

**ALMA MATER STUDIORUM
Università degli Studi di Bologna
FACOLTA' DI SCIENZE MATEMATICHE, FISICHE E NATURALI**

Corso di Laurea Triennale in Scienze Naturali

**SITUAZIONE E PROPOSTE DI CONSERVAZIONE
DI *BOMBINA VARIEGATA VARIEGATA* (LINNAEUS, 1758) IN VAL DI CEMBRA
(TRENTINO – ALTO ADIGE)**

***Relatore: Chiar.mo Prof.
STEFANO TOMMASINI***

***Correlatore:
MICHELE MENEGON***

***Tesi di Laurea di:
MICHELE SCALA***

**Sessione terza
Anno Accademico 2004 / 2005**

*Chiedete al rospo cosa sia la bellezza e vi risponderà
che è la femmina del rospo. (Voltaire)*

*“Ma non ti pare che ci sia qualcosa di molto bello in
quella superstizione popolare per cui il rospo, la più brutta fra le
bestie, celi talvolta una gemma preziosissima? Non accade la
stessa cosa tra gli uomini?” (da “Il Rospo” – H.C.Andersen)*

INDICE

1. INTRODUZIONE.....	9
1.1. Il concetto di biodiversità	
1.2. Importanza della biodiversità	
1.3. La biodiversità in declino	
1.4. La convenzione sulla biodiversità	
1.5. Anfibi: ipotesi di un declino su scala globale	
1.6. Il concetto di metapopolazione	
2. SCOPO DEL LAVORO.....	17
3. AREA DI STUDIO: LA VALLE DI CEMBRA.....	19
3.1. Il paesaggio della Valle di Cembra	
3.1.1. Le aree umide	
3.2. Cenni di geologia e geomorfologia	
3.3. Il clima nell'area di studio	
3.4. Cenni pedologici	
3.5. Aspetti vegetazionali	
3.5.1. Il piano basale	
3.5.2. Il piano montano	
3.5.3. Il piano culminale	
3.5.4. La vegetazione delle aree umide	
3.6. Aspetti faunistici	
3.6.1 La trota marmorata	
3.6.2 L'erpetofauna	
3.7. Cenni sulle dinamiche di origine biologica ed antropica che hanno portato l'area oggetto di studio all'assetto attuale	
3.7.1. Le prime fasi della colonizzazione del territorio della Valle di Cembra da parte dell'uomo	
3.7.2 Il disboscamento e la costruzione dei terrazzamenti	
3.7.3. Gli interventi recenti	
3.8. Descrizione dei siti di campionamento	
3.8.1L'ambiente fluviale ed i siti legati ad esso	
3.8.2Gli altri siti	
3.8.3. Ricapitolazione	
3.9. Lo stato di conservazione della Val di Cembra	

4. MATERIALI E METODI	43
4.1. Criteri di selezione dei siti di campionamento	
4.2. Periodo di raccolta dei dati	
4.3. Rilievi: la scheda di campo	
4.4. Metodi di censimento e cattura dell'erpeto fauna	
4.4.1 Il Visual Encounter Survey	
4.4.2. Il censimento e la cattura degli esemplari	
4.5. Metodi di analisi statistica	
4.6. Definizione degli indici di importanza ai fini della conservazione di <i>Bombina variegata</i>	
4.7. Definizione degli indici di importanza didattica	
4.8. Elaborazione delle strategie gestionali	
4.8.1. Interventi conservazionistici	
4.8.2. Interventi in favore di un utilizzo a scopi didattici	
5. LA DIRETTIVA 92/43/CEE "HABITAT"	53
5.1. Gli habitat di interesse comunitario censiti nei S.I.C. della Valle di Cembra	
5.2. Le specie dell'allegato II e della Direttiva Uccelli presenti in Val di Cembra	
5.2.1. Direttiva "Habitat"	
5.2.2. Direttiva "Uccelli"	
5.3. I siti di interesse comunitario nell'area di studio	
5.4. Cenni su specie ed habitat di interesse comunitario presenti nei siti di campionamento	
6. LA CONVENZIONE DELLE ALPI	63
7. IL PIANO DI TUTELA DELLE ACQUE	67
.....	
8. RISULTATI	71
.....	
8.1. L'ululone dal ventre giallo	
8.1.1. Inquadramento sistematico	
8.1.2. Bombinatoridae	
8.1.3. Il genere <i>Bombina</i>	
8.1.4. <i>Bombina variegata</i>	
8.1.5. L'ululone dal ventre giallo in Italia	
8.1.6. <i>Bombina variegata</i> in provincia di Trento	
8.2. I siti di presenza di <i>Bombina variegata</i> in Val di Cembra	

- 8.3. La distribuzione di *Bombina variegata* nell'area di studio
 - 8.3.1. La situazione del fondovalle
 - 8.3.2. Considerazioni conclusive
- 8.4. Distribuzione altitudinale di *Bombina variegata* in Valle di Cembra
 - 8.4.1. Le tre “zone” della Valle
- 8.5. Le popolazioni di *Bombina variegata* nell'area di studio
 - 8.5.1 Presenza occasionale
 - 8.5.2. Numero limitato di individui
 - 8.5.3. Popolazione attiva
 - 8.5.4. Popolazione attiva e numerosa
 - 8.5.5. Alcuni “dati storici”
- 8.6. Habitat di *bombina variegata* in Val di Cembra
 - 8.6.1. Tipo di sito, collocazione, ambiente circostante
 - 8.6.2. I parametri più specifici
- 8.7. Considerazioni sulla fenologia dell'ululone dal ventre giallo nell'area di studio
- 8.8. Stato di conservazione dei siti di campionamento
 - 8.8.1. Scarso
 - 8.8.2. Sufficiente
 - 8.8.3. Buono
 - 8.8.4. Alcune considerazioni
- 8.9. Eventuali motivi di alterazione in atto e loro natura
 - 8.9.1. Casi di alterazione di origine antropica
 - 8.9.2. Casi di alterazione di origine naturale
 - 8.9.3. Alcune analisi
 - 8.9.4. Un caso particolare: “Alla Grava – Maderlina”
 - 8.9.5. La presenza di ittiofauna
- 8.10. La presenza di ittiofauna
- 8.11. Sintopie nei siti di campionamento
 - 8.11.1. Distribuzione altitudinale delle sintopie
 - 8.11.2. Specie in sintopia e tipo di sito
- 8.12. Lista erpetologica dei siti indagati
 - 8.12.1. Presenza delle specie nei siti di campionamento
- 8.13. Rankizzazione dei siti in funzione della loro importanza ai fini della conservazione di *Bombina variegata*
 - 8.13.1. Indice 1
 - 8.13.2. Indice 2
 - 8.13.3. Indice 3
 - 8.13.4. Indice 4
 - 8.13.5. Indice 5
- 8.14. Rankizzazione dei siti in relazione al loro valore riguardo ad un possibile utilizzo a scopo didattico.
 - 8.14.1. Indice 1
 - 8.14.2. Indice 2
 - 8.14.3. Indice 3

- 8.14.4. Indice 4
- 8.14.5. Indice 5
- 8.15. Proposte gestionali a fini conservazionistici
 - 8.15.1 “Alla Grava – Maderlina”
 - 8.15.2. I siti dell’ Avisio
- 8.16. Proposte di gestione dei siti a fini didattici
 - 8.16.1. I siti posti al di fuori del fondovalle
 - 8.16.2. I siti posti sul fondovalle
- 8.17. Elenco riassuntivi degli interventi proposti

9. CONCLUSIONI.....	127
9.1. La presenza di <i>Bombina variegata</i> in Val di Cembra	
9.1.1. La distribuzione altitudinale	
9.2. Le preferenze ambientali dell’ululone dal ventre giallo nell’area di studio	
9.2.1. L’habitat preferenziale di <i>Bombina variegata</i>	
9.3. Stato di conservazione dei siti ed eventuali cause di alterazione di questi	
9.4. Le popolazioni di <i>Bombina variegata</i> campionate in Val di Cembra	
9.5. Le sintomie riscontrate durante la campagna di ricerche	
9.6. Alcune considerazioni sull’erpetofauna rilevata nella presente ricerca	
9.7. Importanza dei siti a fini conservazionistici	
9.7.1. Valore conservazionistico “alto”	
9.7.1. Valore conservazionistico “molto alto”	
9.8. Importanza didattica dei siti	
9.8.1 I siti a punteggio “alto”	
9.8.2 I siti a punteggio “molto alto”	
9.9. Proposte gestionali	
9.9.1. Il piano di gestione a fini conservazionistici	
9.9.2. Il Piano di gestione delle aree a possibile utilizzo didattico	

10. BIBLIOGRAFIA.....	137
------------------------------	------------

ALLEGATI.....	143
ALLEGATO 1: schede riassuntive dei siti indagati	
ALLEGATO 2: red list delle specie di anfibi e rettili del Trentino	
ALLEGATO 3: cartografia	

1. INTRODUZIONE

La “doppia vita” rende gli anfibi dipendenti sia dall’ambiente acquatico, sia da quello terrestre, facendo di essi un taxon molto particolare. Ciò li espone a subire i problemi legati ad entrambi gli habitat, per cui essi sono più esposti di altri animali all’alterazione operata dall’uomo sull’ambiente e sono, quindi, particolarmente a rischio. Sono, inoltre, specie particolarmente delicate ed esigenti dal punto di vista ambientale: la loro attività dipende da particolari condizioni microclimatiche; hanno scarsa mobilità e sono spesso filopatrici tanto che popolazioni molto vicine possono costituire unità genetiche distinte (Kimberling *et al.*, Waldmann & Tocher e Driscoll in Jehle & Arntzen, 2002); hanno cute estremamente delicata, uova permeabili e prive di guscio per cui spesso si adattano molto male alle modificazioni ambientali apportate dall’uomo, come per esempio l’inquinamento o la distruzione delle aree umide (Romanazzi, 2005).

Proprio grazie a questa loro delicatezza sono da considerarsi importanti specie guida per l’analisi dello stato di salute di un territorio nel suo complesso (Scoccianti, 2001; Vos in Jehle & Arntzen, 2002). Da ciò deriva anche il fatto che gli interventi di gestione conservazionistica degli habitat in favore degli anfibi diventano molto efficaci anche per la salvaguardia di un gran numero di altre specie di esseri viventi, anche molto differenti da un anfibio (Scoccianti, 2001).

Bombina variegata è una delle 702 specie presenti nell’allegato II della Direttiva Habitat della CEE (92/43/CEE), ad indicare come questo taxon sia in pericolo di estinzione e di come siano necessari degli interventi volti alla sua conservazione. Si ricorda che in base alla direttiva è sufficiente la presenza di una specie sola dell’allegato II per richiedere l’istituzione di un’area di conservazione speciale (Agostini, 2003).

Essendo una delle due specie di anfibio presente nella provincia di Trento inclusa nell’allegato II essa dovrebbe diventare automaticamente oggetto di particolari attenzioni all’interno di questo territorio. E’ stata inoltre inclusa nella “Red List” delle specie di anfibi presenti nella provincia di Trento, dove è considerata fortemente minacciata (Caldonazzi *et al.*, 2002); viene anche definita in regresso, presente in maniera localizzata e rara (Caldonazzi *et al.*, 2002). Le cause di minaccia che la riguardano sono sia di origine naturale che antropica (Caldonazzi *et al.*, 2002).

Tutto ciò rende necessario uno sforzo di raccolta di dati volti a comprendere meglio la distribuzione e lo stato delle popolazioni di tale specie in Trentino, senza il quale non sarebbe possibile pianificare un successivo intervento di conservazione.

La Val di Cembra oltre che presentarsi come un territorio tuttora abbastanza integro è una delle aree della provincia dove l’ululone dal ventre giallo risulta essere più diffuso.

1.1. Il concetto di biodiversità

Il termine biodiversità deriva dalla contrazione di “diversità biologica” ed è un concetto intuitivamente semplice ma difficile da definire.

La stessa parola è di origine recente e ha visto la sua “consacrazione” solo dopo il summit mondiale tenutosi a Rio de Janeiro nel 1992. Qui è stata stipulata un’apposita convenzione, nella quale per la prima volta si dà una definizione condivisa di questo concetto: *“Per diversità biologica si intende la variabilità degli organismi viventi, degli ecosistemi acquatici e terrestri, e i complessi ecologici che essi costituiscono; la diversità biologica comprende la diversità intraspecifica, interspecifica e degli ecosistemi.*

Da tale definizione si può evincere come esistano tre diversi livelli di biodiversità (Miller, 1995):

- Diversità genetica (biodiversità alfa): rappresenta la variabilità della costituzione genetica degli individui all’interno delle singole specie. È molto importante perché grazie a questa esse possono adattarsi alle mutazioni dell’ambiente.
- Diversità specifica (biodiversità beta): questa è l’accezione del termine che comunemente si utilizza quando si parla di biodiversità. Anche se in realtà si tratta di un concetto un più raffinato è possibile vederla come il numero di specie presenti in un’area, oppure in un habitat, oppure in un bioma, ecc.
- Diversità ecologica (biodiversità gamma): è data dalla varietà di ambienti diversi in cui la vita è presente. È da ricordare che sul pianeta esiste una correlazione inscindibile fra ambiente e specie viventi, per cui l’uno non può esistere senza queste e viceversa.

1.2. Importanza della biodiversità

La diversità non è mai stata costante nella storia del pianeta tanto che nel corso delle ere geologiche si è assistito ad un continuo alternarsi di periodi di crescita a bruschi crolli. Attualmente sono state classificate poco più di un milione di specie ma si ipotizza che il nostro pianeta ne ospiti oltre quindici milioni (Bogliani *et al.*, 2003). Una quantità notevole che, tuttavia, rappresenta solo lo 0,1% della diversità del passato (Purvis & Hector, 2000).

Le ragioni che ci devono spingere a difendere la diversità biologica sono molte (Miller, 1995):

- Etica. È opinione sempre più diffusa che ogni specie selvatica abbia un diritto intrinseco alla vita.
- Scientifica. Le specie servono a capire come funziona la vita sul pianeta e come tenderà ad evolversi. Questo può essere di aiuto per comprendere meglio la nostra stessa specie.

- Estetica e ricreativa. Molti ormai ritengono che per il proprio equilibrio psicofisico anche l'uomo abbia bisogno di un contatto con un ambiente naturale incontaminato. Questo trasforma la biodiversità anche in una grande risorsa economica: per esempio l'ecoturismo produce al mondo più di 30 miliardi di dollari all'anno.
- Medica. Quasi la metà dei medicinali presenti al mondo contiene ingredienti attivi estratti da specie selvatiche. Attualmente, però, solo 5000 delle 250000 specie vegetali stimate sono state studiate per un loro possibile utilizzo farmaceutico.
- Economica. Negli USA il 10% circa del prodotto interno lordo proviene direttamente dall'uso delle risorse della vita selvatica. I botanici e l'ingegneria genetica dovranno presto utilizzare le specie vegetali selvatiche esistenti, la maggior parte delle quali sono ancora sconosciute; anche le specie animali selvatiche costituiscono una risorsa alimentare ampiamente inutilizzata. Le piante selvatiche e quelle domestiche (da esse derivate) forniscono lattice di gomma, oli, materie coloranti, carta, legname e molte altre materie utili. Le colture alimentari crescono grazie alla fissazione dell'azoto operata da batteri. L'impollinazione operata da uccelli ed insetti è essenziale per molte coltivazioni alimentari.
- Ecologica. L'uomo non è tanto responsabile del destino del mondo, quanto di un pianeta nel quale sia possibile la vita della specie umana (Giorgi, ?). I risultati di ricerche sulla biodiversità vegetale indicano come una maggiore diversità generi una maggiore produttività primaria, una maggiore abbondanza di nutrienti ed una maggiore stabilità degli ecosistemi (McCann in Bogliani *et al.*, 2003). Sembra pertanto evidente che esistano relazioni ben definite tra il funzionamento degli ecosistemi ed il grado di biodiversità (Bogliani *et al.*, 2003). Per esempio le specie selvatiche contribuiscono a riciclare i nutrienti essenziali all'agricoltura ed aiutano a mantenere la fertilità del terreno. Producono ossigeno ed altri gas dell'atmosfera, moderando il clima della Terra, aiutano a regolare gli approvvigionamenti idrici e ad immagazzinare l'energia solare. In più diminuiscono la tossicità delle sostanze velenose, decompongono i rifiuti organici, tengono sotto controllo gli insetti nocivi per le colture e quelli portatori di malattie.

1.3. La biodiversità in declino

Le attività umane hanno modificato il 40–50% della superficie terrestre libera dai ghiacci, trasformando gli ambienti originari in aree ad uso agricolo ed aree urbane (Vitousek *et al.* in Bogliani *et al.*, 2003). Con la rivoluzione neolitica gli esseri umani hanno costituito il più grande fattore di trasformazione degli ecosistemi e della biosfera in generale (Malcevschi *et al.* in Bogliani *et al.*, 2003). È quindi da ritenere l'uomo come il principale responsabile dell'elevatissimo tasso di

estinzione a cui si assiste attualmente, che è 100–1000 volte superiore a quello presente nell'era preumana (Chapin *et al.* in Bogliani *et al.*, 2003). È stata abbondantemente superata quella che è l'estinzione di fondo, per cui questo tasso non può essere bilanciato dalle nuove speciazioni, che richiedono dalle 2000 alle 100000 generazioni (Miller, 1995). Secondo molti autori ci troviamo di fronte all'ennesima estinzione di massa.

L'impoverimento biologico è da attribuire in gran parte alla distruzione ed alla frammentazione degli habitat naturali, in particolare delle foreste pluviali. Queste coprono solo il 7% della superficie del pianeta, ma contengono una percentuale compresa fra il 50 e l'80% della diversità del pianeta (ONU in Bogliani *et al.*, 2003).

Un altro fattore tutt'altro che trascurabile è l'immissione nell'ambiente di specie alloctone (Bogliani *et al.*, 2003). Queste spesso si adattano bene al nuovo ambiente entrando in concorrenza con le specie autoctone per quanto riguarda le risorse trofiche oppure diventandone predatori diretti (Bogliani *et al.*, 2003).

Secondo le attuali stime dei climatologi è previsto nel prossimo secolo un innalzamento della temperatura compreso fra 1 e 5 gradi centigradi (Bogliani *et al.*, 2003). Al termine dell'ultima glaciazione le trasformazioni ambientali che hanno portato allo sviluppo dei biomi attuali sono avvenute con un aumento della temperatura di circa 5° C in 5000–10000 anni (Bogliani *et al.*, 2003). Questo ha determinato un netto rimodellamento degli ambienti delle regioni temperate, grazie anche all'estinzione di un gran numero di specie; ciò ci dà un'idea degli effetti disastrosi che deriveranno (e stanno derivando) dall'innalzamento della temperatura a cui stiamo assistendo.

Secondo alcuni potrebbero esserci diversi effetti negativi legati alla riduzione della fascia di ozono (Bogliani *et al.*, 2003). A riguardo sono ben noti gli effetti deleteri dell'aumento dell'irradiazione UV su alcuni gruppi di animali (Kiesecker *et al.* in Bogliani *et al.*, 2003).

Il problema di fondo è la grande crescita demografica a cui si sta assistendo ormai da tempo, associata ad una crescita dei consumi pro capite. Noi usiamo ben il 40% della produttività primaria netta della Terra (Miller, 1995), e la richiesta di territorio e di risorse è in continuo aumento.

Come è già stato evidenziato nel capitolo precedente, la perdita di biodiversità diminuisce la capacità degli ecosistemi di fornire “prodotti e servizi” stabili e durevoli alla società umana; tuttavia alcune azioni che danneggiano direttamente la diversità biologica forniscono immediati benefici all'uomo (Bogliani *et al.*, 2003).

Costi e benefici derivanti dalla diminuzione della diversità sono poco conosciuti (Bogliani *et al.*, 2003). Anche la previsione delle perdite economiche associate a questo fenomeno mantiene un elevato grado di incertezza, poiché i sistemi ecologici ed economici interagiscono in maniera non lineare (Chapin *et al.* in Bogliani *et al.*, 2003). Tuttavia in via precauzionale è importante minimizzare le perdite di biodiversità (Bogliani *et al.*, 2003).

I drastici mutamenti della struttura degli ecosistemi vengono considerati sempre con maggiore apprensione (Bogliani *et al.*, 2003). Questa è la ragione per cui è

stata redatta la Convenzione sulla Biodiversità, che impegna le Nazioni a perseguire l'obiettivo dello sviluppo sostenibile (Bogliani *et al.*, 2003) e questo è anche il concetto di base che guida la Direttiva "Habitat" della CEE (92/43/CEE).

1.4. La convenzione sulla biodiversità

Nel 1992 si tenne a Rio de Janeiro la Conferenza delle Nazioni Unite su Ambiente e Sviluppo, durante la quale i capi di stato di 178 paesi firmarono quattro documenti fra cui la Convenzione sulla Biodiversità (Bogliani *et al.*, 2003). Questa pose per la prima volta all'attenzione del pianeta i concetti di sviluppo e di biodiversità, definita come un vero e proprio bene per l'umanità intera (Bogliani *et al.*, 2003). Fra gli obiettivi della Convenzione è prevista la cooperazione fra gli stati volta alla conservazione della diversità biologica (Bogliani *et al.*, 2003). È anche previsto l'uso sostenibile delle risorse ed una ripartizione equa dei benefici derivanti dallo sfruttamento delle risorse genetiche (Bogliani *et al.*, 2003).

In Italia viene ratificata ed eseguita secondo la Legge 124 del 14 febbraio 1994 (Bogliani *et al.*, 2003). Il piano di attuazione prevede (Bogliani *et al.*, 2003):

- La conoscenza del patrimonio italiano di biodiversità attraverso l'istituzione di una rete nazionale di informazione;
- Il monitoraggio dello stato della biodiversità attraverso la creazione di un apposito osservatorio;
- L'educazione e la sensibilizzazione sui temi della diversità;
- La conservazione *in situ*, con il completamento della rete nazionale di aree protette ma anche con l'adozione di misure di protezione al di fuori di esse;
- La promozione di attività sostenibili;
- Il contenimento dei fattori di rischio;
- La conservazione *ex situ* e la realizzazione di una rete integrata di centri di conservazione;
- La regolamentazione ed il controllo delle biotecnologie;
- La cooperazione internazionale;

1.5. Anfibi: ipotesi di un declino su scala globale

I fattori di alterazione degli ambienti naturali si possono, ormai, definire "globali" in quanto sono riscontrabili su gran parte degli areali di distribuzione delle specie (Scoccianti, 2001). Tuttavia se la rarefazione e la scomparsa di molte popolazioni appartenenti al taxon degli anfibi è da inserire all'interno della generale crisi di biodiversità, da una quindicina di anni a questa parte l'attenzione del mondo

scientifico si è soffermata su quei casi che non sembravano collegabili all'azione diretta di distruzione o frammentazione degli habitat (Scocciati, 2001). Infatti questo fenomeno non è stato registrato solamente nelle aree più industrializzate del pianeta ma anche in molti territori selvaggi ed in aree protette (Blaustein & Wake in Giacoma & Gazzara, 2002). Dato che le osservazioni avvenivano in aree molto distanti e diverse fra loro, nacque l'ipotesi di un possibile fenomeno di declino globale degli anfibi (*Global Amphibian Decline – GAD*) (Scocciati, 2001).

Molte sono le ipotesi formulate a riguardo ma l'attenzione è incentrata soprattutto su quei fattori responsabili di alterazione dell'ambiente su vasta scala, come l'effetto serra, le deposizioni acide, l'incremento della radiazione UV, l'inquinamento, l'introduzione di specie aliene (Scocciati, 2001).

In molti casi studiati sembra probabile che sia intervenuto un concorso di cause (Scocciati, 2001), nel qual caso è realistico ipotizzare che l'unione di più fattori possa dare un effetto superiore alla somma degli effetti dei singoli fattori (Pechmann & Wake in Scocciati, 2001).

Se l'esistenza di un declino su scala globale è ancora dibattuta, è da ribadire come l'assenza di informazioni complete non ci autorizzi a rimanere impassibili davanti ad un potenziale evento di crisi (Scocciati, 2001).

È necessario proseguire nella ricerca delle cause della rarefazione delle specie e delle possibili contromisure da adottare (Scocciati, 2001).

1.6. Il concetto di metapopolazione

Secondo la definizione di Reich & Grimm (in Scocciati, 2001) la metapopolazione è una popolazione (regionale) di popolazioni locali. In un territorio è possibile avere una serie di popolazioni che hanno una loro identità ma che possiedono anche la possibilità di avere dei contatti con le altre.

La dinamica di metapopolazione è la risultante delle dinamiche di popolazioni locali che la compongono e dei flussi di dispersione (Opdam in Scocciati, 2001) per cui, anche se si estinguono alcune popolazioni locali, la specie può permanere a livello regionale (metapopolazione) quando essa è capace di far fronte alle perdite mediante la ricolonizzazione dei siti. L'estinzione e genesi di popolazioni locali è detta "lampeggio" (*winking*) (Gilpin in Scocciati, 2001).

In sostanza la sopravvivenza (di una metapopolazione) dipende dal tasso di estinzione delle popolazioni locali, dal loro grado di connessione (*connectivity*) e dal tasso di movimento degli individui (Scocciati, 2001). Gli eventi di ricolonizzazione sono il "motore" della dinamica di una metapopolazione (Opdam in Scocciati, 2001), ed il movimento degli individui ne è il più importante elemento di unificazione (Wiens in Scocciati, 2001).

Per quanto riguarda gli anfibi non è facile riconoscere la presenza o meno di tale situazione. È difficile distinguere popolazioni locali che gravitano attorno a

determinati habitat umidi ma che presentano habitat terrestri comuni (Scoccianti, 2001). Tuttavia alcuni studi hanno dimostrato che ci sono popolazioni di anfibi che si comportano in modo assimilabile ad alcuni modelli di metapopolazione (Scoccianti, 2001).

Indipendentemente dal fatto che la metapopolazione sia reale o teorica l'interpretazione dei dati disponibili secondo questo modello appare di estremo interesse anche per la conservazione di questi vertebrati (Scoccianti, 2001).

In base a tale teoria non è necessario distruggere tutti i siti per estinguere una specie (metapopolazione); infatti la sua sopravvivenza è legata al permanere del lampeggio e ciò è possibile unicamente quando il territorio nel suo insieme appare poco alterato e non solo quando i siti riproduttivi sono in buono stato (Scoccianti, 2001). Importante è che vi sia una distanza fra i siti accessibile agli anfibi e che vi sia una bassa resistenza (data da un ambiente più o meno favorevole) all'interno delle aree interposte; in pratica non devono essere presenti l'isolamento spaziale e quello ecologico. L'isolamento può portare all'incapacità di rimpiazzare una popolazione estinta anche se la scomparsa è dovuta a ragioni di tipo stocastico (Scoccianti, 2001).

Diminuendo gli scambi genetici si possono avere fenomeni di inincrocio con perdita di eterozigosi, deriva genica e maggiore possibilità di fissare mutazioni casuali (Scoccianti, 2001). Quindi è possibile dedurre come anche uno stato di conservazione di una popolazione apparentemente ottimo non possa garantirne sempre la sopravvivenza a lungo termine (Scoccianti, 2001), nel caso in cui questa si trovi isolata dalle altre.

Secondo Scoccianti (2001) affinché una metapopolazione si conservi devono verificarsi alcune condizioni:

- Deve esistere una diffusa rete di habitat dove la specie sia presente;
- Tali habitat devono essere capaci di fornire individui capaci di passare da una popolazione all'altra e di colonizzare aree rimaste vuote o formatesi ex novo;
- La distanza fra gli habitat deve essere nelle possibilità di migrazione della specie;
- Le aree intermedie devono avere caratteristiche idonee alla dispersione degli individui (corridoi ecologici).

Molti sono i casi oggetto di studio che indicano il notevole valore dei punti qui elencati (Scoccianti, 2001). Quindi è importante che la teoria della metapopolazione funga da base per la pianificazione della conservazione delle specie (Scoccianti, 2001), nella quale il territorio deve essere concepito come un'unica entità funzionale (Scoccianti, 2001); infatti le popolazioni isolate sono probabilmente destinate ad estinguersi in tempi più o meno brevi se queste non vengono inserite nuovamente in una rete attiva. Il principale sforzo conservazionistico deve essere rivolto alla salvaguardia di sistemi di aree ben

conservate. Qualora ciò non fosse possibile si rende necessaria la creazione di corridoi.

Sempre in base al concetto di metapopolazione devono essere salvaguardati anche le popolazioni minori (anche in assenza di successo riproduttivo) in quanto rappresentano maglie della stessa rete; stesso discorso vale per i siti idonei ma non utilizzati al momento dell'indagine (Scoccianti, 2001).

È possibile concludere che le azioni di tutela, ripristino o ricostruzione di singoli habitat possiedono una validità reale soltanto se inserite in un piano di conservazione generale di un sistema di habitat simili, sufficientemente vicini e popolati da altre popolazioni della stessa specie (Scoccianti, 2001).

2. SCOPO DEL LAVORO

Questo lavoro si pone il fine di identificare le principali popolazioni di *Bombina variegata* presenti in Val di Cembra e di proporre un piano di gestione delle stesse con fini conservazionistici. Ove possibile si è anche cercato di proporre un'utilizzo didattico dei siti campionati durante le ricerche.

La scelta è ricaduta su tale territorio alla luce dei dati disponibili in bibliografia che presentano la Valle di Cembra come una delle aree del Trentino in cui l'ululone dal ventre giallo appare più diffuso. In particolare sembrano "densamente" abitati i rilievi della bassa Valle e quelli del tratto finale della Val di Fiemme (Caldonazzi *et al.*, 2002), in parte rientranti ed in parte confinanti con la nostra area di studio.

Date le premesse si è reso innanzitutto necessario ampliare il più possibile le conoscenze che riguardano questa specie all'interno del territorio della Valle.

Si è, per esempio, cercato di definire meglio i dati riguardanti la distribuzione dell'anuro. A riguardo si è anche cercato di far chiarezza sul "buco" della media Val di Cembra che appariva povera di popolazioni rispetto alle aree poste rispettivamente a sud-est e a nord-ovest, più ricche.

Partendo da questa base si è passati al tentativo di definire le preferenze ambientali dell'ululone dal ventre giallo "cembrano". Sono stati raccolti dati relativi per esempio alla quota, alla vegetazione, all'esposizione ecc., in modo da ottenere la descrizione della "stazione tipo" all'interno della Valle.

Fatto questo sono stati considerati parametri come la grandezza della popolazione e lo stato di conservazione del sito, compresa l'eventuale presenza di fattori di alterazione.

Da ultimo è stata valutata la presenza nello stesso sito di altre specie di anfibi o rettili (sintopie).

In base ai dati raccolti è stato possibile assegnare un indice di importanza conservazionistica a ciascuna stazione di rilevamento con lo scopo di stilare una relativa graduatoria.

È stato, infine, considerato anche l'aspetto divulgativo e didattico legato a questi siti, per cui sono stati individuati degli indici di importanza didattica.

Le due graduatorie, assieme ad altre considerazioni basate sui dati rilevati e sulle indicazioni presenti nella bibliografia, hanno reso possibile la stesura della proposta di gestione dei siti occupati da *Bombina variegata* in Valle di Cembra.

3. AREA DI STUDIO: LA VALLE DI CEMBRA



Figura 1 – L'Italia. È evidenziata la regione Trentino-Alto Adige, con le sue due province.

La Valle di Cembra si trova nel settore centro-occidentale delle Alpi orientali ed è interamente compresa nei confini della regione Trentino–Alto Adige. Più precisamente tale territorio si trova nel Trentino orientale, cioè nella parte della provincia di Trento posta ad est della Valle dell'Adige, nella quale la Val di Cembra stessa confluisce (poco a nord-est della città di Trento). In realtà nell'area oggetto di studio sono stati inclusi anche alcuni lembi della provincia di Bolzano, con cui la Valle di Cembra confina verso nord.

La latitudine di Cembra, capoluogo “morale” della Valle è di $46^{\circ} 10' 28''$ nord e la longitudine è pari a $11^{\circ} 13' 6''$ est.

L'area di studio comprende in sostanza l'ultimo segmento della Valle del torrente Avisio (37 km), caratterizzato da una netta differenza morfologica rispetto al tratto superiore. Infatti, come notò anche Vardabasso (1930), fino a Molina di Fiemme l'Avisio continua a vagare nel suo letto alluvionale,

ma poi si incanala entro una lunga forra, dalla quale esce solo per sboccare nell'Adige. Per questo è corretto considerare il paese di Molina come limite inferiore del tronco medio dell'Avisio e quindi come limite superiore del suo tratto finale (quello cembrano). In base a queste considerazioni risulta che, nonostante percorra (a valle di Molina) ancora molti chilometri all'interno dei confini del comprensorio della Valle di Fiemme (c1), l'Avisio entra già qui nella Valle di Cembra “geografica”. Si pone, quindi, il limite nord-orientale dell'area oggetto di studio lungo corso del rio Cadino (per la sponda sinistra idrografica) e del rio Predaia (per la sponda destra idrog.) e quello del confine sud-ovest in corrispondenza dello sbocco del torrente in Val d'Adige.

Quindi non è stato considerato solo il territorio appartenente alla Valle di Cembra dal punto di vista amministrativo, ma anche alcune aree limitrofe che sono affini da un punto di vista geografico. Rientrano in pratica quasi tutti i territori dei comuni della Valle, che sono: Giovo, Lisignago, Cembra, Faver, Valda, Grumes e Grauno per la sponda destra; Albiano, Lona-Lases, Segonzano, Sover per uella sinistra. Praticamente per intero rientrano anche Valfloriana, Capriana ed Anterivo; in più abbiamo territori appartenenti ai comuni di Castello–Molina di Fiemme, Lavis, Trento ed, in misura minore, altri.

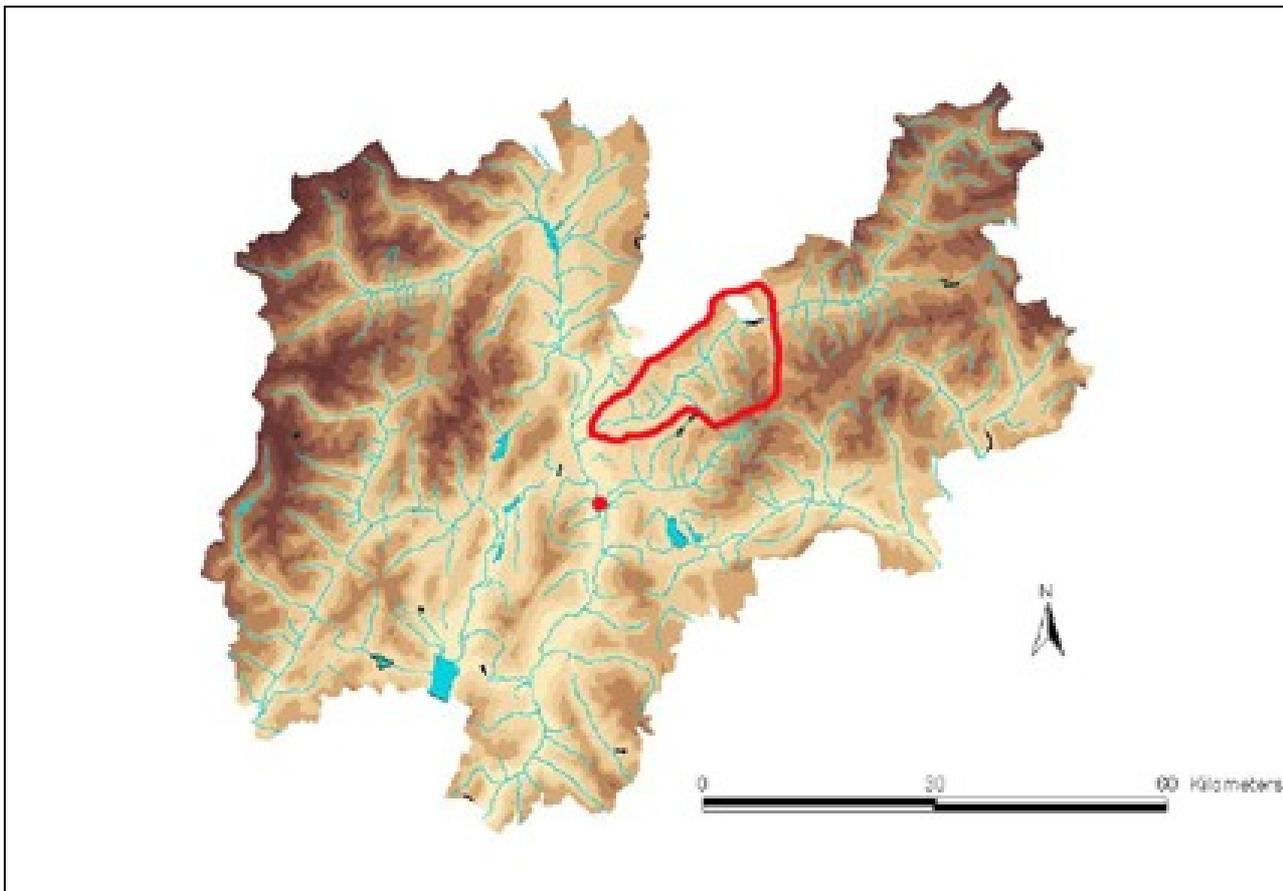


Figura 2 – Il Trentino. Vengono indicati i confini approssimativi dell’area di studio e la posizione approssimativa della città di Trento. (Sono messi in evidenza il reticolo idrografico e la distribuzione spaziale delle quote).

