



R.N.R. Monterano

Comunità di serpenti, stato degli habitat e gestione del territorio

Dr Ernesto Filippi

Premessa.

La Riserva Naturale Regionale Monterano (da qui in poi indicata, per comodità, come RNM), e più in generale, il comprensorio dei Monti della Tolfa sono di particolare rilevanza da un punto di vista erpetofaunistico poiché ospitano una fauna ricca in specie e ampiamente rappresentata in tutti gli ambienti a partire da quelli del pascolo cespugliato (assai diffuso in tutto il territorio tolfetano), delle aree boscate, delle zone prative e delle zone umide.

Questa abbondanza ha determinato il realizzarsi di diverse ricerche su tutto il territorio tolfetano sia di tipo faunistico che ecologico (Bruno, 1977; Rugiero & Luiselli, 1990; Filippi 1995; Filippi et al 1996; Filippi, 2001; Filippi & Luiselli, 2003; Filippi 2005; Luiselli 2005). Negli ultimi anni, in particolare, in virtù dell'attenzione della RNM per le questioni conservazionistiche e gestionali, sono stati avviati e realizzati diversi studi nel territorio della RNM stessa sull'erpetofauna in generale e, in particolare, sui serpenti. D'altra parte questa area è di notevole interesse per la ofidiofauna in quanto vi sono segnalate tutte le specie di serpenti dell'Italia centrale ad eccezione di *Vipera ursinii* (Filippi & Luiselli, 2003). Questa attenzione per i rettili non deve sorprendere se si tiene presente che in Italia ben il 69% delle specie dei rettili è minacciata (Bulgarini et al., 1998), costituendo in tal modo la seconda classe di vertebrati più minacciata in Italia dopo i pesci delle acque interne. Ad ulteriore conferma di ciò, secondo uno studio che esamina lo status di tutti i serpenti che compongono la fauna italiana ben oltre il 50% degli ofidi italiani è seriamente minacciato e potrebbe andare incontro ad un pericoloso declino (Filippi & Luiselli, 2000).

In generale, le cause del declino attuale delle popolazioni animali sono provocate, al di fuori dei processi biologici intrinseci all'evoluzione (vedi, ad esempio, Frankel & Soulé, 1981), da diversi fattori tra i quali più importanti sono: la distruzione e l'alterazione degli habitat, le azioni umane dirette e la sostituzione da parte di specie introdotte (vedi, per esempio, Wilson, 1989, 1993; Brown et al., 2000; Eldredge, 2000; Mattoon, 2001). Inoltre, i rischi di declino assumono proporzioni più gravi se riguardano specie costituite da popolazioni numericamente piccole e frammentate (vedi, per esempio, Frankel & Soulé, 1981; Knick & Rorenberry, 1995; Noss et al, 1997).

1. Introduzione.

Il presente contributo riporta i risultati conseguiti nel corso di varie ricerche realizzate nel corso di diversi anni (2002-2007) anche se in maniera non continuativa all'interno del territorio della RNM. Si illustrano, in particolare, i risultati ottenuti in tre aree (Mercareccia, Bandita e Monte Angiano) sulle comunità di serpenti e il loro utilizzo quali indicatori ambientali (vedi, per esempio, Filippi, 2001) anche in relazione alla gestione del territorio,. Gli studi sono stati avviati per molteplici fattori quali:

- l'indubbio valore ecologico e conservazionistico di alcuni dei rettili presenti nella RNM (vedi tabella 1);
- mantenere e valorizzare la biodiversità del territorio non disgiuntamente dall'uso corretto delle risorse naturali in relazione alle attività delle comunità locali;
- nell'ambito di piani di gestione;
- la volontà di avviare un monitoraggio¹ delle comunità di rettili, con particolare riferimento alle comunità di serpenti;
- stilare delle linee guida per la gestione e conservazione di questi importanti vertebrati (vedi, per esempio, Dodd, 1993).

Tabella 1. Si riportano alcuni dei rettili di particolare interesse conservazionistico presenti nella RNM (N.B. i numeri fanno riferimento agli allegati nei quali sono inserite le singole specie)

Specie	Dir. Habitat	C. Berna	CITES	L.R. 18/88
SERPENTI				
<i>Hierophis viridiflavus</i> ²	4	2		Si
<i>Zamenis longissimus</i> ³	4	2		Si
<i>Elaphe</i>	2,4	2		Si

¹ inteso come l'accertamento in tempo reale (continuo o periodico) e nello spazio di "segnali" che costituiscono eventuali situazioni di perturbazione, alterazione e pericolo. Fondamentale, nei sistemi biologici, è il controllo in tempo reale perché consente l'immediata attuazione di misure preventive e di emergenza

² Riportato negli Allegati come *Coluber viridiflavus*

³ Riportato negli Allegati come *Elaphe longissima*

Specie	Dir. Habitat	C. Berna	CITES	L.R. 18/88
<i>quatuorlineata</i>				
<i>Natrix natrix</i>				Si
<i>Natrix tessellata</i>	4	2		Si
<i>Coronella austriaca</i>	4	2		Si
<i>Coronella girondica</i>				Si
<i>Vipera aspis</i>				
SAURI				
<i>Podarcis muralis</i>	4	2		Si
<i>Podarcis sicula</i>	4	2		Si
<i>Lacerta bilineata</i>	4	2		Si
TESTUDINATI				Si
<i>Testudo hermanni</i>	2,4	2	2	Si
<i>Emys orbicularis</i>	2,4	2		Si

3. MATERIALI E METODI

3.1. Aree di studio

Sono state utilizzate tre aree campione ('a' all'interno della località nota come Bandita, 'B' all'interno della Mercareccia e '?' all'interno della località Monte Angiano denominate da ora in poi 'a', 'B', '?'), poste in località distinte ma analoghe da un punto di vista delle caratteristiche topografiche ed ecologiche.

Le tre parcelle presentano le seguenti caratteristiche:

- 1) sono idonee per le peculiari esigenze biologiche ed ecologiche dei rettili mediterranei, in particolare dei serpenti, ovvero di vertebrati ectotermi con peculiari cicli di attività annuale e cicli di attività giornaliera legati essenzialmente alle variazioni di temperatura stagionali (vedi, ad esempio, Saint-Girons, 1982; Gibbons & Semlitsch, 1987; Capula et al., 1997);
- 2) sono contraddistinte dalla diversa presenza di attività antropiche (pascolo di bestiame allo stato semibrado, coltivi, vicinanza con strade asfaltate a elevato traffico veicolare);

Di seguito vengono descritte le principali caratteristiche delle singole parcelle

'a'(Bandita).

