

LES SERPS DEL MONTSENY

*Alguns apunts sobre biogeografia, ecologia
i conservació dels ofidis del massís*

FÈLIX AMAT

Els ofidis o serps són un dels grups de vertebrats més sorprenents que es poden trobar al món natural. Prop de 3.000 espècies de serps habiten els continents i els mars càlids havent-se diversificat en un remarcable nombre de formes ecològiques i estratègies biològiques. Tot això, sense abandonar un pla corporal bàsic: un cos allargat, sense extremitats i cilíndric com la seva cua. Un cap amb ulls i boca però sense oïda. Incapaces de percebre les vibracions de l'aire, les serps viuen en un món en silenci i es guien sobretot de la visió i del seu olfacte per capturar les seves preses. És precisament l'obtenció de l'aliment, el motor que fa 110 milions d'anys va fer que un grup de saures comencés un camí evolutiu vers l'allargament corporal i la reducció de les extremitats, donant lloc a les serps actuals. Així i tot, el seu insòlit disseny permet a aquests rèptils, córrer, saltar, nedar o excavar. La darrera etapa d'aquesta cursa envers l'eficiència depredadora, és el desenvolupament de poderoses armes químiques en forma de verins, un mètode letal de captura de la presa que comporta un mínim risc pel depredador.

És aquesta darrera circumstància, el seu verí, que ha fet de les serps animals únics per a cada cultura humana, que l'hi ha atribuït poders sobrenaturals i l'ha convertit en l'objecte de mites i llegendes. En la nostra cultura occidental les serps són animals menyspreats, envoltats d'ignorància i prejudicis pels habitants de la ciutat o la muntanya. Per la gent que els coneix veritablement, els biòlegs que les investiguen, la perillositat d'algunes espècies és un aspecte més de la seva biologia, que resta en un segon terme davant dels misteris que amaguen aquestes criatures. I és que les serps tenen un comportament tan ocult i discret que són força difícils d'estudiar i en sabem ben bé poques coses.

Alguns anys de recerca herpetològica al Montseny treballant en temes diversos com el tritó del Montseny (*Calotriton arnoldi*), la granota roja (*Rana temporaria*) o el monitoratge dels indrets de cria dels amfibis, han permès recollir algunes dades sobre la distribució i ecologia dels seus ofidis. Malauradament, la dificultat per investigar aquests rèptils a la natura, les fa insuficients de cara a obtenir un coneixement ampli i profund. No obstant, és possible integrar la informació obtinguda pel que fa a diversos aspectes de la seva biologia per assolir-ne una visió de conjunt de les serps que habiten el Montseny.

ANTECEDENTS DE L'ESTUDI DELS OFIDIS AL MONTSENY I CARACTERÍSTIQUES DE LES ESPÈCIES

A Catalunya, l'interès per conèixer els serps es desvetlla el 1917 amb la publicació de monografia núm. VII de les publicacions de la Junta de Ciències Naturals de Barcelona per en Joaquim Maluquer i Nicolau. Aquí, es donà per primera vegada una llista dels ofidis presents al territori català amb una breu descripció morfològica i notes sobre els seus costums. Tanmateix, s'hi descriu de forma molt imprecisa, degut a l'escàs coneixement de les espècies, la seva distribució. En concret es cita la presència de serp blanca, serp de collaret, serp d'aigua i escurçó pirinenc al Montseny, sent la majoria de les observacions efectuades a l'entorn de Santa Fe del Montseny. Són aquestes doncs, els primeres dades sobre els ofidis presents al Montseny. Unes dècades més tard Palaus i Schmidtler (1969) i Palaus (1974) citen la serp d'Esculapi a Arbúcies, la serp de collaret a Santa Fe del Montseny i l'escurçó pirinenc a Viladrau, com també a l'anterior localitat. Posteriorment, una de les serps més interessants i característiques del Montseny, la serp d'Esculapi (*Zamenis longissimus*) va ser objecte d'un petit estudi biomètric i de distribució on es cita l'espècie a diversos indrets del Montseny (Bea et al., 1978). Posteriorment, l'atlas herpetològic de Catalunya i el del parc natural del Montseny (Carretero et al., 2002) acaben de completar el llistat d'espècies presents i s'aprofundeix en la seva distribució a l'espai natural. Així, en el parc natural del Montseny està habitat per les següents espècies d'ofidis: serp verda (*Malpolon monspessulanus*), serp de collaret (*Natrix natrix*), serp d'aigua (*Natrix maura*), serp d'Esculapi (*Zamenis longissimus*), serp blanca (*Rhinechis scalaris*), serp llisa meridional (*Coronella girondica*) i l'escurçó pirinenc (*Vipera aspis*). Cadascuna d'aquestes espècies té una morfologia característica que es pot explicar com a adaptació a un estil de vida diferent i presenta certes diferències en quan a estratègia biològica (Figuras1-7).

Serp verda (Malpolon monspessulanus) (Figura 1)

Morfologia: És la serp més gran del Montseny, excepcionalment pot superar els 200 cm. Els ulls grans i la forma del musell permeten a aquesta serp una excel·lent visió, donat que utilitza aquest sentit per localitzar les seves preses. La coloració blavosa dels flancs s'utilitza com a mitjà de reconeixement entre individus donat que els mascles poden lluitar per les femelles.

Comportament: Ràpida, forta i agressiva. Quan es troba encerclada, bufa, mossega repetidament, s'enrosca en el seu oponent o dona cops de cua.

Biologia: Les femelles maduren sexualment als 4 o 5 anys de vida, amb un any de diferència respecte dels mascles, aquests viuen més que les femelles,

assolint de forma excepcional 25 anys. La femella efectua una posta de periodicitat anual de 3 a 15 ous.

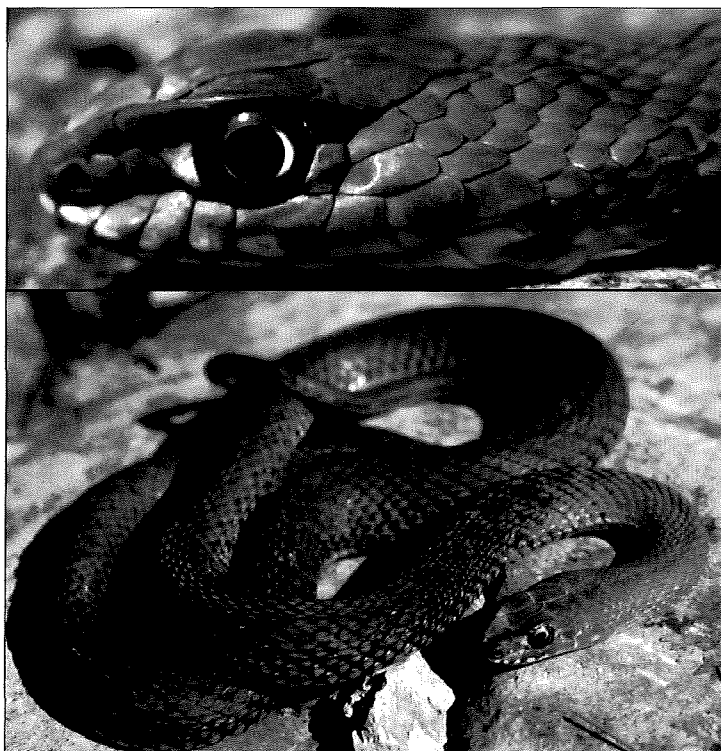


Figura 1

Escurçó pirinenc (Vipera aspis) (Figura 2)

Morfologia: De mida corporal inferior als 75cm, destaca la nineta vertical de l'ull. La seva funció es facilitar la visió en ambients amb poca llum, degut a que l'escurçó caça amagat dins dels matolls o entre les roques. La ziga-zaga dorsal té una funció disruptiva quan la serp es mou, trencant el perfil de la serp davant dels predadors aeris.

