

Les poblacions de rèptils del Parc Natural del Montseny. Distribució i seguiment

Miguel A. Carretero, Albert Montori,
Sergi Clivillé, Gustavo A. Llorente i
Xavier Santos

Departament de Biologia Animal (Vertebrats)
Universitat de Barcelona

Miguel A. Carretero

Unidade de Genética Animal e Conservação
ICETA-CECA. Universidade do Porto

Resum

Per tal d’avaluar les poblacions reptilianes del Parc Natural del Montseny es va realitzar un cartografiat de totes les espècies presents amb una estimació de la seva abundància relativa i l’estat de conservació. Tanmateix, es va desenvolupar una metodologia senzilla i reproducible que permetés realitzar un seguiment a llarg termini d’aquest grup.

La seva ubicació geogràfica i característiques ecològiques fan que la fauna reptiliana del Montseny sigui molt rica: 17 espècies de rèptils (8 saures i 9 ofidis) de diferents orígens habiten el Parc i 4 més es troben a les seves rodalies. Cap d’aquestes es pot considerar amenaçada encara que tres són rares.

La metodologia de seguiment consisteix en transectes normalitzats realitzats a tres hàbitats diferents (alzinar, prat i fageda) i en tres estacions (primavera, estiu i tardor), calculant quatre descriptors: abundància, riquesa, diversitat i equitabilitat. En un primer període d’avaluació, es van realitzar 44 transectes on es van detectar 276 rèptils de 8 espècies. A la fageda es van trobar més individus però al prat es va detectar una diversitat més elevada. Els valors dels quatre descriptors van ser més alts a la primavera. Les espècies més abundants van ser les sargantanes; a l’alzinar hi predominà *Podarcis hispanica* i a la fageda, *P. muralis*. Per a successives campanyes, es recomana augmentar l’esforç i concentrar els transectes a la primavera, per tal d’assegurar la detecció de les espècies menys abundants.

Paraules clau

Rèptils, Montseny, distribució, seguiment, llarg termini, biodiversitat

Resumen

Las poblaciones de reptiles del Parque Natural del Montseny. Distribución y seguimiento

Con objeto de evaluar las poblaciones de reptiles del Parque Natural del Montseny (Cataluña) se realizó la cartografía de todas las especies presentes así como una estimación de su abundancia relativa y estado de conservación. Asimismo, se desarrolló una metodología de seguimiento sencilla y reproducible que permitiera realizar un seguimiento a largo plazo de este grupo.

Su ubicación geográfica y características ecológicas hacen que la fauna reptiliana del Montseny sea muy rica: 18 especies de reptiles (8 saurios y 9 ofidios) de diferentes orígenes habitan el Parque y 4 más se hallan en su periferia. Ninguna de ellas puede considerarse amenazada si bien tres son raras.

La metodología de seguimiento consiste en transectos normalizados realizados en tres hábitats diferentes (encinar, prado y hayedo) y en tres estaciones (primavera, verano y otoño), calculándose cuatro descriptors: abundancia, diversidad, riqueza y equitabilidad. En un primer período de evaluación, se realizaron 44 transectos en los que se detectaron 276 reptiles de 8 especies. En el hayedo se hallaron más individuos pero en el prado se detectó una diversidad más elevada. Los valores de los cuatro descriptors fueron superiores en primavera. Las especies más abundantes fueron las lagartijas; en el encinar predominó *Podarcis hispanica*, y en el hayedo, *P. muralis*. Para sucesivas campañas, se recomienda aumentar el esfuerzo y concentrarlo en primavera a fin de asegurar la detección de las especies menos abundantes.

Palabras clave

Reptiles, Montseny, distribución, seguimiento, largo plazo, biodiversidad

Abstract

The reptile populations in Montseny Natural Park. Distribution and monitoring

The cartography of all species of the Montseny Natural Park (NE Iberian), as well as the estimation of their relative abundance and conservation status were carried out in order to evaluate the reptile populations living there. Moreover, a simple, reproducible methodology for monitoring was performed for long-term monitoring.

The geographic situation and ecological traits of Montseny Massif have produce a rich reptile fauna: 17 species (8 lizards and 9 snakes) from different origins inhabit the Park; 4 more live in their surroundings. None of them could be considered as endangered but three are rare.

The monitoring method consist of normalized transects in three different habitats (evergreen oak forest, meadow and beech forest) and three seasons (spring, summer and autumn) calculating four descriptors: abundance, diversity, richness and evenness. During testing period, 44 transects were carried out and 276 reptiles belonging to 8 species were detected. More individuals were observed in beech forests than in the other habitats but diversity was higher in meadows. The values of all four descriptors were higher in spring than in the rest of the year. Small lacertid lizards were the most abundant species; *Podarcis hispanica* was dominant in evergreen oak forests whereas *P. muralis* was the main species in beech forests. For following campaigns, increment of field effort and concentration in spring are recommended in order to assure detection of big, scarce species.

Keywords

Reptiles, Montseny, distribution, monitoring, long-term, biodiversity

Als ecosistemes terrestres, els rèptils representen un grup de vertebrats amb gran potencial bioindicador ja que són sensibles a canvis a curt termini i a l'aïllament, presenten àmplies distribucions, ocupen gran varietat d'hàbitats, són abundants i realitzen un paper de pont en les xarxes tròfiques (Valverde, 1967). Malauradament, la dificultat que comporta l'avaluació de les poblacions de rèptils ha ocasionat que no hi hagi un consens sobre metodologia a l'hora d'avaluar globalment les poblacions de les espècies d'aquest grup.

Des del punt de vista del poblament reptilià, el Parc Natural del Montseny representa una àrea de gran riquesa d'espècies a causa del seu caràcter de frontera biogeogràfica, de la presència d'una gran diversitat d'hàbitats dins del seu perímetre i de l'heterogeneïtat del seu paisatge. Aquestes característiques van fer que dins una avaluació realitzada a tot l'Estat de zones d'interès herpetològic, el Parc fos catalogat com a “**àrea important**” (Llorente *et al.*, 1993; Santos *et al.*, ed., 1998).

Les necessitats de gestió del Parc mateix exigien una cartografia de les diferents espècies de rèptils més acurada i actualitzada. D'altra banda, donant un pas endavant, es tractava també d'avaluar les poblacions reptilianes del Parc desenvolupant una metodologia senzilla i reproduïble que permetés realitzar un seguiment a llarg termini de l'evolució de les poblacions (Carretero i Rosell, 1998; Heyer *et al.*, 1998).

D'aquesta manera, els objectius a assolir per l'estudi són: avaluar l'estat de les poblacions reptilianes del Parc mitjançant l'elaboració d'un catàleg de les espècies, la cartografia de la seva distribució i la determinació de l'estatus de cadascuna, i posar a punt una metodologia de valoració a llarg termini de l'evolució de les comunitats de rèptils al Parc.

Material i mètodes

Distribució

Fonts

Es va actualitzar el catàleg i es van localitzar en cartografia normalitzada (UTM 5×5 km) totes les espècies de rèptils presents dins del perímetre del Parc. Les fonts utilitzades han estat, d'una banda, la bibliografia, d'altra, les dades derivades de les prospeccions de camp, també de les donacions de cites provinents de diversos biòlegs, naturalistes, institucions públiques, col·leccions i col·lectius d'estudi de la natura i, lògicament, de citacions pròpies inèdites. La recerca bibliogràfica s'ha portat a terme utilitzant com a punt de partida les dades recollides a Montori *et al.* (1984, 1989) i, sobretot, a Llorente *et al.* (1995a, b).

Les dades obtingudes es van tabular en una fitxa que recollia dades biològiques dels exemplars trobats, localització precisa UTM 1×1 km, així com també dades físiques i de l'hàbitat (macrohàbitat i microhàbitat, altitud, humitat, temperatures, etc.).

Filtrat de les dades

Totes les dades recollides han sofert un procés de filtració. Cada observació ha estat contrastada amb les dades obtingudes per altres fonts, verificada, valorada i accepta-

da en el cas que la citació fos considerada fiable i versemblant. En cas de dubte, cada localització ha estat considerada vàlida si hi havia més d'un autor que hagués citat una determinada espècie en la mateixa quadrícula i si existia un exemplar en col·lecció, però no, si només havia estat citada per un únic autor encara que ho hagués fet en diverses ocasions. Sempre que ha estat possible s'ha contactat amb l'autor de les citacions dubtoses per comprovar-ne la cita. Això ha fet rebutjar o acceptar un bon nombre de cites.

Les cites provinents de la bibliografia que corresponen a dades de final del segle passat o de principi del present també han estat valorades i comprovades, en el cas que ho podien ser, per l'existència d'exemplar en col·lecció. D'aquestes citacions antigues s'ha valorat si corresponien a poblacions que actualment estan extingides, si eren errors de classificació, errors de col·lecció (etiquetatge, translocació, etc.) o error en la procedència de l'exemplar.