Si tratta di una località situata nel settore settentrionale della RNM (figura 1), prevalentemente boscata e ad elevato grado di naturalità, distante diversi chilometri dalle strade asfaltate, dove attualmente è praticato un pascolo al servizio dell'allevamento semibrado della razza bovina (per lo più) ed equina maremmana. La parcella di territorio selezionata è ad un'altitudine compresa tra i 250 m e i 350 m s.l.m. compresa tra il fosso della bandita ed il fontanile della Bandita. In questa parcella sono ben rappresentati gli ambienti ecotonali per la presenza limitrofa di boschi, loro margini e pascoli cespugliati. L'esposizione della parcella è prevalentemente verso Sud - Sud Est ed è caratterizzata dalla presenza di muretti a secco riccamente vegetati e numerose pietre sul suolo. Da un punto di vista vegetazionale sono presenti boschi caducifogli mesofili a dominanza di cerro (*Quercus cerris*) con carpino nero (*Ostrya carpinifolia*), roverella (*Quercus pubescens*), ecc (Spada, 1977; Fanelli, 2005), pascoli cespugliati a pruno-crategeti ovvero piccoli nuclei

o siepi di caducifoglie debolmente xerofile, paucispecifiche a dominanza di prugnolo (*Prunus spinosa*) e biancospino (*Crataegus monogyna*) frammisti a prati fortemente calpestati su argille a cardoriccio (*Centaurea calcitrapa*).

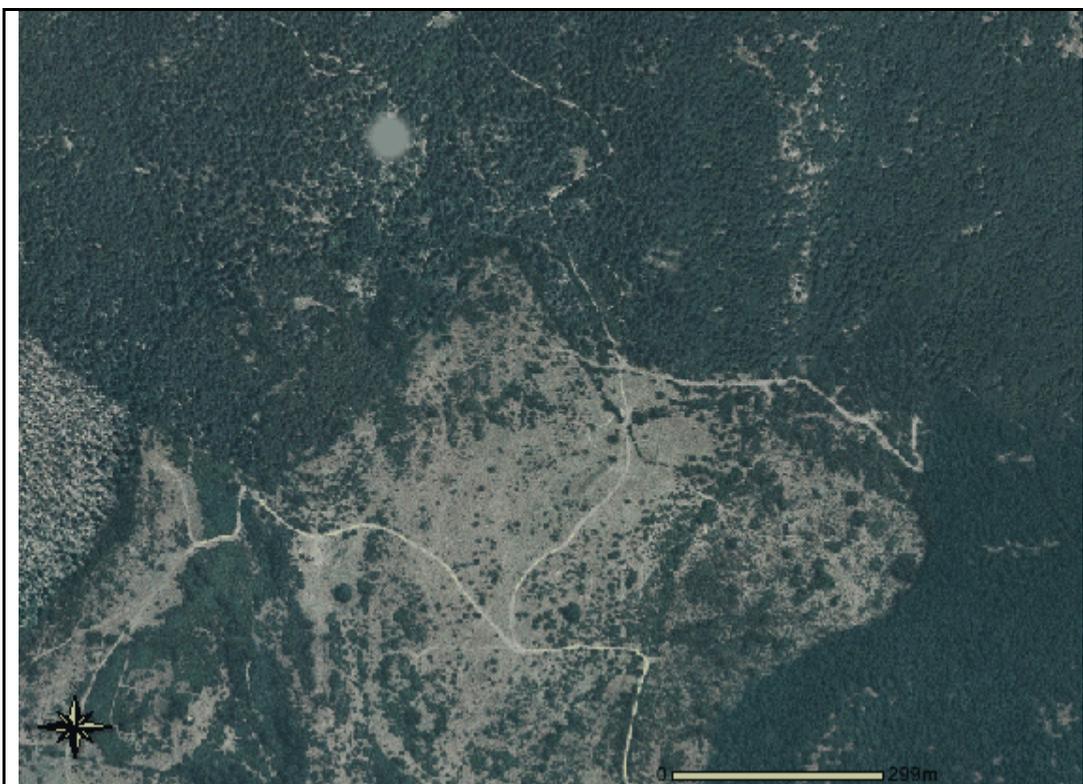


Figura 1. Ortofoto a colori dell'area campione 'a' e di parte della Bandita (scala 1:10.000; fonte: portale cartografico italiano) che evidenzia le aree boscate, i pascoli cespugliati e le carrarecce presenti.

'B' (Mercareccia).

Si tratta di una località collocata nel settore sud occidentale della RNM, adiacente all'area di Monte Angiano. L'area è importante da un punto di vista naturalistico per la presenza di ambienti umidi di origine antropica e rinaturalizzati (fig. 3). La parcella è posta ad un altitudine di circa 200 m e 300 m s.l.m. ed è caratterizzata da ginestreti (con dominanza di *Cytisus scoparius*) con una copertura del 40-60% in area di pascoli e coltivi abbandonati, lembi di boschi caducifogli mesofili a dominanza di cerro (*Quercus cerris*) con carpino nero (*Ostrya carpinifolia*), roverella (*Quercus pubescens*), ecc (Spada, 1977; Fanelli, 2005). La parcella dista dalla SP Manziana - Tolfa - Civitavecchia 400 m circa ed è separata da questa da lembi di bosco, coltivi e prati (loc. 'Piamozzella').



Figura 2. Ortofoto a colori dell'area campione 'B' (al centro dell'immagine) e di parte della Mercareccia; a destra della carrareccia parte dell'area di Monte Angiano (scala 1:10.000; fonte: portale cartografico italiano). A sinistra si intravedono i lembi boscati, prati, coltivati e la strada provinciale.

'?' (Monte Angiano)

Collocata nel settore meridionale della RNM (figura 3) è costituita da prati, boschi, pascoli cespugliati, coltivati. Sulla cima di Monte Angiano (328 m s.l.m.) è presente un impianto di depurazione.

La parcella selezionata è ad un'altitudine compresa tra i 200 m e i 300 m s.l.m, ha un'esposizione prevalentemente verso Sud - Est ed è direttamente confinante con la SP Manziana - Tolfa - Civitavecchia. L'area selezionata presenta molti ambienti ecotonali boschi e pascoli cespugliati abbandonati, qualche muretto a secco riccamente vegetato e numerose pietre sul suolo.