Comportament: Serp més aviat pacífica, l'escurçó intenta fugir sempre i quan sigui possible. En cas contrari, arronsa el cos i llença una mossegada verinosa estenent el coll endavant

Biologia: Les femelles arriben a la maduresa sexual al 3r o 4t any de vida, un any més tard que els mascles, assolint ambdós sexes una longevitat propera als 11 anys. L'espècie és vivípara. Els ous no tenen closca de forma

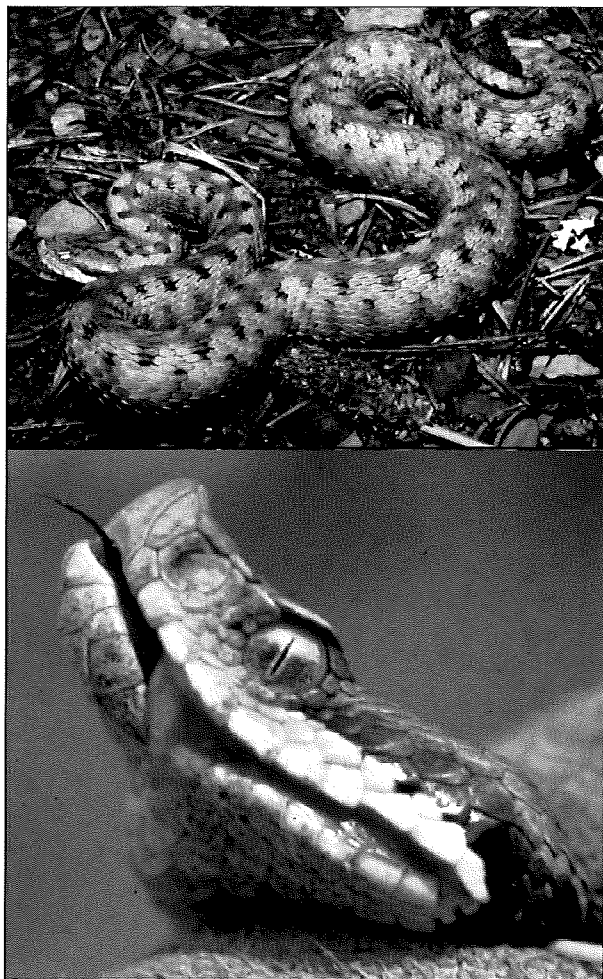


Figura 2

que la cria viu en un sac delimitat per una membrana. Quan ha completat el seu desenvolupament la femella expulsa les cries que s'alliberen trencant elles mateixes la membrana. El part inclou de 1 a 13 cries.

Serp de collaret (Natrix natrix) (Figura 3)

Morfologia: Excepcionalment algunes femelles poden assolir els 130 cm, però el més freqüent és que no superin el metre de longitud. La coloració verdosa camufla la serp en el seu entorn, atès que habitualment viu en indrets amb força vegetació herbàcia.

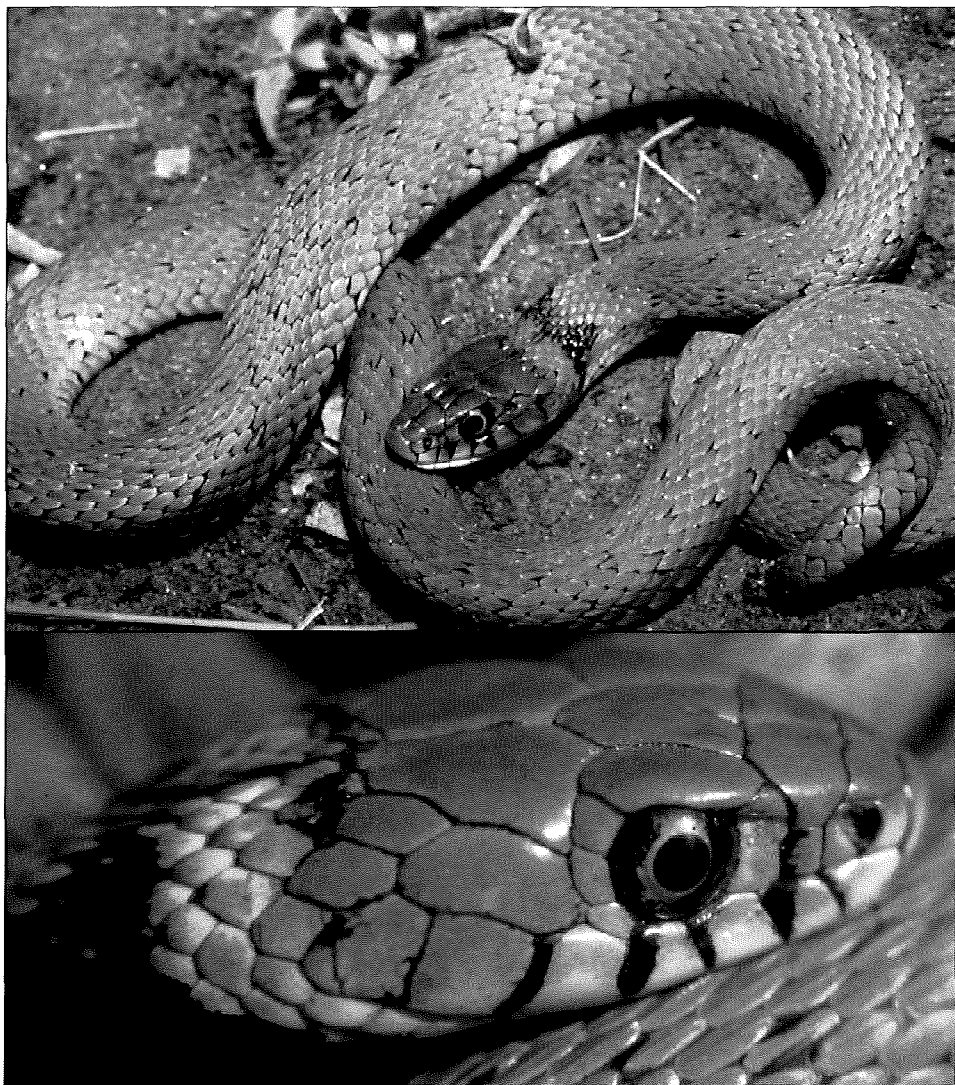


Figura 3

Comportament: Bàsicament prova de fugir. Quan això no és possible pot imitar l'escurçó eixamplant el cap i llençant atacs, però sense mossegar. Una altra estratègia es fingir que és morta (tanatosis) tombant-se panxa enlaire, restant immòbil amb la boca oberta.

Biologia: Els mascles esdevenen adults al tercer any de vida i les femelles al quart. Excepcionalment poden assolir 19 anys d'edat. La mida de la posta és de 6 a 50 ous. Aquest darrer cas, és el de rares femelles velles i molt grosses.

Serp d'aigua (Natrix maura) (Figura 4)

Morfologia: Serp de mida mitjana, sempre inferior als 90 cm i habitualment més petita. La seva coloració és una imitació del disseny dels escurçons que serveix perquè els seus depredadors és pensin que és verinosa (mimetisme batesià).

Comportament: La seva principal estratègia defensiva si no és possible la fugida, consisteix amb l'ajut de la coloració en assemblar-se al escurçó, imitant el comportament defensiu d'aquesta darrera espècie, però sense arribar a mossegar.



Figura 4

Biologia: Les femelles es assolixen la vida adulta als 4 anys d'edat, 2 després dels mascles i viuen més anys amb una longevitat màxima de 20 anys. La majoria de les femelles es reproduïxen cada any per mitjà de la posta de 2 a 19 ous.

Serp llisa meridional (Coronella girondica) (Figura 5)

Morfologia: Cos més aviat esvelt de petites dimensions, sense superar els 80 cm, si be el més corrent és que no passi dels 50cm.