Mapes de distribució

Una vegada realitzada la filtració es va procedir a la confecció dels mapes de distribució. La presència d'una determinada espècie es marca per un punt en el mapa. No s'ha fet distinció de citacions de diferent antiguitat. Tots els punts de presència que figuren en els mapes corresponen a una presència real de l'espècie en l'actualitat. En el cas de la desaparició recent d'algunes cites, que havien estat citades a l'escala 10×10 km, aquesta es comenta en el text. Així doncs, la distribució que apareix en els mapes es pot considerar com una distribució posada al dia. Un blanc al mapa no necessàriament suposa que una determinada espècie estigui absent sinó que no se n'ha constatat la presència. Quan l'absència de l'espècie és real aquesta es reflecteix en el text.

Totes les cites, una vegada situades sobre el mapa, s'han traslladat al reticle UTM (Universal Transverse Mercator) en quadrícules de 5 per 5 quilòmetres, que li corresponien. En total s'han considerat 20 quadrícules de 5×5 km (fig. 1).

Amb les dades s'ha confeccionat un inventari per a cada espècie d'amfibi o de rèptil i, a partir d'aquest inventari, el seu mapa de distribució. Les quadrícules amb presència estan representades per un punt, mentre que les quadrícules on l'espècie no ha estat localitzada resten buides. Les quadrícules limítrofes del territori d'estudi han estat considerades sempre que una part d'aquest territori hi penetres. Les quadrícules on s'ha detectat alguna espècie de rèptil



Figura 1. Àrea d'estudi i quadrícules UTM considerades. La línia negra representa el límit administratiu del Parc Natural.

estan representades per un punt, mentre que les quadrícules on no ha estat localitzada cap espècie resten buides. El mapa així obtingut no informa sobre l'abundància de les poblacions de cada espècie sinó de la seva presència o no en una quadrícula determinada. Cada punt correspon a un o diversos exemplars d'una espècie, observats per un o diversos prospectors en qualsevol època de l'any.

Per a cada espècie, s'ha valorat el seu grau de presència en funció del percentatge de quadrícules en què s'ha localitzat l'espècie respecte del total de Catalunya (388 quadrícules). S'han establert cinc categories: rar (0 - 10%), escàs (10 - 25%), freqüent (25 - 50%), abundant (50 - 75%) i molt abundant (75 - 100%).

A més, vista la distribució i l'abundància de les poblacions, s'ha valorat la importància del Parc Natural del Montseny per a les espècies de rèptils presents. En aquest apartat s'inclou l'estimació de la importància del Parc com a hàbitat per a les espècies que s'hi troben: molt important, important i poc important.

També s'ha estimat la distribució de les poblacions al Parc fent una estimació *grosso modo* de la distribució de les poblacions de cadascuna de les espècies de l'àrea estudiada: distribució homogènia (ubiqua), poblacions disperses, de distribució irregular i poblacions concentrades en zones molt concretes.

Seguiment

Metodologia de camp

La metodologia de seguiment es va basar en la realització de transectes (Heyer *et al.*, 1998). El nombre de transectes havia de ser suficient però no excessiu per poder realitzar un seguiment a llarg termini sense un esforç humà considerable. En un primer moment, es van escollir 16 localitats, situades dins dels límits administratius del Parc que van ser seleccionades de manera que fossin representatives dels diferents ambients presents al Parc, a fi i efecte de tenir una idea acurada de les diferents comunitats de rèptils presents. Es van considerar també, en l'elecció dels transectes, la facilitat d'accés, l'existència *a priori* de bones densitats de rèptils i d'una bona representació específica.

Aquestes 16 zones es van avaluar mitjançant un seguit de visites repetides, desestimant-se aquelles que van ser poc representatives. De les 16 zones, 8 (50%) es van rebutjar per diferents motius (escassa densitat de rèptils, recorregut insuficient, dificultat de prospecció o poca representació específica).

El recorregut de cada transecte era d'1 km aproximadament. Tots van ser caracteritzats pel seus punts d'inici i d'acabament perquè diferents prospectors poguessin identificar-los amb facilitat. Al llarg de tot el transecte dos observadors que se situaven a cadascun dels marges del camí i recorrien el transecte anotant tots els rèptils que observaven, actius o inactius, en una distància màxima de 3 metres més enllà del marge del camí, feien un recorregut fix cercant activament rèptils actius o inactius. La major part dels transectes es van situar al llarg de pistes forestals per la seva facilitat d'accés i perquè són zones més obertes i favorables a la presència de rèptils. Els transectes es realitzaven sempre en dies de climatologia favorable.

En cadascun dels transectes s'anotava l'hora d'inici i la de finalització, el temps emprat per recórrer tot el transecte, la climatologia del moment i el lloc exacte on s'observava cada exemplar de rèptil. També es prenia nota del

biòtop, de les espècies vegetals dominants que hi eren presents, així com també de les més abundants o representatives, de la geologia, i dels trets més característics del recorregut (cases, pantans, rètols, bifurcacions...).

Anàlisi de les dades

Els transectes pertanyents a un mateix ambient i estació s'han considerat com a rèpliques. Per a cadascun s'han calculat quatre variables descriptores:

- Abundància: indica el nombre de rèptils detectats per cada transecte d'un quilòmetre. És un valor de densitat relativa que permet efectuar comparacions entre biòtops i estacions de l'any. S'ha calculat tant per a cada espècie com per a cadascun dels ambients.

- Diversitat d'espècies: és un reflex del grau de complexitat de la comunitat de rèptils estudiada. Es calcula mitjançant l'índex de Shannon-Weaver (Magurran, 1989). La diversitat depèn tant del nombre d'espècies detectades (riquesa) com de les proporcions relatives en què aquestes es troben (equitabilitat).

- Riquesa d'espècies: indica el nombre d'espècies detectades a una determinada unitat de mostreig (transecte, ambient, estació).

- Equitabilitat: és una mesura de l'equirepresentació de les diferents espècies de rèptils detectades, és a dir, del grau de semblança entre les abundàncies relatives de cada espècie. Es calcula mitjançant l'equitabilitat de Shannon (Magurran, 1989).

Amb la finalitat de conèixer la variació d'aquests descriptors entre transectes, aquests s'han analitzat considerant tant l'estació de l'any (primavera, estiu i tardor) com el biòtop (alzinar, prat i fageda), mitjançant l'anàlisi de la variància (ANOVA) de dues vies.

Resultats i discussió

Distribució dels rèptils al Parc Natural del Montseny

El territori considerat en l'estudi de la distribució dels rèptils al Parc Natural del Montseny inclou l'àrea compresa dins dels límits administratius del Parc i els terrenys que, tot i no ser-hi dins, estaven compresos dins d'una quadrícula UTM 5 × 5 km que inclogués terreny del Parc; en total, 20 quadrícules.

La relació dels amfibis i rèptils existents al massís del Montseny va ser presentada per primer cop l'any 1982 en el marc d'un projecte més ampli que incloïa tot el territori català (Vives-Balmaña, 1982). En aquest treball es van localitzar un total de 12 amfibis i 17 rèptils.

L'*Atles d'amfibis i rèptils de Catalunya i Andorra* (Llorente *et al.*, 1995a) i l'informe de l'Ecoauditoria, 1977-1995 (Llorente *et al.*, 1995b), recullen la informació actualitzada de totes les dades de distribució. Ara bé, pel que respecta al Montseny, inclou les 9 quadrícules UTM 10 × 10 km que totalment o parcialment corresponen al Parc Natural, fet que es manifesta absolutament inapropiat en escala quan es treballa únicament en el territori del Parc.

Les informacions més recents de l'estat actual de les poblacions d'amfibis i rèptils provenen de l'esmentada font així com també d'un informe dins un projecte més ampli (Llorente *et al.*, 1993) i de les dades originals dels autors d'aquest informe.

En la taula 1 s'indica el catàleg de les 21 espècies localitzades, l'enquadrament dins dels diferents grups biogeogràfics, les quadrícules ocupades i l'estatus i en la figura 2 els mapes de la seva distribució. A continuació es realitza un comentari individualitzat de cadascuna de les espècies.

Testudo hermanni (tortuga mediterrània)

Encara que la presència d'aquesta espècie ha estat citada a la zona en treballs anteriors (Llorente *et al.*, 1995), cal considerar-la com a al·lòctona. Hi ha citacions antigues a tres quadrícules UTM 10 × 10 km (DG43 –Taradell–; DG51 –St. Pere de Vilamajor– i DG31 –el Figaró–). Totes les citacions corresponen, sens dubte, a exemplars fugits de captivitat que han aparegut a la perifèria del Parc. El seu caràcter esporàdic fa que no es consideri la seva protecció ni el seu estatus.

Emys orbicularis (tortuga d'estany)

Només es disposa de la citació d'un animal atropellat a la carretera Sant Celoni-Campins (Rose11, comentari personal) fora dels límits del Parc. S'espera que es confirmi la presència d'una població supervivent que s'hauria de considerar com a rara, estatus que presenta de fet arreu de Catalunya i que la faria mereixedora de la màxima protecció.