Da un punto di vista vegetazionale si hanno boschi caducifogli mesofili a dominanza di cerro (*Quercus cerris*) con carpino nero (*Ostrya carpinifolia*), roverella (*Quercus pubescens*), ecc (Spada, 1977; Fanelli, 2005) che in alcuni tratti ha fisionomia arboreo-arbustiva e

copertura tra il 40-60%. Sono presenti prati allagati d'inverno su argille a covetta dei prati (*Cynosurus cristatus*), coltivati in uso (ad *Olea europaea*) e abbandonati.

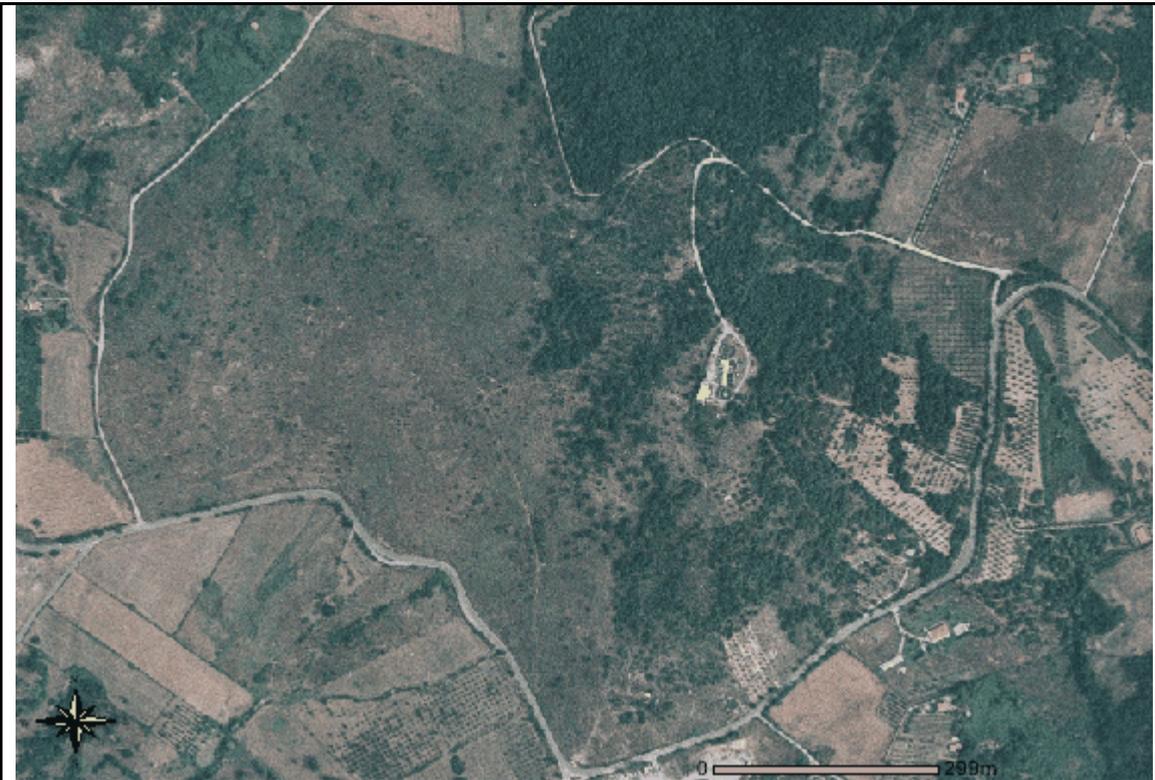


Figura 3. Ortofoto a colori dell'area campione '?', direttamente confinante con la strada provinciale e di monte Angiano (scala 1:10.000; fonte: portale cartografico italiano).

3.2. Metodi

La ricerche hanno abbracciato tutto il periodo di attività dei rettili (primavera, estate, autunno). Nel corso di ogni uscita venivano percorsi più volte le aree campione 'a', 'B', '?', adottando percorsi casuali. Al momento dell'osservazione di un rettile si procedeva alla sua cattura (serpente ma anche testuggini) e/o alla sola identificazione a livello di specie. Venivano, quindi, annotati su di un protocollo sperimentale diversi dati, il primo dei quali era la specie di serpente osservata. Si è utilizzato un tipo particolare di registrazione a tempo chiamata uno-zero (Martin & Bateson, 1986) mentre è stata scartata l'ipotesi della registrazione continua per la sua scarsa applicabilità pratica in questo contesto. La registrazione uno-zero è risultata attendibile in molteplici ricerche ed è l'unico modo per registrare un comportamento di tipo intermittente (Martin & Bateson, 1986) quale, in alcuni casi, è quello dei serpenti.

I dati che sono stati registrati ad ogni osservazione e/o cattura sono qui di seguito elencati:

- 1) specie osservata;
- 2) data e ora di osservazione e/o cattura;
- 3) descrizione del microhabitat nel punto preciso di avvistamento;
- 4) tipo di attività mostrata: termoregolazione diretta (animale trovato esposto direttamente al sole) o in termoregolazione sotto cespugli o tronchi all'ombra, attività di predazione/alimentazione, accoppiamento, inattivo in tana, inattivo allo scoperto o *shade*, quando non mostra alcuna attività apparente, spostamento ecc;
- 5) misurazioni [misurazione lunghezza per i serpenti (lunghezza punta del muso-cloaca - SVL - e lunghezza totale - TL -) e larghezza e larghezza carapace piastrone per le testuggini]; Per la determinazione dell'età delle testuggini si è fatto riferimento agli anelli di accrescimento presenti sugli scudi cornei. Ogni anello dovrebbe corrispondere ad un anno di età risultante da una fase di accrescimento (stagione attiva) e da una fase di stasi (ibernazione). In realtà questo criterio risulta sufficientemente valido solo fino ai 12-13 anni, cioè quando la crescita più rapida consente di riconoscere facilmente gli anelli. Dai 20 anni in poi l'accrescimento rallenta e gli anelli sono così vicini da non essere identificabili.
- 6) determinazione del sesso;

7) esame dello stato riproduttivo delle femmine dei serpenti. Le femmine adulte possono essere palpate dolcemente sull'addome in modo tale da valutarne lo stato riproduttivo (gravide o meno);

