

& Ricerca conservazione



I rettili della bassa Valtellina

*Ecologia, rapporti con l'uomo
e problemi di conservazione*

Augusto Gentilli

Stefano Scali

supplemento al volume 19 - 2008 de

"IL NATURALISTA VALTELLINESE"

Atti del Museo civico di Storia naturale di Morbegno

I rettili della bassa Valtellina

Ecologia, rapporti con l'uomo e problemi di conservazione

Augusto Gentili
Stefano Scali

I RETTILI DELLA BASSA VALTELLINA
ECOLOGIA, RAPPORTI CON L'UOMO E PROBLEMI DI CONSERVAZIONE

Gli autori ringraziano per la collaborazione a tutte le fasi della ricerca i dott. Simone Montonati e Daniele Pellitteri Rosa

© 2008 Parco delle Orobie Valtellinesi e autori

© testi: Dr. Augusto Gentili
Professore a contratto di Zoologia dei Vertebrati
Laboratorio di eco-etologia
Dipartimento di Biologia Animale
Università di Pavia

Dr. Stefano Scali
Conservatore di erpetologia
Museo Civico di Storia Naturale di Milano

© per le foto: Simone Montonati, Daniele Pellitteri Rosa e Augusto Gentili, ad eccezione delle seguenti:
pag. 13, pag. 47, pag. 50, pag. 51, pag. 53, pag. 55, pag. 67, pag. 64 © Edoardo Razzetti
pag. 43, pag. 57, pag. 60, pag. 61 © Fabio Pupin

© progetto grafico: liberacomunicazione.net - Impaginazione: Alessandra Poetto

Tutti i diritti sono riservati.

Non è consentita la riproduzione, la memorizzazione in qualsiasi forma (fotocopia, microfilm o ogni altro supporto) senza autorizzazione scritta dei detentori del copyright.

In copertina: Marasso *Vipera berus* - foto di Edoardo Razzetti



Volume pubblicato con il patrocinio della *Societas Herpetologica Italica*.

PRESENTAZIONE

Il secondo volume della collana Ricerca & conservazione nel Parco delle Orobie Valtellinesi riguarda un gruppo di animali generalmente poco amati: i rettili. Come gestori di un parco naturale sappiamo però che ogni singola componente di un ecosistema ha una sua precisa funzione e contribuisce a mantenerne l'integrità. Per questo abbiamo sostenuto la presente ricerca, condotta in bassa Valtellina e rivolta alla conoscenza delle specie di rettili che ne popolano i diversi ambienti, ma anche a capire la reale interferenza tra questi vertebrati e l'uomo, spesso enfatizzata in negativo malgrado gli scarsi riscontri oggettivi. L'insieme dei dati raccolti servirà ora come base per intraprendere azioni concrete per la salvaguardia delle diverse specie e dei relativi habitat. Questo volume vuole promuovere la conoscenza dei rettili e l'assunzione di comportamenti più consapevoli nei loro confronti.

Walter Raschetti

Presidente
Parco delle Orobie Valtellinesi

PREFAZIONE

Penso si tratti del mio primo contributo alla presentazione di un testo naturalistico.

Per questo lo ritengo un onore.

Soprattutto ritengo un onore poterlo fare per gli Autori, che conosco da molti anni e che sono, ritengo senza tema di smentita, tra i massimi esperti attuali di rettili italiani, in particolare di serpenti.

Questo volume sui rettili della bassa Valtellina potrebbe anche ben figurare come un testo specialistico sui serpenti della bassa Valtellina, giudicando dalla maggioranza delle specie trattate, e si situa tra i pochi testi di alto livello attualmente presenti in Italia.

Il volume in oggetto offre diversi elementi di rilievo, interesse e curiosità:

- 1) tratta abbastanza estesamente gli aspetti fisiologici ed ecologici della vita dei rettili in alta quota, situazione che influenza e indirizza tutta la fisiologia metabolica e comportamentale degli ectotermi di montagna;*
- 2) riporta alcuni esempi sugli adattamenti che molte specie di rettili esprimono in alta quota, quali ad esempio il melanismo, la viviparità funzionale, la riduzione nella frequenza riproduttiva, solo per citare i più classici;*
- 3) la distribuzione delle diverse specie è non solo descritta, ma anche analizzata in funzione di importanti fattori ecologici quali la quota, l'orientamento dei versanti, la radiazione solare al suolo e l'uso del suolo;*
- 4) i suggerimenti, le tecniche e le metodiche per contrastare i danni da avvelenamento che sono riportati con dovizia di particolari e fanno, correttamente, il punto della situazione in Italia.*

In ultimo, ma solo da un punto di vista fisico e cronologico di queste mie poche righe, e non per minore importanza, ritengo che il vero leit-motiv di questo volume permei dai vari capitoli e paragrafi come un forte contributo alla conservazione e alla gestione dei rettili del Parco delle Orobie e della bassa Valtellina. Si tratta, spero di non sbagliarmi, di uno tra i primissimi lavori che trattano i principali aspetti di conservazione nei rettili italiani.

Con un augurio di buona e interessata lettura a tutti.

Marco A.L. Zuffi

Museo di Storia Naturale e del Territorio, Università di Pisa
Segretario Generale della Societas Europaea Herpetologica
Direttore responsabile di Acta Herpetologica

RINGRAZIAMENTI

Gli autori desiderano ringraziare quanti hanno contribuito alla ricerca con il supporto logistico e le segnalazioni. In particolare si ringraziano: la Direzione Generale Qualità dell'Ambiente della Regione Lombardia, il Parco delle Orobie Valtellinesi (Claudio La Ragione e D.ssa Gabriella Bianchi) e l'ERSAF (Oscar Buratta e Giordano Giumelli) per il finanziamento della ricerca e la fornitura della cartografia e delle informazioni pregresse; la Societas Herpetologica Italica – Sezione Lombardia “Francesco Barbieri” per la consultazione della banca dati dell'Atlante Erpetologico Lombardo, il Museo Civico di Storia Naturale di Morbegno (Dr. Fabio Penati) e tutti i rilevatori per la fornitura delle segnalazioni.

Inoltre, si ringrazia il Dr. Damiano Preatoni dell'Università dell'Insubria per le analisi cartografiche inerenti l'assolazione dei versanti.

INDICE

| | | | |
|---|----|--|-----|
| Introduzione | 11 | Marasso <i>Vipera berus</i> (Linnaeus, 1758) | 47 |
| Classificazione e origine dei rettili | 12 | <i>Riconoscimento e morfologia</i> | 47 |
| Generalità eco-etologiche | 15 | <i>Sistematica e distribuzione</i> | 47 |
| Adattamenti dei rettili agli ambienti di alta quota | 16 | <i>Riproduzione</i> | 48 |
| Avvelenamento da morso di vipera e trattamento terapeutico | 19 | <i>Alimentazione</i> | 49 |
| Aspetti generali del morso dei Viperidi | 19 | <i>Habitat</i> | 49 |
| Effetti del morso di vipera: segni e sintomi (locali e sistemici) | 19 | <i>Rapporti con l'uomo</i> | 50 |
| Composizione chimica del veleno delle vipere | 21 | Ramarro occidentale <i>Lacerta bilineata</i> Daudin, 1802 | 51 |
| Trattamento pre-ospedaliero in caso di morso di vipera | 22 | Lucertola vivipara <i>Zootoca vivipara</i> Jacquin, 1787 | 53 |
| Trattamento ospedaliero | 23 | Lucertola muraiola <i>Podarcis muralis</i> (Laurenti, 1768) | 54 |
| Miti e leggende | 26 | Orbettino <i>Anguis fragilis</i> (Linnaeus, 1758) | 57 |
| Conservazione e biodiversità | 29 | Natrice dal collare <i>Natrix natrix</i> (Linnaeus, 1758) | 58 |
| Legislazione | 33 | Colubro liscio <i>Coronella austriaca</i> Laurenti, 1768 | 62 |
| Normativa internazionale | 33 | Biacco <i>Hierophis viridiflavus</i> (Lacépède, 1789) | 63 |
| Normativa europea | 34 | Saettone comune <i>Zamenis longissimus</i> (Laurenti, 1768) | 66 |
| Normativa nazionale | 35 | Principali differenze tra viperidi e colubridi nell'area di studio | 70 |
| Normativa regionale | 36 | Risultati e discussione | 71 |
| I RETTILI DELLA BASSA VALTELLINA | 40 | Check list delle specie | 71 |
| Materiali e metodi | 40 | Analisi della distribuzione geografica | 72 |
| Area di studio | 42 | Analisi della distribuzione altitudinale | 77 |
| Schede delle specie studiate | 43 | Distribuzione in relazione all'orientamento | 84 |
| Vipera comune <i>Vipera aspis</i> (Linnaeus, 1758) | 43 | Distribuzione in relazione all'acclività dei versanti | 90 |
| <i>riconoscimento e morfologia</i> | 43 | Distribuzione in relazione all'uso del suolo | 93 |
| <i>sistematica e distribuzione</i> | 44 | Distribuzione in relazione alla radiazione solare al suolo | 96 |
| <i>riproduzione</i> | 45 | Distribuzione in relazione al disturbo antropico | 100 |
| <i>alimentazione</i> | 46 | Note di biologia riproduttiva | 103 |
| <i>habitat</i> | 46 | Vipere e mass media | 103 |
| | | Conclusioni | 105 |
| | | Considerazioni ecologiche e gestionali | 105 |
| | | Rapporti con l'uomo | 106 |
| | | Glossario | 107 |
| | | Bibliografia | 108 |

Introduzione

Il rapporto tra l'uomo e alcune specie è da sempre stato condizionato dalle credenze e dalle tradizioni culturali. Certi animali assumono in questo senso un ruolo positivo che li rende più facilmente tollerabili e ne rende più facile la tutela. In altri casi, come succede per i rettili, i pregiudizi nati dall'ignoranza o da errate interpretazioni dei comportamenti animali spingono le persone ad accanirsi contro di essi, causando loro seri problemi di sopravvivenza a livello locale.

In particolare, il ruolo negativo dei serpenti è stato sottolineato più volte dalla tradizione e dall'iconografia religiosa occidentale, nonostante nei nostri paesi non esistano specie particolarmente pericolose. Inoltre, la mancata conoscenza delle specie considerate parte della cosiddetta "fauna minore" spinge a temere anche animali del tutto innocui. In Italia, ad esempio esistono circa venti specie di serpenti, di cui solo tre potenzialmente pericolose per l'uomo.

Negli ultimi anni è fortunatamente cresciuta la sensibilità nei confronti delle problematiche ambientali e la coscienza della necessità del mantenimento della biodiversità. Secondo quest'ottica tutte le specie animali e vegetali hanno uguale importanza negli ecosistemi e contribuiscono alla conservazione degli equilibri ecologici.

Il Parco delle Orobie Valtellinesi ha da tempo recepito questo concetto e, tra i primi, ha promosso e finanziato una ricerca sulla distribuzione, l'ecologia, la conservazione e i rapporti con l'uomo delle vipere nel proprio territorio e nel prospiciente versante retico. In seguito tale ricerca è stata estesa a tutte le specie di rettili con lo scopo di approfondire le conoscenze sulle scelte ambientali in rapporto all'uso del territorio delle specie indagate e valutare gli eventuali rischi di questa conflittuale convivenza.

Classificazione e origine dei rettili

I rettili sono i primi vertebrati ad essersi completamente affrancati dall'acqua, non solo per quanto riguarda la locomozione e la respirazione, ma anche per la fecondazione e lo sviluppo delle uova.

L'origine di questa classe di vertebrati va posta alla fine dell'era Paleozoica (circa 290 milioni di anni fa), quando si svilupparono a partire da un genere di anfibi, il genere *Seymouria*, avente già numerose caratteristiche "da rettile" (ad esempio la forma delle vertebre).

Nella classe dei rettili si formarono, nel corso dell'era mesozoica, numerosi gruppi che si estinsero, però, alla fine di quell'era.

Attualmente alla classe dei rettili appartengono, con un totale di circa 8365 specie, gli ordini di seguito elencati.

- Rinocefali: con due specie neozelandesi del genere *Sphenodon*, i tuatara.
- Coccodrilli: con 23 specie distribuite nelle regioni tropicali ed equatoriali di tutto il mondo.
- Cheloni: con circa 310 specie di testuggini e tartarughe distribuite sulla terra e nei mari di tutte le zone calde e temperate della terra.
- Squamati: quest'ordine viene ulteriormente diviso in sauri, serpenti e anfisbene. A sauri e serpenti appartiene la grande maggioranza dei rettili oggi viventi.

In Italia sono presenti solamente cheloni e squamati (mancano però le anfisbene).

Il corpo dei rettili è protetto da squame di origine cornea* che riducono grandemente la perdita d'acqua per traspirazione. Nei cheloni le squame cornee ricoprono delle piastre ossee saldate a formare una corazza costituita da una parte dorsale, il carapace, e una ventrale, il piastrone. Nel tegumento dei rettili sono molto scarse le ghiandole di qualsiasi tipo, mentre sono abbondanti i cromatofori, cellule responsabili della colorazione complessiva degli animali.

La pelle di sauri e serpenti non è in grado, poiché corneificata, di estendersi durante l'accrescimento dell'individuo: per questa ragione, durante lo sviluppo, questi animali perdono la vecchia (*exuvia*) sostituendola con una nuova già pronta sotto la precedente. I sauri compiono la muta un lembo alla volta, mentre i serpenti mutano la pelle intera rivoltandola come un guanto. Osservando l'*exuvia* dei serpenti è possibile riconoscere la specie a cui appartiene grazie al numero e alla disposizione delle squame.

Essendo organismi ormai completamente indipendenti dall'acqua, la respirazione è ovviamente polmonare fin dalla nascita. Nei serpenti, a causa della loro forma allungata, è sviluppato un solo polmone.

Il sistema circolatorio è doppio e incompleto: questo significa che il ventricolo destro e quello sinistro non sono completamente divisi e quindi il sangue non ossigenato della parte destra del ventricolo si mescola con quello

Vipera comune Vipera aspis.



ossigenato della parte sinistra del ventricolo stesso (ad eccezione dei cocodrilli in cui si ha una quasi completa divisione del ventricolo destro da quello sinistro, con conseguente mancanza di mescolamento fra sangue arterioso e sangue venoso).

I rettili terrestri sono animali uricotelici, cioè producono, come scarto del loro metabolismo azotato, acido urico (invece di ammoniaca o urea). L'acido urico è una sostanza eliminabile sotto forma di cristalli e ciò rende quindi possibile un grande risparmio di acqua. Infatti l'ammoniaca e l'urea sono idrosolubili e vengono eliminate fortemente diluite in soluzione acquosa. Inoltre, poiché le uova sono ricoperte da un guscio, la possibilità di accumulare le sostanze di scarto sotto forma di cristalli non solubili evita all'embrione il rischio di intossicarsi.

La fecondazione è sempre interna: come già detto, infatti, le uova sono ricoperte da un guscio e ciò rende, ovviamente, impossibile la fecondazione durante o dopo la deposizione.

Le uova, ricoperte da un guscio calcareo* o di consistenza pergamenacea, possiedono gli annessi embrionali, cioè l'amnios, il corion e l'allantoide. Queste strutture, presenti per la prima volta nei rettili (che per questo motivo insieme ad uccelli e mammiferi sono detti amnioti*, al contrario di pesci e anfibi che, avendo uova senza annessi, sono detti anamni*), permettono all'embrione di segregare le sostanze di rifiuto e di scambiare gas con l'esterno, anche attraverso il guscio che è ovviamente permeabile all'aria. Inoltre, l'amnios, contenente il liquido amniotico, protegge l'embrione dalla disidratazione.

Non tutti i rettili depongono le uova: molte specie sono infatti ovovivipare, cioè trattengono gli embrioni all'interno del corpo della femmina fino alla schiusa, partorendo così piccoli vivi e perfettamente uguali agli adulti. Tra le specie rinvenute nell'area di studio questa strategia riproduttiva è presente nella lucertola vivipara (*Zootoca vivipara*), nell'orbettino (*Anguis fragilis*), nel colubro liscio (*Coronella austriaca*), nel marasso (*Vipera berus*) e nella vipera comune (*Vipera aspis*).

Nessuna specie italiana svolge cure parentali: le femmine si disinteressano delle uova, o dei piccoli, subito dopo la deposizione. I neonati sono quindi perfettamente autosufficienti.

Generalità eco-etologiche

I rettili sono animali ectotermi, dipendono cioè dalle temperature ambientali per la regolazione della loro temperatura corporea. Questo fatto deve essere tenuto ben presente per interpretare le loro esigenze ecologiche ed il loro modo di vita. Sono infatti costretti a cercare il sito avente la temperatura più adatta per potere termoregolare, cioè portare la loro temperatura interna il più possibile vicina alla temperatura ottimale.

Tutte le specie di rettili presenti nell'area di studio sono predatrici e svolgono la loro azione a carico di diversi gruppi animali, a seconda della specie e della classe di età. Alla luce di quanto sopra scritto si può ben spiegare come mai i rettili frequentino in particolare gli ambienti di transizione (ecotoni) o comunque ambienti estremamente diversificati e mai monotoni. In questo modo, infatti, trovano una grande varietà di micro-habitat caratterizzati da differenti temperature, diverse coperture vegetali e, inoltre, grande abbondanza e diversità di prede. Così facendo, tutto ciò che è loro necessario viene a trovarsi a breve distanza e non servono grandi spostamenti per termoregolare, cacciare e/o passare l'inverno. In questo modo i rettili evitano lunghi e pericolosi tragitti in cui potrebbero venire predati o morire per mancanza di cibo o per le sfavorevoli condizioni ambientali.

Essendo animali ectotermi non possono, alle nostre latitudini, essere attivi durante l'inverno, poiché le basse temperature sono per loro letali. Per superare la cattiva stagione i rettili cadono quindi in ibernazione. Le celle di svernamento, che a volte possono ospitare numerosi individui anche di specie differenti, si trovano sotto terra, all'interno di tane di piccoli mammiferi, tra le radici degli alberi, in cavità fra le rocce.

Pista tagliafuoco nei pressi di Poirà di Mello. Habitat ottimale di lucertola muraiola, ramarro occidentale, biacco e vipera comune.



Adattamenti dei rettili agli ambienti di alta quota

I rettili sono vertebrati ectotermi, cioè la loro temperatura corporea dipende da quella ambientale. Questo fatto influenza molto la loro distribuzione perché, quando la temperatura esterna cala eccessivamente, solo le specie che hanno sviluppato particolari forme di resistenza al freddo o tecniche particolari di termoregolazione per poter raggiungere e mantenere la temperatura corporea ottimale sono in grado di sopravvivere. Questi tipi di adattamenti si sono evoluti più volte nella storia e si ripetono sia quando ci si sposta dagli ambienti mediterranei, più caldi, a quelli più settentrionali, più freddi, sia spostandosi dalle zone di pianura a quelle di alta quota.

Uno degli adattamenti più frequenti tra i rettili è la riproduzione ovovivipara. Questa modalità riproduttiva consiste nello sviluppo completo degli embrioni all'interno del corpo materno e nel parto di piccoli avvolti solo da una sottile membrana che viene rotta subito dopo. Il tipo di riproduzione più diffuso è, invece, quello oviparo, che prevede la deposizione di uova munite di guscio rigido ad uno stadio precoce; le uova vengono normalmente abbandonate dalla madre e covate dal calore ambientale. Questo, però, richiede tempi piuttosto lunghi per lo sviluppo e la schiusa ed è difficilmente praticabile in ambienti freddi, dove la stagione di attività è molto breve. In questo caso, la riproduzione ovovivipara garantisce tempi di sviluppo più brevi, perché quando la madre si scalda esponendosi al sole accelera i tempi di cova. Tra le specie che adottano la riproduzione ovovivipara ci sono le vipere (è questa l'origine del loro nome), la lucertola vivipara e l'orbettino, che sono anche quelle che raggiungono le quote maggiori sulle Alpi. La lucertola vivipara costituisce un caso estremamente interessante, in quanto sembra essere in una fase evolutiva di passaggio dalla oviparità alla ovoviviparità, testimoniata dal fatto che le popolazioni appartenenti alla sottospecie *Z. vivipara carniolica*, legate ad ambienti di bassa quota, si riproducono ancora mediante uova. Le specie ovovivipare tendono a produrre un minor numero di uova rispetto a quelle ovipare, per permettere agli embrioni di avere spazio sufficiente per il loro sviluppo. Il minor numero di piccoli nati è, però, compensato dal maggiore tasso di sopravvivenza dovuto alle cure parentali.

In ambienti caratterizzati da un clima ostile spesso si assiste ad una minore frequenza riproduttiva delle femmine: il breve periodo di attività non consente l'accumulo delle scorte di grasso necessarie per riprodursi annualmente, per cui queste popolazioni hanno cicli riproduttivi biennali o triennali. In aree con caratteristiche climatiche estreme, in alcune specie, come *Vipera aspis*, si assiste addirittura alla semelparità, cioè ad un'unica riproduzione da parte delle femmine che muoiono a seguito dello sforzo riproduttivo.

La lucertola vivipara è talmente adattata ai climi freddi da riuscire ad arrivare al congelamento durante il periodo invernale. In questo caso gli individui assumono una colorazione bluastra e si presentano completamente rigidi. Non appena la temperatura esterna inizia a salire, le lucertole si sgelano e tutti i processi vitali riprendono a funzionare normalmente.

Tra i rettili montani si assiste spesso alla presenza di individui o di intere popolazioni melanici, cioè completamente neri. Questa caratteristica, causata da piccole mutazioni genetiche, serve a favorire la termoregolazione, poiché un corpo nero è in grado di assorbire con maggiore efficienza il calore solare e garantisce un raggiungimento più rapido della temperatura corporea ottimale.

Alcune specie, poi, hanno raggiunto un'elevatissima efficienza nella termoregolazione e sono in grado di sopravvivere anche in climi decisamente ostili per qualunque altro rettile. Basta ricordare casi come alcune specie di sauri dei generi *Sceloporus* e *Liolaemus* che sulle Ande raggiungono e superano la quota di 5000 m s.l.m. e riescono a mantenere la propria temperatura anche 20°C sopra a quella ambientale. Nella Regione Paleartica, comprendente anche l'Europa e l'Asia settentrionale, i casi più eclatanti sono rappresentati da due specie presenti anche nel Parco delle Orobie Valtellinesi, il marasso e la lucertola vivipara: il primo ha la più ampia distribuzione tra tutti i rettili terrestri, andando dalla Gran Bretagna all'isola di Sakhalin, a nord del Giappone e alla Corea del Nord e attraversando tutta l'Europa e l'Asia, compresa parte della Siberia meridionale. La seconda ha un areale solo di poco inferiore al marasso. L'adattamento al freddo del marasso lo rende viceversa sensibile alle temperature troppo elevate, tanto è vero che questa specie sulle Alpi frequenta i versanti più freddi, a volte anche esposti a nord. Questa sensibilità potrebbe essere stata la causa dell'estinzione delle

popolazioni della Pianura Padana, avvenuta alla fine dell'800 o all'inizio del '900, quando è terminato un lungo periodo freddo per dare inizio al progressivo riscaldamento delle nostre regioni.

Nelle zone più fredde spesso si assiste anche all'adozione di strategie comportamentali mirate al risparmio di calore, come lo svernamento di gruppo in cui la presenza di numerosi individui a stretto contatto permette il mantenimento di temperature più elevate negli ibernacoli. A tal scopo possono avvenire casi di svernamento di specie diverse nelle stesse cavità, talvolta anche di prede e predatori in contemporanea, grazie al fatto che nei periodi freddi i rettili non si alimentano. L'esempio più clamoroso di svernamento di gruppo è quello delle diverse specie di serpenti giarrettiera (genere *Thamnophis*), i cui ibernacoli sono spesso occupati contemporaneamente da centinaia di individui. Questi escono dall'ibernazione in primavera e offrono uno spettacolo impressionante formando enormi grovigli di maschi che cercano di accoppiarsi con le femmine, meno numerose e molto più grandi. Anche questo peculiare comportamento riproduttivo potrebbe essere dovuto all'esigenza di ottimizzare il breve periodo di attività delle regioni settentrionali del Nord America.

Pascoli di alta quota nei pressi del Passo San Marco che ospitano una ricca popolazione di marasso.



Avvelenamento da morso di vipera e trattamento terapeutico¹

Aspetti generali del morso dei Viperidi

Ad eccezione di poche specie, i serpenti velenosi in Europa appartengono alla famiglia dei viperidi. Le specie più diffuse fanno parte del genere *Vipera* e sono rappresentate dalla vipera comune, dal marasso e dalla vipera dal corno (*V. ammodytes*), mentre le altre specie sono caratterizzate da una distribuzione geografica più limitata.

Le caratteristiche del morso consentono di distinguere facilmente se esso sia stato causato da una vipera o da un serpente innocuo. Le differenze tra i due tipi di morso sono le seguenti:

- morso di vipera: i segni del morso si presentano come una o due piccole ferite puntiformi di circa 1 mm di diametro, distanti fra loro 5-8 millimetri. Non è in genere presente escoriazione da lesione da strappo, tipica invece del morso di serpenti innocui;
- morso di serpente innocuo: i segni del morso coincidono con una serie di ferite puntiformi superficiali (del diametro di circa 1 millimetro ciascuna) ravvicinate e disposte in serie semplice a forma d'arco. Talvolta è possibile osservare escoriazioni dovute a lesione da strappo causata dai denti ricurvi verso l'interno. L'assenza di 1-2 fori isolati e la mancata comparsa di dolore e di edema locali consentono di escludere l'ipotesi di un morso di vipera. I pazienti morsi da serpenti innocui sviluppano un modesto indolenzimento locale a rapida risoluzione senza segni sistemici. In questi casi le complicazioni che possono manifestarsi sono rappresentate dall'infezione delle lesioni.

Effetti del morso di vipera: segni e sintomi (locali e sistemici)

Innanzitutto bisogna sottolineare il fatto che il morso di vipera non è necessariamente associato all'avvelenamento, poiché l'animale può mordere senza ino-

¹ Capitolo redatto da Daniele Pellitteri Rosa. Quando non diversamente indicato le informazioni sono tratte da Butera et al., 2002.

colare veleno. Questa circostanza configura il cosiddetto “morso secco” che, a seconda degli studi, rappresenta dal 20% al 62% di tutti i casi. Tuttavia, il morso di vipera deve essere considerato un'urgenza che richiede immediata attenzione e giudizio: i casi che possono gravemente evolvere sino alla morte (reazione anafilattica, tossicità sistemica grave), per quanto infrequenti, sono possibili.

Nel caso in cui si subisca il morso da parte di una vipera, i segni e sintomi locali sono contrassegnati inizialmente dalla comparsa di dolore intenso. Entro pochi minuti, intorno ai fori del morso, si forma un edema duro, dolente, con cute ecchimotica, che si estende rapidamente intorno alla sede di inoculo del veleno, dalla quale si ha fuoriuscita di liquido siero-ematico. In circa sei ore l'edema si estende ad una più vasta area della superficie corporea e compaiono macchie cutanee, con chiazze cianotiche ed ischemiche, con successivo aggravamento entro dodici ore. Può inoltre verificarsi l'insorgenza di ictus ischemico che si può rapidamente trasformare in emorragia cerebrale, poiché i piccoli vasi cerebrali circostanti la zona colpita da ictus si rompono, dando origine a infarcimento emorragico, mentre sulla cute sono visibili macchie livide. I segni locali evolvono generalmente durante le prime 24-48 ore dopo il morso per poi regredire lentamente.

Dopo un periodo di tempo variabile, ai segni locali possono seguire i sintomi e i segni sistemici, i quali si manifestano in genere entro 24 ore (se il morso è distale in pazienti di normale corporatura) e più raramente possono comparire prima di sei ore (morso profondo, in individui di piccola corporatura, oppure in vicinanza di grossi vasi). Il quadro clinico può comprendere senso di angoscia, agitazione, sensazione di sete e di malessere generalizzato, nausea, vomito, dolori addominali e diarrea, ipertermia, vertigini, dolori muscolari e articolari. La situazione può ulteriormente complicarsi con la compromissione di più organi e funzioni, dovuta all'insorgere di insufficienza circolatoria fino allo shock, a cui possono sommarsi i segni dell'insufficienza cerebrale (fino a perdita di coscienza e convulsioni) e dell'insufficienza renale acuta. Sono inoltre possibili alterazioni neurologiche (atassia, alterazioni degli organi di senso sino a paralisi respiratoria nei casi più gravi) ed emocoagulative (anemia, coagulopatia intravascolare disseminata grave, emorragie, trombosi).

Per la valutazione clinica della gravità del morso di vipera viene utilizzata in Francia una scala a punteggio articolata in quattro classi di gravità (tabella 1,

tratta da Audebert, 1992). Uno studio condotto su 231 pazienti mostra che, se si escludono i casi di “morso secco”, i pazienti sintomatici sviluppano avvelenamenti lievi (grado 1) nel 25% dei casi, moderati (grado 2) nel 54% e gravi (grado 3) nel 21% dei casi.

| Classe di gravità | Segni e sintomi |
|-------------------|---|
| Grado 0 | Segni dei denti nella sede del morso, assenza di edema e di reazione locale |
| Grado 1 | Edema locale, assenza di segni o sintomi sistemici |
| Grado 2 | Edema regionale dell'arto colpito e/o sintomi o segni sistemici moderati (ipotensione moderata, vomito, addominalgie, diarrea) |
| Grado 3 | Edema generalizzato interessante il tronco e/o sintomi o segni sistemici gravi (ipotensione prolungata, shock, reazione anafilattoide, sanguinamento) |

Tabella 1 - Valutazione clinica del morso di vipera e del conseguente avvelenamento, tratta da Butera et al., 2002.

Composizione chimica del veleno delle vipere

Il veleno di *Vipera* sp. è composto quasi esclusivamente (95%) da proteine con differente struttura e diverso peso molecolare. Esse possono essere distinte in tre diversi gruppi:

- 1 - tossine vere e proprie (neurotossine, cardiotoxine, miotossine, citotossine);
- 2 - proteine non direttamente responsabili degli effetti tossici, ma dotate di attività farmacologica propria;
- 3 - enzimi che contribuiscono alla digestione delle prede (Bon, 1994).

Una diversa classificazione distingue tra proteine ad elevato peso molecolare e peptidi a basso peso molecolare: solo le prime sono responsabili della potenza del veleno (Audebert et al., 1994).

Trattamento pre-ospedaliero in caso di morso di vipera

Tra i possibili interventi di primo soccorso pre-ospedaliero proposti, non sussistono prove sperimentali sull'efficacia delle misure finalizzate a rimuovere il veleno dalla sede di inoculo (incisione, spremitura, suzione o applicazione di dispositivi a pressione negativa). La somministrazione del siero deve essere attuata esclusivamente in ambiente ospedaliero, luogo più idoneo al trattamento anche di eventuali effetti collaterali di carattere allergico derivanti dalla somministrazione del farmaco, talora gravi e potenzialmente letali, quali lo shock anafilattico. Un modo diverso di affrontare il morso di vipera è rappresentato dall'impiego di stimolatori elettrici, utilizzati allo scopo di inattivare uno o più componenti del veleno oppure di agire direttamente sui tessuti: dati clinici e sperimentali non permettono tuttavia di stabilirne con certezza l'efficacia. Un ulteriore metodo proposto negli ultimi anni consiste nell'applicazione di ghiaccio o di impacchi freddi in sede di inoculo, dal momento che alcuni enzimi citotossici presenti nel veleno si inattivano a basse temperature. Inoltre, la vasocostrizione indotta dal freddo potrebbe rallentare la diffusione del veleno, ma anche per questa applicazione non esistono prove scientifiche in grado di supportarne la validità. Altri autori ritengono inutile, o addirittura dannoso, quest'ultimo trattamento, poiché l'azione sul veleno non è confermata e l'effetto del freddo potrebbe aggravare i sintomi locali legati alla necrosi (Calori & Davanzo, 1999).