Tarentola mauritanica (dragó comú)

Ha estat localitzada a 6 quadrícules (30%). Encara que la major part de citacions corresponen a nuclis habitats, també ha estat localitzada a rocams i terrenys rocallosos. La localització de l'espècie a 1.080 m a Santa Fe del Montseny ens fa pensar que la seva distribució al Parc sigui en realitat molt més àmplia que la presentada. Aquesta dada altitudinal és superior a la consignada per Llorente *et al.* (1995) per a Catalunya (800 m). A causa que l'antropofília és una destacada característica d'aquesta espècie, la major part dels hàbitats ocupats pel dragó corresponen a construccions humanes. Per això, fins i tot un augment de la superfície urbanitzada pot afavorir-ne la presència. Per contra, les masses denses de vegetació són desfavorables per a aquesta espècie.

L'espècie pot considerar-se com a relativament freqüent a les parts més baixes del Parc, presentant-se les poblacions concentrades als voltants dels biòtops adequats.

Hemidactylus turcicus (dragó rosat)

Espècie molt escassa que pot considerar-se no present al Parc. L'única citació existent correspon a la quadrícula 10 × 10 km DG31, però en una quadrícula 5 × 5 km que no inclou àrea administrativa del Parc. Per aquest motiu no es presenta el mapa de distribució.

Psammodromus algircus (sargantaner gros)

Espècie molt abundant que apareix a 15 quadrícules (75%). Es troba ben distribuït pel Parc, encara que manca a les zones més humides i a les altituds més elevades. Pot ocupar els alzinars de muntanya i les rouredes però on és especialment abundant és als alzinars de les cotes més baixes, més o menys esclarissats i també, en general, a qualsevol hàbitat mediterrani on sigui disponible un mínim de cobertura arbustiva. Manté bones poblacions tant al Parc com a la seva perifèria i no presenta problemes destacables de conservació.

Psammodromus hispanicus (sargantaner petit)

Espècie molt escassa que també pot considerar-se com a absent al Parc. Apareix només a l'extrem sud fora del Parc a la quadrícula 10 × 10 km DG41, en àrees obertes i d'escassa cobertura vegetal. Les mateixes consideracions exposades per al dragó rosat poden ser aplicades aquí pel que fa a la seva presència al Parc.

Timon lepidus (llangardaix ocellat)

Aquesta espècie ha estat localitzada a 13 quadrícules (65%). L'espècie pot considerar-se aleshores com a abundant. Àmpliament distribuïda per tot el massís, excloent-hi les zones més humides. És força més freqüent als ambients de caire més mediterrani, especialment a les suredes i alzinars. A les zones més assolellades pot ocupar fins i tot la fageda on coexisteix amb *Lacerta bilineata*.

És relativament freqüent a les zones més baixes del Parc, especialment per sota dels 800 m. Les poblacions es troben disperses i globalment pot considerar-se el Parc Natural del Montseny com a important per a l'espècie.

Lacerta bilineata (lluert)

Aquesta espècie ha estat localitzada a 7 quadrícules (35%). Així, el lluert pot considerar-se com a freqüent. La seva distribució sembla concentrar-se al sector nord-oriental del Parc, coincidint, a grans trets, amb les àrees més humides. El domini de les rouredes, fagedes i les brolles més humides constitueixen els ambients més favorables per a la seva presència.

Les poblacions de lluert del Montseny, juntament amb les del Sistema Ibèric, són les més meridionals de la península. A la nostra zona, tot i aquest caràcter limítrof, les poblacions, que es troben força concentrades, gaudeixen de bona salut. La seva conservació passa pel manteniment dels boscos humits amb els quals s'associa. Cal considerar el Parc Natural del Montseny com una àrea molt important per a l'espècie.

Podarcis hispanica (sargantana ibèrica)

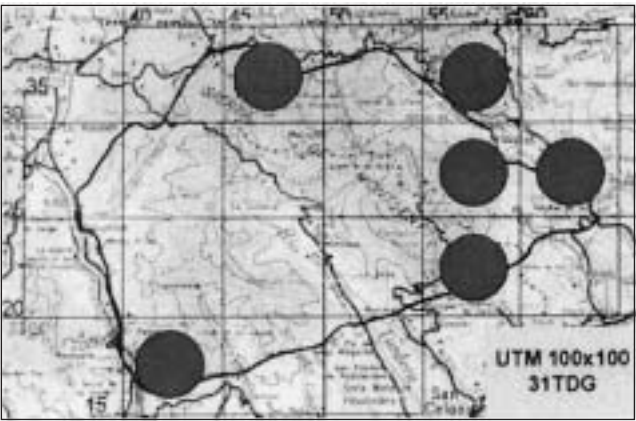
Aquesta espècie ha estat localitzada a 20 quadrícules (100%). Això vol dir que ha estat citada a totes les quadrícules del Parc, sent considerada així com a molt abundant en referència a la seva distribució. Les poblacions són especialment abundants a les zones més baixes, on ocupa tota mena d'ambients fins i tot d'elevada cobertura.

A les zones més elevades es rarifiquen les seves poblacions, localitzant-se als biòtops més oberts i assolellats.

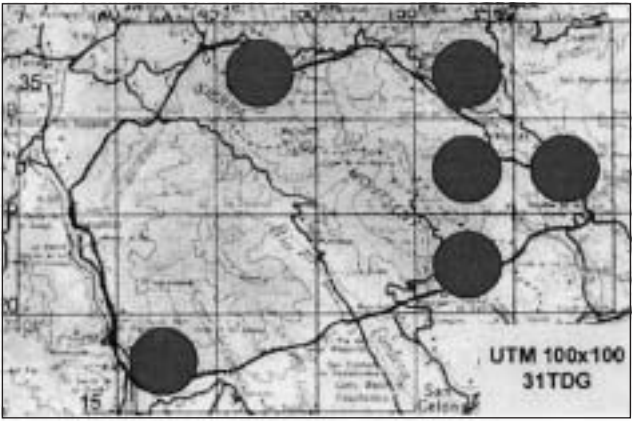
Conjuntament amb l'espècie anterior, és el rèptil més abundant als transectes realitzats. La seva facilitat de detecció fa, a més, que pugui considerar-se com una de les espècies idònies per considerar en els transectes. La sargantana ibèrica no presenta cap problema de conservació a la zona. D'altra banda, la seva simpatia amb la sargantana roquera a determinades zones fa que el Parc Natural del Montseny pugui ser considerat com una zona important per a l'espècie.

Podarcis muralis (sargantana roquera)

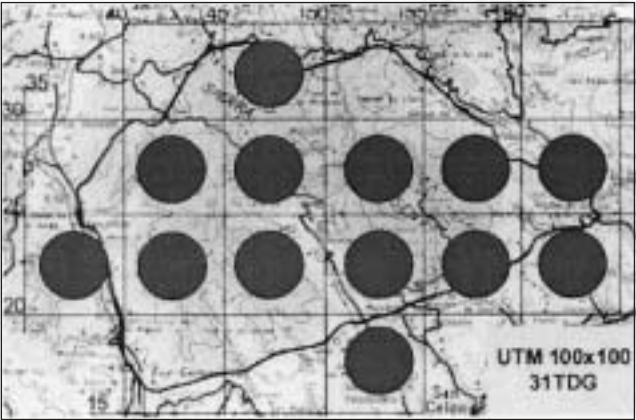
Ha estat localitzat a un total de 13 quadrícules (65%). Pot considerar-se en conseqüència com a abundant. Aquest saure és el més abundant a les cotes de mitja i elevada altitud on les poblacions, a més, estan formades per molts efectius. Les poblacions es troben però concentrades a les



