
Preferències ecològiques dels petits mamífers dels boscos mediterranis del Montseny

**Antoni Arrizabalaga a Blanch
i Ignasi Torre Coromines**

*Museu de Granollers
Secció de Ciències Naturals*

Introducció

La diferenciació estructural entre hàbitats afecta la diversitat i la composició específica de les comunitats de petits mamífers (Rosenzweig i Winakur, 1969). Aquestes diferències estructurals dins cada hàbitat també poden afectar les distribucions dels petits mamífers, ja que les espècies depenen de la disponibilitat de microhàbitats apropiats per protegir-se dels depredadors o per obtenir l'aliment (Yahner, 1982). A més, la diferenciació estructural pel que fa a microhàbitats es constitueix com un mecanisme important que permet la coexistència dels petits mamífers (Dueser i Shugart, 1979).

En aquest article s'analitzen les distribucions de quatre espècies de petits mamífers en tres ambients mediterranis del Parc Natural del Montseny, i la relació entre les abundàncies dels petits mamífers i l'estructuració dels hàbitats.

Material i mètodes

Les comunitats de petits mamífers dels boscos mediterranis del Montseny van ser estudiades mitjançant la captura amb paranys Sherman. Els paranys es van disposar en tres parcel·les d'1 ha (7 files x 7 columnes = 49 paranys) durant tres nits consecutives de cada un dels mesos de març, maig, juliol, setembre i novembre de 1995, i gener, maig i juliol del 1996. Aquestes tres parcel·les són representatives dels hàbitats mediterranis que hi ha dins el Parc Natural del Montseny.

Per evitar els efectes dels gradients geoclimàtics sobre les abundàncies relatives dels petits mamífers (Torre i coll., 1996) es van seleccionar tres parcel·les amb característiques geogràfiques i climàtiques similars. D'aquesta manera, es pot esperar que les possibles diferències en la composició faunística o les freqüències d'aparició de les espècies entre parcel·les siguin degudes, principalment, a les diferències estructurals entre parcel·les o a les preferències d'hàbitat o microhàbitat dels petits mamífers.

La primera parcel·la es va situar en un bosc de ribera (*Alnetum catalaunicum*) al marge esquerre de la Tordera (540 m); la segona, en un bosc d'alzines (*Quercus ilex*) (600 m), i la tercera, en una sureda (*Quercus suber*) amb conreus petits abandonats (550 m).

L'estructura de l'hàbitat va ser valorada a cada estació de trampeig durant el juliol de 1996, quan coincidia amb el màxim desenvolupament de l'estrat herbaci, i es va fer una estimació de les alçades i recobriments de 13 variables estructurals en un radi de cinc metres al voltant de cada parany.

Per determinar els possibles patrons en la distribució espacial dels petits mamífers, es van considerar les freqüències de captura de les espècies a cada estació de trampeig com una mesura de la densitat relativa a l'hàbitat dels voltants del parany (Dueser i Hallett, 1980), i després es van relacionar aquestes freqüències amb els diversos paràmetres estructurals mitjançant l'anàlisi de regressió. A causa del baix nombre de captures per a determinades espècies (*Crocidura russula* i *Mus spretus*), es va utilitzar el nombre total de captures de cada espècie a cada estació per al conjunt de les campanyes de trampeig com a variable dependent, i els paràmetres estructurals, com a va-

S'ha estudiat la composició de les comunitats de petits mamífers presents en tres ambients mediterranis del Parc Natural del Montseny, amb un interès especial per conèixer les possibles relacions entre les abundàncies relatives de cada espècie i els paràmetres estructurals. De les quatre espècies estudiades Clethrionomys glareolus mostra una preferència molt clara per habitar el bosc de ribera, on l'espècie no presenta requeriments específics de distribució pel que fa a microhàbitat, i defuig pràcticament del tot els espais oberts i les àrees allunyades dels rius i rierols. Apodemus sylvaticus mostra un patró d'abundància oposat al de Clethrionomys glareolus, ja que prefereix les zones obertes cobertes per arbustos i assoleix les mínimes densitats al bosc de ribera. Crocidura russula es mostra selectiva solament a la sureda, on habita les zones desforestades amb un estrat arbustiu desenvolupat. Mus spretus va ser capturat en un nombre d'exemplars reduït, amb valors semblants al bosc de ribera i a la sureda, i mínims a l'alzinar.