8) fasi di exuviazione dei serpenti. Sulla base della brillantezza della colorazione dorsale, il colore dell'occhio (bluastro e opalescente quando il serpente è in muta) sono state registrate, quando possibile, le fasi di exuviazione sia per gli adulti dei due sessi sia per i giovani;

9) marcatura dell'esemplare. Per i serpenti: mediante "scale clipping" (incisione di parte di una delle squame ventrali o sottocaudali vedi Blanchard & Finster, 1933; Fitch, 1949, 1960; Brown & Parker, 1976). Per le testuggini: incisione delle placche marginali del carapace (Stubbs et al., 1984). La tecnica della marcatura e ricattura consente di riconoscere ciascun individuo marcato per l'intero corso della sua vita senza per questo danneggiarlo nelle sue normali attività biologiche e di seguire bene gli spostamenti dei singoli individui all'interno di una popolazione, anche se fornisce poche informazioni sugli spostamenti dettagliati degli individui;

10) una volta terminate queste operazioni, gli animali venivano fotografati e immediatamente rilasciati.

Inoltre, sono stati raccolti alcuni parametri popolazionistici quali, ad esempio, la frequenza di cattura e/o osservazione. L'abbondanza dei serpenti è stata valutata mediante il metodo del *time-constrained searching*, in parallelo con il metodo di 'transetto lineare'. Tale metodo, che è stato già ottimamente sperimentato in passato fornisce dati molto affidabili con i rettili terricoli per via della distribuzione e fenologia "intermittente" di questi animali.

I dati raccolti nel corso di varie ricerche sono stati cumulati relativamente alle aree della Mercareccia, Bandita e Monte Angiano. Questa metodica è risultata congrua con l'utilizzo dei vari indici citati nel paragrafo Approccio quantitativo (3.2.2.).

3.2.1. Approccio qualitativo

Sono state esplorate e studiate tutte le aree dove il micro-habitat e l'esposizione sembravano particolarmente idonei alla presenza di serpenti e di altri rettili. Tutte le specie presenti venivano annotate su un protocollo standardizzato.

3.2.2. Approccio quantitativo

Nelle tre parcelle campione sono state compiute diverse sessioni di cattura-marcamento dei serpenti e di osservazione degli altri rettili.

Per misurare l'abbondanza di serpenti nelle tre aree campione, si è calcolato lo sforzo sul campo, quindi si è diviso il numero totale di serpenti osservati di ogni periodo per il numero di ore spese sul campo (vedi anche Filippi, 2001).

Per una comparazione tra il numero di serpenti osservati e attesi nelle tre aree, è stato usato il metodo descritto in Seigel (1992) e successivamente ampiamente utilizzato, che ha permesso il calcolo dei serpenti attesi in relazione allo sforzo di cattura (vedi, per esempio, Filippi, 2001).

La diversità di specie tra le aree è stato calcolato usando l'Indice di diversità di Margalef (Magurran, 1988). La dominanza in specie è stata valutata usando l'indice di Berger-Parker (Magurran, 1988). Comunque, è necessario sempre considerare le limitazioni teoretiche di queste formule specie quando applicate ad un basso numero di specie e individui (vedi, per esempio, Hubàlek, 2000) come nel caso di monte Angiano.

4. RISULTATI

4.1. Le specie presenti e la frequenza di osservazione.

4.1.1. 'a' (Bandita)

In questa area campione sono stati trovati un totale di $n = 35$ individui di serpenti così suddivisi per specie:

SPECIE	<i>Hierophis viridiflavus</i>	<i>Zamenis longissimus</i>	<i>Elaphe quatuorlineata</i>	<i>Natrix natrix</i>	<i>Vipera aspis</i>
N					
35	16	4	3	2	10

La frequenza di osservazione è stata di 0,65 serpenti x ora⁻¹ (0,69 serpenti x ora⁻¹ nel corso della presente ricerca)

Per quanto riguarda gli altri rettili nell'area stati osservati individui adulti di: *Testudo hermanni*, *Podarcis muralis*, *Podarcis sicula*, *Lacerta bilineata* e, infine, *Chalcides chalcides*.

4.1.2. 'B' (Mercareccia)

In questa area campione sono stati trovati un totale di $n = 68$ individui di serpenti così suddivisi per specie:

SPECIE \ N	<i>Hierophis viridiflavus</i>	<i>Zamenis longissimus</i>	<i>Elaphe quatuorlineata</i>	<i>Natrix natrix</i>	<i>Vipera aspis</i>
68	35	3	2	10	18

La frequenza di osservazione è stata di 0,56 serpenti x ora⁻¹ (0,33 serpenti x ora⁻¹ nel corso della presente ricerca).

Per quanto riguarda gli altri rettili nell'area stati osservati individui adulti di *Testudo hermanni* e per quanto concerne i lacertidi, infine, *Podarcis muralis*, *Podarcis sicula* e *Lacerta bilineata*.

4.1.3. '?' (Monte Angiano).

In questa area sono stati trovati $n = 4$ individui di serpenti così suddivisi per specie:

SPECIE \ N	<i>Hierophis viridiflavus</i>	<i>Vipera Aspis</i>
4	3	1

La frequenza di osservazione è stata di 0,17 serpenti x ora⁻¹. Sono stati catturati due ?? e un ? adulti di *C. viridiflavus* e un ? adulto di *V. aspis*. Due individui di *H. viridiflavus* sono stati rinvenuti schiacciati lungo la strada provinciale Manziana-Tolfa-S. Severa all'altezza di Monte Angiano, ma non sono stati considerati.

Nessun individuo di *Testudo hermanni* è stato osservato, mentre per quanto riguarda i lacertidi, invece, sono stati osservati *Podarcis muralis*, *Podarcis sicula* e *Lacerta bilineata*.

4.2. Serpenti attesi e osservati.

I risultati raccolti sul campo mostrano che vi è una forte differenza nelle frequenza di osservazione dei serpenti tra le tre aree.

	Serpenti osservati	Sforzo campionamento	Serpenti attesi	Indice diversità	Indice dominanza	Frequenza di osservazione
a	35	0,27	28,9	1,11	0,46	0,65 /ora
?	68	0,61	65,3	0,95	0,52	0,56/ora
?	4	0,12	12,8	0,72	0,75	0,17/ora

Da questi risultati emerge, in sostanza, che l'area campione di Monte Angiano, si è dimostrata significativamente meno ricca di serpenti (nonostante un notevole sforzo sul campo) rispetto alle altre due aree campione, sia da un punto delle frequenze di osservazione sia confrontando statisticamente i dati raccolti ($\chi^2 = 7,22$, $P < 0,05$, 2 gdl).