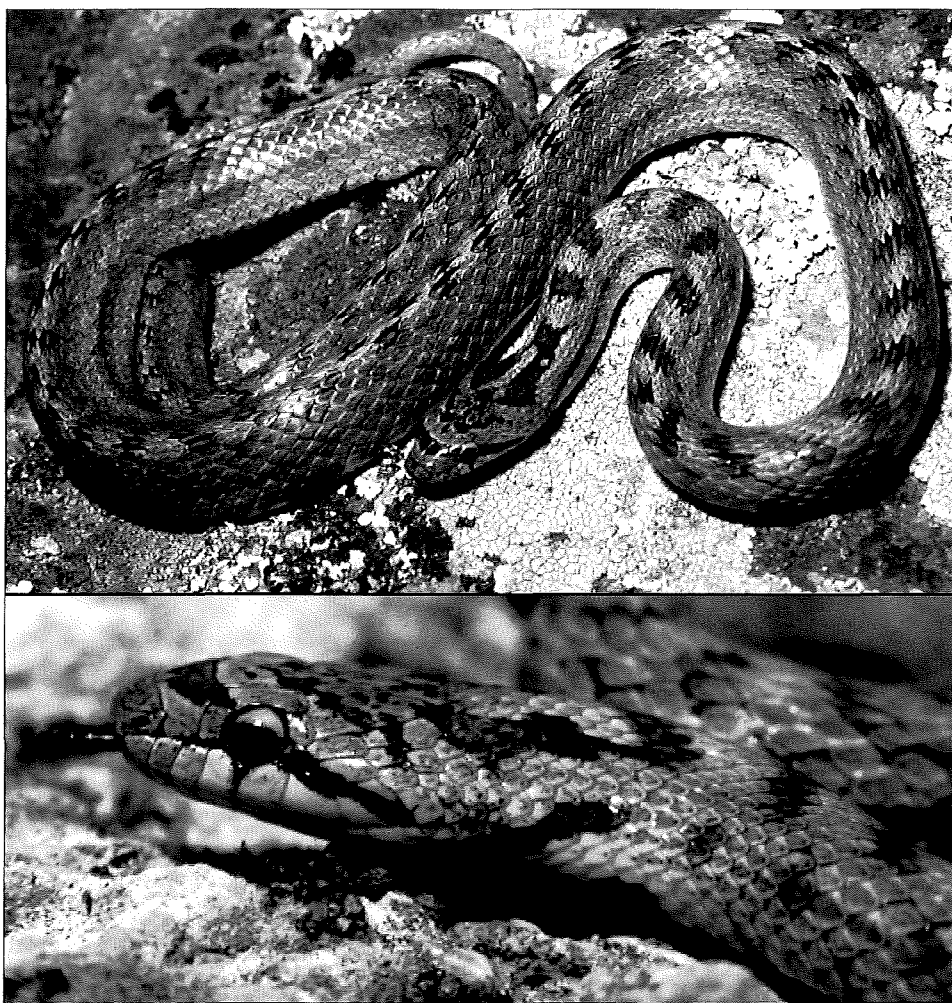


Figura 5

Comportament: Segons les condicions pot restar immòbil camuflant-se entre les pedres. Si no pot fer-ho acostuma a fugir. Pot en canvi enroscar-se en si mateixa amagant el cap sota els anells del cos.

Biologia: No es coneix l'edat de maduració sexual, però s'ha estimat que arriben a viure com a màxim 13 anys. La femella té una reproducció anual de 2 a 10 ous.

Serp blanca (Rhinechis scalaris) (Figura 6)

Morfologia: Mida corporal no superior als 160 cm. És una serp robusta i gruixuda donat que acostuma a matar les seves preses per constricció. El

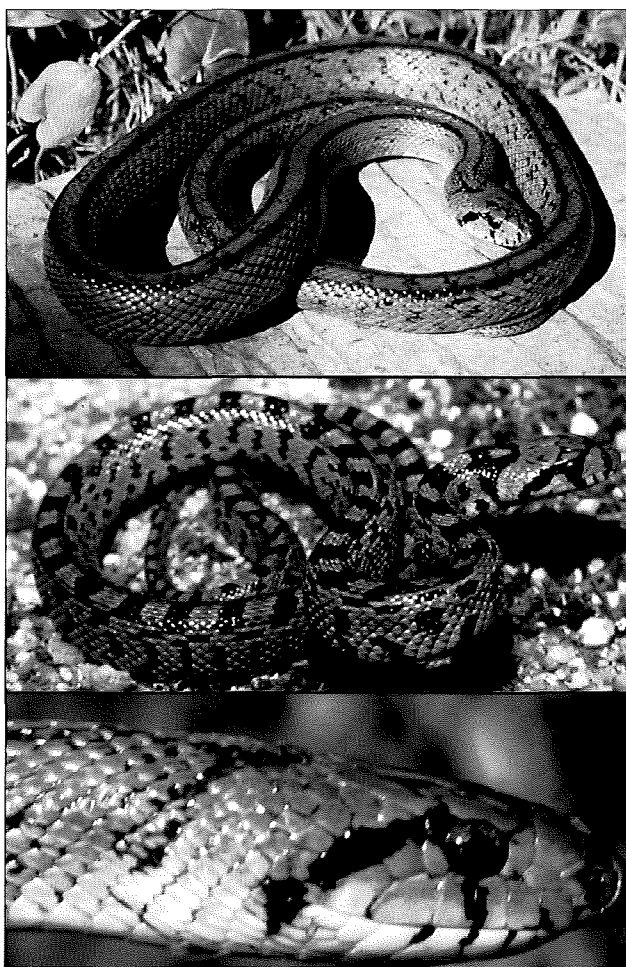


Figura 6

musell acabat en punta i la mida de l'escata rostral indiquen que pot excavar en caus de micromamífers per capturar-los. Les dues línies dorsals provoquen, quan l'animal es mou, una distorsió de la silueta que dificulta a les aus de pressa localitzar amb exactitud l'animal.

Comportament: Ràpida i resistent és capaç de grimpar als arbres o de reptar amb velocitat. Quan es veu acorralada ataca i mossega de forma insistent.

Biologia: Les femelles maduren sexualment als 4 anys de vida i els mascles als 3. La majoria de les femelles es reproduïxen cada any i produeixen una posta de 14 a 4 ous. S'estima que poden viure fins a 19 anys.

Serp d'esculapi (Zamenis longissimus)(Figura 7)

Morfologia: Mida corporal que no supera els 180 cm. És una serp moderadament robusta donat que com l'espècie anterior és també constrictora. Presenta amples escates ventrals per poder trepar pels arbres.

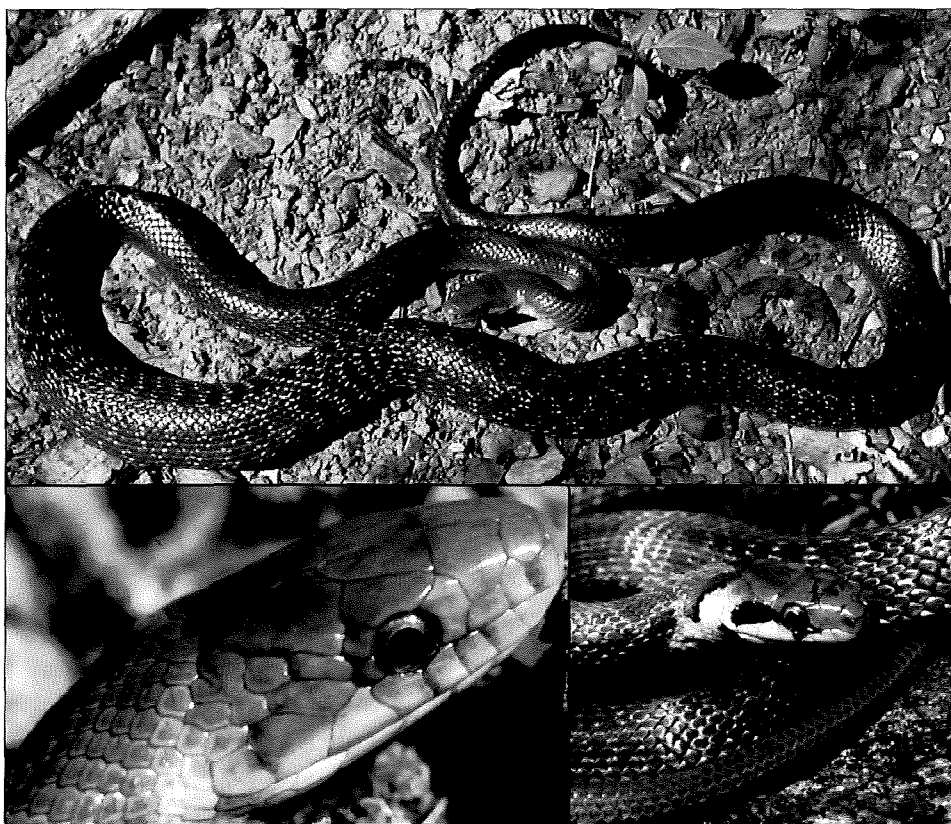


Figura 6

Comportament: És una espècie calmada que prova de fugir quan es veu amenaçada. Tot i que acostuma a mossegar quan es capturada, desisteix si no se la molesta gaire.