Aquest estudi ha obtingut el suport del Servei de Parcs de la Diputació de Barcelona (Pla de seguiment i control de paràmetres físics, químics i biològics del Montseny).

Taula 1. Freqüències d'aparició relatives i absolutes per a les quatre espècies de petits mamífers estudiades als tres hàbitats i per al total. Les freqüències relatives d'aparició són referides al nombre total d'individus capturats de cada espècie a les tres parcel·les, excepte per a les dues primeres columnes. El test de ji-quadrat ha estat utilitzat per verificar si les freqüències d'aparició de les espècies difereixen entre els hàbitats (nivell de significació: * = $p < 0,05$; ** = $p < 0,01$; *** = $p < 0,001$; **** = $p < 0,0001$).

Espècies	Total		Bosc de ribera		Alzinar		Sureda		Test X^2
	Nre.	%	Nre.	%	Nre.	%	Nre.	%	
<i>Clethrionomys</i>	124	26,89	73	58,87	44	35,48	7	5,64	67,6****
<i>Apodemus</i>	263	57,04	64	24,33	90	34,22	109	41,44	6,38*
<i>Mus spretus</i>	14	3,03	6	42,85	1	7,14	7	50	4,8
<i>Crocidura</i>	60	13,01	28	46,66	13	21,66	19	31,66	9,59**
Total	461		171		148		142		

riables independents en les anàlisis de regressió simple i múltiple (Monamy, 1995). Igualment, es va fer la caracterització del microhàbitat de les espècies dins cada parcel·la mitjançant l'anàlisi de la variància (Kruskal-Wallis) dels paràmetres estructurals als paranyes amb captures i sense captures.

Resultats

Entre la primavera de 1995 i l'estiu de 1996 es van fer 581 captures i recaptures, que corresponen a 462 petits mamífers de cinc espècies: 263 ratolins de bosc (*Apodemus sylvaticus*) van ser capturats 337 vegades; 124 talpons rojos (*Clethrionomys glareolus*), 157 vegades; 60 musaranyes vulgars (*Crocidura russula*), 70 vegades, i 14 ratolins de camp mediterranis (*Mus spretus*), 16 vegades. Es va capturar un exemplar de rata cellarda (*Eliomys quercinus*), que no ha estat inclòs en les anàlisis. Les tres espècies més freqüents van presentar abundàncies relatives significativament diferents en funció del tipus d'hàbitat (taula 1).

La riquesa acumulada no va variar entre parcel·les, ja que totes quatre espècies es van trampejar a les tres par-

cel·les. No obstant això, la diversitat i les freqüències de captura per parany dels petits mamífers sí que van mostrar diferències entre parcel·les (taula 2).

L'estructura de l'hàbitat va variar significativament entre parcel·les i es va confirmar l'heterogeneïtat estructural que ja havia estat apreciada a simple vista. Totes les variables, excepte dues (amplada dels troncs i alçada arbustiva), van presentar diferències altament significatives (totes menors de 0,0001, excepte per a la densitat de troncs: $p < 0,01$).

Totes les espècies de petits mamífers van presentar tendències distribuïdors dins les parcel·les (taula 3), cosa que va permetre caracteritzar-ne les preferències pel que fa a microhàbitat per a determinats paràmetres estructurals (taules 4, 5 i 6).

Clethrionomys glareolus es va mostrar com una espècie molt selectiva pel que fa a hàbitat, ja que va ser molt més abundant al bosc de ribera, i defugia pràcticament del tot la sureda, i amb una abundància intermèdia a l'alzinar (figura 1). L'espècie no es va mostrar selectiva a la parcel·la on va assolir les màximes densitats, i no s'apreciaven tendències significatives de la seva abundància en funció dels paràmetres estructurals, mentre que sí que va mostrar tendències significatives a l'alzinar i a la sureda.