Più ragionevoli sembrano essere gli interventi volti a rallentare la diffusione del veleno in attesa dell'arrivo in ospedale. A tale scopo vengono comunemente impiegate due tecniche diverse: il posizionamento di tourniquet (laccio emostatico o mezzi di fortuna quali fazzoletto, cintura, ecc.) e il bendaggio compressivo, associati o meno all'immobilizzazione della parte colpita. Gli svantaggi, oltre ai noti fenomeni ischemici su base meccanica (associati specialmente all'uso del tourniquet), possono derivare dal fatto che il confinamento del veleno nella sede del morso può determinare effetti locali di particolare gravità. Inoltre, in fase di rimozione del tourniquet o del bendaggio, si può verificare la brusca immissione in circolo del veleno (effetto bolo) e di prodotti di degradazione tessutale, con rapido peggioramento delle condizioni cliniche del paziente. Tuttavia, anche quando il bendaggio sia correttamen-

te applicato, la deambulazione per più di 10 minuti determina l'immissione in circolo del veleno, indipendentemente dalla sede di inoculo (arto superiore o inferiore). Ciò sottolinea l'importanza di associare al bendaggio l'immobilizzazione e di limitare l'attività fisica dell'infortunato. A tal scopo alcuni autori suggeriscono di applicare, oltre al bendaggio, anche una steccatura simile a quella utilizzata per le fratture, per limitare l'effetto pompa della muscolatura (Calori & Davanzo, 1999).

Le misure finalizzate a rallentare la diffusione del veleno (bendaggio compressivo-immobilizzazione) devono essere applicate in caso di tempi di trasporto prolungati e/o di fronte ad uno stato clinico in rapido peggioramento. Qualora il bendaggio sia già stato applicato prima dell'arrivo dei soccorritori, esso non deve essere rimosso fino all'arrivo in ospedale. In ambiente ospedaliero, sia il bendaggio che il tourniquet dovranno essere rimossi: la manovra dovrà essere effettuata in modo graduale, tenendo comunque a disposizione i farmaci e i presidi necessari ad affrontare le conseguenze cliniche del possibile "effetto bolo".

Trattamento ospedaliero

Innanzitutto è di primaria importanza intervenire sul paziente in rapporto al grado di gravità secondo la classificazione francese. Dopo una prima fase di osservazione e valutazione clinica può essere necessario disporre il ricovero in caso di comparsa dei primi segni clinici ed ematochimici di avvelenamento. La progressione della sintomatologia locale rappresenta un parametro importante per le successive decisioni terapeutiche.

È opportuno eseguire le misurazioni inizialmente ogni 1-2 ore, ma con frequenza maggiore in caso di rapida progressione della sintomatologia locale e con frequenza minore a quadro clinico stabilizzato. La possibile evoluzione del quadro clinico implica la ridefinizione continua della classe di gravità cui ci si trova di fronte e la rivalutazione delle conseguenti decisioni terapeutiche. Per tutti gli avvelenamenti da morso di vipera (grado 1-3) la durata dell'osservazione non deve essere inferiore a 24 ore, anche quando di modesta entità.

In ospedale è disponibile il siero antiofidico tetravalente purificato. Il trattamento antidotico dell'avvelenamento da morso di vipera si basa sulla somministrazione di immunoglobuline eterologhe* in grado di lenire gli effetti del veleno. Le indicazioni relative all'impiego del siero antiofidico sono state definite solamente negli ultimi anni. Le norme divulgate dal Ministero della Salute per il corretto utilizzo del siero sottolineano che l'efficacia di tale antidoto è documentata per il solo impiego endovenoso. La somministrazione intramuscolare e sottocutanea del siero, anche in vicinanza della lesione, fornisce scarse garanzie di efficacia ed è in grado di indurre shock anafilattico pari a quella della via endovenosa. Tale capacità è inoltre aggravata dall'impossibilità di interrompere l'esposizione, mentre l'infusione endovenosa può essere immediatamente sospesa alla prima comparsa dei sintomi allergici. Le norme del Ministero della Salute elencano inoltre i casi in cui la somministrazione del siero è indicata, ossia quando compaiono alterazioni dei parametri emocoagulativi, ipotensione grave o shock, sintomi gastroenterici importanti e prolungati, aritmie cardiache, dispnea, edema imponente dell'arto coinvolto.

Una raccomandazione particolare deve essere fatta ai proprietari dei cani, in quanto questi ultimi possono andare incontro a morsicature a causa della loro abitudine di fiutare in cerca di piccoli animali. La morsicatura sul muso può essere letale, a causa della ridotta massa dei cani, dell'estesa vascolarizzazione del naso e della vicinanza del cuore al punto di inoculazione.

In conclusione si riportano nella tabella 2, modificata da Calori & Davanzo (1999), i principali suggerimenti di pronto soccorso extra-ospedaliero ed ospedaliero, unitamente ai comportamenti da evitare.

| PRIMO SOCCORSO EXTRA-OSPEDALIERO | | TRATTAMENTO OSPEDALIERO |
|-------------------------------------|---|---|
| <i>Da non fare</i> | <i>Da fare</i> | <i>Terapia generale</i> |
| Agitarsi | Tranquillizzare | Osservazione in ospedale per qualsiasi morso di serpente almeno per 24 ore |
| Incidere | Immobilizzare l'arto colpito come se fratturato | Tentativo di identificazione del serpente dall'anamnesi o dai sintomi |
| Suzione della ferita | Trasportare rapidamente in ospedale | Ispezionare la zona colpita cercando di non rimuovere l'immobilizzazione quando già esistente o approntarla se non presente |
| Laccio emostatico | | Monitorare e supportare le funzioni vitali |
| Applicare ghiaccio | | Correggere le alterazioni metaboliche indotte dal veleno |
| Assunzione di alcolici | | Utilizzare, quando necessario, il siero specifico |
| | | Prevenire e correggere le complicazioni secondarie |

Tabella 2 - I principali suggerimenti di pronto soccorso extra-ospedaliero ed ospedaliero.

Miti e leggende

Gli animali sono spesso oggetto della nascita di leggende sul loro conto, a volte a causa delle loro dimensioni o della loro pericolosità. Molto spesso vengono mitizzati anche a causa della loro elusività o del fatto che conducono vita notturna o nascosta. In questo senso i rettili sono sempre stati un soggetto perfetto per la nascita di credenze popolari, perché sono spesso poco visibili, appaiono e scompaiono rapidamente e alcuni di essi sono velenosi. A ciò si aggiunge un'immagine negativa che giunge dalla tradizione religiosa, che vuole il serpente come tentatore di Adamo ed Eva o con il capo schiacciato dal tallone della Madonna o raffigurato come un drago mentre viene ucciso da San Giorgio.

La falsa credenza più diffusa è che i rettili siano freddi e viscidati al tatto, ma la loro temperatura dipende da quanto tempo hanno trascorso a scaldarsi al sole, mentre la loro pelle è perfettamente asciutta e tutt'altro che sgradevole da toccare. In effetti, il fatto che la pelle di molti serpenti esotici sia utilizzata in pelletteria per la confezione di borse o portafogli dovrebbe far pensare riguardo la sua delicatezza.

Una leggenda molto diffusa è quella dei lanci di vipere sulle nostre montagne, che avverrebbero con elicotteri, utilizzati, a seconda dei casi, dai parchi, dalle associazioni ambientaliste, dai Verdi o, addirittura, dalle università. Questa credenza si ripete in quasi tutte le località delle Alpi e dell'Appennino ed è, ovviamente, priva di fondamento per molteplici ragioni. In primo luogo l'operazione avrebbe costi elevatissimi per il noleggio dell'elicottero, la paga delle persone che devono cercare tutte le vipere da liberare (in alcuni casi si racconta di lanci di 3000 vipere su una sola montagna) e il mantenimento di tutti questi animali fino al raggiungimento dello "stock" previsto. In secondo luogo, qualunque erpetologo sa quanto sia difficile trovare un elevato numero di vipere, a causa della loro elusività e delle densità piuttosto basse che si osservano normalmente. Infine, è noto che il numero di qualunque predatore è direttamente proporzionale al numero delle prede disponibili, per cui le vipere sono presenti in ogni località con il numero di individui giusto per il numero di prede presenti. Di conseguenza, se fossero

liberate 3000 vipere in uno stesso luogo, queste si estinguerebbero nel giro di breve tempo per mancanza di cibo.

Un altro argomento che rende poco credibili queste voci è la modalità di rilascio che viene normalmente riportata: le vipere sarebbero lanciate dagli elicotteri munite di paracadute. Viene da domandarsi come facciano le vipere a liberarsi del paracadute quando atterrano nella zona di lancio.

I serpenti sono senz'altro i rettili più presenti nelle leggende, soprattutto allo scopo di esagerarne la ferocia e la malizia. Ad esempio, si racconta che dopo aver ucciso una vipera (azione che deve sempre essere compiuta secondo la maggior parte della gente), bisogna gettarne il cadavere lontano dai sentieri, perché un'altra vipera si metterà sicuramente all'agguato nelle vicinanze per vendicarne la morte in attesa dei malcapitati curiosi.

Alcune di queste credenze sono talmente fantasiose da diventare, poi, molto divertenti, come quella che sostiene che quando si incontra un biacco (*Hierophis viridiflavus*) questo ti aggredisce, inseguendoti. A quel punto, il miglior metodo per difendersi è la fuga: il biacco, ovviamente, continua a inseguirti e, quando è ormai vicino, bisogna voltarsi di scatto e il serpente, preso alla sprovvista, nel tentativo di invertire la direzione si spezza.

Tra le voci raccolte direttamente dagli autori si segnala l'osservazione riportata da un tale che, dopo aver ucciso una vipera, le aveva dato fuoco, sostenendo poi che la vipera carbonizzata era diventata rigida a causa della grande quantità di veleno che conteneva. Ovviamente, anche la migliore bistecca, se viene cotta tanto da carbonizzarla, diventa dura come una suola di scarpa.

Un altro racconto è stato fatto da una signora che sosteneva di essere cresciuta gracilina perché quando la mamma la allattava, addormentandosi sulla poltrona, un saettone entrava dalla finestra e si attaccava al seno, infilando nel contempo la coda in bocca alla bimba, quasi fosse un ciuccio, per tenerla tranquilla.

Talvolta le leggende nascono da osservazioni casuali di fatti naturali mal interpretati da persone inesperte, come la descrizione di vipere pelose (che probabilmente stanno terminando di inghiottire un piccolo mammifero), cornute (che hanno divorato un uccello le cui zampe sporgono ancora dalla bocca) o con la cresta (serpenti che stanno compiendo la muta e la cui pelle si è appena staccata dalla testa).

Queste osservazioni tendono poi ad ingigantirsi nel passaparola associandosi all'invenzione di dettagli che possono anche portare alla descrizione di animali immaginari enormi e ferocissimi, la cui invenzione risale a volte ad alcuni secoli fa. Un caso simile è quello del *tatzelwurm*, un rettile fantastico che, secondo la credenza popolare, popolerebbe le Alpi. A seconda dei racconti questo animale assume la forma di un serpente o di un sauro di lunghezza variabile tra i 50 cm e i 5 m con il corpo molto massiccio, ha talvolta una cresta e produce suoni, raccontati di volta in volta come un sibilo fortissimo o come un ululato. Ad uno degli autori è stato raccontato un fantomatico avvistamento avvenuto sulle Alpi Orobie di un rettile simile, lungo circa 70 cm, spesso come un braccio umano, munito di cresta e che cantava. Vista la quantità di studiosi ed appassionati che ormai frequentano da anni l'intero arco alpino, è piuttosto improbabile che animali così straordinari non siano mai stati avvistati da una persona veramente esperta.

Conservazione e biodiversità

La conservazione della natura è uno dei grandi temi di attualità negli ultimi anni. In particolare, si sente spesso parlare di tutela della biodiversità, concetto che, in sostanza, indica la necessità di preservare habitat e specie al fine di permettere la presenza di popolazioni stabili del maggior numero di specie autoctone* possibili per un determinato habitat. Questo nuovo modo di intendere la conservazione è fondamentale, in quanto ci si preoccupa non solo della singola specie, ma dell'intero ecosistema, garantendo così maggiori possibilità di sopravvivenza a qualsiasi organismo vivente. In effetti, le azioni mirate alla sopravvivenza di una specie simbolo possono essere molto importanti anche per scopi di sensibilizzazione e propaganda delle azioni di conservazione, ma non danno garanzia di successo, a meno che non vengano preservate anche tutte le componenti che hanno in un modo o nell'altro, un'influenza sul suo ciclo vitale.

La scelta delle specie oggetto delle azioni di conservazione, tuttavia, segue spesso logiche diverse da quelle delle priorità individuate da biologi e naturalisti, in quanto si tende a selezionare animali che abbiano un certo *appeal* nei confronti dell'opinione pubblica. In questo senso, è molto più semplice ottenere autorizzazioni e finanziamenti per specie "simpatiche", come l'orso, la marmotta, il capriolo o la rana, oppure che esercitino un certo fascino, come l'aquila o il lupo. Meno facile è riuscire ad avviare iniziative di conservazione a favore di specie notoriamente poco attraenti per il grande pubblico, come i rettili e, in particolare, i serpenti. Le vipere, poi, vista la cattiva nomea di cui godono, sono particolarmente difficili da proteggere, anche se in questo momento alcune specie necessiterebbero di un occhio di riguardo.

In effetti, si è molto parlato di problemi di conservazione di alcuni gruppi animali, come il declino degli anfibi (GAD – *Global Amphibian Decline*), ma i dati raccolti negli ultimi anni dagli erpetologi italiani confermano l'esistenza anche di un problema di declino di alcune specie di rettili (Gentili, 2004). In questo caso non si tratta, come spesso succede per gli anfibi, di problemi legati all'inquinamento o alla diffusione di patologie, ma di

una progressiva diminuzione degli habitat idonei alla loro sopravvivenza. In particolare, la riduzione degli habitat idonei e la loro frammentazione costituisce il principale fattore di rischio per molte specie di serpenti. In Italia oltre il 50% delle specie è da ritenersi a rischio medio-alto e fra queste possiamo citare *Vipera berus*, *V. aspis*, *Coronella austriaca* e *Zamenis longissimus* (Filippi & Luiselli, 2000).

Ciò porta al calo numerico delle popolazioni delle specie più sensibili, mentre quelle più generaliste riescono ad adattarsi alle condizioni create dall'uomo, traendone, a volte, anche un vantaggio. Un esempio ci viene dalla grande diffusione di alcune specie, spesso sinantropiche - che vivono cioè in ambienti antropizzati - come la lucertola muraiola (*Podarcis muralis*) e il biacco. Questi rettili erano probabilmente meno diffusi quando ambienti come la Pianura Padana erano coperti dalle foreste, perché sono notoriamente legati ad habitat caldi ed assolati. La progressiva deforestazione ha creato molti spazi aperti nuovi, danneggiando le specie boschive, ma favorendo quelle eliofile e termofile.

Le specie che più hanno risentito delle modificazioni ambientali degli habitat di pianura sono state il saettone e la vipera comune, che presentano nel Nord Italia una distribuzione molto simile. Questi serpenti dovevano essere molto più diffusi in passato, come testimoniano anche i reperti conservati nei musei, ma sono attualmente relegati alle poche aree boschive ben conservate presenti soprattutto lungo le grandi aree protette fluviali. Da questo punto di vista possiamo tranquillamente dire che l'assenza delle vipere in molte zone è un cattivo segnale, in quanto la loro presenza ci segnala un ambiente sano e ben conservato.

D'altra parte, in montagna può presentarsi il problema inverso, perché l'abbandono della zootecnia tradizionale di pascolo in alta quota sta portando al rimboschimento spontaneo di molte zone alpine. Uno studio condotto in Svizzera alcuni anni fa ha dimostrato che l'aumento progressivo delle foreste sta causando estinzioni locali proprio nelle popolazioni di *Vipera aspis*, che non trovano più i siti idonei alla termoregolazione e alla caccia (Jäggi & Baur, 1999).

In questo senso si spiega anche la progressiva rarefazione di un'altra specie che ha risentito molto dei cambiamenti ambientali, il ramarro, un sauro tradizionalmente legato agli ambienti ecotonali di siepe o boscaglia, che

stanno progressivamente scomparendo dai paesaggi agresti italiani, a causa dello sfruttamento intensivo delle terre di coltura. Di conseguenza, si nota sempre più spesso un *continuum* di aree coltivate, senza filari o divisioni, oppure un brusco passaggio dai campi ai boschi, senza fasce di transizione. Questi habitat, tra l'altro, risultano fondamentali anche per una moltitudine di uccelli, micromammiferi e invertebrati, per cui necessita un rapido cambio di strategia per garantirne la conservazione.

Da quanto detto, si deduce che la conservazione di molte specie di rettili, e in generale della biodiversità, si basa sul mantenimento di un mosaico di ambienti diversi, che garantisca ampi corridoi di connessione e habitat adatti a tutte le specie. Questo tipo di gestione è fondamentale anche per il mantenimento della struttura delle metapopolazioni, cioè di una serie di popolazioni interconnesse, che garantisca un continuo flusso genico e la possibilità di ripopolamento in caso di eventi disastrosi che causino estinzioni locali.

Tra i problemi di conservazione per i rettili, in particolare per i serpenti, si ricorda l'uccisione diretta da parte dell'uomo, sia volontaria, sia occasionale sulle strade. Purtroppo, la cattiva fama di cui godono questi animali rende accettabile da parte dell'opinione pubblica e di molte amministrazioni la loro eliminazione fisica. Al di là del fatto che il pericolo costituito dai serpenti in Italia è pressoché nullo, è necessario riconoscere loro un diritto alla vita derivante semplicemente dal fatto che sono parte dei nostri ambienti naturali e che costituiscono un anello importante della rete ecologica di qualsiasi ecosistema.

Alcuni rettili particolarmente attraenti per le loro livree o per il comportamento mite sono stati in passato oggetto di raccolte anche massicce da parte di appassionati italiani e stranieri per essere allevati in cattività. Questa raccolta è stata accompagnata anche da proficui commerci e scambi, che hanno causato un depauperamento di alcune popolazioni. Attualmente queste attività sono vietate in gran parte del territorio nazionale, grazie a leggi promulgate negli ultimi anni, ma è necessaria una continua sorveglianza del fenomeno per evitare danni difficilmente riparabili.

Una recente analisi dei dati relativi al riscaldamento globale ha portato alla realizzazione di modelli matematici per prevedere l'andamento futuro delle

popolazioni di anfibi e di rettili europei (Aráujo et al., 2006). Questi modelli ipotetici prevedono una progressiva diminuzione degli anfibi, soprattutto nelle regioni mediterranee, dove la carenza di acqua per gran parte dell'anno avrà effetti negativi sulla riproduzione. D'altra parte, dovrebbero essere, invece, avvantaggiate molte specie di rettili, in particolare quelli più termofili, che troverebbero le condizioni idonee per un'espansione dei loro areali. Non tutte le specie, però, seguirebbero queste previsioni, perché le specie più adattate ai climi freddi probabilmente scomparirebbero in molte aree; tra queste, quelle a risentirne maggiormente in Italia sarebbero la lucertola vivipara e il marasso. Quest'ultimo ha già subito una contrazione dell'areale a partire dalla fine dell'800, quando terminò un lungo periodo freddo e le popolazioni della Pianura Padana scomparvero, forse anche aiutate dalla diminuzione delle grandi zone palustri in cui vivevano (Gentili et al., 2006).

Legislazione

Normativa internazionale

L'Italia ha aderito ai seguenti trattati internazionali riguardo la tutela e la conservazione degli anfibi e dei rettili:

- Convenzione sul commercio internazionale delle specie di flora e fauna selvatiche minacciate di estinzione. Washington, 1973.
- Convenzione per la conservazione della fauna e flora selvatica europea e dei loro habitat naturali. Berna, 1979.
 Quest'ultima convenzione impegna gli Stati aderenti ad interventi di tutela degli habitat e delle specie selvatiche, in particolare di quelle endemiche*, in pericolo di estinzione o vulnerabili. Comprende elenchi specifici - Allegati - di flora e fauna selvatiche da ritenersi particolarmente protette:
 - Allegato II: gli Stati firmatari devono rigorosamente vietare qualsiasi forma di cattura, detenzione e uccisione intenzionali della fauna in elenco, nonché qualsiasi attività umana che comporti molestia alle specie elencate e il deterioramento o la distruzione dei siti di riproduzione e riposo. Sono vietati la detenzione ed il commercio degli animali protetti, vivi, morti o imbalsamati nonché delle loro parti o prodotti.
 - Allegato III: comprende le specie di fauna per le quali gli Stati firmatari devono attivare regolamenti diretti a garantire la sopravvivenza, con particolare riferimento alle forme di sfruttamento (caccia, commercio, detenzione), introducendo divieti più o meno prolungati nei casi in cui sia necessario ripristinare la giusta densità di popolazione.
- Convenzione per la conservazione delle specie migratorie appartenenti alla fauna selvatica. Bonn, 1979.
- Conservazione sulla Biodiversità. Rio de Janeiro, 1992.

- Unione Mondiale per la Conservazione della Natura (International Union for the Conservation of Nature and Natural Resources IUCN): fondato nel 1948 dalle Nazioni Unite, svolge attività mirate alla salvaguardia del mondo naturale. La Lista rossa (Red list) ordina gli organismi viventi sul pianeta sulla base dei dati forniti da scienziati assegnando una categoria di rischio a ciascuna specie:

EX: extinct (estinto)

EW: extinct in the wild (estinto in natura)

CR: critically endangered (in pericolo critico)

EN: endangered (in pericolo)

VU: vulnerable (vulnerabile)

LR: lower risk (rischio minore)

Cd: conservation dependent (dipendente dal grado di conservazione)

Nt: near threatened (prossimo alla minaccia)

Lc: least concern (minima preoccupazione)

DD: data deficit (carezza di informazioni)

NE: not evaluated (non ancora valutato secondo i criteri scelti).

Normativa europea

L'Italia, quale membro dell'Unione Europea, è tenuta ad applicare le disposizioni previste dalle direttive e dai regolamenti comunitari. I principali strumenti legislativi in vigore sono:

- Direttiva 92/43/CEE del Consiglio "relativa alla conservazione degli habitat naturali e seminaturali e della flora e della fauna selvatiche".

Scopo della direttiva è la conservazione della biodiversità, imponendo l'istituzione di Zone Speciali di Conservazione (ZSC) integrate nelle rete europea "Natura 2000". In tali aree, i Paesi dell'Unione Europea devono evitare ogni deterioramento ambientale e assicurare le opportune condizioni per il mantenimento in buono stato di conservazione delle specie per cui le ZSC sono state istituite.

La Direttiva Habitat comprende alcuni elenchi con le specie di prioritario interesse protezionistico:

- Allegato II: elenco delle specie animali e vegetali d'interesse comunitario la cui conservazione richiede la designazione di zone speciali di conservazione; alcune specie fra quelle elencate sono identificate come "Specie prioritarie" e indicate con un asterisco.

- Allegato IV: elenco delle specie animali e vegetali di interesse comunitario che richiedono protezione rigorosa.

- Allegato V: elenco delle specie animali e vegetali di interesse comunitario il cui prelievo nella natura e il cui sfruttamento potrebbero formare oggetto di misure di gestione.

- Regolamento (CE) n. 338/97 del Consiglio, del 9 dicembre 1996, relativo alla protezione di specie della flora e della fauna selvatiche mediante il controllo del loro commercio.

- Regolamento (CE) n. 1655/2000 del Parlamento europeo e del Consiglio, del 17 luglio 2000, riguardante lo strumento finanziario per l'ambiente (LIFE).

- Regolamento (CE) n. 349/2003 della Commissione, del 25 febbraio 2003, che sospende l'introduzione nella Comunità di esemplari di talune specie di fauna e flora selvatiche.

Normativa nazionale

Al fine di un'applicazione dei provvedimenti, o per migliorare l'integrità della protezione sono state adottate varie normative anche a livello nazionale. Le più importanti sono:

- Legge n. 150 del 7 febbraio 1992 recante "Disciplina dei reati relativi all'applicazione in Italia della convenzione sul commercio internazionale delle specie animali e vegetali in via di estinzione, firmata a Washington il 3 marzo 1973, di cui alla legge 19 dicembre 1975, n. 874 e del regolamento (CEE) n. 3626/82 – sostituito dal regolamento CE n. 338/97 – e s.m.i., nonché norme per la commercializzazione e la detenzione di esemplari vivi di mammiferi e rettili che possono costituire un pericolo per la salute e l'incolumità pubblica", modificata dalla legge 13 marzo 1993 n. 59 e s. m. i.

- Legge n. 503 del 5 agosto 1981. Ratifica ed esecuzione della convenzione relativa alla conservazione della vita selvatica e dell'ambiente naturale in Europa, adottata a Berna il 19 settembre 1979 con allegati.
- Legge n. 42 del 25 gennaio 1983. Ratifica ed esecuzione della convenzione sulla conservazione delle specie migratorie appartenenti alla fauna selvatica, adottata a Bonn il 23 giugno 1979, con allegati.
- Legge quadro sulle aree protette n. 394 del 6 dicembre 1991 con la quale è prevista la salvaguardia di tutte le specie animali e vegetali in esse presenti. L'elenco delle aree protette comprende, al 2003, oltre 700 siti corrispondenti al 10 % del territorio nazionale.
- Decreto Presidente della Repubblica 8 settembre 1997, n. 357 "Regolamento recante attuazione della direttiva 92/43/CEE relativa alla conservazione degli habitat naturali e seminaturali, nonché della flora e della fauna selvatiche", modificato con decreto del Presidente della Repubblica del 12 marzo 2003, n. 120.
- Decreto del Ministero della Marina Mercantile del 21 maggio 1980 "Regolamentazione della cattura dei cetacei, delle testuggini e dello storione comune".
- Articolo 727 del Codice Penale modificato dalla Legge n. 473 del 22 novembre 1993, che detta "Nuove norme contro il maltrattamento degli animali".

Normativa regionale

- La Regione Lombardia ha promulgato una delle prime normative europee in materia, un anno prima della Convenzione di Berna, la Legge Regionale n. 33 del 27 luglio 1977 "Provvedimenti in materia di tutela ambientale ed ecologica". Il provvedimento è stato abrogato e sostituito dalla recente Legge regionale n. 10 del 31 marzo 2008 "Disposizioni per la tutela e la conservazione della piccola fauna, della flora e della vegetazione spontanea."

Art. 4 (Conservazione di anfibi e rettili)

1. Sul territorio regionale, salvo quanto previsto dai commi 2, 3, 4 e 6, sono vietate la cattura, l'uccisione volontaria e la detenzione a qualsiasi fine, a

tutti gli stadi di sviluppo, delle specie di anfibi e rettili autoctoni della Lombardia compresi nell'elenco di cui all'articolo 1, comma 3, lettera b) (specie di anfibi e rettili da proteggere in modo rigoroso e specie di anfibi e rettili autoctoni protetti). Sono consentiti prelievi di anfibi e rettili a tutti gli stadi di sviluppo a scopi scientifici, di conservazione o per particolari iniziative di sensibilizzazione, previa autorizzazione corredata dal progetto di ricerca, di conservazione o di sensibilizzazione ai sensi dell'art. 8.

2. Dal 1° ottobre al 30 giugno di ogni anno è vietata la cattura di tutte le specie di rane. Nel restante periodo dell'anno è consentita la cattura di rane verdi adulte della specie *Rana klepton esculenta* e rane rosse della specie *Rana temporaria*, per una quantità giornaliera non superiore a trenta individui complessivi per persona, unicamente mediante l'uso delle mani libere oppure di canne da pesca prive di amo.

3. Il divieto di cattura non viene applicato a chi preleva le specie di rane verdi (*Rana esculenta*) e di rane rosse (*Rana temporaria*) da allevamenti amatoriali che abbiano per fine l'incremento della specie e la loro diffusione sul territorio. (...).

4. La cattura di rane non è comunque ammessa dal tramonto alla levata del sole.

5. Gli habitat naturali indispensabili alla sussistenza delle specie di anfibi e rettili da proteggere in modo rigoroso, compresi nell'elenco di cui al comma 1, sono da considerarsi tutelati. È vietata ogni azione dalla cui esecuzione possa derivare compromissione degli habitat necessari alla sussistenza di tali specie. Gli interventi agronomici, forestali e di gestione naturalistica sono di norma permessi se non costituiscono una seria minaccia per la conservazione delle loro popolazioni.

6. Fermi restando i programmi di traslocazione di specie autorizzati ai sensi dell'articolo 11 del D.P.R. 357/1997, i progetti di traslocazione di anfibi e rettili autoctoni in Lombardia devono essere preventivamente autorizzati dalla Regione ed eseguiti in base alle normative vigenti in materia di conservazione della natura.

7. I comuni, qualora nel territorio di rispettiva competenza sussistano popolazioni di anfibi in migrazione, coadiuvano e incentivano le operazioni di salvataggio svolte dai servizi di vigilanza ecologica ai sensi della legge regionale 28 febbraio 2005, n. 9 o da altri soggetti competenti sul territorio.

Art. 8 (Raccolta a fini scientifici e didattici)

1. Gli istituti scientifici e di ricerca legalmente riconosciuti come tali, le scuole pubbliche e private ed i tecnici coinvolti in specifiche operazioni di censimento, monitoraggio dell'ambiente naturale e coordinate iniziative di sensibilizzazione, possono procedere a raccolte anche in deroga agli articoli 1, 3, 6, 7 purché autorizzati con atto scritto e motivato della direzione generale della Giunta regionale competente in materia ambientale che, in considerazione di esigenze di tutela, può anche inibire o limitare le raccolte, ferme restando le competenze del Ministero dell'Ambiente, della Tutela del Territorio e del Mare, ai sensi del D.P.R. 357/1997 nel caso in cui le attività interessino le specie comprese negli allegati 2 e 4 della direttiva 92/43/CEE del Consiglio, del 21 maggio 1992, relativa alla conservazione degli habitat naturali e seminaturali e della flora e della fauna selvatiche.

2. Quanto raccolto ai sensi del comma 1 non può essere oggetto di detenzione a qualsiasi fine o di cessione ad alcun titolo, fatta eccezione per la conservazione in raccolte scientifiche museali di istituzioni pubbliche, la conservazione del germoplasma a scopo scientifico-conservazionistico e la produzione di specie autoctone certificate. Gli individui ancora vitali confiscati dal personale di vigilanza, di cui all'art. 14, sono rilasciati nell'area di rispettiva provenienza.

Art. 10 (Introduzioni, reintroduzioni e restocking o rinforzi)

1. Sul territorio della Regione è vietato rilasciare individui di qualsiasi specie di invertebrati, anfibi, rettili non autoctoni.

5. Qualsiasi progetto di restocking o rinforzo o reintroduzione di piante, invertebrati, anfibi e rettili autoctoni della Lombardia, ad esclusione di quanto previsto all'articolo 4, comma 3, è preventivamente autorizzato dalla direzione regionale di cui all'articolo 8, comma 1, redatto e seguito nella sua attuazione da tecnico qualificato in materia, nonché eseguito in base alla normativa vigente, in conformità a leggi, regolamenti e discipline di settore comunitarie, nazionali o regionali, ovvero a trattati internazionali in materia di conservazione.