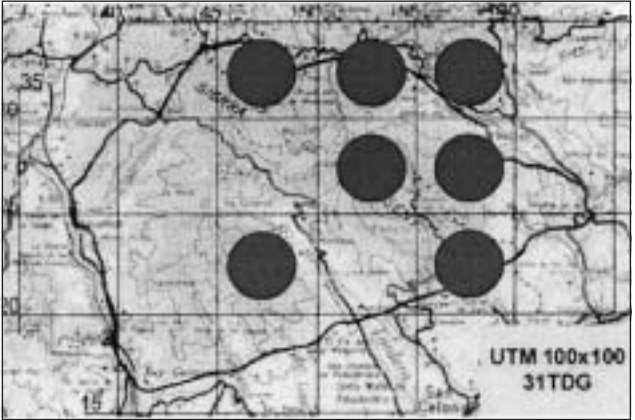
Tarentola mauritanica



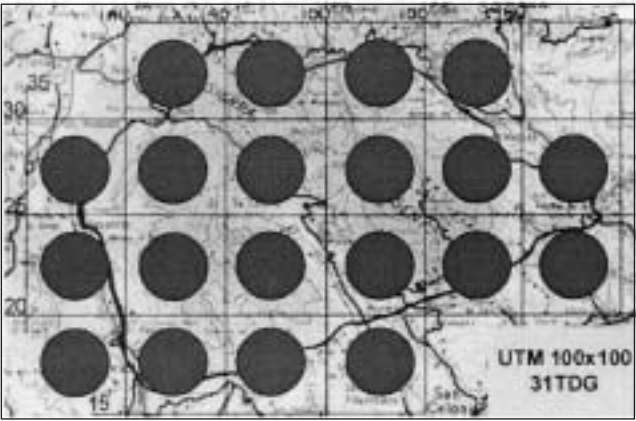
Psammodromus algirus



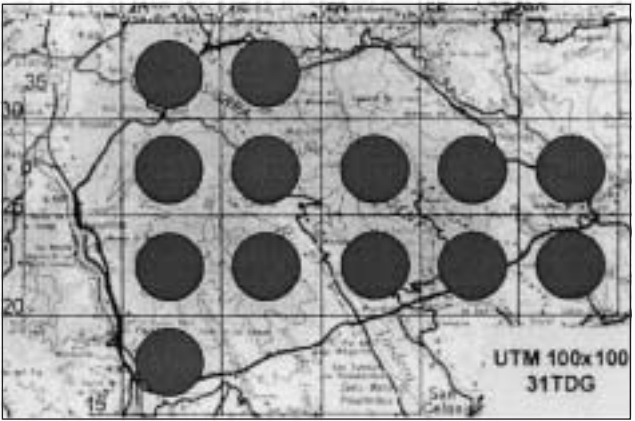
Timon lepidus



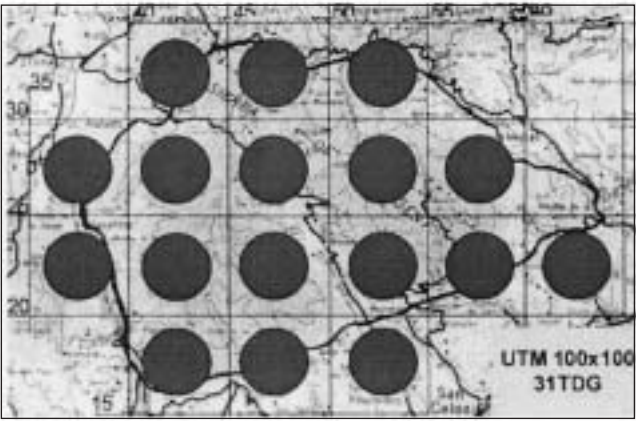
Lacerta bilineata



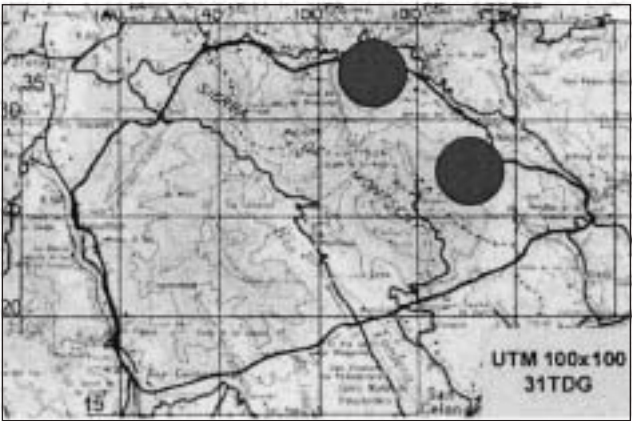
Podarcis hispanica



Podarcis muralis

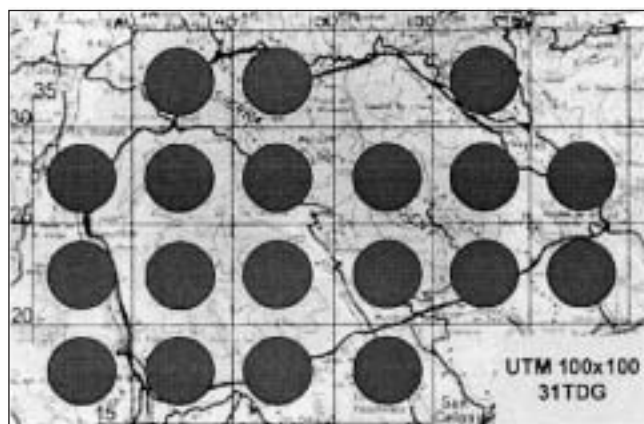


Anguis fragilis

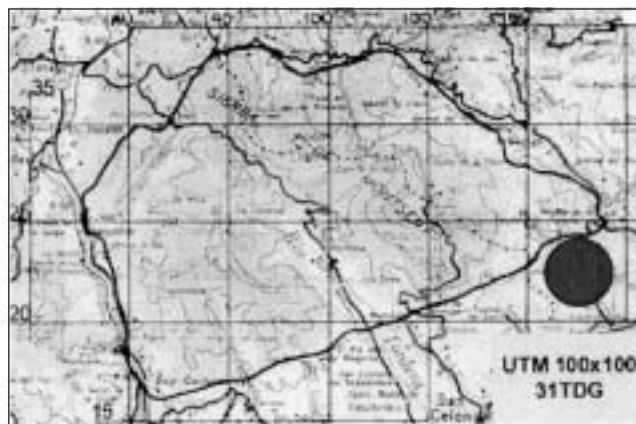


Chalcides striatus

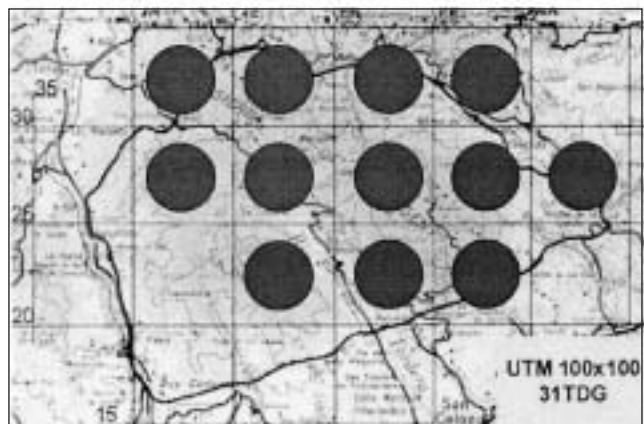
Figura 2a. Distribució de les espècies de rèptils del Parc Natural del Montseny en quadrícula UTM 5 × 5.