3.1. Il paesaggio della Valle di Cembra

Com’è già stato detto in precedenza, la Val di Cembra non è altro che il tratto finale della Valle dell’Avisio. Esso, con i suoi 87 chilometri di lunghezza ed i 940 km quadrati di bacino imbrifero (Touring Club Italiano, 2005) è, assieme al Noce, il principale affluente dell’Adige in provincia di Trento. Ha origine dalle acque di fusione del ghiacciaio della Marmolada e, per le sue caratteristiche, è classificato come fiume-torrente (Valcanover & Deflorian, 1981; Gorfer & Gorfer, 1988). Da qui dà il via ad una grande valle, che viene tradizionalmente suddivisa in tre segmenti: Val di Fassa, Val di Fiemme e quindi Val di Cembra. Le due Valli precedenti sono caratterizzate da cime alte ed imponenti e da un ambiente tipicamente alpino. La Valle di Cembra, invece, è caratterizzata da cime basse ed arrotondate e da una vegetazione più termofila.

La Valle in questione presenta una morfologia di origine glaciale, sulla quale si è in seguito impostata l’azione erosiva del torrente. A causa delle modeste quote raggiunte, i monti si sono trovati completamente coperti dai ghiacci quaternari che



Figura 3 – La valle di Cembra

li hanno
 lasciati e
 scolpiti
 lasciandovi
 dei piccoli
 altipiani.
 Questi sono
 caratterizzati
 da
 un'alternanza
 di dossi e
 conche, gli uni
 segnati dal
 bosco, le altre
 occupate dai
 prati da
 sfalcio o da
 raccolte

d'acqua di varia natura e dimensioni. Anche il resto della Valle mostra la sua origine glaciale: abbondano le rocce montonate e i depositi morenici, uno dei quali ha dato origine al celebre fenomeno delle piramidi di terra. Tuttavia questa è limitata alla parte superiore dei versanti poiché, in seguito al ritiro dei ghiacci, il torrente ha dato il via ad una potente attività erosiva, tuttora in atto. (Vardabasso, 1930; Betti, 1991).

A testimonianza dell'antico fondovalle rimangono i terrazzi fluviali, spesso occupati dai centri abitati (Vardabasso, 1930; Gorfer & Gorfer, 1988). Ora l'Avisio scorre fortemente incassato, a volte chiuso tra pareti a strapiombo con il greto che di frequente occupa quasi completamente il fondovalle, che è molto stretto e si trova ad una quota media di circa 500 metri s.l.m. La sua pendenza media del 2% serve a coprire un dislivello di circa 600 metri, con un andamento che non presenta brusche interruzioni (Vardabasso, 1930).

I monti della Valle sono sempre molto bassi e dalle forme arrotondate; non raggiungono mai il limite altitudinale della vegetazione arborea, fatta eccezione per la prima parte della sponda sinistra, dove questi raggiungono quote rilevanti e forme più tipicamente alpine (p.e. Monte Fregasoga, 2447 m s.l.m.).

L'area è scarsamente popolata: il centro abitato più grande (Cembra) conta meno di 1800 abitanti (Touring Club Italiano, 2005) e la densità di popolazione è (al 1996) di 76 abitanti per chilometro quadrato (Betti, 1998).

Non vi sono attività industriali di rilievo se escludiamo quella estrattiva che è estremamente sviluppata. Il porfido viene estratto in tali quantità che enormi ferite ormai lacerano diverse montagne della Valle tanto che, assieme alle relative discariche, sono diventate anch'esse un elemento del paesaggio.

La mano dell'uomo ha comunque inciso anche in altro modo sull'ambiente. Le aree sommitali, per esempio, sono state disboscate per fare spazio a prati e pascoli. Per quanto riguarda i versanti il bosco domina fino alle quote intermedie

dove troviamo i paesi, al di sotto dei quali diffusissimi sono i terrazzamenti, tutti sostenuti da muretti a secco. Nelle aree più interne le coltivazioni sono state abbandonate e i campi sono ormai invasi dal bosco, mentre nelle parti più basse e soleggiate si impone ancora la coltivazione della vite, per cui è ancora ben visibile la particolare struttura di questo paesaggio modellato dall'uomo.

3.1.1. Le aree umide

Per quanto riguarda le aree umide si deve dire che la natura impermeabile del substrato dato da lave fa sì che nelle conche si accumuli acqua con grande facilità. Si sono, quindi, originate moltissime zone umide (in particolare torbiere), alcune delle quali sono protette dalla provincia di Trento che le ha inserite nella lista dei Biotopi, definiti con la Legge Provinciale n. 14 del 23 giugno 1986 "Norme per la salvaguardia dei biotopi di rilevante interesse ambientale, culturale e scientifico" (modificata dalla L.P. n. 28 del 29 agosto 1988). Questi sono di recente entrati a far parte della Rete Natura 2000, definita da un'apposita direttiva da parte della CEE (Cfr. capitolo 5).

Oltre ad un gran numero di paludi e di torbiere, nella Valle troviamo alcuni specchi d'acqua come, per esempio, il lago di Lases ed il lago Santo. Il bacino più grande è quello di Stramentizzo che è di origine artificiale ed alimenta una centrale idroelettrica posta in Val d'Adige.

Il principale corso d'acqua (torrente Avisio) ha una portata che presenta un regime torrentizio con magre di circa 1 metro cubo al secondo e piene che sfiorano i 1000 (Tomasi, 1994; Betti, 1998). È necessario sottolineare come tali estremi siano legati, in realtà, all'artificialità dei deflussi dovuta alla presenza dei bacini idroelettrici.

L'Avisio è libero di muoversi nel suo stesso greto dando origine ad una grande varietà di ambienti.

Naturalmente sono presenti anche altri corsi d'acqua, tutti affluenti dell'Avisio, che sono sempre molto brevi e di scarsa portata (Gorfer & Gorfer, 1988); fanno eccezione quei pochi rivi provenienti dalle cime della catena del Lagorai come per esempio il rio di Brusago. I tributari dell'Avisio scorrono in parte direttamente sulla roccia porfirica ed in parte nel rivestimento morenico conservato nelle vallette laterali (Vardabasso, 1930). Hanno origine dallo scolo di letti torbosi, prati acutrinosi e laghetti (Vardabasso, 1930).

3.2. Cenni di geologia e geomorfologia

La geologia della Valle di Cembra è abbastanza monotona dato che questa si trova completamente all'interno della Piattaforma Porfirica Atesina; essa è un espandimento lavico che presenta un'estensione di 12000 chilometri quadrati ed uno spessore che arriva a 1400 metri. È naturalmente presente un basamento cristallino ed in alcuni casi troviamo delle coperture di origine sedimentaria.

Il basamento più profondo della Valle è costituito da rocce metamorfiche ed in particolare da filladi quarzifere. Al di sopra troviamo la coltre discontinua di un conglomerato basale, il cosiddetto "Verrucano alpino" (Antonelli, 1980; Exel, 1987).

Superiormente è posta l'imponente successione della Piattaforma Atesina, originatasi verso la fine del Paleozoico (Permiano, 300–235 milioni di anni fa), periodo in cui presero il via grandissimi fenomeni eruttivi che hanno portato alla sua formazione. Essa è formata da vari litotipi di rocce eruttive i quali sono generalmente di struttura porfirica, presentando tessitura organizzata in fenocristalli immersi in una pasta di fondo vetrosa o microcristallina.

Il vulcanismo doveva essere di tipo fissurale ed il materiale molto viscoso veniva emesso soprattutto sotto forma di nubi ardenti; solo così si può spiegare la grande estensione coperta da materiali di per sé poco mobili.

La serie è attualmente suddivisa sulla base di criteri geochimici in due complessi, uno superiore ed uno inferiore. Quest'ultimo presenta rocce dal chimismo andesitico e dacitico (quindi povere in quarzo) ed è comunemente detto dei "porfidi di Calamento"; in quello superiore le rocce sono riolitiche e latitiche, i cosiddetti "porfidi di Lagorai", che sono i più diffusi nell'area di studio. Fra questi il litotipo più comune è quello del "porfido quarzifero", utilizzatissimo per la pavimentazione degli ambienti urbani in Italia ma anche all'estero. Questa roccia dal colore vario (rosso, violetto, grigio, verdastro) è composta da fenocristalli di quarzo, feldspati, biotite, immersi in una massa di fondo microcristallina; è estremamente dura e compatta ma spesso fittamente fratturata. La ragione di questa struttura è da far risalire alla contrazione termica legata al rapidissimo raffreddamento del materiale espulso in superficie (Mottana *et al.*, 1981; Lammerer, 1992).

Le rocce più recenti e quindi più in alto nella successione sono quelle sedimentarie che, tuttavia, si trovano solamente in alcune aree poste nella parte sud-occidentale dell'area di studio come per esempio il Monte Corona (nel comune di Giovo) ed il Calisio (c. di Trento), dove troviamo dolomie, calcari, arenarie, gessi, marne ecc. (Bartolomei *et al.*, 1962). Verso la fine del permiano e durante il mesozoico, il grande espandimento lavico venne sommerso dalle acque della Tetide, si formarono le piattaforme carbonatiche (di tipo Bahamiano) e, sul fondo dell'oceano, cominciarono ad accumularsi grandi quantità di scheletri di organismi marini e di altri sedimenti (Antonelli, 1980). Ricordiamo, a riguardo, che molti gruppi dolomitici poggiano sul basamento di porfidi della Piattaforma Atesina (Exel, 1987).

Con l'era terziaria (70 milioni di anni fa) cominciarono i fenomeni compressivi che hanno dato origine alla catena Alpino-Himalaiana e che hanno naturalmente portato al sollevamento anche dell'area della Valle di Cembra (Antonelli, 1980). Le grandi quantità di accumuli carbonatici sono state via via smantellate tanto che oggi ne rimane solo qualche piccolo lembo (Antonelli, 1980).

L'orogenesi ha determinato anche la formazione delle fratture su cui si sono in seguito impostate le valli fra cui la nostra: il tratto fra Capriana e Lases corrisponde ad una di esse (Antonelli, 1980).

L'erosione non ha intaccato solamente le rocce sedimentarie ma anche i porfidi sottostanti (Antonelli, 1980).

Il lavoro del torrente è riconducibile a tre fasi, cui corrispondono altrettanti sistemi di superfici. Il primo è costituito dai pianori del monte Corno, del Castione e del dosso di Segonzano; il secondo segue i pianori di Giovo e del Calisio; il terzo è quello del fondovalle odierno. In quest'ultima fase l'Avisio ha abbandonato il suo vecchio corso che passava da Lases e scendeva in Valsugana, per prendere la strada di Lavis e della Val d'Adige (Antonelli, 1980).

L'ultima era è quella quaternaria che, anche in Val di Cembra, è stata caratterizzata dalla presenza delle glaciazioni. Negli ultimi 1,6 milioni di anni assistiamo ad un continuo alternarsi di periodi glaciali ed interglaciali. Nell'interglaciale Riss-Wurm l'Adige accumulò lungo il suo corso una grande quantità di alluvioni tanto che anche l'Avisio passò da una fase erosiva ad una di deposito e la Valle si riempì di materiale alluvionale (Antonelli, 1980).

Nella fase cataglaciale la Valle era sommersa da una coltre di ghiacci di più di 1700 metri di spessore, tanto che perfino le cime ne erano coperte. L'acme glaciale si può datare a circa 18000 anni fa a cui seguì un rapidissimo ritiro dei ghiacci, che si può dire concluso circa 8000 anni fa.

Le glaciazioni quaternarie non sono solo testimoniate dalle forme della parte alta dei versanti ma anche dalle grandi quantità di depositi morenici e di quelli fluvioglaciali (Valli, 1980; Urani, 1980). I primi si trovano più in alto ed in particolare si annidano nelle vallette laterali mentre i secondi dominano nelle parti verso il fondovalle (Bartolomei *et al.*, 1962).

In seguito a questi eventi il torrente si trovò sospeso rispetto all'Adige e fu costretto ad attivare tutta la sua grande potenza erosiva ritrovando l'antica Valle preglaciale e portando la vallata alle sue forme attuali (Antonelli, 1980; Fronza & Tamanini, 1997). Tale attività è tuttora in corso, dato che l'Avisio scorre in genere sulla roccia viva e non sulle alluvioni (Vardabasso, 1930; Betti, 1991; Tomasi, 1994).

La Valle presenta, quindi, affioramenti di natura porfirica nella gran parte del suo territorio; nelle sue parti sud-orientali sono presenti anche rocce sedimentarie come arenarie, calcari ecc.. Diffusi sono i depositi morenici e quelli alluvionali.

3.3. Il clima nell'area di studio

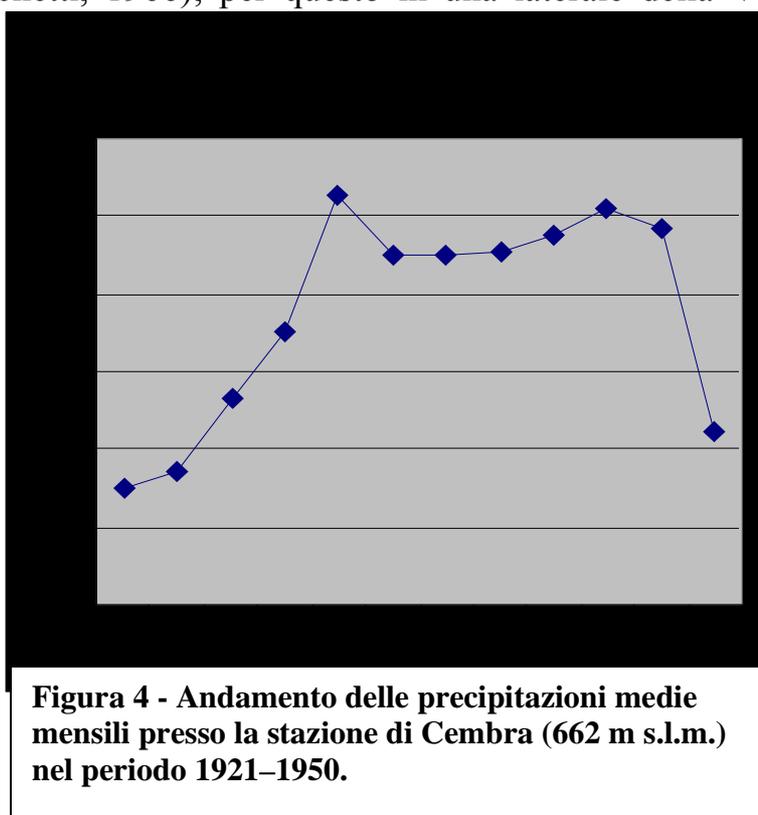
Nel versante italiano delle Alpi centro-orientali si possono distinguere tre settori con caratteristiche climatiche differenti: prealpino, continentale endoalpino, “di transizione” (Pedrotti, 1981). Il primo è un clima di tipo oceanico, umido o molto umido, con regime spiccatamente equinoziale, il secondo è asciutto con piogge solstiziali estive; fra questi due settori si interpone un'ampia fascia con clima intermedio in cui ricade la stessa Val di Cembra (Pedrotti, 1981; Gorfer & Gorfer, 1988).

Le precipitazioni nell'area di studio presentano un regime equinoziale con due picchi in primavera ed in autunno, con maggio mese più piovoso (Pedrotti, 1981); tuttavia non vi è un netto calo estivo, mentre è presente un crollo invernale (Ronchetti, 1966). Questa è, in realtà, una caratteristica di tutta l'area alpina, che, nei mesi freddi, risente della dominanza dell'anticiclone russo-siberiano (Lunardelli, 2005).

Dal punto di vista climatico in Trentino è determinante l'accessibilità di un'area ai venti caldi e umidi provenienti dal Mediterraneo (Lunardelli, 2005). Quindi il clima, ed in particolare la piovosità, varia andando verso le valli più interne, meno esposte a sud rispetto alle zone lungo la Valle dell'Adige o in prossimità della pianura (Pedrotti, 1981; Ronchetti, 1966); per questo in una laterale della Val d'Adige come la Val di Cembra la continentalità aumenta non solo andando da sud a nord ma anche da ovest ad est, tanto che la Val di Fiemme è chiaramente a clima continentale (Caldonazzi & Zanghellini, 1990; Lunardelli, 2005).

Partendo dal confine nord-orientale dell'area di studio a clima continentale-montano si arriva verso sud-ovest (p.e. a Lavis) ad avere un clima submediterraneo (Pedrotti, 1981). È chiaro che la Valle di Cembra si trova a cavallo di un gradiente molto netto.

Per quanto riguarda la stazione di Cembra abbiamo una media di 902 millimetri di piogge all'anno con un picco a maggio ed un altro ad ottobre (Pedrotti, 1981). Dato che le piogge medie annue in provincia di Trento si aggirano prevalentemente fra i 1000 ed i 1500 mm (Ronchetti, 1966) può affermare che il clima di Cembra sia abbastanza secco (Gorfer & Gorfer, 1988).



La temperatura media annua della Valle si avvicina ai 10° centigradi. (Calovi, 1983).

3.4. Cenni pedologici

Il fattore che per primo influenza la natura di un suolo è il substrato da cui questo prende origine. In Val di Cembra prevalgono le rocce silicatiche ma sono presenti, seppur in misura limitata, anche quelle carbonatiche; infine sono diffusi i depositi glaciali ed alluvionali dalla composizione estremamente eterogenea.

Fattore di fondamentale importanza che regola lo sviluppo di un suolo è il clima, che qui è strettamente legato alla quota. Salendo dal fondovalle verso le cime si assiste ad un aumento della piovosità (Pedrotti, 1981) e ovviamente ad una diminuzione della temperatura; la disposizione secondo fasce altitudinali dei suoli è nettamente visibile in tutta la provincia di Trento (Ronchetti, 1966).

Questi fattori portano ad una grande ricchezza pedologica, incrementata anche dalle mutevoli caratteristiche morfologiche dei versanti (Calovi, 1983), situazione tipica delle aree montuose.

È, innanzitutto, conveniente suddividere i suoli presenti all'interno dell'area di studio in due grandi categorie: quelli provenienti da substrati carbonatici e quelli da substrati silicatici (Ronchetti, 1966). I secondi sono nettamente più diffusi e li troviamo lungo tutto il fondovalle, i versanti e gran parte delle cime. Le sommità delle montagne della bassa Val di Cembra possono presentare substrato carbonatico e quindi anche suoli del primo tipo (Ronchetti, 1966). Presenti ma naturalmente di estensione molto più limitata sono i suoli torbosi ed i suoli alluvionali (Ronchetti, 1966).

Suoli silicatici

Alle quote più alte è presente l'associazione Ranker – Ranker bruni – Podzols montani – Litosuoli, con il Ranker (Ronchetti, 1966) che prevale sugli altri anche se non nettamente. Sono suoli giovani e poco evoluti, che alle quote comprese fra i 2000 e i 2400 m s.l.m. sono da considerare climatici. Ciò è dovuto alle temperature molto basse, che limitano i processi pedogenetici (Ronchetti, 1966). La reazione (dell'associazione) varia tra i valori di pH compresi fra 4,8 e 6 (Ronchetti, 1966).

Al di sotto del 2000 metri s.l.m. compare il manto forestale ed abbiamo l'associazione dei Podzols umo-ferrici – Podzols bruni – Litosuoli (Ronchetti, 1966). È una tipica associazione di ambiente forestale e la troviamo fino a circa 1400 m s.l.m. di quota (Ronchetti, 1966). Il primo è il più diffuso in questa fascia e rappresenta la fase climax in queste condizioni ambientali (Ronchetti, 1966). Presenta un profilo A-B-C molto evoluto (Ronchetti, 1966); l'orizzonte A ha una potenza molto variabile ed un altissimo contenuto in sostanza organica sotto

forma di humus di tipo mor (Ronchetti, 1966). La reazione è molto acida, con pH che si aggira attorno a 4 (Ronchetti, 1966)

Una delle associazioni più diffuse in Val di Cembra è quella dei Podzols bruni – Suoli bruni lisciviati – Litosuoli, che occupa la fascia compresa fra i 1400 m s.l.m. e gli 800 m s.l.m. (Ronchetti, 1966). I primi due elementi presentano un profilo A-B-C, con i secondi che presentano in maniera evidente i segni di una lisciviazione (Ronchetti, 1966). Anche in questa associazione dominano i Podzols bruni (Ronchetti, 1966). Il pH oscilla fra 4,5 e 5,5 (Ronchetti, 1966).

Di difficile trattazione è la fascia che scende dagli 800 m s.l.m. fino al fondovalle, i cui suoli presentano quasi sempre delle caratteristiche estremamente varie e sono talvolta di difficile identificazione (Ronchetti, 1966). Ciò è principalmente connesso con il grado di antropizzazione di tali zone (Ronchetti, 1966); a questo si accompagna la presenza di depositi di materiali alloctoni (alluvionali, glaciali), litologicamente misti (Ronchetti, 1966). Se si tiene conto delle tendenze evolutive e delle caratteristiche primitive di questi suoli è, comunque, possibile formulare un'associazione (Ronchetti, 1966): Suoli bruni lisciviati – Suoli bruni acidi – Suoli bruni (Ronchetti, 1966). Il suolo bruno lisciviato è stato già trattato in questo capitolo; quello acido presenta un profilo A(B)C avente orizzonte A molto sviluppato dotato di un buon contenuto di sostanza organica di tipo mull acido o moderato (Ronchetti, 1966). Anche il Suolo bruno presenta un profilo A(B)C con A ben sviluppato in conseguenza di un alto quantitativo di sostanza organica che vi si deposita di anno in anno, umificandosi prontamente (Ronchetti, 1966).

Suoli carbonatici

I suoli di origine carbonatica fanno prevalentemente capo alle seguenti associazioni (Ronchetti, 1966): Suoli bruni calcarei – Suoli bruni – Rendzina; Rendzina – Rendzina bruna – Suoli bruni calcarei – Litosuoli.

La prima associazione è molto diffusa ed in particolare il primo elemento che è molto evoluto e presenta un profilo A(B)C (Ronchetti, 1966); la decarbonatazione è spesso incompleta (Ronchetti, 1966). Del Suolo bruno, che è già stato descritto, si può aggiungere che presenta decarbonatazione completa (Ronchetti, 1966). È un'associazione dai suoli decisamente evoluti ed è strettamente collegata ad un paesaggio molto dolce da un punto di vista morfologico (Ronchetti, 1966). Il pH è compreso fra 6 e 7,5 (Ronchetti, 1966).

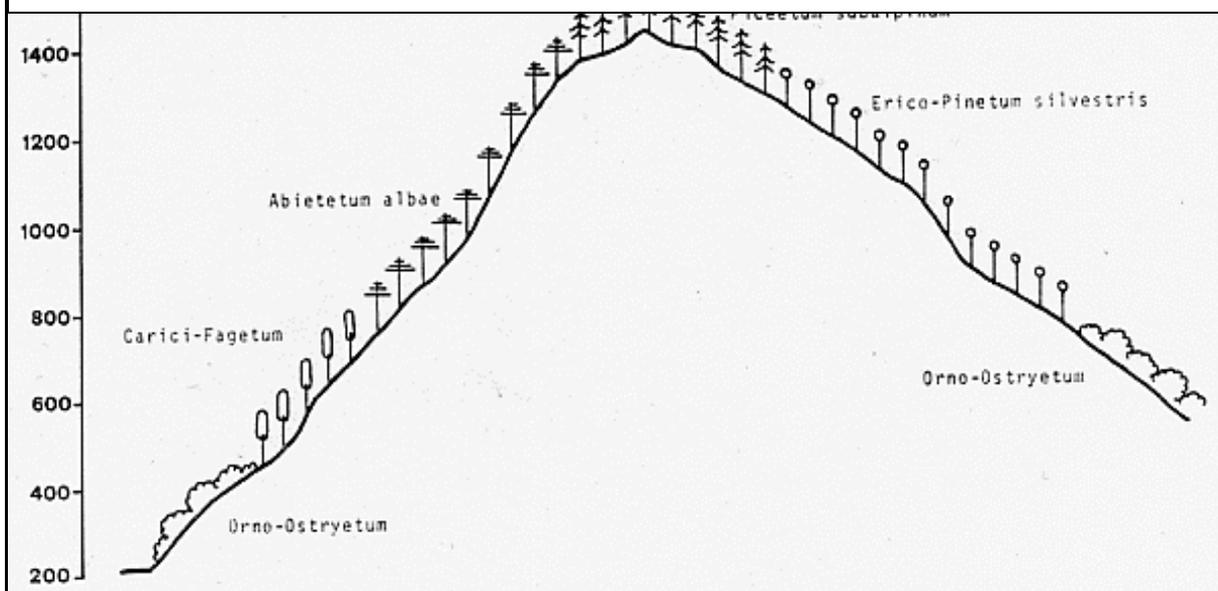
La Rendzina, invece, presenta un profilo A-C originatosi su rocce carbonatiche in zone dal carattere morfologico nettamente montano. L'orizzonte A è ricco di sostanza organica di tipo mull (Ronchetti, 1966). Il passaggio al C è netto (Ronchetti, 1966). La Rendzina bruna è simile ma più evoluta (Ronchetti, 1966). Questa associazione è la più diffusa sul territorio provinciale (Ronchetti, 1966). Il pH è sempre maggiore di 7 (Ronchetti, 1966).

3.5. Aspetti vegetazionali

Dal punto di vista fitogeografico il Trentino appartiene alla regione eurosiberiana ed in particolare al settore alpico della provincia centroeuropea, che spicca rispetto al resto della provincia grazie all'elevato numero di endemismi (Ubaldi, 1997). Esso è a sua volta distinto in distretti con la Valle di Cembra che appartiene a quello delle Alpi orientali. Queste fanno parte della zolla africana ed hanno una flora che probabilmente risente della precedente separazione con quella europea (Ubaldi, 1997). Tra le specie tipiche ricordiamo per esempio *Anemone trifolia*, *Aposeris foetida* e *Pinus nigra* (Ubaldi, 1997).

Data la sua notevole estensione altitudinale la Valle di Cembra attraversa tutti i piani previsti per l'Italia padana ed alpina: il piano basale (0–1000 m s.l.m.), il piano montano (1000–1900 m s.l.m.) ed il piano culminale (oltre i 1900 m s.l.m.) (Dalla Fior, 1985). Il primo è diviso in tre orizzonti di cui i due superiori sono presenti nell'area di studio: orizzonte submediterraneo (fino a 400 m s.l.m.); orizzonte submontano (400–1000 m s.l.m.). Il piano montano è diviso nell'orizzonte montano inferiore (1000–1500 m s.l.m.) e superiore (1500–1900 m s.l.m.). Infine abbiamo l'ultimo piano diviso in orizzonte subalpino (1900–2200 m s.l.m.) e orizzonte alpino (oltre 2200 m s.l.m.) (Dalla Fior, 1985). Gran parte del territorio in questione rientra nel piano basale e nell'orizzonte montano inferiore, mentre meno interessato è quello superiore; una piccola parte appartiene

Figura 5 - Profilo della vegetazione attraverso il Monte Novaline dalla Val d'Adige (sinistra) alla Val di Cembra (destra). (da Pedrotti, 1982)



all'orizzonte subalpino e un ancora minore all'orizzonte alpino.

È opportuno ricordare come un ambiente montuoso sia sempre molto ricco di "situazioni" differenti che generano microclimi diversi. La pendenza per esempio ma anche l'esposizione dei versanti e tanti altri fattori rendono il territorio oggetto di studio molto variegato. Per esempio è da sottolineare come le due sponde

presentino una notevole differenza per quanto riguarda l'esposizione al Sole e la piovosità (Pedrotti, 1981). Questo fa sì che vi siano alcune differenze climatiche fra l'una e l'altra; ciò porta naturalmente ad una dissimmetria per quanto riguarda la vegetazione. Grossolanamente si può dire che tutte le fasce siano spostate più in basso sulla sponda sinistra (idrografica) rispetto alla destra di circa 150 metri s.l.m. (Betti, 1991).

3.5.1. Il Piano basale

La più importante formazione forestale del piano basale è la cosiddetta "boscaglia termofila" (in genere *Orno-Ostryetum*), formata essenzialmente dalla roverella (*Quercus pubescens*), dal carpino nero (*Ostrya carpinifolia*) e dall'orniello (*Fraxinus ornus*) (Pedrotti, 1981; Calovi, 1983). Sul crinale che divide la Val di Cembra alla Val d'Adige queste specie termofile si spingono anche a quote superiori rispetto a quelle tipiche del piano basale (Calovi, 1983). Le specie arboree appartenenti a questa formazione erano un tempo fortemente ceduate (Pedrotti, 1981). La boscaglia termofila è diffusa su entrambi i versanti e tende a ridursi risalendo la Valle.

All'interno di questa fascia si inseriscono i terreni terrazzati che sono tuttora coltivati soprattutto sulla sponda destra, dove è molto diffusa la vite.

Le formazioni erbacee sono quasi sempre di origine antropica. Tipici sono i prati da sfalcio in cui domina l'arrenatereto (*Arrhenatheretum elatioris*) ricco di specie foraggiere rappresentate soprattutto da graminacee come l'avena altissima (*Arrhenatherum elatius*) e leguminose fra cui si ricorda il trifoglio rosso (*Trifolium pratense*). Tale associazione si ritrova fino a circa 1000 m s.l.m. ma il limite della sua distribuzione varia a seconda dell'esposizione dei versanti. Attorno ad esso c'è un passaggio al triseteto (*Trisetetum flavescens*) (Calovi, 1982; Borziello, 2000).

Da menzionare sono il *Molinietum* e lo *Scirpetum silvatici*, associazioni di prati palustri che si sviluppano nei prati sfalciabili posti nelle zone pianeggianti di fondovalle e sugli altipiani (Calovi, 1983; Pedrotti, 1981).

Nelle radure e lungo i bordi dei boschi possono formarsi le praterie xeriche e termofile rientranti nei *Festuco brometea* con specie come *Bromus erecta*, *Antrapagoni ishoeuma* (Calovi, 1983).

3.5.2. Il piano montano

Il piano montano presenta associazioni diverse a seconda della quota ma anche dei versanti. In basso e comunque in stazioni edaficamente aride troviamo pinete a pino silvestre (*Erico-Pinetum sylvestris*), con il tipico sottobosco ad erica (*Erica carnea*) (Pedrotti, 1981; Calovi, 1983; Borziello, 2000). Le pinete coprono grandi estensioni nella Valle e nella sua parte inferiore occupano tutte le cime, mentre più a nord-est tendono a ridursi. Sui monti centrali della sponda destra (p.e. monte di Cembra), in particolare nelle vallecole più umide possiamo avere faggete pure acidofile (*Luzulo-Fagetum*) e associazioni di faggete ed abetine

(*Abieti-Fagetum*) (Pedrotti, 1981). Sono, quindi, presenti il faggio (*Fagus sylvatica*) e l'abete bianco (*Abies alba*), assieme a *Luzula* sp. (Pedrotti, 1981). Queste due associazioni mancano sulla sponda sinistra (Pedrotti, 1981).

Salendo troviamo le peccete montane acidofile (*Piceetum montanum*) e subalpine (*Picetum subalpinum*), dominate dall'abete rosso (*Picea excelsa*) (Pedrotti, 1981). Spesso (soprattutto sulla sponda destra) alle peccete montane si sovrappone il pascolo alberato a larice con vegetazione erbacea rappresentata prevalentemente da *Nardus stricta* e *Festuca rubra*; questo è un paesaggio di origine antropica, che ora si sta naturalmente convertendo all'abetina mista (Calovi, 1983).

L'associazione delle radure è il *Rubetum idaei* con epilobio (*Epilobium angustifolium*) fragola (*Fragaria* sp.), rovo (*Rubus* sp.) ed altre specie nemorali o del margine del bosco. In fasi più mature possiamo trovare alcune nanofanerofite (Barberi *et al.*, 1994).

Nei prati sfalciabili troviamo i triseteti (*Trisetetum flavescens*), detti anche prati pingui ad avena dorata. Sono diffusi generalmente dai 1000 m s.l.m. in su, ma (come è già stato accennato) alle quote intermedie si mescolano con gli arrenatereti (Calovi, 1983).

3.5.3. Il piano culminale

Il piano culminale viene raggiunto solamente in un tratto della sponda sinistra. Qui abbiamo i lariceti (*Rhodoro-Vaccinietum laricetosum*) e più su le cembrete (*Larici-Cembretum rhododendretosum ferruginei*) (Calovi, 1983; Barbieri *et al.*, 1994; Borziello, 2000). Sopra il limite del bosco abbiamo le associazioni di arbusti contorti (*Rhododendro-Vaccinietum*) (Pedrotti, 1981). La parte sommitale è occupata da ampie praterie tipiche del substrato siliceo: si tratta prevalentemente di festuceti (*Festucetum variae-Festucetum halleri*) e curvuleti (*Caricetum curvulae*) (Pedrotti, 1981; Caldonazzi & Zanghellini, 1990; Borziello, 2000). Non mancano i nardeti (*Nardetum alpigenum*), che si impongono nelle zone sfruttate intesamente per il pascolo (Pedrotti, 1981).

3.5.4. La vegetazione delle aree umide

Merita una trattazione a parte la vegetazione delle zone umide. Lungo tutto il fondovalle è presente una ristretta striscia di boschi ripariali (ordine *Alnetalia glutinosae*), da attribuirsi probabilmente all'associazione *Alnum glutinoso-incanae* (Pedrotti, 1981). Dove il greto è molto sviluppato questo viene colonizzato dai salici (*Salix* sp.) in forma prevalentemente arbustiva e dal pioppo nero (*Populus nigra*). Questi boschetti evolvono verso i boschi di ontano (*Alnus* sp.) (Borziello, 2000).

Sui rilievi porfirici nel piano montano ma soprattutto in quello subalpino sono diffuse le torbiere basse (ordine *Caricetalia fuscae*) (Pedrotti, 1981), che presentano un mosaico di diverse associazioni anche se la più diffusa è il *Caricetum fuscae* (Pedrotti, 1981).

Di grande interesse sono le torbiere alte sparse sul crinale che divide la Valle di Cembra da quella dell'Adige (p.e. Lago del Vedes). E' presente vegetazione a sfagni (*Sphagnetalia fusci*), che forma cuscinetti intercalati da depressioni in tutta la parte esterna della torbiera mentre al centro è di solito presente un lago residuo ed alcune parti galleggianti con associazioni delle torbiere di transizione (Pedrotti, 1982). Queste sono torbiere alte ed oligotrofiche formatesi per colmamento del bacino (Pedrotti, 1982).

Le associazioni delle paludi e delle rive dei laghi appartengono all'ordine *Phragmitetalia eurosibirica* (Pedrotti, 1981). Le più diffuse sono il *Magnocaricion* ed il *Phragmition*, che formano una successione caratteristica (Pedrotti, 1981). Al primo appartiene il *Caricetum elatae*, diffuso in molti siti della Valle (Pedrotti, 1981).

Non sono stati condotti studi accurati per quanto riguarda la vegetazione lacustre dei laghi cembrani (Pedrotti, 1981).

3.6. Aspetti faunistici

Per quanto riguarda la fauna è possibile dire che in Val di Cembra non sono presenti differenze di rilievo rispetto alle aree limitrofe, per cui qui vive gran parte delle specie tipiche dell'arco alpino.

Dal punto di vista della qualità ambientale si può dire che nonostante la mano dell'uomo si sia fatta sentire anche in Val di Cembra, essa appare ancora relativamente conservata. Il bosco è molto esteso e continuo, la densità di popolazione è bassa e non ci sono grandi attività industriali, ad esclusione di quella estrattiva. Ciò si ripercuote sulla fauna che appare ancora in buono stato; qui non si è assistito alle grandi estinzioni che si sono verificate in quelle aree fortemente antropizzate che sono ormai comuni nel territorio italiano.

3.6.1. La trota marmorata

Elemento di spicco della fauna cembrana è sicuramente la trota marmorata (*Salmo [trutta] marmoratus*).

Quest'ultima è una semispecie endemica della regione alpina meridionale e padano veneta; un tempo dominava incontrastata le acque correnti pedemontane del Trentino ma la sua presenza si è ora ridotta notevolmente a causa dell'alterazione del suo ambiente elettivo e della ibridazione con la trota fario (Aa. Vv., ?; Betti, 1991), fenomeno decisamente favorito dalle numerosissime immissioni di trote fario ai fini della pesca (Aa. Vv, ?b; Betti, 1991).