7. La Giunta regionale adotta linee guida in tema di restocking o rinforzo e reintroduzione. Fino all'adozione delle linee guida per gli interventi zoologici continua ad applicarsi la delibera della Giunta regionale 20 aprile 2001, n. 7/4345, per quanto non in contrasto con la presente legge.

Art. 13 (Sanzioni)

4. L'inosservanza delle disposizioni inerenti i prelievi e i danneggiamenti di cui all'art. 3, commi 2, 4, 5, articolo 4, commi 1, 2, 4, articolo 6 commi 1, 7 e 10, articolo 7, commi 2 e 3, articolo 8, articolo 9, commi 1 e 2, comportano l'applicazione della sanzione amministrativa pecuniaria da 50,00 euro a 500,00 euro.

5. L'inosservanza delle disposizioni inerenti introduzioni, reintroduzioni e restocking o rinforzi di cui all'articolo 10, commi 1, 2, 5 e 6, comporta l'applicazione della sanzione amministrativa pecuniaria da 200,00 euro a 2.000,00 euro, con obbligo di eradicazione della specie alloctona* introdotta, secondo la disciplina applicabile.

- In merito alla protezione degli habitat, la Regione Lombardia ha previsto con la L.R. 30 novembre 1983 n. 86 "Piano generale delle aree regionali protette. Norme per l'istituzione e la gestione delle riserve, dei parchi e dei monumenti naturali nonché delle aree di particolare rilevanza naturale e ambientale" e s. m. i., la protezione di una discreta percentuale di ambienti naturali.

- Sono state formulate, inoltre, precise linee guida riguardanti gli interventi di gestione, conservazione e reintroduzione della fauna selvatica nelle aree regionali protette. La Delibera di Giunta Regionale n. 7/4345 del 20 aprile 2001 definisce degli indici di priorità complessiva, compresi fra 1 e 14, per tutte le specie di vertebrati in relazione al loro status e alla gravità delle diverse minacce.

Dal sito <http://www.infopoint.it/burlnew/home/home.aspx> sono scaricabili:

BURL n. 14 del 4 aprile 2008 1° Supplemento ordinario

Legge regionale 31 marzo 2008 - n. 10 - Disposizioni per la tutela e la conservazione della piccola fauna, della flora e della vegetazione spontanea

BURL n. 33 del 11 agosto 2008 Serie ordinaria

D.g.r. 24 luglio 2008 - n. 8/7736 - Determinazione in ordine agli elenchi di cui all'art. 1, comma 3 della legge regionale 31 marzo 2008 n. 10 Disposizioni per la tutela e la conservazione della piccola fauna, della flora e della vegetazione spontanea.

I RETTILI DELLA BASSA VALTELLINA

Materiali e metodi

I sopralluoghi sono stati effettuati nel periodo compreso tra il 2003 e il 2006.

La ricerca è stata effettuata prevalentemente durante le ore diurne, in orari compresi tra le 8.00 e le 18.00, in relazione alla stagione e in accordo con le abitudini delle specie indagate. I rettili sono stati cercati percorrendo gli ecotoni ad andatura lenta e regolare, secondo quanto riportato da numerosi autori (Dolce, 1983; Zuffi, 1984; Donà et al., 1991). Le catture sono state effettuate manualmente, con l'ausilio di guanti di cuoio e bastoni, per evitare morsicature.

Ad ogni cattura è stato rilevato il sesso degli individui ed è stata fornita una caratterizzazione dell'habitat di reperimento, con informazioni sulla vegetazione, la disponibilità di ripari, l'orientamento del versante e la quota.

Il rilevamento della presenza delle vipere in tutta la bassa Valtellina è stato effettuato anche mediante schede di campo (figura 1) distribuite anche ai collaboratori. Le informazioni contenute nella scheda sono principalmente di carattere generale: la data, la localizzazione del sito, una caratterizzazione dell'habitat e delle attività antropiche*.

Le segnalazioni sono state archiviate in un database elettronico appositamente creato dagli autori.

Figura 1 Scheda standard di rilevamento fornita ai collaboratori. —>



Scheda di rilevamento Vipere

Da consegnare compilata a:
Museo Civico di Storia Naturale, via Cortivacci 2 - 23017 Morbegno Morbegno (SO)



Nome del rilevatore *: _____ Data *: _____

Comune *: _____ Quota: _____

Località *: _____



Indicare l'esposizione con una X
a fianco del corretto punto cardinale

* 
Vipera aspis - Vipera comune o Aspide

* 
Vipera berus - Marasso

N.B.: Le voci contrassegnate da un asterisco (*) sono indispensabili

TIPO DI DISTURBO:

- Industria o artigianato
- Turismo di massa estivo
- Escursionismo
- Impianti sciistici
- Pastorizia
- Agricoltura
- Attività forestali
- Strade asfaltate

DESCRIZIONE DELL'INDIVIDUO:

Colorazione di fondo:

- grigia
- bruna o rossastra
- nera

Dimensioni approssimative (cm):

HABITAT (se necessario barrare più caselle):

- Pascolo o prato
- Bosco di conifere
- Bosco di latifoglie
- Cespuglieto
- Coltivo
- Muretto a secco
- Torbiera
- Torrente
- Abitato

- Lariceto
- Pecceta
- Bosco di pino silvestre
- Boscaglia di pino mugo
- Abetine di abete bianco

- Bosco misto
- Faggeta
- Castagneto
- Ontaneta

- Viva
- Morta

Scheda realizzata da: Dr. Stefano Scali e Dr. Augusto Gentili

Area di studio

La ricerca si è svolta nel comprensorio della bassa Valtellina, coinvolgendo sia il versante retico, sia quello orobico, per una superficie totale di circa 650 km² (figura 2). Spiegare meglio cosa sono le aree evidenziate nella mappa.



Figura 2 Mappa dell'area di studio. In totale è stato considerato il territorio compreso in 29 comuni.

Schede delle specie studiate

Le informazioni contenute nelle schede seguenti sono tratte, quando non diversamente specificato, da: Barbieri & Gentilli (2002), Corti & Lo Cascio (2002), Gentilli & Barbieri (2002) e Gentilli (2003).

Vipera comune - *Vipera aspis* (Linnaeus, 1758)

RICONOSCIMENTO E MORFOLOGIA

La vipera comune è un serpente di dimensioni medio piccole (generalmente non supera i 75 cm), ma con un diametro al centro del corpo maggiore rispetto a quello di un colubride di uguale lunghezza. Questo fatto, unito alla ridotta lunghezza della coda, le conferisce un aspetto tozzo. La colorazione dorsale varia dal grigio al bruno rossiccio fino al giallastro; l'ornamentazione dorsale delle vipere comuni lombarde è generalmente caratterizzata da una serie di barre nere alternate.

Il ventre è scuro; spesso il tratto finale della parte ventrale della coda può essere giallo-arancione. Il capo è di spiccata forma triangolare con la punta del muso rivolta verso l'alto e le squame molto piccole: gli occhi hanno la pupilla ellittica

Vipera comune *Vipera aspis*.



disposta verticalmente. Complessivamente una vipera, rispetto ad un serpente innocuo, è riconoscibile per il corpo tozzo, le dimensioni ridotte, i movimenti lenti e la scarsissima agilità, oltre per i caratteri del capo sopra descritti (Bruno, 1990; Gruber, 1993; Abram & Menegon, 1994).

SISTEMATICA E DISTRIBUZIONE

Lo status distributivo e sistematico di *Vipera aspis* "group" è attualmente oggetto di profonde revisioni (Zuffi & Bonnet, 1999; Zuffi, 2002; Ursembacher et al., 2006). La sistematica tradizionale riconosceva cinque sottospecie: *V.a. aspis*, *V.a. francisciredi*, *V.a. atra*, *V.a. zinnikeri*, *V.a. hugyi*. Recentemente è stata effettuata una revisione della loro posizione sistematica sulla base della lepidosi* e della morfologia degli emipeni*, elevando a specie quattro di esse: *Vipera aspis* (Francia ad esclusione della porzione sud-occidentale e sud-orientale ed Italia centro-settentrionale ad est della linea Ticino - Val Staffora - Golfo di Genova e a nord della linea Gargano - Vesuvio), *Vipera atra* (Italia settentrionale a ovest della linea Ticino - Val Staffora - Golfo di Genova, Svizzera centrale ed occidentale e Francia sud-orientale fino alla Valle del Rodano), *Vipera hugyi* (Italia meridionale a sud della linea Gargano - Vesuvio e Sicilia) e *Vipera zinnikeri* (Pirenei e Francia sud-occidentale).

Recenti indagini genetiche sulla base del DNA mitocondriale sembrano in par-

Habitat di vipera comune nei pressi dei Bagni di Masino.

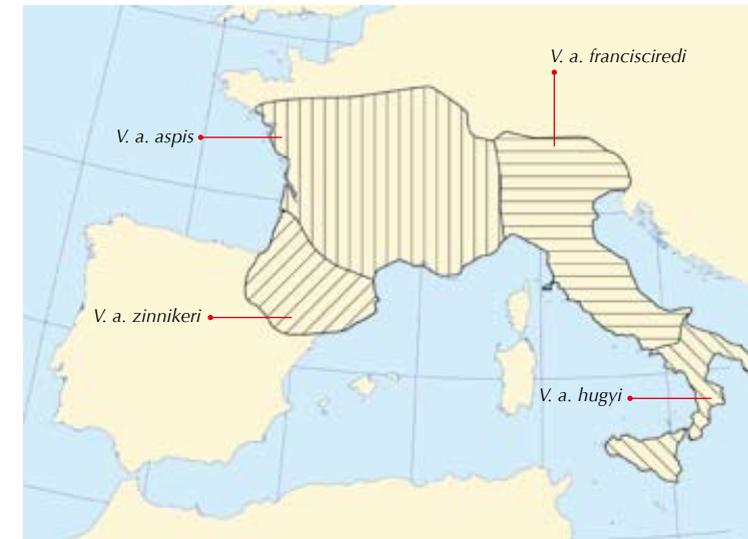


Figura 3 Distribuzione europea ed italiana delle diverse sottospecie di *Vipera aspis* (modificato da Zuffi, 2002).

ziale contrasto con quanto sopra descritto: tali analisi infatti tendono a porre in sinonimia *V. aspis* con *V. atra* mentre evidenziano nette differenze per quanto concerne *V. aspis francisciredi* (Ursembacher, 2006). Le popolazioni valtellinesi di *Vipera aspis* sono da ascrivere alla sottospecie *francisciredi*.

La distribuzione europea delle diverse sottospecie di vipera comune è riportata in figura 3.

RIPRODUZIONE

Le conoscenze italiane sulla biologia riproduttiva delle vipere comuni sono estremamente ridotte e limitate alle popolazioni dell'Italia centrale (Zuffi et al., 1999), nulla è noto sull'investimento riproduttivo, sul numero le dimensioni dei piccoli delle vipere comuni del nord Italia.

Il ciclo riproduttivo è annuale, biennale o triennale in relazione alle condizioni climatiche e, di conseguenza, con la durata del periodo di alimentazione (Saint Girons, 1992; Saint Girons & Duguy, 1992; Naulleau & Bonnet, 1995; Zuffi et al., 1999). In primavera i primi ad uscire sono i maschi, seguiti dopo una decina di giorni dalle femmine. Gli accoppiamenti avvengono in primavera, ma sono possibili anche copule autunnali con ritenzione dello sperma (Saint Girons, 1992). L'ovulazione, e quindi la successiva fecondazione, avviene in

tarda primavera (Duguy, 1972; Saint Girons & Duguy, 1992). I parti avvengono generalmente nella seconda metà di agosto o all'inizio di settembre (Naulleau, 1986). Le femmine durante la gestazione a volte non si alimentano (Saint Girons, 1992; Duguy, 1972; Luiselli & Agrimi, 1991; Lourdais et al., 2002). Le popolazioni più settentrionali di *Vipera aspis* mostrano un marcata tendenza alla semelparità (Bonnet et al., 2002). La paternità multipla non è ancora stata dimostrata in *Vipera aspis* "group" ma, essendo nota per altri viperidi europei (Stille et al., 1986), è da ritenersi probabile anche in questo gruppo di specie.

Le femmine di *V. aspis* partoriscono da un minimo di uno ad un massimo di 22 piccoli (generalmente 8-10), che hanno una lunghezza di 24-25 cm ed un peso di circa 7 grammi ciascuno (Saint Girons & Naulleau, 1981; Gentilli et al., 2004; Zuffi et al., in stampa). Il numero di piccoli è normalmente correlato con la taglia della madre (Naulleau & Bonnet, 1995; Luiselli & Zuffi, 2000).

ALIMENTAZIONE

Gli adulti si alimentano prevalentemente di piccoli mammiferi (roditori ed insettivori) che cacciano all'agguato; i giovani predano quasi esclusivamente lucertole o giovani ramarri (Capula & Luiselli, 1990; Luiselli & Agrimi, 1991; Capizzi et al., 1995; Saviozzi & Zuffi, 1997).

Dopo essere state azzannate le prede non vengono trattenute. In questo modo la vipera evita che eventuali contorcimenti della preda stessa, dovuti all'azione del veleno, possano danneggiarle le zanne: a questo punto il serpente ritroverà la vittima seguendone l'odore unito a quello del proprio veleno e potrà così nutrirsi. Il veleno, oltre ad uccidere la preda, svolge anche un'importante funzione digestiva.

HABITAT

La vipera comune è un serpente esigente che predilige le aree ad elevata naturalità; questo fatto è dimostrato dalla sua progressiva rarefazione in Pianura Padana (Gentilli & Scali, 1999). Frequenta soprattutto le zone ecotonali, i cespuglieti radi, le zone di boscaglia, i macereti e, ove assente *Vipera berus*, anche i pascoli di alta quota (Zuffi, 1984). In Italia è presente dal livello del mare fino ai 3000 m.

L'eccessivo sviluppo dei boschi, conseguente all'abbandono delle pratiche di pastorizia, ha condotto ad un progressivo calo numerico in molte zone montane (Jaggi & Baur, 1999). È una specie relativamente termofila, con attività quasi esclusivamente diurna, variabile a seconda delle quote e della latitudine (Zuffi, 1999).

Marasso - *Vipera berus* (Linnaeus, 1758)

RICONOSCIMENTO E MORFOLOGIA

Il marasso è un serpente velenoso di dimensioni medio-piccole: i maschi raggiungono i 55-60 cm mentre le femmine sono in media 5-10 cm più lunghe. Come nel caso della vipera comune, l'aspetto complessivo è piuttosto tozzo. La colorazione di fondo può essere bruno-rossiccia o grigiastra; l'ornamentazione è costituita da una sorta di greca nera centrale accompagnata da macchie scure dorso laterali. Localmente, possono essere frequenti gli esemplari melanici.

Il ventre è uniformemente nero e lucido. Il capo è meno distintamente triangolare rispetto a quello di altre specie del genere *Vipera*. Le squame cefaliche sono meno frammentate rispetto a *V. aspis* e si riconoscono chiaramente le due parietali e la frontale. I movimenti sono lenti e goffi (Bruno, 1990; Gruber, 1993; Abram & Menegon, 1994).

SISTEMATICA E DISTRIBUZIONE

Il marasso è il rettile terrestre con la più estesa distribuzione mondiale, partendo dalla Gran Bretagna e dalla Francia nord-occidentale, raggiunge il Circolo Polare Artico, la Siberia e il nord della Corea e spingendosi fino all'isola di Sakhalin, a nord del Giappone.

Marasso *Vipera berus*.



Nonostante l'ampia distribuzione, attualmente sono note solo tre sottospecie: *V. berus berus*, presente in gran parte dell'areale di distribuzione, *V. berus bo-sniensis*, nella zona balcanica, *V. berus sachalinensis*, nell'Isola di Sachalin e in Corea del Nord (Nilson et al., 1994; Nilson & Andren, 1997). In Italia è presente la sottospecie nominale, esclusivamente nell'area alpina (figura 4).

Questa specie è sicuramente il viperide più comune sulle Alpi lombarde centro-orientali al di sopra dei 1200 m di quota, essendo presente in una grande varietà di ambienti fino ad almeno 2500 m di quota.

RIPRODUZIONE

Si tratta di un serpente ovoviviparo. I marassi escono dai rifugi invernali durante i mesi di aprile e maggio (a seconda della quota) per svolgere attività di termoregolazione; generalmente i maschi precedono le femmine di un paio di settimane. Nei mesi di maggio-giugno i maschi iniziano l'attività sessuale consistente in spostamenti per la ricerca del partner, combattimenti ritualizzati e accoppiamenti (Nilson, 1980). Le femmine partoriranno mediamente in tarda estate 5-15 piccoli autosufficienti lunghi circa 18 cm. A causa del breve periodo di attività le femmine post-partorienti non sono in grado di ricostruire le riserve di grasso necessarie per riprodursi l'anno successivo. I parti, pertanto, non avvengono an-

Pascoli di origine antropica in Val Gerola: habitat di lucertola vivipara e marasso.



Figura 4 Distribuzione italiana di *Vipera berus*.

nualmente ma hanno cadenza biennale o addirittura pluriennale (Saint Girons & Naulleau, 1981; Capula et al., 1992; Saint Girons, 1992).

ALIMENTAZIONE

L'alimentazione di questa specie è costituita principalmente da piccoli mammiferi, per quanto anche nidiacei di uccelli che nidificano al suolo e anfibi anuri rappresentino una parte consistente della dieta di questo serpente (Saint Girons, 1980; Sebela, 1980; Stergulc, 1986; Luiselli & Anibaldi, 1991). I giovani predano prevalentemente *Zootoca vivipara* (Luiselli et al., 1995).

HABITAT

Il marasso frequenta molti tipi di habitat, in particolare negli ambienti alpini è possibile trovarlo al margine dei pascoli, dei macereti, presso le torbiere e nelle radure dei boschi. In generale, questa specie frequenta anche le zone piuttosto fredde ed umide, cosa che le permette di colonizzare anche versanti sfavorevoli alla presenza della vipera comune, specie notoriamente più termofila. Fino alla

fine del diciannovesimo secolo era presente anche nella Pianura Padana centro-orientale, dove frequentava soprattutto le grandi zone umide; da questa abitudine deriva il nome marasso palustre con cui era conosciuto in passato (Stergulc, 1986; Bruno, 1990; Bruno, 1991; Abram & Menegon, 1994).

RAPPORTI CON L'UOMO

Il pericolo costituito dalle vipere è stato ampiamente enfatizzato dalla tradizione popolare e dai media, soprattutto da quando la fruizione a fini ludici degli ambienti montani è diventata di massa. In realtà, l'esperienza di tutti i ricercatori insegna che l'aggressione da parte delle vipere è un fatto estremamente raro. È fondamentale ricordarsi che una vipera morde l'uomo solo quando ritiene di non avere nessun'altra possibilità di fuga. La migliore prevenzione è quindi usare prudenza, osservare attentamente dove si appoggiano mani o piedi e non cercare di disturbare, catturare o peggio uccidere i serpenti.

Le zanne del veleno, a riposo, sono piegate sul palato e vengono erette al momento del morso. Il loro sollevamento è un movimento volontario: è quindi possibile che la vipera tenti di mordere senza usare i denti del veleno. In questo caso la morsicatura, riconoscibile perché nel punto colpito mancano i due fori delle zanne stesse, è completamente innocua.

Marasso Vipera berus.



Ramarro occidentale - *Lacerta bilineata* Daudin, 1802

Lacerta bilineata è una lucertola verde d'aspetto grande, robusto ed elegante. Il maschio ha la testa più ampia e l'attaccatura della coda più spessa e consistente di quella della femmina e la lunghezza della coda va da metà a due terzi della lunghezza totale. La lunghezza totale dei maschi adulti arriva fino a 45 cm; la lunghezza testa/cloaca* fino a 13 cm. Le femmine sono generalmente più piccole. Nel maschio la colorazione dorsale è verde più o meno brillante con abbondanti macchie nere. Il ventre è di colore giallo chiaro talvolta sfumato di verde e, nella stagione dell'accoppiamento, la gola si colora di blu-azzurro in entrambi i sessi. Le femmine sono molto variabili: possono essere verdi o marroni, uniformi o con macchie. Hanno un disegno bruno sul dorso e, talvolta, una serie da due a quattro strisce longitudinali bianche o giallastre più o meno continue. Entrambi i sessi possono presentare un disegno caratteristico irregolare formato da macchie nere. I giovani ramarri sono di colore beige uniforme o con punteggiature chiare. La colorazione, comunque, varia non soltanto con l'età e con il sesso, ma anche con la località.

Lacerta bilineata è diffusa in Italia, ad eccezione della Sardegna, in Svizzera, in Germania, in Francia e a nord della Spagna. È assente in molte zone delle Penisole Iberica e in molte isole del Mediterraneo.

Ramarro occidentale *Lacerta bilineata*.



Questo sauro vive soprattutto in zone aride con boscaglie e cespugli, densa vegetazione cespugliosa e buona esposizione al sole, nelle brughiere, nelle siepi, nei roveti, in boschi aperti e ai margini di boschi e di campi. Predilige le regioni pianeggianti, ma si spinge in taluni casi anche fino a 2100 m. Si arrampica velocemente e con sicurezza su rocce, muri e tra la vegetazione densa. Al mattino e verso sera esce a termoregolare mentre durante il giorno caccia tra la vegetazione. Se disturbato trova rifugio tra i cespugli, nelle tane dei roditori e nelle fessure di muretti.

Gli accoppiamenti si verificano da maggio a giugno. Le femmine effettuano due deposizioni, una a fine maggio e l'altra in giugno, e poi riprendono rapidamente il loro peso iniziale. Se si verifica la seconda ovodeposizione, questa ha generalmente un numero minore di uova. I maschi hanno di regola un periodo di attività leggermente più lungo delle femmine. Queste, una volta fecondate, depongono da cinque a venti uova di colore biancastro e di dimensioni mediamente pari a 13-18 x 8-10,5 mm.

Lacerta bilineata sembra preferire i coleotteri e i crostacei isopodi, meno frequentemente le prede sono imenotteri, ortotteri*, gasteropodi* e sauri (giovani conspecifici e di lucertole campestre o adulti di orbettino). La dieta dei giovani risulta invece basata su un consumo di ortotteri, ragni, isopodi e gasteropodi.

La torbiera di Predarossa, ambiente umido frequentato da lucertola vivipara e, probabilmente, dal marasso.



Lucertola vivipara - *Zootoca vivipara* Jacquin, 1787

Questo piccolo sauro, generalmente ovoviviparo, è presente in Italia quasi esclusivamente nella porzione centro-orientale delle Alpi, pur mantenendo ridotte popolazioni isolate sia sulle Alpi occidentali sia in Pianura Padana centro-orientale. Il suo areale è molto esteso e comprende Europa e Asia tra l'Irlanda e l'Isola di Sakhalin; inoltre è presente in Giappone sull'isola di Okkaido. A sud raggiunge la Spagna settentrionale, la Pianura Padana e i monti Rhodope in Bulgaria; il limite settentrionale è rappresentato dal 70° parallelo nord. La specie è caratterizzata da testa e zampe corte, colorazione dorsale brunastra e da una stria vertebrale più scura: tale stria è generalmente continua nelle femmine. Frequentemente sono presenti anche bande laterali scure e piccole macchie nere. Sulle Alpi lombarde frequenta ambienti diversi quali pascoli, pietraie, cespuglietti bassi, greti di torrenti e torbiere, dai fondovalle fino a quasi 2600 m di quota; in pianura sono presenti popolazioni relitte limitate a zone umide di risorgiva e torbiera (ad esempio alla Palude Ostiglia – MN a 13 m s.l.m.).

Sulle Alpi l'inizio dell'attività annuale coincide, generalmente, con i primi giorni di maggio per terminare verso la fine di settembre. In condizioni favorevoli, ad esempio in pianura, tale periodo può essere maggiore. Si tratta di una specie

Lucertola vivipara Zootoca vivipara.



prevalentemente diurna, anche se durante l'estate a quote basse l'attività si svolge maggiormente durante la notte. L'accoppiamento avviene tra aprile e maggio, a giugno alle quote maggiori. Le femmine sono sessualmente ricettive dall'età di tre anni e i parti avvengono verso la fine di agosto, quando danno alla luce 3-12 piccoli autonomi e completamente neri. Recentemente è stata descritta una nuova sottospecie (*Zootoca vivipara carniolica*), distribuita in Pianura Padana, Slovenia, Carinzia e Croazia nord-occidentale, caratterizzata da riproduzione tramite uova (5 o 6) con guscio perfettamente calcificato. L'ibernazione è più breve rispetto a quella di altre specie ma non è mai interrotta, nemmeno in condizioni climatiche favorevoli. La sua durata complessiva è in relazione alla quota o alla latitudine: in condizioni più rigide la stagione di attività, ovviamente, si riduce. Durante l'ibernazione all'interno del corpo possono formarsi cristalli di ghiaccio che portano l'intera lucertola o una sua parte ad essere letteralmente congelata. Alla fine dell'inverno anche questi individui riprenderanno una normale attività.

Le prede più comuni, anche se possono esserci importanti variazioni stagionali, sono rappresentate da eterotteri e ragni oltre a collemboli, isopodi e larve di lepidotteri.

Se si sente minacciata si rifugia spesso sott'acqua dove può rimanere per molti minuti.

Lucertola muraiola - *Podarcis muralis* (Laurenti, 1768)

La lucertola muraiola ha corpo slanciato, testa allungata e appuntita, coda lunga circa il doppio della lunghezza totale. È una lucertola di piccole dimensioni, spesso piuttosto appiattita, normalmente con collare a orlo liscio e squame appena carenate. La lunghezza totale dei maschi adulti è di 16-23 cm; la lunghezza testa/cloaca 6,5-7,5 cm. Le femmine presentano generalmente minori dimensioni. Il dorso è marrone più o meno scuro o, talvolta, con sfumature grigiastre. Il disegno caratteristico dorsale è variabile. I maschi adulti recano una punteggiatura nera dorsale o un disegno reticolato scuro sulla parte dorsale-laterale con macchie nere e biancastre. Le femmine, invece, hanno una fila di macchie scure che formano una linea dorsale-laterale e su ciascun fianco si crea una sfumatura più o meno omogenea. La gola e il ventre possono essere di colore bianco, giallo o rosso (Sacchi et al., 2007). Lungo il margine ventrale si possono notare una fila di macchie azzurre.

Podarcis muralis è molto comune nell'Europa continentale: a nord si spinge fino in Spagna centrale, Francia, Belgio, Olanda, Germania occidentale, Italia e Bal-

cani meridionali. Si trova anche sulle isole al largo delle coste atlantiche della Spagna e della Francia, sulle isole della Liguria e Arcipelago Toscano e sulle isole greche. È presente anche nell'Asia minore nord-occidentale. È assente in Corsica, Sicilia e Sardegna. In Lombardia è estremamente diffusa ed abbondante dal piano fino circa 2000 m s.l.m., anche se in quota è limitata alle stazioni più riparate e meglio esposte.

Questa specie si osserva su pareti rocciose, su tronchi di alberi, tra la vegetazione dei dirupi, lungo i bordi dei sentieri, alla base di scarpate, lungo i bordi delle strade e in pendii soleggiati dei boschi. È, spesso, molto frequente nei dintorni delle abitazioni.

I maschi difendono un territorio di ampiezza media pari a 50 m², la cui estensione appare correlata alla maggiore o minore taglia degli individui. All'interno di questa area possono vivere fino a quattro femmine sessualmente mature, che copulano esclusivamente con il maschio dominante, un numero variabile di giovani, subadulti e maschi satelliti*. Il periodo dell'accoppiamento è generalmente compreso tra il mese di marzo e quello di luglio, variando a seconda della latitudine, dell'altitudine e delle caratteristiche climatiche degli ambienti dove vivono le diverse popolazioni. Le femmine di *Podarcis muralis* sono già sessualmente mature a due anni. Le due

Lucertola muraiola *Podarcis muralis*.



ovodeposizioni annuali (in alcuni casi anche fino a tre) si verificano tra aprile e luglio e le dimensioni delle uova sono strettamente correlate alla dimensione delle femmine. La longevità massima degli adulti è intorno ai cinque anni. Le uova, in numero di cinque-sei, hanno dimensioni pari a circa 10-12 x 5-6 mm.

Podarcis muralis preda, in ambiente montano, coleotteri e omotteri, che costituiscono il 36% della dieta, imenotteri (9,5%), ortotteri (8,9%), lepidotteri (8,9%) e ragni (7,5%); con minor frequenza ditteri*, gasteropodi, chilopodi e neurotteri. Nell'Arcipelago Toscano la componente principale è costituita da imenotteri formicidi (23,6%), coleotteri (15,9%) e ditteri (fino al 31,3%); in ambiente urbano a Roma è stato osservato che le prede sono rappresentate da isopodi (12,7%), formicidi (12,7%), ditteri (11,2%), larve di lepidotteri (8,2%), coleotteri (7,5%) e ragni (6%). L'opportunità alimentare di questa specie è evidenziato dalla diversità tassonomica dei cibi ingeriti, dalla vasta gamma della grandezza delle prede, dall'assenza di una stretta relazione tra la grandezza della preda e del predatore e dalla variazione stagionale e annuale della composizione della dieta.

Podarcis muralis è a sua volta predata da un gran numero di specie di rettili, uccelli e mammiferi; è da segnalare la predazione su giovani lucertole da parte di *Rana synklepton** *esculenta*.

Pascoli nei pressi dell'Alpe Tagliata: habitat ottimale per lucertola muraiola e orbettino.



Orbettino - *Anguis fragilis* (Linnaeus, 1758)

Nonostante l'aspetto serpentiforme, l'orbettino è un sauro. I principali caratteri che ci permettono di classificarlo in questo sottordine sono: le palpebre mobili, le squame dorsali poste in file longitudinali e la coda in grado di rigenerarsi dopo essere stata volontariamente persa dall'animale per poter scappare. Carattere peculiare della famiglia degli anguidi, cui l'orbettino appartiene, sono le squame rinforzate da piccole placche ossee: questo fatto ne limita ovviamente la mobilità.

I maschi hanno colorazione generalmente bruno-grigia uniforme mentre le femmine si riconoscono per la presenza di tre bande scure, una vertebrale e due laterali. I maschi hanno inoltre il capo più grosso, la coda più lunga e, di solito, raggiungono dimensioni maggiori. Le lunghezze massime conosciute (compresa la coda) sono di circa 50 cm, ma normalmente gli animali sono più piccoli (30-35 cm). I maschi sono generalmente più robusti delle femmine. In cattività può vivere oltre 50 anni. I maschi combattono duramente durante il periodo riproduttivo, cioè tra aprile e maggio. Durante la copula il maschio trattiene con la bocca la femmina afferrandola per la nuca per poi portare le due cloache a contatto. È una specie ovovivipara: le femmine partoriscono, tra agosto e ottobre, da 6 a 22 piccoli dopo una gestazione di 11-13 settimane. I maschi raggiungono la maturità sessuale dopo tre anni, le fem-

Orbettino - Anguis fragilis.



mine dopo quattro o cinque. Alla nascita i giovani misurano 7-8 cm e sono molto più colorati degli adulti: generalmente hanno dorso dorato o argentato, con strie scure lungo la zona vertebrale, i fianchi e il ventre.

L'orbettino è un rettile prevalentemente fossorio* e crepuscolare, spesso attivo all'aperto dopo brevi piogge. È possibile trovarlo anche cercandolo sotto le pietre, nei ceppi o tra le cortecce di alberi morti. È attivo da marzo a ottobre: durante l'inverno si rifugia in gallerie sotterranee scavate da loro stessi o da piccoli roditori.