Appare interessante anche quanto emerge dagli indici applicati. Nelle tre parcelle campione, infatti, l'indice di diversità è maggiore in 'a', mentre è inferiore in '?' (Monte Angiano). Per quanto riguarda l'indice di dominanza, invece è più alto in '?' e più basso in 'a' (vedi Tabella 2). Addirittura in '?' sono state rinvenute solo due specie (*H. viridiflavus* e *V. aspis*).

Per quanto riguarda le specie poi si è evidenziato che: a) *H. viridiflavus* è la specie più comune nelle tre aree, anche in base a quanto emerge dai dati cumulati; b) *E. quatuorlineata* è stato osservato solo in due aree (ma nell'area della Mercareccia mancano segnalazioni recenti). L'assenza nell'area di M. Angiano può essere legata ad un difetto di ricerca (la specie, infatti, è piuttosto elusiva) ma le ore impiegate sul campo fanno propendere di più per una sua assenza. Si tratta di un fatto che meriterebbe di essere vagliato più approfonditamente se si considera che una decina di anni fa un individuo era stato rinvenuto morto lungo la S.P. S. Severa - Tolfa - Manziana proprio all'altezza dell'area di Monte Angiano, investito da un autoveicolo e per alcune pregresse segnalazioni.

5. DISCUSSIONE.

Si conferma, innanzitutto, l'estremo interesse della RNM per la ricchezza in specie e tra queste alcune di notevole interesse conservazionistico e comunitario quali sono *Elaphe quatuorlineata* e *Testudo hermanni*.

La situazione dello stato di conservazione di alcuni ambienti, vagliata attraverso l'analisi delle comunità di rettili, appare piuttosto variegata. In dettaglio:

'a' (Bandita)

La parcella campione studiata all'interno dell'area della Bandita si presenta come un'area importante da un punto di vista naturalistico e nodale per quanto riguarda la fauna a rettili.

Le comunità a rettili appaiono ben strutturate sia in specie sia da un punto di vista ecologico (si vedano i relativi indici di dominanza e diversità delle comunità di serpenti). (resta comunque da verificare e confermare la segnalazione di altre specie quali, ad esempio, *Coronella girondica*). Questa interessante situazione è sicuramente favorita dalla sovrapposizione di molteplici fattori. L'area presenta tutte le caratteristiche biotiche e abiotiche necessarie a supportare una buona diversità delle comunità di rettili: topografiche, ecologiche (eterogeneità ambientale con molti ambienti ecotonali, i muretti a secco vegetati; le numerose pietre sul suolo; la presenza di corsi d'acqua e di prede ecc), conservazionistiche (discreto livello di naturalità e un basso livello di disturbo derivante dalle attività antropiche o quanto meno presenza di attività a livelli compatibili). In tal senso il pascolo semibrado di bovini maremmani, nel solco del tradizionale sistema di allevamento non intensivo, assume un ruolo chiave nel creare parzialmente e mantenere il pascolo cespugliato, impedendone la 'chiusura' da parte della vegetazione.

Proposte gestionali: in questa area occorre approfondire la conoscenza sulla struttura delle comunità di serpenti in funzione della sua valenza quale indicatore della qualità ambientale e andrà ricercata la eventuale presenza di altre specie di serpenti (vedi, ad esempio, *Coronella girondica*, specie rara ed elusiva che in aree limitrofe alla RNM è presente in habitat analoghi). Inoltre, andrebbe attentamente gestito il territorio onde

mantenere la struttura attuale e gli habitat presenti (ecotoni, muretti a secco vegetati, pietre sul suolo, ecc) evitando accuratamente 'chiusure' dei cespuglieti o viceversa una loro degradazione o altre alterazioni degli habitat. Tale tipo di gestione dovrebbe riguardare anche la tipologia e struttura del territorio circostante la parcella campione studiata, in funzione delle comunità animali selvatiche. In questo senso, la notevole asimmetria delle catture tra un'area prossima al muretto a secco – margine bosco, rispetto alle zona più aperta a prato-pascolo cespugliato potrebbe riflettere un diverso grado di idoneità per le comunità di Rettili e/o un loro diverso utilizzo da parte dei Rettili ('core area', corridoio ecologico con aree limitrofe, ecc).



Figura 4. Grafico che sintetizza risultati conseguiti nella parcella campione della Bandita e le proposte gestionali.

'B' (Mercareccia)

I risultati ottenuti all'interno della parcella campione studiata all'interno della Mercareccia, confermano l'importanza anche di questa area per l'erpetofauna della RNM. Tale quadro è generato, come nel caso della Bandita dalla sovrapposizione dei vari fattori precedentemente elencati. La composizione delle comunità appaiono piuttosto simili a quella della Bandita anche se appaiono differenti gli indici di diversità e di dominanza. Andrebbe verificato, pertanto, se tale esito, rifletta una situazione critica o di naturale fluttuazione nel tempo. L'indice di dominanza, infatti, può riflettere un dato critico. Secondo alcuni Autori (Luiselli & Capizzi, 1997; Filippi, 2003) nei casi di decremento di habitat idoneo o di habitat fortemente disturbato, i serpenti più rari o specializzati (per

esempio, *Elaphe quatuorlineata*) tendono a sparire. Le specie più comuni e versatili (*Hierophis viridiflavus*) aumentano di numero rispetto ad altre specie comuni ma meno versatili (*Vipera aspis* ed *Zamenis longissimus*). Nell'area della Mercareccia, pertanto, andrebbe approfondita la conoscenza sulla composizione e struttura delle comunità e verificata l'esistenza di eventuali fattori di disturbo o minaccia. Per fare alcuni esempi, di recente non si è osservato *E. quatuorlineata*; inoltre, si è notata una tendenza alla riduzione delle aree idonee ai rettili (almeno da un punto di vista qualitativo) causata dal fatto che le aree prative a pascolo tendono a 'chiudersi' (a causa probabilmente del basso livello di pascolo) (vedi, per esempio, per quanto avviene in altri contesti Jaggi & Baur, 1999). In questo caso, occorrerebbe valutare se si tratta di un fenomeno di dinamica della vegetazione di tipo stagionale, successionale o di entrambi, quantificarne la portata ed eventualmente valutare opportuni e compatibili interventi.