Biologia: La femella tendeix a reproduir-se gairebé anualment produint de 2 a 10 ous. L'edat de maduració sexual és desconeguda, però sembla que poden viure fins a 14 anys.

FAUNÍSTICA, EVOLUCIÓ I BIOGEOGRAFIA

El massís del Montseny hi són presents 7 de les 10 espècies d'ofidis que habiten Catalunya i 12 de les que es poden trobar a la Península Ibèrica. A més, és probable que temps enrere hi fos present també l'escurçó ibèric (*Vipera latasti*), probablement extingit en l'actualitat. És doncs el massís del Montseny, una de les àrees més interessants de Catalunya pel que fa a ofidis, no només per la elevada riquesa d'espècies sinó també per la presència de bones poblacions de serp d'Esculapi, una espècie força escassa a la Península Ibèrica.

A banda de les espècies que hi són presents, hi ha citacions de dues més que no han pogut ser confirmades: escurçó ibèric (*Vipera latasti*) i serp llisa europea (*Coronella austriaca*). Ambdues espècies comparteixen el mateix problema la seva fàcil confusió amb les congèneres *V. aspis* (escurçó pirinenc) i *C. girondica* (serp llisa meridional), totes dues abundants en el massís. L'escurçó ibèric ha estat citat a la zona de Tagamanent a l'àrea de major influència mediterrània. A l'altra banda del riu Congost hi apareixen poblacions escasses d'aquesta espècie als cingles de Bertí –Gallifa. Més al nord, l'àrea de Castellterçol – Mojà és un dels pocs indrets de la geografia catalana on es troben les dues espècies del gènere *Vipera*. Si bé no ho fan en els mateixos hàbitats de forma que no coincideixen en els mateixos indrets (Parellada, 1993). *V. latasti* ocupa els hàbitats més secs i càlids, mentre que *V. aspis* els més temperats i humits. Donades les afinitats bioclimàtiques de l'escurçó ibèric, no es descarta que en el passat estigués present al Baix Montseny i la vall del Congost. No obstant, es gairebé segur que l'espècie s'hi ha extingit en l'actualitat. Per causes no ben establertes (Parellada, 1993; Santos et al., 2004; Felix, 2005) l'escurçó ibèric ha sofert una dramàtica regressió a gran part de la Península Ibèrica. A Catalunya ha desaparegut al Montnegre, Serralada de la Marina i Collserola, àrees que determinen l'extrem nord de la seva distribució esdevinent cada cop més escassa a Montserrat i Sant Llorenç del Munt. Actualment, l'espècie només manté poblacions abundants a aquells massissos mediterranis on la densitat de població humana és baixa i els hàbitats estan poc alterats (com per exemple els Ports de Tortosa, Parellada, 1993). Per aquesta raó, de ser-hi al Montseny, la profunda humanització del territori amb la tala del bosc i el conreu de la terra hauria produït la seva extinció durant els darrers segles.

La serp llisa europea va ser citada a dues quadrícula 5x5 de d'atlas herpetològic a l'àrea del Turó de l'Home (Carretero et al., 2002). Les poblacions més properes apareixen al nord de la comarca d'Osona, existint un vuit real de citacions a les Guillerries (Baucells et al., 1999, F. Amat pers. Obs.). Tan aquí com en el Montseny existeixen alguns hàbitats prou temperats i humits com fagedes, prats subalpins o bosc de ribera com per estar ocupats per *Coronella austriaca*. No obstant, quan hi apareix alguna serp llisa sempre es tracta de l'espècie mediterrània *Coronella gironica*. Aquesta circumstància fa versemblant pensar que la presència de *C. austriaca* en el Montseny és en realitat una confusió amb *C. girondica* i que per tant l'espècie no existeix al massís.

Els ofidis del parc natural pertanyen a tres famílies diferents: vipèrids, lampròfids i colúbrids. Dels primers n'hi ha unes 220 espècies que reben noms com escurçons, cròtals o serps de cascavell i habiten tots els continents excepte Austràlia i l'Antàrtida. Es tracta de serps majoritàriament terrestres verinoses i caçadores a l'aguait de les que a Catalunya hi ha dues espècies *Vipera latasti* i *V. aspis*, aquesta darrera present actualment al Montseny. Els lampròfids són una família de recent reconeixement que havia estat considerada un grup dins els colúbrids. Les anàlisis genètiques mostren que en realitat estan més emparentades amb la família dels elàpids de la que formen part les cobres, mambes, serps corall i serps marines. Es tracta d'un llinatge de 190 espècies de serps evolucionades a Àfrica i secundàriament colonitzadores de forma puntual per l'Àsia i Europa més càlides. Serps àgils, corredores, verinoses i d'ulls grans, la nostra única representant és la serp verda (*Malpolon monspessulanus*). Finalment la família dels colúbrids o colobres, habitualment anomenades simplement serps, és el grup de serps de major èxit amb prop de 650 espècies. Es troben distribuïdes per tot arreu excepte els pols, no són verinoses i presenten una gran diversitat ecològica. Comprenen les 5 espècies restants que podem trobar al Montseny.

Taula 1. Caracterització bioclimàtica i origen evolutiu de les espècies de serps presents al Montseny.

Espècie	Afinitat climàtica	Origen
<i>Coronella girondica</i>	Mesòfila	Desconegut
<i>Zamenis longissimus</i>	Mesòfila	Mesoeuropeu
<i>Rhinechis scalaris</i>	Xèrofila	Desconegut
<i>Malpolon monspessulanus</i>	Xèrofila	Nord-africà
<i>Natrix maura</i>	Mesòfila	Nord-africà
<i>Natrix natrix</i>	Criòfila i higròfila	Bètic-rifeny
<i>Vipera aspis</i>	Mesòfila	Mesoeuropeu

L'elevada riquesa d'espècies que trobem al massís és el producte de la seva situació geogràfica a Catalunya. Al estar situat en una posició central en el territori català, esdevé un punt de confluència d'espècies d'origen mediterrani i centreeuropeu. Alhora, a banda d'aquesta situació, la topografia del massís afavoreix el desenvolupament d'una àmplia varietat d'hàbitats i ambients de condicions diferents. El resultat final és la presència d'una fauna de serps d'orígens i requeriments climàtics diversos (Taula 1).

En primer lloc en destaquen les espècies iberomagrebinas, presents al nord d'Àfrica i a Ibèria des d'on s'estenen més o menys per Europa. És el cas de les serps verda (*Malpolon monspessulanus*) i d'aigua (*Natrix maura*) originades evolutivament al nord d'Àfrica des d'on recentment (menys de 250.000 anys) han penetrat a Europa per la Península Ibèrica i sud de França, fins assolir el extrem nord-occidental d'Itàlia. La darrera espècie a més ha estat introduïda a les Balears. Un cas singular és la serp de collaret (*Natrix natrix*), que sembla provenir d'una espècie ancestral que habitava muntanyes fredes del massís bètic-rifeny (sud d'Ibèria i nord d'Àfrica). La col·lisió del bloc bètic amb la Península Ibèrica fa 1.8 milions d'anys podria haver permès la seva expansió per gran part d'Europa fins a assolir el Càucàs. Aquesta història evolutiva determina que *Natrix natrix* és una espècie criòfila i higròfila, encara que tolerant a climes més temperats.