Nonostante ciò, lungo l'Avisio essa trova ancora un luogo di vita elettivo (Betti, 1998), tanto che ben il 70% del popolamento salmonicolo del torrente è composto da questa specie (Pontalti, 1989), andando probabilmente a costituire un caso unico all'interno del suo areale di distribuzione (Betti, 1998).

3.6.2. L'erpetofauna

Per quanto riguarda l'erpetofauna sono segnalate 19 specie: 8 di anfibi e 11 di rettili (Caldonazzi *et al.*, 2002; Omizzolo *et al.*, 2000). Gli anfibi sono: *Salamandra salamandra*, *Triturus alpestris*, *Bombina variegata*, *Bufo bufo*, *Bufo viridis*, *Rana dalmatina*, *Rana lessonae* e *Rana synklepton esculenta*, *Rana temporaria*. I rettili sono: *Anguis fragilis*, *Lacerta bilineata*, *Podarcis muralis*, *Zootoca vivipara*, *Coluber viridiflavus*, *Coronella austriaca*, *Elaphe longissima*, *Natrix natrix*, *Natrix tessellata*, *Vipera aspis*, *Vipera berus*.

Nella provincia di Trento sono state censite rispettivamente 12 specie (autoctone) di anfibi e 11 (autoctone) di rettili (Caldonazzi *et al.*, 2002). Si può, quindi, notare come nell'area di studio siano presenti tutte le specie di rettili del Trentino e i due terzi di quelle di anfibi.

Non solo i primi ma anche questi ultimi sono da considerarsi ben rappresentati anche perché le quattro specie mancanti sono rare in tutto il territorio provinciale e due di esse si trovano solamente in 1 (*Triturus carnifex*) e 2 siti (*Triturus vulgaris*).

Bisogna, comunque, specificare come non tutte le specie siano comuni nell'area di studio; alcune sono rare o presenti solo in aree marginali.

Una nota va riportata riguardo la vipera dal corno (*Vipera ammodytes*). In passato questa era sicuramente presente in Val di Cembra ma ora è con ogni probabilità da considerarsi estinta (Caldonazzi *et al.*, 2002). La causa di questo fenomeno è probabilmente da attribuirsi ad una forte diffusione del bosco (con scomparsa di pascoli e campi terrazzati) (Caldonazzi *et al.*, 2002), dovuta all'abbandono da parte dell'uomo di molte attività tradizionali.

La specie viene considerata assente su tutto il territorio provinciale mentre alcune popolazioni sono presenti in Alto Adige, in un'area limitrofa alla Val di Cembra. Anche queste stanno probabilmente andando verso una lenta estinzione (Caldonazzi *et al.*, 2002; Abram & Menegon, 1994).

3.7. Cenni sulle dinamiche di origine biologica ed antropica che hanno portato l'area oggetto di studio all'assetto attuale

Le forme macroscopiche che determinano l'assetto morfologico della Val di Cembra sono naturalmente dovute ai fenomeni geologici: lo scontro fra zolla africana ed europea ha determinato l'innalzamento delle Alpi, sulle quali si sono impostati i fenomeni di smantellamento, soprattutto ad opera dei ghiacci e dell'acqua. Le forme attuali della Valle sono dovute essenzialmente all'azione dei ghiacci prima e del torrente Avisio poi (Cfr. capitolo 3.2).

In questo territorio si è in seguito impostata la vita vegetale ed animale e soprattutto quella dell'uomo, con il suo grande potere di agire sull'ambiente.

3.7.1. Le prime fasi della colonizzazione del territorio della Valle di Cembra da parte dell'uomo

Il ritmo della colonizzazione umana del territorio ha seguito naturalmente in modo molto stretto l'evolversi del clima (Gorfer & Gorfer, 1988).

Il miglioramento delle condizioni meteorologiche col giungere della fase interglaciale ha permesso a piante ed animali di ricolonizzare il territorio alpino. Via via che il clima si faceva più caldo le specie adattate ai climi freddi furono costrette a migrare verso nord o verso le cime, oppure a soccombere. Intanto le specie nuove più legate al caldo arrivavano ad occupare i vuoti lasciati da queste. Pian piano la natura prese ad assumere un aspetto sempre più vicino a quello attuale. L'optimum climatico viene posto nel neolitico e quindi fra il 4500 ed il 2800 a.C. (Tecchiati, 1992a).

Le prime presenze umane certe in Valle di Cembra appartengono al mesolitico (8000–4500 a.C.); esse sono, comunque, molto rare (Avanzini & Pasquali, 1992). In Trentino è con l'età del bronzo (1800-900 a.C.) che si assiste ad una presa di possesso capillare del territorio (Tecchiati, 1992c); anche il Val di Cembra compaiono dei veri e propri abitati (Tecchiati, 1992c).

Con l'età del ferro (900–100 a.C.) vengono coltivati i cereali e la vite e si costituiscono grandi abitati strutturati a livello proto-urbano (Tecchiati, 1992d).

Alla metà del primo millennio a.C. compare una nuova entità culturale, quella Retica (detta di Fritzens–Sanzeno) (Tecchiati, 1992d). L'agricoltura e la silvicoltura ricalcano probabilmente modelli di sfruttamento preistorici anche se gli strumenti in ferro devono aver permesso il nascere di coltivazioni più estensive (Tecchiati, 1992d).

Seppur in fase embrionale è a questa fase che vanno ascritte le basi del paesaggio attuale con i villaggi, i campi, i terrazzamenti (Gorfer & Gorfer, 1988).

Con la fine del I secolo a.C. il Trentino e con esso anche la Val di Cembra entrarono sotto la dominazione romana, assorbendone velocemente anche la cultura (Tecchiati, 1992d).

È ipotizzabile che con l'arrivo della cultura romana si sia scatenata una più forte azione di “antropizzazione” del territorio, anche se non è facile ricostruire tali fatti in base ai dati disponibili.

3.7.2. Il disboscamento e la costruzione dei terrazzamenti

Se escludiamo alcuni fenomeni recenti, per quanto riguarda la Val di Cembra, due sono state le azioni antropiche più rilevanti: il generale disboscamento e la costruzione dei campi terrazzati.

È difficile risalire all'origine della pratica dei terrazzamenti. Alcuni autori la pongono nel neolitico, ma con certezza sono stati utilizzati dai greci e dai romani (Dellandrea, 2002). Secondo Sereni (in Dellandrea, 2002) si può parlare di vera e propria sistemazione del territorio a partire dall'età comunale, a causa

dell'aumento demografico e del conseguente bisogno di terra coltivabile. Tale fenomeno proseguì e si intensificò durante il Rinascimento tanto da interessare aree anche molto distanti dai centri urbani (Sereni in Dellandrea, 2002)

Tale discorso sembrerebbe valere maggiormente per la parte peninsulare del nostro stato, mentre nel nord Italia una sistemazione intensiva del territorio è fatta generalmente risalire solo al diciottesimo e diciannovesimo secolo, discorso che secondo Zaninelli (in Dellandrea, 2002) dovrebbe valere anche per il Trentino.

Non tutti gli autori concordano con questa tesi, per lo meno per quanto riguarda la Val di Cembra.

I dati riguardanti la produzione di vino, per esempio, abbondano già nel tredicesimo secolo (Antonelli, 2002). Verso la fine del quindicesimo secolo la coltivazione della vite e quindi probabilmente anche i muretti a secco dovevano aver raggiunto una grande diffusione (Antonelli, 2002). Tale fatto è testimoniato anche dal passaggio del Dürer nel 1494, che ha lasciato traccia dei terrazzamenti nei suoi celebri acquerelli.

Tuttavia rimane sicuro il fatto che nel settecento e nell'ottocento si raggiunse la massima espansione della loro superficie.

Come la costruzione dei terrazzamenti seguì l'aumentare o il diminuire del "bisogno di terra" così vale anche per il disboscamento. È probabile che il taglio dei boschi e la costruzione di nuove aree agricole siano proseguiti fino quasi ai giorni nostri. Anche il taglio dei boschi ebbe probabilmente una forte accelerazione durante il Rinascimento per proseguire fino al picco del diciannovesimo secolo in cui il bosco subì un vero e proprio assalto (Gorfer & Gorfer, 1988), grazie alla nuova "società delle macchine". Il dissesto idrogeologico che ne seguì costrinse lo stesso Impero Austroungarico ad attuare le prime misure di riforestazione (Pedrini *et al.*, 2005). Nonostante questo le montagne del Trentino riprese nelle fotografie di inizio '900 appaiono tutte molto più spoglie di ora.

Solo nel secondo dopoguerra l'espansione dei boschi ebbe una netta accelerazione (Pedrini, *et al.*, 2005) grazie ad una nuova politica ma soprattutto ad un rapido abbandono delle attività tradizionali, con una drastica riduzione dei pascoli e l'abbandono delle aree coltivate meno produttive o accessibili.

3.7.3 Gli interventi recenti

A questa "rinaturalizzazione" del territorio si è purtroppo opposta una sempre maggiore capacità dell'uomo di incidere sull'ambiente, che non ha evitato la Val di Cembra. Tuttavia data la scarsa densità di popolazione e data la natura impervia del territorio ha agito meno che in molte altre zone della nostra nazione.

In tempi recenti l'evento che più ha condizionato la Valle è quello della grande espansione delle cave di porfido, avvenuta dagli anni settanta in poi. Tuttavia, per lo meno per quanto riguarda l'ambito della presente ricerca, l'opera più importante è stata la costruzione del bacino idroelettrico di Stramentizzo (1956), che ha stravolto l'ambiente del torrente Avisio (cfr. capitolo 3.8.1).

3.8. Descrizione dei siti di campionamento

Al fine di raccogliere i dati di presenza della specie, sono stati visitati 40 siti compresi in un range altitudinale che va da 235 metri s.l.m. a 990 m s.l.m..

Data la vastità dell'area di studio (più di 300 kmq) (Betti, 1998) le condizioni ambientali che sono state affrontate sono molto variegata e di conseguenza anche i siti occupati dall'anfibio, che rientrano in 7 categorie principali: fosso, marmitta, pozza golenale, pozzanghera, torrente, ramo secondario di torrente, vasca.

Le dimensioni stimate delle raccolte d'acqua vanno da 25 centimetri quadrati a 100 mq e la loro profondità va da 3 cm a mezzo metro. Al contrario di quanto si potrebbe pensare solo per due categorie (pozzanghera, marmitta) si tratta di raccolte d'acqua temporanee mentre, se escludiamo eventi particolarmente siccitosi, le altre sono da considerarsi permanenti.

Il fondo è generalmente di origine naturale; la vegetazione riparia (se presente) è quasi sempre di natura erbacea, raramente arbustiva, quasi mai arborea. I siti sono spesso ben esposti al Sole.

	Frequenza	%
Fosso	1	2,5
Marmitta	3	7,5
Pozza golenale	23	57,5
Pozzanghera	1	2,5
Ramo secondario di torrente	4	10
Torrente	5	12,5
Vasca	3	7,5
Totale	40	100

Tab. 1 - Frequenza delle categorie di sito rilevate.

La maggior parte dei siti (57,5%) rientrano nella categoria "pozza golenale". Frequenti sono anche il torrente (12,5%) ed il ramo secondario di torrente (10%). 3 siti (7,5%) corrispondono alla categoria "vasca" ed alla categoria "marmitta"; infine seguono le categorie "fosso" e "pozzanghera", entrambe con una sola segnalazione (2,5%).

3.8.1. L'ambiente fluviale ed i siti legati ad esso

Quasi tutti i siti (35 = 87,5%) sono legati all'ambiente fluviale. Prima di procedere nella loro descrizione è importante rilevare come quello del torrente Avisio non sia un ambiente primario (Betti, 1998): il regime idrologico del corso d'acqua viene costantemente modificato dalla presenza (nella parte alta della Val

di Cembra) della diga di Stramentizzo, che opera una pressoché totale diversione delle sue portate verso la centrale di San Floriano posta in Val d'Adige (Betti, 1998). Tuttavia, grazie alla spiccata naturalità della parte di bacino inferiore allo sbarramento (e cioè quella spettante alla Valle di Cembra) non si è introdotto uno squilibrio permanente, ma piuttosto uno spostamento verso un equilibrio nuovo (Betti, 1998).

Purtroppo l'andamento delle portate è gestito dall'uomo e non è più strettamente legato ai cicli naturali; è, quindi, presente il rischio che possano verificarsi piene improvvise (di origine artificiale) col pericolo che ovature, girini ed adulti vengano letteralmente spazzati via. Al di là di questo aspetto l'ambiente fluviale della Valle di Cembra appare abbastanza stabile ed ospitale.

Si potrebbe avanzare l'ipotesi che per gli anfibi la riduzione drastica delle portate abbia favorito la loro diffusione lungo l'asta fluviale dell'Avisio cembrano. Infatti il fondo valle è ovunque molto stretto tanto che un tempo probabilmente era quasi completamente occupato dalle acque (Vardabasso, 1930), che dovevano essere anche 20/30 volte superiori a quelle attuali (Betti, 1998). È da ricordare che la mancanza d'acqua non è dovuta solo alla diga di Stramentizzo, infatti sono presenti altri due sbarramenti che portano le acque al di fuori del bacino dell'Avisio: quella della Fedaiia che raccoglie le acque del ghiacciaio della Marmolada e quella di Fortebuso che blocca completamente il suo affluente principale (torrente Travignolo).

Senza questi importanti apporti l'Avisio arriva a Stramentizzo con ben 16 metri cubi al secondo di portata, per scendere a valle con soli 1–2 m cubi (Betti, 1998). Se è vero che un fiume vitale è molto più ricco di ambienti favorevoli alla vita è anche vero che un tempo le grandi portate annullavano probabilmente buona parte del greto, che oggi ospita la quasi totalità delle popolazioni di *Bombina variegata* nel territorio cembrano.

Riguardo al torrente c'è da augurarsi che non peggiori la qualità dell'acqua, da cui "pescano" gran parte delle pozze. Infatti la scarsità delle portate attuali fa sì che gli inquinanti siano poco diluiti e le acque siano più calde e meno ossigenate. Attualmente la qualità dell'acqua dell'Avisio sembra ancora buona (Pontalti, 1989; Betti, 1998; Salvi, 2002; Gilmozzi, 2005).

Pozza golenale

Tornando ai siti è stato detto che la categoria più rappresentata è quella delle pozze di ambiente golenale, dove piccole depressioni intercettano la falda del torrente determinando la formazione di tante raccolte d'acqua ferma.

Le dimensioni di questi ambienti arrivano fino a 100 mq, anche se in questo caso ci si trova in realtà di fronte ad una serie di pozze di cui l'ululone occupa prevalentemente le più piccole e marginali. Durante le ricerche non ci si è mai imbattuti in un unico specchio d'acqua aperta di dimensioni paragonabili in cui fosse presente *Bombina variegata*. Esse sono nella maggior parte dei casi molto modeste ed anche la quantità di acqua presente è scarsa ma è comunque difficile che questa venga a mancare perché è sempre rifornita dal torrente.

La quota è variabile ma la maggior parte sono concentrate fra i 400 ed i 550 m s.l.m.

Per quanto riguarda la vegetazione riparia notevoli differenze sorgono relativamente al periodo di raccolta dei dati, soprattutto nelle raccolte d'acqua legate all'Avisio, che si presentano prive o quasi di vegetazione in primavera, mentre ne vengono letteralmente invase verso l'estate. Il greto del torrente, infatti, non presenta una copertura vegetale stabile ma viene ricolonizzato ogni anno con l'arrivo della bella stagione; solo raramente la vegetazione riparia è rappresentata da arbusti o alberi. Stesso discorso vale per la copertura di alghe che si forma nel corso dell'estate e che arriva a ricoprire completamente la superficie di numerose pozze. Per il resto la vegetazione acquatica è in sostanza assente.

L'esposizione al Sole è generalmente elevata.

All'esterno del greto nella maggior parte dei casi troviamo il bosco (di latifoglie) ed in misura minore i vigneti.

Ramo secondario di torrente

Situazioni simili alle precedenti si originano quando si ha un'esigua fuga d'acqua dal corso principale che crea un piccolo ramo secondario; in questo caso si genera una serie di piccole pozze collegate fra loro da brevi tratti di acqua leggermente corrente. Probabilmente non sarebbero da considerare dei veri e propri rami secondari ma era opportuno distinguerli dagli altri siti in base al loro sviluppo prevalentemente longitudinale e alla presenza di acqua corrente.

Le dimensioni totali sono dell'ordine delle decine di metri quadrati ma in realtà le singole pozze sono dell'ordine delle unità. Anche la profondità è modesta, essendo di solito compresa fra i 5 e i 30 cm. Li troviamo a quote comprese fra i 320 ed i 660 metri s.l.m.

Per quanto riguarda la vegetazione e l'insolazione valgono i discorsi appena fatti per le pozze di ambiente golenale.

Attorno troviamo il bosco ed, in un caso, un piccolo centro abitato.

Marmitta

Altro caso sono le marmitte scavate nei lastroni di roccia viva in affioramento sul greto. Queste sono di piccole dimensioni, in genere attorno al metro quadro e profonde circa 10 centimetri.

La quota si aggira attorno ai 400 m s.l.m.

Essendo su roccia non hanno vegetazione riparia per cui spesso l'acqua diventa molto calda, favorendo lo sviluppo di uno spesso strato di alghe.

Attorno è diffuso il bosco.

In un caso (Loc. Pozzologo—comune di Lona Lases) esse non raccolgono solo acqua piovana ma anche una piccola percolazione dal bosco, che le rende perenni (oss. pers.).

3.8.2. Gli altri siti

Un sito (“Pendici del Dos Caslir”) consiste in una vecchia vasca in cemento la cui superficie è pari a 2 metri quadrati e la profondità è di 0,5 m.

La quota è di 450 m s.l.m.

Non esiste vegetazione di ripa ma è avvolta dai rampicanti e si trova sotto ad un fittissimo bosco di latifoglie, tanto che non riceve assolutamente i raggi del Sole.

Non è presente vegetazione acquatica.

È l’unico caso in cui la raccolta d’acqua non è delimitata da materiale di origine naturale.

Un altro ambiente artificiale è quello dei due siti delle Bornie, dove abbiamo due raccolte d’acqua artificiali utilizzate per l’irrigazione dei campi. Pur essendo di origine antropica presentano substrato e sponde naturali: terra in un caso, roccia nell’altro.

La profondità è di 10 cm in una “vasca” e di 40 nell’altra.

La quota è di circa 930 metri s.l.m.

In un caso la vegetazione riparia è praticamente assente, nell’altro copre quasi tutto il perimetri dello specchio d’acqua. La vegetazione acquatica è presente sotto forma di una densa copertura algale che in un caso copre tutta la superficie; ciò è probabilmente dovuto alla forte insolazione di questo sito, mentre l’altro è abbastanza coperto dal bosco.

L’ambiente è quello del maso, con case (disabitate) e un’alternanza di boschi e coltivazioni di piccoli frutti.

Il sito in loc. “Alla Grava-Maderlina” non è altro che un fosso di drenaggio di un prato da sfalcio. L’acqua è ferma anche se da esso vi è una costante fuoriuscita d’acqua.

Questo è largo 2 metri circa e lungo 15, il tutto per 25 centimetri di profondità. La quota sfiora i 1000 m s.l.m.

La vegetazione riparia è abbastanza presente ed è in prevalenza erbacea ma anche arbustiva ed arborea. Le sponde sono circondate dalle betulle, che lo proteggono dal Sole.

Attorno abbiamo il prato con alcune baite e poi il bosco misto di conifere e latifoglie.

Infine ricordiamo come ultimo sito una pozzanghera (loc. Roré) posta fra una strada ed un deposito di inerti (450 m s.l.m.). Attorno ci sono i vigneti e vicino scorre il torrente Avisio.

3.8.3. Ricapitolazione

Ricapitolando le quote dei siti vanno dai 235 m s.l.m. nei pressi dell’abitato di Lavis fino ai 990 m s.l.m. dell’altipiano della Maderlina, situato nel comune di Lisignago. Come si può vedere non vanno mai sopra i 1000m s.l.m., con la quota media che è di 490 m s.l.m.

Le dimensioni (media = 13 m quadrati) delle raccolte d'acqua sono variabili e così anche la profondità (media = 16 cm), anche se entrambe sono generalmente modeste.

Ci si trova quasi ovunque in condizioni di acqua ferma anche se a volte l'ululone usa i bordi del torrente e le sue diramazioni secondarie anche per la deposizione delle uova.

La vegetazione acquatica non è quasi mai presente; quella riparia può essere assente ma può anche ricoprire il 100% del perimetro della pozza. Essa è in netta prevalenza di natura erbacea. L'esposizione al Sole è generalmente buona.

Il substrato è sempre di origine naturale se escludiamo l'unico caso della vasca di cemento.

L'ambiente circostante più rappresentato è il bosco, seguono i vigneti e altri tipi di coltivazioni; qualche sito si trova in aree abitate ma si tratta sempre di masi o di case isolate.

3.9. Lo stato di conservazione della Val di Cembra

Lo stato di conservazione dell'area di studio appare generalmente buono, discorso che vale anche per gli ambienti occupati dagli anfibi.

Essi hanno pagato forse più di altri taxa la distruzione e la frammentazione degli habitat, anche perché dipendono direttamente sia dall'habitat terrestre sia da quello acquatico (Cfr. capitolo 1). Quest'ultimo, necessario per la loro riproduzione, è probabilmente il tipo di ambiente più sacrificato dalle attività umane. I corsi d'acqua sono stati rettificati, imbrigliati, arginati e le paludi bonificate. Il tutto per fare spazio all'espansione delle città, delle aree agricole e delle strutture viarie. Nelle acque si riversa più o meno direttamente gran parte dell'inquinamento prodotto dall'uomo.

L'area di studio offre un territorio impervio e "difficile", fuori dalle grandi vie di comunicazione. Per questo la popolazione è sempre stata scarsa e non si sono mai sviluppate attività agricole intensive o grandi attività industriali, se si esclude quella estrattiva.

Ciò ha preservato almeno in parte la valle da quei fenomeni di distruzione, alterazione e frammentazione degli habitat, che sono ormai il maggiore problema per quanto riguarda la conservazione della biodiversità.

Andando nel particolare è possibile vedere come raramente le aree umide siano state sacrificate alle attività umane. I centri abitati sono piccoli e posti in aree di versante dove le raccolte d'acqua non potevano che essere già scarse.

Queste sono più diffuse sulle cime dove sono (o erano) presenti i pascoli ed i prati da sfalcio. Tuttavia lo spazio occupato da queste piccole paludi o dalle torbiere è limitato e, quindi, raramente è sorta la necessità (o la volontà) di toccarle. Gli sparuti tentativi di bonifica (p.e. "Palù Redont", nel comune di Lona Lases; "Lago

di Valda”, c. di Valda) non sono paragonabili, per esempio, come estensione e come entità alle bonifiche della vicina Valle dell’Adige.

Il fondovalle è talmente stretto che non si è mai assistito all’insediamento di veri e propri paesi, che si trovano nettamente sopraelevati rispetto ad esso. Quindi il torrente Avisio è arginato e rettificato solo in pochi tratti, per cui esso è in grado di divagare liberamente nel suo stesso letto, spesso cambiando percorso di anno in anno.

A riguardo è importante rendersi conto della rarità di ambienti fluviali in buono

stato in un territorio come quello europeo, tanto che se ci fosse una lista rossa dei biotopi più minacciati d’Europa gli alvei torrentizi

figurerebbero

sicuramente fra le prime posizioni

(Tödter, 1998;

Zingstra in Scoccianti,

2001). Nella sua lotta

sfrenata alla conquista

di spazio, l’uomo ha

sottratto a torrenti e

fiumi quasi tutto lo

spazio che essi

occupavano (Tödter,

1998) e di cui avevano

bisogno.

Secondo Naiman *et al.*

(in Scoccianti 2001)

oltre l’80% delle fasce

ripariali del Nord

America e dell’Europa

è scomparsa nell’arco

degli ultimi 200 anni.

Anche nel territorio

alpino non esistono più

torrenti integri: oggi il

79% dei corsi d’acqua

ha un equilibrio

naturale compromesso

dalla presenza di centrali

idroelettriche, e l’82%

presenta una qualità

dell’acqua carente o

pessima (Tödter, 1998);

tutelare i corsi d’acqua



Figura 6. Il torrente Avisio

ancora intatti o in uno stato pressoché naturale diventa una priorità assoluta (Muhar *et al.*, 2001).

Se è vero che la “vita” dell’Avisio è profondamente segnata dallo sfruttamento idroelettrico è anche vero che il torrente ha trovato un nuovo equilibrio (Cfr. capitolo 3.8). Identificando la sorgente dell’Avisio cembrano con la diga di Stramentizzo e non più con la Marmolada è possibile considerare l’ambiente fluviale un sistema naturale che, pur essendo estremamente diverso da quello originario, possiede un notevole valore.

Un fattore che paradossalmente gioca a favore della naturalità dell’ambiente in questione è il diverso “trattamento” subito dall’Avisio rispetto a molti altri corsi d’acqua alpini, nel quale le acque raccolte dallo sbarramento passano direttamente al bacino dell’Adige senza mai tornare al torrente. È dimostrato da diversi studi come la continua (ed innaturale) variazione delle portate legata al funzionamento o meno delle centrali idroelettriche sia dannosissima per tutta la biosfera acquatica (Muhar *et al.*, 2001) e sull’efficienza della depurazione delle acque da parte delle fasce riparie (Maiolini, 1998).

Questo fattore, unito alla scarsità complessiva di fattori di disturbo dovuta al fatto che il fiume scorre incassato nel fondovalle, rende l’Avisio un sistema di alto valore naturalistico.

Il torrente, inoltre, non mostra fenomeni di inquinamento organico preoccupanti (Betti, 1998). Se confrontiamo il bacino dell’Avisio con gli altri 5 maggiori bacini di primo livello presenti in Trentino si vede come questo sia quello in cui venga immesso meno fosforo nel reticolo idrografico (Gilmozzi, 2005). Da un’indagine del 1991 la qualità biologica dell’ambiente misurata attraverso il metodo dell’indice biotico esteso era compresa nelle prime due classi, ad attestare un ambiente sostanzialmente non inquinato (Betti, 1998).

La vegetazione della Valle non è ovviamente naturale nel vero senso della parola, essendo il frutto di una gestione antichissima. Tuttavia il bosco è diffuso ovunque ed è in netta espansione.

La coltivazione che prevale nettamente è la vite, coltivata sui terrazzamenti sostenuti dai muretti a secco. Questo ambiente non è inospitale come le grandi colture intensive ed i muretti offrono anche una grande quantità di rifugi all’erpetofauna. La natura impervia di questi luoghi rende minimo l’utilizzo dei mezzi agricoli.

Le strade non sono molte e non devono mai sostenere un transito elevato.

Un altro problema di forte attualità riguardante la biodiversità (sottolineato anche dalla Direttiva “Habitat” 92/43/CEE) è quello della scomparsa di molte attività tradizionali e del relativo ambiente secondario. Le specie legate a ad esse risentono anche drammaticamente di questo fatto.

Per esempio, in provincia di Trento anche *Bombina variegata* risente dell’abbandono di alcune attività da parte dell’uomo (Omizzolo & Scala, 2002). In molte aree del Trentino il “rospetto” sfrutta, ad esempio, le pozze di abbeverata del bestiame per cui l’abbandono della pratica dell’allevamento sta portando alla scomparsa delle pozze e quindi anche all’inevitabile estinzione locale dell’anfibio (Omizzolo & Scala, 2002).

Anche questo è un fenomeno che in Val di Cembra non sembra toccare pesantemente l'ululone dal ventre giallo. Non essendo quella cembrana un'area carsica l'acqua per il bestiame era già presente sul territorio durante tutto l'anno e poteva essere eventualmente raccolta in vasche di varia natura. Se non è da escludere che qualche popolazione abbia risentito anche in Val di Cembra dell'abbandono dell'allevamento, è ipotizzabile che questo sia avvenuto in misura minore che in altre aree.

Omizzolo & Scala (2002) affermano, infine, che nel Trentino centrale la maggior parte di popolazioni dipendono da raccolte d'acqua molto precarie quali cave di sabbia, depressioni dovute al passaggio di veicoli su strade sterrate o terreni agricoli e pozze d'alpeggio. Nessuna delle popolazioni individuate in Val di Cembra è legata ad un ambiente che possa essere inserito in una di queste categorie.

In base alle precedenti considerazioni è possibile affermare che in Val di Cembra non siano presenti per lo meno in maniera così forte molti dei problemi che pesano sullo stato dell'erpetofauna in molte delle zone industrializzate del pianeta.

4. MATERIALI E METODI

4.1. Criteri di selezione dei siti di campionamento

Dati gli scopi di questa ricerca è stato necessario ricoprire la maggior superficie possibile di territorio nell'arco di tempo a disposizione. La scelta dei percorsi si è basata sullo studio dei dati già in possesso e su considerazioni dovute al continuo aggiornamento degli stessi durante la ricerca.

Le fonti delle informazioni di partenza sono: bibliografia, cartografia, interviste alla popolazione locale, conoscenze pregresse dell'autore. Combinando questi elementi è stata stabilita la strategia da adottare sul territorio.

Innanzitutto sono state visitate quelle stazioni in cui fosse segnalata la presenza di *Bombina variegata*; data la biologia dell'anfibio, che spesso occupa raccolte d'acqua precarie (Arnold & Burton, 1985), la ricerca si è ampliata anche alle aree circostanti tali siti.

L'autore ha percorso le aree in cui egli stesso aveva rilevato in precedenza la presenza di tale anfibio, e ha verificato le segnalazioni riportategli dagli abitanti della Valle. Infine, in base anche ai dati estrapolabili da bibliografia e cartografia, sono state visitate le aree che apparivano particolarmente idonee alla vita dell'anuro.

Naturalmente i siti che sono stati successivamente sottoposti ad analisi sono tutti quelli dov'è stata verificata la presenza dell'ululone dal ventre giallo. Non sono stati presi in considerazione gli ambienti umidi in cui non ne è stata rilevata la presenza nelle uscite sul campo, nemmeno quelli per cui l'esistenza di *Bombina variegata* era indicata in bibliografia.

4.2. Periodo di raccolta dei dati

I dati sono stati raccolti nel periodo che va dal maggio del 2004 al settembre 2005. All'interno di questo lasso di tempo sono comprese due stagioni distinte di attività di *Bombina variegata*, per cui le uscite sono concentrate, in realtà, in due periodi differenti. Il primo va esattamente dal 15 maggio 2004 al 18 settembre dello stesso anno; il secondo periodo va dal 7 maggio al 2 agosto 2005. Per motivi del tutto casuali non è stata effettuata nessuna uscita nei mesi di giugno di entrambi gli anni.

Essendo questa una specie di abitudini prevalentemente diurne le uscite sono state effettuate durante le ore di luce. A parte questo non è stata esercitata una scelta verso fasce orarie particolari, anche se è possibile affermare che la maggior parte di esse sia concentrata nelle ore pomeridiane.

Per quanto riguarda le condizioni meteorologiche le ricerche sul campo non sono legate a situazioni particolari, anche se non sono state quasi mai effettuate durante giornate dal tempo particolarmente instabile.

La durata di ciascuna uscita è variabile e può andare da meno di un'ora fino ad una giornata intera; a volte, più siti sono stati visitati in un solo giorno.

Alcune stazioni sono state visitate più volte nel corso dell'anno o dei due anni; in questo caso non sono stati utilizzati i dati di entrambe le uscite, ma sono stati tenuti quelli più significativi.

4.3. Rilievi: la scheda di campo

Essendo i sopralluoghi volti alla raccolta di dati utili alla pianificazione di un intervento conservazionistico, era importante definire la grandezza e lo stato di ogni popolazione, ma non solo. Sono state, per esempio, raccolte informazioni relative alle caratteristiche ambientali del sito (compreso l'ambiente circostante), ai fattori di rischio, alle sintomie ecc.

Per rendere più rapido sia il campionamento sia l'utilizzo dei dati è stata creata una scheda di campo, da compilare ogni volta in cui fosse rilevata la presenza dell'anfibio in esame.

Le variabili raccolte sono 27:

- DATA
- LOCALITA'
- QUOTA
- TIPO DI SITO: 1 = ruscello; 2 = torrente; ...
- COLLOCAZIONE: 1 = greto; 2 = bosco; ...
- AMBIENTE CIRCOSTANTE: 1 = bosco; 2 = prato; ...
- ESPOSIZIONE: 1 = non esposto al Sole / in bosco fitto; 2 = poco soleggiato; 3 = mediamente soleggiato; 4 = ben esposto al Sole
- ZONA: 1 = di fondovalle; 2 = di versante; 3 = sommitale
- VEGETAZIONE RIPARIA: 1 = 0 – 25 %; 2 = 26 – 50 %; 3 = 51 – 75 %; 4 = 76 – 100 %
 - V.R.Erbacea: 1 = 0 – 25 %; 2 = 26 – 50 %; 3 = 51 – 75 %; 4 = 76 – 100 %
 - V.R.Arbustiva: 1 = 0 – 25 %; 2 = 26 – 50 %; 3 = 51 – 75 %; 4 = 76 – 100 %
 - V.R.Arborea: 1 = 0 – 25 %; 2 = 26 – 50 %; 3 = 51 – 75 %; 4 = 76 – 100 %
- VEGETAZIONE SOMMERSA E DI SUPERFICIE
 - Fondo: 1 = 0 – 25 %; 2 = 26 – 50 %; 3 = 51 – 75 %; 4 = 76 – 100 %
 - Superficie: 1 = 0 – 25 %; 2 = 26 – 50 %; 3 = 51 – 75 %; 4 = 76 – 100 %
- PROFONDITA' MEDIA
- SUPERFICIE STIMATA

- VERIFICA DEPOSIZIONE: 1 = sì; 2 = no
- PRESENZA DI GIOVANI O LARVE: 1 = no; 2 = larve; 3 = giovani; 4 = larve + giovani
- NUMERO ESEMPLARI: 1 = presenza occasionale; 2 = numero limitato di individui; 3 = popolazione attiva; 4 = popolazione attiva e numerosa
- CANTO: 1 = sì; 2 = no
- PESCI: 1 = assenti; 2 = presenti ma di piccole dimensioni; 3 = presenti ma di grandi dimensioni
- CONSERVAZIONE DEL SITO: 1 = scarsa; 2 = sufficiente; 3 = buona
- MOTIVI DI ALTERAZIONE IN ATTO: 1 = sì; 2 = no
- ORIGINE DELL'ALTERAZIONE: 1 = antropica; 2 = naturale; 3 = mista
- Eventuali commenti:
- SINTOPIA CON ALTRE SPECIE: 1 = sì; 2 = no
- SPECIE SINTOPICHE: 1 = *Bufo bufo*; 2 = *Rana temporaria*; 3 = ...
- Eventuali note finali:

I nomi delle località sono quelli presenti sulla cartografia 1:25000 dell'I.G.M. Non sempre questi sono corretti e molto spesso la toponomastica è incompleta, tuttavia si è preferito attenersi ad una sola base cartografica allo scopo di permettere una facile localizzazione anche a chi non conosca bene la zona in questione. Nel caso di assenza del toponimo si è cercato di dare un riferimento il più semplice possibile

La “quota” corrisponde all'altitudine in metri sul livello del mare ed è stata rilevata sulla cartografia 1:25000 dell'Istituto Geografico Militare, oppure mediante altimetro meccanico della Salewa.

La “zona” è stata inserita per cercare di slegare la distribuzione dei siti dalla quota e legarla invece ad altri fattori ambientali. Distinguendo in stazioni di fondovalle, di versante o di sommità si vuole tenere conto di quelle grandi differenze ambientali che le contraddistinguono. Il fondovalle è stretto ed occupato quasi unicamente dal greto; qui si crea tutta una serie particolare di ambienti umidi legati al sistema fluviale. I versanti sono ripidi e poveri di ambienti umidi; ad una certa quota sono posti i paesi. Le sommità sono pianeggianti e ricche di raccolte d'acqua.

A livello ambientale c'è una certa differenza fra un sito posto a 700 m s.l.m. di quota sul greto dell'Avisio e uno posto alla stessa quota ma sulla cima di una montagna.

La voce “tipo di sito” si riferisce al luogo di stazionamento dell'esemplare o degli esemplari di *Bombina variegata* nel momento del loro ritrovamento: poteva essere indicata per esempio la categoria “palude”, ma anche quella “strada”, e così via.

La collocazione ci indica l'ambiente strettamente circostante il luogo di incontro, quello che lo “ospita”. Può essere per esempio “roccia” nel caso di una marmitta, come può essere “prato” o “bosco”, ecc.

In molti casi ciò non basta a descrivere la reale natura dell'ambiente che circonda il sito. Potrebbe esserci, per esempio, del prato ma ci si potrebbe trovare in un

giardino e quindi in un ambiente urbano. Viceversa, se viene indicato solamente l'ambiente "lontano" si possono perdere informazioni interessanti; possiamo per esempio indicare "ambiente urbano" ma col rischio che non risulti che ci si trova in un boschetto di un parco pubblico. Proprio per evitare questa disfunzione si è scelto di distinguere e di indicare anche l'"ambiente circostante", che si riferisce all'area "allargata" che ospita il sito.