Questa specie, totalmente innocua, si nutre prevalentemente di molluschi (chioccioline e limacce) e di lombrichi, svolgendo quindi funzione di controllo a carico delle popolazioni di questi invertebrati potenzialmente nocivi alle colture. L'orbettino è predato da piccoli carnivori, alcuni uccelli nonché da altri rettili (ad esempio dal biacco). Purtroppo è molto spesso vittima dell'uomo che, credendolo un serpente pericoloso, lo uccide senza alcuna ragione. In Lombardia la specie è nota dal piano fino a 2280 m s.l.m. nel Parco dell'Adamello (Bernini et al., 2004).

Natrice dal collare - *Natrix natrix* (Linnaeus, 1758)

La natrice dal collare mostra di essere specie ad ampia diffusione, definita come entità eurocentroasiatica magrebina. È presente in quasi tutta Europa, in Svezia la sua distribuzione giunge fino al 67° parallelo Nord. Si trova in Asia occidentale e Centrale e ad oriente sino al lago Baikal.

La sua distribuzione si spinge anche in Africa nord-occidentale (Tunisia, Algeria e Marocco) mentre è assente in Irlanda, nelle Baleari, a Creta, a Malta ed in alcune Cicladi. In Italia la natrice dal collare è molto abbondante e diffusa con l'eccezione della Sardegna, dove sembra che questa specie abbia una distribuzione molto localizzata. In Lombardia la specie è molto diffusa e frequente dal piano fino a circa 2000 m s.l.m. anche se si nota una preferenza per i territori al di sotto dei 1000 m. s.l.m..

La natrice dal collare è un serpente di taglia medio-grande. Le femmine hanno, solitamente, dimensioni maggiori dei maschi: esse, possono, infatti, raggiungere i 200 cm, mentre i maschi, generalmente, arrivano fino ai 110 cm. La testa, con pupilla rotonda, è piuttosto arrotondata e ben definita rispetto al corpo; le squame dorsali sono fortemente carenate. Il colore può variare, ma di regola le parti superiori sono color oliva, bruno, grigio, grigio-brunastro, plumbeo, nerastro o nero, con una vastissima gamma di sfumature.

Molti individui hanno, appena dietro la testa, un collare, formato da due macchie nicali nere precedute da altre due macchie più chiare di colore variabile giallo, bianco o arancio. Questa colorazione, più marcata negli individui giovani, è ritenuta aposematica*. Con l'età il collare diviene meno evidente, soprattutto nelle femmine. Il ventre è solitamente biancastro con macchie scure quadrangolari più o meno fitte, sviluppate specialmente nella regione sottocaudale che può apparire completamente nera. Sono stati documentati casi di melanismo; l'albinismo è, invece, molto raro.

Natrix natrix dimostra di essere una specie euriecia*, adattandosi facilmente a diversi tipi di ambiente. Questa specie frequenta prevalentemente le rive di corpi d'acqua, preferibilmente stagni, pozze, laghetti, ruscelli, torrenti, più raramente fiumi e laghi; è possibile trovarla anche in costruzioni artificiali per la raccolta delle acque come le cisterne, gli abbeveratoi e le vasche. Frequenta anche località boschive, arbustive, a volte ad una certa distanza dall'acqua. Non evita sempre l'uomo ed è quindi possibile, temporaneamente, che si stabilisca in orti, cantine, ruderi, legnaie, fienili e giardini. *Natrix natrix* è un serpente principalmente diurno. È un'abile nuotatrice, anche se, di regola, è la meno acquatica tra le nostre bisce d'acqua.

I giovani e i maschi cacciano, solitamente, in acqua o presso le rive, al contrario delle femmine di grossa taglia che lo fanno prevalentemente a terra, spesso a distanze considerevoli dall'acqua.

In estate è attiva nelle prime ore della giornata e al tramonto, mentre trascorre le ore più calde della giornata al riparo dal sole. In primavera ed in autunno utilizza, al contrario, le ore centrali della giornata.

Il letargo invernale ha inizio, solitamente, intorno al mese di ottobre e termina a marzo-aprile. Lo svernamento avviene ad una certa profondità nel legno marcescente degli alberi, nelle fenditure della roccia e nelle cavità del suolo.

La natrice dal collare non è un serpente aggressivo, morde raramente e, se molestata, reagisce sibilando e secernendo una sostanza dall'odore alquanto sgradevole prodotta da alcune ghiandole situate nella cloaca. Se l'aggressore non viene spaventato, l'animale si finge morto, rilassando completamente la muscolatura e spalancando la bocca: questa morte apparente (tanatosi) ha il fine di inibire l'aggressività del predatore e di indurlo ad abbandonare la preda.

Durante l'anno la bisca dal collare compie almeno tre mute: tra maggio e gli inizi di giugno, nella seconda metà di luglio e a settembre, le femmine sembrano compiere solo due mute.

Natrice dal collare *Natrix natrix*.



Colubro liscio *Coronella austriaca*.



La natrice dal collare risulta avere uno spettro trofico* piuttosto ampio; gli esemplari giovani si nutrono soprattutto di molluschi, insetti e girini, i subadulti e gli adulti prediligono anfibi anuri (rane e rospi) ed urodeli (tritoni) e, occasionalmente, anche pesci. Inoltre, si hanno testimonianze di predazione su piccoli mammiferi e nidiacei di uccelli, nonché su altri rettili; occasionalmente i giovani possono nutrirsi anche di lombrichi.

I grossi adulti abbandonano gli ambienti acquatici e frequentano i boschi diventando soprattutto crepuscolari e notturni, aumentando così la probabilità di predare anfibi anuri più legati all'ambiente terrestre come il rospo comune. Questo vale soprattutto per le femmine che si nutrono quasi esclusivamente di rospi. Le femmine digiunano durante la gestazione e la deposizione delle uova; nei maschi, invece, si ha un'interruzione nell'attività trofica durante il periodo di fregola. È, inoltre, verificato che il digiuno si verifica in entrambi i sessi nel periodo della muta.

Natrix natrix è una specie ovipara. Il periodo degli accoppiamenti cade tra la fine di aprile e la fine di maggio. I maschi diventano sessualmente attivi verso i tre anni, le femmine a quattro o cinque anni.

In questa specie si possono verificare degli accoppiamenti di gruppo, nei quali una o due femmine vengono corteggiate da più maschi. Si vengono così a formare dei grovigli di serpenti detti *mating balls*.

Le uova vengono deposte circa due mesi dopo l'accoppiamento, tra giugno e luglio. Per la deposizione la femmina preferisce ammassi di foglie in decomposizione, mucchi di letame, terra smossa e comunque luoghi dove possa trovare un ambiente protetto e caldo abbastanza da favorire lo sviluppo delle uova.

Ogni femmina può deporre da 6 a 105 uova per volta, anche se solitamente sono una trentina. La schiusa avviene, di regola, verso settembre, dopo un'incubazione di 30-75 giorni. Alla nascita i piccoli misurano 12-22 cm di lunghezza e pesano quasi 3 g.

Colubro liscio - *Coronella austriaca* Laurenti, 1768

In Lombardia il colubro liscio frequenta ambienti aperti e soleggiati dalla pianura fino a 2200 m di quota; non è raro trovarlo presso le costruzioni abbandonate e nelle periferie di paesi e città. Questa specie, che raggiunge al massimo i 75 cm, è di colore bruno-rossiccio con piccole macchie più scure sul dorso. Ai lati del capo, a partire dalla fine della bocca, attraverso l'occhio, fino quasi alla na-

rice, è ben evidente una linea scura. Nella zona posteriore della testa è presente, inoltre, una macchia scura a forma di cuore. Le squame non sono carenate.

Coronella austriaca è una specie molto elusiva, difficilmente osservabile, attiva soprattutto al crepuscolo e, talvolta, anche durante la notte.

I maschi raggiungono la maturità sessuale intorno ai tre anni di vita, mentre le femmine divengono feconde a quattro anni; la maggior parte delle femmine si riproduce ogni due o tre anni. Gli accoppiamenti avvengono tra la metà di marzo e la metà di aprile e, a volte, anche all'inizio dell'autunno. I parti avvengono, dopo una gestazione di circa tre mesi, tra agosto e settembre. Vengono partoriti, in genere, da 3 a 15 piccoli lunghi 15-20 cm: è quindi specie ovovivipara.

Questo colubride si nutre prevalentemente di rettili (lucertole e piccoli serpenti) di taglia medio piccola, poiché la sua bocca, articolata in modo differente rispetto a quella degli altri serpenti, non può dilatarsi in modo tale da permettergli di inghiottire prede di grossa taglia.

È un serpente totalmente innocuo anche se nella sua saliva è presente una sostanza tossica avente lo scopo di facilitare la digestione. Non ha zanne del veleno.

Biacco - *Hierophis viridiflavus* (Lacépède, 1789)

Il biacco è presente in Spagna nord orientale, in Catalogna e in Aragona, in Francia (eccettuato il nord), in Svizzera meridionale e occidentale, in Slovenia, nei monti prossimi alla Croazia sud occidentale, alcune isole del Quarnaro e della Dalmazia meridionale. Inoltre, è presente in tutta Italia e in alcune isole del Mediterraneo quali la Sardegna, la Sicilia, la Corsica, l'isola d'Elba, le isole Pontine, le Eolie, le Tremiti e Malta.

Hierophis viridiflavus è un serpente di taglia medio grande, può infatti raggiungere i 200 cm per i maschi, mentre le femmine risultano più piccole. È piuttosto slanciato con testa piccola, allungata e abbastanza ben definita, mascella superiore nettamente sporgente su quella inferiore, collo ben differenziato, coda che si assottiglia a partire dall'apertura anale gradualmente per i maschi e bruscamente nelle femmine. Ha squame non carenate e occhi grandi con pupilla rotonda. La colorazione di fondo delle parti superiori è verde chiaro, giallastra, verdastra olivastro; su di essa sono distribuite numerose macchie scure che compongono disegni, per lo più a scacchiera, e che nella seconda metà del corpo formano delle strisce longitudinali.

Il ventre si presenta giallo-verdastro o giallo-biancastro talora con macchiette scure. Gli adulti in molte zone d'Italia (ad esempio proprio nell'area interessata da questa ricerca) possono essere melanici o melanotici*: sono quindi completamente neri con riflessi bluastri; le parti inferiori sono grigie o completamente nere.

Gli esemplari albinotici* sono rarissimi. I giovani sono giallo-paglierino, giallo-bruno o giallo-verdastro con caratteristici disegni scuri sulla testa che solitamente è distintamente gialla; il tronco può essere immacolato o coperto da barre trasversali come negli adulti ma di colore più chiaro. La colorazione completa degli adulti si sviluppa al quarto anno di età, vale a dire con la maturità sessuale.

Il biacco è in Italia la specie più comune insieme a *Natrix natrix* in termini sia di distribuzione ecologica sia di densità di popolazione; lo si ritrova in un'ampia varietà di ambienti principalmente in località assolate e aride, pietrose, rocciose, arbustive. È frequente anche in zone antropizzate come campi coltivati, prati, giardini, muretti a secco, ruderi, cataste di legna. Non disdegna greti di torrenti e corsi d'acqua in genere. Lo si trova anche in ambienti ricchi di vegetazione quali margini di boschi, macchie, radure, zone cespugliose, brughiere e occasionalmente anche in prati umidi. In primavera è possibile avvistarlo sul bordo delle strade asfaltate in fase di termoregolazione; per questo motivo in alcune zone, è soggetto ad un'alta mortalità

Biacco *Hierophis viridiflavus*.



a causa del traffico stradale. Il biacco è presente dal livello del mare fino a 2000 m anche se generalmente non supera i 1800 m; fino a 1500 m è spesso molto numeroso. Solitamente, ogni individuo utilizza un suo rifugio per passarvi l'inverno ma sono stati trovati anche piccoli gruppi (2 o 3 esemplari) di giovani in un ricovero solo.

È un animale decisamente diurno, iracondo e mordace; ottimo arrampicatore e nuotatore. Esce dall'ibernazione quando la temperatura media giornaliera raggiunge i 17,5 °C.

La sua attività inizia in marzo-aprile e termina in settembre-ottobre anche se nel tardo autunno è talvolta ancora all'aperto e nelle belle giornate invernali può uscire dal suo ricovero in cerca di sole.

Studi effettuati nell'Italia centrale hanno confermato la presenza di due cicli di muta per i maschi e le femmine, in aprile e tardo giugno; queste ultime presentano un terzo ciclo prima dell'ibernazione, nella prima metà di ottobre.

I ritmi giornalieri di attività passano da un modello unimodale durante la primavera e l'autunno ad un modello bimodale durante il periodo più caldo della stagione. In primavera e in autunno, infatti si ha un solo picco durante le ore centrali della giornata, quelle più calde; in estate i picchi sono due: durante le prime ore della mattina e durante le ore del tardo pomeriggio.

È abitudinario per quanto riguarda il ricovero stagionale, che solitamente rimane lo stesso di stagione in stagione: spesso si tratta di buche sotterranee, stalle o cantine a volte in compagnia di altri individui della stessa specie. A fine stagione tende a rimanere nei pressi del ricovero scelto per l'inverno. A volte sceglie un secondo ricovero da utilizzare durante la stagione di attività (Ciofi & Chelazzi, 1994): questo evidenzia le abitudini non migratorie dell'animale. Sembra essere l'ofide italiano con maggiore spazio vitale; per quanto riguarda gli spostamenti sono in grado di percorrere anche lunghe distanze: fino a 3 km nei maschi, mentre le femmine si spostano meno. I biacchi non sono animali territoriali tranne che nel periodo riproduttivo, da maggio a giugno. In questo periodo si riscontra una forte territorialità che sfocia in aggressioni tra maschi. Sono attivi soprattutto nelle prime ore della mattina e al tramonto.

Il biacco è molto veloce, agile e caccia a vista. È un opportunista poiché si nutre preferibilmente delle prede più comuni presenti nella sua area di caccia; inoltre, la scelta delle prede e la loro abbondanza relativa variano a seconda della stagione (Angelici & Luiselli, 2000).

Il cibo degli adulti comprende lucertole, ramarri, altri serpenti (a volte anche conspecifici) o loro uova e piccoli mammiferi come topi, giovani di donnola, ghiro, faina e scoiattolo; catturano anche rane, insetti e nidiacei di uccelli. Le femmine gravide probabilmente evitano di nutrirsi durante la gestazione mentre i maschi si nutrono abbondantemente prima del periodo riproduttivo (Rugiero & Luiselli, 1995). I giovani catturano principalmente grossi grilli e piccole lucertole.

Hierophis viridiflavus è una specie ovipara. Il periodo riproduttivo inizia con la fine di maggio con la fregola, e termina alla fine di giugno o in luglio con la deposizione delle uova. La riproduzione avviene, per entrambi i sessi, una sola volta l'anno. La deposizione avviene alla fine di giugno o in luglio. Ogni femmina depone dalle 5 alle 15 uova allungate con guscio bianco e concrezioni scure a forma di stella in spaccature del terreno, alla base di arbusti lungo i corsi d'acqua, in fenditure rocciose, tra la paglia macerata, cioè in tutti quei luoghi riparati e sicuri in cui può avvenire l'incubazione che varia da 6 settimane a due mesi a seconda della temperatura. I neonati misurano in media 20-25 cm. Tra il terzo e il quarto anno di vita assumono l'ornamentazione e la colorazione degli adulti.

Saettone comune - *Zamenis longissimus* (Laurenti, 1768)

Zamenis longissimus, il cui nome italiano è saettone comune o colubro d'Esculapio, è un colubride completamente innocuo.

Il saettone è presente in Spagna nordorientale, Francia centrale, Svizzera meridionale, Austria meridionale, ex Cecoslovacchia, Polonia meridionale fino ai Balcani. Lo si trova in Ungheria, ex Jugoslavia e gran parte delle sue isole (Krk, Rab, Hvr e altre), in Grecia meridionale, Romania, Bulgaria e Turchia settentrionale. È presente in Iran nord-occidentale fino al Caucaso sud-occidentale.

Fino al 1985 era presente in alcune località della Danimarca e della Germania occidentale come il Tanus, il Wiesental e nel territorio del Danubio ma ora si ritiene che sia estinto.

Zamenis longissimus è molto diffuso in Italia settentrionale. Presenta una distribuzione pressoché omogenea in Liguria, Piemonte, Lombardia e Friuli Venezia Giulia.

Il saettone ha un corpo slanciato, depresso ventralmente e angoloso ai lati con testa stretta e allungata, abbastanza ben definita; pupilla rotonda e squame piatte e lisce. Le ventrali presentano una leggera carenatura lungo i fianchi. Negli

adulti le parti superiori sono quasi uniformemente da grigio-fulvo a verde-oliva, marrone e diventano progressivamente più scure verso la coda, spesso con piccole macchiette giallognole o biancastre disposte regolarmente o irregolarmente, sul bordo delle squame.

In alcuni individui si osserva un debole disegno caratteristico di strisce scure o chiare lungo tutto il corpo. Di solito è presente una striatura scura sulla tempia e dietro a questa una vaga macchia gialla chiara. Le parti ventrali vanno dal giallo oro a giallastre o biancastre, talora con una punteggiatura grigiasta od olivastro sul ventre.

I subadulti hanno sul capo, alla base del collo, una banda scura a U, a \cap o a Δ , che può creare confusione con la biscia dal collare, e due strisce sempre scure, che possono unire l'occhio alla commessura della bocca.

I giovani hanno da quattro a sette piccole file di punteggiature lungo il dorso e testa marcata più fortemente; il dorso è grigio od olivastro con quattro serie longitudinali di macchie scure rotondeggianti nella parte posteriore del tronco, fuse in quattro strisce longitudinali sulla coda. Una barra attraversa il muso davanti agli occhi e un'altra sulla tempia, seguita da una chiazza gialla piuttosto brillante. I maschi sono solitamente più lunghi delle femmine, non solo per quanto riguarda la coda (cosa comune anche in altre specie), ma anche per ciò che riguarda il tronco.

Saettone comune *Zamenis longissimus*.



Faggeta dei Bagni di Masino: un'area ampiamente frequentata dal saettone comune.



Si osservano eccezionalmente esemplari melanici e albinici.

Preferisce boschi frondosi aperti, soleggati e con sottobosco erboso; ama anche il suolo sassoso o roccioso coperto da folta vegetazione, macchie, praterie, forre e radure; è possibile trovarlo in luoghi in parte antropizzati come muretti a secco, coltivi, ruderi. Frequenta le rive di fiumi o di ruscelli riparati da vegetazione fitta e di regola con acque basse, lente e saltuarie; vive volentieri nelle vecchie muraglie e negli alberi cavi. Utilizza anche i margini delle strade asfaltate sia per la termoregolazione sia per la ricerca di cibo; per questo motivo è facile avvistare saettoni schiacciati lungo le strade. Presenta ampia distribuzione: dal livello del mare fino ai 2000 m (per esempio sulle Alpi) ma lo si trova solitamente fino ai 1600 m.

È specie soprattutto diurna e crepuscolare anche se, occasionalmente, è possibile incontrarla durante la notte (Gentilli, dati non pubbl.). Si arrampica facilmente, grazie al robusto margine libero delle sue piastre ventrali che gli permette di far presa sulle screpolature delle cortecce e tra le pietre, arrivando qualche volta fino alle cime degli alberi. Trascorre la maggior parte del giorno arrotolato alla base di muretti a secco, sui tronchi o tra le radici affioranti degli alberi, sotto arbusti o nelle zone ecotonali al margine della vegetazione. È possibile trovarlo anche arrotolato tra i rami degli alberi mentre termoregola a più di 150 cm da terra.

È sensibile al caldo eccessivo (talora si rifugia in acque basse nascosto tra la vegetazione) e ancora di più al freddo. Molto attivo ad una temperatura ottimale, che varia tra i 26 °C e i 30 °C, diventa lento e facilmente catturabile a temperature più basse.

La latenza invernale* inizia in autunno in gallerie di roditori abbandonate, in cavità rocciose o in vecchi alberi cavi, dove può rimanere fino circa alla metà della primavera se le condizioni climatiche sono sfavorevoli. L'*home range* nel saettone è molto variabile e difficile da determinare perché l'animale si trova spesso sulle fronde degli alberi, occupando quella che è chiamata la "terza dimensione".

Si nutre principalmente di piccoli mammiferi (specialmente topi e arvicole) e uccelli, soprattutto nidiacei e uova; i giovani predano spesso lucertole.

Esce dall'ibernazione soltanto in primavera inoltrata, perché ha bisogno di temperature relativamente elevate. Alla fine di giugno la femmina depone 5-15 uova lunghe e strette nel terriccio, in cavità di alberi, nelle spaccature rocciose, sotto vegetali marcescenti e anche nei letamai e nei fienili. I piccoli escono dalle uova in estate inoltrata o all'inizio dell'autunno e sono lunghi circa 20 cm; la maturità sessuale è raggiunta al terzo anno di vita ad una lunghezza di circa 90 cm.

Principali differenze tra viperidi e colubridi nell'area di studio

Il riconoscimento degli appartenenti alle due famiglie è relativamente semplice, in quanto i viperidi non superano generalmente i 75 cm di lunghezza, mentre diverse specie di colubridi possono facilmente superare il metro di lunghezza. Questi ultimi sono, inoltre, più snelli a parità di lunghezza. Come illustrato in figura 5, la testa è molto più distinguibile dal tronco nelle vipere e, in *Vipera aspis*, ha una forma decisamente più triangolare, anche se alcuni colubri possono appiattare il capo in posizione di difesa, così da assomigliare maggiormente ad un serpente velenoso. La coda è più corta e tozza nelle vipere, mentre nei colubri si assottiglia in maniera più graduale.

A questi caratteri più evidenti si possono aggiungere una maggiore frammentazione delle squame sul capo e le pupille verticali nelle vipere. Bisogna, però, sottolineare che questi caratteri sono difficilmente osservabili a distanza.

Infine, la rapidità dei movimenti è molto maggiore nei colubri rispetto alle vipere, che si spostano in maniera estremamente lenta.

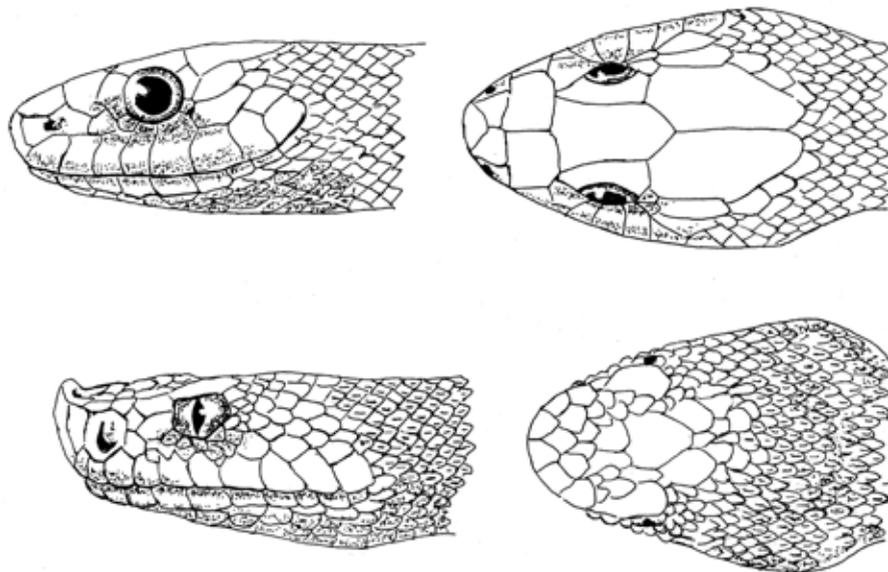


Figura 5 Rappresentazione del capo in vista laterale e dorsale di *Hierophis viridiflavus* e *Vipera aspis* (Disegno di Stefano Scali).

Risultati e discussione

Check list delle specie

Durante la ricerca è stata accertata la presenza di 4 specie di sauri e di 6 specie di serpenti.

Lacertidae

| | |
|--------------------------|---------------------|
| <i>Podarcis muralis</i> | Lucertola muraiola |
| <i>Lacerta bilineata</i> | Ramarro occidentale |
| <i>Zootoca vivipara</i> | Lucertola vivipara |

Anguidae

| | |
|------------------------|-----------|
| <i>Anguis fragilis</i> | Orbettino |
|------------------------|-----------|

Colubridae

| | |
|-------------------------------|---------------------|
| <i>Hierophis viridiflavus</i> | Biacco |
| <i>Zamenis longissimus</i> | Saettone comune |
| <i>Coronella austriaca</i> | Colubro liscio |
| <i>Natrix natrix</i> | Natrice dal collare |

Viperidae

| | |
|---------------------|---------------|
| <i>Vipera aspis</i> | Vipera comune |
| <i>Vipera berus</i> | Marasso |

L'unica segnalazione di *Coronella austriaca* raccolta durante questa ricerca riguarda un individuo maschio rinvenuto morto sulla strada in località San Martino in comune di Val Masino il giorno 26 maggio 2003; poiché si tratta di un'unica segnalazione non saranno fornite né mappe né analisi in quanto di nessun significato. È anche da segnalare che, almeno fino all'inizio degli anni '90 del Novecento, nella valle del torrente Bitto nei pressi di Morbegno era sicuramente presente *Natrix tessellata*, come testimoniato da alcuni esemplari conservati presso il Museo civico di Storia naturale di Morbegno.

Analisi della distribuzione geografica

In primo luogo è stata analizzata la distribuzione geografica dei dati raccolti per le differenti specie nel territorio indagato. La distribuzione geografica dell'orbettino e della lucertola muraiola è illustrata nelle seguenti cartine (figure 6 e 7).

L'orbettino è di difficile osservazione e risulta essere presente su entrambi i versanti. La scarsità di osservazioni impedisce di fare ulteriori commenti.

Per quanto riguarda la lucertola muraiola, risulta evidente che questo sauro, pur presente anche sul versante orobico, è molto più abbondante nel versante retico, verosimilmente per la migliore esposizione di quest'ultimo.

Il ramarro, viceversa, sembra essere completamente assente dal versante orobico, mentre è ben distribuito su quello retico, almeno nelle porzioni più soleggiate (figura 8).

Specie sicuramente più igrofila e microterma è risultata essere la lucertola vivipara. Come risulta evidente in figura 9, nell'area di studio la specie, presente su entrambi i versanti, risulta comunque essere localizzata.

Tra i colubridi, il biacco risulta essere la specie più diffusa, essendo stata osservata su entrambi i versanti in numerose località (figura 10).

Più localizzati risultano essere il saettone comune, osservato solo sul versante retico, e la natrice dal collare osservata, al contrario, solo sul versante orobico (figure 11 e 12).

Infine, le due specie di vipera presenti nell'area di studio mostrano una segregazione spaziale molto forte: il marasso è presente quasi esclusivamente sul versante orobico, mentre la vipera comune è molto più diffusa su quello retico (figure 13 e 14).

Le differenze osservate nei pattern di distribuzione delle differenti specie sono ovviamente legate all'ecologia dei singoli taxa in relazione alla quota, all'orientamento dei versanti e alla radiazione solare che realmente raggiunge il suolo nel corso dell'anno. Nei paragrafi successivi saranno analizzati separatamente tali fattori.

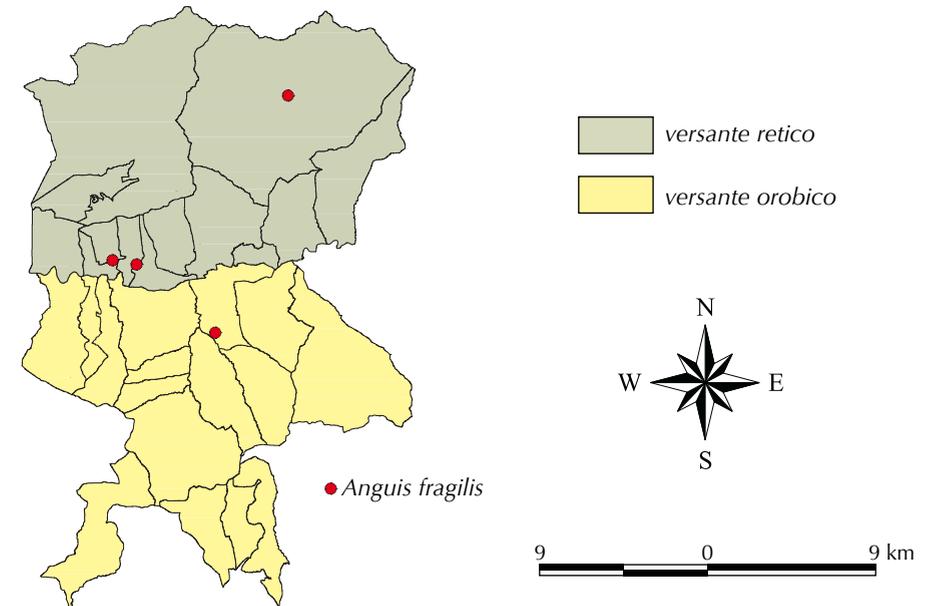


Figura 6 Distribuzione di *Anguis fragilis*.

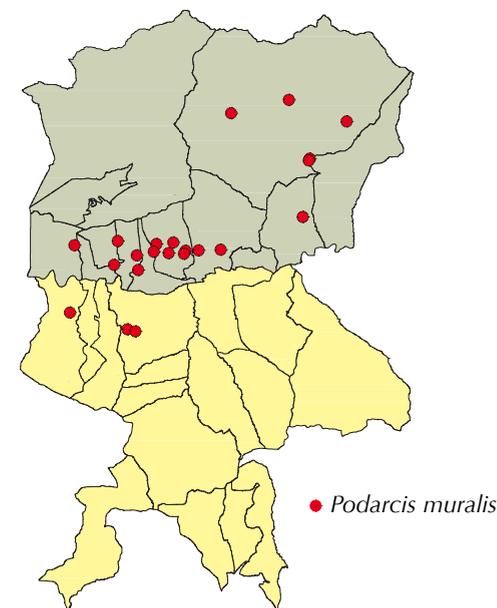


Figura 7 Distribuzione di *Podarcis muralis*.

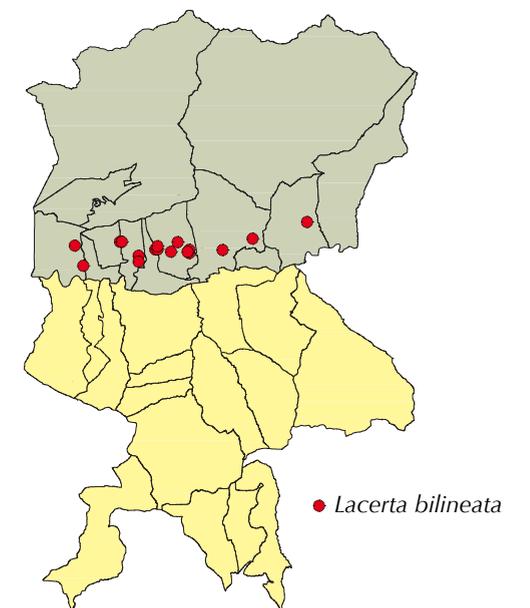


Figura 8 Distribuzione di *Lacerta bilineata*.