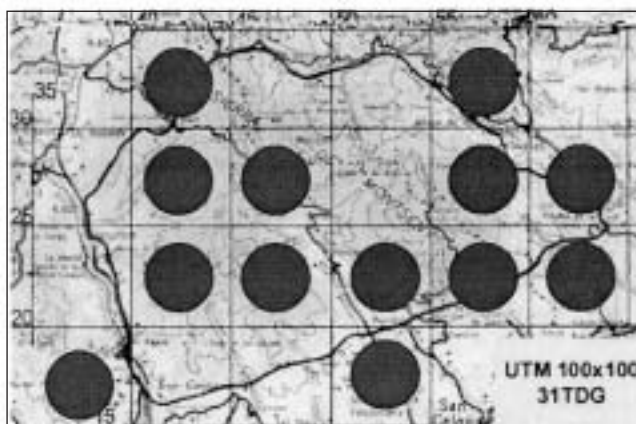
Malpolon mospessulanus



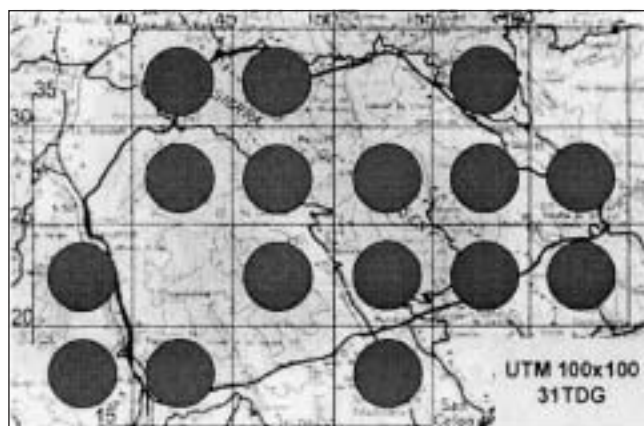
Coluber hippocrepis



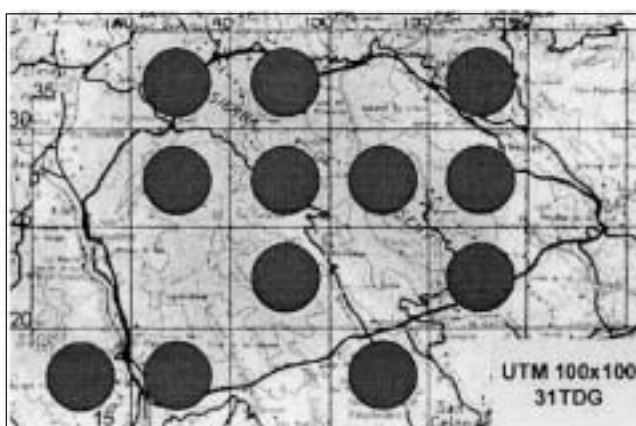
Elaphe longissima



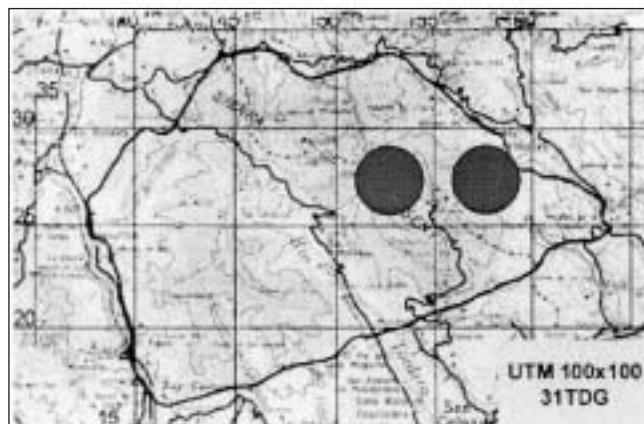
Elaphe scalaris



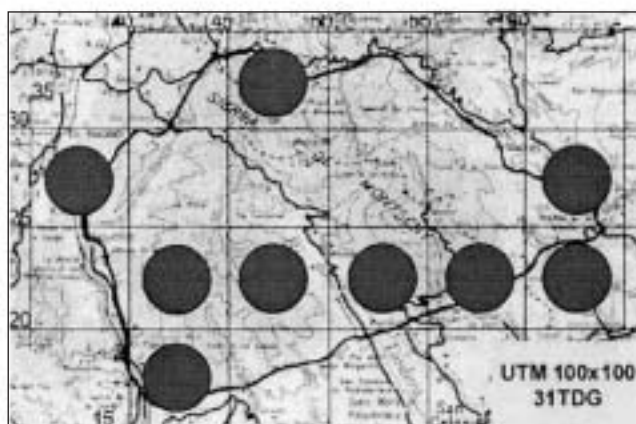
Natrix maura



Natrix natrix

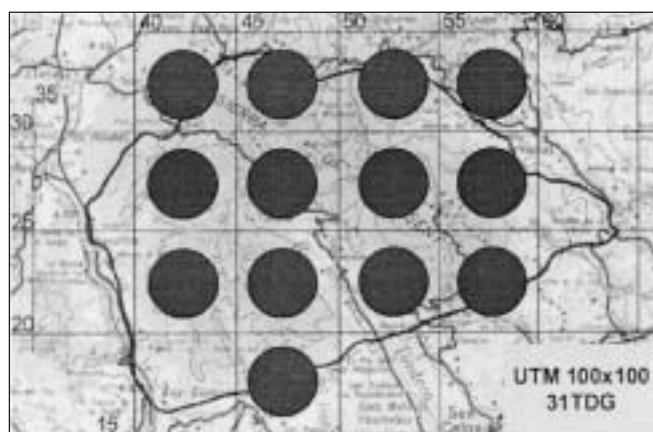


Coronella austriaca



Coronella girondica

Figura 2b. Distribució de les espècies de rèptils del Parc Natural del Montseny en quadrícula UTM 5 × 5.



Vipera aspis

Figura 2c. Distribució de les espècies de rèptils del Parc Natural del Montseny en quadrícula UTM 5 × 5.

zones més obertes de marges de camins, murs i construccions aïllades, especialment a les parts més elevades del massís. A les zones més baixes es localitza més freqüentment als ambients més ombrívols i humits.

La gran abundància poblacional i la possibilitat d'aprofitar construccions humanes no fan témer per la seva conservació a curt i mitjà termini. El massís del Montseny es conforma com una de les localitats més meridionals per a aquesta espècie i en conseqüència el Parc pot considerar-se com una zona important per a la sargantana roquera.

Anguis fragilis (vidriol)

El vidriol ha estat localitzat a un total de 17 quadrícules (85%). En conseqüència l'espècie pot considerar-se com a molt abundant pel que fa a la distribució. Les poblacions a més estan constituïdes per nombrosos efectius. Tot i ser una espècie bastant críptica, al Montseny, i especialment a les zones més humides, s'ha localitzat amb una elevada freqüència. Com es pot observar en el seu mapa de distribució es distribueix per gairebé tot el Parc. Els buits que s'observen han de ser considerats més com a defecte de prospecció que com a absències reals.

Les poblacions es distribueixen a favor dels indrets més ombrívols i humits. Les fondalades de les valls i la vegetació de ribera són els biòtops més adients per a la seva localització. Les observacions realitzades confirmen el bon estat de les seves poblacions al Parc i la importància d'aquest per a la conservació de l'espècie.

Chalcides striatus (lludrigó llistat)

El lludrigó llistat ha estat localitzat a 2 quadrícules (10%). L'espècie pot ser considerada, en conseqüència, com a rara. Les citacions se situen a les zones més baixes del Parc, on no ha estat localitzat cap exemplar durant els darrers deu anys. Aquesta manca d'informació no ens permet fer consideracions sobre l'estat i localització de les poblacions al Parc.

Malpolon monspessulanus (serp verda)

La serp verda ha estat localitzada a 19 quadrícules (95%). En conseqüència l'espècie pot ser considerada com a molt abundant. Es distribueix per tot el Parc, i és l'ofidi més abundant a la zona d'estudi, principalment als ambients més

mediterranis (suredes i alzinars), i especialment a les zones més obertes.

La seva abundància fa que el Parc Natural del Montseny sigui considerat com una zona important per a l'espècie. Malgrat això, l'abundància de la serp verda a Catalunya fa que la zona no sigui tan rellevant. Com a tots els ofidis, la seva principal amenaça són els atropellaments a les carreteres que creuen el Parc.

Coluber hippocrepis (serp de ferradura)

La serp de ferradura ha estat localitzada només a una quadrícula (5%). En conseqüència l'espècie pot ser considerada com a rara. L'única citació coneguda es localitza al terme municipal de Breda, prop de l'estació. Aquesta localitat queda fora del límit administratiu del Parc.

No es descarta però la seva presència a les zones més baixes ja que, a les Guilleries, hi ha constància de la seva presència al vessant sud. Aquestes observacions es localitzen en el domini de la sureda, comunitat que està present al Parc Natural del Montseny. De tota manera cal considerar que ens trobem en una zona límit de distribució i que les poblacions es van ja rarificant. No es pot fer cap consideració sobre el seu estatus de conservació per la manca d'observacions.

Elaphe longissima (serp d'Esculapi)

Aquest colúbrid ha estat localitzat a 12 quadrícules (60%). En conseqüència aquesta espècie pot considerar-se com a abundant. La serp d'Esculapi és un ofidi característic de la mitja muntanya, molt lligada als sistemes forestals amb pluviometria superior als 700 mm i força arborícola. Troba al Parc un hàbitat òptim, des del domini de l'alzinar, la sureda, les rouredes i fins les fagedes. El fet que sigui una espècie d'hàbits ocults fa que, aparentment, sembli més escassa del que realment és. En realitat presenta poblacions abundants tant localment com globalment, especialment als boscos de *Quercus suber*. Moltes de les citacions corresponen a animals atropellats ja que, sovint, surt a les carreteres a primera hora del matí a assolellar-se.

Aquest fet, juntament amb el caràcter limítrof de l'àrea respecte a la distribució de l'espècie, destaquen la importància del Montseny per a la conservació d'aquest ofidi.

Elaphe scalaris (serp blanca)

La serp blanca ha estat localitzada a un total de 13 quadrícules (65%). Aquest fet fa que l'espècie sigui considerada a la zona com a abundant. Es troba fonamentalment a àrees de menor altitud que l'espècie anterior. Les seves poblacions són abundants especialment a les zones més obertes i assolellades, majoritàriament en el domini de l'alzinar. Encara que el massís del Montseny presenti bones poblacions d'aquesta espècie i que pugui ser considerat com una zona important per a l'espècie, cal considerar que és molt més abundant a altres zones de la Catalunya sud i central.

Actualment, l'amenaça principal són els atropellaments d'exemplars a les carreteres, sent, conjuntament amb *Malpolon monspessulanus* i *Elaphe longissima*, les espècies més freqüentment atropellades.

Natrix natrix (serp de collaret)

Aquest ofidi ha estat localitzat a 12 quadrícules (60%). En conseqüència l'espècie pot considerar-se com a abundant. És una serp molt relacionada amb els ambients aquàtics, encara que no tant com l'altre congènere *Natrix maura*.

Pot localitzar-se molt freqüentment als hàbitats més humits, molt associada a l'estrat herbaci. Es troba àmpliament distribuïda al Parc però amb poblacions disperses i poc denses. Al massís es localitza una de les poblacions més denses als voltants de Santa Fe del Montseny. L'escassetat de bones poblacions d'aquesta colobra a Catalunya fan del Montseny un enclavament de gran importància per a la conservació de l'espècie, que es veu fonamentalment amenaçada pel progressiu deteriorament dels medis aquàtics que freqüenta.

Natrix maura (serp d'aigua)

La serp d'aigua ha estat localitzada a 16 quadrícules (80%). L'espècie pot considerar-se aleshores com a molt abundant.

Aquest ofidi es troba molt àmpliament distribuït a l'àrea d'estudi i presenta generalment bones densitats en les seves poblacions. És fins i tot freqüent a punts d'aigua de certa altitud com per exemple l'estanyol i l'embassament de Santa Fe del Montseny. Ocupa qualsevol medi aquàtic, i les poblacions es troben concentrades als voltants d'aquests punts d'aigua.