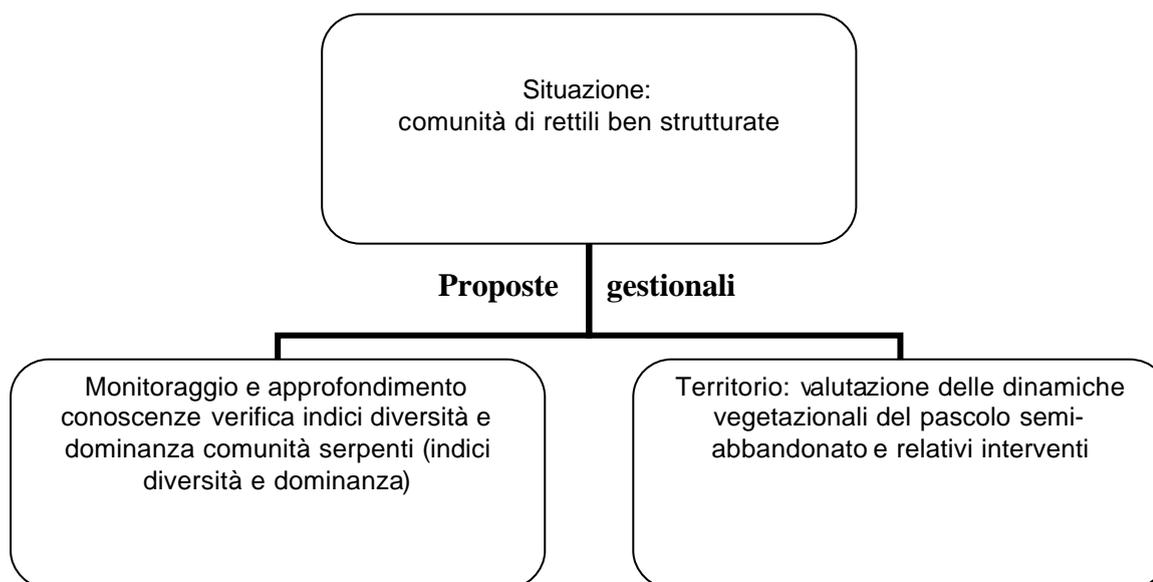


Figura 5. Grafico che sintetizza risultati conseguiti nella parcella campione della Mercareccia e le proposte gestionali.

'?' (Monte Angiano).

Il quadro che si delinea per l'area di Monte Angiano appare del tutto diverso dalle due aree precedentemente descritte. L'uso dei popolamenti dei serpenti al fine di valutare lo stato di salute ambientale evidenzia, infatti, una situazione piuttosto critica. Nel merito si osserva che sono state trovate due sole specie; ciò ha determinato il basso valore dell'indice di diversità, a fronte di un elevato indice di dominanza. Come anticipato, questi fatti possono denotare un decremento di habitat idoneo o la presenza di un habitat

fortemente disturbato. Nel caso in esame la spiegazione di questi risultati, per di più preliminari, appare assai difficile. Tuttavia, si può tentare di delineare qualche ipotesi. L'area mostra apparentemente alcuni requisiti biotici e abiotici necessari ad una presenza di una fauna a rettili diversificata e abbondante: esposizione, un certo grado di eterogeneità ambientale con molti ambienti ecotonali (cespuglieti continui e lineari, margine di bosco, muretti a secco vegetati) e presenza di prede, almeno in riferimento ai lacertidi. Tuttavia, si è osservato che negli ambienti prativi aperti la vegetazione erbacea si infittisce e raggiunge dimensioni ragguardevoli (1,5 - 2 m) fino a provocare a stagione inoltrata la chiusura completa delle aree prative. Questo fatto potrebbe incidere sulla ricerca apportando una maggiore difficoltà di osservazione rispetto ad aree più aperte. A fronte di ciò, però, l'assenza completa di vari ed evidenti segni di presenza degli ofidi (exuvie, fruscii e altri 'indizi') nonostante un buon numero di ore di campionamento inducono a pensare ad una comunità di serpenti comunque depauperata. In questo senso, occorreranno approfondimenti e andranno accertati e valutati i vari fattori di disturbo. Tra questi, in primo luogo, la riduzione degli spazi idonei (vedi, per esempio, Jaggi Baur, 1999) con la 'chiusura' delle aree prative provocata dalla totale assenza di pascolo. Inoltre, andrà verificata l'incidenza sui rettili della limitrofa strada provinciale Manziana - Tolfa - Civitavecchia. Infatti, nel corso del tempo sono stati rinvenuti diversi serpenti (biacco, natrice dal collare, cervone ecc) investiti da autoveicoli in questo tratto di strada. E' noto, d'altra parte, che il traffico veicolare lungo le strade asfaltate che attraversano aree naturali costituiscono un fattore deprimente diretto e "puntuale" in particolare sui serpenti. Questi vertebrati, infatti, possono utilizzare le strade asfaltate per varie esigenze (termoregolazione, spostamenti, in questo caso soprattutto sui maschi adulti, più erranti nel periodo riproduttivo). Valutare l'impatto del traffico e stabilire eventuali interventi mitigativi è senza dubbio difficile ma necessario (vedi, per esempio, Malcevschi et al., 1996; Dinetti et al., 2004) in considerazione del fatto che localmente questi effetti possono essere notevoli sulla fauna, in particolare di quella a serpenti, sia in termini di incidenza negativi che di modificazioni dell'ecologia (vedi ad esempio, Bonnet et al. 1999; Nilson et al., 1999; Clevenger et al., 2003; Shine et al., 2004).