In definitiva si potrebbe per esempio dire: marmitta (t. di s.), roccia (collocaz.), bosco (amb. circ.).

Per quanto riguarda le varie voci che riguardano la "vegetazione riparia" le classi si riferiscono alla percentuale di perimetro della riva occupata.

Per la "vegetazione di fondo" si riferiscono alla percentuale di fondo coperta; per la "vegetazione di superficie" si rifanno alla percentuale di superficie del pelo d'acqua coperta.

Tutte queste sono state rilevate a vista.

La profondità del corpo d'acqua è stata stimata mediante immersione di in corpo (p.e. un bastone) e successiva misurazione della parte rimasta sommersa.

La superficie è stata stimata a vista.

Con lo scopo di ottenere una rapida e semplice stima della grandezza di una popolazione nella scheda di campo, il "numero esemplari" non è stato espresso in assoluto ma è stato organizzato in 4 categorie di abbondanza, che sono: presenza occasionale, numero limitato di individui, popolazione attiva, popolazione attiva e numerosa.

Questo sistema presenta lo svantaggio di non avere a disposizione il numero reale degli individui ma possiede il grosso vantaggio di avere a disposizione dati facilmente gestibili e confrontabili. Inoltre ha permesso di snellire il lavoro sul campo, cosa necessaria per poter avere una buona serie di dati nel breve lasso di tempo a disposizione.

Per le sintopie sono state considerate quelle specie dell'erpetofauna legate all'ambiente acquatico, e cioè tutte le specie di anfibi e, fra i rettili, le specie del genere *Natrix*.

Tutti i siti sono stati fotografati mediante fotocamera Minolta Dynax 500si o Dynax 5 ed obiettivi Minolta 35–70 mm e 75–300 mm. Le pellicole sono in prevalenza Fujifilm Sensia ed in misura minore Kodak Elitechrome. Alcune foto sono state scattate con macchina fotografica Canon digital ixus.

4.4. Metodi di censimento e di cattura degli erpetofauna

4.4.1 Il Visual Encounter Survey

La tecnica di censimento standard utilizzata è il Visual Encounter Survey (V.E.S.), formalizzato da Campbell & Christman (1982) e da Corn & Bury

(1990). Esso consiste nel percorrere (a piedi) un determinato percorso nel tempo stabilito, cercando gli individui della specie oggetto di studio; può essere utilizzato lungo transetti o corsi d'acqua, ma anche attorno a pozze o aree più grandi (Romanazzi, 2005). Tre sono i metodi di campionamento standard che rientrano nel V.E.S.: *randomized walk*, *transects*, *quadrat design*.

La scelta è ricaduta su tale metodo in natura della sua efficacia per le specie gregarie come quelle per esempio che si riproducono in raccolte d'acqua stagnante (Menegon, ?), com'è *Bombina variegata*. Inoltre permette una rapida raccolta di dati nelle aree di grandi dimensioni, soprattutto in ambienti uniformi e con buona visibilità (Romanazzi, 2005). Ciò si adatta bene alle caratteristiche della specie oggetto di questo studio ed ai suoi obiettivi.

Il V.E.S. è utilizzato per determinare la ricchezza specifica di un'area, ma anche per stimare l'abbondanza relativa di una specie in un dato luogo o la porzione di territorio in cui la data specie è presente.

Affinché i dati raccolti possano essere utilizzati per delle analisi statistiche bisogna tenere conto di alcuni fattori prima di pianificare le ricerche: l'osservabilità degli individui deve essere costante; gli individui devono essere registrati solo una volta per visita; non ci devono essere effetti legati all'osservatore. Tuttavia ricordiamo che variabili come la visibilità, l'ora del giorno, le condizioni meteo, l'esperienza del ricercatore e la fenologia della specie hanno un peso rilevante sui risultati (Heyer *et al.* in Romanazzi, 2005).

È da ricordare che il V.E.S. è utilizzato per scoprire ed analizzare la presenza di una o più specie in un territorio, ma non ne stabilisce l'assenza (Menegon, ?).

4.4.2. Il censimento e la cattura degli esemplari

Il censimento degli esemplari è stato condotto mediante ricerca attiva nel corso dei sopralluoghi. L'attenzione si è focalizzata sulle raccolte d'acqua, per cui non sono state condotte ricerche a carico di potenziali aree rifugio: vista la natura attiva di *Bombina variegata* e data la sua preferenza verso le aree aperte ciò non è parso necessario.

Gli esemplari (delle specie di anfibi) sono stati catturati a mano o mediante un retino (45 x 50 cm), con maglie di 0,4 centimetri di lato e manico lungo 1,5 m.

Catture a campione sono state effettuate sugli esemplari di ululone dal ventre giallo per verificare la presenza di eventuali malformazioni o patologie riscontrabili "a vista". Le altre catture sono state effettuate dove non fosse ben chiara l'identità dell'anfibio avvistato, ai fini di ottenere un'identificazione certa della specie.

Ove possibile sono state eseguite delle pescate (casuali) col retino sul fondo del corpo d'acqua per cercare di verificare la presenza di specie o di esemplari particolarmente elusivi. Per esempio nel caso della località Alla Grava (comune di Lisignago) un fosso apparentemente abitato solamente da ululoni adulti, "esplorato" con il retino ha portato "a galla" larve dello stesso anfibio, ma anche di *Rana dalmatina*, *Triturus alpestris* e *Salamandra salamandra*. Grazie a questo tale località si è dimostrata la più ricca in specie di quelle rilevate in questo studio.

In alcuni casi gli esemplari catturati sono stati trasportati mediante barattoli in vetro o in plastica ed identificati in laboratorio (presso il Museo Tridentino di Scienze Naturali). Nel periodo di detenzione questi sono stati mantenuti all'interno di vaschette di plastica per animali acquatici, in cui si è cercato il più possibile di ricreare un ambiente gradevole per l'anfibio. Queste sono (al fondo) di dimensioni pari a 31 x 24 cm ed alte 14.

Se escludiamo alcuni casi di morte prematura gli esemplari sono stati rilasciati in natura, rigorosamente presso il luogo di cattura.

Altri "strumenti" necessari sono stati gli stivali di gomma e, a volte, la torcia elettrica. Nonostante le escursioni siano state tutte condotte nelle ore diurne in alcuni casi essa è stata necessaria per vedere bene attraverso lo spessore dell'acqua.

Alcuni individui sono stati fotografati sia dorsalmente che ventralmente (Cfr. Capitolo 4.3).

4.5. Metodi di analisi statistica

Per quanto riguarda l'analisi statistica dei dati è stato eseguito innanzitutto il calcolo delle frequenze delle variabili studiate. In seguito sono state effettuate diverse correlazioni.

I dati sono stati trattati tramite Microsoft Excel 1998 e SPSS.

4.6. Definizione degli indici di importanza ai fini della conservazione di *Bombina variegata*

Le finalità conservazionistiche del presente lavoro hanno portato alla decisione di assegnare ad ogni sito di campionamento un indice di importanza ai fini della conservazione dell'ululone dal ventre giallo. Essi sono: 1 = molto bassa; 2 = bassa; 3 = media; 4 = alta; 5 = molto alta.

È opportuno sottolineare come nessuna popolazione (o sito) sia ritenuta di valore realmente "basso" o "molto basso", ma come questi indici servano solamente per stilare una graduatoria che permetta di indentificare quali siano i siti prioritari.

A riguardo si potrebbero stilare due graduatorie differenti, una per la popolazione ed un'altra per il sito che la ospita. Per quanto riguarda il presente lavoro si è scelto di considerarli assieme, dando maggiore peso alla prima; infatti, nel corso delle uscite si è assistito ad una condizione uniformemente buona dei siti e quindi nel decidere dove attuare o no gli interventi è stata data priorità al valore della popolazione. Ciò non toglie che il permanere di un sito (qualsiasi) è comunque fondamentale se lo si guarda nell'ottica della metapopolazione (Cfr. Capitolo 1.6).

Nell'attribuire un punteggio ad ogni stazione è stato tenuto conto del fatto che gli sforzi del presente lavoro sono incentrati su di un'unica specie, per cui anche la conservazione deve riguardare prevalentemente il taxon target.

Il fattore più importante è sicuramente l'abbondanza degli individui appartenenti alla specie oggetto di studio. Tuttavia, ai fini di consentire alla specie di permanere all'interno della Valle di Cembra è stata considerata anche la sua posizione: una popolazione abbondante ma molto isolata ha minor peso di una che può si trova inserita in una rete di popolazioni. Secondo quest'ottica anche popolazioni piccole ma soprattutto i siti che le ospitano possono essere importanti in quanto la loro presenza permette il mantenersi del cosiddetto "lampeggio" (Scoccianti, 2001). Via via più importanti diventano le popolazioni che svolgono maggiormente il ruolo di "sorgenti riproduttive" all'interno della metapopolazione.

Un aspetto è quello della capacità di autoconservazione del sito (e naturalmente della popolazione). Alcuni siti richiedono un costante intervento umano per essere mantenuti per cui, se da un lato essi necessitano di cure tempestive, dall'altro richiedono uno sforzo costante. Altri siti necessitano solamente di un intervento iniziale, dopo il quale sono in grado di mantenersi autonomamente, permettendo, di ottenere il massimo con il minimo sforzo.

D'altro lato bisogna anche tener conto del valore di molti ambienti di origine antropica che ora si stanno perdendo, sul quale pone l'accento la stessa Direttiva "Habitat", della CEE (92/43) (Agostini, 2003). Tuttavia in questa ricerca non sono stati riscontrati rilevanti casi di forte dipendenza fra la specie target ed un'attività umana tradizionale ed è quindi opportuno dover considerare ambienti non autosufficienti di minor importanza rispetto agli altri. Questo vale anche nell'ottica di dover concentrare gli sforzi sia umani che economici, in mancanza di risorse illimitate.

Naturalmente, ha il suo peso la presenza di altre specie legate all'ambiente in cui vive *Bombina variegata*, per cui un alto numero di specie di anfibi (ma non solo) rende il sito più importante. Fra le specie rilevate è stato dato maggior peso naturalmente a quelle meno comuni o in difficoltà su scala provinciale ma anche nazionale ed internazionale.

In generale è da tenere in conto non solo il valore dell'area ristretta al sito ma anche quello dell'ambiente circostante. Il ricadere della stazione o la sua vicinanza con ambienti di valore aumenta l'importanza del sito stesso.

A riguardo è fondamentale ricordare che anche nell'ottica di un intervento in favore di una singola specie l'azione non può essere ristretta solamente al metro quadrato di specchio d'acqua occupato da questa.

Infine si ricorda che a sfavore di un determinato sito va il fatto che esso abbia subito un processo di alterazione ormai irreversibile.

4.7. Definizione degli indici di importanza didattica

Ritenendo interessante l'utilizzo di alcuni siti per scopi di tipo divulgativo, è stata attuata un'indicizzazione anche in funzione di tale obiettivo.

Il valore didattico di ogni sito è stato assegnato nel seguente modo: 1 = molto basso; 2 = basso; 3 = medio; 4 = alto; 5 = molto alto.

L'attribuzione dell'indice è stata fatta basandosi su molti aspetti: naturalistico, paesaggistico, tradizionale e storico, presenza di altri punti di interesse nelle vicinanze, accessibilità, visibilità di *Bombina variegata* all'interno del sito, ecc.

Il valore naturalistico è dato dalla particolarità dell'ambiente e delle biocenosi presenti. Un punteggio alto può anche essere dovuto solamente alla presenza di una singola specie rara.

Anche la bellezza in toto del paesaggio è da considerare come un punto a favore della stazione.

Il sito può avere anche un valore storico in quanto manufatto, o elemento del paesaggio testimone di pratiche tradizionali.

Prevedendo la possibilità di essere meta di visite turistiche o di gite scolastiche queste stazioni dovrebbero trovarsi anche nelle vicinanze di altri punti di interesse che possono naturalmente essere di varia natura.

Estremamente importante è il fattore accessibilità: il luogo deve essere facilmente accessibile e deve possedere o permettere la costruzione di un percorso di visita comodo e sicuro. Tuttavia questo deve essere rispettoso dell'ambiente circostante ed in particolare della fauna anfibia in questione. È anche necessario valutare se un ambiente sia capace di tollerare o meno un dato carico di visitatori.

4.8. Elaborazione delle strategie gestionali

Gli indici di cui si è parlato in precedenza sono il punto di partenza per l'elaborazione di una proposta gestionale dei siti, in funzione della salvaguardia e della divulgazione. A riguardo è fondamentale che sia sempre dato un peso maggiore alla conservazione e che solo in un secondo tempo si consideri la possibilità di attuare una valorizzazione dal punto di vista didattico. Qualora fosse in contrasto con la tutela del sito e delle specie che questo ospita essa sarebbe assolutamente da evitare.

Nel corso delle uscite, oltre a rilevare i fattori responsabili di un maggiore o minore valore del sito si è anche cercato di cogliere tutti gli elementi che potessero influenzare le linee guida di un eventuale intervento, i quali non solo sono i più disparati, ma sono molto spesso difficili da cogliere. Per fare un esempio si ricorda quelle popolazioni in loc. "Pozzologo-tratto secco" (comune di Cembra), che prima o poi verranno sommerse dal ripristino del reale corso del torrente. Questo intervento, peraltro condivisibile, renderebbe vano qualsiasi sforzo precedentemente attuato.

4.8.1 Interventi conservazionistici

Gli interventi in favore di una specie possono essere più o meno diretti. È possibile per esempio reintrodurre la specie in un luogo adatto, oppure ripristinare un sito ecc.; tuttavia spesso è sufficiente applicare semplicemente delle forme di tutela e agire su di una maggiore qualità ambientale complessiva. Questi tipi di intervento non si escludono, tuttavia hanno più o meno senso a seconda del contesto in cui ci si trova.

Come si vedrà alcune popolazioni necessitano di interventi mirati, mentre per altre aree è auspicabile, per esempio, l'istituzione di una zona protetta.

Il punto di partenza per dare una possibilità ad una specie di sopravvivere in una data area è, comunque, il mantenimento o il ripristino di un ambiente il più possibile naturale ed ospitale, considerazione che vale anche per *Bombina variegata*.

Ogni specie, tuttavia, ha un'ecologia propria e, a volte si ha un'idea di ambiente naturale e favorevole alla vita degli animali, che non sempre corrisponde alla realtà. Alcune specie vivono in ambienti da noi considerati poco ospitali o di scarso valore, caso in cui ricade anche l'ululone dal ventre giallo. Nello stabilire un piano di gestione o ripristino bisogna tenere conto delle esigenze della specie target, che in questo caso, occupa ambienti in apparenza poco appetibili.

Questo fattore sfavorisce doppiamente l'ululone di fronte agli interventi umani sull'ambiente.

Probabilmente un tempo questa era una specie che andava ad occupare quegli spazi nuovi che si creavano ad esempio in seguito ad una frana o ad un'alluvione. Ora che l'uomo ha reso l'ambiente molto più stabile essa è andata incontro ad un grosso disagio.

Attualmente ci si è resi conto dell'importanza delle zone umide e della salvaguardia anche delle fauna minore e si è cominciato a tutelare diverse zone umide, a ripristinarle e perfino a costruirle ex novo. Tuttavia questi interventi sono spesso "generalisti": si creano aree che possano servire anche all'avifauna o ad un gran numero di specie di anfibi. Vengono progettate raccolte d'acqua relativamente grandi presso le quali viene prontamente piantata della vegetazione ecc.; la grande "naturalità" di questi ambienti tende spesso a sfavorire l'ululone dal ventre giallo, che non sembra frequentare certi tipi di ambiente. Questo è un aspetto fondamentale da considerare in un intervento di *habitat management* a favore di questo taxon. Tuttavia è molto difficile creare un ambiente allo stesso tempo stabile ma instabile; non è facile creare un ambiente adatto a *Bombina variegata* a meno che non si facciano degli interventi continui, che sarebbero troppo onerosi.

Al di là degli interventi diretti in favore di un sito o di una popolazione vi sono molte problematiche più ampie relative alla conservazione fra cui per esempio quei casi in cui si rende necessaria la cessazione di un fenomeno, come per esempio il blocco dell'immissione di un inquinante, di un predatore ecc. Per esempio, per le popolazioni dell'Avisio, è importante che non si verifichino piene improvvise durante la stagione di attività, per cui il flusso del torrente, controllato

dai bacini artificiali posti a monte dell'area di studio, dovrebbe tenere conto della fenologia della specie.

Nei casi in cui l'ambiente non necessita di alcun intervento diretto ed in cui si ha un alto valore naturalistico è auspicabile l'istituzione di un'area protetta, per la quale bisogna tenere conto di vari fattori, la cui analisi esula dal presente lavoro. In questo caso sarebbe opportuno considerare fra i tanti aspetti almeno la natura della specie di riferimento e le sue abitudini, le sue esigenze ambientali, la sua capacità di spostamento ecc.

Visto che l'obiettivo è la conservazione di *Bombina variegata* in un vasto territorio è bene che non vengano protette una o poche popolazioni ma più popolazioni assieme in modo da creare una rete vitale. Per fare ciò è certamente necessaria una tutela stretta per quelle aree più popolate ma sono di vitale importanza anche zone cuscinetto e corridoi faunistici, anch'essi protetti.

4.8.2. Interventi in favore di un utilizzo a scopi didattici

In qualche caso ci si potrebbe trovare davanti ad un sito che si presta ad un utilizzo a scopi didattici e/o divulgativi. Gli interventi in favore di questi sono molteplici, ma è fondamentale che essi siano ben tollerati dagli anfibi e dall'ambiente nel suo complesso.

Innanzitutto bisogna rendere facilmente accessibile l'area ai visitatori, per cui è auspicabile che non vengano tracciati sentieri nuovi ma che siano, invece, ripristinati quelli vecchi. Se i siti sono lungo una strada carrozzabile potrebbe essere ricavata un'area che faciliti la sosta dei passanti.

Fondamentale è la presenza di tabelle esplicative che descrivano il luogo e le specie (in particolare *Bombina variegata*) che vi sono ospitate.

5. LA DIRETTIVA 92/43/CEE “HABITAT”

Il 21 maggio 1992, pochi giorni prima del vertice di Rio, il Consiglio della Comunità Europea avviava una sua strategia di gestione della diversità biologica, dando vita alla Direttiva 92/43/CEE, nota come “Direttiva Habitat”. Questa propone un approccio diverso per quanto riguarda la conservazione della biodiversità anche rispetto alla convenzione di Rio de Janeiro stessa. Infatti non definisce nemmeno il concetto di diversità biologica, ma pone l'accento sull'importanza della tutela di quegli ambienti, specie ed attività umane che hanno prodotto biodiversità (Agostini, 2003).

Precedentemente, in Europa (ma anche nel resto del mondo) la tutela della diversità era passata attraverso una serie di misure volte alla tutela delle singole specie. Si possono segnalare per esempio la “Direttiva Uccelli” (1979), l'adozione della convenzione di Bonn (1982) sulle specie migratorie, l'adozione del CITES che disciplina il commercio delle specie a rischio (1984).

Un grosso passo verso una visione olistica del problema lo si ebbe con la convenzione di Berna (1981), che mise in risalto il ruolo degli ecosistemi (Agostini, 2003) e pose fra i propri obiettivi anche la promozione della cooperazione fra gli stati (Scalera in Romanazzi, 2005).

La direttiva “Habitat” riassume i temi proposti negli anni precedenti e li integra in una forma innovativa: è la prima a dare alla conservazione della biodiversità un approccio sistemico (Romanazzi, 2005).

Il suo scopo è quello di contribuire a salvaguardare la biodiversità attraverso la conservazione degli habitat sia naturali sia seminaturali, nonché della flora e della fauna selvatiche all'interno del territorio comunitario. Secondo la Direttiva ciò va attuato sempre tenendo conto delle esigenze economiche, sociali, culturali e regionali, favorendo un tipo di sviluppo che sia sostenibile.

Uno degli aspetti più importanti della direttiva è quello che riguarda l'elaborazione di una lista degli habitat e delle specie di interesse comunitario (allegati I–V della direttiva). Una volta identificati in base a queste liste i siti di interesse comunitario (S.I.C.) si passa all'aspetto più importante e cioè alla loro organizzazione all'interno di una rete europea della conservazione (rete “Natura 2000” – articolo 3 della direttiva) (Agostini, 2003; Zanon, 2005).

Gli aspetti fondamentali nonché quelli innovativi sono:

- Il riconoscimento di alcune pratiche umane come produttrici di biodiversità. Sono, quindi, protetti non solo gli habitat naturali ma anche quelli seminaturali. Si pone l'accento sullo sviluppo sostenibile, tanto che alcune pratiche agricole (come l'agricoltura estensiva) dovrebbero essere favorite;
- Un approccio multiscale di rete: ogni S.I.C. è nodo di una rete continentale, quindi non è un'isola ma un luogo di connettività. Si invitano gli Stati Membri ad individuare gli elementi di passaggio atti a garantirla (art. 10);

- La regolamentazione della tutela non è rigida, ed è demandata alle realtà locali perché più in grado di approntare un opportuno piano di gestione (art. 6). Questo deve anche essere capace di rispondere alle esigenze socioeconomiche.

Com'è già stato detto lo scopo "ultimo" della direttiva è quello di creare la rete Natura 2000; essa deve garantire uno stato di conservazione soddisfacente per gli habitat e le specie attraverso il mantenimento delle condizioni esistenti o il ripristino della funzionalità dei siti (Agostini, 2003).

Tale rete è attualmente formata da due tipologie diverse di siti: i S.I.C. (previsti dalla Direttiva "Habitat") e le Zone di Protezione Speciale (Direttiva "Uccelli"). Entrambi diventeranno Z.C.S. (Zone Speciali di Conservazione), quando entreranno a far parte a tutti gli effetti della rete (Agostini, 2003).

Perché un sito possa essere individuato in quanto S.I.C. deve contenere habitat di interesse comunitario oppure ospitare specie di interesse comunitario (Agostini, 2003).

Ai fini di individuare i S.I.C. lo stato italiano ha avviato e concluso il programma Bioitaly. Nella provincia di Trento sono stati adottati i seguenti criteri nell'individuazione dei siti (Agostini, 2003):

- aree protette (Parchi nazionali, parchi naturali...);
- aree segnalate nel progetto Corine Biotopes (antecedente Bioitaly);
- aree segnalate nel censimento dei biotopi da parte della Società Botanica Italiana;
- aree con presenza di uccelli dell'allegato I della direttiva 79/406/CEE e/o habitat e specie animali e vegetali degli allegati I e II della direttiva 92/43/CEE;
- aree con presenza di particolari tipi di habitat e/o specie inizialmente non inclusi nella direttiva ma proposti in seguito per un'integrazione.

5.1. Gli habitat censiti nei SIC della Valle di Cembra

L'ecosistema è l'organizzazione di viventi che più si lega agli obiettivi di gestione dell'ambiente (Agostini, 2003), quindi la classificazione degli ecosistemi presenta un ruolo primario per quanto riguarda le pratiche gestionali. Applicando il concetto della sostenibilità è fondamentale garantire sia il mantenimento della struttura orizzontale di un ecosistema, sia quella verticale, cioè di mantenere la funzionalità dei cicli della materia e dell'energia ed il rapporto con gli ecosistemi vicini (Agostini, 2003).

Negli anni novanta la CEE lancia il programma "CORINE Biotopes" che si propone per l'appunto di classificare gli habitat presenti nel territorio europeo al fine di identificare i siti di disinteresse naturalistico (Agostini, 2003). Nel 1995 il

Comitato Habitat approvò la versione EUR 12 del Manuale di interpretazione degli habitat dell'Unione Europea, modificato in seguito per rispondere ai nuovi ambienti portati dall'entrata nell'unione di Austria, Finlandia e Svezia (EUR 15) (Agostini, 2003).

In Europa sono state individuate 251 tipologie di habitat, di cui 80 sono classificate come prioritarie (Agostini, 2003); in Trentino ne sono presenti 60, pari al 33,51% di quelle presenti in Italia (Agostini, 2003). All'interno dei S.I.C. della Valle di Cembra (o confinanti con essa) troviamo 32 habitat, di cui 8 sono prioritari (Agostini, 2003; Aa. Vv., ?b).

Non è possibile con i dati attualmente disponibili stilare un elenco degli habitat presenti nell'area di studio. Qui di seguito è presentata solamente la lista degli habitat (e relativo codice identificativo) inclusi nell'allegato I della direttiva, presenti nei Siti di Importanza Comunitaria rientranti o confinanti con l'area di studio. I primi nove (quelli in grassetto) sono habitat prioritari (Agostini, 2003; Aa. Vv., ?b Aa.Vv., ?a). Di questi viene anche indicato il sito di presenza (Agostini, 2003; Aa Vv., ?b; AA.VV., ?a).

- 1 **91E0 - Foreste alluvionali residue di *Alnion glutinoso-incanae***: Monte Barco e Monte della Gallina; Montepiano–Palù di Fornace; Lagabrun; zona umida Valfloriana; parco naturale Monte Corno–naturpark Trudner Horn
- 2 **9180 - Foreste di Valloni di *Tilio-Acerion***: Montepiano–Palù di Fornace; Monte Barco e Monte della Gallina
- 3 **6230 - Formazioni erbose di *Nardo*, ricche di specie, su substrato siliceo delle zone montane**: Monte Barco e Monte della Gallina; Prati di Monte; Val Cadino; Lagabrun; zona umida Valfloriana; Palù da la Lot
- 4 **7210 - Paludi calcaree di *Cladium mariscus* e di *Carex davalliana***: Le Grave
- 5 **7110 - Torbiere alte attive**: Laghetto del Vedes; Prati di Monte; zona umida Valfloriana; Palù da la Lot
- 6 **91D0 - Torbiere boscoso**: Le Grave; Palù Longa; Monte Barco e Monte della Gallina; Prati di Monte; Lago Nero; zona umida Valfloriana; Palù da la Lot; Montepiano–Palù di Fornace
- 7 **8240 – Pavimenti calcarei**: parco naturale Monte Corno–naturpark Trudner Horn
- 8 **91H0 – Boschi pannonicici di *Quercus pubescens***: parco naturale Monte Corno–naturpark Trudner Horn
- 9 3222 - Fiumi collinari e montani e loro vegetazione riparia erbacea (*Calamagrostis pseudophragmites*)
- 10 9260 - Castagneti
- 11 7150 - Depressioni su substrati torbosi (Rhynchosporion)
- 12 9421 - Foreste di larici e *Pinus cembra* delle Alpi Orientali su terreno siliceo
- 13 9110 - Faggeti di Luzulo-Fagetum
- 14 3240 - Fiumi alpini e loro vegetazione riparia legnosa di *Salix elaeagnos*
- 15 9410 - Foreste acidofile (Vaccinio-Picetea)
- 16 8110 - Ghiaioni silicei

- 17 3150 - Laghi eutrofici naturali con vegetazione del tipo Magnopotamion o Hydrocharition
- 18 4060 - Lande alpine e subalpine
- 19 4030 - Lande secche (tutti i sottotipi)
- 20 4412 - Foreste montane di Abete Rosso delle Alpi interne
- 21 6410 - Praterie in cui è presente la *Molinia* su terreni calcarei e argillosi (Eu-Molinion)
- 22 6510 - Praterie magre da fieno a bassa altitudine (*Alopecurus pratensis*, *Sanguisorba officinalis*)
- 23 6520 - Praterie montane da fieno (tipo britannico con *Geranium sylvaticum*)
- 24 8230 - Prati pionieri su cime rocciose
- 25 9170 - Querceti di Galio-Carpinetum
- 26 8220 - Pareti rocciose silicee con vegetazione casmofitica
- 27 9411 - Foreste subalpine di Abete rosso delle Alpi
- 28 6432 - Praterie alpine e subalpine di megaforbie eutrofiche
- 29 7230 - Torbiere basse alcaline
- 30 7140 - Torbiere di transizione e instabili
- 31 9150 – Faggeti calcicoli dell'Europa centrale del Cephalanthero
- 32 9420 - Foreste alpine di *Larix decidua* e/o *Pinus cembra*

5.2. Le specie dell'allegato II e della Direttiva Uccelli presenti in Val di Cembra

Come si è già visto oltre agli habitat la direttiva 43/92/CEE si occupa anche di specie “di interesse comunitario”, che sono inserite nell'allegato II e sono quei taxa considerati *in pericolo di estinzione*, *vulnerabili*, *rari* oppure quelli *endemici*. Esse sono 704 e comprendono vegetali ed animali, esclusi gli uccelli per i quali si fa riferimento alla Direttiva “Uccelli” (79/409/CEE) (Agostini, 2003). Di queste specie 191 sono indicate come prioritarie (Agostini, 2003).

Nel nostro paese ne abbiamo solamente 166, mentre in Trentino esse sono 34 (4 prioritarie) (Agostini, 2003).

Non è attualmente possibile avere dati attendibili per quanto riguarda le specie di interesse comunitario presenti in Val di Cembra per cui viene presentato di seguito l'elenco delle specie segnalate per i S.I.C. inclusi (anche parzialmente) nell'area di studio o strettamente confinanti con essa (Agostini, 2003; AA.VV., ?a).

Sempre per gli stessi siti è indicata anche la lista di uccelli presenti fra quelli inclusi nella rispettiva direttiva.

5.2.1. Direttiva “Habitat”

Vegetali

- 1 *Arnica montana* L.
- 2 *Carex pulicaris* L.
- 3 *Gladiolus palustris* Gaudin
- 4 *Lycopodium annotinum* L.
- 5 *Lycopodium clavatum* L.
- 6 *Liparis loeselii* (L.) Rich.

Invertebrati

- 7 *Austropotamobius pallipes*
- 8 *Coenonympha oedippus*
- 9 *Euphydrias aurinia*
- 10 *Leucorrhina pectoralis*

Mammiferi

- 11 *Rhinolophus ferrum-equinum*
- 12 *Rhinolophus hipposideros*
- 13 *Barbastella barbastellus*
- 14 *Myotis Myotis*

Anfibi

- 15 *Bombina variegata*

Pesci

- 17 *Cobitis tenia*
- 18 *Cottus gobio*
- 19 *Salmo (trutta) marmoratus*

5.2.2. Direttiva “Uccelli”

- 1 *Aegolius funereus*
- 2 *Alcedo atthis*
- 3 *Alectoris graeca saxatilis*
- 4 *Aquila chrysaetos*
- 5 *Bonasa bonasia*
- 6 *Bubo bubo*
- 7 *Caprimulgus europaeus*
- 8 *Crex crex*

- 9 *Dryocopus martius*
- 10 *Glaucidium passerinum*
- 11 *Lagopus mutus helveticus*
- 12 *Lanius collurio*
- 13 *Lullula arborea*
- 14 *Milvus milvus*
- 15 *Pernis apivorus*
- 16 *Picoides tridactylus*
- 17 *Picus canus*
- 18 *Tetrao tetrix tetrix*
- 19 *Tetrao urogallus*

5.3. I Siti di Interesse Comunitario nell'area di studio

Viene riportato di seguito l'elenco dei S.I.C. che rientrano (completamente o parzialmente) nell'area di studio o che sono confinanti con essa (Agostini, 2003; Aa. Vv., ?a; Aa. Vv., ?b). Quelli sottolineati sono siti di notevole importanza per l'erpetofauna, mentre quelli in grassetto (i primi tre) ospitano *Bombina variegata*.

- 1 IT3120037 - **LE GRAVE:** torbiera in ambiente neutro con tipi di vegetazione molto rari e situata in un paesaggio di grande fascino con boschi di pino silvestre e rovere; da buono a ottimo lo stato di conservazione. Si tratta di un biotopo di vitale importanza per la riproduzione di molte specie di anfibi e rettili. È presente *Bombina variegata* (Caldonazzi *et al.*, 2002).
- 2 IT3120044 - **MONTE BARCO E MONTE DELLA GALLINA:** complesso di eccezionale interesse, a causa delle numerose torbiere in parte boscate con betulle e pino silvestre, situate in un contesto forestale del tutto insolito, caratterizzato dalla rovere. Il sito è inoltre di rilevante importanza per la nidificazione, la sosta e/o lo svernamento di specie di uccelli protette o in forte regresso, e/o a distribuzione localizzata sulle Alpi. È presente *Bombina variegata* (Caldonazzi *et al.*, 2002).
- 3 IT3110036 - **PARCO NATURALE MONTE CORNO–NATURPARK TRUDNER HORN:** il sito si distingue soprattutto per l'elevata biodiversità. Notevole è la varietà degli ecosistemi presenti che vanno da boscaglie submediterranee, a praterie aride di pochissima estensione, ampie foreste miste, prati a larici, foreste di conifere con zone umide, torbiere alte, basse e in transizione ricche di specie rare. Di conseguenza nel sito sono presenti insieme a specie protette sul territorio nazionale anche piante che si trovano sul completamento della lista "FFHRL" o su almeno una delle Liste Rosse dei paesi confinanti, Austria, Svizzera e Germania. Singolare per l'Alto Adige è la presenza di elementi della flora submediterranea quali p.e. *Ilex aquifolium* e di altre specie atlantico-submediterranee che raggiungono qui il loro limite

- d'estensione settentrionale in Italia. È presente *Bombina variegata* (AA.VV, ? a).
- 4 IT3120019 - LAGO NERO: torbiera di transizione con laghetto ancora intatta, in un contesto ambientale e forestale di grande interesse. Si tratta di un biotopo di vitale importanza per la riproduzione di molte specie di anfibi e rettili.
 - 5 IT3120020 - PALU' LONGA: torbiera di transizione con specie rare in tutta la catena alpina. Si tratta di un biotopo di vitale importanza per la riproduzione di molte specie di anfibi e rettili. Presenza storica di invertebrati dell'allegato II indicatori di zone umide integre, in forte declino. Presenza di invertebrati dell'allegato II che indicano buona naturalità delle acque correnti.
 - 6 IT3120107 - VAL CADINO: sito di grande importanza per la presenza di boschi di abete bianco, in regressione su tutta la catena alpina. Nei differenti siti censiti, sono sviluppate associazioni diverse di abete bianco. Il sito è di rilevante interesse nazionale e/o provinciale per la presenza e la riproduzione di specie animali in via di estinzione, importanti relitti glaciali, esclusive e/o tipiche delle Alpi.
 - 7 IT3120024 - ZONA UMIDA VALFLORIANA: eccezionale complesso di torbiere di diversa tipologia, distribuite su un versante boscoso, con una flora e vegetazione molto rare e in regressione in tutta la catena alpina. Stato di conservazione ottimo. Si tratta di un biotopo di vitale importanza per la riproduzione di molte specie di anfibi e rettili, nonché di interesse ornitologico per la presenza di specie tipiche dell'avifauna alpina. Presenza di invertebrati dell'allegato II che indicano buona naturalità delle acque correnti.
 - 8 IT3120048 - LAGHETTO DI VEDES: classico e bellissimo esempio di torbiera di transizione con laghetto residuo, in ottimo stato di conservazione. Si tratta di un biotopo di vitale importanza per la riproduzione di molte specie di anfibi e rettili.
 - 9 IT3120047 - PALU' DA LA LOT: torbiera boscata a betulla pubescente, esempio rarissimo e ben conservato di habitat, in tutto il versante italiano delle Alpi. Si tratta di un biotopo di vitale importanza per la riproduzione di molte specie di anfibi e rettili.
 - 10 IT3120046 - PRATI DI MONTE: torbiera di transizione ben conservata, interessante anche per la sua vastità. Si tratta di un biotopo di vitale importanza per la riproduzione di molte specie di anfibi e rettili.
 - 11 IT3120045 - LAGABRUN: torbiera di transizione ben conservata. Si tratta di un biotopo di vitale importanza per la riproduzione di molte specie di anfibi e rettili. Presenza di invertebrati dell'allegato II che indicano buona naturalità delle acque correnti.
 - 12 IT3120049 - LONA LASES: sito di eccezionale interesse per la presenza delle "buche di ghiaccio", che condizionano la presenza nel piano collinare di specie di alta quota, di una torbiera di transizione e di un'ansa lacustre con vasti magnocariceti. Il sito è inoltre di rilevante importanza per la nidificazione, la sosta e/o lo svernamento di specie di uccelli protette o in forte regresso, e/o a distribuzione localizzata sulle Alpi. Presenza di invertebrati dell'allegato II che indicano buona naturalità delle acque correnti.

- 13 IT3120102 - LAGO DI SANTA COLOMBA: l'importanza del sito è dovuta al lago con relativo orlo di vegetazione elofitica e alla piccola palude con una rara vegetazione di muschi. Si tratta di un biotopo di vitale importanza per la riproduzione di molte specie di anfibi e rettili.
- 14 IT3120036 – REDEBUS: esempio di torbiera di pendio, in un contesto forestale in buon stato di conservazione. Presenza di invertebrati dell'allegato II che indicano buona naturalità delle acque correnti.
- 15 IT3120089 - MONTE PIANO-PALU' DI FORNACE: piccole paludi di grandissimo interesse lofitica, per la presenza di specie rare e scomparse quasi ovunque. Si tratta di un biotopo di vitale importanza per la riproduzione di molte specie di anfibi e rettili.