No presenta problemes de conservació a la zona sempre que es procuri el manteniment de totes les zones humides. És una espècie que també pateix l'efecte del tràfic rodat ja que es troben força exemplars atropellats a les carreteres.

Coronella austriaca (serp llisa septentrional)

La serp llisa septentrional ha estat localitzada a 2 quadrícules (5%). L'espècie pot ser considerada aleshores com a rara. Aquesta espècie fora de l'àrea estrictament pirinenca es distribueix per les zones més elevades de la serralada Prelitoral. Al massís del Montseny se'n tenen molt poques citacions, corresponents als punts de màxima elevació o més freds. L'àrea no sembla ser important per a l'espècie ja que presenta poblacions molt més importants i significatives a altres punts de Catalunya.

La presència d'aquesta colobra al Montseny es caracteritza per un baix nombre d'efectius, fet que es reflecteix en el baix nombre de cites, i per presentar les poblacions concentrades. Es tracta a més d'una espècie d'hàbits crepusculars i nocturns, per la qual cosa és molt difícil de visualitzar. La poca informació de què es disposa no permet assenyalar directrius concretes per a la seva protecció.

Coronella girondica (serp llisa meridional)

Aquest ofidi ha estat localitzat a 9 quadrícules (45%). Això permet catalogar-la com a freqüent. Molt més abundantment distribuïda que la seva congènere, hi coincideix en presentar baixes densitats de població. Sembla distribuir-se més freqüentment per les zones baixes del Parc, encara que no s'ha de desestimar la seva presència a les àrees més elevades del massís. Les poblacions són disperses i lligades a les poblacions de saures, ja que és un ofidi molt sauròfag.

No presenta especials problemes de conservació al Parc Natural del Montseny.

Vipera aspis (Escrucó pirinenc)

Aquesta espècie ha estat localitzada a 13 quadrícules (65%). En conseqüència l'escrucó pirinenc pot ser considerat com a abundant.

Tot i que el Montseny és una de les àrees de major abundància d'aquest escrucó, tant a nivell de la seva distri-

bució com de l'abundància del nombre d'exemplars de les seves poblacions, i el fet de ser una serp verinosa en fan un blanc de la ignorància popular. Tot i això s'ha detectat als darrers anys un increment de les seves poblacions al Parc, així com també una expansió cap al sud.

S'ha de considerar tot el massís del Montseny com una de les zones importants per a l'espècie. Les seves poblacions són ubiqües, formades per un nombre important d'efectius. És important considerar la relació existent amb les poblacions veïnes del Parc Natural del Montnegre i el Corredor (Roig *et al.*, 2000).

Distribució i abundància per biòtops

L'anàlisi de les dades de camp obtingudes al llarg dels transectes realitzats i les prospeccions efectuades en diferents moments al Parc poden fer inferir l'abundància de les diferents espècies per biòtop. L'abundància d'una espècie està representada gràficament amb símbols (*, 1-4) en la taula 2. La coincidència en el nombre de símbols a dues espècies no indica igual abundància, sinó màxima abundància de l'espècie en aquell biòtop.

Seguiment

En total es van realitzar 44 transectes repartits per tres hàbitats diferents: alzinar, fageda i prat i en diferents estacions de l'any: primavera, estiu i tardor. S'hi van detectar 276 rèptils pertanyents a 8 espècies.

En la taula 3 s'indiquen la llista d'espècies trobades i els resultats numèrics més destacables, i en la figura 3 es representa la variació dels quatre descriptors segons l'hàbitat i l'època de l'any.

Començant pel nombre d'individus, es va detectar variació significativa entre biòtops i entre estacions (ANOVA 2 vies, biòtop: $F_{2,35} = 4,12$, $p = 0,018$; estació: $F_{2,35} = 5,80$, $p = 0,006$; biòtop $\times$ estació: $F_{4,35} = 0,61$, $p = 0,34$, n.s.) que va consistir en el fet que es van trobar a tots els biòtops més rèptils a la primavera (època de reproducció), seguit de la tardor (naixement dels juvenils) amb una davallada a l'estiu, quan les condicions tèrmiques són desfavorables. Aquesta tendència estacional va ser més suau a la fageda que és un medi estable. Aquest medi, a més, es mostrà com el biòtop on van ser observats més rèptils, especialment en comparació amb els del prat.

Les espècies més abundants van ser sempre les sargantanes de gènere *Podarcis* per la qual cosa es va realitzar una anàlisi separada per a cadascuna de les dues espècies d'aquest gènere. D'aquesta manera, a l'alzinar predominà *P. hispanica*, a la fageda, *P. muralis* i al prat s'observaren abundàncies similars d'ambdues espècies (fig. 4). Per a *P. hispanica* es va detectar una clara diferència d'abundàncies per biòtops i estacions (ANOVA 2 vies, biòtop: $F_{2,35} = 17,15$, $p = 6 \cdot 10^{-6}$; estació: $F_{2,35} = 9,41$, $p = 0,0005$; biòtop $\times$ estació: $F_{4,35} = 4,15$, $p = 0,0007$). Aquesta espècie va ser més abundant a l'alzinar que als altres ambients i a la primavera respecte a la resta de l'any. A més, la variació estacional va resultar més acusada a la fageda. Per la seva part, van haver més observacions de *P. muralis* a la fageda però les variacions estacionals no van resultar significatives (ANOVA 2 vies, biòtop: $F_{2,35} = 17,75$, $p = 2 \cdot 10^{-6}$; estació: $F_{2,35} = 2,46$, $p = 0,10$ n.s.; biòtop $\times$ estació: $F_{4,35} = 0,24$, $p = 0,91$ n.s.). Aquests resultats són concordants amb els patrons generals d'activitats de les espècies (Barbadillo *et al.*, 1999) i també amb l'origen biogeogràfic d'ambdues espècies.

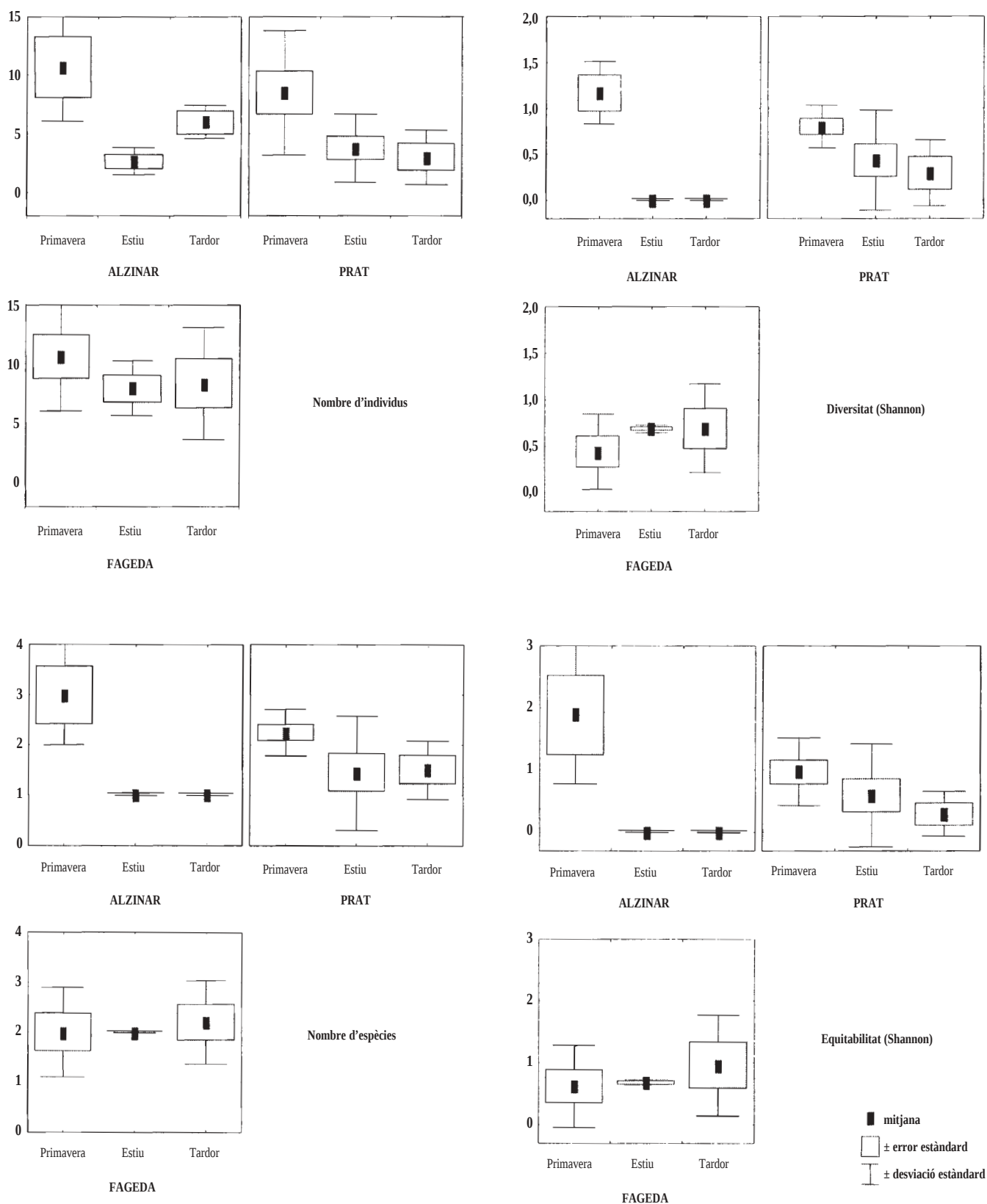


Figura 3. Variació del nombre d'individus, de la riquesa específica, de la diversitat i de l'equitabilitat dels rèptils als transectes segons l'hàbitat i l'època de l'any.