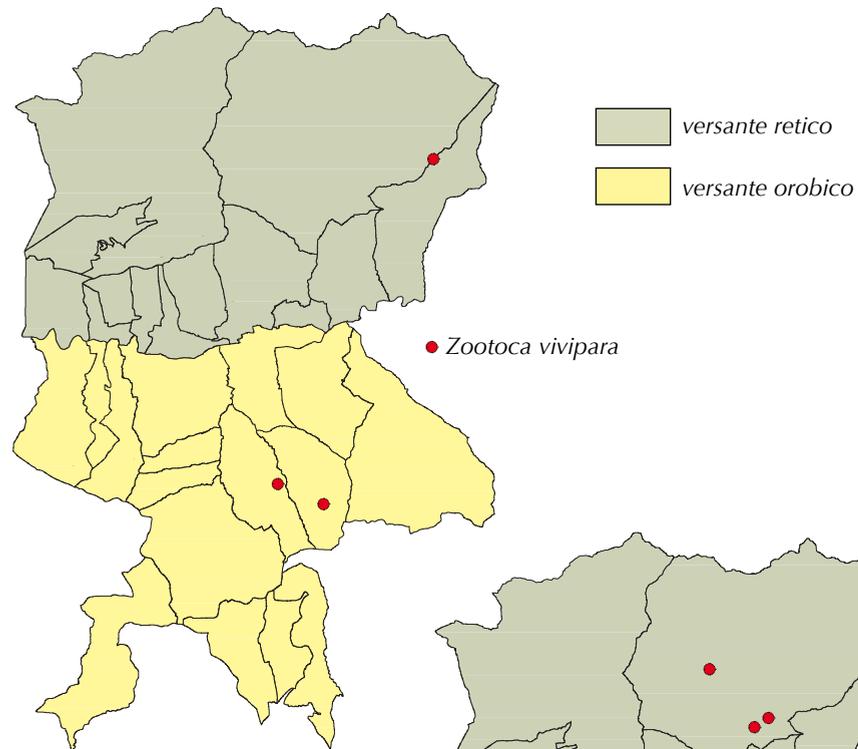


Figura 9 Distribuzione di *Zootoca vivipara*.

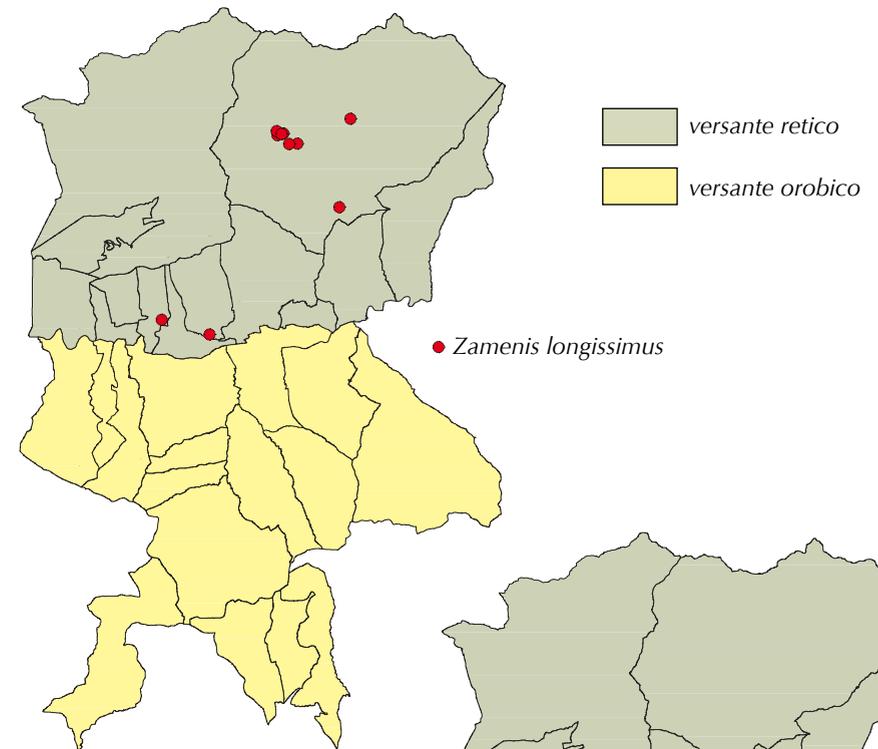


Figura 11 Distribuzione di *Zamenis longissimus*.

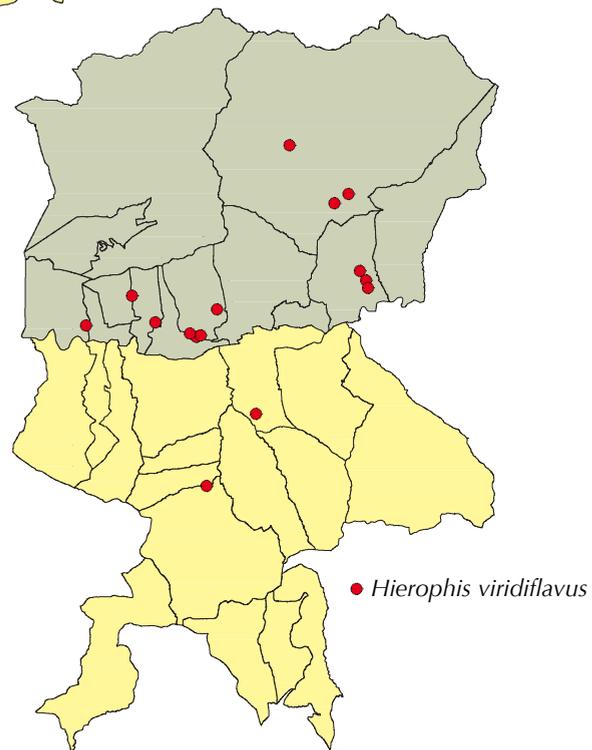


Figura 10 Distribuzione di *Hierophis viridiflavus*.

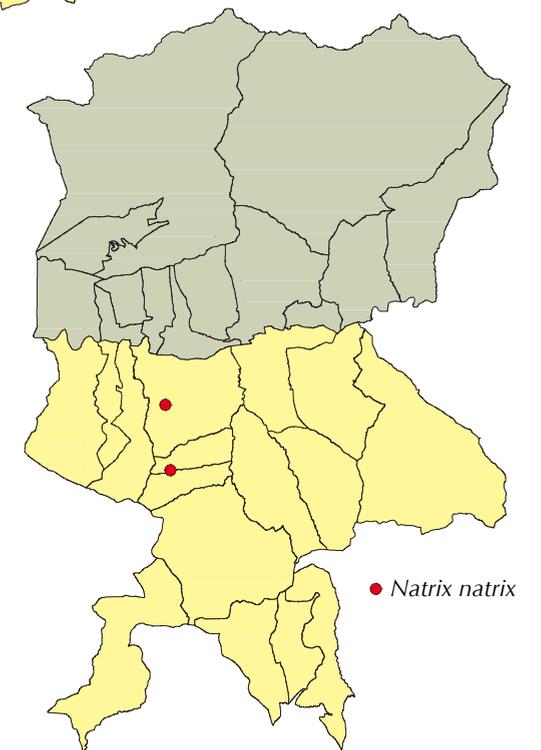
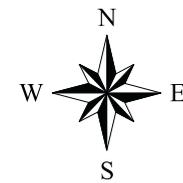
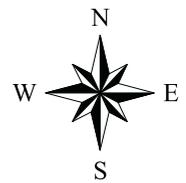
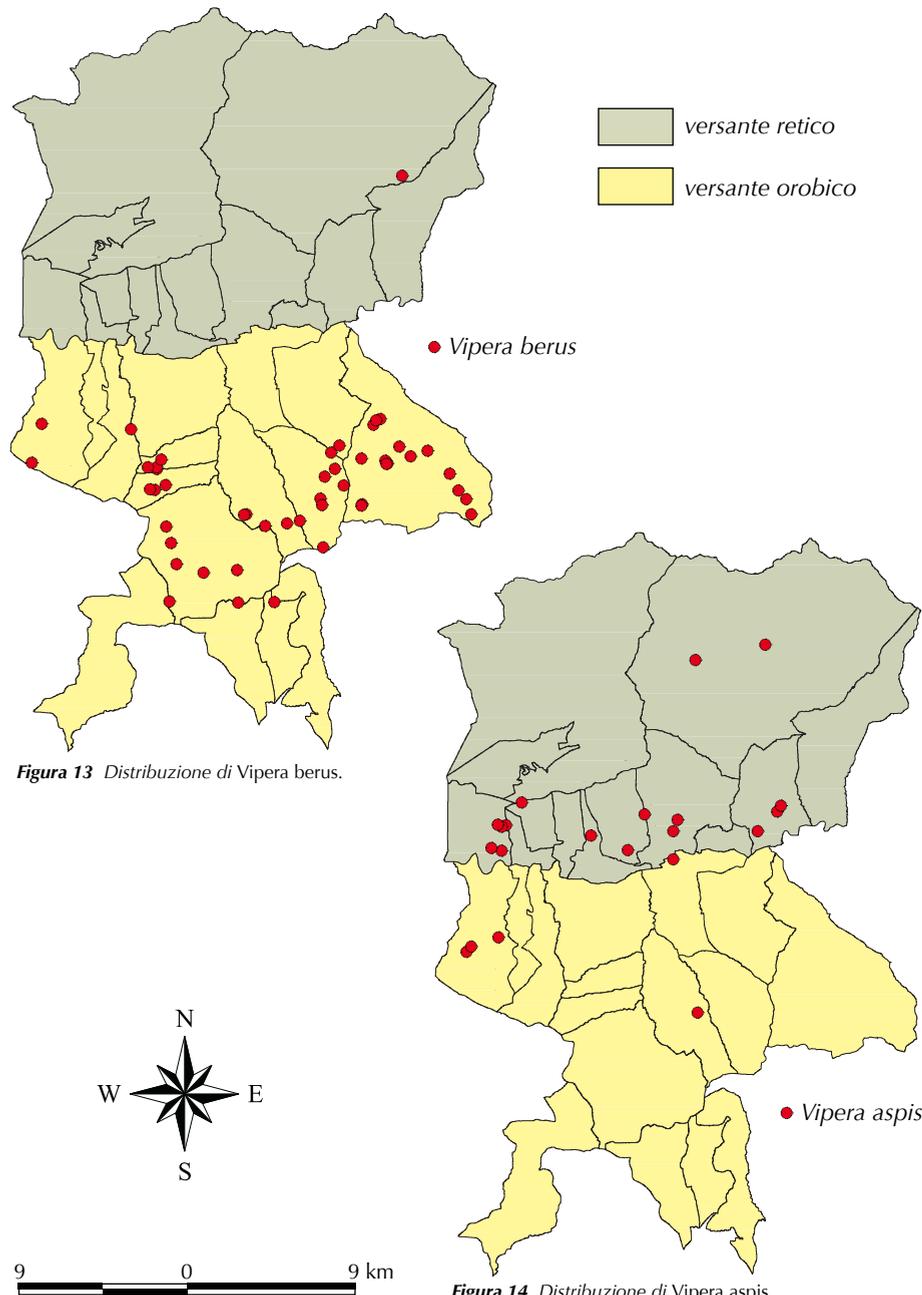


Figura 12 Distribuzione di *Natrix natrix*.





Analisi della distribuzione altitudinale

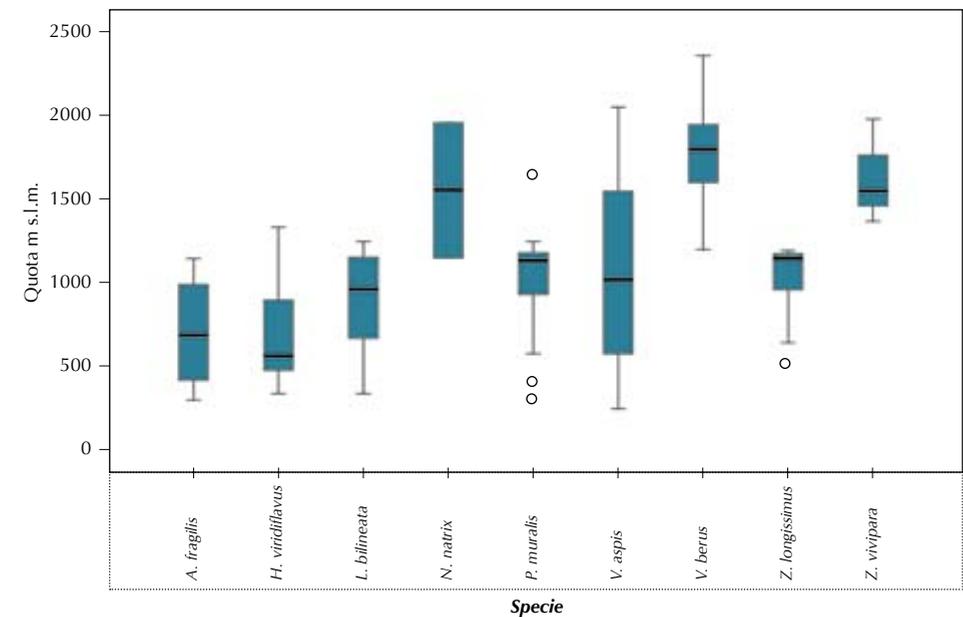
Il confronto fra i range altitudinali di presenza delle differenti specie è mostrato in figura 15.

Emergono chiaramente due gruppi di specie: un primo, costituito da marasso, natrice dal collare e lucertola vivipara, tipico di zone a quote maggiori ed un secondo, comprendente le rimanenti specie, più strettamente legato alle zone di bassa quota.

Si passa ora ad analizzare le frequenze di osservazione delle singole specie nelle diverse fasce di quota.

L'orbettino è stato osservato solo quattro volte nel corso della ricerca. La localizzazione altitudinale di queste osservazioni è mostrata nelle figure 16 e 17. La specie sembra essere presente sostanzialmente dal fondo valle almeno fino ai 1200 m s.l.m. anche se è probabile che raggiunga quote maggiori.

Figura 15 Range altitudinali di presenza delle differenti specie. Il box rappresenta il 50% delle segnalazioni (con indicata la mediana). I "baffi" rappresentano i quartili superiore ed inferiore. I cerchi rappresentano gli outliers. 1. Orbettino; 2. Biacco; 3. Ramarro; 4. Natrice dal collare; 5. Lucertola muraiola; 6. Vipera comune; 7. Marasso; 8. Saettono; 9. Lucertola vivipara.



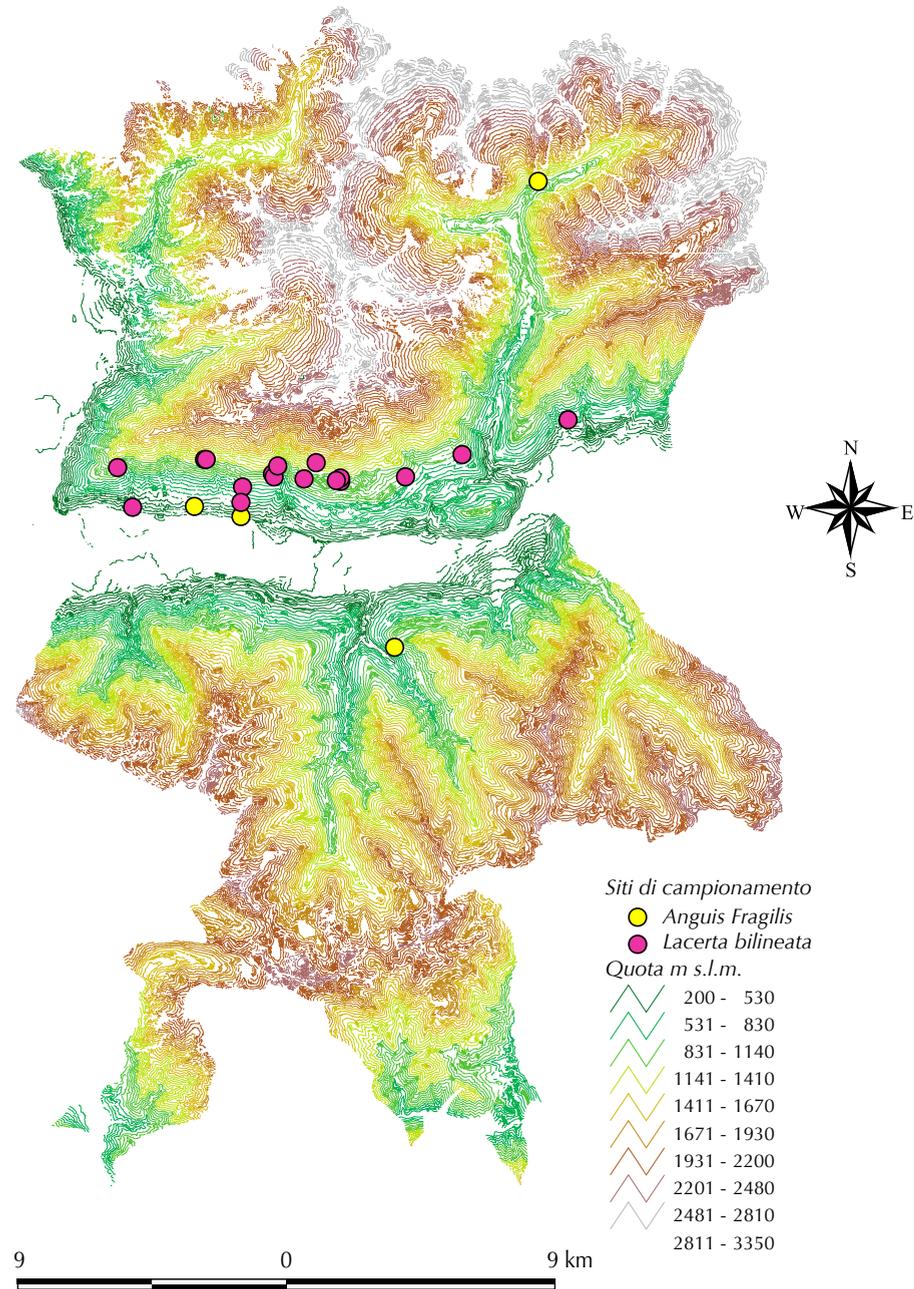


Figura 16 Mappa di distribuzione di Anguis fragilis e Lacerta bilineata in relazione alla quota.

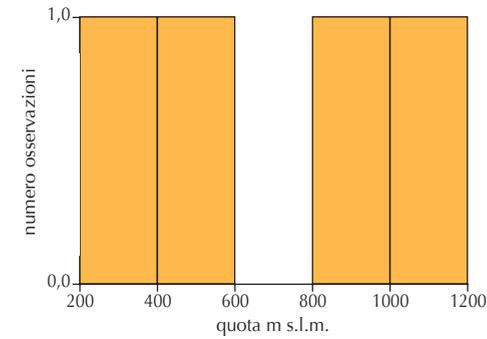


Figura 17 Distribuzione altitudinale di Anguis fragilis.

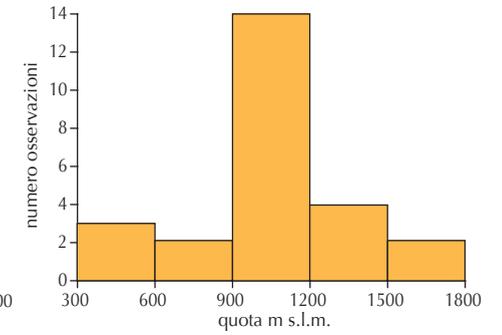


Figura 18 Distribuzione altitudinale di Podarcis muralis.

Anche la lucertola muraiola è ben distribuita dal piano fino almeno ai 1650 nei pressi della Piana di Predarossa, anche se sembra particolarmente abbondante fra i 900 e i 1200 m di quota. L'istogramma della distribuzione altitudinale è mostrato in figura 18.

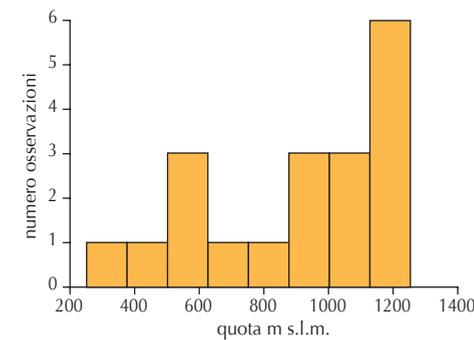


Figura 19 Distribuzione altitudinale di Lacerta bilineata.

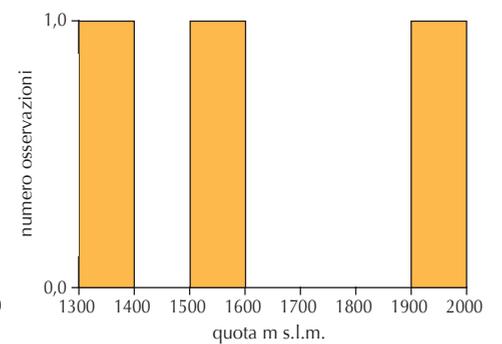


Figura 20 Distribuzione altitudinale di Zootoca vivipara.

Una distribuzione altitudinale molto simile è mostrata anche dal ramarro, come emerge dalla mappa in figura 16 e dalla figura 19.

Pur se osservata in sole tre località la lucertola vivipara risulta tipica anche di quote maggiori (figure 20 e 21).

Tra i serpenti il biacco è diffuso fino ai 1400 m (figura 22) anche se la maggior parte delle segnalazioni si arresta intorno ai 1000 m di quota (figura 24).

Nell'area di studio il saettone risulta particolarmente abbondante nella fascia compresa fra 1100 e 1200 m s.l.m. (figure 22 e 25) soprattutto in Val Masino e in Val di Mello.

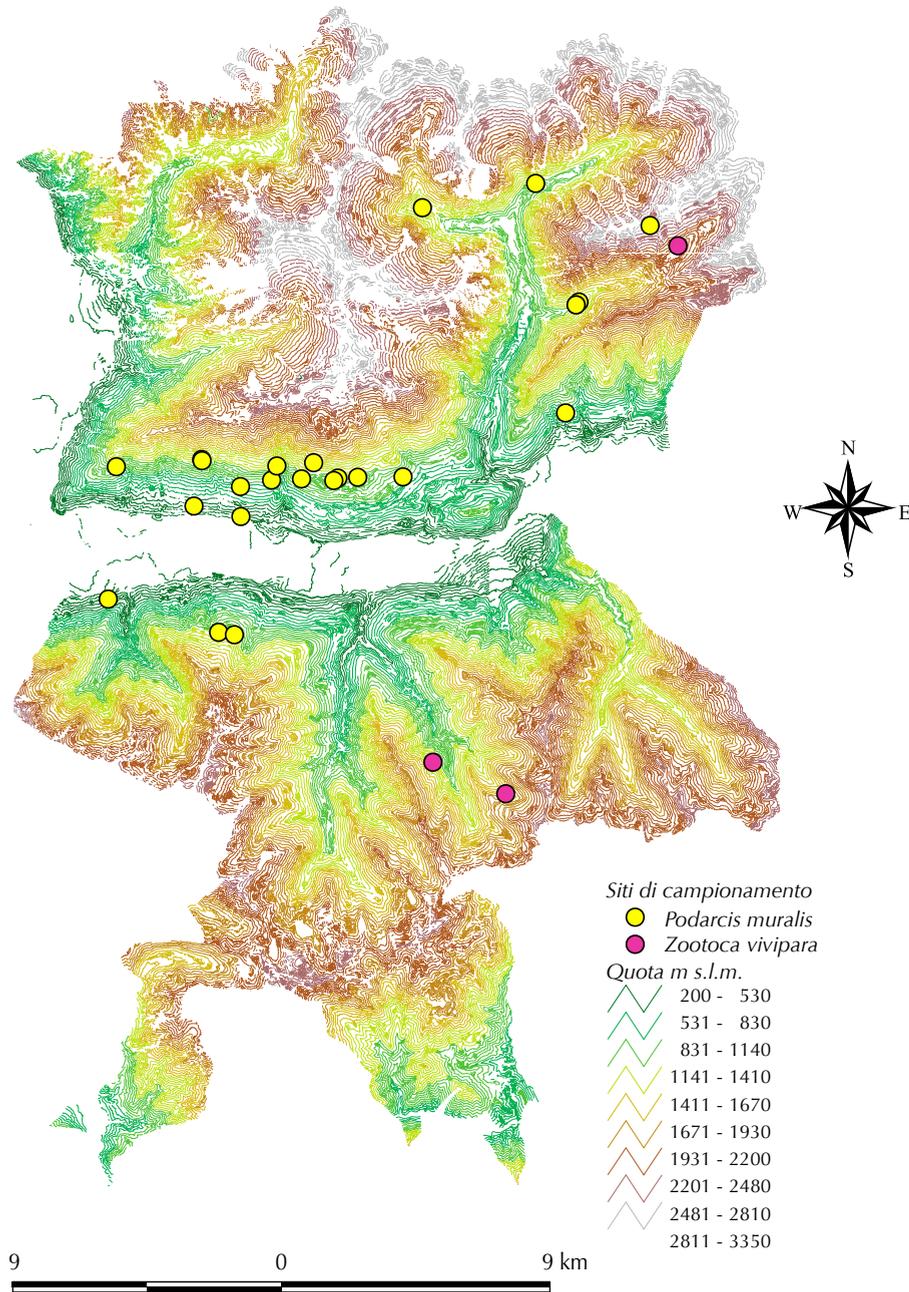


Figura 21 Mappa di distribuzione di *Podarcis muralis* e *Zootoca vivipara* in relazione alla quota.

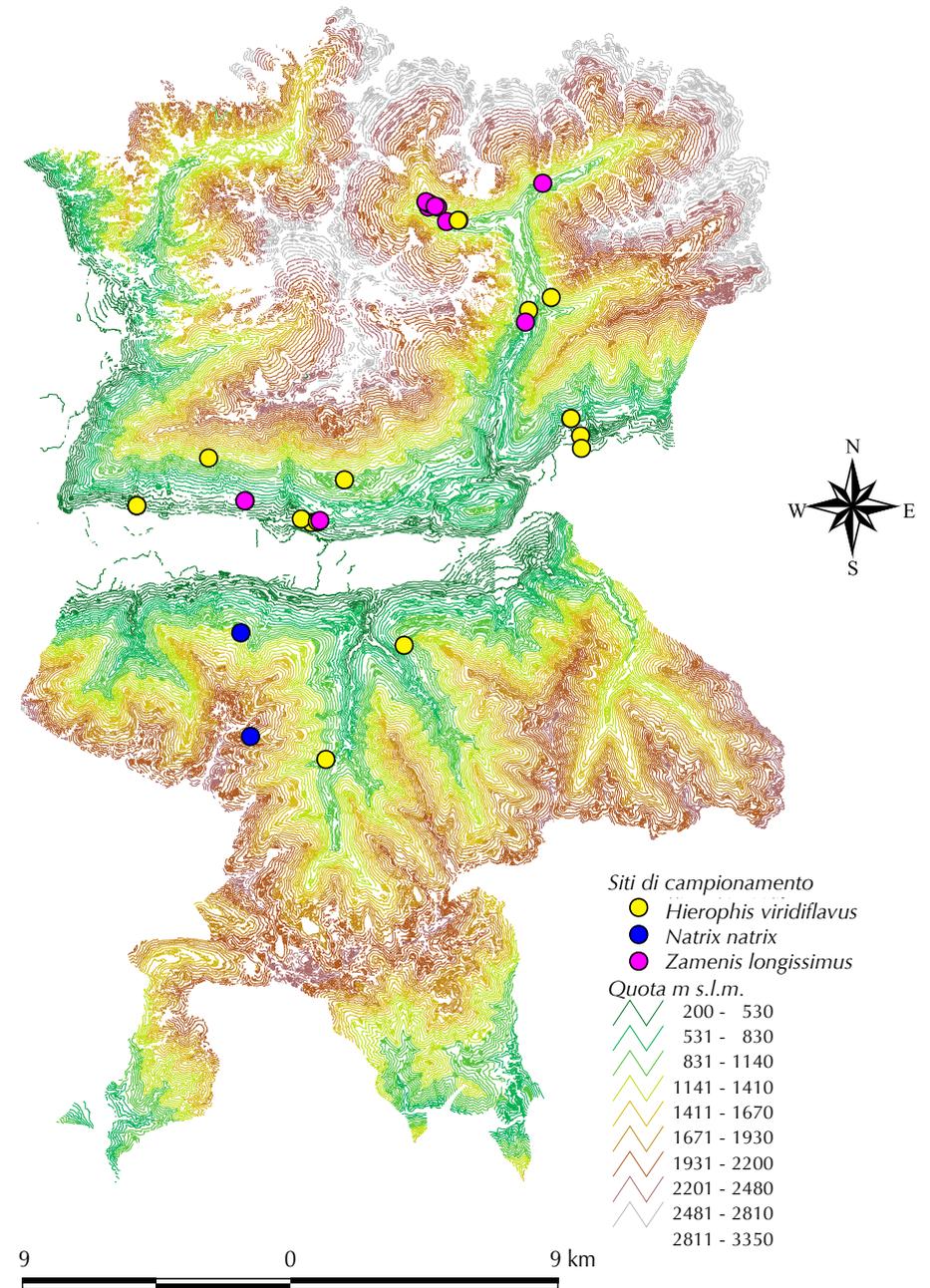


Figura 22 Mappa di distribuzione dei colubridi in relazione alla quota.

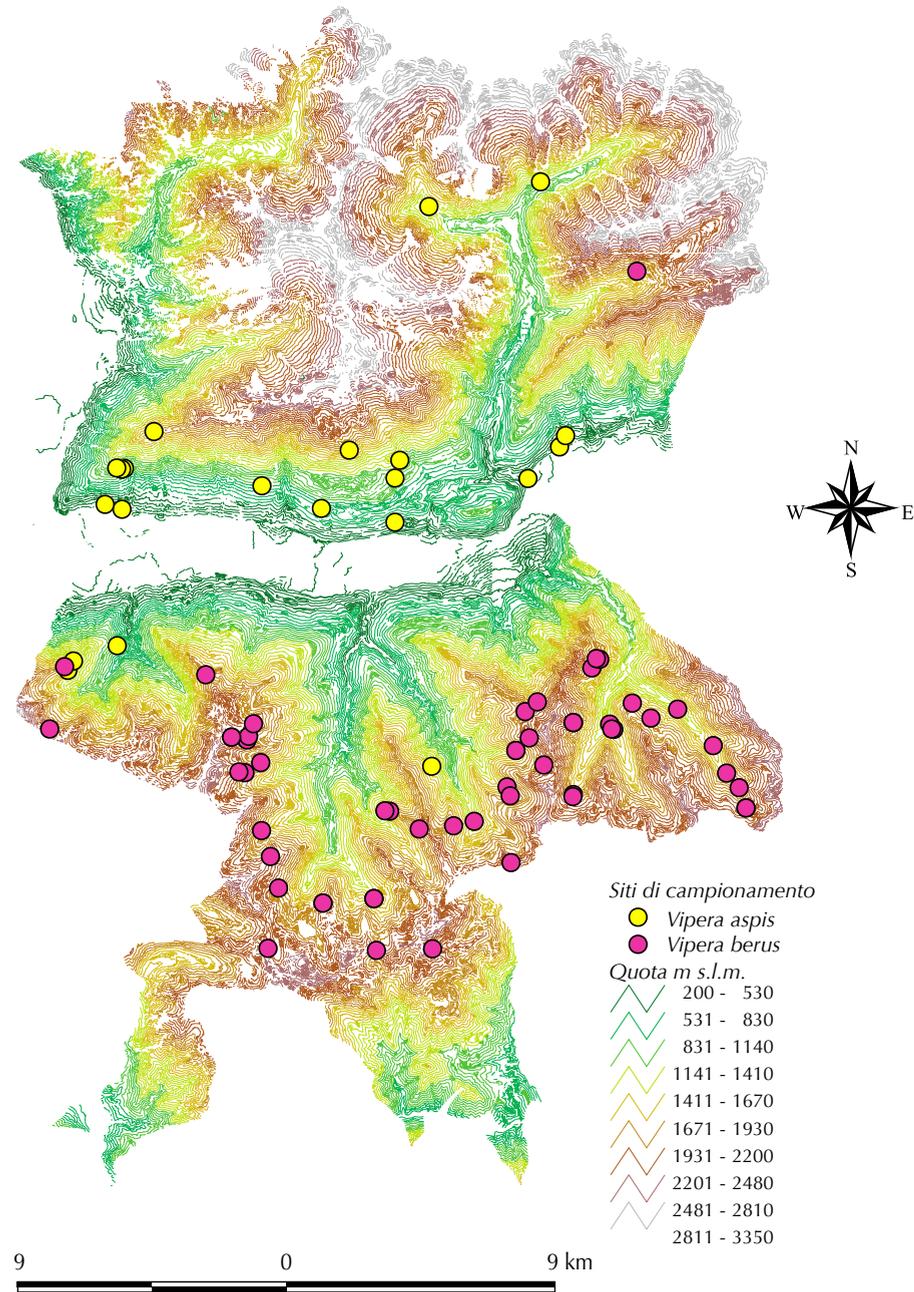


Figura 23 Mappa di distribuzione di Vipera aspis e V. berus in relazione alla quota.