La serp blanca (*Rhinechis scalaris*) és un ofidi d'afinitats evolutives enigmàtiques després que es descobrí que no forma part de les serps del gènere *Elaphe* on s'hi havia classificat durant molt temps. És una espècie mèsica distribuïda per gran part de la Península Ibèrica que segueix la costa mediterrània francesa fins a Itàlia. Ha estat també introduïda a Menorca.

Les restants espècies s'han originat a Europa continental i són de caràcter mèsic. D'aquestes la serp llisa meridional es distribueix per gran part d'Itàlia, sud de França i la Península Ibèrica, des d'on ha penetrat posteriorment pel nord d'Àfrica. La serp d'Esculapi (*Zamenis longissimus*) i l'escurçó pirinenc (*Vipera aspis*) tenen una distribució similar que abasta el nord d'Ibèria, França temperada i gran part d'Itàlia. La primera espècie està absent del sud d'aquesta darrera península i present als Balcans, on no hi és *Vipera aspis*. En el cas de la serp d'Esculapi, la seva presència a Ibèria sembla ser producte de les darreres glaciacions, mentre que en el cas de l'escurçó pirinenc és més antiga.

DISTRIBUCIÓ

Les distribucions obtingudes per les 7 espècies d'ofidis del Montseny s'han representat utilitzant quadrícules 1x1 per tal de poder analitzar amb una bona resolució la seva situació al territori (Figura 8). Tanmateix, s'han

representat algunes citacions fora de l'àrea estrictament d'estudi que ofereixen informació complementària. Amb tot, les dades de distribució, s'han de considerar aproximatives, degut a que no s'ha mostregat el parc natural de forma homogènia ni amb un esforç de prospecció constant. Així, el buit de citacions en els sectors occidental (Vall del Congost) i oriental (terme municipal d'Arbúcies) és important degut a la seva infraprospècció.

Coronella girondica. La serp llista meridional sembla concentrar les seves citacions a mitjana altitud seguint l'eix muntanyenc que dibuixa la vall de la Tordera. Donat que hi ha citacions a baixa altitud a la comarca d'Osona i Baix Montseny pròximes a l'àrea d'estudi, podria estar més ben distribuïda pels sectors sud i oest del perímetre del territori. En aquest sentit, els seus costums esquius i la seva petita mida dificulten la seva detecció, com s'ha constatat en altres atlas herpetològics d'espais naturals. En canvi, l'absència de citacions als sectors extrems nord i est pot ser real, donat que les condicions climàtiques semblen desfavorables per l'espècie.

Malpolon monspessulanus. Aquesta espècie es troba clarament absent de gran part del parc natural en contrast amb la seva abundància al Baix Montseny. És principalment a partir d'aquesta àrea, que la serp verda penetra pel Montseny seguint la vall de la Tordera, tornant-se cada cop més escassa a mesura que s'hi endinsa. La major altitud que dóna lloc a temperatures més baixes i la gran superfície forestal del parc natural en són responsables. Alhora a partir de les bones poblacions que hi ha a la plana de Vic també penetra però en menor mesura pel sector nord fins el terme municipal de Viladrau, trobant-se de forma molt puntual. És possible que d'acord amb les afinitats climàtiques que *Malpolon monspessulanus* té, sigui present al sector del Congost però no a l'oriental, a l'obaga del Montseny.

Natrix maura. La serp d'aigua presenta, degut als seus requeriments climàtics, una situació similar a la de la serp verda, però sembla encara molt més restringida dins del massís. Això es pot explicar perquè necessita de la presència de medis aquàtics. La seva absència a la vall del Congost és deguda a un defecte de prospecció donada la disponibilitat d'aquests hàbitats i la predominança d'ambients mediterranis. En canvi els continus mostreigs de les basses del Pla de la Calma per raons de seguiment de poblacions d'amfibis, revela una absència real degut probablement a les condicions climàtiques massa fredes. Així, al sector nord, és una serp força escassa, com també ho deu ser al sector oriental.

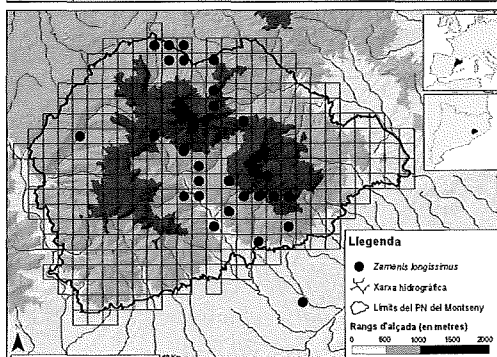
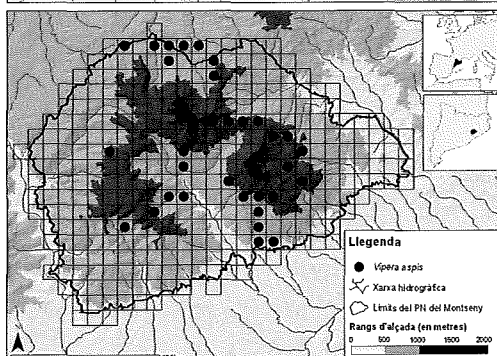
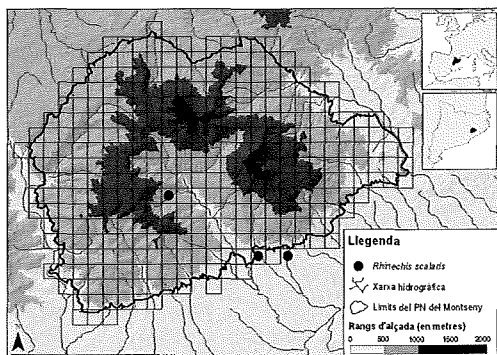
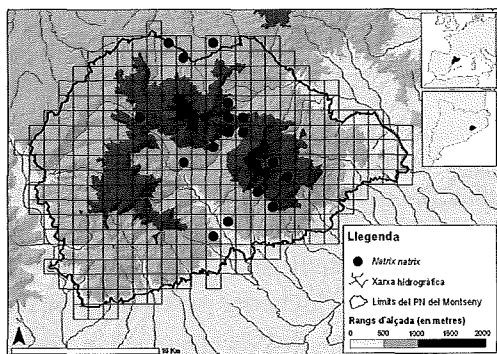
Natrix natrix. La distribució de la serp de collaret, és contràriament al que passa a altres indrets de Catalunya, molt més àmplia que la de la seva congènere. En termes generals, la presència de *Natrix natrix* en determinats sectors del parc natural, revela la seva afinitat per les àrees més fredes i humides a

ja fora del parc natural a només 200m d'altitud. Així, es possible que estigui també present en el sector del Congost de forma força puntual i associada al bosc de ribera. La seva presència al sector oriental, força favorable per l'espècie es gairebé segura d'acord amb les condicions climàtiques i caldria confirmar-la en posteriors prospeccions.

FENOLOGIA

La fenologia és la branca de la biologia que estudia com els organismes acoblen el seu cicle biològic als ritmes climàtics. El gradient altitudinal i l'orientació del massís en el conjunt del territori donen lloc a variacions microclimàtiques importants al Montseny. Atès el caràcter ectoterm dels rèptils com les serps, aquestes variacions tèrmiques afecten el desenvolupament del seu cicle biològic al llarg de l'any. Com a resultat, la fenologia de les comunitats de serps al Pla de la Calma serà diferent de la que trobem a les planes de Palautordera, per posar un exemple. Degut a facilitats logístiques durant la realització de campanyes al parc natural, s'ha pogut recollir dades fenològiques de l'àrea compresa entre el Sant Marçal i Viladrau situada a la vessant nord entre 1.200 i 700 m d'altitud, durant els anys 2008-09.