5.4. Cenni su specie ed habitat di interesse comunitario presenti nei siti di campionamento

Innanzitutto è bene specificare che nessun sito di campionamento della presente ricerca rientra in un S.I.C. e, che per quanto riguarda la presenza di habitat o di specie di interesse comunitario non è possibile fornire dati certi a causa della scarsità dei dati a disposizione.

Un discorso a parte può essere fatto per il sistema fluviale dell'Avisio che è facilmente circoscrivibile e sul quale esistono studi precisi ed attendibili.

Oltre che *Bombina variegata* sono legati al torrente alcune specie di pesci inserite nell'allegato II della Direttiva Habitat; esse sono (Betti, 1998): barbo canino (*Barbus meridionalis*), barbo (*Barbus plebejus*), scazzone (*Cottus gobio*), trota marmorata (*Salmo [trutta] marmoratus*).

Quest'ultima è una semispecie endemica della regione alpina meridionale e padana veneta; un tempo dominava incontrastata le acque correnti pedemontane del Trentino ma la sua presenza si è ora ridotta notevolmente a causa dell'alterazione del suo ambiente elettivo e della ibridazione con la Trota fario (Betti, 1999; Aa.Vv., ?b). Questo processo è stato decisamente favorito dalle numerosissime immissioni di trote fario ai fini della pesca, che attualmente sono vietate per quanto riguarda il torrente Avisio.

È da ricordare come Betti (1991) documenti in questo corso d'acqua un diffuso fenomeno di ibridazione delle due specie del genere *Barbus*, mai attestato prima (Betti, 1991).

Anche se non è da escludere che ulteriori ricerche possano portare ad identificare altre di queste specie, già allo stato attuale l'Avisio (della Val di Cembra) si attesterebbe fra i siti più ricchi in Trentino; sono solo nove i S.I.C. (su 152) che presentano un numero di specie superiore. Ancora più elevato appare il valore del torrente se consideriamo anche quel brevissimo tratto finale (escluso dall'area di studio) che lo porta da Lavis all'Adige, il quale accoglie da solo ben 9 specie di interesse comunitario.

6. LA CONVENZIONE DELLE ALPI

Le Alpi costituiscono un ecosistema estremamente sensibile a causa della loro alta intensità di rilievo e di tutte le conseguenze che essa comporta (Alpenbüro Netz GmbH, 2004). Esse, inoltre, sono la più grande area naturale continua posta nel cuore dell'Europa ma, in quanto tali, sono soggette a una forte pressione esterna. Fin dagli anni '80 si concretizzò l'idea che una tutela efficace del territorio alpino fosse possibile solo attraverso un coordinamento delle azioni dei vari paesi interessati (Gantar, 1998).

Il Parlamento europeo ma anche la CIPRA (Commissione Internazionale per la Protezione delle Alpi) e la Arge-Alp (Comunità di lavoro delle regioni alpine centrali), si fecero portatrici di questo sentimento crescente e diedero la spinta decisiva verso la stipulazione della Convenzione delle Alpi (Gantar, 1998)

Nel 1989 si riunì a Berchtesgaden la prima Conferenza delle Alpi composta dai Ministri dell'Ambiente degli Stati alpini, che si concluse con una risoluzione di massima, mentre il 7 novembre 1991 fu sottoscritta a Salisburgo una convenzione quadro, vincolante ai sensi del diritto internazionale, da parte di sei nazioni alpine (Austria, Svizzera, Germania, Francia, Liechtenstein, Italia) e dalla Comunità Europea. Successivamente si aggiunsero come Parti contraenti la Slovenia ed il Principato di Monaco (Schroeder, 2004).

Essendo sufficiente la ratifica da parte di tre stati (Schroeder, 2004), la Convenzione è entrata ufficialmente in vigore il 6 marzo 1995, grazie all'impegno di Austria, Liechtenstein e Germania (Gantar, 1998); in seguito essa è stata ratificata da tutti gli stati interessati dal territorio alpino e dalla Comunità Europea (Schroeder, 2004).

La Convenzione delle Alpi non è una dichiarazione politica di intenti, bensì un trattato vincolante di diritto internazionale. Essa contiene obblighi generali a le Parti contraenti con l'obiettivo di elaborare soluzioni per problemi connessi con la conservazione e la protezione delle Alpi (Schroeder, 2004).

Per la prima volta viene data una definizione unitaria della regione alpina e per la prima volta essa è definita in modo legalmente vincolante (Schroeder, 2004).

Il filo rosso della Convenzione sono i concetti di salvaguardia e di sviluppo sostenibile del territorio alpino (Gantar, 1998); infatti, come obiettivo, la Convenzione delle Alpi cita, nell'art. 2, comma 1, l'obbligo delle Parti contraenti di adottare "una politica globale per la conservazione e la protezione delle Alpi, tenendo equamente conto degli interessi di tutti i Paesi alpini, delle loro Regioni alpine, nonché della Comunità Economica Europea, e utilizzando le risorse in maniera responsabile e durevole" (Schroeder, 2004).

Nell'art. 2, comma 2 della Convenzione delle Alpi vengono citati dodici campi nei quali devono essere adottati "misure adeguate" al fine di raggiungere l'obiettivo (Schroeder, 2004). Essi sono (Schroeder, 2004): Popolazione e cultura, Pianificazione territoriale, Salvaguardia della qualità dell'aria, Difesa del suolo, Idroeconomia, Protezione della natura e tutela del paesaggio, Agricoltura di

montagna, Foreste montane, Turismo e attività del tempo libero, Trasporti, Energia ed Economia dei rifiuti.

È un fatto importante che il diritto internazionale moderno riconosca che ogni attività con incidenza territoriale riguardi l'ambiente e perciò che solamente un approccio globale possa avere successo (Schroeder, 2004) nella gestione del territorio. Per questo la Convenzione delle Alpi non persegue obiettivi ambientali settoriali nel vero senso della parola, come la salvaguardia della qualità dell'aria, del suolo e delle acque, ma regola più ampiamente la gestione sostenibile di un ecosistema abitato da 13 milioni di persone (Schroeder, 2004). In tal modo comprende anche trasversalmente diverse interazioni economiche, politiche e sociali, che sono dei prodotti collaterali di regolamentazioni non di carattere ambientale (come ad es. trasporti, turismo o questioni riguardanti la popolazione) (Schroeder, 2004).

La Convenzione delle Alpi è "figlia" dell'Agenda 21, la quale rappresenta un programma politico d'azione e fornisce consigli pratici a tutti gli attori agenti in campo ambientale al fine di attuare il principio dello sviluppo sostenibile (Schroeder, 2004). È collegata ad essa sotto l'aspetto della "gestione di ecosistemi sensibili: gestione sostenibile delle aree montane" (Schroeder, 2004).

Una concretizzazione del principio della sostenibilità si trova nella Convenzione delle Alpi, soprattutto nel Protocollo Pianificazione territoriale e sviluppo sostenibile, che specifica questo tema e nell'art. 5 lo eleva a obiettivo interdisciplinare (Schroeder, 2004).

L'esecuzione pratica dei principi fissati nella convenzione quadro viene garantita da diversi Protocolli, che sono dei trattati autonomi di diritto internazionale (Schroeder, 2004).

Finora sono stati redatti i Protocolli relativi ai settori Pianificazione territoriale, Agricoltura di montagna, Protezione della natura e Tutela del paesaggio, Foreste montane, Turismo, Difesa del suolo, Energia, Trasporti nonché un Protocollo complementare sulla Composizione delle controversie (Schroeder, 2004). Tali Protocolli sono stati sottoscritti e rispettivamente ratificati (almeno in parte) a livello nazionale dalla maggior parte degli Stati contraenti (Schroeder, 2004); all'appello mancano, purtroppo, l'Italia e l'Unione Europea (Schroeder, 2004).

La Convenzione delle Alpi non crea un organo speciale, a cui sono affidati compiti legislativi, tuttavia, con la Conferenza delle Alpi, composta dai Ministri competenti, possiede un organo deliberante nell'ambito del quale gli Stati contraenti si incontrano per sviluppare ulteriormente i trattati (Schroeder, 2004).

I compiti principali della Conferenza delle Alpi sono quelli di apportare modifiche alla Convenzione delle Alpi, che gli Stati membri devono ratificare, e decidere i Protocolli, nonché prendere le necessarie decisioni in materia finanziaria (Schroeder, 2004).

La Conferenza delle Alpi si riunisce solamente ogni due anni in seduta ordinaria sul territorio della Parte contraente che ne detiene la Presidenza (Schroeder, 2004).

Con la funzione di organo esecutivo della Conferenza delle Alpi è stato istituito il Comitato Permanente, composto dai delegati delle Parti contraenti a livello di

funzionari statali (Schroeder, 2004). I suoi compiti comprendono essenzialmente l'esame e la valutazione di tutte le informazioni rilevanti per l'attuazione della Convenzione delle Alpi e dei Protocolli, i preparativi delle sessioni della Conferenza delle Alpi nonché l'istituzione di Gruppi di Lavoro per l'elaborazione dei Protocolli (Schroeder, 2004).

Quale terzo organo è previsto, infine, un Segretariato Permanente, che deve fungere da centro operativo coadiuvante della Conferenza delle Alpi, del Comitato Permanente e della Presidenza (Schroeder, 2004). La VII Conferenza delle Alpi a Merano ha deciso di istituire il Segretariato Permanente a Innsbruck e una sede operativa distaccata a Bolzano (Schroeder, 2004).

Dei dodici campi di intervento previsti dalla Convenzione molti possono in qualche modo interessare l'erpeto-fauna; ne viene qui di seguito presentato un elenco:

- Pianificazione territoriale: al fine di garantire l'utilizzazione contenuta e razionale e lo sviluppo sano ed armonioso dell'intero territorio, tenendo in particolare considerazione i rischi naturali, la prevenzione di utilizzazioni eccessive o insufficienti, nonché il mantenimento o il ripristino di ambienti naturali, mediante l'identificazione e la valutazione complessiva delle esigenze di utilizzazione, la pianificazione integrata e a lungo termine e l'armonizzazione delle misure conseguenti.
- Difesa del suolo: al fine di ridurre il degrado quantitativo e qualitativo del suolo, in particolare impiegando tecniche di produzione agricola e forestale che rispettino il suolo, utilizzando in misura contenuta suoli e terreno, limitando l'erosione e l'impermeabilizzazione dei suoli.
- Idroeconomia: al fine di conservare o di ristabilire la qualità naturale delle acque e dei sistemi idrici, in particolare salvaguardandone la qualità, realizzando opere idrauliche compatibili con la natura e sfruttando l'energia idrica in modo da tener parimenti conto degli interessi della popolazione locale e dell'interesse alla conservazione dell'ambiente.
- Protezione della natura e tutela del paesaggio: al fine di proteggere, di tutelare e, se necessario, di ripristinare l'ambiente naturale e il paesaggio, in modo da garantire stabilmente l'efficienza degli ecosistemi, la conservazione della flora e della fauna e dei loro habitat, la capacità rigenerativa e la continuità produttiva delle risorse naturali, nonché la diversità, l'unicità e la bellezza della natura e del paesaggio nel loro insieme.
- Agricoltura di montagna: al fine di assicurare, nell'interesse della collettività, la gestione del paesaggio rurale tradizionale, nonché una agricoltura adeguata ai luoghi e in armonia con l'ambiente, e al fine di promuoverla tenendo conto delle condizioni economiche più difficoltose.
- Foreste montane: al fine di conservare, rafforzare e ripristinare le funzioni della foresta, in particolare quella protettiva, migliorando la resistenza degli ecosistemi forestali, in particolare attuando una silvicoltura adeguata alla

natura e impedendo utilizzazioni che possano danneggiare le foreste, tenendo conto delle condizioni economiche più difficoltose nella regione alpina.

- Energia: al fine di ottenere forme di produzione, distribuzione e utilizzazione dell'energia che rispettino la natura e il paesaggio, e di promuovere misure di risparmio energetico.

Molti protocolli non sono ancora stati scritti e/o ratificati, per cui l'attuazione di molte linee guida non si è ancora concretizzata, tuttavia cominciano a vedersi i primi frutti, alcuni dei quali possono interessare anche la presente ricerca.

Come attuazione del Protocollo "Protezione della natura" si è assistito alla nascita della Rete Alpina delle Aree Protette (Aa. Vv., 2004). Già a partire dal 1994 da parte francese ne fu proposta la costituzione, allo scopo di migliorare la cooperazione internazionale nel campo della salvaguardia della natura nelle Alpi (Aa. Vv., 2004). L'attuazione concreta dell'articolo 12 del Protocollo "Protezione della natura" ne fu il punto di partenza (Aa. Vv., 2004): "le Parti contraenti assumono misure idonee a creare una rete nazionale e transfrontaliera di aree protette, biotopi e altri beni ambientali protetti o meritevoli di protezione riconosciuti. Esse si impegnano ad armonizzare gli obiettivi e le misure in funzione delle aree protette transfrontaliere".

Sono attualmente in atto studi rivolti al potenziamento della dimensione territoriale della Rete, come si prefigge la Convenzione delle Alpi (Aa. Vv., 2004). Il lavoro ha lo scopo di individuare le potenziali aree protette esistenti con potenziali connessioni transfrontaliere includendo anche le misure disponibili per la migrazione delle specie e le loro opportune integrazioni (Aa. Vv., 2004).

L'assetto delle aree protette transfrontaliere, l'armonizzazione dei loro obiettivi e misure nonché la creazione di corridoi di connessione tra le aree alpine protette porteranno ad una nuova qualità della salvaguardia della natura nelle Alpi (Aa. Vv., 2004). A questo proposito la Convenzione mira principalmente ad un adeguato coordinamento dei mezzi disponibili (protezione della natura per via contrattuale, coordinamento con gli attori locali, armonizzazione delle misure tra gli enti locali) (Aa. Vv., 2004).

Un altro esempio "virtuoso" è rappresentato dal Piano di tutela delle acque della Provincia di Trento che tenta, per esempio, di applicare il concetto di "idroeconomia" (Bellin, 2005), proposto dalla Convenzione stessa (Cfr. Capitolo 7).

7. IL PIANO DI TUTELA DELLE ACQUE

La qualità delle acque rappresenta oggi uno dei principali indicatori dello sviluppo sostenibile, ed è espressione di un nuovo atteggiamento culturale secondo il quale fiumi puliti, laghi non eutrofizzati ed acquiferi non contaminati siano un obbligo verso le generazioni future (Gilmozzi, 2005).

Questo nuovo “sentimento” è stato recepito dall’Unione europea e quindi anche dagli stati membri, ed è sostenuto con forza dalla Convenzione delle Alpi.

In provincia di Trento i risultati di questo approccio sono rappresentati dal Piano generale di utilizzazione delle acque Pubbliche (P.G.U.A.P.) e dal Piano di tutela della qualità delle acque (P.T.A.); il primo si occupa degli aspetti quantitativi legati a questa risorsa, mentre il secondo a quelli qualitativi (Gilmozzi, 2005).

Il progetto del P.G.U.A.P. è stato adottato nel settembre 2004 ed il procedimento di adozione del Piano stesso è attualmente in fase conclusiva (Gilmozzi, 2005).

Esso deve programmare l’utilizzo delle acque per i diversi usi e contenere le linee guida per la sistematica regolazione dei corsi d’acqua con particolare riguardo alle esigenze di difesa del suolo (Gilmozzi, 2005).

Il P.G.U.A.P., che si presenta come lo strumento principe per il governo delle acque sotto tutti gli aspetti, assume un carattere innovativo all’interno del nostro Paese grazie all’interdisciplinarietà della sua struttura (Gilmozzi, 2005).

Il Piano di tutela della qualità delle acque è stato approvato con deliberazione della giunta provinciale n. 3233 del 30.12.2004 ed è in vigore dal 9 febbraio 2005. Non costituisce un piano–stralcio del P.G.U.A.P., anche se su delega di questo assume la disciplina del rilascio del cosiddetto “Deflusso minimo vitale” (D.M.V.), che è la cerniera fra i due Piani (Gilmozzi, 2005).

Il P.T.A. prevede inizialmente un’accurata indagine sul territorio, volta all’acquisizione del maggior numero di dati possibile riguardo alla qualità delle acque.

Per una razionalizzazione delle ricerche e dei successivi interventi il territorio è suddiviso in bacini di primo livello, per i quali sono individuati undici ambiti di indagine (Gilmozzi, 2005):

- Qualità dei corsi d’acqua superficiali;
- Qualità dei laghi;
- Qualità delle acque sotterranee;
- Quantità delle acque sotterranee;
- Inquinamenti puntuali;
- Inquinamenti diffusi;
- Quantità delle acque superficiali;
- Aree sensibili;
- Zone vulnerabili;
- Situazioni particolari;

- Acque a specifica destinazione.

Acquisito il bagaglio di nozioni necessario si procede con la definizione degli obiettivi di qualità ambientale e dei programmi per raggiungerla (Gilmozzi, 2005). Tali obiettivi riguardano i corpi idrici significativi e prevedono il raggiungimento dello stato di qualità “buono” entro il 2016, comprendendo, solo per le acque superficiali, il raggiungimento dello stato di qualità “sufficiente” entro il 2008 (Gilmozzi, 2005). Per i corpi idrici che attualmente presentano uno stato “buono” o “elevato” deve essere fissato un obiettivo di mantenimento (Gilmozzi, 2005).

L’approccio innovativo del P.T.A. sta nell’osservare un sistema ambientale soprattutto dal punto di vista del corpo ricettore (Gilmozzi, 2005), tentando, inoltre, di applicare il concetto di “idroeconomia”, introdotto dalla Convenzione delle Alpi (Bellin, 2005).

Risulta molto importante anche la designazione di tutto il territorio provinciale come area sensibile (Gilmozzi, 2005).

I corpi idrici devono tornare a poter supportare comunità animali e vegetali il più vicino possibile alla condizione naturale, cioè a quella condizione in cui non sono presenti modificazioni significative dell’ecosistema ed in cui è mantenuta la capacità di reazione e neutralizzazione delle perturbazioni prodotte dalle attività antropiche (Bellin, 2005).

IL P.T.A. prevede la definizione di quei meccanismi atti all’aggiornamento del piano stesso, rendendolo uno strumento in grado di adattarsi a nuove situazioni ed esigenze (Gilmozzi, 2005); anche i risultati ottenuti tramite gli interventi proposti dal Piano sono verificati e monitorati (Gilmozzi, 2005).

Le norme di attuazione del Piano integrano la disciplina degli scarichi, riesaminano l’organizzazione dei monitoraggi, normano le operazioni di svasso e di spurgo dei bacini e dettano la disciplina per il rilascio del Deflusso minimo vitale, perseguendo gli obiettivi di qualità ambientale (Gilmozzi, 2005).

Il D.M.V. è definito nel seguente modo (Bellin, 2005): “la portata istantanea da determinare in ogni tratto omogeneo del corso d’acqua, che deve garantire la salvaguardia delle caratteristiche fisiche del corpo idrico, chimico–fisiche delle acque nonché il mantenimento delle biocenosi tipiche delle condizioni naturali locali”.

Per quanto riguarda i fiumi il P.T.A. agisce verso la riduzione degli scarichi inquinanti, promuove il miglioramento della funzionalità fluviale anche sulla base delle risultanze dell’Indice di funzionalità fluviale successivamente imponendo i rilasci, nel rispetto del D.M.V. (Gilmozzi, 2005). Questi devono anche essere coerenti col bilancio idrico, tenendo conto non solo dei quantitativi rilasciati ma anche della modularità stagionale e dell’entità delle oscillazioni idrometriche (Gilmozzi, 2005).

La regimazione delle acque e le concessioni per le derivazioni rivestono un ruolo cardine nel mantenimento degli obiettivi di qualità (Gilmozzi, 2005), infatti i corsi d’acqua del Trentino risentono in maniera evidente della regimazione delle portate, che diminuisce la qualità dello stato ecologico dell’alveo, a causa dei

continui mutamenti (anche giornalieri) del livello idrometrico (Maiolini, 1998; Gilmozzi, 2005).

Modalità di flusso naturali sono cruciali per il mantenimento degli ecosistemi d'acqua dolce, i quali dipendono dalle inondazioni stagionali (Wolf *et al.*, 2005). Inoltre spesso si assiste ad una forte concentrazione delle sostanze inquinanti per cui il rilascio di un maggiore deflusso resta uno dei metodi migliori per innalzare la qualità delle acque (Gilmozzi, 2005).

8. RISULTATI

8.1. L'ululone dal ventre giallo

8.1.1. Inquadramento sistematico

Bombina variegata è un anfibio appartenente all'ordine degli anuri, sottordine Archeobatrachi; assieme a *Barbourula* forma la famiglia Bombinatoridae. L'attuale collocazione sistematica è stata proposta solo di recente mentre per molto tempo tale specie è stata inserita nella famiglia dei Discoglossidi, tanto che vi sono ancora delle discussioni in atto.

L'istituzione di questa famiglia è dovuta alle ricerche di Ford e Cannatella (Cannatella, 1995), che hanno identificato nei Discoglossidi un gruppo polifiletico. Fra *Bombina* e *Barbourula* e gli altri generi del taxon cui erano ascritti sono presenti differenze di ordine morfologico (sinapomorfie) e cariologico.

Le differenze fra *Alytes* e *Discoglossus* da un lato e *Bombina* dall'altro erano già state notate da molti autori (p.e. Lanza *et al.* Cannatella, 1995).

Tuttavia la discussione è mantenuta ancora aperta da studi recenti come quello di Hay *et al.* (1995), che indica *Bombina orientalis* e *Discoglossus pictus* come parenti stretti. Gli autori valutano le relazioni fra taxa in base alla comparazione di sequenze nucleotidiche, le quali non subiscono il fenomeno della convergenza adattativa, presente invece nei caratteri morfologici (Hedges and Sibley in Hay *et al.*, 1995).

8.1.2 Bombinatoridae

Distribuzione geografica

I Bombinatoridi sono diffusi in diverse zone dell'Eurasia. Il genere *Barbourula* è rappresentato da due specie, una (*Barbourula busuangensis*) presente nel Borneo e l'altra (*Barbourula kalimantanensis*) nelle Filippine.

Bombina mostra una distribuzione disgiunta: alcune specie vivono in Asia orientale e meridionale (Cina, Corea, Vietnam) ed altre in Europa (Grzimek *et al.*, ?).

Caratteri morfologici

Queste sono specie di media taglia e presentano dorso verrucoso, mentre il ventre è generalmente liscio (Zug *et al.*, 2000). I maschi sviluppano cuscinetti nuziali durante la stagione riproduttiva su alcune dita del piede e della mano, nonché sulla parte inferiore dell'avambraccio (Lanza, 1983; Cerato & Fracasso, 2000; Grzimek *et al.*, ?), i quali servono ad afferrare meglio la femmina durante l'accoppiamento.

Le larve presentano parti della bocca cheratinizzate e due piccoli tubi spiracolari fusi, con un singolo spiracolo anteromediale (Zug *et al.*, 2000).

Habitat

Entrambi i generi sono acquatici, anche se *Bombina* preferisce raccolte d'acqua ferma o poco mossa mentre *Barbourula* predilige acque correnti, comuni nelle regioni montuose in cui vive (Grzimek *et al.*, ?).

Biologia

L'ululone è prevalentemente diurno ed è abbastanza attivo, mentre *Barbourula* è molto discreto e di abitudini notturne.

8.1.3 Il genere *Bombina*

Sistematica

Questo genere comprende tre specie: *Bombina bombina*, *Bombina variegata* e *Bombina pachypus*, solo di recente riconosciuta come buona specie (Lanza & Vanni in Di Cerbo & Ferri, 2000b).

Distribuzione geografica

Questa famiglia presenta un areale che occupa l'Europa centro orientale. Esso va dalla Francia centrale a ovest fino ai monti Urali a est (Arnold & Burton). Per quanto riguarda l'estensione latitudinale si va dalla Danimarca a nord fino alla penisola italiana e al Caucaso a sud (Grzimek *et al.*, ?). Manca dalla Grecia meridionale e da molte isole (Arnold & Burton, 1985).

Morfologia

Il genere *Bombina* presenta specie di piccola taglia con una SVL (in millimetri) compresa fra 40 e 80. La pupilla è triangolare o cuoriforme, ad apice inferiore (Lanza, 1983). Mostra sul dorso una colorazione criptica mentre sul ventre si trovano sempre colorazioni vivaci, di tipo aposematico.

Biologia

La vivace colorazione ventrale è legata al fatto che i rappresentanti del genere *Bombina* sono in grado di emettere una sostanza biancastra sgradevole ed irritante per le mucose anche a distanza, data la sua forte volatilità (Lanza, 1983; Cannatella, 1995; Grzimek *et al.*, ?). Connesso a questo sistema di difesa è da ricordare il singolare atteggiamento "terrifico" (unkenreflex) che viene adottato da questi "rospetti" se disturbati. Essi inarcano il dorso e sollevano le zampe in modo da mettere in evidenza il ventre colorato. In alcuni casi possono perfino girarsi completamente sul dorso (Lanza, 1983; Cannatella, 1995; Vines, 2005).

Come è già stato detto questi anfibi sono diurni, attivi nelle aree aperte (Zug *et al.*, 2000; Grzimek *et al.*, ?) e passano la maggior parte del loro tempo in acqua. Gli

adulti si nutrono di invertebrati sia acquatici che terrestri mentre i girini mangiano piante, funghi e minuscoli invertebrati (Grzimek *et al.*, ?).

Le specie europee si riproducono dalla primavera fino alla piena estate con i maschi che chiamano giorno e notte con il loro tipico canto; gli accoppiamenti avvengono di solito nella prima serata e l'amplesso è inguinale.

Forti piogge o l'aumento del livello dell'acqua stimolano l'attività riproduttiva (Kinne *et al.*, 2004). Le femmine depongono dalle 60 alle 200 uova che vengono attaccate in piccoli gruppi alla vegetazione o al fondo.

I girini escono dall'uovo dopo alcuni giorni (4–10) e le larve si sviluppano molto rapidamente (35–45 giorni), se escludiamo le località più fredde (Zug *et al.*, 2000).

La “zona ibrida”

In alcune aree dell'Europa centrale ed orientale l'areale di *Bombina variegata* si sovrappone con quello di *Bombina bombina*. Qui è presente il fenomeno dell'ibridazione, che è studiato attentamente perché può fornire importanti elementi per lo studio dei processi evolutivi, in quanto permette di analizzare come differenti caratteristiche possano ostacolare il flusso di geni e, quindi, contribuire alla speciazione.

Le due specie hanno percorso ben 4.000.000 di anni di evoluzione, indipendente tanto che il loro sistema di accoppiamento differisce notevolmente. In particolare, si ricorda come i maschi di *Bombina bombina* siano dotati di sacchi vocali (assenti in *Bombina variegata*) e di come il loro canto possa essere sentito a distanza di chilometri; diversa è anche la dimensione e la struttura dei loro raggruppamenti. Nonostante tutto questo le barriere prezigotiche risultano incomplete tanto che le due specie si ibridano facilmente e, fatto ancora più sorprendente, producono ibridi vitali.

All'interno della “zona ibrida” è possibile, quindi, trovare tutti i tipi di individui che vanno da quello puro a quello esattamente intermedio fra le due specie parentali. Generalmente ci si trova davanti ad una curiosa situazione di equilibrio dinamico, dove le due specie non tendono né a convergere né a produrre un isolamento maggiore. Tuttavia ci sono situazioni come quella di Apahida (Romania) in cui probabilmente si assisterà alla formazione di una popolazione completamente ibrida (Vines, 2005).

Le zone ibride possono sorgere *in situ* oppure *ex situ*, com'è probabilmente avvenuto nel caso del genere *Bombina*, nonché nella maggior parte di esse; le due specie sono venute in contatto nel periodo postglaciale in cui si è avuta una netta espansione del loro areale, in seguito al riscaldamento del clima (Vines, 2005; Nurnberger *et al.*, 2004; Howard *et al.*, 2003; Hay *et al.*, 1995).

8.1.4 *Bombina variegata*

Caratteri morfologici

Questa è una specie di piccola taglia, arrivando al massimo a 5–6 cm di lunghezza; ha corpo appiattito, con muso corto ed arrotondato.

Sul dorso è fortemente verrucosa e di colore più scuro rispetto agli altri ululoni e presenta diverse tonalità, che possono andare dal bruno a verde oliva al grigio; sono presenti delle macchie scure più o meno evidenti. Le verruche possono presentare piccole spine cornee.

Il ventre presenta una colorazione gialla o arancione con macchie grigie, nere o bluastre più o meno estese; la colorazione gialla tende ad espandersi con l'età. Unica

specie del suo genere, presenta una moderata verrucosità anche nella parte ventrale.

Mancano le ghiandole parotoidi, i sacchi vocali ed il timpano esterno (Lanza,



Figura 8 - Un esemplare di *Bombina variegata*.

1983; Cerato & Fracasso, 2000; Arnold & Burton, 1985; Grzimek *et al.*, ?).

L'uovo ha diametro di 1,5–2 mm e ha colorazione bruna, più scura nel polo animale (emisfero superiore); l'involucro gelatinoso è di 5–8 mm di diametro. Le uova sono spesso unite in piccoli gruppetti.

Le larve misurano 6–9 mm alla schiusa e 45–55 mm a sviluppo completato. Lo spiracolo è ventrale ed in posizione mediana, più vicino all'estremità posteriore del corpo. Superiormente, la cresta caudale si trova a metà del corpo, la cui lunghezza è compresa fra i 2/3 e i 4/5 di quella della coda; questa è lunga il doppio o più rispetto all'altezza e ha apice arrotondato. Il corpo è bruno superiormente, biancastro/grigiastro nella parte inferiore. Ovunque è diffusa una reticolatura con linee oblique che si intersecano ad angolo retto ben visibile sulla coda.

Il neometamorfosato è lungo 1–2 cm (Lanza, 1983; Nollert & Nollert in Cerato & Fracasso, 2000; Kuzmin in Cerato & Fracasso, 2000).

Distribuzione geografica

Bombina variegata è una specie politipica distribuita in gran parte dell'Europa centrale e meridionale ad esclusione delle penisole Iberica e Italiana, della Grecia meridionale e di molte isole (Arndol & Burton, 1985).

Habitat

Bombina variegata vive in habitat molto diversi, dalle praterie alle foreste, a patto che vi siano zone umide adatte per la sua riproduzione (Grzimek *et al.*, ?). Frequenta anche una grande varietà di ambienti acquatici dalle pozze, ai ruscelli, dagli abbeveratoi ai fossati (Cerato & Fracasso, 2000).

Presenta un'alta tolleranza per la qualità dell'acqua tanto che è stato trovato in ambienti fortemente inquinati con idrogeno solforato e sali, ma anche sorgenti termali e liquami (Grzimek *et al.*, ?; Cerato & Fracasso, 2000; Barbieri *et al.* in Caldonazzi *et al.*, 2002; Di Cerbo, 2001). La sua tolleranza all'inquinamento dato da batteri è probabilmente dovuta all'elevata efficienza del loro sistema immunitario (Plytycz *et al.* in Di Cerbo, 2001). Nonostante questo può occupare acque molto limpide e ben ossigenate (Cerato & Fracasso, 2000).

Predilige comunque acque ferme, poco profonde, ben esposte all'irraggiamento solare e povere di vegetazione acquatica. È una specie opportunistica quindi occupa spesso raccolte d'acqua di natura temporanea, anche quelle di origine antropica come il solchi creati dal passaggio dei veicoli sulle strade a fondo naturale (Cerato & Fracasso, 2000; Caldonazzi *et al.*, 2002).

Durante la fase terrestre frequenta ambienti ombrosi e cerca riparo sotto pietre, legno marcescente o nelle fessure delle rocce, siti utilizzati anche per lo svernamento (Nollert & Nollert in Cerato & Fracasso, 2000). Questi sono normalmente posti nelle vicinanze delle raccolte d'acqua (Lanza, 1983; Cerato & Fracasso, 2000).

Vive soprattutto sui rilievi di media altezza, ma è segnalato dalla pianura fino ad un massimo di 2100 metri s.l.m. nei Balcani (Gollmann *et al.* in Cerato & Fracasso, 2000).

Biologia

Anfibia gregario e prevalentemente diurno ma attivo anche di notte nella fase acquatica, mentre è prevalentemente crepuscolare in quella terrestre. È nettamente acquatico ed attivo tanto che non è difficile vederlo galleggiare a zampe divaricate sulla superficie dell'acqua (Cerato & Fracasso, 2000; Arnold & Burton, 1985).

La fase di latenza va da ottobre–novembre a marzo–aprile, al termine della quale si porta immediatamente al sito riproduttivo, dove passa tutta l'estate fino al nuovo periodo di svernamento (Cerato & Fracasso, 2000). Nei periodi di maggiore umidità, può compiere spostamenti che sono anche notevoli tanto da raggiungere i 2,5 km (Hermann in Di Cerbo & Ferri, 2000a; Plytycz & Bigal in Cerato & Fracasso, 2000). Questo avviene soprattutto ad opera dei giovani che possono, così, colonizzare nuovi siti (Plytycz & Bigal in Cerato & Fracasso, 2000).

La stagione riproduttiva è particolarmente lunga cominciando una decina di giorni dopo l'arrivo nel sito (Lanza, 1983) e prolungandosi almeno fino ad agosto (Grzimek *et al.*, ?; Cerato & Fracasso, 2000). In questo periodo non è difficile sentire il richiamo dei maschi che cantano soprattutto nelle ore serali e notturne (Cerato & Fracasso, 2000; Vines, 2005). In questa stagione si susseguono diversi cicli (2–3) di ovodeposizione, stimolati soprattutto da piogge o dall'aumento del livello dell'acqua (Grzimek *et al.*, ?; Cerato & Fracasso, 2000; Lanza, 1983). L'amplesso è lombare ed avviene in acque basse, ferme (o poco mosse) e povere di vegetazione (Cerato & Fracasso, 2000); la fecondazione è esterna. Nell'insieme dei diversi cicli ogni femmina depone un centinaio di uova (Barandun in Cerato & Fracasso, 2000), che vengono deposte in gruppetti, solitamente attaccati alla vegetazione. (Lanza, 1983; Cerato & Fracasso, 2000).



Figura 9 - Un esemplare di *Bombina variegata* visto dal ventre

La maturità sessuale viene, in genere, raggiunta non prima del terzo anno di vita (Lanza in Cerato & Fracasso, 2000; Kuzmin in Cerato & Fracasso, 2000). La massima longevità registrata in cattività è stata di 27 anni (Nollert & Nollert in Cerato & Fracasso, 2000),

mentre in natura raggiunge normalmente i 10–15 anni anche se probabilmente può superare i 20 (Seidel e Plytycz & Bigaj in Cerato & Fracasso, 2000; Milesi *et al.* in Cerato & Fracasso, 2000).

Come già evidenziato precedentemente gli adulti si nutrono sia di invertebrati acquatici sia di terrestri. Le larve sono prevalentemente carnivore, nutrendosi di piccolissimi organismi e di sostanza animale morta; tuttavia non disdegnano le sostanze di origine vegetale (Lanza, 1983; Caldonazzi *et al.*, 2002).

Gli adulti, grazie alle loro secrezioni repellenti, hanno difficilmente nemici naturali, invece i girini vengono cacciati da diverse specie animali come insetti acquatici, pesci, tritoni, salamandre e serpenti del genere *Natrix* (Lanza, 1983; Di Cerbo & Ferri, 2000a; Caldonazzi *et al.*, 2002). Le bisce d'acqua possono anche predare i neometamorfosati (Di Cerbo & Ferri in Di Cerbo & Ferri 2000a; Dolce in Di Cerbo & Ferri 2000a).

8.1.5. L'ululone dal ventre giallo in Italia

In Italia *Bombina variegata* è presente con la sottospecie nominale, che rimane esclusivamente a nord del Po, dove la troviamo dalla Lombardia fino al confine orientale. Andando da ovest verso est diventa sempre più frequente tanto da diventare comune nel Friuli-Venezia Giulia (Lapini *et al.* in Cerato & Fracasso, 2000). Qui è molto diffusa sia in pianura (anche a 4 m s.l.m.) sia sui rilievi collinari e montani, mentre in Lombardia è rara e localizzata solo in alcune valli prealpine (Ferri 1990; SHISL in Cerato & Fracasso, 2000). Le regioni interessate sono Lombardia, Trentino–Alto Adige, Veneto e Friuli-Venezia Giulia; in tutto il territorio nazionale risulta presente in 105 quadranti U.T.M. 10 x 10 Km (S.H.I. in Di Cerbo & Ferri, 2000a).