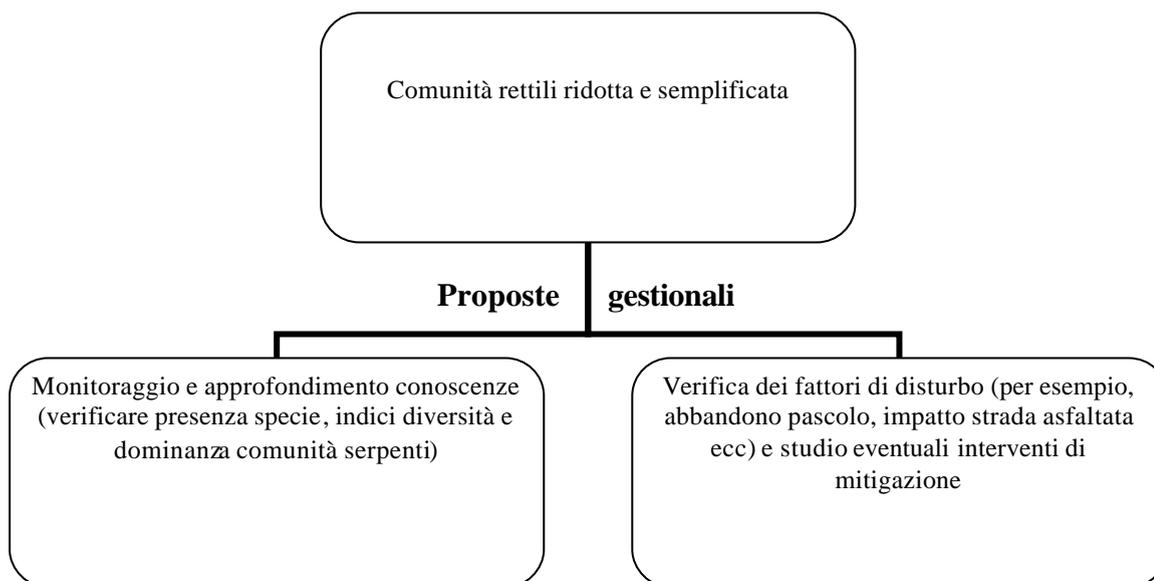


Figura 9. Grafico che sintetizza risultati conseguiti nella parcella campione di Monte Angiano e le proposte gestionali.

Infine, andrebbero verificati gli effetti sulla fauna selvatica di un recente incendio doloso (estate 2007) che ha interessato parte dell'area di Monte Angiano.

CONCLUSIONI: IMPLICAZIONI CONSERVAZIONISTICHE E INDICAZIONI GESTIONALI

Alla luce di quanto emerso dai risultati e dalla discussione si riassumono le implicazioni naturalistiche e gestionali che si dovrebbero mettere in atto al fine di salvaguardare i Rettili della RNM:

- 1. VALORE DELLA RISERVA DI MONTERANO:** i risultati conseguiti ribadiscono l'importanza della RNM per quanto riguarda la fauna a rettili con la presenza di specie rare e inserite in Direttive e Convenzioni internazionali (ad esempio, *Elaphe quatuorlineata* e *Testudo hermanni*).
- 2. STATO DI SALUTE AMBIENTALE:** emerge un quadro ottimale per alcune aree (Bandita) mentre sono necessarie delle verifiche nel tempo per altre aree;
- 3. INDICAZIONI GESTIONALI:** ai fini di una gestione ottimale della fauna a Rettili e della biodiversità appaiono cruciali i seguenti elementi:

A) salvaguardia della struttura attuale degli habitat presenti caratterizzati da una ricca eterogeneità (pascolo cepugliato, ambienti ecotonali quali muretti a secco vegetati, margine di bosco limitrofo ad aree aperte con numerose pietre sul suolo, ecc) evitando, da una parte, accuratamente 'chiusure' della vegetazione e/o viceversa una loro degradazione e alterazione con interventi invasivi (evitando, per esempio, spietramenti, decespugliamenti, tagli a raso ecc) e mantenendo, d'altra parte, le attività antropiche esistenti. In questo senso, per esempio, il pascolo al servizio dell'allevamento semibrado della razza bovina maremmana (per lo più) ed equina si dimostra, ai livelli attuali, strumento idoneo per impedire 'chiusure' dei cespuglieti che in altre aree della Riserva portano ad una diminuzione delle presenze a Rettili.

B) valutazione degli effetti delle dinamiche vegetazionali connesse all'abbandono del pascolo in alcune aree della RNM sulle comunità di Rettili;

C) Verifica dell'impatto del traffico veicolare di strada asfaltata limitrofe ad alcune aree di interesse faunistico della RNM e studio eventuali interventi di mitigazione;

D) monitoraggio fauna a Rettili (presenza/assenza specie, verifica indici diversità e dominanza comunità serpenti, comparazione di diverse aree della RNM ed esame della diversa densità delle specie nei vari ambienti e loro idoneità e/o uso da parte delle comunità di rettili).