L'activitat dels ofidis s'inicia a començaments o mitjans d'abril



segons l'evolució de les temperatures. Les primeres serps en ser observades són joves de *Vipera aspis* i tan joves com adults de *Natrix maura* i *N. natrix* (Figura 9). Durant les primeres setmanes de maig va ser possible observar ja exemplars adults de *Malpolon monspessulanus*, *Vipera aspis* i *Coronella girondica*. La darrera serp en constatar-se l'inici de la seva activitat és *Zamenis longissimus*, a finals de maig. Durant el mes de juny l'activitat de els serps és encara elevada i es van poden observar exemplars gràvids de *Coronella girondica* (a la conca de la Tordera) i *Vipera aspis*. Durant els mesos de juliol i agost les temperatures elevades restringeixen l'activitat de moltes espècies a primera hora del matí i darrera hora de la tarda amb l'excepció dels dies posteriors a pluges ocasionals, quan la humitat és elevada. Durant les darreres setmanes d'agost i primeres de setembre quan les temperatures ja comencen a davallar es van detectar joves de totes les espècie. A la tardor tanmateix, es va produir un segon augment de l'activitat dels adults, però de menor entitat que el primaveral. Aquest va abastar des de mitjans de setembre a mitjans o finals d'octubre segons l'arribada del fred. Les dues *Natrix* i *Coronella girondica* són les espècies que més fàcilment s'observaren.

ECOLOGIA

La recopilació de 155 citacions d'ofidis de l'autor al Parc Natural del Montseny ha estat la base sobre la qual s'ha efectuat la caracterització ecolò-

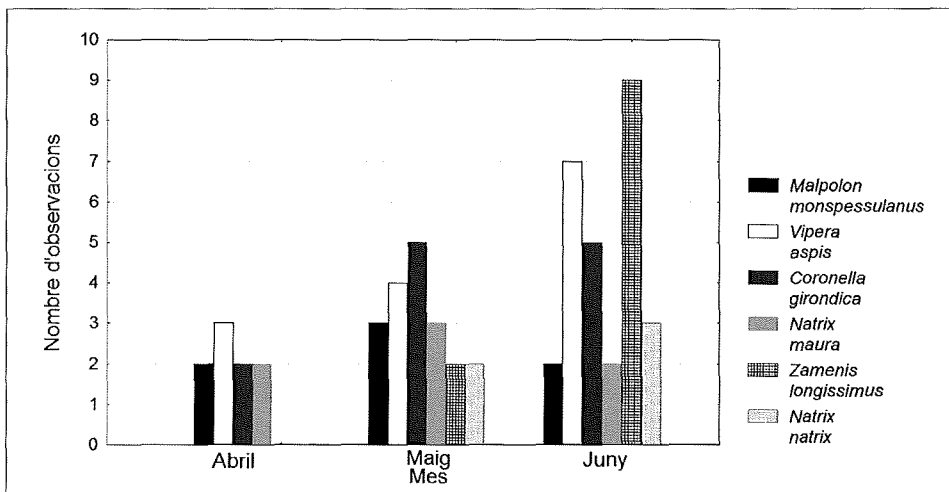


Figura 9. Freqüències d'observació d'exemplars de tots els ofidis del Montseny a excepció de *Rhinechis scalaris* (el nombre de cites és molt baix) durant els mesos de primavera pels període comprés entre 2007-09.

gica de les espècies presents al territori (Taula 2). Les espècies més citades han estat l'escurçó pirinenc, i la serps d'Esculapi i llisa meridional. En canvi, les més escassament representades a la mostra han estat les serps blanca, d'aigua, verda i de collaret.

Espècie	% de citacions
Coronella girondica	17.4%
Zamenis longissimus	20.1%
Rhinechis scalaris	2.6%
Malpolon monspessulanus	11.6%
Natrix maura	8.4%
Natrix natrix	13.2%
Vipera aspis	26.7%

Taula 2. Percentatge de citacions obtingudes per cada espècies sobre el total de la mostra.

Tanmateix, el test ANOVA indica que hi ha una successió altitudinal de les espècies $F_{6,118}=8.933$ $p<0.001$. Fonamentalment, la serp verda ha estat trobada a altituds molt més baixes que la resta de les espècies (test a posteriori de Spjotvoll-Stoline $P<0.05$) a excepció de la serp blanca i la d'aigua. La manca de significació per part de la serp blanca, espècie també de baixa altitud, es degut al baix nombre de citacions de que es disposa (3). Així, tot i el solapament en la distribució altitudinal en la resta d'espècies, s'observa com l'escurçó pirinenc i les serps de collaret i llisa meridional són les que assoleixen majors altituds (Figura 10).

Igualment, pel que fa als biòtops hi ha diferències significatives entre les espècies (Test de $\chi^2=92.8$, g. ll. = 30, $P<0.0001$). La serp verda és gairebé exclusiva d'ambients amb escassa cobertura forestal com conreus de cereals, vegetació ruderal o herbassars secs (Figura 11). Els ambients triats per la serp llisa meridional també estan desproveïts de bosc però en menor mesura. En contra del que caldria esperar, aquesta espècie tot i present al substrats rocosos, és una mica més freqüent a les formacions vegetals de baixa cobertura com matolls o brolles. Pel que fa als boscs, destaca l'afinitat de la serp blanca pels alzinars. En canvi, les formacions vegetals de clima temperat i humit de caràcter poc mediterrani i força centreeuropeu estan habitades per l'escurçó, i les serps d'esculapi i de collaret. Aquesta darrera espècie sembla tenir preferència per ambients força humits com les fagedes o el bosc de ribera.

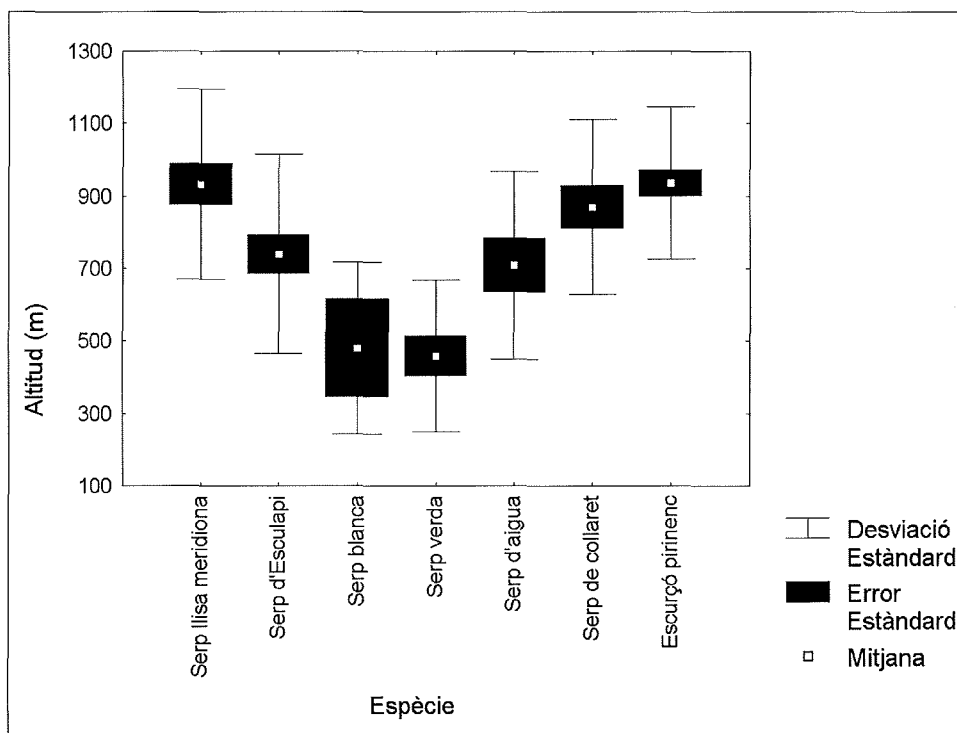


Figura 10. Distribució altitudinal dels ofidis al Montseny.

