (> 70% de l'àrea) 5 una reducció forta (entre 30-70%), i 4 un augment de la seva àrea potencial de distribució.

Paraules clau

Canvi climàtic, petits mamífers, Catalunya, Xarxa de Parcs Naturals

Resumen

Los pequeños mamíferos y el cambio climático en la Red de Parques Naturales

La relación entre el calentamiento global y el aumento de las emisiones de gases de efecto invernadero es indudable. Durante 2011 se ha dado a conocer por parte del Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino (MARM) los resultados de un estudio que pone de manifiesto los efectos del cambio climático sobre la distribución potencial futura de los vertebrados, según diferentes escenarios de cambio climático establecidos por el IPCC (ARAÚJO *et al.*, 2011). En esta ponencia presentamos los cambios que se observarán en la distribución de los micromamíferos en Cataluña a lo largo del siglo XXI, y en particular en la XPN. De las 21 especies presentes en la XPN, 12 especies sufrirán una fuerte reducción de las áreas potenciales en el ámbito estatal (> 70% del área) 5 una reducción fuerte (entre 30-70%), y 4 un aumento de su área potencial de distribución.

Palabras clave

Cambio climático, micromamíferos, Cataluña, Red de Parques Naturales

Abstract

Small mammals and climate change in the Natural Parks Network

There is an indisputable connection between global warming and the rise in greenhouse gas emissions. In 2011, the Ministry of the Environment and the Rural and Marine Environment (MARM) published the results of a study that demonstrates the effects of various scenarios of climate change, as established by the Intergovernmental Panel on Climate Change (ARAÚJO *et al.*, 2011), on the potential future distribution of vertebrates. In this report, we present the changes that will be observed in the distribution of micromammals in Catalonia, and particularly in the Natural Parks Network (XPN), over the course of the 21st century. Of the 21 species present in the XPN, twelve will experience a severe reduction in their potential areas of habitat across Spain as a whole (>70% of the area), five a significant reduction (between 30% and 70%), and four will see their potential area of distribution expand.

Key words

Climate change, micromammals, Catalonia, XPN, Natural Parks Network

Introducció

L'escalfament global s'està produint a un ritme sense precedents en els darrers deu mil anys (BRADSHAW i HOLZAPFEL, 2010). Els escenaris futurs de canvi climàtic preveuen un increment important de les temperatures durant el segle XXI, fet que provocarà variacions en els rangs de distribució (contraccions i expansions), elevades taxes d'extinció i una reorganització comunitària (MORITZ, PATTON, CONROY, PARRA, WHITE i BEISSINGER, 2008). A Catalunya, el lent procés de canvi ambiental s'ha estat gestant durant el darrer segle, i les seves manifestacions principals són el canvi en els usos del sòl i el canvi climàtic (BOADA, 2001). L'abandó de les activitats d'explotació tradicional de l'entorn forestal i de la ramaderia extensiva a Catalunya ha comportat la pèrdua d'espais oberts i l'increment de les masses arbrades, amb un impacte negatiu sobre la biodiversitat. D'altra banda, durant el darrer segle, la temperatura mitjana d'Europa s'ha incrementat en 0,8 °C (PARMESAN, RYRHOLM, STEFANESCU, HILL, THOMAS, DESCIMON, HUNTLEY, KAILA, KULLBERG, TAMMARU, TENNENT, THOMAS i WARREN, 1999), i aquest increment sembla més important, fins i tot, a Catalunya, on en els darrers cinquanta anys la temperatura mitjana a certes contrades, com ara el Montseny, s'ha incrementat de més d'un grau (PEÑUELAS i BOADA, 2003).

Durant 2011 s'han donat a conèixer per part del Ministeri de Medi Ambient i Medi Rural i Marí (MARM) els resultats d'un estudi que posa de manifest els efectes del canvi climàtic sobre la distribució potencial futura dels vertebrats, segons diferents escenaris de canvi climàtic establerts per l'IPCC (ARAÚJO, GUILHAUMON, NETO, POZO i CALMAESTRA, 2011). Aquest treball és consultable al web del MARM, i la descàrrega dels diferents continguts presentats ens ha permès interpretar els canvis en la distribució potencial de les espècies de petits mamífers de Catalunya a finals d'aquest segle.

Material i mètodes

En aquest treball, apliquem al territori català les representacions de les distribucions potencials futures de les espècies de petits mamífers derivades del treball desenvolupat per ARAÚJO, GUILHAUMON, NETO, POZO i CALMAESTRA

(2011) a l'Espanya peninsular, segons diferents escenaris de canvi climàtic. La metodologia emprada pels autors és molt complexa, però queda sintetitzada en les parts següents:

1. Obtenició de les dades biològiques; en aquest cas, s'ha fet servir la base de dades de l'Inventari nacional de biodiversitat en quadrícules UTM de 10 × 10 km; la font per als mamífers prové de PALOMO, GISBERT i BLANCO (2007).