8.1.6. *Bombina variegata* in provincia di Trento

Distribuzione geografica

In Trentino l'ululone dal ventre giallo è poco diffuso. Lo si trova essenzialmente nella parte centrale della provincia e cioè nelle zone gravitanti attorno alla Valle dell'Adige e alla Valle dei Laghi. Nel Trentino occidentale è molto raro, mentre è più frequente in quello orientale, anche se non diventa mai comune. Le aree di maggiore presenza sono i bassi rilievi della Val di Cembra, l'altopiano del Calisio, quello di Pinè e la Valsugana. Molte stazioni sono note nel fondovalle della Val d'Adige (Caldonazzi *et al.*, 2002).

Sicuramente le conoscenze a riguardo sono molto lacunose: importanti scoperte potrebbero essere fatte soprattutto nella zona della Val di Ledro, nel Gruppo del Monte Bondone ed in tutto il Trentino sud orientale (Caldonazzi *et al.*, 2002). È probabilmente da escludere la sua presenza nelle seguenti zone: gruppo dell'Adamello e del Brenta, con qualche eccezione per quest'ultimo (Barbieri *et al.* in Caldonazzi *et al.*, 2002); Gruppo dell'Ortles (Pozzi in Caldonazzi *et al.*, 2002); Alpi della Val di Non (Ferri in Caldonazzi *et al.*, 2002); Parco naturale Paneveggio–Pale di San Martino (Caldonazzi *et al.* in Caldonazzi *et al.*, 2002).

Stando ad alcuni autori del passato, durante il secolo scorso la specie doveva essere molto più diffusa. (De Betta in Caldonazzi *et al.*, 2002)

Habitat

Anche in Trentino le raccolte d'acqua poco profonde e di piccole dimensioni si confermano come habitat preferenziale per questa specie. Massima frequenza si riscontra nelle pozzanghere lungo le strade sterrate, le pozze di esondazione nell'alveo dei torrenti, le raccolte d'acqua delle cave di ghiaia e delle discariche. Alcune osservazioni sono anche a carico di manufatti come abbeveratoi, canalette, tombini ecc. Normalmente la vegetazione è scarsa o assente (Caldonazzi *et al.*, 2002).

In provincia di Trento *Bombina variegata* è segnalata a quote che vanno dai 185 m s.l.m. (Val d'Adige) ai 1749 m s.l.m. (Lago Grande, Catena del Fravort)

(Caldonazzi *et al.*, 2002); quest'ultima è una delle stazioni più alte dell'arco alpino (Caldonazzi *et al.*, 2002).

Nonostante l'intervallo altitudinale si presenti così ampio, al di sopra del 1000 metri s.l.m. la specie è da considerarsi molto rara, infatti più della metà delle osservazioni ricadono al di sotto dei 500 m s.l.m., indicando una netta preferenza per le zone di bassa quota.

Fenologia

Nella nostra provincia *Bombina variegata* sembra essere attiva fra aprile ed ottobre, con un picco che pare posto nei mesi di maggio e giugno, periodo in cui finora sono state rinvenute le uova e le larve.

8.2. I siti di presenza di *Bombina variegata* in Val di Cembra

Grazie alle ricerche sul campo sono stati censiti 40 siti di presenza di *Bombina variegata*, numero che supera notevolmente quello delle segnalazioni per l'area di studio indicate nella bibliografia, che ammonta a 15 (Caldonazzi *et al.*, 2002; Omizzolo *et al.*, 2000). Fra queste, 8 sono state riconfermate e sono poste nelle seguenti località: Prà e Gresta (comune di Segonzano), Pozzolago (c. di Lona Lases), Bornie (Valda), San Lazzaro (Trento), Alla Grava (Lisignago).

Perfino in tutto il territorio provinciale il numero di segnalazioni appartiene allo stesso ordine di grandezza (Caldonazzi *et al.*, 2002; Omizzolo *et al.*, 2000), fatto che porta a comprendere come i dati sulla fauna (ed in particolare quella minore) siano spesso lacunosi, lasciando solo intuire quante siano ancora le scoperte da fare a riguardo.

7 sono i casi in cui la presenza dell'ululone non è stata confermata, e si trovano presso: Fraul (Castello-Molina di Fiemme), Maso Fraine (Sover), Valda (Valda), loc. Piaza (Trento) e Monte Barco (Albiano), Ceola (Givo).

A riguardo è fondamentale precisare che, sulla base di questa ricerca, non è possibile affermare che in queste aree l'anfibio sia scomparso; infatti le sue abitudini opportuniste lo portano ad occupare raccolte d'acqua estremamente instabili e temporanee, per cui non sempre è possibile essere "al posto giusto al momento giusto". Del resto il metodo di campionamento utilizzato (V.E.S.) non permette di affermare l'assenza di una specie nell'area di studio (cfr capitolo 4.4).

Nella tabella 2 è proposto l'elenco dei siti di campionamento. Viene, anche, suggerita l'aggregazione di molti di essi in alcuni (21) "macrositi" principali.

Tab. 2 - Lista dei siti in cui è stata rilevata la presenza di *Bombina variegata*. È segnalato il nome del territorio comunale in cui ricadono. Nella terza colonna sono indicati i “macro-siti” (NB: tabella omessa per ragioni conservazionistiche).

8.3. La distribuzione di *Bombina variegata* nell'area di studio

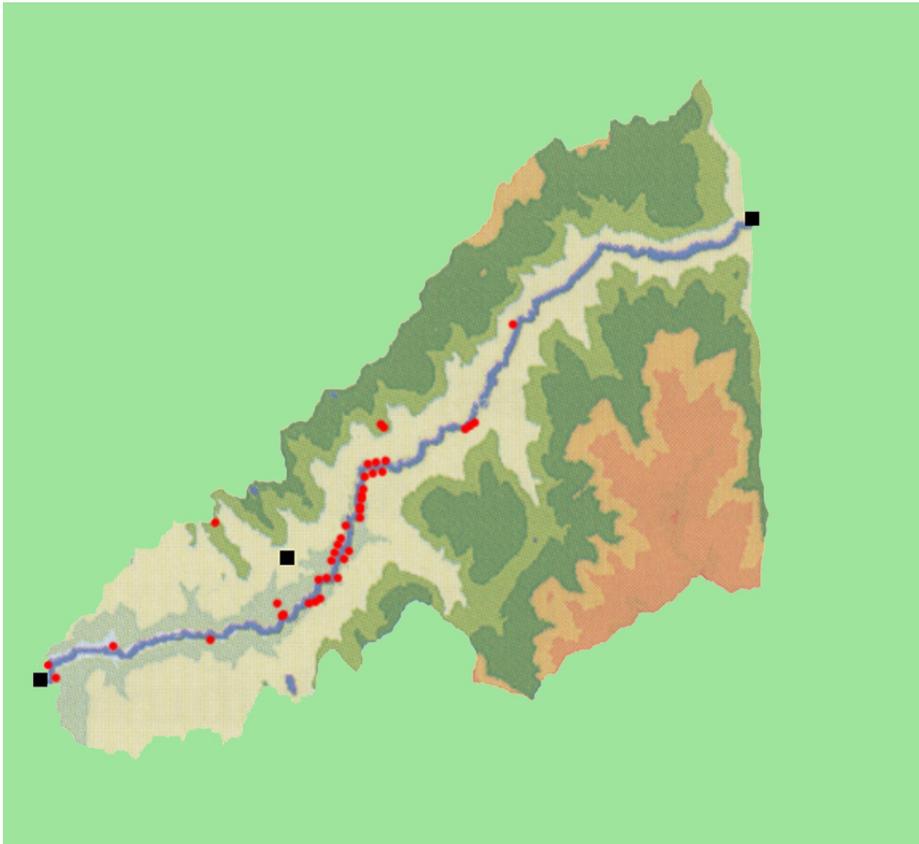


Figura 10 - Posizione approssimativa dei siti di campionamento. Andando da sinistra a destra è indicata (in nero) la posizione dei paesi di Lavis, Cembra e Molina di Fiemme

Uno degli obiettivi principali di questo studio è quello di definire meglio la distribuzione di *Bombina variegata* in Val di Cembra.

Dai dati raccolti sul campo è possibile dire che l'anfibio è abbastanza diffuso. Tuttavia, se si va a vedere la localizzazione delle popolazioni si nota un assetto particolare: di quaranta siti segnalati ben 36 sono posti in una fascia larga al massimo poche

centinaia di metri e lunga una trentina di km, che non è altro che lo strettissimo fondovalle che il torrente ha scavato nel tempo.

La superficie di quest'area è del tutto irrilevante rispetto a quella totale, nel resto della quale sono presenti solo 4 popolazioni. È possibile, quindi, dire che, se da un lato l'ululone è presente in molti comuni della valle esso è diffuso quasi unicamente "ai loro piedi", in un'area ristretta.

La distribuzione di *Bombina variegata* all'interno della Val di Cembra va a creare una sorta di spina dorsale mediana ricca di popolazioni, associata a qualche sparuta popolazione dispersa nel resto del territorio.

A riguardo si può anche notare che se da un lato i versanti sono poveri di raccolte d'acqua, le cime ne sono, invece, ricche; tuttavia anche qui la specie sembra risultare pressoché assente. Va detto che nelle aree sommitali sono diffusi più che altro gli stagni, la paludi e le torbiere, che non sembrano il luogo ideale per la riproduzione dell'anuro.

Bisogna al di là di tutto specificare come l'ambiente delle cime ricco di vegetazione renda l'anfibio meno avvistabile. È anche possibile che qui l'ululone

dal ventre giallo occupi raccolte d'acqua molto instabili come le pozzanghere sulle strade, che sono estremamente effimere e quindi difficili da “campionare”.

8.3.1 La situazione del fondovalle

Il tratto di fondovalle compreso nell'area di studio va dai 235 m s.l.m. circa nei pressi dello sbocco in valle dell'Adige fino agli 800 circa in corrispondenza

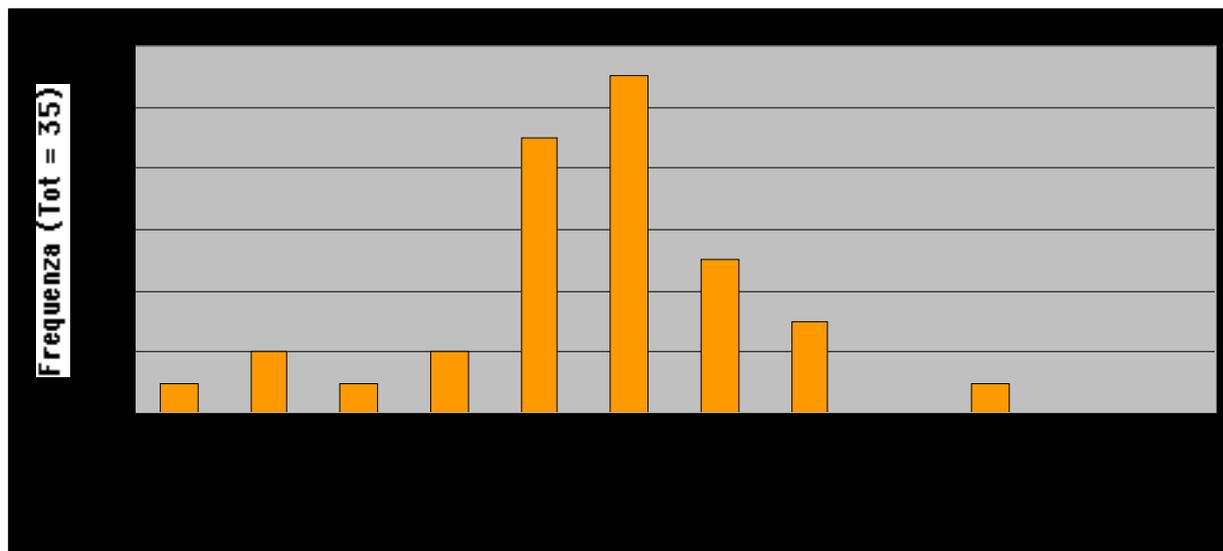


Figura 11 - Presenze di *Bombina variegata* lungo l'Avisio in funzione della quota.

dell'abitato di Molina di Fiemme. All'interno di tale fascia è molto evidente una situazione particolare: ben 20 popolazioni (su 35) si trovano nella fascia che va dai 400 ai 500 metri s.l.m., per cui si assiste ad un netto calo sia andando verso le quote superiori che quelle inferiori.

La rarefazione a monte appare difficilmente spiegabile visto che l'ambiente appare uniforme rispetto alla parte più densamente popolata e visto che le quote non appaiono assolutamente proibitive per la specie. Tuttavia in Valle di Fiemme la specie è rara e sembra assente dal fondovalle (Caldonazzi *et al.*, 2002). Quindi si potrebbe vedere questa situazione come parte di un cline di diminuzione, che supera i confini dell'area di studio stessa.

A riguardo è fondamentale segnalare una netta rarefazione di tutte le specie di anfibi che si riscontra risalendo il corso del torrente verso la Val di Fiemme. Partendo dalla loc. Fratesole (comune di Grauno) ed andando fino al paese di Molina in un solo caso è stata rilevata la presenza di una qualsiasi specie di anfibio. Si tratta di un gruppo di girini di "rana rossa" in loc. Cantoni (c. di Capriana), probabilmente dovuti ad un'unica deposizione.

Questo fenomeno appare molto strano visto che il torrente è popolato lungo il resto del suo corso da diverse specie, le quali sono presenti in maniera diffusa, e visto che l'ambiente sembra ospitale ed i siti adatti alla riproduzione appaiono numerosi.

Forse questo tratto di Valle risente maggiormente della sua vicinanza al bacino di Stramentizzo, dal quale vengono rilasciate a valle le acque di fondo, che portano con se un elevato carico di sedimenti e di materia organica. Inoltre queste sono le zone che più risentono degli improvvisi rilasci di grandi quantità d'acqua che avvengono nei periodi di forti precipitazioni, nei quali l'impianto idroelettrico non è in grado di smaltire gli afflussi in entrata.

Se è vero che questi due fenomeni possono sfavorire la presenza dell'erpetofauna è anche vero che difficilmente possono essere sufficienti per obliterarla.

Per quanto riguarda *Bombina variegata* è ancora più sorprendente la rarefazione dell'anfibio a valle, dato che l'Avisio si inoltra verso il centro della regione, che è la zona dove tale specie è più diffusa (Caldonazzi *et al.*, 2002). Ci si avvicina sempre più al fondovalle dell'Adige dove sono presenti alcune grandi popolazioni di questo anfibio (Omizzolo *et al.*, 2000; Caldonazzi *et al.*, 2002).

Tenuto conto di questi elementi e del fatto che anche il basso Avisio sembra tutt'altro che inospitale appare strano assistere alla netta diminuzione sia del numero di popolazioni, sia di quello di individui (per popolazione).

Anche se questa specie non appare molto sensibile potrebbe, forse, risentire del progressivo peggioramento della qualità delle acque che avviene scendendo verso Lavis. Questo fenomeno subisce un brusco aumento nella fascia centrale della Valle, dove molti scarichi fognari giungono al torrente praticamente non depurati e dove arrivano grandi quantità di materiale in sospensione generato dall'attività estrattiva.

8.3.2 Considerazioni conclusive

L'ululone risulta diffuso prevalentemente negli ambienti legati al torrente Avisio e, quindi, nel fondovalle. A sua volta le presenze si concentrano nella fascia mediana del suo corso.

Si noti che la presente ricerca non solo apporta un netto aumento nella quantità di popolazioni note all'interno della Valle, ma determina una sostanziale modifica delle conoscenze riguardo l'assetto distributivo riportato sull'Atlante degli anfibi e dei rettili della provincia di Trento, in cui vengono indicati i monti della bassa Val di Cembra e quelle della bassa Val di Fiemme come quelli a maggior presenza (Caldonazzi *et al.*, 2002). Ora si può dire che l'area nettamente più ricca di popolazioni sia la media Val di Cembra ed, in particolare, non i rilievi ma le aree di fondovalle.

Le popolazioni rilevate al di fuori del fondovalle si trovano tutte sulla sponda destra (idrografica).

8.4. Distribuzione altitudinale di *Bombina variegata* in Valle di Cembra

Per quanto riguarda la distribuzione altitudinale la presenza dell'anfibio mostra una netta prevalenza delle quote medie: il 67,5 % delle segnalazioni proviene dalla fascia compresa fra i 400 ed i 550 metri s.l.m. di quota.

Ciò è in parte dovuto alla questione precedentemente trattata riguardo al suo "legame" con l'ambiente dell'Avisio (Cfr. Capitolo 8.3). Tuttavia, anche riconoscendo il peso di tale situazione, bisogna considerare come il fondovalle salga almeno fino a 800 metri s.l.m. di quota e scenda fino a quasi 200 m s.l.m.

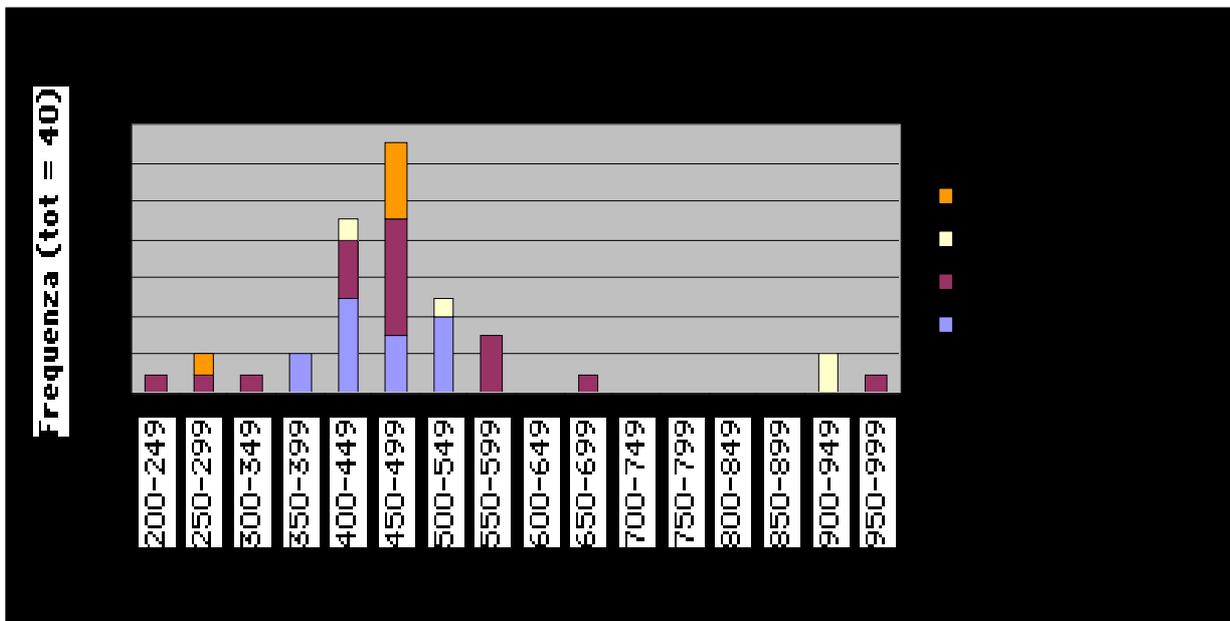


Figura 12 - Distribuzione delle popolazioni in base alla quota

Nonostante questo è ben visibile anche dal grafico come tutta quella parte di fondovalle posta a quote superiori a 700 m s.l.m. sia totalmente priva di popolazioni; anche nella parte bassa non assistiamo alla scomparsa ma ad una netta rarefazione.

È vero che l'ululone dal ventre giallo frequenta maggiormente i territori a bassa quota (Caldonazzi *et al.*, 2002), tuttavia la rarefazione verso l'alto qui è molto più accentuata che nel resto della provincia; il 30% delle segnalazioni sul territorio provinciale proviene da quote superiori ai 700 m s.l.m (Caldonazzi *et al.*, 2002).

Ancora più atipica risulta la rarefazione verso le quote basse. Gli ambienti adatti non sembrano mancare (oss. pers.) e ci si inserisce nell'area del Trentino più densamente popolata dall'anfibio (Caldonazzi *et al.*, 2002). La specie presenta una netta preferenza per le quote basse anche nelle nostra provincia tanto che il 41% delle segnalazioni di presenza di questo anfibio si trovano al di sotto dei 300 m di quota (Caldonazzi *et al.*, 2002).

8.4.1 Le tre “zone” della Valle

Una distinzione importante è quella che vede i siti raggruppati per “zona” e cioè fondovalle, versante, sommità.

	N.	Percentuale
Di fondovalle	36	90
Di versante	3	7,5
Sommitale	1	2,5
Totale	40	100

Tab. 3 – Frequenza delle popolazioni nelle 3 “zone” della valle.

Come si può notare dalla tabella più che una legame con la quota si può parlare di un legame con il fondovalle, con l’ambiente fluviale. Quello che non ci si attendeva era, invece, il prevalere dei versanti sulle aree sommitali, molto più ricche di ambienti umidi; bisogna, tuttavia, dire che i tre casi “di versante” sono tutti legati a dei manufatti.

Anche l’unica popolazione “di cima” sfrutta la presenza di un fosso: nonostante nelle vicinanze sia presente un gran numero di piccole paludi (che ospitano per esempio la rana agile ed il tritone alpestre) l’ululone dal ventre giallo si riproduce in un elemento di origine artificiale.

Va, comunque, detto che l’ambiente del greto rende sicuramente molto più visibili gli esemplari: esso è un ambiente più aperto e le raccolte d’acqua sono praticamente perenni; nel resto del territorio l’ululone dal ventre giallo risulta sicuramente avvistabile con minore facilità. Tuttavia è da ritenere che questo tipo di distribuzione sia solo in parte dovuto ai difetti di campionamento e che sia invece legato fortemente al fatto che sulle cime e sui versanti mancano i tipi di ambiente acquatico che più spesso sono occupati dalla specie. Qui sono, infatti, diffuse raccolte d’acqua di dimensioni maggiori, ricche di vegetazione e ben ombreggiate, che non sembrano essere un habitat preferenziale di *Bombina variegata*.

8.5. Le popolazioni di *Bombina variegata* nell’area di studio

Come è già stato detto la campagna di ricerche ha portato a identificare 40 siti di presenza dell’ululone dal ventre giallo. In alcuni casi il campionamento è legato solamente ad un incontro con un individuo isolato (12,5%), in altri al ritrovamento di una popolazione di varie dimensioni: in 4 (10%) si tratta di popolazioni di piccole dimensioni, in 17 (42,5%) di popolazioni attive ed infine in 14 (35%) di popolazioni numerose.

	N.	%
Pop. att. e numerosa	14	35,0
Pop. Attiva	17	42,5
Numero limitato di individui	4	10,0
Presenza occasionale	5	12,5
Totale	40	100,0

Tab. 4 - Tipologie di popolazioni e relativa frequenza

8.5.1 Presenza occasionale

Fra i casi che possono essere definiti come presenza occasionale è interessante il ritrovamento in una pozzetta lungo l'Avisio in loc. "Avisio - Ronchià" (comune di Giovo) di un solo individuo, visto che le popolazioni più vicine si trovano a più di 2 chilometri di distanza. Potrebbe trattarsi di un individuo disperso, ma potrebbe anche darsi che una popolazione posta nelle vicinanze sia sfuggita al campionamento.

Gli altri casi di incontri con individui solitari si sono sempre verificati nelle vicinanze di popolazioni più grandi.

8.5.2. Numero limitato di individui

Delle popolazioni appartenenti alla seconda classe due sono site presso il Maso delle Bornie, posto a più di 900 metri s.l.m. di quota, nel comune di Valda. Si tratta di popolazioni interessanti perché sono fra quelle situate a quote maggiori nella Valle e si trovano a stretto contatto con un ambiente antropico; appaiono isolate.

I siti non sono altro che due "vasche" a fondo naturale realizzate in passato per la raccolta dell'acqua. Attualmente in una di esse l'acqua è troppo scarsa e probabilmente non viene più utilizzata; nell'altro sito il vecchio "bacino" è stato sostituito da un vascone in cemento (in cui si riproduce *Salamandra salamandra*), da cui tuttavia prende l'acqua in eccesso.

Gli altri due casi (Ronchi e Le Fratte, c. di Segonzano) sono rappresentati da piccoli raggruppamenti che si formano all'interno di un sistema di popolazioni più grandi ed attive. Potrebbero avere una certa importanza come punti intermedi nel passaggio di individui da una popolazione principale ad un'altra.

8.5.3. Popolazione attiva

Per quanto riguarda le popolazioni attive, queste si trovano quasi tutte lungo il greto dell'Avisio e sono probabilmente connesse fra loro in una grande popolazione "regionale".

Si ricordano fra queste le due popolazioni poste allo sbocco in Val d'Adige (Lavis, nel comune omonimo e San Lazzaro, nel comune di Trento). Qui, nonostante siano presenti i segni della riproduzione, la popolazione non sembra

particolarmente numerosa o attiva e potrebbe anche essere presente il rischio di un'estinzione (locale).

È da segnalare anche la popolazione posta in località Fratesole (Grauno), che occupa un ramo secondario del torrente ed alcune pozze. Questa è abbastanza numerosa e sembra essere l'ultima della Valle verso nord-est. Qui si verifica inoltre una sintopia con *Salamandra salamandra* e "rana rossa".

Infine è bene segnalare alcune delle popolazioni poste in loc. Pozzolago (Cembra). Quelle site vicino alla centrale idroelettrica verranno trattate in seguito, mentre in questa sezione ci si riferisce a quelle poste a monte, dove è presente un tratto di torrente che si trova in condizioni molto particolari.

Negli anni trenta venne costruita una galleria che doveva deviare l'Avisio in vista dello sfruttamento idroelettrico delle acque del torrente (Antonelli & Talamo, 1989). I progetti furono abbandonati per l'inconsistenza delle rocce circostanti ma, nonostante questo, la galleria è ancora presente e determina per l'appunto una condizione anomala: a seconda degli anni, il torrente può scorrere nella galleria, lasciando secco il suo corso normale o viceversa (oss. pers.).

Nonostante questa instabilità due pozze situate in questa zona ospitano individui in riproduzione. Nel 2004, invece, non è stata rilevata né la presenza dell'anfibio né la riproduzione nonostante i due siti fossero comunque presenti (oss. pers.).

Per quanto riguarda il futuro di queste popolazioni è prevista la chiusura della galleria col inevitabile allagamento da parte del torrente delle due pozze.

Importante è la popolazione il loc. "Alla Grava - Maderlina" (Lisignago), che è la più alta fra quelle censite, trovandosi a 990 m s.l.m. di quota. Appare isolata rispetto alle altre popolazioni della Valle, anche se potrebbero esserne presenti altre sullo stesso altipiano che la ospita (Maderlina).

Un tempo, infatti, l'anfibio era più diffuso in quest'area ed occupava i numerosi fossi scavati per il drenaggio dei prati (Omizzolo & Scala, 2002). Ora questi sono ormai interrati ed asciutti e sono diventati inospitali per gli anfibii.

Nonostante questo il sito di campionamento è ancora in buono stato ed ospita anche il tritone alpestre, la salamandra pezzata e la rana agile.

8.5.4. Popolazione attiva e numerosa

Le popolazioni più grandi sono tutte poste lungo il fondovalle. In particolare appare densamente popolata la zona corrispondente al tratto della media Valle di Cembra, corrispondente ai comuni di Segonzano, Lona Lases da un lato e Valda, Faver, Cembra dall'altro.

Le popolazioni più significative sono riconducibili a quattro aree:

- Loc. Ronchi e sponda opposta (a cavallo fra i comuni di Segonzano e di Valda): gli ululoni sono presenti in modo diffuso; occupano quasi senza soluzione di continuità le pozze golenali e il bordo stesso del torrente, sia sulla sponda destra, che sulla sinistra.
- Prà (comune di Segonzano): nei pressi del piccolo centro abitato, per una lunghezza di circa 70 metri troviamo in piccolo ramo secondario, affiancato da

altre pozze minori. Qui gli ululoni sono estremamente abbondanti e moltissime sono le larve.

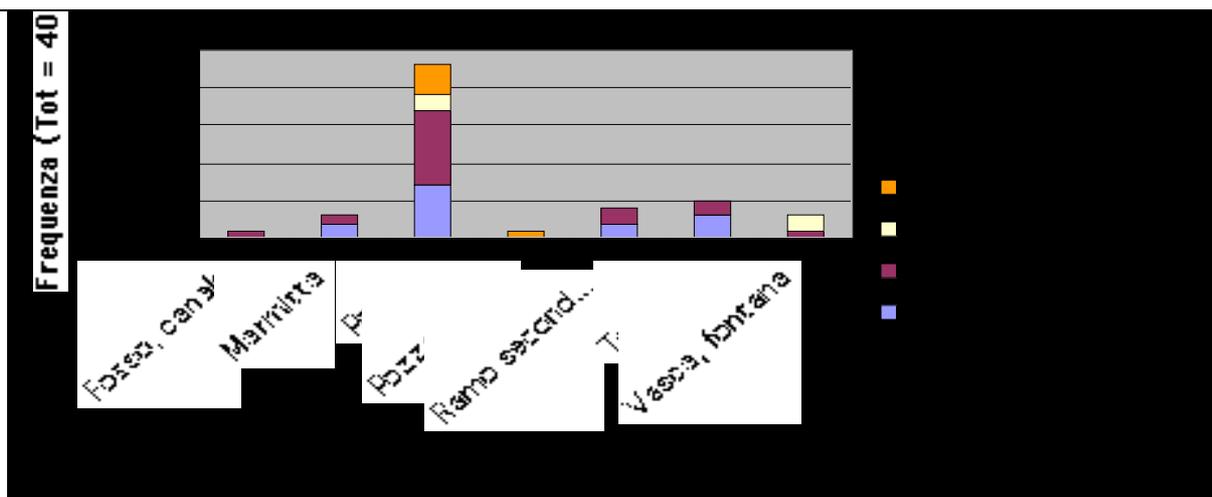
- Loc. Roré e Le Fratte (fra i comuni di Faver e Segonzano); i “rospetti” sono presenti in modo diffuso, occupando i bordi del torrente, varie pozze golenali e un ramo secondario (sponda sinistra).
- Loc. Pozzologo (comune di Lona Lases): nei pressi dell’omonima centrale idroelettrica gli esemplari occupano diverse marmitte poste su di un piastrone roccioso ed altre pozze nei dintorni.

8.5.5. Alcuni “dati storici”

Pur essendo legata ad un ambiente fortemente instabile quale quello fluviale, la popolazione di Pozzologo è presente con certezza dagli anni ottanta (oss.pers.) Un’altra popolazione posta lungo l’Avisio, ai piedi del Dos Caslir (380 m s.l.m., comune di Cembra) è presente per lo meno dalla metà degli anni ’90 (oss. pers.). Per quanto riguarda il resto della Valle, un’altra popolazione sicuramente presente da 10 anni è quella posta a quota 450 m s.l.m. lungo le pendici del Dos Caslir (oss. pers.). Quella posta in loc. Alla Grava è presente almeno dalla metà degli anni ottanta (oss. pers.).

8.6. Habitat di *Bombina variegata* in Val di Cembra

Figura 13 - Frequenza delle popolazioni per ciascun tipo di sito.



Altro scopo fondamentale della ricerca è quello di poter identificare l’habitat preferenziale di *Bombina variegata* in Val di Cembra. Per raggiungere tale obiettivo sono stati raccolti diversi parametri relativi al sito di presenza e all’ambiente circostante (Cfr. Capitolo 4.3).

8.6.1. Tipo di sito, collocazione, ambiente circostante

Durante la presente ricerca sono state identificate 7 categorie relative al tipo di sito che è sempre risultato essere un ambiente acquatico; esse sono: fosso, torrente, ramo secondario di torrente, pozzanghera, pozza golenale, vasca, marmitta.

Con 23 rilevazioni su 40 la categoria “pozza golenale” è nettamente la più rappresentata (57,5%). Sempre molto rappresentati sono gli ambienti di ambito fluviale con il torrente che raggiunge il 12,5%, il ramo secondario il 10 e la marmitta il 7,5. Se sommiamo queste quattro classi si ottiene ben l’87,5% di tutti i siti.

Seguono molto distanti le altre categorie: in 3 casi il sito è rappresentato da vasche di varia fattura, mentre in un caso solo è rappresentato da una pozzanghera e da un fosso.

Per quanto riguarda la “collocazione” si può già intuire come l’ambiente più rappresentato sia il greto, che da solo copre l’80% dei casi. Seguono la roccia (7,5%); bosco e colture (entrambe al 5%); prato (2,5%).

	Frequenza	%
Bosco	2	5
Colture	2	5
Greto	32	80
Prato	1	2,5
Roccia	3	7,5
Totale	40	100

Tab. 5 - La “collocazione” dei siti

Il parametro “ambiente circostante” vede la presenza di cinque categorie: bosco (60%); vigneto (22,5%); masi–case isolate (7,5%); greto e colture (entrambi al 5%).

Il bosco è molto presente ad indicare una buona naturalità delle aree frequentate dall’anfibio, che sembra, tuttavia, tollerare bene le aree vitate.

È comunque probabile che questi risultati siano dovuti al fatto che questi siano gli ambienti più diffusi lungo l’Avisio (dov’è presente la maggior parte delle popolazioni) e non all’espressione di una preferenza diretta nei loro confronti da parte dell’ululone dal ventre giallo.

Sebbene si possa considerare il bosco un ottimo ambiente per l’anuro si può anche dire che questo non sia necessario per la sua presenza, a patto che vi siano delle buone alternative come aree rifugio. Invece, questa specie appare più legata a certi tipo di raccolta d’acqua, cioè quelle più piccole e scarsamente evolute di cui il greto è ricco.

È, infine, interessante notare che se il bosco si presenta come il “grande ambiente” nettamente più diffuso nell’area circostante la pozza, esso è quasi

assente se si tiene conto delle strette vicinanze. Questo sembra testimoniare una positiva azione del bosco in quanto area rifugio per eccellenza ma conferma anche il legame fra questo anfibio e le aree aperte.

	N.	Percentuale
Bosco	24	60
Colture	2	5
Greto	2	5
Masi-case isolate	3	7,5
Vigneto	9	22,5
Totale	40	100

Tab. 6 - Frequenza dei tipi di ambiente circostante i siti.

8.6.2. I parametri più specifici

Com'è stato detto in precedenza, oltre a parametri generici quali il “tipo di sito”, la “collocazione”, ecc., sono stati raccolti diversi dati relativi ad aspetti più specifici.

Esposizione

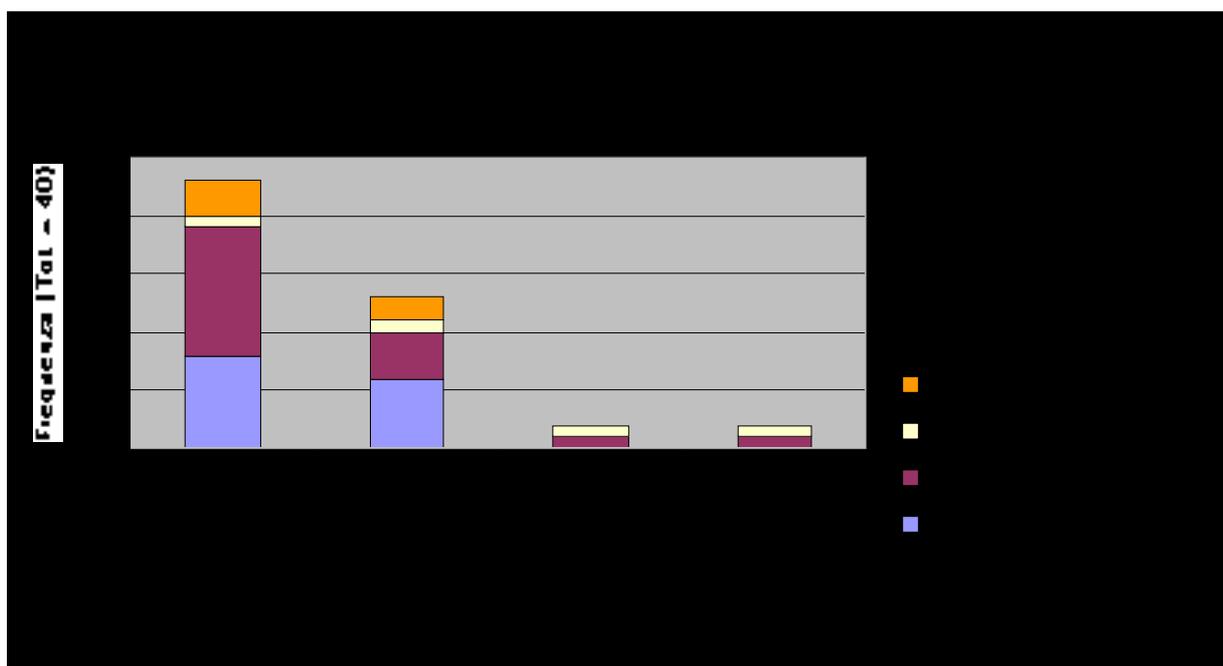


Figura 14 - Frequenza delle popolazioni in base all'esposizione al Sole del sito.