Taula 2. Valors mitjans i error estàndard de les variables estructurals mesurades a cada estació de trampeig als tres hàbitats. També es recullen els valors mitjans per al nombre de captures per parany de les espècies de petits mamífers, per al total i per a la diversitat acumulada. Les diferències entre hàbitats han estat sotmeses al test de Kruskal-Wallis (vegeu la taula 1 per al nivell de significació).

Variables	Bosc de ribera	Alzinar	Sureda	Test de Kruskal-Wallis
Pendent (%)	14,19 ± 2,26	31,36 ± 2,56	7,61 ± 1,31	51,55****
Recobrimet de roques (%)	30,23 ± 4,06	9,37 ± 1,61	7,55 ± 1,18	26,95****
Recobrimet d'arbres (%)	68,92 ± 2,37	63,26 ± 2,20	40,44 ± 3,04	48,38****
Alçada dels arbres (m)	15,28 ± 0,70	9,00 ± 0,78	6,46 ± 0,42	56,98****
Densitat de troncs	12,02 ± 0,97	11,29 ± 0,81	7,85 ± 0,59	11,34**
Amplada dels troncs (cm)	11,57 ± 0,70	12,94 ± 0,99	13,12 ± 0,86	3,98
Recobrimet d'arbusts (%)	24,16 ± 2,43	31,87 ± 2,25	40,51 ± 1,44	25,77****
Alçada arbustiva (cm)	80,08 ± 3,77	91,69 ± 6,44	80,70 ± 4,01	1,15
Recobrimet d'herbes (%)	45,95 ± 2,36	27,34 ± 2,57	17,36 ± 2,22	47,11****
Alçada herbàcia (cm)	57,78 ± 3,31	26,08 ± 2,81	30,54 ± 2,96	43,31****
Recobrimet de molses (%)	16,50 ± 1,97	7,60 ± 0,80	3,20 ± 0,60	57,00****
Recobrimet de virosta (%)	41,00 ± 2,50	77,11 ± 2,07	69,93 ± 3,79	52,55****
Distància de l'aigua (m)	16,54 ± 1,70	43,07 ± 4,12	180,00 ± 2,88	102,92****
<i>Clethrionomys glareolus</i>	2,23 ± 0,34	1,10 ± 0,26	0,18 ± 0,08	41,85****
<i>Apodemus sylvaticus</i>	1,97 ± 0,28	2,28 ± 0,26	2,89 ± 0,38	2,20
<i>Mus spretus</i>	0,14 ± 0,05	0,02 ± 0,02	0,18 ± 0,09	4,49
<i>Crocidura russula</i>	0,78 ± 0,14	0,30 ± 0,13	0,44 ± 0,15	15,24***
Total	5,14 ± 0,50	3,71 ± 0,42	3,65 ± 0,51	2,32**
Diversitat (H')	1,65	1,31	1,10	

Taula 3. Tendències de les abundàncies relatives dels petits mamífers a cada parcel·la. S'hi mostren les variables seleccionades per als models de regressió múltiple per passos i, entre parèntesis, el valor de r^2 i el nivell de significació.

Espècies	Bosc de ribera	Alzinar	Sureda
<i>Clethrionomys glareolus</i>		Més alçada de les herbes Menys amplada dels troncs (0,27; 0,001)	Més recobr. de roques Més densitat de troncs Més alçada dels arbustos (0,42 < 0,0001)
<i>Apodemus sylvaticus</i>	Menys distància de l'aigua Més densitat de troncs (0,25; 0,001)	Més alçada dels arbustos (0,08; 0,03)	Més alçada dels arbustos Menys amplada dels troncs (0,27; 0,0006)
<i>Crocidura russula</i>			Menys recobr. de virosta Menys amplada dels troncs (0,31; 0,0002)
<i>Mus spretus</i>	Menys recobr. de virosta Més alçada dels arbustos (0,26; 0,001)	Més alçada de les herbes Menys recobr. de roques (0,39 < 0,0001)	Menys recobr. de virosta Menys recobr. d'arbustos (0,27; 0,0006)

Taula 4. Caracterització del microhàbitat dels petits mamífers al bosc de ribera sobre la base de l'anàlisi de la variància (test de Kruskal-Wallis) de les variables estructurals entre els paranyes amb captures i sense captures de cada espècie.