2. Obtenició de les dades climàtiques actuals, a partir de més de dues mil estacions pluviomètriques i un miler de termomètriques de l'Estat espanyol per al període 1961-1990.

3. Establiment dels escenaris d'emissions de gasos d'efecte hivernacle. En aquest cas, únicament hem tingut en compte l'escenari B2, que representa un escenari relativament benigne per a les emissions.

4. Horitzons temporals de canvi. En aquest cas, ens hem centrat en el període 2071-2100.

5. Modelitzacions del clima futur.

6. Models bioclimàtics, amb inferències sobre la distribució potencial actual i futura de les espècies, és a dir, de les condicions climàtiques que permeten la presència de les espècies en absència de qualsevol impediment. S'han tingut en compte les projeccions en les 447 UTM de 10 × 10 km del territori català.

7. Mesures de l'impacte climàtic sobre la distribució de les espècies, calculant el paràmetre delta, que és la mesura de la tendència de l'àrea de distribució potencial entre el període actual i el període 2071-2100.

Resultats i discussió

Vint-i-cinc espècies de petits mamífers mostren pèrdues de distribució potencial per al període 2071-2100 a Catalunya, segons l'escenari B2, mentre que cinc espècies mostren guanys de distribució potencial per a aquest mateix període i escenari. Vuit espècies mostren pèrdues importants (> 30% de l'àrea potencial), enfront de dinou espècies per a l'Estat espanyol. La superfície mitjana perduda per espècie a Catalunya és d'un 26,4% (entre un 5% i un 48%, segons l'espècie), mentre que la superfície mitjana perduda per espècie és d'un 39,5% (entre un 13% i un 71%, segons l'espècie) a l'Estat espanyol.

De les vint-i-un espècies de petits mamífers presents a la Xarxa de Parcs Naturals de la

Taula 1. Taxa de canvi (delta) de les àrees de distribució potencial climàtica de vint-i-una espècies de petits mamífers presents a la XPN entre el període actual i el període 2071-2100, segons l'escenari B2

Espècie	Taxa de canvi (delta)	
	Catalunya	Espanya
<i>S. araneus</i>	-49	-71
<i>M. agrestis</i>	-44	-71
<i>S. vulgaris</i>	-42	-51
<i>A. flavicollis</i>	-39	-50
<i>T. europaea</i>	-36	-48
<i>N. anomalus</i>	-35	-59
<i>A. sapidus</i>	-31	-40
<i>A. sylvaticus</i>	-27	-41
<i>S. etruscus</i>	-26	-13
<i>M. duodecimcostatus</i>	-26	-4
<i>G. glis</i>	-24	-38
<i>R. rattus</i>	-23	-15
<i>S. minutus</i>	-23	-35
<i>M. glareolus</i>	-20	-39
<i>A. algirus</i>	-14	-21
<i>E. quercinus</i>	-13	-34
<i>C. russula</i>	-13	-24
<i>M. spretus</i>	-6	9
<i>M. musculus</i>	8	14
<i>E. europaeus</i>	11	6
<i>R. norvegicus</i>	19	19

Diputació de Barcelona, set espècies mostren pèrdues importants en les àrees de distribució potencial, en particular *Sorex araneus*, *Microtus agrestis* i *Sciurus vulgaris*, amb més del 40% de la superfície climàtica potencial, mentre que les espècies comensals de l'home (*Mus musculus* i *Rattus norvegicus*) mostren un increment moderat de les àrees potencials (< 20%, [taula 1](#)). Quant als requeriments ambientals de les espècies, les de preferències eurosiberianes mostren una regressió molt més alta que les mediterrànies (33,6% i 16,7%, respectivament), que també pateixen retraccions, malgrat que es produeixi un procés d'escalfament *a priori* favorable per a aquestes espècies.