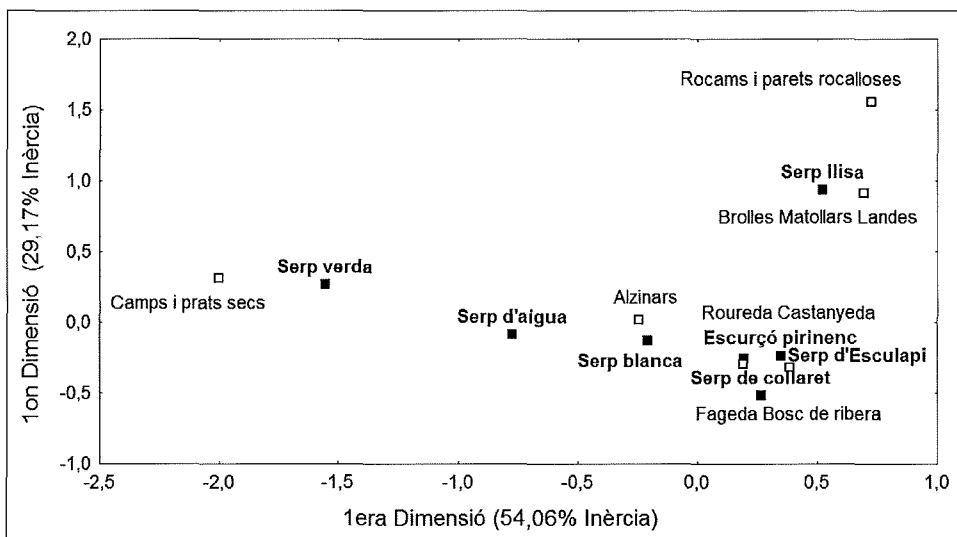


Figura 11. Representació gràfica de l'anàlisi factorial de correspondències mostrant les associacions entre les espècies i els diferents tipus d'hàbitats.

Espècie	Diversitat en l'ús de l'hàbitat
Coronella girondica	2.714
Zamenis longissimus	2.645
Rhinechis scalaris	0.666
Malpolon monspessulanus	2.341
Natrix maura	1.674
Natrix natrix	1.975
Vipera aspis	3.035

Taula 3. Diversitats de Shannon per l'ús d'hàbitats de les 7 espècies d'ofidis presents al Montseny

L'escurçó pirinenc és l'ofidi que presenta major diversitat en l'ús de l'hàbitat, seguida de les serps pròpies de l'estatge muntà, però també de la serp verda (Taula 3). En canvi, la serp blanca sembla estar limitada especialment als alzinars a baixa altitud.

ESTRUCTURA DE COMUNITATS

Les espècies tendeixen a evolucionar per tal de fer disminuir la competència entre elles pels recursos de l'ecosistema. En la mesura que això sigui possible, cada espècie ocuparà un espai nínxol o ecològic amb el mínim solapament amb les altres i el resultat serà una comunitat rica en espècies. En les serps aquest nínxol té fonamentalment tres components.

El nínxol tròfic, que fa referència a les preses que l'espècie consumeix, però també a l'estratègia de cerca (depredador a l'aguait o buscador actiu) i de captura (per enverinament, constricció o empassant-se la preda viva). El nínxol temporal ve donat pel període d'activitat de l'espècie. Donat que les serps no són capaces de produir energia metabolitzant matèria orgànica depenent de la temperatura ambiental (organismes ectotèrmics). Segons les dimensions corporals i les adaptacions fisiològiques, cada espècie està adaptada a un cert rang de temperatures preferides. A nivell anual, les serps es troben actives des de la primavera a la tardor al Montseny (vegis fenologia), però en funció d'aquest rang tèrmic les dades d'inici i finalització del cicle d'activitat varien. A nivell diari, passa el mateix. Hi ha serps que poden estar actives també de nit o en dies ennuvolats quan les temperatures ambientals són massa baixes per altres espècies. Finalment, el nínxol espacial és el conjunt de microhàbitats dins dels biòtops que cada espècie utilitza. Com a resultat final, les espècies de serps d'una comunitat no coincideixen en alimentar-se de les

mateixes pressos, estar actives alhora o als mateixos indrets.

Per exemplificar-ho. s'han analitzat tres comunitats d'ofidis al Montseny en base a les característiques de les espècies trobades en una àrea d'un radi de 4km.

Sant Marçal: *Natrix maura*, *Natrix natrix*, *Zamenis longissimus*, *Vipera aspis* i *Coronella girondica*.

Rodalies de Viladrau: *Natrix maura*, *Natrix natrix*, *Zamenis longissimus*, *Vipera aspis* i *Malpolon monspessulanus*.

Sant Esteve de Palautordera: *Natrix maura*, *Natrix natrix* i *Malpolon monspessulanus*.

Per tal de comprendre com funcionen les comunitats s'han recopilat en base a la bibliografia existent les dades corresponent a cadascun dels tres components del nínxol ecològic (www.vertebradosibericos.org, Andreu et al., 1998, Taules 4, 5 i 6).

Nínxol tròfic			
Espècie	Dieta	Cerca	Captura
<i>Coronella girondica</i>	Saures (ous)	Activa i Aguait	Constricció
<i>Zamenis longissimus</i>	Micromamífers, Saures, Aus (Ous)	Activa	Constricció, Empassament directe
<i>Rhinechis scalaris</i>	Micromamífers, Aus (Ous)	Activa	Constricció
<i>Malpolon monspessulanus</i>	Micromamífers, Saures, Aus (Ous)	Activa	Enverinament Empassament directe
<i>Natrix maura</i>	Peixos, Amfibis	Activa i Aguait	Empassament directe
<i>Natrix natrix</i>	Amfibis	Activa	Empassament directe
<i>Vipera aspis</i>	Micromamífers	Aguait	Enverinament

Taula 4. Caracterització del nínxol tròfic (alimentació) per cadascuna de les serps del Montseny.

Nínxol temporal		
Espècie	Diari	Anual
<i>Coronella girondica</i>	Nocturna i Diurna	Primerenca
<i>Zamenis longissimus</i>	Diurna	Tardana
<i>Rhinechis scalaris</i>	Nocturna i Diurna	Tardana

Malpolon monspessulanus	Diurna	Tardana
Natrix maura	Nocturna i Diürna	Primerenca
Natrix natrix	Diürna	Primerenca
Vipera aspis	Diürna	Primerenca

Taula 5. Caracterització del nínxol temporal (activitat) per cadascuna de les serps del Montseny.

Espècie	Comportament	Microhàbitats
Coronella gironica	Reptador	Sota pedres o esquerdes en les parets rocoses
Zamenis longissimus	Reptador i Trepador	Sotabosc i arbres
Rhinechis scalaris	Reptador, Trepador i Semiexcavador	Sotabosc, arbres, sota roques i dins de caus
Malpolon monspessulanus	Reptador i Trepador	Dins la vegetació, dins caus o sota roques
Natrix maura	Reptador i Nedador	A l'aigua o dins la vegetació
Natrix natrix	Reptador i Nedador	Sotabosc, vora l'aigua o dins la vegetació
Vipera aspis	Reptador	Dins la vegetació o sota roques

Taula 6. Caracterització del nínxol espacial (tipus de moviment i microhàbitats) per cadascuna de les serps del Montseny

Com es pot observar hi ha comunitats força riques, de fins a 5 espècies, gairebé totes les que hi ha al massís. Aquesta riquesa específica és deguda a l'existència de nínxols ecològics força divergents i amb escàs solapament. Per exemple, la serp llisa meridional (*Coronella gironica*) pot competir per l'alimentació amb la serp d'Esculapi (*Zamenis longissimus*), però la segona presenta un espectre tròfic més ampli, alimentant-se també als arbres, cosa que no fa mai la primera espècie. Alhora la serp llisa està activa de nit durant els mesos més càlids, cosa que no fa la d'Esculapi. Un altre exemple són les dues serps del gènere *Natrix*. La serp d'aigua requereix temperatures més elevades, és molt més aquàtica i en condicions de bona disponibilitat tròfica prefereix alimentar-se de peixos en comptes d'amfibis. Hi ha un cas però en ell que la competència sembla ser molt important fins a excloure les espècies. Díficilment és possible trobar en el mateix indret les serps blanca (*Rhinechis*

scalaris) i d'Esculapi (*Zamenis longissimus*). Ambdues presenten dietes similars i són de costums arborícoles. Degut a que la primera espècie és més termòfila, es va rarificant amb l'augment de l'altitud fins a desaparèixer per sobre dels 900m on apareix la segona, alhora que per sota d'aquesta cota, la serp d'Esculapi només es troba a boscs temperats i humits.