Espècie	Variable	Presència	Absència	Test
<i>Clethrionomys glareolus</i>	Recobr. d'herbes (%)	42,0 ± 2,94	51,76 ± 3,55	4,57, 0,03
<i>Apodemus sylvaticus</i>	Distància de l'aigua (m) Recobr. d'herbes (%)	12,85 ± 2,06 42,50 ± 2,89	23,92 ± 1,85 52,85 ± 3,54	9,59, 0,001 4,65, 0,03
<i>Mus spretus</i>	Alçada dels arbustos (cm) Recobr. de virosta (%)	99,71 ± 8,17 24,0 ± 5,09	76,8 ± 3,96 43,42 ± 2,52	3,91, 0,04 6,42, 0,01

Taula 5. Caracterització del microhàbitat dels petits mamífers a l'alzinar sobre la base de l'anàlisi de la variància (test de Kruskal-Wallis) de les variables estructurals entre els paranyes amb captures i sense captures de cada espècie.

Espècie	Variable	Presència	Absència	Test
<i>Clethrionomys glareolus</i>	Distància de l'aigua (m) Recobr. d'herbes (%) Recobr. de virosta (%)	22,27 ± 8,55 39,44 ± 4,59 65,0 ± 7,55	47,75 ± 4,38 24,62 ± 2,82 79,72 ± 1,71	5,98; 0,01 6,36; 0,01 4,19; 0,04
<i>Apodemus sylvaticus</i>	Distància de l'aigua (m) Recobr. d'arbustos (%) Alçada dels arbustos (cm) Alçada dels arbres (m)	53,05 ± 5,43 37,40 ± 2,63 104,67 ± 8,56 7,82 ± 0,99	29,76 ± 5,15 24,76 ± 3,33 75,0 ± 8,70 10,83 ± 1,18	7,98; 0,004 7,98; 0,004 8,33; 0,003 5,81; 0,01

Apodemus sylvaticus va presentar una abundància màxima a la sureda, i una mínima al bosc de ribera. Encara que les diferències d'abundància entre parcel·les són significatives, aquestes no són tan pronunciades com en el cas de *Clethrionomys glareolus*. Aquesta espècie va mostrar tendències en les seves abundàncies a cada parcel·la, i seleccionava positivament les zones amb major recobriment i alçada arbustiva. És destacable el fet que el nombre de captures d'*Apodemus sylvaticus* a les tres parcel·les va ser inversament proporcional al de *Clethrionomys glareolus*. Així doncs, a la sureda, on *Apodemus sylvaticus* va assolir els valors màxims, *Clethrionomys glareolus* n'hi va assolir els mínims, i al bosc de ribera, on *Apodemus sylvaticus* en va assolir els mínims, *Clethrionomys glareolus* n'hi va assolir els màxims.

Crocidura russula va ser significativament més abundant al bosc de ribera, mentre que els mínims es van assolir a l'alzinar. Com va passar amb *Clethrionomys glareolus*,

aquesta espècie no va mostrar tendències a la parcel·la on se'n va capturar el major nombre d'exemplars, i es va mostrar molt selectiva a la sureda, on va seleccionar les zones obertes amb major recobriment i alçada dels arbustos.

Mus spretus va ser capturat en nombre similar al bosc de ribera i a la sureda. A pesar del baix nombre d'individus capturats, aquesta espècie va mostrar certes tendències dins les tres parcel·les d'estudi.

Discussió

Als boscos mediterranis del Montseny conviuen quatre espècies principals de petits mamífers (tres rosegadors i un insectívor), de les quals dues es poden considerar escasses (*Mus spretus* i *Crocidura russula*) atesa la importància dels ambients forestals al massís, ja que acostumen a habitar els espais oberts (Gosàlbez, 1987). No obstant això,

Taula 6. Caracterització del microhàbitat dels petits mamífers a la sureda sobre la base de l'anàlisi de la variància (test de Kruskal-Wallis) de les variables estructurals entre els paranyes amb captures i sense captures de cada espècie.