Malgrat tot, les prediccions fetes sobre la base d'embolcalls exclusivament climàtics, utilitzats en aquest cas, no han de comportar necessàriament que els models prediguin amb certesa què passarà amb el rang potencial de les espècies en un futur. Això és degut al fet que existeixen altres factors, tan importants com el mateix canvi climàtic, a tenir en compte a l'hora de realitzar prediccions fiables. Les espècies poden tolerar les noves condicions ambientals depenent de la seva tolerància i plasticitat fenotípica, o es poden adaptar a les noves condicions mitjançant processos evolutius basats en la selecció natural (HOFMANN i TODGHAM, 2010). D'altra banda, els canvis en els usos del sòl que han succeït durant dècades, en paral·lel al canvi climàtic, poden apaivagar els canvis esperats i, fins i tot, produir-ne la reversió. Per exemple, en els sistemes muntanyosos dels Estats Units d'Amèrica, l'increment de la temperatura i la reducció de la precipitació en els darrers cent anys no han provocat la retracció dels rangs de les espècies associades a climes humits, ni la expansió de les espècies associades a climes eixuts, com caldria esperar atenent exclusivament a raons climàtiques, sinó tot el contrari (ROWE, 2007). En aquest cas, el procés de reforestació associat a l'abandonament dels usos tradicionals del sòl (sobretot, la ramaderia extensiva i el sobrepasturatge) mitiga els efectes biològics del canvi ambiental derivat de l'escalfament global sobre les comunitats de petits mamífers (ROWE, 2007). Catalunya ha patit un procés de reforestació en les darreres dècades que pot ser comparable a l'esmentat anteriorment a les zones muntanyoses dels EUA, i, per tant, no es poden descartar canvis de les àrees potencials en la mateixa línia, amb expansions actuals dels rangs de les espècies forestals eurosiberianes en comparació amb períodes anteriors més freds. Tot i això, les evidències sobre els canvis en els rangs i la fenologia de les espècies en associació amb el canvi climàtic s'acumulen per dotzenes (PARMESAN, 2006), i també en el cas dels petits mamífers, se n'observen canvis significatius dels rangs de distribució (MORITZ, PATTON, CONROY, PARRA, WHITE i BEISSINGER, 2008).

Conclusions

- El canvi climàtic afectarà significativament les comunitats de petits mamífers de Catalunya i de la XPN en els propers setanta-cent anys.

- Es preveuen retraccions de les àrees potencials de moltes espècies (dísset a la XPN), mentre que solament tres mostrarien una expansió.
- L'escenari plantejat (B2) es troba a mig camí entre els escenaris més catastrofistes i els més optimistes.
- Els models han de comptar amb totes les dades disponibles sobre la distribució de les espècies, i en molts casos aquestes dades són incompletes (exemple: *A. flavicollis*).
- Les modelitzacions a escala tan gran pateixen de clares inconsistències quan s'apliquen a escala petita, com pot ser a la XPN, on es necessita una informació més detallada.
- Els models no tenen en compte altres variables importants en la distribució de les espècies, a banda de les climàtiques, i el canvi en els usos del sòl podria apaivagar la retracció de les àrees potencials en espècies forestals de climes humits.
- La possibilitat que, en realitat, les emissions de GEI evolucionin tal com es descriu en els escenaris és força remota.

Bibliografia

ARAÚJO, M. B.; GUILHAUMON, F.; NETO, D. R.; POZO, I.; CALMAESTRA, R. (2011): *Impactos, vulnerabilidad y adaptación al cambio climático de la biodiversidad española. 2 Fauna de vertebrados*. Madrid: Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino. Dirección General de Medio Natural y Política Forestal. 640 pàgines.

BOADA, M. (2001): *Manifestacions del canvi ambiental global al Montseny*. Bellaterra: Universitat Autònoma de Barcelona. Tesi doctoral.

BRADSHAW, W. E.; HOLZAPFEL, C. M. (2010): «Light, time, and the physiology of biotic response to rapid climate change in animals». *Annual Review of Physiology*, 72; p. 147-166.

HOFMANN, G. E.; TODGHAM, A. E. (2010): «Living in the now: physiological mechanisms to tolerate a rapidly changing environment». *Annual Review of Physiology*, 72; p. 127-145.

MORITZ, C.; PATTON, J. L.; CONROY, C. J.; PARRA, J. L.; WHITE, G. C.; BEISSINGER, S. R. (2008) «Impact of a century of climate change on small-mammal communities in Yosemite National Park, USA». *Science*, 322; p. 261-264.

PALOMO, L. J.; GISBERT, J.; BLANCO, J. C. (ed.) (2007): *Atlas y libro rojo de los mamíferos terrestres de España*. Madrid: Dirección General de Conservación de la Naturaleza: SECEM: SECEMU. 588 pàgines.

PARMESAN, C. (2006): «Ecological and evolutionary responses to recent climate change». *Annual Review of Ecology and Systematics*; p. 637-669.

PARMESAN, C.; RYRHOLM, N.; STEFANESCU, C.; HILL, J. K.; THOMAS, C. D.; DESCIMON, H.; HUNTLEY, B.; KAILA, L.; KULLBERG, J.; TAMMARU, T.; TENNENT, W.J.; THOMAS, J. A.; WARREN, M. (1999): «Poleward shifts in geographical ranges of butterfly species associated with regional warming». *Nature* [Londres], 399; p. 579-583.

PEÑUELAS, J.; BOADA, M. (2003) : «A global change-induced biome shift in the Montseny mountains (NE Spain)». *Global Change Biology*, 9; p. 131-140.

ROWE, R. J. (2007): «Legacies of land use and recent climatic change: The small mammal fauna in the mountains of Utah». *American Naturalist*, 170; p. 242-257.