Per quanto riguarda l'esposizione i risultati confermano quello che ci si aspettava e cioè una relazione fra la presenza dell'ululone ed i siti più soleggiati. È possibile notare dal grafico come solo il 10% delle popolazioni provenga da siti scarsamente o non esposti al Sole; di queste nessuna è classificata come “attiva e numerosa”.

Vegetazione riparia

Riguardo alla vegetazione riparia non sembra esserci nessuna relazione, sia essa positiva o negativa. Tuttavia, se si va a vedere il tipo di vegetazione, si nota una netta preferenza nei confronti di siti dalla vegetazione di ripa di natura erbacea seguiti, da quella arbustiva ed infine da quella arborea. Nessun sito presenta vegetazione arborea superiore al 50% del perimetro della pozza e solo in tre casi questo arriva al 25–50%. Simile andamento lo abbiamo per la vegetazione arbustiva che, tuttavia, è più presente di quella arborea. In 34 casi la vegetazione dominante (> 51 %) è erbacea, solo in un caso è arbustiva, in nessuno è arborea. Anche Di Cerbo (2001) indica (per alcune popolazioni alpine) la presenza di una correlazione positiva fra presenza di *Bombina variegata* e la vegetazione erbacea da un lato e correlazione sempre positiva fra l'assenza e la vegetazione arbustiva. Ora ci si può chiedere se l'ululone dal ventre giallo operi attivamente una scelta, oppure se questi risultati siano dovuti ad una preferenza verso siti che presentano anche questo aspetto (che forse non è discriminante). Si può comunque dire che non sembra una coincidenza il legame del "rospetto" con gli ambienti più instabili rispetto a quelli più evoluti. Questo fenomeno è riportato da molti autori ed è evidente anche in Val di Cembra, dove in nessun caso l'ululone abita un ambiente naturale ben stabilizzato.

Vegetazione acquatica

È presente una correlazione (negativa) anche con la vegetazione acquatica. Sia essa di fondo o di superficie abbiamo una netta diminuzione delle segnalazioni

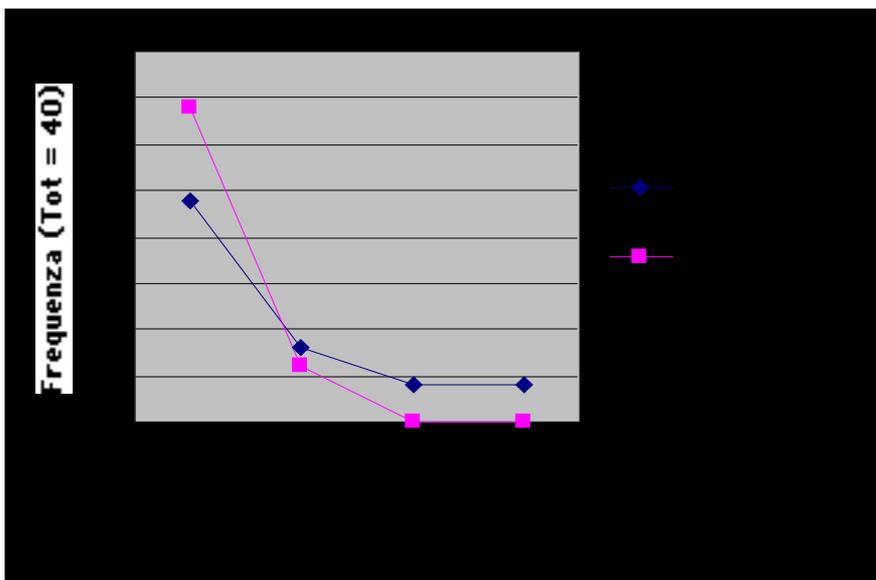


Figura 15 - Numero di popolazioni in base alla presenza di vegetazione acquatica

che comprendono siti con alte coperture del fondo e/o della superficie dello specchio d'acqua.

Per quanto riguarda, invece, la consistenza numerica delle popolazioni ne sono presenti di grandi anche in presenza di una ricca vegetazione acquatica.

La preferenza verso raccolte d'acqua povere di vegetazione appare sempre in linea con la predilezione della specie verso raccolte d'acqua temporanee. È da specificare come la vegetazione di superficie sia quasi unicamente rappresentata da alghe, che si formano ogni anno come conseguenza della forte esposizione al Sole.

Dimensione delle raccolte d'acqua

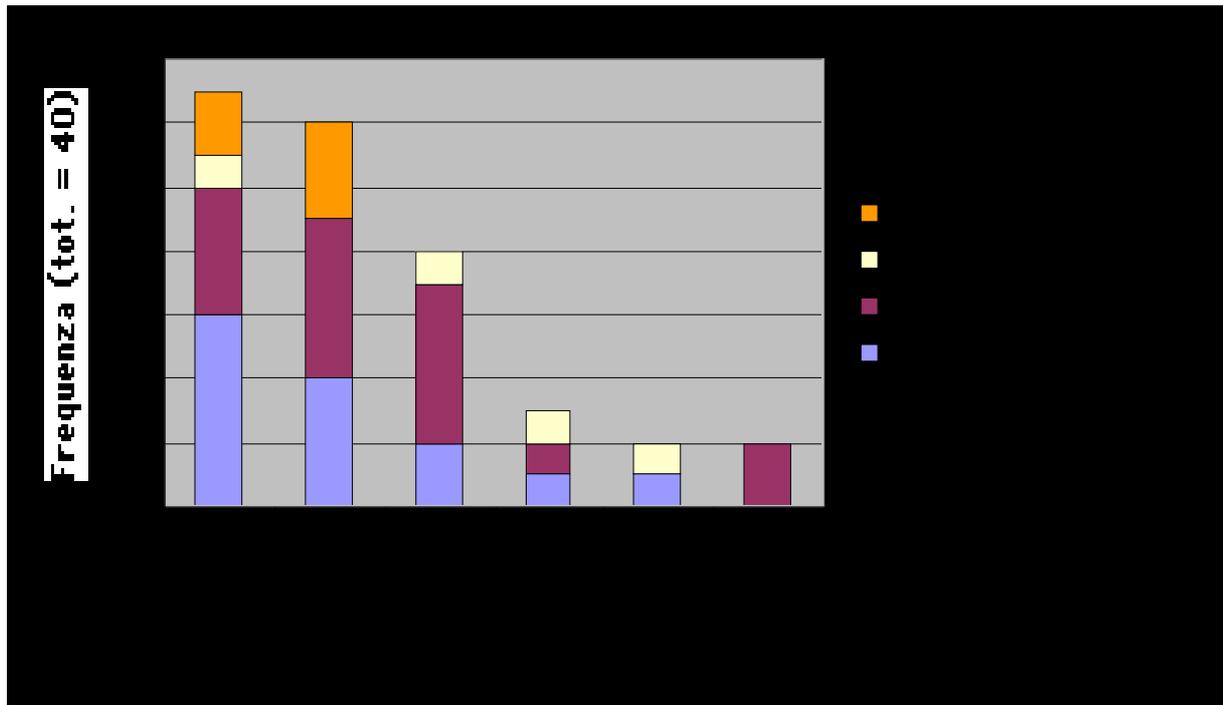


Figura 16 - N. di popolazioni in relazione con la profondità (espressa in metri) del corpo d'acqua.

Per quanto riguarda profondità e superficie *Bombina variegata* presenta un netto legame con gli ambienti di dimensioni ridotte, i cui volumi d'acqua sono minimi: si trovano individui in pozze di meno di mezzo metro quadrato, per 5 centimetri di profondità. Ci si trova anche qui di fronte ad ambienti particolari in cui probabilmente l'anfibio è meno a contatto con eventuali predatori (p.e. pesci) o competitori (p.e. altri anfibio).

Se si entra nello specifico è possibile dire che nessuno degli ambienti analizzati presenta specchi d'acqua con profondità superiore al mezzo metro. Inoltre i corpi idrici di maggiore profondità sono comunque i meno ricercati dall'anfibio, che è molto più presente nelle raccolte d'acqua con spessore inferiore ai 10 cm.

Più netta ancora è la questione "superficie": 28 casi (su 40) sono rappresentati da ambienti umidi inferiori ai 9 m quadrati; gli altri 12 sono distribuiti in classi che vanno fino ai 100 metri quadrati.

È da ricordare che molte raccolte d'acqua sono formate da un insieme di raccolte più piccole. In ogni caso *Bombina variegata* occupa sempre quelle minori, oppure le aree marginali di quelle più grandi. Quindi la relazione fra il "rospetto" e le raccolte d'acqua più piccole è in realtà ancora più netta di quanto possa risultare dall'analisi di questi dati.

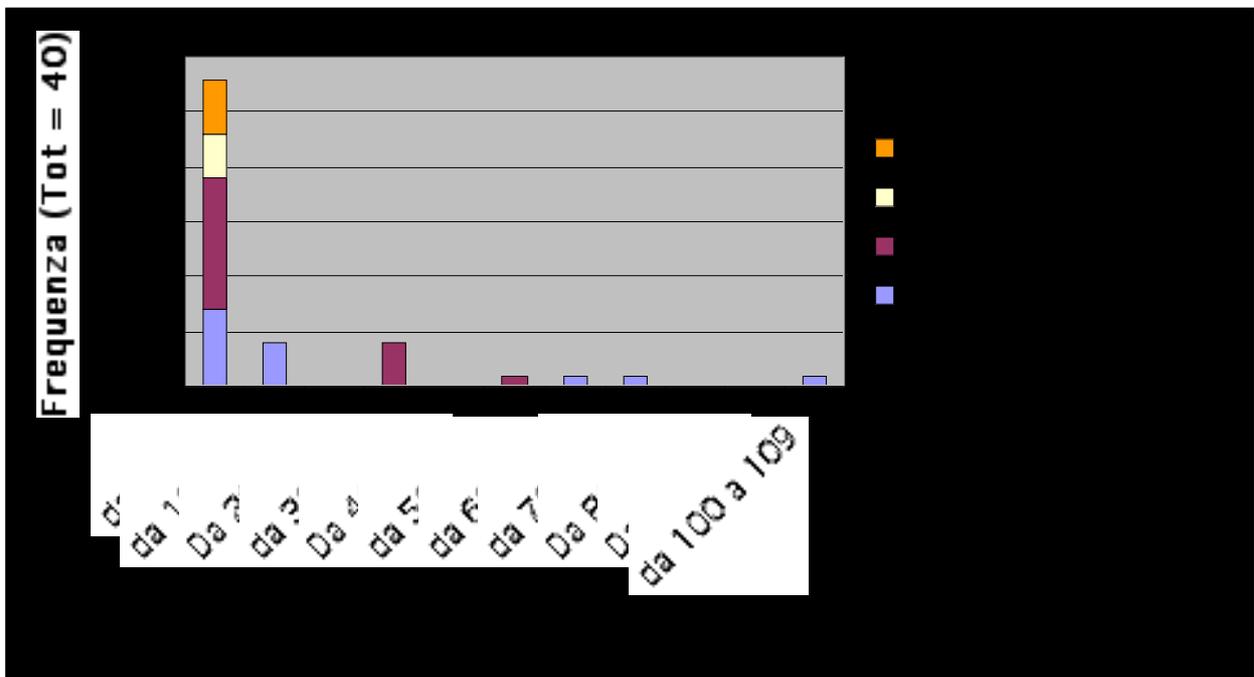


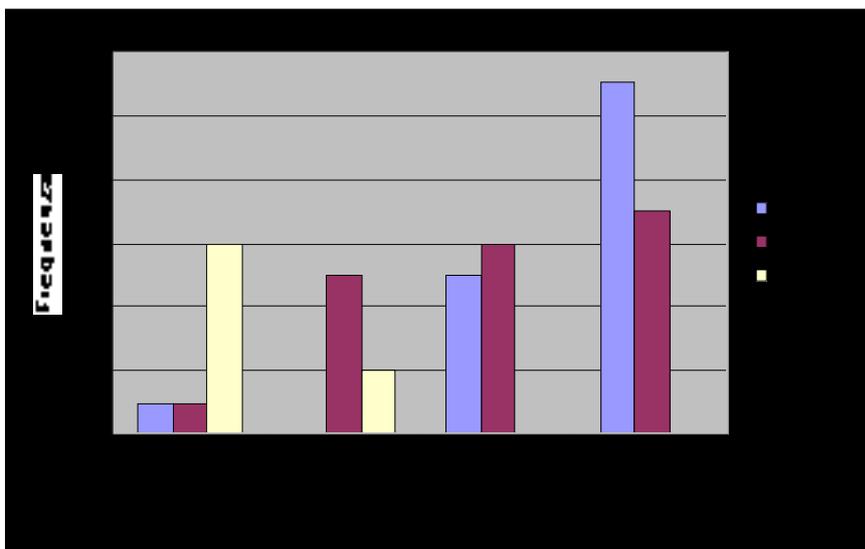
Figura 17 - Frequenza delle popolazioni in relazione con la superficie delle raccolte d'acqua che le ospitano

Potrebbe sorprendere il fatto che le “pozze” più grandi ospitano popolazioni di grandi dimensioni. Probabilmente avere a disposizione un ambiente più vasto permette la formazione di popolazioni numerose a patto, però, che questo sia formato in realtà da raccolte d'acqua di piccole dimensioni.

8.7. Considerazioni sulla fenologia dell'ululone dal ventre giallo nell'area di studio

Non rientrava negli obiettivi di questa ricerca il fare un'analisi sulla fenologia dell'ululone in Val di Cembra. Se così fosse stato si sarebbero condotte le indagini seguendo una precisa cadenza nei campionamenti, in modo da avere dati maggiormente significativi; nonostante tutto è possibile provare a fare qualche considerazione.

La deposizione si verifica sicuramente in maggio e luglio e quindi probabilmente anche in giugno; il numero di siti in cui è stato riscontrato tale fenomeno diminuisce andando dalla primavera verso l'estate, in linea con i dati presenti in letteratura. A maggio si trovano le primissime larve ed alcuni giovani, questi ultimi da attribuire all'anno precedente.



Visto che ormai la maggior parte delle ovature sono schiuse, a luglio e ad agosto si assiste ad un aumento dei girini. Il fatto che questo andamento prosegua anche nel mese successivo è da attribuirsi fondamentalmente a difetti nel campionamento (uscite concentrate

nel mese di settembre).

È, invece, interessante vedere il rapporto giovani/larve, che si inverte passando da agosto a settembre, dovuto all'arrivo dei neometamorfosati dell'anno.

Da questa analisi emergono dati interessanti se si fanno dei confronti con il ciclo di attività indicato nell'Atlante degli anfibi e rettili della provincia di Trento. In Valle di Cembra assistiamo ad uno "spostamento verso destra" delle attività di

Bombina variegata. Per esempio l'"atlante" indica la deposizione solo per il mese di maggio mentre in Valle vediamo come avvenga perfino in luglio.

Figura 18 - Presenza di ovature, larve e giovani in funzione del periodo dell'anno.

La presenza di larve in provincia va da maggio a luglio. In Val di Cembra arriva fino a settembre, mentre a maggio esse sono poco frequenti.

È d'obbligo sottolineare come lo stesso atlante si basi su di un numero molto basso di dati ed è, quindi, molto probabile che queste differenze siano emerse solo per una carenza di dati a carico di un periodo dell'anno rispetto ad un altro. Le analisi compiute dagli autori si basano solamente su 59 segnalazioni e, per esempio, quelle relative alle ovature sono solo due.

Se si fa riferimento ad altre pubblicazioni di carattere generale si vede come la stagione riproduttiva di *Bombina variegata* sia indicata fra aprile ed ottobre (Cerato & Fracasso, 2000; Lanza, 1983), e l'inizio dell'attività venga posto nei mesi di marzo-aprile (Lanza, 1983).

In Valle di Cembra è attestata l'avvenuta deposizione di uova il 7 di maggio (2005), per cui non è da escludere che si verifichi (almeno alle quote più basse) anche in aprile. Non è stata riscontrata, invece, nel mese di agosto ed in quelli seguenti; in ottobre non sono state effettuate uscite.

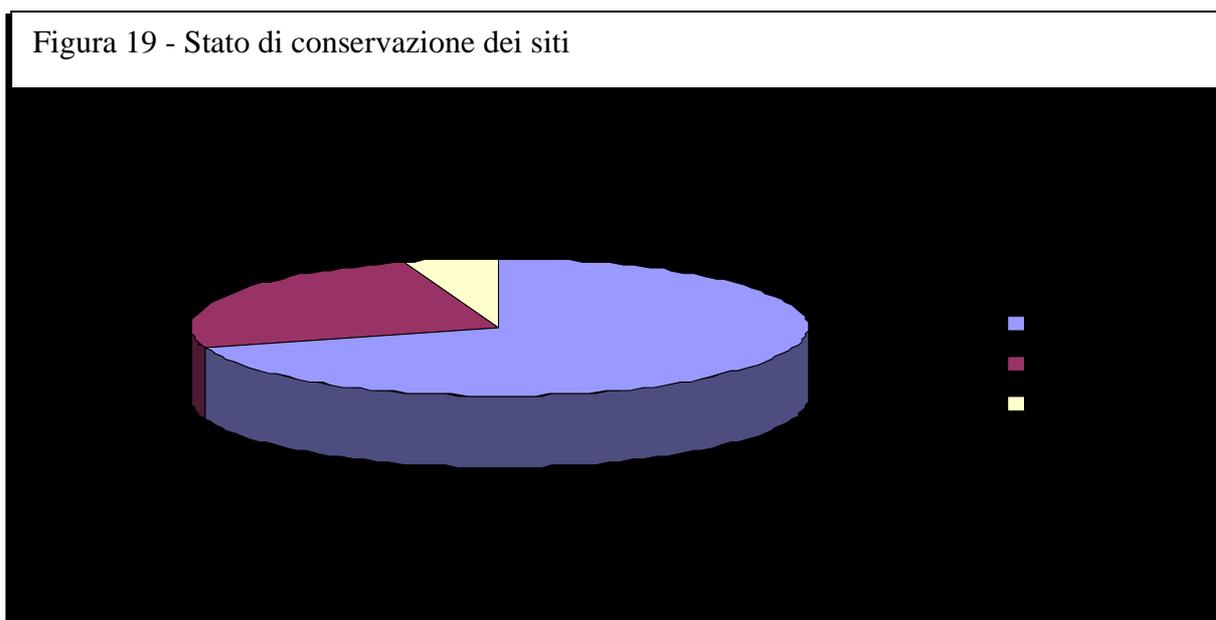
In Trentino non sono noti casi di riproduzione autunnale anche se è presente una segnalazione di tale fenomeno in Alto Adige (Caldonazzi *et al.*, 2002).

Per quanto riguarda il periodo di attività sembra difficile ritenere che in Valle di Cembra inizi in marzo tanto che, perfino in aprile, questa appare ancora ridotta (oss. pers.).

Al di fuori dell'attività di campionamento sono stati trovati alcuni neometamorfosati il 14 di ottobre (2005) lungo l'Avisio nella zona del paese di Prà a circa 490–500 metri s.l.m. di quota.

8.8. Stato di conservazione dei siti di campionamento

In relazione alla finalità conservazionistica di questo lavoro sono stati raccolti i dati relativi allo stato di salute dei siti. Come si può vedere dal grafico la maggior parte dei siti presenta un buono stato di salute mentre solo il 5% presenta una conservazione considerata insufficiente.



8.8.1. Scarso

Per quanto riguarda il sito di Roré non si tratta di un sito riproduttivo o comunque di riferimento per la specie, quindi le pessime condizioni in cui si trova non sono molto rilevanti.

Il sito delle Bornie (comune di Valda) è uno dei due punti di riferimento per la popolazione locale. Sebbene non vi sia stata rilevata la riproduzione durante questa campagna (anno 2004), non è da escludere una certa attività riproduttiva visto anche che l'ululone dal ventre giallo continua ad essere presente almeno dal 1996 (Caldonazzi *et al.*, 2002).

L'acqua della vasca posta alla quota più bassa pare estremamente eutrofizzata, ed è poco più di una raccolta di melma maleodorante; l'ambiente sembra essere ai limiti dell'anossia e dal fondo emergono grosse bolle di gas fetido, se questo viene smosso. Non è da escludere che vi arrivino gli inquinanti provenienti dalle vicine coltivazioni di piccoli frutti. Inoltre questa vasca è alimentata dall'acqua in eccesso proveniente da un'altra vasca utilizzata per l'irrigazione, per cui è inutile sottolineare come un eccessivo sfruttamento di tale risorsa potrebbe portare al suo prosciugamento.

Anche per l'altra pozza delle Bornie potrebbero presentarsi gli stessi problemi anche se oggi questa si trova in uno stato migliore.

8.8.2. Sufficiente

Per quanto riguarda i siti con stato di conservazione sufficiente si tratta in genere di pozze poste lungo il greto del torrente che hanno subito processi di alterazione dell'habitat da parte di attività umane.

In loc. Roré (c. di Faver), per esempio, tutta la sponda destra dell'Avisio è densamente popolata da *Bombina variegata*; tuttavia, in anni recenti, sulla piana prospiciente l'Avisio è stato costruito un depuratore ed il relativo argine, con forte alterazione dell'ambiente. Nonostante tutto gli ululoni sono abbondanti, anche se non si può escludere che ne abbiano risentito; purtroppo attualmente non si posseggono gli elementi necessari a permettere di verificare questa ipotesi.

Malgrado la presenza dell'argine in molti punti l'Avisio ha spazio a sufficienza per permettere la formazione di pozze che vengono scelte dal "rospetto" per lo stazionamento e la riproduzione, anche se non si sa quante e come fossero prima della sua costruzione.

Bisognerebbe, inoltre, capire se l'ululone trovi le proprie aree rifugio nelle strette vicinanze nonostante la presenza dell'argine o se sia costretto a scavalcarlo per andare altrove, finendo in un'area relativamente antropizzata. È probabile che precedentemente ai lavori esse fossero poste almeno in parte sull'argine naturale ma non ci sono prove a sostegno di questa tesi.

8.8.3. Buono

Le altre popolazioni si trovano in siti dallo stato di conservazione considerato buono. Non sembrano esserci problemi legati al disturbo antropico e l'ambiente circostante appare conservato ed ospitale.

Se si esclude quella di Alla Grava, le popolazioni sono tutte distribuite lungo l'Avisio.

8.8.4. Alcune considerazioni

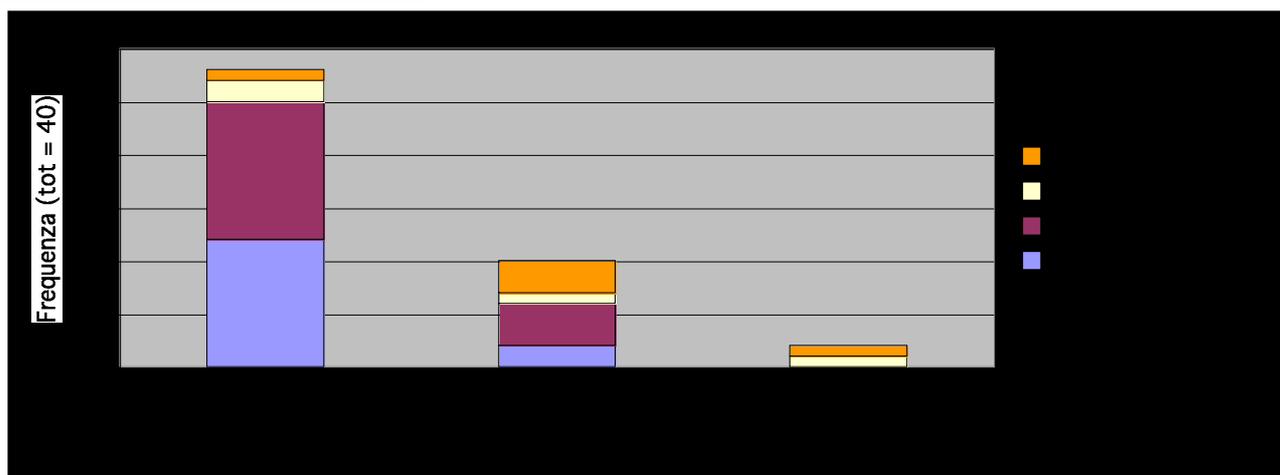


Figura 20 - Dimensione delle popolazioni in funzione della conservazione del sito

Si può notare dal grafico seguente come il numero totale delle segnalazioni vada rapidamente a diminuire con il venire meno della qualità ambientale, fatto probabilmente dovuto prevalentemente all'alta naturalità dei siti cembrani.

È interessante, però, notare come le classi indicanti i popolamenti più numerosi vadano a calare progressivamente nei siti meno in salute: se la qualità ambientale è scarsa troviamo solo piccoli raggruppamenti o individui isolati.

È da ricordare come i dati a disposizione siano limitati e di come queste supposizioni debbano essere confermate da ricerche più approfondite.

8.9. Eventuali motivi di alterazione in atto e loro natura

Oltre allo stato di salute attuale del sito si è cercato di riconoscere la presenza di eventuali motivi di alterazione e la loro natura. In 28 casi non sembrano esserci cause di alterazione in atto attualmente. Nei restati 12, invece, è presente qualche fattore di deterioramento. Questo, in 10 è di origine antropica, 2 naturale, mentre non sono state rilevate situazioni in cui ci fosse una concorrenza fra cause antropiche e naturali.

	Frequenza	Percentuale
No	28	70
Sì	12	30
Totale	40	100

Tab. 7 - N. di casi in cui sono presenti (e assenti) cause di alterazione del sito.

	Frequenza	Percentuale
Antropica	10	83
Naturale	2	17
Totale	12	100

Tab. 8 - Natura dell'alterazione in atto.

8.9.1. Casi di alterazione di origine antropica

“Avisio – Roré”

Entrando nello specifico, per quanto riguarda l'area di “Roré” sono da tenere in conto le attività già descritte in questo capitolo, che sebbene non più attive potrebbero continuare a far sentire il loro peso. Questa è comunque una zona “disturbata” dall'uomo: si tratta, infatti, di una delle poche aree del fondovalle di facile accesso e utilizzo da parte dell'uomo.

La piccola piana a ridosso del torrente ospita strade (secondarie), vigneti, attività artigianali ed un depuratore delle acque reflue. Attualmente (2005) essa è stata scelta come base per il cantiere deputato alla costruzione della galleria di Faver.

Esiste, quindi, un peso dell'uomo nei confronti dell'anfibio che può esprimersi sotto più aspetti: disturbo diretto, inquinamento, uccisione sulle strade, eliminazione delle aree rifugio. Sebbene la popolazione appaia in buona salute ed altri anfibi si riproducano nella zona sarebbero necessari studi accurati per capire l'interazione fra le attività antropiche e *Bombina variegata*.

“Avisio - Pozzolago”

Qualche chilometro più a valle interessante è l'area di Pozzolago in cui si possono distinguere due situazioni differenti: quella vicino alla centrale idroelettrica (Lona Lases) e quella lungo la galleria (Cembra) (Cfr. capitolo 8.3). La prima gode di ottima salute e non presenta rischi evidenti per il suo futuro prossimo; la seconda si trova a dover affrontare una situazione di forte instabilità, per cui le popolazioni possono ritrovare il proprio sito dopo le piene oppure no. Inoltre è prevista la definitiva chiusura della galleria con irreversibile spostamento del fiume nel suo letto originario. Questo porterebbe alla scomparsa dei due siti, con problemi non indifferenti per gli anfibi che li utilizzano.

Maso Bornie

Per quanto riguarda il Maso delle Bornie è presente un certo disturbo antropico ed, in particolare, è probabile la presenza di contaminazione delle vasche da parte di sostanze provenienti dalle vicine coltivazioni di piccoli frutti per le quali è forte anche il rischio di prosciugamento.

“Avisio – San Lazzaro”

Infine si ricorda la piccola popolazione sita lungo l’Avisio a monte del paese di San Lazzaro (Trento), posta nel tratto finale della Valle. L’acqua della pozza è caratterizzata da una forte eutrofizzazione e una certa presenza di idrocarburi sulla superficie. *Bombina variegata* si presenta molto tollerante per quanto riguarda il primo caso (Grzimek *et al.*, ?; Cerato & Fracasso, 2000; Barbieri *et al* in Caldonazzi *et al.*, 2002; Di Cerbo, 2001), mentre non è nota la sua capacità di tollerare il secondo.

8.9.2. Casi di alterazione di origine naturale

Due sono i casi in cui le cause di alterazione sono di tipo naturale e sono entrambi legati ad un lento ma progressivo riempimento della raccolta d’acqua.

“Dos Caslir – pendici”

Per quanto riguarda la popolazione posta sulle pendici del Dos Caslir (Cembra) il processo non sembra per nulla veloce ed è dovuto alla caduta di materiale morto dagli alberi che sovrastano la vecchia vasca di cemento. È altamente improbabile che sia venuto qualcuno a pulirla eppure sono una decina d’anni che questa ospita gli ululoni dal ventre giallo.

“Avisio – Le Fratte”

Nel secondo caso ci troviamo presso l’Avisio in località “Le Fratte”, dove una continua caduta di materiale roccioso probabilmente finirà più o meno all’improvviso col riempire una pozza posta lungo il fianco della montagna. Probabilmente altre pozze vicine sono scomparse per questo motivo.

8.9.3. Alcune analisi

È anche interessante andare a vedere il rapporto fra conservazione del sito ed alterazione in atto, riportato nella tabella 9.

Si può notare come sia netto il legame dei due fattori, a testimoniare che molto probabilmente le perturbazioni attualmente presenti sono le stesse responsabili del degrado del sito. Non è facile comprendere se il degrado sia evidente perché questi fattori agiscono ormai da tempo o perché la loro azione è stata rapida.

Alterazione in atto	Conservazione sito		
	Buona	Sufficiente	Scarsa
No	26	2	0
Sì	2	8	2

Tab. 9 - Rapporto fra presenza/assenza di alterazione e grado di conservazione dei siti.

Solo nel 7% delle stazioni in salute è presente una forma di alterazione, mentre si passa all'80% nei casi in cui lo stato è considerato "sufficiente"; diventano il 100% quando le condizioni sono "scarse".

Naturalmente i dati di partenza potrebbero essere falsati dalla forte soggettività delle valutazioni sul campo.

Stesso discorso vale anche per l'analisi successiva, consistente nel fare il rapporto fra la dimensione delle popolazioni e la presenza di fattori di alterazione in atto, e non solo con la salute "assoluta" del sito. I risultati mostrano un crollo delle popolazioni "attive e numerose", mentre aumentano le due classi minori.

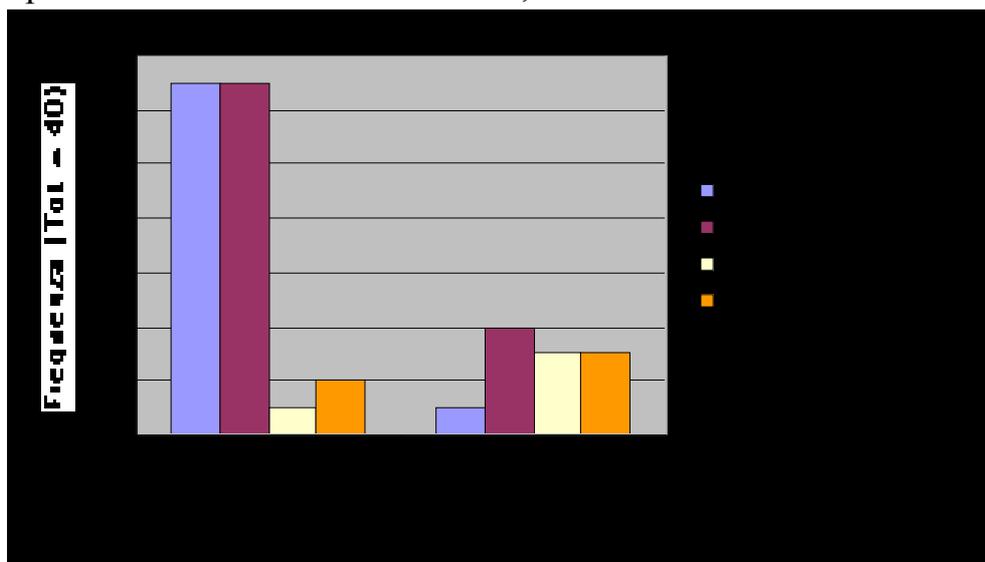


Figura 21 - Dimensione delle popolazioni in funzione della presenza di fenomeni di alterazione.

Nonostante il numero di popolazioni poste in siti privi di alterazione sia nettamente superiore, le due classi minori "nei siti alterati" superano in assoluto le rispettive classi "non alterate".

Questo fatto potrebbe indicare una risposta rapida di *Bombina variegata* rispetto al "disturbo", anche se è probabile che questo sia stato notato più facilmente in quegli ambienti in cui l'ambiente si presentava già fortemente danneggiato.

8.9.4. Un caso particolare: "Alla Grava – Maderlina"

Infine è opportuno trattare anche la situazione in cui si trova il sito il località "Alla Grava", posto sul piccolo altipiano della Maderlina. Le sue condizioni sono buone, per cui è stato escluso dalla trattazione dei siti meno conservati. Tuttavia esso è solamente il relitto di un reticolo di canalette molto più sviluppato e ricco di anfibi (Omizzolo & Scala, 2002), ma che oggi sono ormai asciutte (o quasi) anche durante i periodi piovosi.

Un tempo gli ambienti utili alla riproduzione di *Bombina variegata* erano numerosi e la popolazione grande e diffusa (oss. pers.) ma l'altipiano è andato incontro ad un fenomeno di "prosciugamento", per cui la situazione è drasticamente cambiata, tanto che Omizzolo & Scala (2002) indicano per quest'area un netto regresso numerico.

Le canalette non hanno ricevuto la necessaria manutenzione e sono state via via invase dai detriti e dalla vegetazione, tuttavia il loro prosciugamento è stato talmente rapido da far ipotizzare l'intervento di un'altra causa. Potrebbe essere avvenuto un calo delle precipitazioni oppure un disturbo generato dalle cave di porfido poco lontane, il quale era già stato paventato da Omizzolo *et al.* (2000). L'area ha subito negli anni un aumento costante dell'antropizzazione che in vario modo potrebbe aver determinato un maggiore drenaggio dell'area.

È difficile pensare unicamente a cause naturali data la rapidità del fenomeno e dato che quest'area appare molto più permeabile di prima. A conferma di ciò è possibile indicare il fatto che contemporaneamente si sono prosciugate anche alcune paludi (di origine naturale) diffuse nei boschi limitrofi, le quali non possono aver risentito della mancanza di manutenzione. Attualmente queste non risultano né interrate né invase dalla vegetazione, risultano semplicemente prive d'acqua (o quasi) (oss. pers.); tale situazione non si risolve nemmeno nei periodi più piovosi.

Quindi, perfino i problemi che Omizzolo *et al.* (2000) legavano alla siccità ed alla mancanza di manutenzione delle canalette erano probabilmente espressione di cause ancora oscure.

8.10. La presenza di ittiofauna

Per molte specie di anfibi un fattore fortemente limitante è la presenza di ittiofauna (p.e. Mazzotti e Braña *et al.* In Scali *et al.*, 2002).

Sebbene probabilmente i pesci non attacchino gli adulti (di *Bombina variegata*), sono testimoniati molti casi di predazione da parte di questi vertebrati ai danni di uova e girini (Lanza, 1983; Di Cerbo & Ferri, 2000a); questo aspetto è stato, quindi, preso in considerazione, ed è stato inserito all'interno dei fattori di minaccia.

Nell'85% dei casi i pesci sono assenti, nel 15 sono presenti ma di piccole dimensioni; non sono mai presenti pesci di grandi dimensioni.

Come si è visto nei capitoli precedenti gli ambienti occupati da *Bombina variegata* non sono molto adatti ai pesci, e forse anche per questo l'ululone frequenta certi tipi di habitat rispetto ad altri.

Naturalmente in alcuni casi la presenza dei pesci potrebbe essere sfuggita al campionamento, ma d'altra parte in diversi casi anche se anfibi e pesci sono presenti nello stesso corpo idrico, questi difficilmente possono incontrarsi; infatti i "rospetti" occupano le aree più marginali dei corpi d'acqua che sono di difficile accesso per l'ittiofauna.

8.11. Sintopie nei siti di campionamento

Per una migliore definizione degli indici (conservazionistico e didattico) e per una migliore conoscenza dei rapporti di *Bombina variegata* con il resto dell'erpeto fauna in Val di Cembra sono stati raccolti i dati relativi alla presenza di altre specie nei siti di campionamento (Cfr. Capitolo 4.3).

Riguardo la sintopia è stato innanzitutto rilevato se fossero presenti altre specie di anfibi e rettili, per passare in un secondo momento all'identificazione delle stesse. Come è possibile vedere dalla tabella 10 è stata rilevata la presenza nello stesso sito di altre specie nel 32,5% dei casi.

	N.	%
No	27	67,5
Sì	13	32,5
Totale	40	100

Tab. 10 - casi in cui è presente/assente sintopia con altre specie appartenenti all'erpeto fauna.