Quant a diversitat de rèptils als transectes, només el factor estacional va resultar significatiu amb una tendència a ser més elevada a la primavera, encara que no a tots els biòtops (ANOVA 2 vies, biòtop: $F_{2,35} = 0,83$, $p = 0,44$ n.s.; estació: $F_{2,35} = 6,09$, $p = 0,003$; biòtop $\times$ estació: $F_{4,35} = 4,49$, $p = 0,005$).

Pel que fa al primer component de la diversitat, la riquesa

específica, només es van detectar diferències estacionals però no entre biòtops (ANOVA 2 vies, biòtop: $F_{2,35} = 0,98$, $p = 0,61$ n.s.; estació: $F_{2,35} = 5,80$, $p = 0,006$; biòtop $\times$ estació: $F_{4,35} = 2,23$, $p = 0,08$, n.s.). La diversitat primaveral va ser sempre la més elevada mentre que entre la tardor i l'estiu no es van detectar diferències significatives.

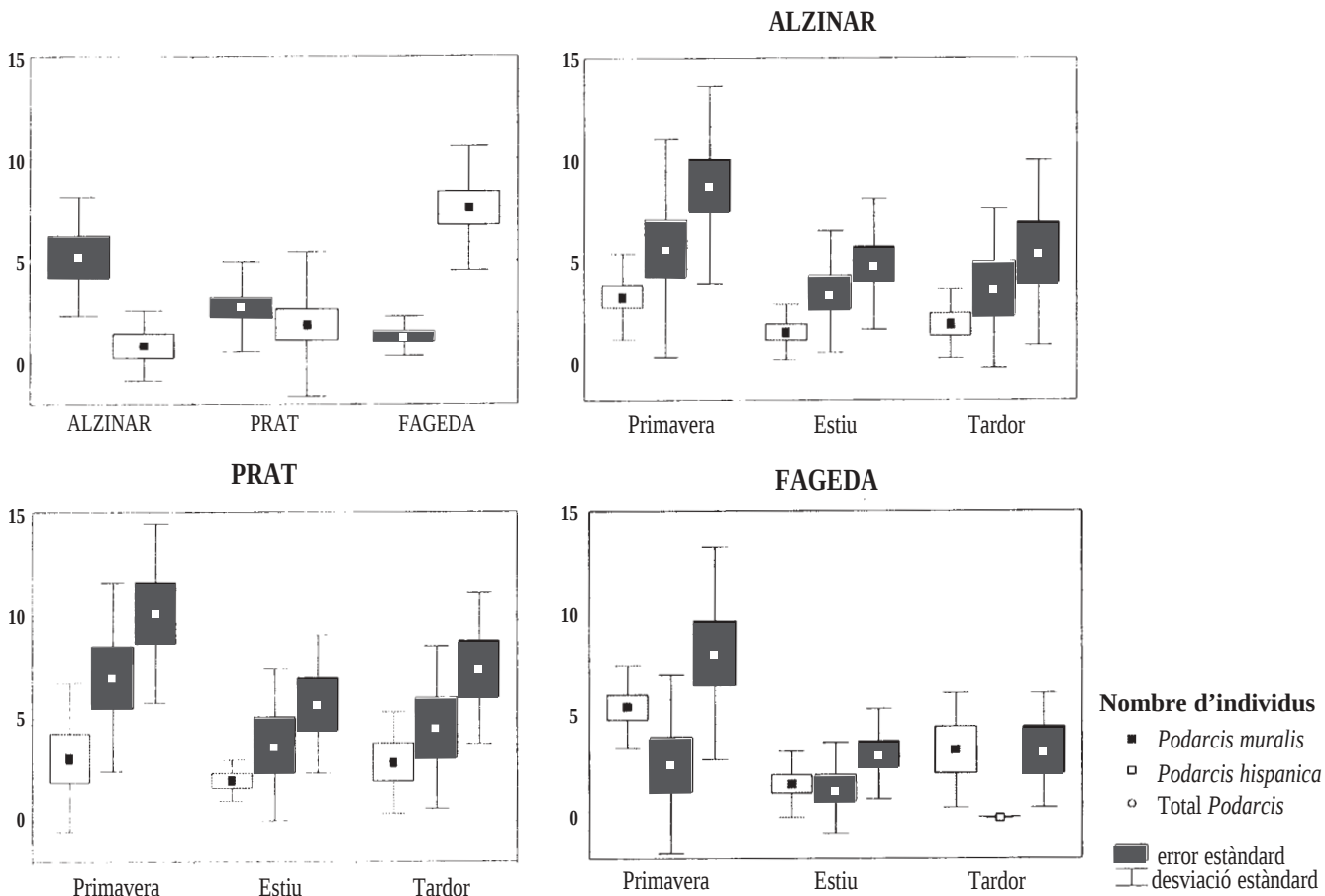


Figura 4. Variació del nombre d'individus de les dues sargantanes del gènere *Podarcis*, segons l'hàbitat i l'època de l'any.

Taula 1. Llista de les espècies de rèptils del Parc Natural del Montseny i grup biogeogràfic al qual pertanyen (vegeu Carretero *et al.*, 1999).

Nom científic	Nom comú	Grup biogeogràfic	UTM 5 × 5 km	Estatus
O. CHELONIA				
F. Testudinidae				
<i>Testudo hermanni</i> ¹	tortuga mediterrània	circummediterrània	—	introduïda
F. Emydidae				
<i>Emys orbicularis</i> ¹	tortuga d'estany	eurosiberiana	—	—
«SAURIA»				
F. Gekkonidae				
<i>Tarentola mauritanica</i>	dragó comú	iberomagrebina	6 (30 %)	freqüent
<i>Hemidactylus turcicus</i> ¹	dragó rosat	circummediterrània	—	introduïda antiga
F. Lacertidae				
<i>Psammodromus algirus</i>	sargantaner gros	iberomagrebina	15 (75 %)	molt abundant
<i>Psammodromus hispanicus</i> ¹	sargantaner petit	iberomediterrània	—	—
<i>Timon lepidus</i>	llangardaix ocel·lat	iberomediterrània	13 (65 %)	abundant
<i>Lacerta bilineata</i>	lluert	europèa occidental	7 (35 %)	freqüent
<i>Podarcis hispanica</i>	sargantana ibèrica	iberomagrebina	20 (100 %)	molt abundant
<i>Podarcis muralis</i>	sargantana roquera	mesoeuropea	13 (65 %)	abundant
F. Anguillidae				
<i>Anguis fragilis</i>	vidriol	eurosiberiana	17 (85 %)	molt abundant
F. Scincidae				
<i>Chalcides striatus</i>	lludrió llistat	iberomediterrània	2 (10 %)	rara
S. O. OPHIDIA				
F. Colubridae				
<i>Malpolon monspessulanus</i>	serp verda	circummediterrània	19 (95 %)	molt abundant
<i>Coluber hippocrepis</i> ²	serp de ferradura	iberomagrebina	1 (5 %)	—
<i>Elaphe scalaris</i>	serp blanca	iberomediterrània	12 (60 %)	abundant
<i>Elaphe longissima</i>	serp d'Esculapi	mesoeuropea	13 (65 %)	abundant
<i>Natrix maura</i>	serp d'aigua	europèa occidental	16 (80 %)	molt abundant
<i>Natrix natrix</i>	serp de collaret	eurosiberiana	12 (60 %)	abundant
<i>Coronella austriaca</i>	serp llisa septentrional	eurosiberiana	2 (10 %)	rara
<i>Coronella girondica</i>	serp llisa meridional	iberomagrebina	9 (45 %)	freqüent
F. Viperidae				
<i>Vipera aspis</i>	escorçó pirinenc	europèa occidental	13 (65 %)	abundant

1. Present a UTM de 10 × 10 km del Parc però no de 5 × 5 km.
2. Present UTM 5 × 5 km del Parc però localitzat a la perifèria, fora del límit del Parc.

Finalment, l'altre component, l'equitabilitat presenta idèntic patró de variació que la diversitat (ANOVA 2 vies, biòtop: $F_{2,35} = 0,19$, $p = 0,83$ n.s.; estació: $F_{2,35} = 5,47$, $p = 0,009$; biòtop $\times$ estació: $F_{4,35} = 3,40$, $p = 0,018$). Cal doncs atribuir els canvis estacionals de diversitat observats a variacions del nombre d'espècies presents i només alguns canvis entre biòtops depenen del nombre d'espècies presents (vegeu també Minuartia, 1998a,b).