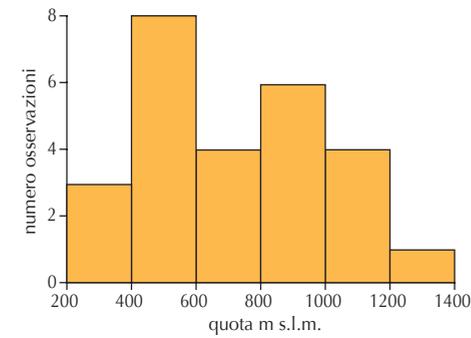


Figura 24 Distribuzione altitudinale di Hierophis viridiflavus.

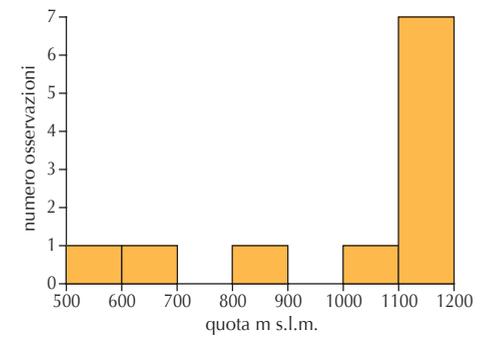


Figura 25 Distrib. altitudinale di Zamenis longissimus.

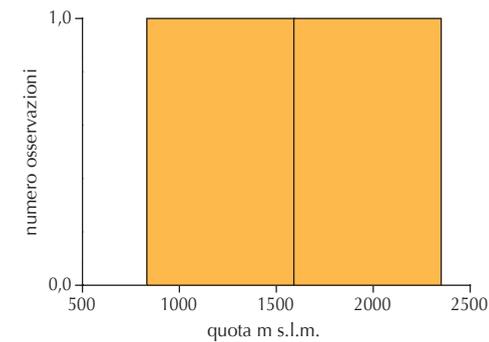


Figura 26 Distribuzione altitudinale di Natrix natrix.

Le osservazioni di natrice dal collare risultano solo due ma entrambe sopra i 1000 m di quota (figure 22 e 26). Per quanto riguarda le vipere la quota media del marasso (1770 m s.l.m.) è ben maggiore di quella della vipera comune (1031 m s.l.m.) anche se entrambe le specie superano i 2000 m di quota raggiungendo rispettivamente i 2050 e i 2360 m s.l.m. (figure 23, 27 e 28).

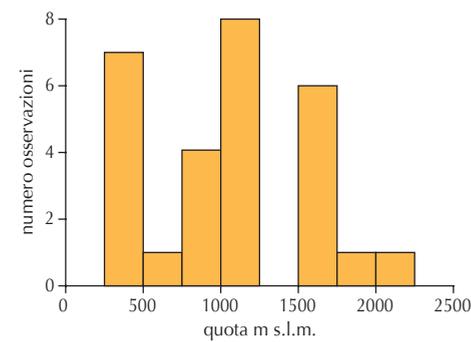


Figura 27 Distribuzione altitudinale di Vipera aspis.

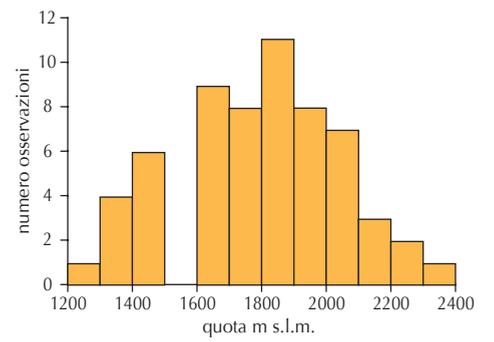


Figura 28 Distribuzione altitudinale di Vipera berus.

Distribuzione in relazione all'orientamento

La distribuzione è stata analizzata anche in relazione all'orientamento dei versanti, per verificarne l'influenza, anche in base alle esigenze ecologiche note dalla letteratura.

L'orbettino (figura 29), pur se rinvenuto in poche località, mostra un'evidente preferenza per i versanti con buona esposizione così come la lucertola muraio-la; questa specie è però presente anche sui versanti esposti verso settentrione (figura 30).

Anche il ramarro mostra una netta preferenza per i pendii rivolti a oriente e a mezzogiorno anche se talvolta è presente anche su versanti meno esposti. La specie è però assente nelle porzioni esposte a nord (figura 31).

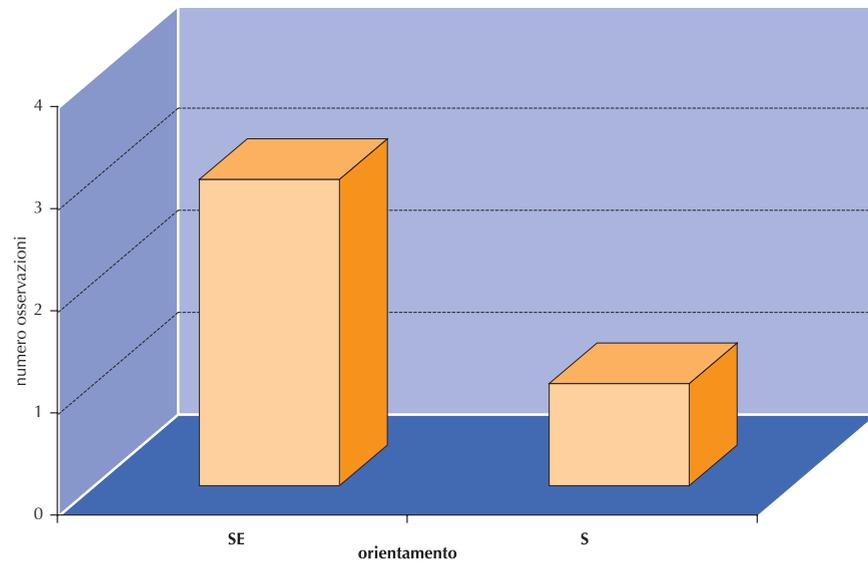


Figura 29 Distribuzione di Anguis fragilis in relazione all'orientamento dei versanti.

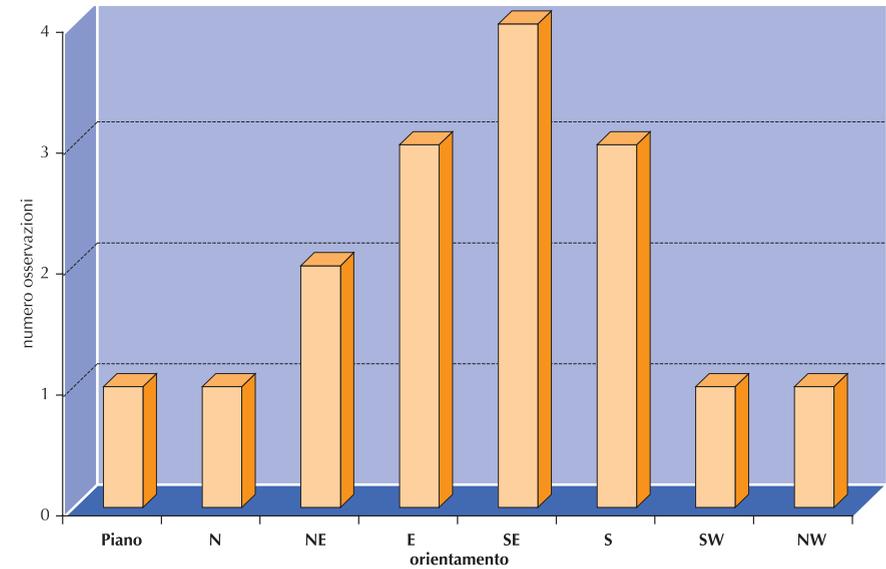


Figura 30 Distribuzione di Podarcis muralis in relazione all'orientamento dei versanti.

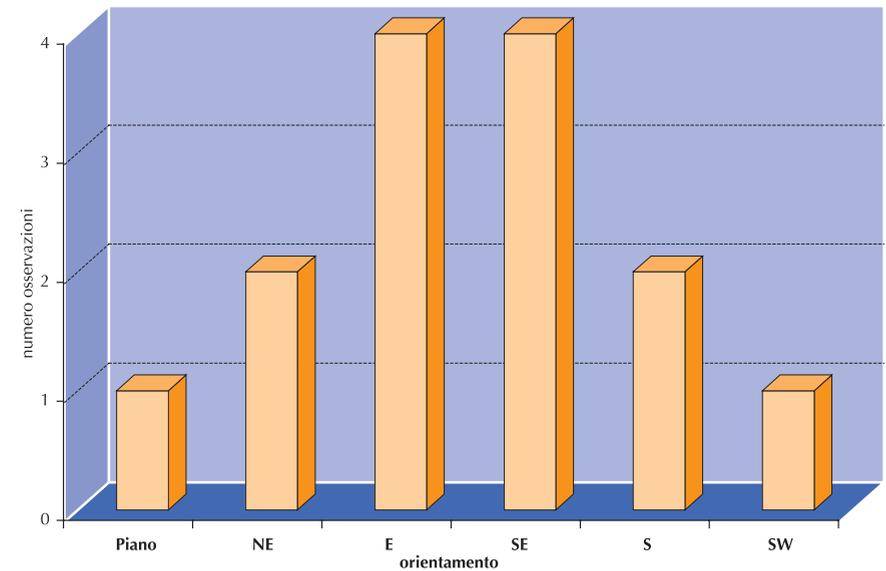


Figura 31 Distribuzione di Lacerta bilineata in relazione all'orientamento dei versanti.

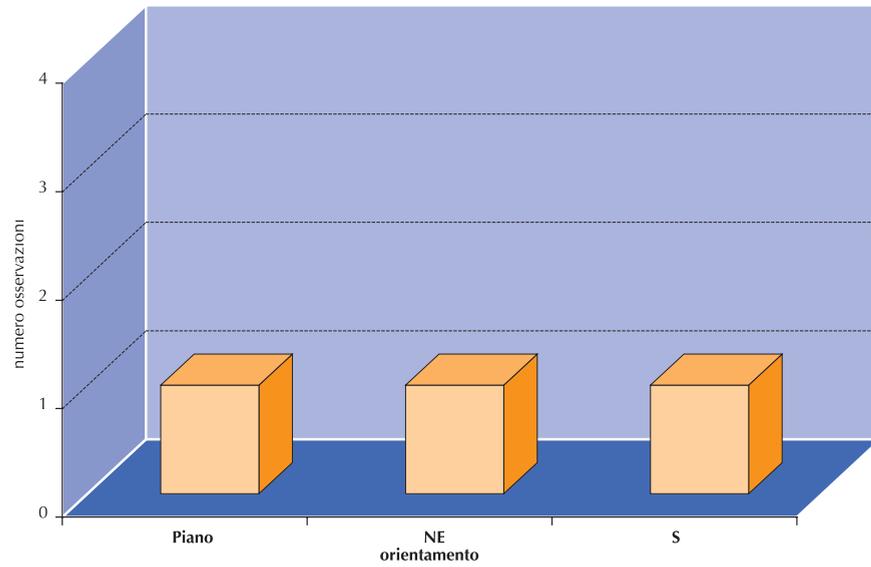


Figura 32 Distribuzione di Zootoca vivipara in relazione all'orientamento dei versanti.

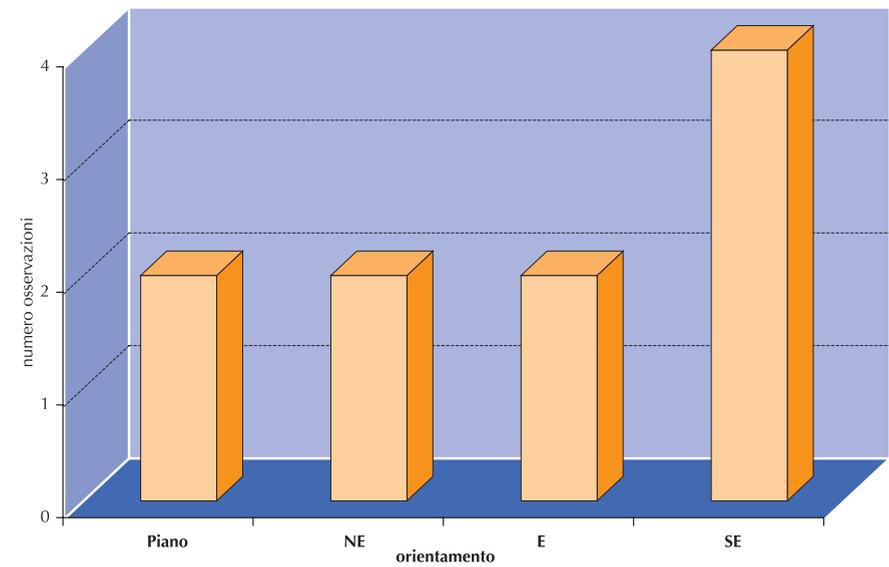


Figura 34 Distribuzione di Zamenis longissimus in relazione all'orientamento dei versanti.

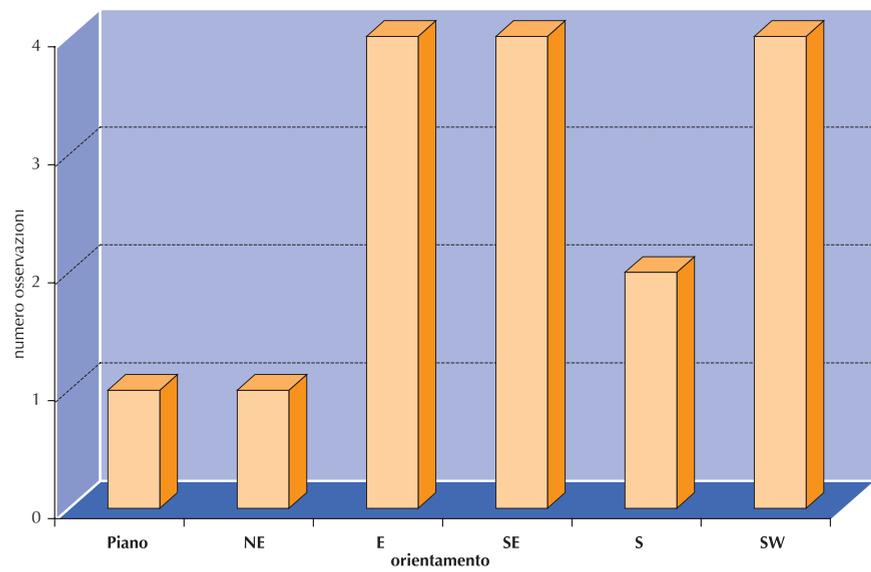


Figura 33 Distribuzione di Hierophis viridiflavus in relazione all'orientamento dei versanti.

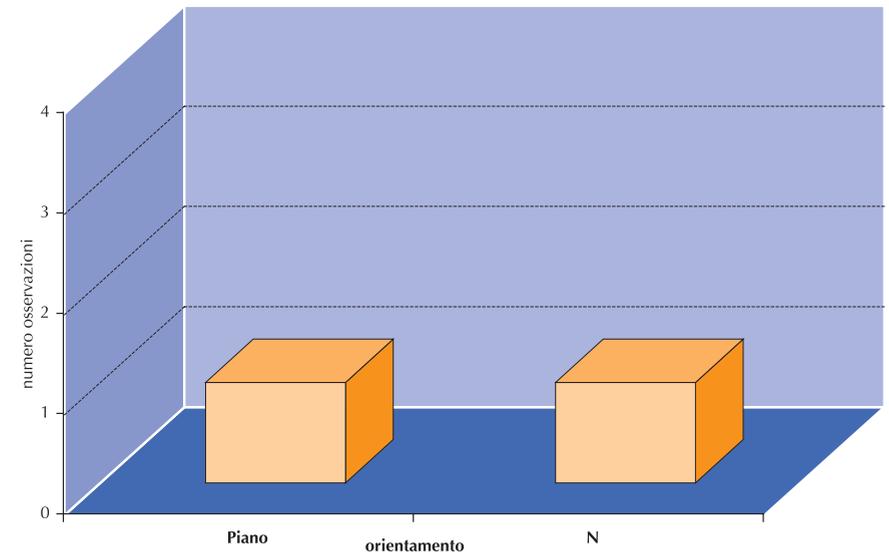


Figura 35 Distribuzione di Matrix natrix in relazione all'orientamento dei versanti.

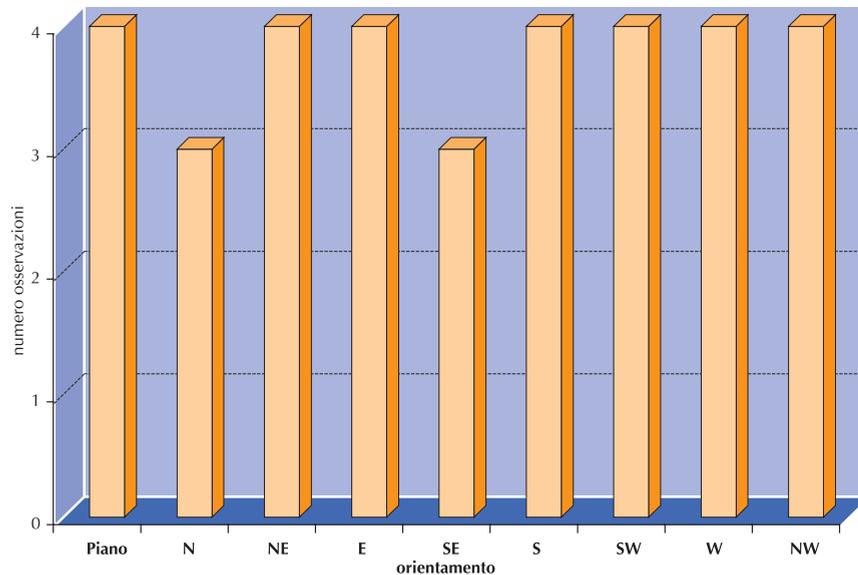


Figura 36 Distribuzione di *Vipera berus* in relazione all'orientamento dei versanti.

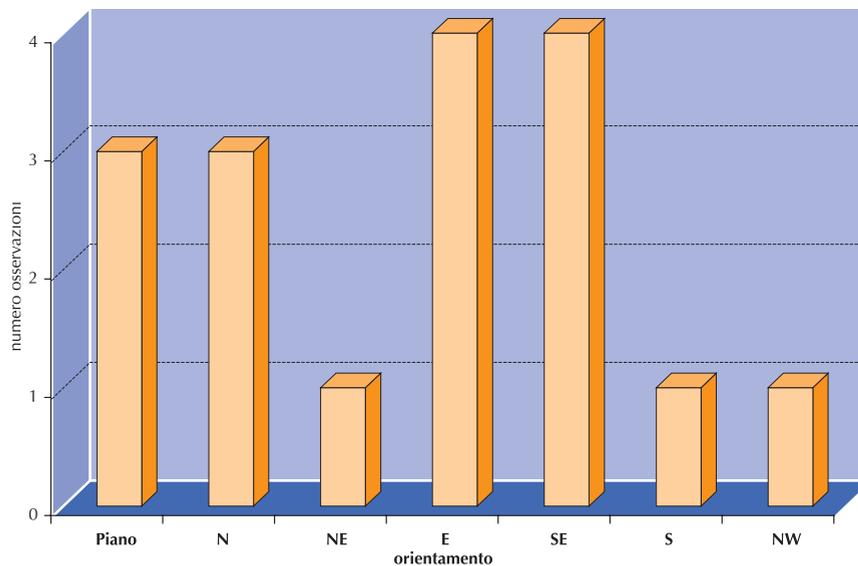


Figura 37 Distribuzione di *Vipera aspis* in relazione all'orientamento dei versanti.

Pur se osservata un limitato numero di volte, la lucertola vivipara non sembra avere nette preferenze per quanto riguarda l'esposizione dei versanti frequentati (figura 32). Questo è coerente con l'ecologia di questa specie, tipica anche di alte quote o di latitudini molto settentrionali.

Tra i serpenti il biacco risulta essere fortemente legato ai versanti meridionali, meglio esposti e soleggiati. Questa specie è assente dai versanti esposti strettamente a settentrione (figura 33).

Una situazione simile si osserva per il saettone, che predilige, anche se non in modo esclusivo, le aree orientate a sud-sudest (figura 34).

Pur se osservata solo due volte, la natrice dal collare non sembra avere nette preferenze per quanto riguarda l'esposizione dei versanti frequentati (figura 35). Questo è coerente con l'ecologia di questa specie euriecia, tipica anche di quote relativamente alte e di latitudini settentrionali.

Nessuna preferenza sull'orientamento sembra essere presente nel marasso, una specie microterma che ben si adatta anche a climi freddi e scarsi soleggiamenti (figura 36).

Al contrario, la vipera comune mostra una maggior presenza sui versanti solatii, anche se può essere rinvenuta su quelli molto meno ben esposti (figura 37).

Distribuzione in relazione all'acclività dei versanti

La pendenza dei versanti può influenzare la distribuzione dei rettili sia mediante la quantità di radiazione solare al suolo (e quindi influenzando la possibilità di termoregolazione) sia direttamente ostacolandone i movimenti (figura 38). Dal grafico si osserva come la distribuzione di alcune specie sia (o non sia) influenzata dall'acclività dei versanti. In particolare, *Vipera aspis*, *Lacerta bilineata* e *Hierophis viridiflavus* evitano i versanti con pendenze troppo accentuate (sono quasi assenti oltre i 30° e i 40° di pendenza rispettivamente) al contrario del marasso che è presente in tutte le classi (fino a 60°). Queste osservazioni sono confrontate con la disponibilità delle diverse classi di acclività nelle figure da 39 a 42. L'uso delle diverse classi di acclività risulta proporzionale alla loro disponibilità, con l'esclusione delle pendenze maggiori (>60°) che sono evitate per problemi di accessibilità.

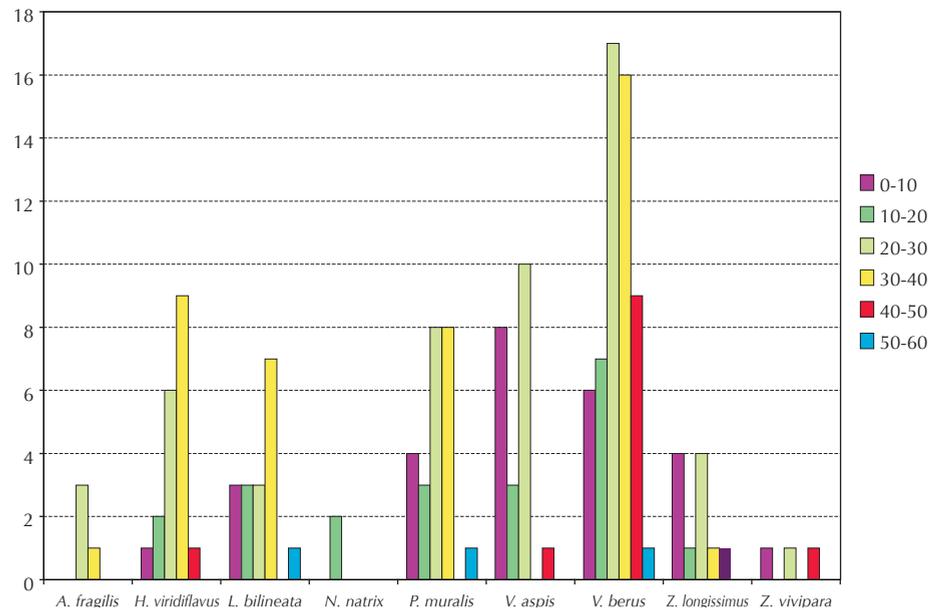


Figura 38 Numero di osservazioni delle diverse specie in relazione all'acclività dei versanti espressa in gradi.

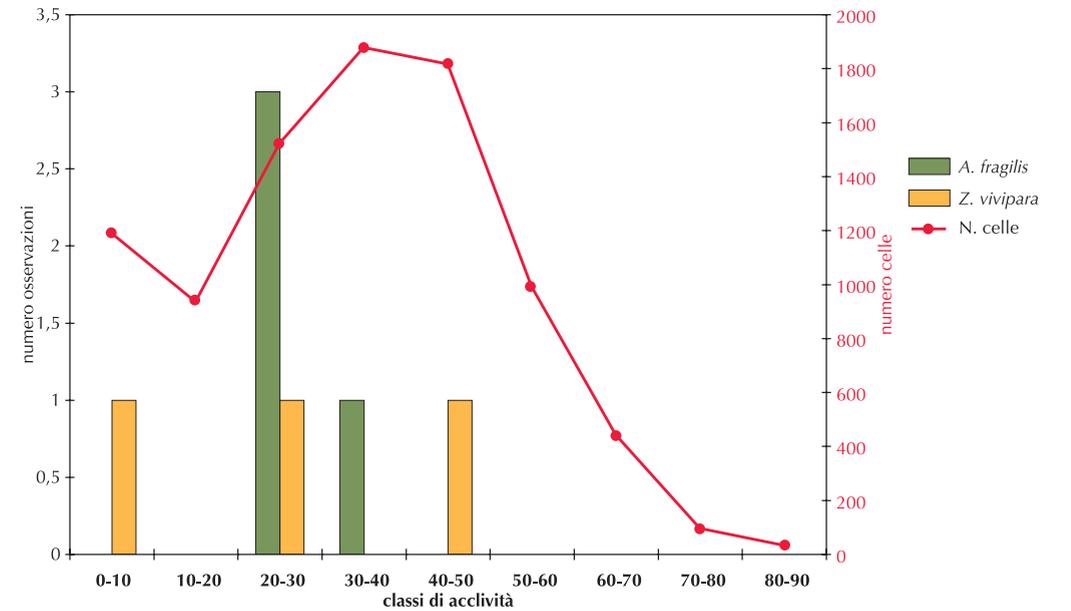


Figura 39 Osservazioni di Anguis fragilis e Zootoca vivipara in relazione alla disponibilità delle diverse classi di acclività.

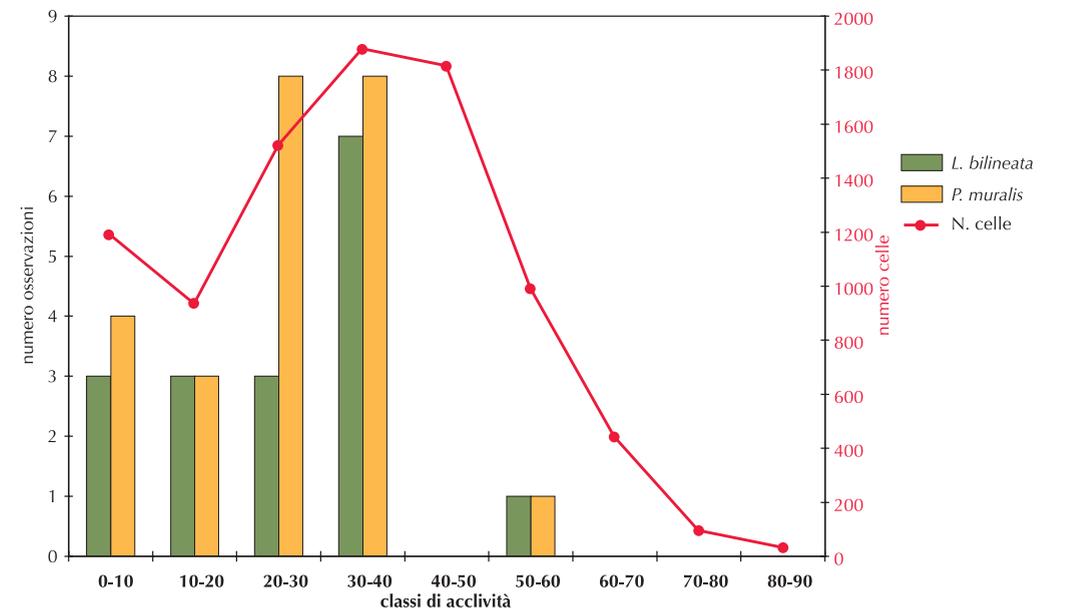


Figura 40 Osservazioni di Lacerta bilineata e Podarcis muralis in relazione alla disponibilità delle diverse classi di acclività.

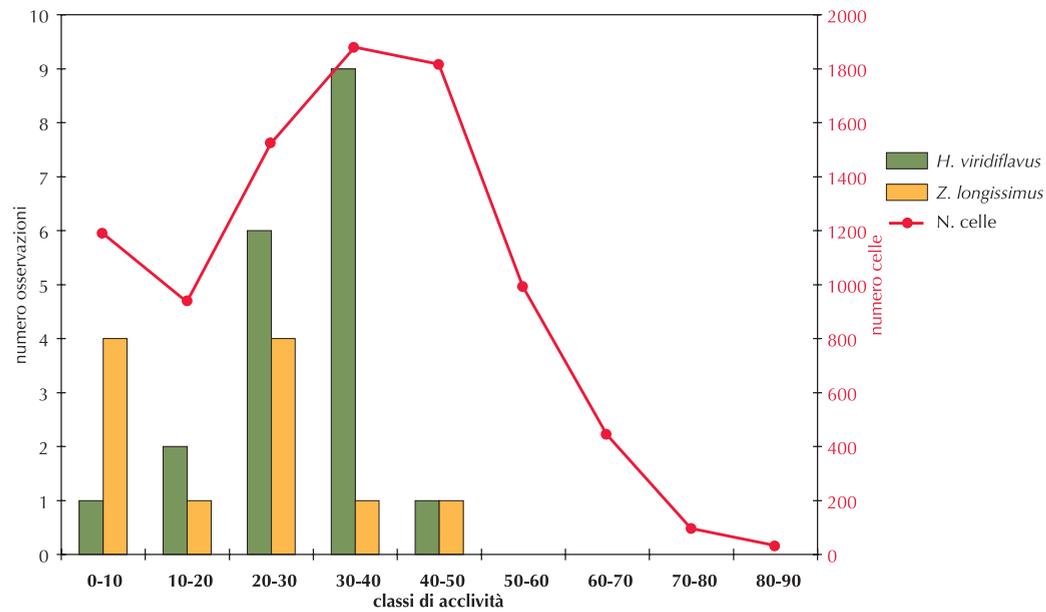


Figura 41 Osservazioni di Hierophis viridiflavus e Zamenis longissimus in relazione alla disponibilità delle diverse classi di acclività.