BIBLIOGRAFIA CITATA

- Bonnet, X, Naulleau, G. & Shine, R. 1999. The dangers of leaving home: dispersal and mortality in snakes. *Biological Conservation* 89: 39-50.
- Brown, W. S., & Parker, W. S. 1976. A ventral scale clipping system for permanently marking snakes (Reptilia, Serpentes), *Journal of Herpetology*, 10: 247-249.
- Blanchard, F. N. & Finster, E. B. 1933. A method of marking living snakes for future recognition, with a discussion of some problems and results. *Ecology*, 14: 334-347.
- Brown, L., Flavin, C. & French, H. 2000. State of the World 2000. Edizioni Ambiente, 303 pp.
- Bruno, S. 1977. Gli Anfibi e Rettili dei monti della Tolfa. In: Ricerche ecologiche, floristiche e faunistiche nel comprensorio Tolfetano-Cerete-Manziate. Quad. Accad. Naz. Lincei Roma: 81-87.
- Bulgarini F., Calvario E., Fraticelli F., Petretti F. & Sarrocco S. (Eds), 1998. Libro Rosso degli animali d'Italia. Vertebrati. WWF Italia
- Capula, M, Filippi, E., Luiselli, L. & Trujillo J. V. 1997. The ecology of the Western Whip Snake *Coluber viridiflavus* (Lacépède, 1789), in Mediterranean Central Italy. *Herpetozoa*, 10(1/2): 65-79.
- Clevenger, A. P., B. Chruszcz, and K. E. Gunson. 2003. Spatial patterns and factors influencing small vertebrate fauna road-kill aggregations. *Biological Conservation*.
- Dinetti, M. 2004. Infrastrutture viarie e biodiversità. Impatti ambientali e soluzioni di mitigazione. Atti Convegno. Pisa 25 novembre 2004.
- Dodd, Jr., C.K. 1993. Strategies for snake conservation. In: Seigel, R.A., Collins, J.T. (Eds), *Snakes: Ecology and Behaviour*. Mc Graw-Hill, New York, pp. 363-393.
- Eldredge, N, 2000. La vita in bilico. Il pianeta terra sull'orlo dell'estinzione. Giulio Einaudi Editore. Fanelli, G. 2005 Aspetti floristico vegetazionali. In: Mantero (ed). Primi contributi alla conoscenza del territorio della Riserva Naturale regionale Monterano.
- Filippi, E. 1995: Aspetti dell'ecologia di due comunità di colubridi e viperidi (Reptilia: Serpentes) di un'area dell'Italia centrale (Monti della Tolfa, Lazio). Rome, Unpublished Thesis in Natural Sciences, University "La Sapienza".
- Filippi, E. 2003. The effects of timbering on the community structure of snakes at a Mediterranean area of central Italy. *Amphibia-Reptilia*, 1: 246-250.
- Filippi, E. 2005. Specie di erpetofauna di interesse comunitario II. In: Mantero (ed). Primi contributi alla conoscenza del territorio della Riserva Naturale regionale Monterano.
- Filippi, E. & Luiselli, L. 2000. Status of the Italian snake fauna and assessment of conservation threats. *Biological Conservation*, 93: 219-225.
- Filippi, E., Capula M., Luiselli, L., Agrimi, U. 1996: The prey spectrum of *Natrix natrix* (Linnaeus, 1758) and *Natrix tessellata* (Laurenti, 1768) in sympatric populations (Squamata: Serpentes: Colubridae). - *Herpetozoa*, Wien, 8 (3/4): 155-164.
- Fitch, H. S. 1987. Collecting and Life-History Techniques. In : "Snakes: Ecology and Evolutionary Biology" (Seigel, R. A., Collins, J. T., Novak, S. S., ed.). Macmillan Publishing Company, New York: 143-164.
- Frankel, O.H. & Soulè, M.E. 1981 Conservation and Evolution. Cambridge University Press, Cambridge.
- Gibbons, J. W., e Semlitsch, R. D. 1987. Activity patterns. In: "Snakes: Ecology and Evolutionary Biology" (Seigel, R. A., Collins, J. T., Novak, S. S., ed). Macmillan Publishing Company, New York: 396-421.
- Hubálek, Z. (2000): Measures of species diversity in ecology: an evaluation. *Folia Zool.* 49: 241-260.
- Knick, S.T. & Rotenberry, J.T. 1995. Landscape characteristics of fragmented shrubsteppe habitats and breeding passerine birds. *Conservation Biology*, 9:1059-1071
- Hubálek, Z. (2000): Measures of species diversity in ecology: an evaluation. *Folia Zool.* 49: 241-260.
- Jäggi, C., Baur, B. (1999): Overgrowing forest as a possibile cause for the local extinction of *Vipera aspis* in the northern Swiss Jura mountains. *Amphibia-Reptilia* 20: 25-34.
- Luiselli, L. 2005. Specie di erpetofauna di interesse comunitario II. In: Mantero (ed). Primi contributi alla conoscenza del territorio della Riserva Naturale regionale Monterano.

- 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*, Wien, 2 (3/4): 107-115.
- Magurran, A.E. (1988): *Ecological diversity and its measurement*. Princeton, New Jersey, Princeton University Press.
- Martin, P., & Bateson, P. 1986. *Measuring behaviour: an introductory guide*. Cambridge University Press.
- Mattoon, A. 2001. Il declino degli anfibi: un fenomeno da interpretare. In: Brown, L., Flavin, C. & French, H. 2001. *State of the World 2001*. Edizioni Ambiente, 328 pp.
- Mazzotti S., 1995 - Population structure of *Emys orbicularis* in the Bardello (Po Delta, Northern Italy). *Amphibia-Reptilia*, 16: 77-85.
- Mazzotti S., 2004 - Hermann's tortoise (*Testudo hermanni*) current distribution in Italy and ecological data on a population from the north Adriatic coast (Reptilia, Testudinidae). *Italian journal of zoology*, 71, suppl. 1 : 97-102.
- Mazzotti S., Pisapia A. & Fasola M., 2002 - Activity and home range of *Testudo hermanni* in northern Italy. *Amphibia-Reptilia*, 23: 305-312.
- Nilson, G., Andren, C., Iannidis, Y. & Dimaki, M. (1999). Ecology and conservation of the Milos viper, *Macrovipera schweizeri*. *Amphibia-Reptilia*, 20: 355-375.
- Noss, R.F., O'Connell, M.A. & Murphy, D.D. 1997. *The Science of Conservation planning. Habitat Conservation under the Endangered Species Act*. Defenders of Wildlife and Island Press, Washington.
- Rhine, R. J. & Linville, A. K. (1980). Properties of one-zero scores in observational studies of primate social behaviour: the effect of assumptions on empirical analyses. *Primates*, 21: 11-122.
- Saint-Girons, H 1982. Influence des climats de type méditerranéen sur l'écophysiologie et la répartition des Reptiles. *Ecologia Mediterranea*, 7: 245-252.
- Tyler, S. 1979. Time-sampling: a matter of convention. *Animal Behaviour*, 27: 801-810.
- Seigel, R.A. (1992): Ecology of a specialized predator: *Regina grahami* in Missouri. *J. Herpetol.* **26**: 32-37.
- Shine, R., Lemaster, M., Wall, M., Langkilde, T & Mason, R. (2004). Why did the Snake cross the road? Effects of the roads on movements and location of mates by garter Snakes (*Thamnophis sirtalis parietalis*). *Ecology and Society* 9 (1): 9.
- Spada, F. (1977): Primi lineamenti della vegetazione del comprensorio Tolfetano-Cerete-Manziate. *Quad. Acc. Naz. Lincei* 227: 37-49.
- Stubbs D., Hailey A., Pulford E. & Tyler W, 1984 - Population ecology of European tortoises: review of field techniques. *Amphibia-Reptilia*, 5: 57-68.
- Tomaselli, R., Balduzzi, A., Filipello, S. (1973): *Carta bioclimatica d'Italia*. Roma, Ministero Agricoltura e Foreste.
- Vitt, L.J. 1983. Tail loss in lizards: the significance of foraging and predator escape models. *Herpetologica* 39: 151-162.
- Wilson, E.O., 1989. Threats to Biodiversity. *Sci. Am.*, 261: 108-117.
- Wilson, E.O., 1993. *The Diversity of Life*. Harvard University Press.