Espècie	Variable	Presència	Absència	Test
<i>Clethrionomys glareolus</i>	Alçada de les herbes (cm)	16,66 ± 5,0	32,52 ± 3,20	4,17; 0,04
	Amplada dels troncs (cm)	10,52 ± 0,86	13,49 ± 0,96	3,99; 0,04
	Densitat de troncs	11,83 ± 0,98	7,30 ± 0,61	7,28; 0,006
<i>Apodemus sylvaticus</i>	Recobr. d'arbres (%)	34,12 ± 4,06	52,35 ± 2,50	8,39; 0,003
	Alçada dels arbustos (cm)	86,95 ± 5,33	68,21 ± 4,29	8,06; 0,004
	Alçada dels arbres (m)	5,87 ± 0,59	7,62 ± 0,36	3,71; 0,05
	Amplada dels troncs (cm)	11,52 ± 1,08	16,14 ± 1,13	9,09; 0,002
<i>Crocidura russula</i>	Recobr. d'arbres (%)	25,7 ± 6,76	44,23 ± 3,17	6,53; 0,01
	Recobr. d'arbustos (%)	47,50 ± 3,74	38,71 ± 1,43	5,25; 0,02
	Recobr. de virosta (%)	44,66 ± 10,57	76,08 ± 3,30	7,08; 0,007
	Alçada dels arbustos (cm)	118,59 ± 11,21	70,73 ± 2,24	19,29 < 0,0001
<i>Mus spretus</i>	Recobr. d'arbustos (%)	30,00 ± 5,47	41,70 ± 1,39	5,28; 0,02