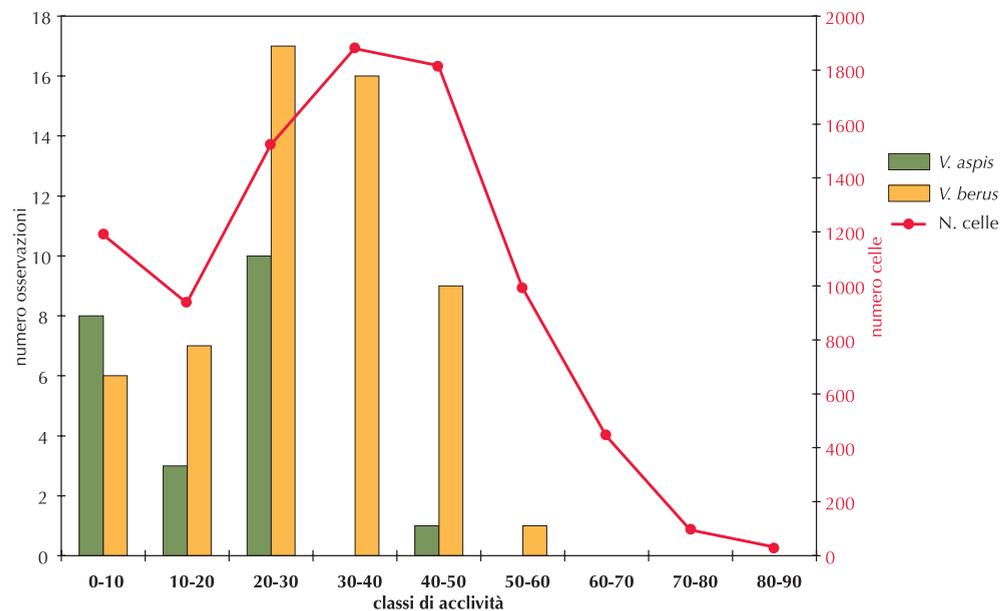


Figura 42 Osservazioni di Vipera aspis e Vipera berus in relazione alla disponibilità delle diverse classi di acclività.

Distribuzione in relazione all'uso del suolo

Abbiamo utilizzato il DUSAF della Regione Lombardia per analizzare le preferenze delle differenti specie in relazione all'uso del suolo.

Partendo da questa base dati abbiamo costruito dei grafici che confrontano uso e disponibilità delle diverse categorie di uso del suolo. Nel grafico seguente (figura 43) sono analizzati l'orbettino e la lucertola vivipara, ma questi dati devono essere considerati solo indicativi a causa del limitato numero di osservazioni.

Di maggior interesse è il grafico seguente concernente il ramarro e la lucertola muraiola.

Infatti, emerge chiaramente la preferenza di queste specie per gli ambienti aperti (pascoli, arbusteti, aree detritiche) che sono attivamente scelte mentre sono evitati gli ambienti boschivi. Risultano anche ben utilizzati alcuni ambienti agricoli quali i vigneti (figura 44).

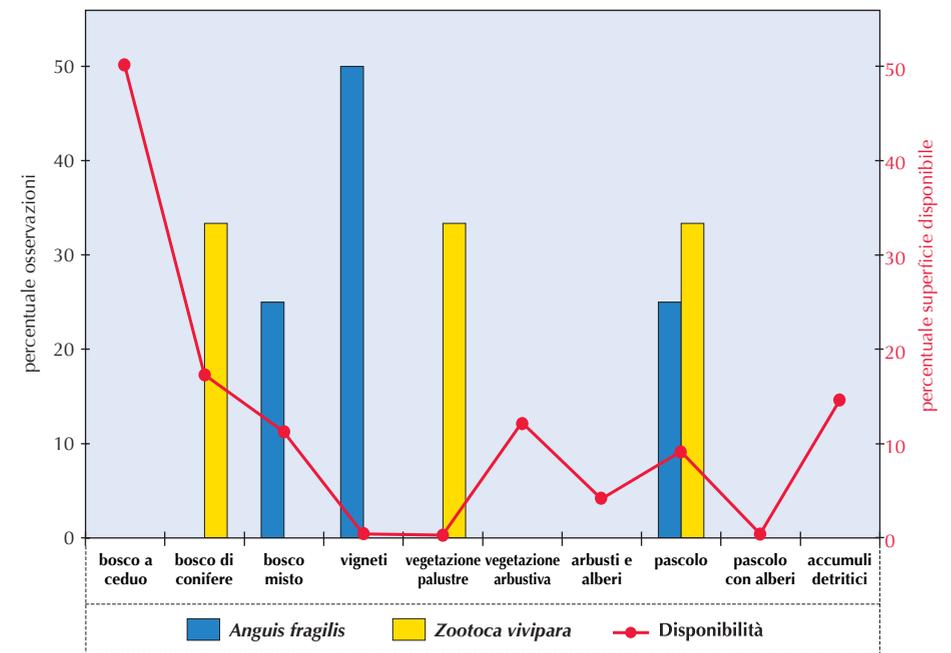


Figura 43 Uso e disponibilità delle categorie di uso del suolo da parte di Anguis fragilis e Zootoca vivipara.

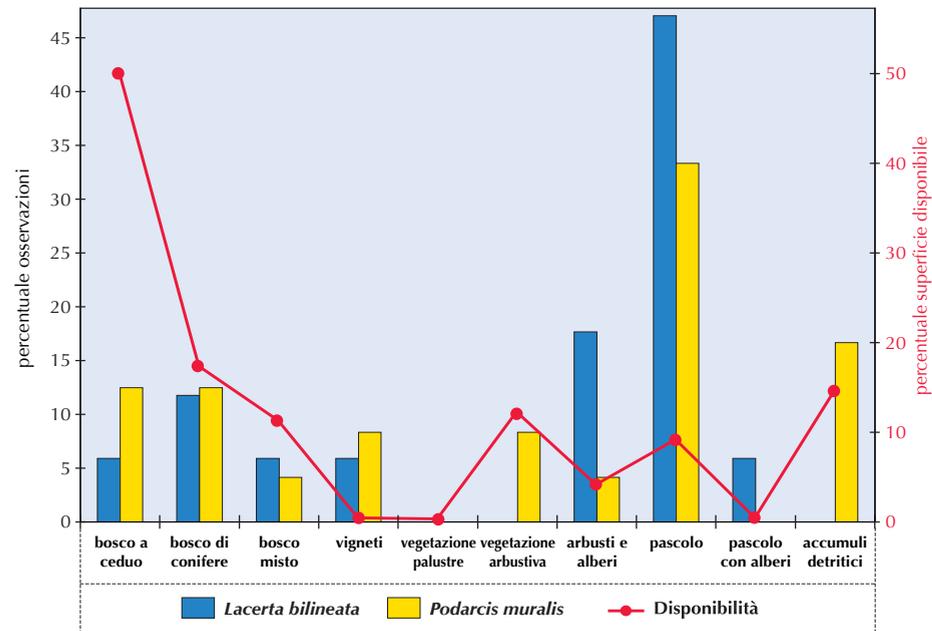


Figura 44

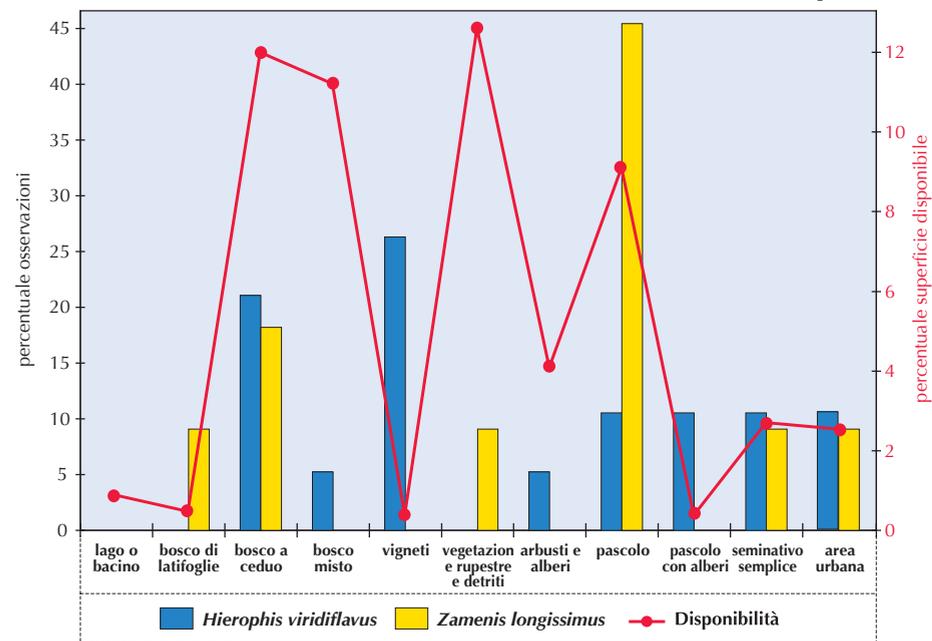


Figura 45

Analoghe analisi sono state effettuate su colubridi e viperidi (figura 45 e 46). Da figura 45 emerge una forte preferenza del biacco per i vigneti, ambienti ben soleggiati spesso ricchi di muretti a secco di sostegno. Al contrario, il saettone comune utilizza attivamente i pascoli evitando le aree eccessivamente boschive. La vipera comune sembra comportarsi da generalista utilizzando gli ambienti in proporzione alla loro disponibilità, al contrario del marasso che sceglie attivamente i pascoli (figura 46).

Figura 44 Uso e disponibilità delle categorie di uso del suolo da parte di Lacerta bilineata e Podarcis muralis.

Figura 45 Uso e disponibilità delle categorie di uso del suolo da parte di Hierophis viridiflavus e Zamenis longissimus.

Figura 46 Uso e disponibilità delle categorie di uso del suolo da parte di Vipera aspis e V. berus.

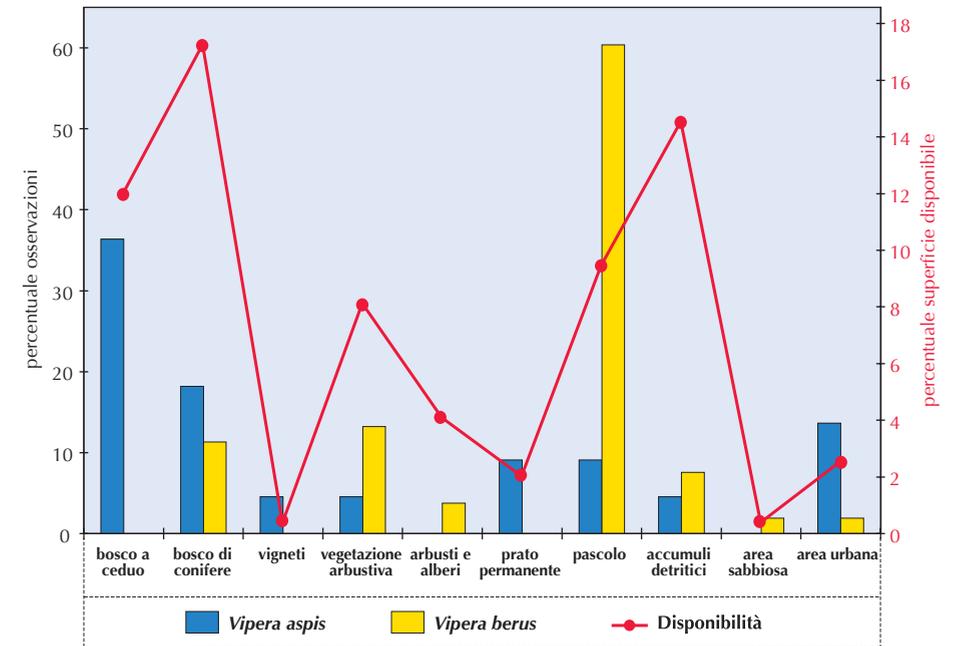


Figura 46

Distribuzione in relazione alla radiazione solare al suolo

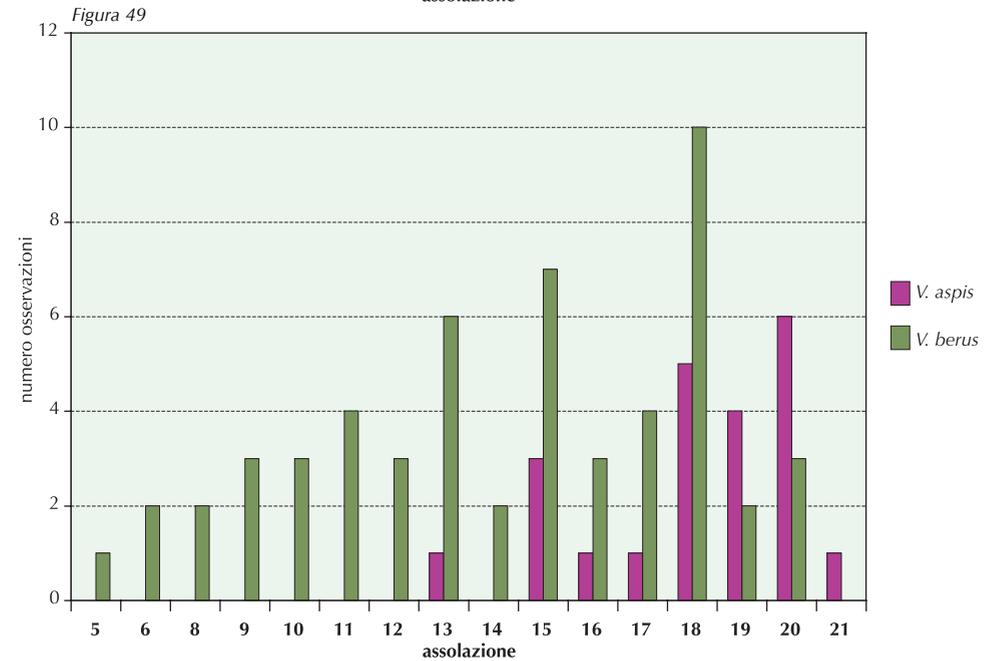
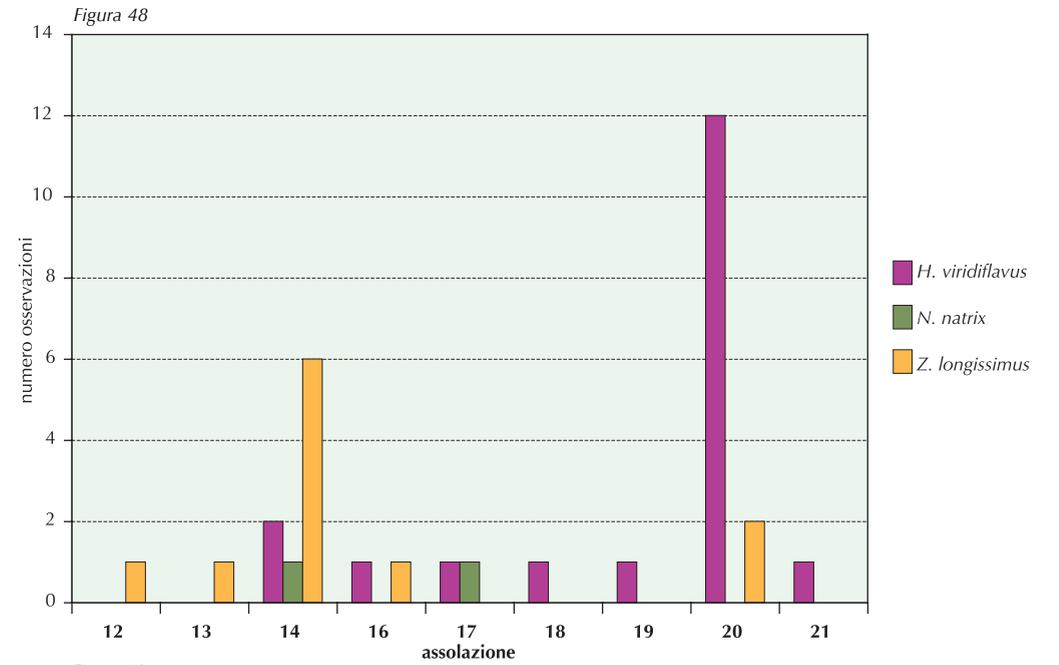
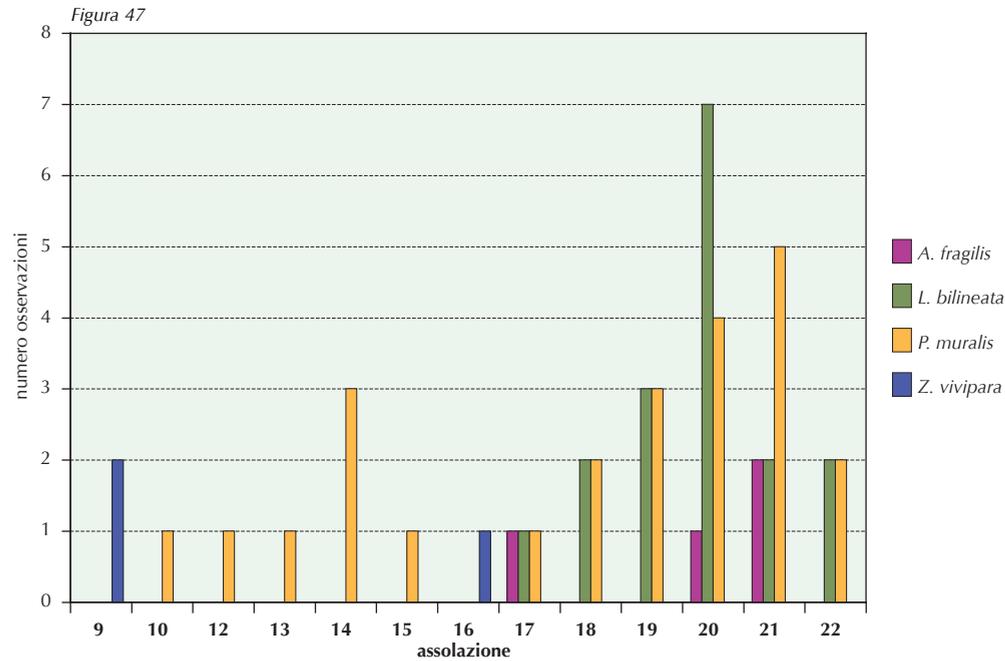
Mediante l'utilizzo di uno *shapefile* riportante la radiazione solare totale al suolo misurata in Megajoule per giorno per metro quadrato (Mj/m²d) è stato possibile analizzare la presenza delle diverse specie di rettili nell'area di studio in relazione all'assolazione reale al suolo. Nel calcolo della radiazione solare al suolo è stato valutato anche l'effetto delle ombre dovute alle montagne circostanti.

In figura 47 si osserva che fra i sauri il ramarro è la specie più eliofila essendo presente solo a valori superiori ai 17 Mj/m²d. Al contrario la lucertola muraiola

Figura 47 Distribuzione dei sauri in relazione alla radiazione solare totale al suolo espressa in Megajoule per metro quadrato per giorno.

Figura 48 Distribuzione dei colubridi in relazione alla radiazione solare totale al suolo espressa in Megajoule per metro quadrato per giorno.

Figura 49 Distribuzione dei viperidi in relazione alla radiazione solare totale al suolo espressa in Megajoule per metro quadrato per giorno.



è già presente a valori superiori ai 9 Mj/m^2d . Nessun sauro risulta presente a meno di 9 Mj/m^2d .

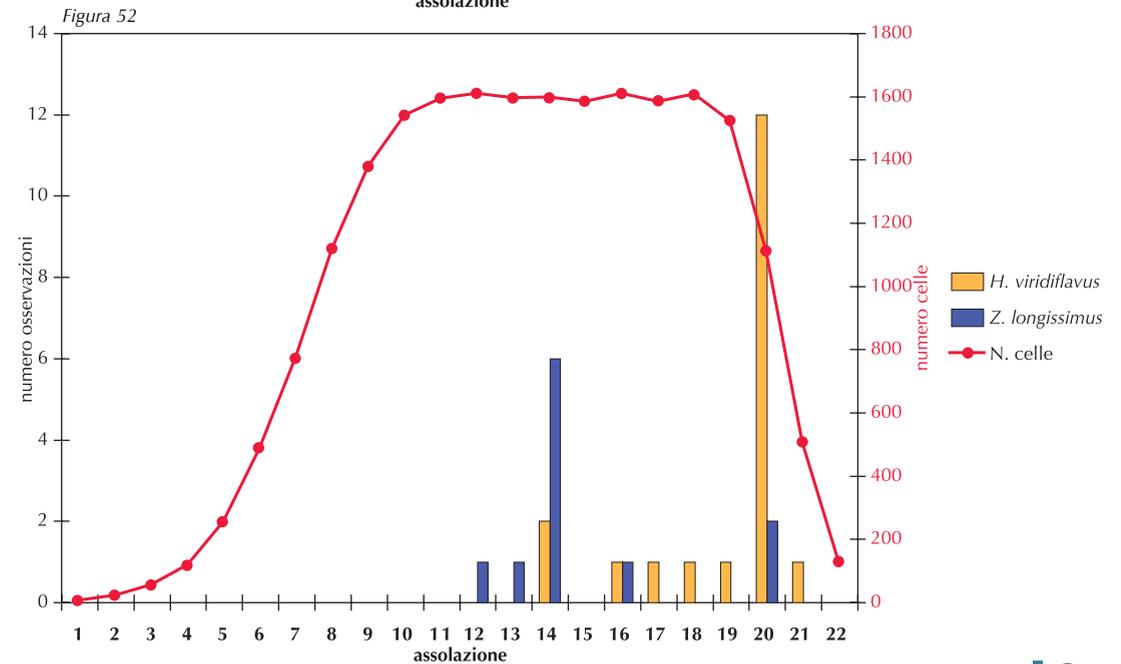
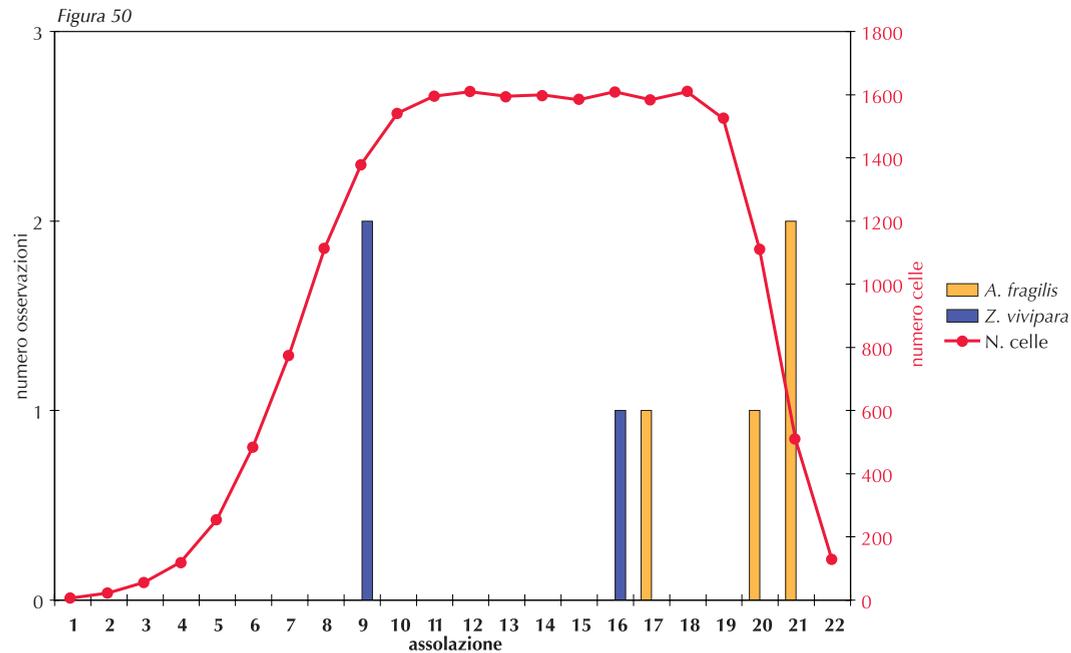
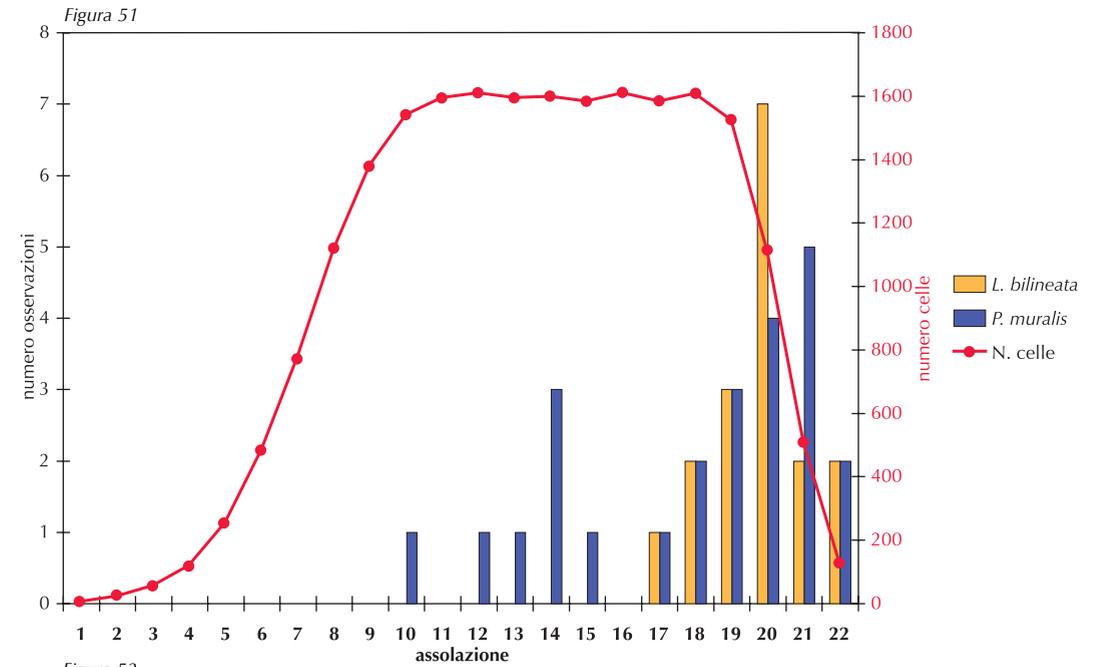
Per quanto riguarda i colubridi (figura 48) il biacco è la specie più eliofila, essendo presente solo a valori maggiori di 16 Mj/m^2d , mentre il saettone compare già a valori pari 10 Mj/m^2d . Anche per i colubridi il valore minimo di presenza sembra essere pari a 9 Mj/m^2d .

Per quanto riguarda i viperidi (figura 49) si osserva una netta preferenza della

Figura 50 Distribuzione di *Anguis fragilis* e *Zootoca vivipara* in relazione alla disponibilità dei livelli di radiazione solare totale al suolo espressi in Megajoule per metro quadrato per giorno.

Figura 51 Distribuzione di *Lacerta bilineata* e *Podarcis muralis* in relazione alla disponibilità dei livelli di radiazione solare totale al suolo espressi in Megajoule per metro quadrato per giorno.

Figura 52 Distribuzione di *Hierophis viridiflavus* e *Zamenis longissimus* in relazione alla disponibilità dei livelli di radiazione solare totale al suolo espressi in Megajoule per metro quadrato per giorno.



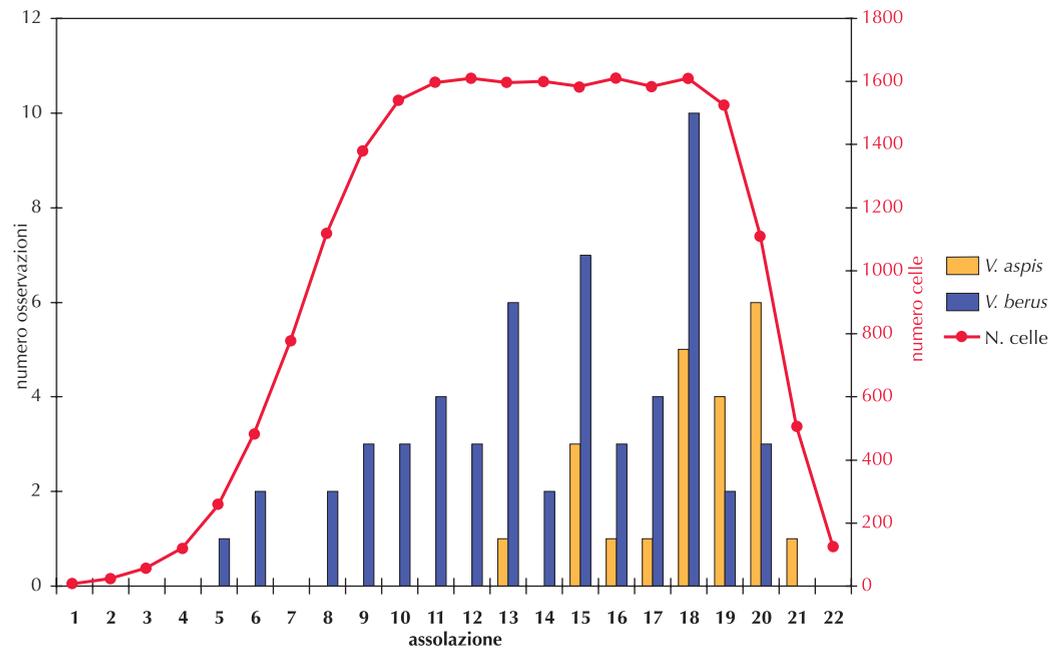


Figura 53 Distribuzione di Vipera aspis e Vipera berus in relazione alla disponibilità dei livelli di radiazione solare totale al suolo espressi in Megajoule per metro quadrato per giorno.

vipera comune per i pendii assolati, mentre il marasso risulta più tollerante anche nei confronti delle zone più ombreggiate, spesso coincidenti con i versanti esposti a nord.

Anche in questo caso è stato possibile illustrare l'uso delle aree in relazione alla disponibilità dei livelli di radiazione solare (figure 50 e 53).

Distribuzione in relazione al disturbo antropico

Infine, sono stati indagati gli effetti del disturbo antropico sulla distribuzione delle specie studiate.

Nella tabella seguente (tabella 3) sono riportate le diverse tipologie di disturbo previste all'inizio della ricerca.

| Tipo disturbo |
|----------------------------------|
| Industria o artigianato |
| Turismo di massa estivo |
| Escursionismo |
| Impianti sciistici |
| Pastorizia |
| Agricoltura |
| Attività forestali |
| Strade asfaltate |
| Escursionismo e Pastorizia |
| Pastorizia ed attività forestali |
| Escursionismo e agricoltura |
| Impianti sciistici e pastorizia |
| Nessun disturbo |

Tabella 3 Tipologie di disturbo previste all'inizio della ricerca.

Nel grafico 54 sono riportate le frequenze di osservazione per le diverse specie in relazione alle succitate fonti di disturbo.

Per quanto riguarda i sauri, si nota una loro particolare abbondanza nelle aree utilizzate per scopi escursionistici e per la pastorizia; questo risultato si spiega facilmente con la predilezione di questi rettili per le aree assolate ed aperte, spesso utilizzate anche per queste attività. Inoltre si nota che la lucertola muraiola frequenta anche le aree ad elevata antropizzazione, come quelle industriali ed artigianali, a conferma della sua adattabilità.

È opportuno ricordare che i sauri (figura 54), al contrario dei serpenti, non sono normalmente soggetti a persecuzione da parte dell'uomo, fatto che rende possibile la loro presenza anche in aree fortemente frequentate.