Conclusions

La biodiversitat reptiliana del Montseny resulta força elevada en relació amb el seu entorn, fruit de la seva situació i de les seves característiques ecològiques. Algunes espècies troben al massís els seus límits geogràfics i d'altres que són escasses a altres indrets presenten poblacions importants. Resulta, doncs, de vital importància la conservació d'aquest patrimoni.

Com a eines bàsiques de les futures accions de conservació es recomana realitzar un seguiment a llarg termini. Aquest seguiment hauria d'incloure tant una actualització periòdica de la cartografia com una anàlisi intensiva d'àrees pilot representatives del territori.

El sistema de transsectes s'ha mostrat molt útil malgrat

l'estacionalitat i dificultat de detecció d'algunes espècies. En aquest sentit, podria millorar-se la metodologia incrementant el nombre de transsectes per tal d'assegurar la detecció de les espècies menys abundants (saures de mida gran i ofidis principalment), concentrar-los a la primavera, analitzar per separat els individus adults i corregir després per l'esforç de mostratge.

En qualsevol cas, els resultats obtinguts per a les sargantanes representen ja uns valors fiables com a punt de partida comparatiu en el curs d'un seguiment a llarg termini. Són en aquest sentit les espècies més comunes les ideals per poder valorar l'evolució de les poblacions.

Agraïments

Aquest estudi es va dur a terme gràcies al suport del Parc Natural del Montseny i el Servei de Parcs Naturals de la Diputació de Barcelona.

Bibliografia

Barbadillo, L.J.; Lacomba, J.I., Pérez Mellado, V.; Sancho, V.; López-Jurado, L.F. (1999). *Anfibios y*

Taula 2. Abundància relativa per biòtops de les diferents espècies de rèptils al Parc Natural del Montseny.

	<i>T. mauritanica</i>	<i>H. turcicus</i>	<i>P. algerus</i>	<i>P. hispanicus</i>	<i>T. lepidus</i>	<i>L. bilineata</i>	<i>P. hispanica</i>	<i>P. muralis</i>	<i>A. fragilis</i>	<i>C. striatus</i>	<i>C. hippocrepis</i>	<i>M. mospessulanus</i>	<i>E. longissima</i>	<i>E. scalaris</i>	<i>N. natrix</i>	<i>N. maura</i>	<i>C. austriaca</i>	<i>C. girondica</i>	<i>V. aspis</i>	nsp
Alzinar	•	•	•••	••	••••	••	•••	••	•••	••	••	••••	••••	•••	•	••	—	•••	•	18
Sureda	•	•	••••	••	••••	••	•••	••	•••	••	••	••••	••••	•••	••	••	—	•••	••	18
Roureda	•	•	••	•	•••	••	•••	••	•••	••	••	••••	••••	••••	•••	•	—	•	••	18
Bosc pi roig	—	—	•	—	••	•••	••	•••	••••	•	•	•	••••	••	•••	•	•	—	••	15
Bosc pi blanc	•	•	•••	••	•••	•	•••	••	•••	••	••	•••	••	••••	•	••	—	••	—	17
Prat	••	••	••	•••	••••	•••	•••	•••	•••	•••	•••	•••	••	•••	••	•	•	•	•••	19
Fageda	—	—	—	—	••	•••	••	••••	••••	•	•	•	••••	••	•••	•	•	—	••	14
Avetosa	—	—	—	—	—	••	•	•••	•••	—	—	—	—	—	••	—	•	—	••	8
Rocam	•••	•••	•	•	••	••	•••	••	•	••	•••	•••	••	•••	—	—	••	••	••••	17
Brolla	•	••	••••	••••	••••	•••	•••	•••	••	•••	•••	•••	••••	••••	•	•	—	••	•	18
Construccions	••••	•••	•	—	•	••	•••	•••	—	—	••	•••	•••	•••	•	—	•	•••	•	15
Medi aquàtic	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	•••	••••	—	—	—	2

Taula 3. Valors totals de nombre de transsectes (ntrans), abundància relativa, nombre d'individus (nindiv), riquesa específica (nsp), així com també diversitat (Hi) i equitabilitat (Ei) de Shannon per als rèptils del Parc Natural del Montseny als diferents tipus d'hàbitats i al conjunt de dades. El significat de les inicials de cada espècie es troba en el text.

nindiv				abundància relativa (%)										
Hàbitat	ntrans	total	∑	<i>T. mauritanica</i>	<i>P. hispanica</i>	<i>P. muralis</i>	<i>T. lepidus</i>	<i>A. fragilis</i>	<i>E. scalaris</i>	<i>M. mospessulanus</i>	<i>V. aspis</i>	Hi	nsp	Ei
Alzinar	8	52	65	–	80,77	13,46	1,92	–	1,92	–	1,92	0,97	5	2,25
Prat	21	86	41	2,33	40,70	46,51	5,81	1,16	–	2,33	1,16	1,68	7	4,72
Fageda	15	138	92	–	14,49	8261	1,45	1,45	–	–	–	0,81	4	1,62
Total	44	276	63	0,72	35,14	58,33	2,90	1,09	0,36	0,72	0,72	1,39	8	4,16

- reptiles de la península Ibérica, Baleares y Canarias. Barcelona: Editorial Planeta.
- Carretero, M.A.; Llorente, G.A.; Montori, A.; Santos, X. i Francesch, J. (1999). «Observed vs. potential distributions: application to the herpetofauna of a region of the Mediterranean basin». Legakis, A. (ed.) *Contributions to the zoogeography and ecology of the Eastern Mediterranean region*. vol 1. Pàg.: 221-228.
- Carretero, M.A.; Rosell, C. (1998). «Seguiment dels components de la diversitat biològica». Departament de Medi Ambient (Document inèdit).
- Heyer, W.R.; Donnelly, M.A.; McDiarmid, R.W.; Hayek, L.C. i Foster, M.S. (1994). *Measuring and monitoring biological diversity. Standard methods for amphibians*. Washington: Smithsonian Institution Press.
- Llorente, G. A.; Montori, A.; Carretero, M. A.; Santos, X.; Fontanet, X. (1993). «Inventario de las áreas importantes para los anfibios y reptiles de España (Proyecto ICONA-Asociación Herpetológica Española)». *Seminar on Recovery Plans for Species of Amphibians and Reptiles. Environmental encounters*, 19. 83-92. Council of Europe Ed.
- Llorente, G. A.; Montori, A.; Santos, X.; Carretero, M.A. (1995a). *Atlas dels amfibis i rèptils de Catalunya i Andorra*. Figueres: Ed. El Brau.
- Llorente, G. A.; Santos, X.; Montori, A.; Carretero, M. A. (1995b). «Informe sobre l'estat i evolució de les poblacions d'amfibis i rèptils al Parc Natural del Montseny». *El Montseny i el futur. Estat i evolució dels sistemes naturals al Parc Natural del Montseny (Ecoauditoria, 1977-1995)*. Diputació de Barcelona. Pàg. 71-83.
- Magurran, A.E. (1989). *Diversidad ecológica y su medición*. Barcelona: Ed. Vedrà.
- Minuartia (1998a). «Transsectes de seguiment de l'evolució d'aus a la Zona Volcànica de la Garrotxa. Any 1997». Parc Natural de la Zona Volcànica de la Garrotxa. (Document inèdit).
- Minuartia (1998b). «Transsectes de seguiment de l'evolució de les poblacions de grans mamífers a la Zona Volcànica de la Garrotxa. Any 1997». Parc Natural de la Zona Volcànica de la Garrotxa. (Document inèdit).
- Montori, A.; Campeny, R.; Santos, X. (1987). «L'herpetofauna del Montseny: visió històrica i estudis en curs.» *Jornada d'estudi naturalista al Montseny*. Diputació de Barcelona, pàg. 77-80.
- Montori, A.; Maluquer-Margalef, J.; Pascual, X. (1984). «Síntesi històrica dels estudis herpetològics als Països Catalans.» *Butll. Inst. Cat. Hist. Nat.*, 50: 173-185.
- Roig, J. M.; Montori, A.; Carretero, M.A.; Llorente, G.A.; Santos, X. (2000). «Distribució dels rèptils al Parc Natural del Montnegre-Corredor». *IV Jornades Naturalistes del Maresme*. CATAM, pàg. 32-47.
- Santos, X.; Carretero, M.A.; Llorente, G.A. & Montori, A. (ed.) (1998). *Inventario de las áreas importantes para los anfibios y reptiles de España*. Ministerio de Medio Ambiente. Colección Técnica.
- Valverde, J. A. (1967). *Estructura de una comunidad de vertebrados terrestres*. Madrid: C.S.I.C. Monografías de Ciencia Moderna.
- Vives-Balmaña, M.V. (1982). *Contribución al conocimiento de la fauna herpetológica del NE de la Península Ibérica*. Tesis doctoral. Universitat de Barcelona.