AMENACES I CONSERVACIÓ

Les problemàtiques que afecten la conservació de les poblacions de serps al Montseny no són essencialment diferents de les que troben a altres punts del territori. Els costums discrets dels nostres ofidis dificulten enormement l'estimació de les densitats de les seves poblacions. Aquest fet fa que sigui força més difícil valorar l'estat de conservació d'aquest grup que a d'altres rèptils com les sargantanes i llargardaixos. Amb tot, és possible a partir de la distribució geogràfica, diversitat d'hàbitats ocupats i nombre de citacions, establir les amenaces potencials que les afecten i avaluar-ne el seu estat de conservació.

Com a mesura indirecta d'abundància s'ha utilitzat el nombre de quadrícules on hi ha cites d'una espècie en concret dividit pel nombre de quadrícules on hi ha cites de qualsevol de les espècies. Per obtenir un índex relatiu s'ha dividit el valor obtingut per una espècie per la suma dels valors de totes (Taula 7).

Espècie	Índex relatiu d'abundància
<i>Coronella girondica</i>	0.163
<i>Zamenis longissimus</i>	0.202
<i>Rhinechis scalaris</i>	0.023
<i>Malpolon monspessulanus</i>	0.116
<i>Natrix maura</i>	0.101
<i>Natrix natrix</i>	0.132
<i>Vipera aspis</i>	0.264

Taula 7. Valors d'abundància de les serps del Montseny en base a un índex relatiu de l'extensió de la seva distribució.

Els resultats indiquen clarament que, l'escurçó pirinenc en primer lloc i seguit de la serp d'Esculapi, són els dos ofidis més abundants del parc natural. Com a freqüents es pot considerar les serp de collaret i llisa meridional, mentre que les serps verda i d'aigua són escasses. Finalment la serp blanca, és segons els resultats obtinguts rara. L'estatus de cada espècie a nivell d'índex



Figura 12. Dos bons exemples de la necessitat de mantenir ambients de mosaic d'àrees obertes amb forestals per la termoregulació fins hi tot de rèptils poc mediterranis. A la dreta serp de collaret i a l'esquerra escurçó pirinenc escalfant-se en els marges d'un tallafoc per on passa una línia de tensió elèctrica. A mesura que els arbres vagin recolonitzant-lo desapareixerà la idoneïtat de l'indret com a punt de termoregulació.

d'abundància relativa concorda també amb la varietat d'hàbitats utilitzats i el rang altitudinal. La situació de cada espècie pot ser interpretada en base als profunds canvis soferts pel territori en el darrer segle. Durant aquest període, el Montseny ha experimentat una més que notable reducció dels espais que ocupaven les pastures i els conreus ha esdevingut una àrea eminentment forestal. El resultat, tenint en compte els requeriments climàtics de cada espècie, podria ser una reducció de la distribució de les espècies més termòfiles. Aquest és el cas de *Malpolon monspessulanus*, *Natrix maura* i *Rhinechis scalaris* que a les comarques del sud de Catalunya poden superar el límit altitudinal en que es troben al Montseny. En canvi, l'expansió de la massa forestal ha beneficiat a espècies que necessiten microclimes humits i temperats. La que ho ha estat més és *Vipera aspis*, seguida de *Zamenis longissimus*. La serp de collaret, en ser una espècie criòfila i més higròfila, no s'ha vist tan afavorida per aquesta situació. No obstant, observacions del comportament de termo-

regulació d'aquestes espècies i la freqüència d'atropellaments suggereix que el fort predomini del bosc a la vessant nord (osonenca) també pot representar un problema (Figura 12), degut a que aquí les temperatures ambientals són comparativament més baixes. La conservació dels prats, tallafocs, camins forestals o aclarides forestals és important i necessària perquè aquests espais són ideals per la termoregulació dels rèptils de mida mitjana o gran.

Tot i que les tres espècies més mediterrànies no estan amenaçades en el context de Catalunya, la conservació de les seves poblacions al parc natural passaria per la recuperació d'antics conreus i pastures a l'àrea de contacte amb el Baix Montseny i el terme municipal de Seva. Amb tot, és convenient la conservació del bosc de ribera al voltant de la Tordera, especialment en el seu tram inferior donat que és un refugi per *Natrix natrix* a baixa altitud com també és el cas d'altres rèptils com el vidriol (*Anguis fragilis*).

REFERÈNCIES

AMAT, F. (2005). "Serpientes ibéricas. Más amenazadas de lo que parece", *Quercus* 231, pàg. 10-15.

ANDREU, A.; BEA, A.; GALÁN, P.; LÓPEZ-JURADO, L. F.; PÉREZ-MELLADO, V.; PLEGUEZUELOS, J. M.; SALVADOR, A. (1998). *Fauna Ibérica. Reptiles*. Museo Nacional de Ciencias Naturales-CSIC. Madrid.

BAUCELLS, J.; CAMPRODON, J.; ORDEIX, M. (1999). *La fauna vertebrada d'Osona*. Lynx Edicions.

BEA, A.; PASCUAL, X.; VILELLA, J. F.; GONZÁLEZ, D.; ANDREU, C. (1978). "Notas sobre reptiles ibéricos III. Estudio preliminar de *Elaphe longissima* (Laur. 1768.) en la Península Ibérica (Reptilia, Colubridae) ", *Miscelánea Zoológica* IV (2), pàg. 191-204.

CARRETERO, M. A.; MONTORI, A.; CLIVILLÉ, S.; LLORENTE, G. A.; Santos, X. (2002). *Les poblacions de rèptils del Parc Natural del Montseny. Distribució i seguiment*. V Trobada d'Estudiosos del Montseny. Monografies 33, pàg. 63-74.

MALUQUER, J. (1917). "Les serps de Catalunya", *Publicacions de la Junta de Ciències Naturals de Barcelona*, Series Zoologica VII.

PALAU, J.; SCHMIDLER, J. (1969). "Notas para el estudio de la herpetofauna ibérica", *Boletín de la Real Sociedad Española de Historia Natural (Biología)* 67, pàg. 19-26.

PALAU, J. (1974). "Nuevos datos sobre la distribución geográfica de los anfibios y reptiles ibéricos", *Doñana, Acta Vertebrata* 1, pàg. 19-27.

PARELLADA, X. (1993). "Status of *Vipera aspis* and *Vipera latastei* (Viperidae, Reptilia) in Catalonia (NE Spain) ". *Scientia Herpetologica* (Llorente, G.A., Montori, A., Santos, X. & Carretero, M. A. Eds), pàg. 328-334.

SANTOS, Z.; PLEGUEZUELOS, X.; BRITO, J. C.; FAHDH, S.; LLORENTE, G. A; PARELLADA, X. (2004). "La víbora hocicuda: una especie desconocida y amenazada de la fauna mediterránea", *Quercus* 216, pàg. 32-53.

AGRAÏMENTS

La guarderia del Parc Natural del Montseny ha aportat informació valuosa sobre la distribució dels ofidis del Montseny. La oficina tècnica del parc natural ha finançat diversos projectes herpetològics que indirectament han permès recollir dades rellevant sobre les serps del territori.