Per quanto riguarda i colubridi (figura 54), si conferma il comportamento euriecio e sinantropico del biacco, che è presente praticamente con qualsiasi tipo di disturbo. L'abbondante presenza del saettone in aree soggette a intenso turismo estivo è spiegabile con il ritrovamento di numerosi individui in Val di Mello e in Val Masino, dove la qualità degli habitat naturali è comunque sufficiente a garantirne la sopravvivenza. Questa specie, infatti, è notoriamente legata agli habitat marginali ad elevata naturalità e, in montagna, alla presenza di tratti estesi di muretti a secco. La mancanza di queste due specie nei siti privi di disturbo è essenzialmente legata alle alte quote in cui queste aree indagate si trovano; infatti, il biacco ed il saettone sono due specie tendenzialmente termofile, che in Lombardia non superano i 1600 m di quota (Bernini et al., 2004).

La vipera comune appare risentire poco delle diverse tipologie di disturbo, pur evitando completamente le aree industriali ed artigianali. Il marasso, viceversa, è legato soprattutto alle aree prive di disturbo o utilizzate per il pascolo, confermando la sua predilezione per le aree aperte di alta quota (figura 54).

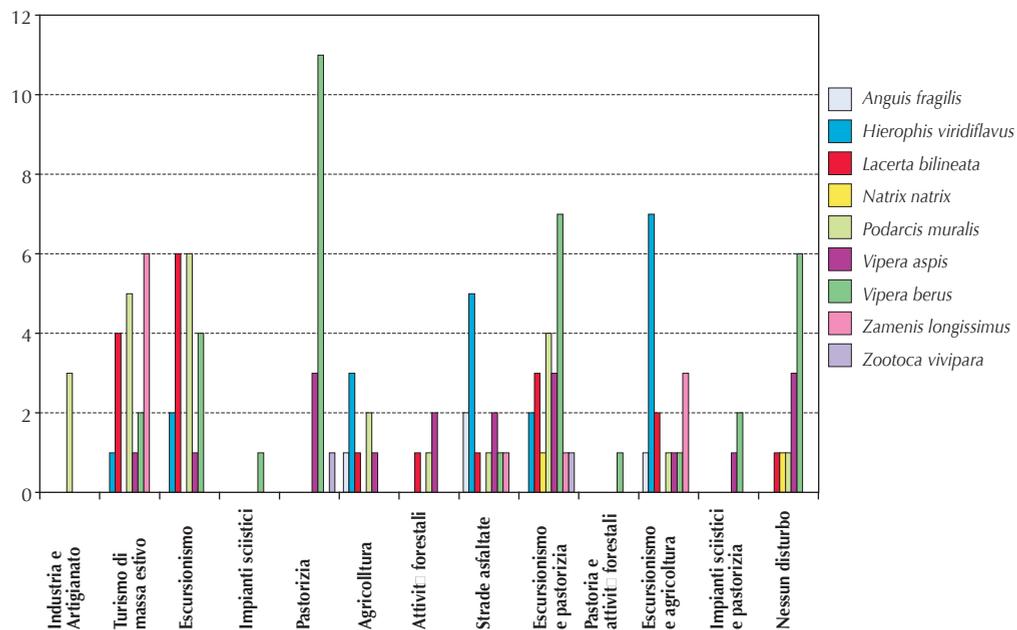


Figura 54 Frequenze di osservazione delle diverse specie in relazione alla tipologia di disturbo.

Note di biologia riproduttiva

Tra le segnalazioni pervenute, sono degne di nota le osservazioni fatte da Giordano Giumelli per due femmine di *Vipera aspis*, rivenute nei comuni di Cercino e Dubino, rispettivamente con 9 e 11 piccoli. Tali dati si inquadrano perfettamente nei valori normali di *clutch size** per la specie, compresi tra uno e 22 piccoli (Saint Girons & Naulleau, 1981; Luiselli & Rugiero, 1990; Gentilli et al., 2004).

Vipere e mass media

Al fine di valutare la percezione della presenza delle vipere da parte dell'opinione pubblica, è stata effettuata una ricerca in tutti i media locali presenti in Internet. La ricerca è stata realizzata il 23 gennaio 2004, inserendo la parola "vipera" e simili nel motore di ricerca Google. Sono state trovate in questo modo solo tre pagine riportanti notizie di avvistamenti o morsicature. I testi degli articoli e le relative fonti sono riportati di seguito.

ESINO - Allarme vipera ieri pomeriggio al Cainallo. Una giovane donna, Anna De Simoni, 24 anni, di Dubino, è stata soccorsa e prelevata dall'elicottero dopo essere stata morsicata a un piede. L'allarme è scattato attorno alle 18 nei pressi del rifugio Cainallo. Alcune persone del posto si sono subito attivate per prestare i primi soccorsi alla giovane. Intanto è stato avvisato il medico di turno alla centrale operativa del "118" di Lecco. Analizzata la situazione, - anche se in quel momento pare non vi fosse ancora la certezza assoluta che si fosse trattato di una vipera - è stato mobilitato l'elisoccorso dell'ospedale di Como. Caricata a bordo del velivolo di pronto intervento, la ventiquattrenne è stata riportata a valle fino alla piazzola del Bione e affidata all'équipe di un'ambulanza della Croce di San Nicolò che ha provveduto al trasporto fino al pronto soccorso. Il quadro clinico è stato definito sotto controllo.
(La Provincia di Sondrio, data ignota)

MORBEGNO - Dopo il falso allarme di Aprica, la vipera ha colpito sul serio. Un giovane operaio di 27 anni, residente a Dazio, è stato morso dal rettile

mentre stava eseguendo dei lavori vicino alla fontana dei Torchi Bianchi, sopra l'abitato di Paniga. Soccorso ed accompagnato da un collega all'ospedale di Morbegno, al piastrellista è stata tenuta sotto controllo la pressione arteriosa, è stato sottoposto ad elettrocardiogramma, prima di essere rimandato a casa dopo alcune ore in cui è stato tenuto in osservazione.

(La Provincia di Sondrio, data ignota)

VIGILI DEL FUOCO A CACCIA DI VIPERE

TRAONA — Una vipera in casa fa scattare l'allarme al 115.

Nel pomeriggio di ieri, un cittadino di Traona ha richiesto l'intervento dei Vigili del Fuoco del distaccamento di Morbegno avendo scoperto strisciare nel suo appartamento il velenoso rettile. I pompieri, prontamente giunti sul posto, hanno setacciato da cima a fondo la casa dell'uomo, ma della vipera non c'era alcuna traccia.

Probabilmente, il rettile si era allontanato approfittando di una delle tante vie di fuga presenti nell'appartamento. L'uomo, per niente tranquillo, credendo che la vipera si fosse nascosta sotto il letto o in qualche angolo, ha trattenuto a lungo i Vigili del Fuoco.

(Il Giorno, 16 luglio 2003)

Come si può notare, in nessuna delle fonti sopra riportate traspare la certezza che i serpenti avvistati fossero veramente delle vipere. Anche in caso di morsicatura, il quadro clinico non ha mai evidenziato nessuno degli effetti tipici dell'avvelenamento causato dalle vipere, a testimonianza del fatto che, probabilmente, l'incontro è avvenuto con specie innocue ma mordaci, come il biacco.

Nel caso infausto di casi gravi o letali, la notizia sarebbe sicuramente apparsa sui media locali, per cui è possibile ipotizzare una scarsissima incidenza di morsicature e, di conseguenza, il problema della presenza delle vipere appare del tutto trascurabile. Questo fatto è confermato anche dai dati forniti dal Centro Antiveneni dell'Ospedale di Niguarda Ca' Granda, che non ha registrato casi di morsicatura da vipere per tutto l'anno 2006 nell'intera provincia di Sondrio.

Conclusioni

Considerazioni ecologiche e gestionali

Le due specie di viperidi indagate sono risultate ben distribuite sul territorio della bassa Valtellina, anche se sembrano essere assenti sul fondo valle, dove le condizioni ambientali appaiono fortemente compromesse. *Vipera aspis* e *V. berus* sono molto ben separate sui due versanti, con la prima presente quasi esclusivamente sul versante retico, nelle porzioni più soleggiate, e la seconda confinata alla zona orobica, spesso anche in aree non particolarmente esposte. Inoltre, il marasso frequenta anche aree a quote maggiori rispetto alla congenere, spingendosi fino a circa 2400 m s.l.m.

Entrambe le specie mostrano una marcata preferenza per le aree aperte ricche di ecotoni con pendenza compresa tra i 20° e i 40°.

La presenza delle vipere appare fortemente condizionata dall'uso del territorio da parte dell'uomo ed al conseguente degrado: le attività di tipo tradizionale non sembrano influenzare particolarmente la sopravvivenza delle popolazioni, che possono sfruttare anche porzioni relativamente piccole di ambienti naturali o semi-naturali.

Al contrario, attività antropiche di forte impatto, come l'industria, l'artigianato, l'agricoltura intensiva, l'edilizia e la costruzione di infrastrutture si rivelano fortemente negative per la sopravvivenza delle vipere. Questo è confermato dai dati disponibili per il resto dell'Italia settentrionale, dove le popolazioni della Pianura Padana si sono progressivamente rarefatte o estinte e sono attualmente limitate alle residue aree protette (Gentili & Scali, 1999). Anche alcune modificazioni naturali del territorio, come ad esempio l'eccessivo rimboschimento dei pascoli dovuto all'abbandono delle attività silvo-pastorali, possono ripercuotersi negativamente sulle popolazioni di vipere. Infatti, studi compiuti in Svizzera e in Francia hanno dimostrato l'estinzione di popolazioni isolate di *Vipera aspis* e *V. ursinii* a seguito della progressiva scomparsa di ambienti aperti (Penloup et al., 1998; Jäggi & Baur, 1999).

Al fine di evitare un'eccessiva frammentazione degli habitat ed il conseguente isolamento delle popolazioni, è opportuno prevedere un controllo del progressivo rimboschimento e della costruzione di infrastrutture. L'isolamento, infatti, oltre a ridurre progressivamente il numero degli effettivi, riducendo di conseguenza le capacità di resistenza ad eventi catastrofici, tende ad aumentare l'*inbreeding** e a limitare la variabilità genetica, causando una minore vitalità delle popolazioni

(Madsen et al., 1996, 1999). La capacità portante degli ambienti può essere mantenuta o potenziata mediante piccoli interventi di gestione ambientale, come la realizzazione o il ripristino di muretti a secco e il mantenimento delle radure e delle siepi, habitat preferenziali delle vipere e di numerosi altri animali.

A queste considerazioni sul genere *Vipera* devono essere aggiunti alcuni commenti sulle altre specie. Tra i sauri le specie più abbondanti, anche se sostanzialmente limitate al versante retico più caldo e assolato, sono risultate la lucertola muraiola e il ramarro occidentale. La prima specie, più sinantropica, è spesso presente anche all'interno dei centri abitati e sul fondovalle, mentre la seconda, più esigente dal punto di vista ecologico, è ancora abbondante al margine dei prati nella parte basale del versante retico. Tra i colubridi le specie più comuni sono il biacco e il saettone comune: la prima, specie decisamente più euriecia, frequenta vari tipi di ambienti, anche antropizzati, purché sufficientemente assolati; la seconda, tipica dei margini dei boschi, è risultata particolarmente frequente a quote relativamente elevate per la specie nei pressi dei Bagni di Masino e in Val di Mello. Complessivamente la comunità di rettili dell'area di studio risulta ancora in buono stato di conservazione ad eccezione della porzione di fondovalle ed è, pertanto, necessario gestire il territorio in modo tale da non compromettere l'attuale situazione di buona biodiversità.

Rapporti con l'uomo

Come ampiamente dimostrato dai dati raccolti e dalle informazioni in possesso degli autori a seguito di un impegno quindicennale nella ricerca e nella divulgazione, si può tranquillamente affermare che le vipere non costituiscono un problema per la sicurezza dell'uomo in Valtellina come in altre aree alpine. La presenza delle vipere è sempre molto limitata e discreta, tanto da non venire spesso nemmeno notata dagli abitanti o dai turisti. Tuttavia, la cattiva nomea originata dalle leggende popolari e da una letteratura poco qualificata ha contribuito ad incrementare la diffidenza nei confronti di questi animali. A seguito di ciò, si sono moltiplicati i racconti su vipere enormi e ferocissime, su casi inesistenti di morsicatura e su improbabili ripopolamenti effettuati da ambientalisti ed enti di tutela e ricerca (compresi i parchi). Queste voci sono ovviamente del tutto inattendibili e meriterebbero di essere sfatate con campagne di divulgazione scientifica operate capillarmente dagli enti preposti. Tali operazioni possono essere realizzate con la produzione di materiale stampato o multimediale e con incontri pubblici, anche presso le scuole.

Glossario

Albinotico
affetto da albinismo parziale, anomalia ereditaria consistente nella deficienza di pigmentazione melaninica.

Alloctono
trasportato lontano dal luogo di origine e introdotto dall'uomo.

Amnioti
(rettili/uccelli/mammiferi) caratterizzati dalla presenza dell'amnios (membrana a forma di sacco e ripiena di liquido sieroso) che racchiude e protegge l'embrione.

Anamni
(pesci/anfibi) caratterizzati dall'assenza dell'amnios durante lo sviluppo dell'embrione.

Antropico
dovuto all'uomo.

Aposematica
colorazione vistosa di animali velenosi, tossici, o dal sapore sgradevole a fini di avvertimento nei confronti dei predatori.

Autoctono
naturalmente presente nel luogo in cui risiede.

Calcareao
costituito da carbonato di calcio (CaCO₃).

Clutch size
numero di uova prodotte in ogni covata da un rettile.

Cloaca
cavità comune che nella maggior parte dei vertebrati inferiori riceve i prodotti dei sistemi digerente, escretore e riproduttore.

Coleotteri
ordine di insetti quali coccinella, maggiolino, cetonia.

Corneo
costituito da cellule morte e indurite grazie all'accumulo di una sostanza detta cheratina.

Ditteri
ordine di insetti quali mosche e zanzare.

Emipene
una delle due parti in cui è diviso l'organo riproduttivo maschile bifido in alcuni ordini di rettili.

Endemismo
specie animale o vegetale presente in un ambito geografico circoscritto.

Euriecia
di specie capace di vivere in un ampio spettro di condizioni ambientali.

Fossorio
si dice di animale che trascorre gran parte della vita nel suolo.

Gasteropodi
molluschi con conchiglia assente o composta da un solo pezzo (chioccioline, limacce).

Ibrido ibridogenetico
individuo nato dall'incrocio di due specie affini che è in grado di riprodursi solo accoppiandosi con una delle specie parentali, escludendo successivamente il corredo genetico di quest'ultima.

Imenotteri
ordine di insetti quali api e vespe.

Immunoglobuline eterologhe
antitossine, prodotte iniettando veleno di vipera in animali (generalmente cavalli), in grado di inattivare l'azione del veleno.

Inbreeding
incrocio tra individui imparentati.

Isopodi
ordine di crostacei in cui sono presenti anche taxa* adattati alla vita terrestre (ad es. il porcellino di terra).

Latenza invernale
ibernazione, svernamento.

Lepidosi
numero, forma e disposizione delle squame.

Lepidotteri
ordine di insetti comprendente le farfalle diurne e notturne.

Melanotico
di colore scuro, dovuto ad accumulo di melanina, ma non completamente nero (melanico).

Ofidio
sinonimo di serpente.

Ortotteri
ordine di insetti cui appartengono grilli e cavallette.

Ovoviviparo
animale che si riproduce mediante uova trattenute nell'ovidutto finché si schiudono (es. orbettino e salamandra pezzata). L'embrione non riceve nutrimento dal corpo materno.

Satelliti
individui che non difendono un proprio territorio e compiono incursioni nei territori altrui per sfruttarne le risorse.

Synklepton
categoria tassonomica* sovraspecifica costituita dall'insieme di una o più specie parentali e dall'ibrido ibridogenetico*.

Tassonomia o sistematica zoologica
parte della biologia che si occupa della classificazione degli organismi animali (o vegetali). Il naturalista svedese Linneo (1707-78) fu il primo studioso che introdusse la denominazione binomia latina col nome indicante il genere (scritto in maiuscolo) ed aggettivo indicante la specie (minuscolo) es. *Anguis fragilis orbettino*. I livelli di suddivisione nella attuale classificazione scientifica prevedono anche le denominazioni trinomie, con presenza di sottospecie (es. *Pelobates fuscus insubricus*).

Taxon (pl. taxa):
termine greco indicante una qualunque unità sistematica (es. classe, genere, specie).

Trofico
relativo all'alimentazione.

Bibliografia

- ABRAM S. & MENEGON M., 1994. Vipere e altri serpenti italiani. Siste Edizioni, Trento: 1-176.
- ARÁUJO M.B., THUILLER W. & PEARSON R.G., 2006. Climate warming and the decline of amphibians and reptiles in Europe. *Journal of Biogeography*, 33: 1712-1728.
- AUDEBERT F., SORKINE M., BON C., 1992. Envenoming by viper bites in France: clinical gradation and biological quantification by ELISA. *Toxicon*, 30: 599-609.
- AUDEBERT F., URTIZBEREA M., SABOURAUD A., SCHERRMANN J. M., BON C., 1994. Pharmacokinetics of *Vipera aspis* venom after experimental envenomation in rabbits. *J Pharm Exp Ther*, 268: 1512-1517.
- BARBIERI F. & GENTILLI A., 2002. Anfibi e Rettili del Parco Ticino. SAP, Gaggiano (MI).
- BERNINI F., BONINI L., FERRI V., GENTILLI A., RAZZETTI E. & SCALI S., 2004 – Atlante degli Anfibi e dei Rettili della Lombardia. Monografie di Pianura, 5: 1-255.
- BON C., 1994. Les venins des serpents et pharmacopées. In: Bauchot C (ed). *Les serpents*. Bordas, Paris: 194-209.
- BONNET X., LOURDAIS O., ZUFFI M., SHINE R. & NAULLEAU G., 2002. Are female asp viper (*Vipera aspis*) selected for semelparity. Riassunti 4° Congresso Nazionale S.H.I., Ercolano (NA) 18-22 giugno 2002: 70.
- BRUNO S. & MAUGERI S., 1990. Serpenti d'Italia e d'Europa. Editoriale Giorgio Mondadori, Rozzano (MI): 1-223.
- BRUNO S., 1985. Le vipere d'Italia e d'Europa. Edagricole (Bologna): 1-269.
- BRUNO S., 1991. Repertorio zoogeografico, geonemico, tassonomico, biografico e bibliografico degli studiosi e degli studi di erpetologia italiana. I. Serpentes: 1800-1899. *Atti Accademia Roveretana degli Agiati*, 1 B: 5-255.
- BUFERA R., LOCATELLI C., BERNAREGGI G., AGAZZI A., BOVE A., CASSI A., SACCO G. & MANZO L., 2002. Avvelenamento da morso di vipera: trattamento pre-ospedaliero, monitoraggio e indicazioni alla terapia antidotica. *Decidere in medicina*: 2(3): 15-26.
- CALORI M. & DAVANZO F., 1999. Serpenti velenosi. Edagricole, Bologna: 1-160.
- CAPIZZI D., LUISELLI L., CAPULA M. & RUGIERO L., 1995. Feeding habits of a Mediterranean community of snakes in relation to prey availability. *Rev. Ecol. (Terre Vie)*, Paris, 50: 353-363.
- CAPULA M. & LUISELLI L., 1990. Contributo allo studio della microteriofauna di un'area dell'Italia centrale (Monti della Tolfa, Lazio) mediante analisi del contenuto stomacale di *Vipera aspis* (Reptilia, Viperidae). *Hystrix*, 2: 101-107.
- CAPULA M., LUISELLI L. & ANIBALDI C., 1992. Complementary study on the reproductive biology in female adder, *Vipera berus* (L.), from eastern Italian Alps. *Vie Milieu*, 42: 327-336.
- CORTI C. & LO CASCIO P., 2002. The lizards of Italy and adjacent areas. Edition Chimaira. Frankfurt am Main.
- DOLCE S., 1983. Osservazioni eco-etologiche su *Natrix natrix* (L.) negli stagni del Carso triestino (Italia nordorientale) (Reptilia, Squamata, Colubridae). *Atti Museo civico Storia naturale Trieste*, 35: 313-328.
- DONÀ C., GENTILLI A. & ZUFFI M., 1991. Tecniche di censimento degli ofidi* in un bosco pianiziale del Parco del Ticino (Lombardia). *Atti Il seminario italiano sui censimenti faunistici dei vertebrati*. Brescia, 1989. *Suppl. Ricerche Biologia della Selvaggina*, 16: 211-215.
- DUGUY R., 1972. Notes sur la biologie de *Vipera aspis* dans les Pyrenées. *Terre Vie*, 26: 98-117.
- FILIPPI E. & LUISELLI L., 2000. Status of Italian snake fauna and assessment of conservation threats. *Biological Conservation*, 93: 219-225.
- GENTILLI A., 2003. I vertebrati. In: Minelli A. (Ed.). *Le Torbiere Montane*. Quaderni Habitat, 9. Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio – Museo Friulano di Storia Naturale – Comune di Udine: 89-113.
- GENTILLI A., 2004. Italian reptile conservation. In: *The conservation status of threatened amphibian and reptile species of Italian fauna*. Bologna M.A. & La Posta S. (eds.), *Ital. J. Zool.*, 71 (Suppl. 1): 17-19.
- GENTILLI A. & BARBIERI F., 2002. Anfibi e Rettili del Parco dell'Adamello e del Parco dell'Alto Garda Bresciano. La Cittadina - Azienda Grafica, Gianico (BS).
- GENTILLI A., PUPIN F. & FASOLA M., 2004. *Vipera aspis* (Asp viper). *Reproduction. Herpetological Review*, 35: 278.
- GENTILLI A. & SCALI S., 1999. Analisi della diversità erpetologica in Pianura Padana. *Rivista di Idrobiologia*, 38: 113-122.
- GENTILLI A., SCALI S. & SACCHI R., 2006. Morphometric differences between extant and extinct Italian populations of the adder, *Vipera berus* (Linnaeus, 1758). *Acta Herpetologica*, 1: 65-71.
- GRUBER U., 1993. *Guia de las serpientes de Europa, Norte de Africa y Proximo Oriente*. Ediciones Omega, S.A., Barcelona: 1-252.
- IUCN, 1994 – IUCN red list categories: prepared by the IUCN species survival commission, as approved by the 40th Meeting of the IUCN Council, Gland, Switzerland, 30 November 1994: 1 –21.
- JÄGGI C. & BAUR B., 1999. Overgrowing forest as a possible cause for the local extinction of *Vipera aspis* in the northern Swiss Jura mountains. *Amphibia-Reptilia*, 20: 25-34.
- LOURDAIS O., BONNET X., SHINE R., DENARDO D., NAULLEAU G. & GUILLON M., 2002. Capital-breeders and reproductive effort in a variable environment: a longitudinal study of a viviparous snake. *J. Anim. Ecol.*, 71: 470-479.
- LUISELLI L. & AGRIMI U., 1991. Composition and variation of the diet of *Vipera aspis francisciredi* in relation to age and reproductive stage. *Amphibia-Reptilia*, 12: 137-144.
- LUISELLI L. & CAPIZZI D., 1997. Influences of area, isolation and habitat features on distribution of snakes in Mediterranean fragmented woodlands. *Biodiversity and Conservation*, 6: 1339-1351.
- LUISELLI L. & RUGIERO L., 1990. On habitat selection and phenology in six species of snakes in Canale Monterano (Tolfa Mountains, Latium, Italy) including data on reproduction and feeding in *Vipera aspis francisciredi* (Squamata: Viperidae). *Herpetozoa*, 2: 107-115.
- LUISELLI L. & ZUFFI M.A.L., 2000. Comparative life-history traits in *Vipera aspis* group (*V. ammodytes*, *V. aspis*) of the Mediterranean region. Abstracts of Biology of the Vipers Conference. 17-19 may 2000, Marielund, Sweden.
- LUISELLI L., ANIBALDI C. & CAPULA M., 1995. The diet of juvenile adders, *Vipera berus*, in an alpine habitat. *Amphibia-Reptilia*, 16: 404-407.

- LUISELLI L.M. & ANIBALDI C., 1991. The diet of the adder (*Vipera berus*) in two alpine environments. *Amphibia-Reptilia*, 12: 214-217.
- LUISELLI, L.M. & AGRIMI U., 1991. Composition and variation of the diet of *Vipera aspis francisciredi* in relation to age and reproductive age. *Amphibia-Reptilia*, 12: 137-144.
- MADSEN T., SHINE R., OLSSON M. & WITZELL H., 1999. Restoration of an inbred adder population. *Nature*, 402: 34-35.
- MADSEN T., STILLE B. & SHINE R., 1996. Inbreeding depression in an isolated population of adders *Vipera berus*. *Biological Conservation*, 75(2): 113-118.
- NAULLEAU G. & BONNET X., 1995. Reproductive ecology, body fat reserves and foraging mode in females of two contrasted snake species: *Vipera aspis* (terrestrial, viviparous) and *Elaphe longissima* (semi-arboreal, oviparous). *Amphibia-Reptilia*, 16: 37-46.
- NAULLEAU G., 1986. Effects of temperature on "gestation" in *Vipera aspis* and *V. berus* (Reptilia: Serpentes). In *Studies in Herpetology*, Roček Z. (Ed.), Praga: 489-494
- NILSON G. & ANDRÉN C., 1997. *Vipera berus* (Linnaeus, 1758). In: *Atlas of Amphibians and Reptiles in Europe*. Gasc J.P., Cabela A., Crnobrnja-Isailovic J., Haffner P., Lescure J., Martens H., Martínez Rica J.P., Maurin H., Oliveira T., Sofianidou T.S., Veith M., Zuiderwijk A. (Eds.): *Societas Europea Herpetologica*, Muséum National d'Histoire Naturelle (IEGP/SPN), Paris: 388-389
- NILSON G., 1980. Male reproductive cycle of the European adder, *Vipera berus* and its relation to annual activity periods. *Copeia*, 1980 (4): 729-737.
- NILSON G., ANDRÉN C. & SZYNDLAR Z., 1994. The systematic position of the Common Adder, *Vipera berus* (L.) (Reptilia, Viperidae), in North Korea and adjacent regions. *Bonn. Zool. Beitr.*, 45: 49-56.
- PENLOUP A., ORSINI P. & CHEYLAN M., 1998. Orsini's viper *Vipera ursinii* in France: present status and proposals for a conservation plan. In: *Current studies in herpetology*. Miaud C. & Guyétant R. (eds). *Societas Europaea Herpetologica*, Le Bourget du Lac: 363-369
- SACCHI R., SCALI S., PUPIN F., GENTILI A., GALEOTTI P. & FASOLA M., 2007. Microgeographic variation of colour morph frequency and biometry of Common Wall Lizard in Northern Italy. *Journal of Zoology*, London, 273: 389-396.
- SAINT GIRONS H. & DUGUY R., 1992. Evolution de la masse corporelle et de la masse relative des corps gras, des ovaires et des oeufs au cours des cycles reproducteurs chez *Vipera aspis*. *Amphibia-Reptilia*, 13: 351-364.
- SAINT GIRONS H. & NAULLEAU G., 1981. Poids des nouveau-nés et stratégies reproductrices des vipères européennes. *Rev. Ecol. (Terre Vie)*, 35: 597-616.
- SAINT GIRONS H., 1980. Modifications selectives du régime des Viperes (Reptilia: Viperidae) lors de la croissance. *Amphibia-Reptilia*, 1: 127-136.
- SAINT GIRONS H., 1992. Stratégies reproductrices des Viperidae dans les zones tempérées fraîches et froides. *Bull. Soc. zool. Fr.*, 117: 267-278.
- SAVIOZZI P. & ZUFFI M.A.L., 1997. An integrated approach to the study of the diet of *Vipera aspis*. *Herpetological Review*, 28: 23-24.
- SCALERA R., 2003. Anfibi e rettili italiani. Elementi di tutela e conservazione. Collana Verde, 104. Corpo Forestale dello Stato. Ministero delle Politiche Agricole e Forestali. Roma. Pag. 232.
- SEBELA M., 1980. The diet of the common viper (*Vipera berus*) in the area of Mt. Kralicky Sneznik. *Folia zoologica*, 29: 117-123.
- SINDACO R., DORIA G., RAZZETTI E. & BERNINI F. (EDS.), 2006 – Atlante degli Anfibi e dei Rettili d'Italia / Atlas of Italian Amphibians and Reptiles. *Societas Herpetologica Italica*, Edizioni Polistampa, Firenze, pp. 792.
- STERGULC F., 1986. Vipere. *Ecologia, etologia, rapporti con l'uomo*. Edizioni Paoline, Cinisello Balsamo (MI): 1-148.
- STILLE B., MADSEN T., & NIKLASSON M., 1986. Multiple paternity in the adder, *Vipera berus*. *Oikos*, 47: 173-175.
- URSENBACHER, S., CONELLI, A., GOLAY, P., MONNEY, J. C., ZUFFI, M., THIERY, G., DURAND, R. & FUMAGALLI, L. (2006). Phylogeography of the asp viper (*Vipera aspis*) inferred from mitochondrial DNA sequence data: evidence for multiple Mediterranean refugial areas. *Molecular Phylogenetics and Evolution* 38: 546-552.
- WAREHAM D.C., 1998. Notes on the nocturnal activities of the northern viper *Vipera berus* in southern England. *British Herpetological Society Bulletin*, 61: 27-31.
- ZUFFI M. A. L. & BONNET X., 1999. Italian subspecies of the asp viper, *Vipera aspis*: patterns of variability and distribution. *Ital. J. Zool.*, 66: 87-95.
- ZUFFI M., 1984. Cenni sulla distribuzione dell'ofidiofauna in un ambiente tipo dell'Appennino pavese: fasce preferenziali e loro condizioni ecologiche. *Natura*. Milano, 75: 65-68.
- ZUFFI M.A.L., 1999. Activity patterns in a viviparous snake, *Vipera aspis* (L.) from Mediterranean central Italy. *Amphibia-Reptilia*, 20: 313-318.
- ZUFFI M.A.L., 2002. A critique of the systematic position of the asp viper subspecies *Vipera aspis aspis* (Linnaeus, 1758), *Vipera aspis atra* Meisner, 1820, *Vipera aspis francisciredi* Laurenti, 1768, *Vipera aspis hugyi* Schinz, 1833 and *Vipera aspis zinnikeri* Kramer, 1958. *Amphibia-Reptilia*, 23: 191-213
- ZUFFI M.A.L., GENTILI A., RAZZETTI E., SCALI S., 2003. Transition-hybridization areas in parapatric species of *Vipera aspis* group from northern Italy. *Proceedings of the 11th Ordinary General Meeting of Societas Europaea Herpetologica (SEH)*, 3 (1-2) (2002): 191-196.
- ZUFFI M.A.L., GIUDICI F. & IOALÈ P., 1999. Frequency and effort of reproduction in female *Vipera aspis* from a southern population. *Acta Oecologica*, 20(6): 633-638.
- ZUFFI M.A.L., GENTILI A., CECCHINELLI E., PUPIN F., BONNET X., FILIPPI E., LUISELLI L.M., BARBANERA F., DINI F. & FASOLA M. Geographic variation of body size and reproductive patterns in Continental versus Mediterranean asp vipers, *Vipera aspis*. *Biological Journal of Linnean Society*, in stampa



via Toti 30C, 23100 Sondrio
tel +39 0342 211236
fax +39 0342 210226
info@parcorobievalt.com
www.parcorobievalt.com



Comune di Morbegno
Museo civico di Storia naturale

via Cortivacci 2, 23017 Morbegno
tel +39 0342 612451
fax +39 0342 612451
museo.morbegno@provincia.so.it
www.morbegno.it/museo