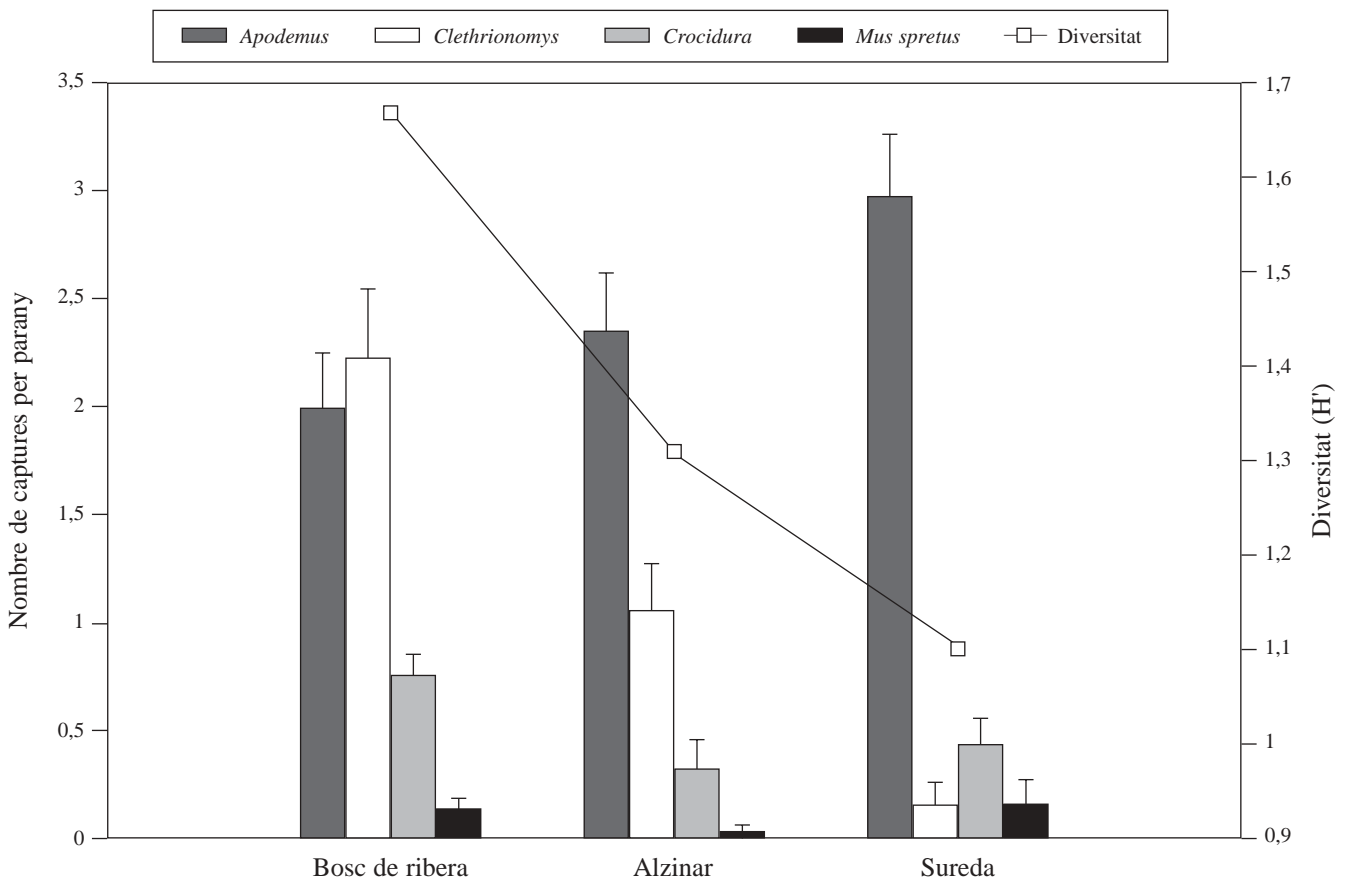


Figura 1. Valors mitjans i error estàndard de l'abundància relativa de les quatre espècies de petits mamífers i de la diversitat a les tres parcel·les mediterrànies.

els resultats assenyalen que *Crocidura russula* és present tant en espais oberts (conreus abandonats a la sureda), com en espais forestals tancats (bosc de ribera), on l'espècie assoleix la densitat màxima. A pesar del baix nombre de captures, *Mus spretus* va mostrar lleugeres preferències pels espais oberts de la sureda, encara que també va ser present en densitats similars al bosc de ribera. Les altres dues espècies han estat més abundants (*Apodemus sylvaticus* i *Clethrionomys glareolus*), si bé la segona presenta requeriments centroeuropeus (Gosàlbez, 1987) i arriba a penetrar

significativament en ambients mediterranis (Torre i coll., 1996). Aquesta penetració de *Clethrionomys glareolus* dins els ambients mediterranis és més significativa a les zones forestals amb presència de rius i rierols, tal com semblen demostrar les abundàncies elevades registrades al bosc de ribera i les baixes densitats a la sureda. *Apodemus sylvaticus* és considerada una espècie ubíqua que no presenta factors limitadors importants (Gosàlbez, 1987), però als ambients mediterranis estudiats va ser més abundant a les zones obertes de la sureda que no pas a les zones

forestals, i presentava un patró d'abundància oposat al de *Clethrionomys glareolus*. Aquestes diferències de distribució i abundància entre les dues espècies podrien denotar evidència de competència interespecífica (Rosenzweig i Winakur, 1969).

Bibliografia

Dueser, R.D.; Hallett, J.G. «Competition and habitat selection in a forest-floor small mammal fauna». *Oikos*, 35 (1980), 293-297.
Dueser, R.D.; Shugart, H.H. «Niche pattern in a forest-floor small-mammal fauna». *Ecology*, 60 (1979), 108-118.
Gosàlbez, J. *Insectívors i rosegadors de Catalunya. Me-*

todoologia d'estudi i catàleg faunístic. Barcelona: Ketres Ed., 1987, 241 pàgines.

Monamy, V. «Population dynamics of, and habitat use by, Australian native rodents in wet sclerophyll forest, Tasmania, I. *Rattus lutreolus velutinus* (Rodentia: Muridae)». *Wildlife Research*, 22 (1995), 647-660.

Rosenzweig, M.L.; Winakur, J. «Population ecology of desert rodent communities: habitats and environmental complexity». *Ecology*, 50 (1969), 558-572.

Torre, I.; Tella, J.L.; Arrizabalaga, A. «Environmental and geographic factors affecting the distribution of small mammals in an isolated mediterranean mountain». *Z.Säugetierkunde*, 61 (1996), 365-375.

Yahner, R.H. «Microhabitat use by small mammals in farmstead shelterbelts». *J. Mammalogy*, 63 (1982), 440-445.