Questo numero potrebbe apparire alto o basso a seconda del punto di vista. Da un lato un ambiente umido abitato da una sola specie appare abbastanza povero, ma dall'altro le preferenze ambientali dell'ululone dal ventre giallo sembrano portarlo verso ambienti poco ospitali per gli altri taxa, spesso più esigenti.

Al di là di queste considerazioni è probabile che i casi reali di sintopia siano fortemente sottostimati se si pensa al periodo in cui è stata effettuata la maggior parte delle uscite: l'estate. In base ai dati raccolti durante i campionamenti, maggio è l'unico mese in cui prevale il numero di siti con più di una specie presente rispetto a quelli in cui è presente solo la specie target; ciò è comprensibile se si va a vedere la fenologia delle specie stesse.

Per quanto riguarda la salamandra pezzata questa è più attiva in primavera ed autunno, rispetto ai mesi più caldi (Lanza, 1983) ed i parti si concentrano prevalentemente in primavera (Klewen in Bonato & Pegoraro., 2000). *Triturus alpestris* presenta un ciclo annuale nettamente più ampio di quello dell'ululone dal ventre giallo (Rigoni & Gasparella, 2000) ma la deposizione avviene fra fine marzo e fine maggio (Andreotti in: Rigoni & Gasparella., 2000). Anche *Bufo bufo* è attivo molto più a lungo ma la fregola avviene fra febbraio e giugno, con un picco fra marzo ed aprile (Lanza, 1983). Stesso discorso vale anche per le rane rosse, con un periodo riproduttivo che va da febbraio a maggio (massimo: marzo-aprile) per la agile (Bonato & Fioretto, 2000) e da marzo a maggio per la rana di montagna (Rigoni & Gasparella, 2000)

È possibile capire come delle ricerche condotte prevalentemente nei mesi fra luglio, agosto e settembre possano portare a sottostimare la presenza di queste specie. Questo non è il periodo di loro maggiore attività e diventa sempre più difficile osservare ovature o larve, che spesso indicano la presenza della specie meglio degli stessi adulti.

Tali considerazioni non sono state effettuate per quanto riguarda le bisce d'acqua visto che questa hanno una biologia molto differente rispetto a quella dell'ululone dal ventre giallo.

Le specie trovate nei siti di campionamento assieme a *Bombina variegata* sono 7: *Triturus alpestris*, *Salamandra salamandra*, *Bufo bufo*, *Rana dalmatina*, *Rana temporaria*, *Natrix natrix* e *Natrix tessellata*. Come si può vedere dal grafico 22 non sembra esserci una netta connessione fra l'ululone dal ventre giallo ed una di queste specie in particolare.

Se si tiene conto solamente delle specie di anfibi, la più frequente è il rospo comune con

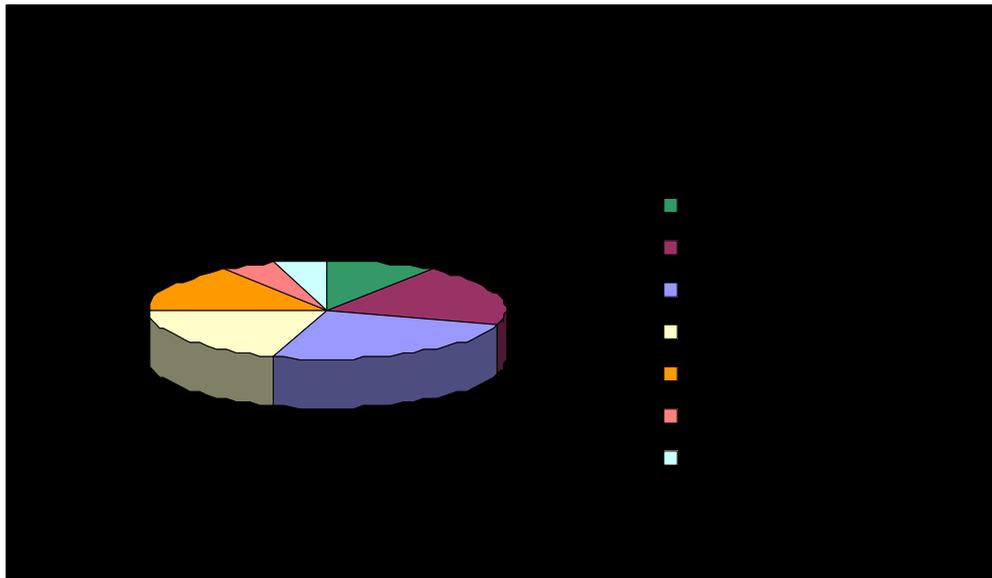


Figura 22 - Specie in sintopia con Bombina variegata.

comune con 5 presenze su 20; la meno è il tritone alpestre con 2; le più "rare" in assoluto sono, invece, le bisce d'acqua con una sola segnalazione a testa. Se consideriamo la categoria delle "rane

rosse" queste sono le più diffuse con 7 casi, pari al 39%, dato ancora più rilevante se si considera che in due casi ("Avisio – piedi del Dos Caslir" e Fratesole) l'"incontro" con una "rana rossa" non è stato considerato dato che non è stato possibile identificarla (si tratta, naturalmente, di *Rana dalmatina* o di *Rana temporaria*). Si può anche dire che l'identificazione di tali esemplari avrebbe probabilmente portato almeno una delle due specie ad essere frequente quanto se non più del rospo comune.

In molti casi la sintopia avviene con una sola specie, in altri può avvenire anche con due, tre e perfino quattro (massimo riscontrato). Tale concentrazione è stata rilevata lungo l'Avisio in loc. Fratesole (comune di Grauno) dove sono presenti *Salamandra salamandra*, *Bufo bufo*, *Natrix tessellata* e "rana rossa". In località Alla Grava (c. di Lisignago) è stata rilevata la presenza della salamandra pezzata, del tritone alpestre e della rana agile; in loc. "Ronchi", presso l'Avisio (Segonzano) si trovano *Salamandra salamandra*, *Bufo bufo* e *Rana temporaria* e, sempre presso il torrente, ai piedi del Dos Caslir (Cembra) sono presenti il rospo comune, la biscia dal collare e la "rana rossa".

8.11.1. Distribuzione altitudinale delle sintopie

È anche possibile fare alcune considerazioni riguardo alla distribuzione altitudinale delle sintopie. Il seguente grafico mostra la relazione fra le specie sintopiche e la quota dei siti; sull'asse delle ascisse alcune fasce non sono inserite nel grafico perché in queste non sono state rilevate popolazioni di *Bombina variegata* e, quindi, non poteva verificarsi alcuna sintopia.

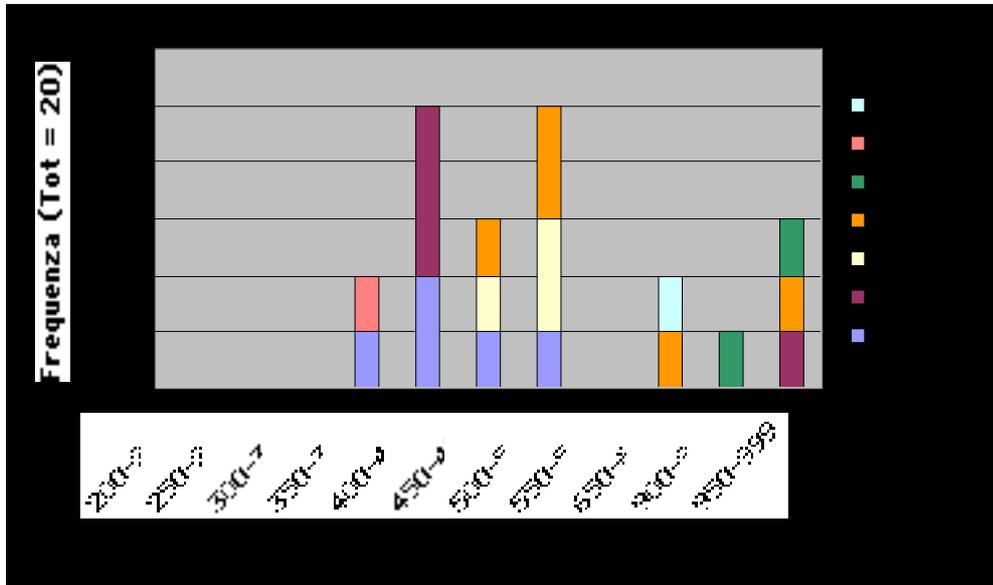


Figura 23 - Sintopie in funzione della quota.

L'andamento complessivo delle sintopie sembra determinato più che altro dall'andamento delle segnalazioni, fatto naturale visto il ristretto numero di dati su cui si basano queste considerazioni.

Se le specie vengono, invece, considerate singolarmente è possibile rilevare delle distribuzioni che potrebbero anche non essere casuali.

Per quanto riguarda, per esempio, il rospo comune, salta all'occhio una sua preferenza per le quote "basse"; tale fatto (probabilmente casuale) appare sorprendente vista la diffusione praticamente uniforme fino alle quote elevate che questa specie presenta in Trentino (Caldonazzi *et al.*, 2002). Si potrebbe azzardare l'ipotesi che in basso le due specie tendano ad occupare lo stesso tipo di ambiente (l'Avisio e aree umide connesse), mentre in alto le scelte vadano verso ambienti differenti, e quindi anche distanti. Mentre nell'ambiente fluviale troviamo nelle strette vicinanze raccolte d'acqua che possono accontentare le esigenze di entrambe le specie, più in alto questa "sintopia dei siti" si verifica con maggiore difficoltà. Le piccole e temporanee raccolte d'acqua utilizzate da *Bombina variegata* sono ben diverse da quelle più grandi utilizzate dal rospo comune e non è detto che queste vengano facilmente a trovarsi in contatto.

La rana di montagna si presenta nella fascia intermedia per poi scomparire sia in basso che in alto. Se per le quote basse questo riflette un andamento presente in tutta la provincia (Caldonazzi *et al.*, 2002), è in controtendenza per quanto riguarda le quote più alte, visto che la quota "preferenziale" (in provincia di Trento) è quella compresa fra i 1700 e i 1800 m s.l.m. (Caldonazzi *et al.*, 2002). Ciò è probabilmente dovuto ad un difetto di ricerca; inoltre, per quanto riguarda il

sito della località Alla Grava (990 m s.l.m.) la sua presenza è segnalata da Omizzolo *et al* (2000).

La rana agile mostra una distribuzione “disgiunta”: tre segnalazioni provengono da quote comprese fra 400 e 449 metri s.l.m ed una proviene da Alla Grava, località posta a quasi 1000 metri s.l.m. di quota. Nel primo caso viene confermata la sua preferenza verso le quote basse (Caldonazzi *et al.*, 2002), anche se andando ancora più in basso essa “scompare”. In realtà con ogni probabilità non è assente, visto che la parte centrale del territorio provinciale (cioè quella in cui si trova la bassa Val di Cembra) è quella in cui è più diffusa, ed è più probabile che non si stia rilevata (Caldonazzi *et al.*, 2002). “Notevole” per il Trentino è la sua presenza presso loc. Alla Grava dove si stabilisce uno dei massimi altitudinali (990m s.l.m.); questo sito è “battuto” solamente dal biotopo Lagabrun, poco distante (Aa. Vv, ?b).

La salamandra pezzata sembra presente alle quote medie e alte dell’area di studio. Non essendo la sua assenza alle quote inferiori in linea con il resto del territorio provinciale (Caldonazzi *et al.*, 2002) e non mancando i siti adatti probabilmente si è solamente di fronte ad un difetto di ricerca. Si potrebbe, comunque, ipotizzare che questa risenta del progressivo peggioramento delle acque a cui il torrente va incontro verso valle, visto che le larve prediligono acque oligotrofiche, ben ossigenate e fresche (Bonato & Pegoraro, 2000). Abbastanza particolare è la sua presenza (e riproduzione) in loc. Alla Grava che si verifica in un fosso dall’acqua stagnante.

Per quanto riguarda il tritone alpestre questo è presente solo alle quote più alte, fatto abbastanza in linea con la realtà provinciale dove è presente dai 120 m s.l.m. fino ai 2380 m s.l.m., ma dove lo si osserva con maggior frequenza a quote elevate (Caldonazzi *et al.*, 2002).

8.11.2. Specie in sintopia e tipo di sito

Presenta un certo interesse andare a vedere se il tipo di specie in sintopia sia legato ad un ambiente in particolare. In realtà questo non sembra verificarsi: il rospo comune, la rana dalmatina e la salamandra pezzata occupano ben 4 tipi di sito diversi, ed anche le altre specie non sono comunque legate ad un tipo di sito solo.

Tipo di sito	<i>Bufo bufo</i>	<i>Rana dalmatina</i>	<i>Rana temporaria</i>	<i>Salamandra salamandra</i>	<i>Triturus alpestris</i>	<i>Natrix tessellata</i>	<i>Natrix natrix</i>	Tot specie per sito
Fosso, canale		1		1	1			3
Marmitta	1	1						2
Pozza golenale	2	1	2	1			1	5
Pozzanghera								0
Ramo secondario di torrente	1	1		2		1		4
Torrente	1		1	1				3
Vasca, fontana					1			1
Totale siti per specie	4	4	2	4	2	1	1	18

Tab. 11 - Rapporto fra le specie in sintopia con *Bombina variegata* ed il tipo di sito in cui questa si è verificata.

8.12. Lista erpetologica dei siti indagati

La presente ricerca non include fra i suoi scopi quello di rilevare tutte le specie di anfibi e rettili presenti in Val di Cembra, né di definirne l'abbondanza o la distribuzione. Tuttavia durante le uscite sono stati raccolti tutti i dati riguardanti gli "incontri" con le specie appartenenti all'erpetofauna "acquatica" (Cfr. capitolo 4.3.). Esse sono 9: 7 sono anfibi e 2 appartengono ai rettili.

Per quanto riguarda la "rana verde" è importante specificare che in Trentino l'assenza di studi specifici non permette la precisa identificazione degli individui, che possono appartenere ad una delle due (oppure ad entrambe) le identità presenti: *Rana lessonae* e l'ibrido che essa forma con la *Rana ridibunda* e cioè la rana verde minore (*Rana synklepton esculenta*) (Caldonazzi *et al.*, 2002)

Viene riportata qui di seguito la lista complessiva delle 9 specie.

L'elenco è basato sul contributo di Caldonazzi *et al.* (2002), Romanazzi (2005) e Bernini *et al.* (2004) per quanto riguarda l'ordine tassonomico e l'assegnazione di nomi scientifici e comuni. Per quanto riguarda la famiglia Bombinatoridae è stato utilizzato lo studio di Cannatella (1995).

Classe **AMPHIBIA** Linnaeus, 1758

Ordine **Caudata** Oppel, 1811

Famiglia **SALAMANDRIDAE** Gray, 1825

Genere *Salamandra* (Laurenti, 1768)

- *Salamandra salamandra* (Linnaeus, 1758) – salamandra pezzata
Salamandra salamandra salamandra (Linnaeus, 1758) – salamandra pezzata

Genere *Triturus* Rafinesque, 1815

- *Triturus alpestris* (Laurenti, 1768) – tritone alpestre
Triturus alpestris alpestris (Laurenti, 1768) – tritone alpestre

Ordine **Anura** Rafinesque, 1815

Famiglia **BOMBINATORIDAE** Gray, 1825

Genere *Bombina* Oken, 1816

- *Bombina variegata* (Linnaeus, 1758) – ululone dal ventre giallo
Bombina variegata variegata (Linnaeus, 1758) – ululone dal ventre giallo

Famiglia **BUFONIDAE** Gray, 1825

Genere *Bufo* Laurenti, 1768

- ***Bufo bufo*** (Linnaeus, 1758) – rospo comune

Famiglia **RANIDAE** Gray, 1825

Genere *Rana* Linnaeus, 1758

- ***Rana dalmatina*** (Bonaparte 1840) – rana agile
- ***Rana lessonae*** (Camerano, 1882) e ***Rana synklepton esculenta*** (Linnaeus, 1758) – rana di Lessona e rana verde minore
- *Rana temporaria* (Linnaeus, 1758) – rana di montagna
Rana temporaria temporaria (Linnaeus, 1758) – rana di montagna

Classe **REPTILIA** Laurenti, 1768

Ordine **Squamata** Oppel, 1811

Famiglia **COLUBRIDAE** Oppel, 1811

Genere *Natrix* Laurenti, 1768

- *Natrix natrix* (Linnaeus, 1758) – biscia dal collare
Natrix natrix helvetica (Lacépède, 1789) – biscia dal collare
- *Natrix tessellata* (Laurenti, 1768) – natrice tassellata

8.12.1. Presenza delle specie nei siti di campionamento

È stata, inoltre, stilata la lista delle stazioni in cui è stata trovata *Bombina variegata* con l'indicazione della presenza delle specie precedentemente elencate. Dato che i siti occupati da *Bombina variegata* sono spesso estremamente piccoli ma diffusi, si è preferito raggrupparli indicando la zona che li ospita anziché la singola stazione, sfruttando i “macrositi” definiti in precedenza (Cfr. capitolo 8.2.).

Per quanto riguarda le specie sono, quindi, state aggiunte quelle segnalazioni riguardanti la data zona che non erano state prese in considerazione perché non si trovavano nello steso sito dell'ululone dal ventre giallo. Ciò ha perfino portato alla “comparsa” di una nuova specie (*Bufo viridis*) non inclusa nella precedente lista perché non individuata durante i campionamenti, ma indicata in letteratura.

Tab. 12 - Ss = salamandra pezzata (*Salamandra salamandra*); Ta = tritone alpestre (*Triturus alpestris*); Bva = ululone dal ventre giallo (*Bombina variegata*); Bb = rospo comune (*Bufo bufo*); Bvi = rospo smeraldino (*Bufo viridis*) Rd = rana agile (*Rana dalmatina*); “rv” = rana di lessona (*Rana lessonae*) e rana verde minore (*Rana synklepton esculenta*); Rt = rana di montagna (*Rana temporaria*); rr = “rana rossa”: rana agile (*Rana dalmatina*) o rana di montagna (*Rana temporaria*); Nn = biscia dal collare (*Natrix natrix*); Nt = natrice tassellata (*Natrix tessellata*).

Con il simbolo (X) sono indicati i ritrovamenti effettuati dall'autore durante la presente ricerca, mentre con il simbolo (+) vengono riportati i ritrovamenti effettuati sempre dall'autore ma in tempi precedenti. Con (°) sono indicate quelle segnalazioni presenti in bibliografia (NB: tabella omessa per ragioni conservazionistiche).

I “macrositi” più ricchi risultano essere la “Alla Grava - Maderlina” e “Avisio - Pozzologo” con 6 specie presenti, seguono con 5 “Avisio - Lavis” e “Avisio - Fratesole” ed a seguire tutti gli altri.

L'anfibio nettamente più comune è la salamandra pezzata, seguita dal rospo comune e poi dagli altri. Il gruppo delle “rane verdi” rientra in un solo sito e così anche *Bufo viridis*.

8.13. Rankizzazione dei siti in funzione della loro importanza ai fini della conservazione di *Bombina variegata*.

Viene riportata di seguito la lista dei siti rilevati durante le uscite ed il relativo indice di importanza attribuito loro.

Tab . 13 - Valore conservazionistico dei siti indagati. 5 = molto alto; 4 = alto; 3 = medio; 2 = basso; 1 = molto basso (NB: tabella omessa per ragioni conservazionistiche).

8.13.1 Indice 1

Ai cinque siti con indice pari ad 1 è stato attribuito tale valore per il fatto che sono tutti legati a segnalazioni di singoli individui.

8.13.2. Indice 2

Quattordici sono le stazioni con indice pari a 2.

Quella in loc. “pendici del Dos Caslir” consiste in una vasca di cemento che ospita una popolazione attiva anche se non molto numerosa. Lo stato di conservazione è sufficiente anche se col tempo potrebbe necessitare di uno svuotamento del materiale che cade dagli alberi sovrastanti, che rischia di riempirlo. Si trova a 300 metri (in linea d’aria) da un’altra popolazione posta sul fondovalle ma è in posizione molto più elevata (circa 100 m di dislivello); sarebbe interessante verificare se queste possano essere in comunicazione, al fine di capire se si tratta di una popolazione isolata o meno.

Per quanto riguarda le popolazioni di Lavis e San Lazzaro l’indice assegnato è dovuto al fatto che queste non appaiono molto vitali (anche se avviene la riproduzione) ed i siti che le ospitano non sembrano in grandi condizioni di salute, in particolare quello di San Lazzaro. Sono abbastanza isolate rispetto alle altre popolazioni della Valle, anche se potrebbero avere dei collegamenti con quelle della Val d’Adige.

Per quanto riguarda Pozzolago uno dei due siti (“sbarramento”) non ospita una popolazione particolarmente attiva, l’altro (“tratto secco”) sì. Entrambi possono comparire o scomparire a seconda degli anni (Cfr. Capitolo 8.3), cosa che non li rende molto stabili e che limita l’azione di ogni intervento di salvaguardia. Inoltre, qualora andassero veramente in porto la intenzioni di riportare il torrente al suo vecchio corso, scomparirebbero per sempre. Gli altri siti appartenenti alla stessa località verranno trattati in seguito.

Interessanti sono i due siti delle Bornie, dove viene quasi raggiunta la quota massima all’interno dei siti di campionamento e dove ci si trova in condizioni di forte isolamento rispetto alle altre popolazioni della Valle. Essi non appaiono in ottimo stato, gli individui sono pochi e non è detto che si verifichino ancora eventi riproduttivi. È stata rilevata la sintopia con il tritone alpestre, specie comune nel Trentino orientale, ma che è comunque inserita nella Lista Rossa delle specie di anfibi presenti in Trentino, dove è considerata “potenzialmente minacciata” (Caldonazzi *et al.*, 2002).

(NB: la versione completa delle Liste Rosse di Anfibi e Rettili in provincia di Trento è presente nell’Allegato 2)

Tutte le altre stazioni ospitano piccoli raggruppamenti (non sempre riproduttivi) in aree ben popolate dalla specie target. I siti non sembrano correre rischi, cosa che non è da sottovalutare, poiché essi probabilmente servono alla migrazione

degli individui con scambi di materiale genetico fra le varie popolazioni ed occupazione di nuovi territori.

In uno dei siti in loc. Le Fratte si verifica sintopia con *Rana dalmatina*, specie ritenuta infrequente e poco diffusa a livello provinciale ed inserita nella Lista Rossa delle specie di anfibi presenti in Trentino, dove è definita “fortemente minacciata” (Caldonazzi *et al.*, 2002). Tuttavia il sito non ha molta importanza per l’ululone dal ventre giallo e rischia di scomparire da un anno all’altro per il crollo del materiale roccioso sovrastante.

8.13.3. Indice 3

La popolazione di “Avisio – vecchio mulino” è abbastanza vitale, l’ambiente risulta stabile ed è anche presente sintopia con la rana di montagna. Tuttavia questa è l’anfibio più diffuso in provincia di Trento (Caldonazzi *et al.*, 2002) e la zona è ricca di popolazioni ancora più numerose.

Le popolazioni di “Avisio – Gresta” sono abbastanza attive e vivono in un ambiente naturale e stabile. Appaiono abbastanza isolate dalle altre anche se non si possono escludere contatti con altre popolazioni presenti lungo l’Avisio.

Il sito “Avisio - piedi del Dos Caslir” ha punteggio pari a 3 perché ospita una parte minore di una popolazione più grande che si riproduce lì vicino, che sarà trattata in seguito.

Mosin: il sito è buono e la popolazione è abbastanza numerosa ed attiva. È l’ultima popolazione vitale rilevata, andando verso valle lungo il corso dell’Avisio. Appare un po’ periferica rispetto al tratto di fondovalle maggiormente ricco di popolazioni.

Infine rimane Fratesole, che appare molto isolata ed è l’ultima popolazione verso nord-est ritrovata durante le ricerche. Tuttavia è molto vitale e l’ambiente è ben conservato. C’è sintopia con quattro specie: “rana rossa”, salamandra pezzata, rospo comune, e natrice tassellata. Le ultime tre sono incluse nella relativa Red List e sono considerate “potenzialmente minacciate”.

8.13.4. Indice 4

A cinque casi è stato assegnato l’indice “importante”. Fra questi ricordiamo quello “Avisio - piedi del dos Caslir”. L’ambiente è buono e la popolazione vivace; la situazione è immutata per lo meno dal ’95 (oss. pers.). Sono presenti altre tre specie: *Bufo bufo*, rana “rossa” e *Natrix natrix*. Sia il rospo comune sia la biscia dal collare sono fra le specie più diffuse in Trentino (Caldonazzi *et al.*, 2002), ma sono inserite nella Lista Rossa (“potenzialmente minacciate”). Questa popolazione, seppur leggermente periferica, può essere inserita in quella zona del

fondovalle cembrano che ospita la maggior parte dei siti di presenza dell'ululone dal ventre giallo.

Ad alcuni siti di Pozzolago è stato assegnato valore quattro perché ospitano gruppi più piccoli e presentano ambienti meno stabili di un'altra popolazione presente nella stessa zona a cui è stato, infatti, dato il 5. Qui si ha il maggior numero di specie per quanto riguarda i siti di campionamento di questo lavoro: *Salamandra salamandra*, *Bufo bufo*, *Rana temporaria*, *Rana dalmatina*, *Natrix natrix*. Ad esclusione della rana di montagna le altre specie sono inserite nella relativa Red List e la rana agile è considerata "fortemente minacciata".

La stazione in località Alla Grava è in buono stato e la popolazione è presente con certezza dalla fine degli anni ottanta (oss. pers.). Qui si verifica, assieme al sito precedentemente trattato, la più alta concentrazione di specie, infatti, oltre a *Bombina variegata*, sono presenti: *Triturus alpestris*, *Salamandra salamandra*, *Bufo bufo*, *Rana temporaria* e *Rana dalmatina*. Per quest'ultimo taxon questa è, dopo la torbiera del "Lagabrun" (Aa. Vv., ?b), la stazione a quota più elevata raggiunta in tutta la provincia di Trento (Caldonazzi *et al.*, 2002). Purtroppo la popolazione di *Bombina variegata* appare isolata dalle altre della Valle, anche se non è a escludere la presenza di altri nuclei all'interno dell'altipiano che la ospita (Maderlina).

8.13.5. Indice 5

I dieci siti a cui è stato dato il massimo, si trovano tutti in quella fascia del fondovalle di circa 6 chilometri che va dalle aree poste sotto al paese di Valda, verso quelle sottostanti il paese di Lona. Se si tiene conto che anche la maggior parte delle stazioni precedentemente descritte "cade" all'interno di quest'area è possibile rendersi conto dell'elevata densità di popolazione qui presente. Le dodici "zone" principali che si possono grossolanamente identificare presentano una distanza massima di circa 800 metri mentre quella media di poco superiore ai 500. È evidente come la distribuzione di *Bombina variegata* all'interno di questa fascia sia estremamente uniforme.

In realtà le popolazioni sono distribuite sulle due sponde opposte del torrente il quale è da ritenersi una barriera notevole agli scambi, che possono avvenire solo per via accidentale. Nonostante questo esse sono ben distribuite e non sono praticamente presenti ostacoli che non siano di origine naturale.

Gli individui della specie compiono in condizioni di elevata umidità spostamenti di diverse centinaia di metri, con un massimo di 2,5 chilometri (Hermann in Di Cerbo & Ferri, 2000a). Se si considera che, avendo a disposizione il torrente, i "rossetti" non rischiano mai di rimanere "all'asciutto", fra le popolazioni sono possibili (almeno a livello potenziale) continui scambi di individui e, con essi, di patrimonio genetico.

Tali popolazioni rivestono una notevole importanza nella conservazione di *Bombina variegata* in quanto sorgenti di materiale genetico all'interno della metapopolazione.

Nel descrivere queste popolazioni si parte dalle zone a monte, per poi andare verso valle.

La prima è sita presso loc. “Avisio – Valda”, in cui non si verifica un singolo raggruppamento molto abbondante ma molti piccoli gruppi diffusi. Spesso gli esemplari occupano il bordo stesso del torrente e sono quindi fortemente soggetti alla variazione del suo livello. L’ambiente è estremamente selvaggio.

Di fronte abbiamo le popolazioni di località Ronchi, dove l’ululone è presente un po’ ovunque qua e là. In particolare è presente una grande popolazione, che occupa una pozza quasi attaccata al torrente. L’ambiente è molto naturale, non ci sono elementi di disturbo; c’è sintopia con il rospo comune, la salamandra pezzata e la rana di montagna.

Lungo la stessa sponda, in corrispondenza del paesino di Prà c’è quella che probabilmente è la popolazione più grande della Valle, che occupa alcune pozze ed un piccolo ramo secondario. Il disturbo di tipo antropico non sembra rilevante; è presente anche *Salamandra salamandra*.

Scendendo a valle si incontra loc. le Fratte. Anche qui gli individui sono numerosi e diffusi un po’ ovunque, l’ambiente è ben conservato ed è presente anche la rana agile.

Di fronte è posta località Roré, dove gli individui sono abbondanti e diffusi. Tuttavia c’è un certo disturbo antropico che si è intensificato recentemente con la costruzione di un depuratore e dell’argine lungo il torrente, per cui, nonostante la popolazione sembri in buono stato, sarebbe d’obbligo capire se essa sia stabile oppure in calo.

L’ultima è la popolazione in loc. Pozzolago; gli individui sono attivi ed abbondanti e sia la popolazione che il sito sono praticamente rimasi immutati dagli anni ottanta (oss. pers.).

Sono presenti diverse marmitte poste su di un piastrone roccioso, che è abbastanza rilevato rispetto al torrente ed è, quindi, interessato solo da piene di una certa entità. L’acqua proviene da una piccola percolazione dal terreno che è praticamente perenne, tanto che perfino nell’agosto 2003 essa continuava a rifornire le vaschette (oss. pers.). Sono presenti *Salamandra salamandra*, *Bufo bufo*, *Rana dalmatina*, *Rana temporaria*, *Natrix natrix*.

8.14. Rankizzazione dei siti in relazione al loro valore riguardo ad un possibile utilizzo a scopo didattico.

Nel capitolo precedente è stata stilata la graduatoria dei siti per quanto riguarda il valore conservazionistico. La stessa cosa è stata fatta per quello che riguarda il “pregio didattico” degli stessi.

Anziché ogni singola stazione sono stati in realtà utilizzati i gruppi di siti definiti nel capitolo 8.2; in questo caso il punteggio assegnato non è quello medio bensì quello della stazione di maggior valore all’interno del gruppo.

Si ricorda che dal punto di vista naturalistico nessuna di queste aree ha scarso valore. Il senso di questa lista sta nel fatto di cercare di stilare una graduatoria e quindi di mostrare come alcune località siano di minor valore rispetto alle altre, non che abbiano un valore basso in assoluto.

Tab. 14 - rankizzazione delle località all’interno dell’area di studio (che ospitano *Bombina variegata*) in funzione delle potenzialità riguardo ad un utilizzo per fini didattici (NB: tabella omessa per ragioni conservazionistiche).

8.14.1 Indice 1

È da ritenersi inutile andare ad indicare nello specifico perché questi siti abbiano un basso valore didattico. Alcuni sono di difficile accesso (p.e. “Avisio – Valda”), altri non presentano grande interesse, se escludiamo la presenza dell’ululone dal ventre giallo; altri ancora non consentono un facile avvistamento dell’anfibio a meno di non recare un forte disturbo alla fauna.

8.14.2. Indice 2

Stesso discorso vale per questi siti.

Un trattamento particolare va riservato al sito di “Lavis”, visto che recentemente il tratto di torrente che lo ospita è entrato a far parte di un parco fluviale. Tuttavia questo non ha un grande valore naturalistico e non è di facile accesso.

8.14.3. Indice 3

I due siti rientranti in questa categoria presentano due belle popolazioni di *Bombina variegata*. Qui l’anfibio è avvistabile con una certa facilità e con esso anche altre specie di anfibi come entrambe le rane rosse (agile e di montagna), il rospo comune e la salamandra pezzata.

Non sono raggiungibili con l’automobile anche se sono abbastanza vicini a strade carrozzabili e potrebbe essere predisposto un breve percorso di visita.

Presso “vecchio mulino” è presente per l’appunto un mulino che potrebbe anche essere soggetto a restauro. La zona circostante presenta un alto valore paesaggistico dato anche dai vigneti terrazzati presenti nei dintorni. Non lontano

sono situati i ruderi del castello di Segonzano, ricordato già in un documento del 1216 (Gorfer & Gorfer, 1988).

La loc. Le Fratte è di gestione non facile visto che si trova nel pieno del greto. Non è semplice prevedere un percorso di visita. Per il resto è un'area paesaggisticamente suggestiva ed è possibile avvistare diverse specie di anfibi.

8.14.4. Indice 4

Il località Ronchi l'accesso è garantito da una strada aperta al traffico. Tuttavia essa è molto stretta e a fondo naturale; non ci sono molte possibilità di parcheggio. Gli individui sono avvistabili con facilità e si possono anche incontrare la rana di montagna, la salamandra pezzata ed il rospo comune. L'ambiente è estremamente selvaggio. Tuttavia anche qui il percorso dovrebbe almeno in parte essere nel greto, con tutti i problemi connessi, anche riguardo il disturbo alla fauna.

Non molto più a valle c'è il sito di “ Avisio – sponda sx 480 m s.l.m. (Cantilaga)”, in splendida posizione in mezzo ai vigneti. Il valore paesaggistico e storico è molto alto. Sono visibili i ruderi del castello di Segonzano, che controllava il passaggio sul ponte di Cantilaga, e di cui sta per essere avviato il restauro; è presente anche la vecchia casa delle guardie.

Tutte queste “opere” potrebbero essere meta di eventuali percorsi didattici o turistici. Bisogna anche sottolineare come la zona stia subendo proprio in questi anni un forte rilancio dal punto di vista turistico. Fra i vari interventi è da ricordare la recente nascita del “Sentiero del Dürer” che ripercorre il tragitto compiuto dall'artista tedesco attraverso queste zone.

Di qui passa una piccola strada aperta al traffico (che porta anche ai siti di Prà e di Ronchi), con le pozze che sono accessibili facilmente a piedi. Tuttavia gli ululoni non sono facilmente avvistabili e non sarebbe semplice allestire un percorso di visita, a meno di non arrecare un forte disturbo.

In loc. “Alla Grava” il sito è di facile accesso. L'area circostante (Maderlina) ha un elevato valore paesaggistico ed è meta di diversi percorsi escursionistici. I prati da sfalcio e le vecchie baite (costruite a secco) sono una testimonianza di attività ormai perdute.

Il bosco è estremamente vario e ricco di specie, anche per quanto riguarda gli anfibi (*Rana dalmatina*, *Rana temporaria*, *Bufo bufo*, *Salamandra salamandra*, *Triturus alpestris*). Tuttavia il sito riproduttivo dell'ululone dal ventre giallo è situato in un terreno di proprietà privata.

Il maso delle Bornie potrebbe essere meta di visita alle coltivazioni di piccoli frutti. Molto interessante è anche l'ambiente pittoresco del maso stesso, testimonianza di un passato ormai scomparso.

Sono abbastanza visibili sia gli ululoni dal ventre giallo, che le larve della salamandra pezzata; è presente anche il tritone alpestre. In se gli ambienti acquatici non sono particolarmente interessanti, anche se sono una testimonianza dell'interazione fra l'uomo e le specie selvatiche.

Il maso è raggiungibile a piedi in mezz'ora di tempo, partendo dall'abitato di Valda.

8.14.5. Indice 5

Nelle tre zone a cui è stato dato il punteggio massimo sono presenti grandi popolazioni di *Bombina variegata*, assieme ad altri elementi di pregio.

Il pittoresco paesino di Prà è lambito dal torrente; proprio in questo punto è presente l'ululone assieme anche alla salamandra pezzata. Questo sito si trova nella stessa zona di stazioni già descritte (come Ronchi, "Avisio – Vecchio mulino"...), per cui valgono anche in questo caso tutti i discorsi precedentemente fatti riguardo ai ruderi del castello di Segonzano, ai vigneti, al Dürer, ecc.

Il paese è raggiungibile in auto e potrebbe essere ricavato un accesso al sito con una certa facilità, anche se ciò sarebbe probabilmente possibile passando solo attraverso una proprietà privata.

La visibilità degli animali dipende molto dalla presenza di vegetazione, che è estremamente variabile a seconda degli anni e delle stagioni (oss. pers.). Rimangono tutti i problemi legati alla "percorribilità" del greto e al disturbo arrecato qualora l'afflusso dei visitatori fosse notevole.

La loc. Roré è raggiungibile in auto ed è tutta coltivata a vigneto, con i terrazzamenti che salgono fino alle antiche case dell'abitato di Faver. È presente una segheria ed un depuratore delle acque reflue, che potrebbero essere meta di visite.

Gli animali sono abbastanza visibili, anche se ciò dipende molto dalla vegetazione presente sul momento. Forse potrebbe essere ricavato un piccolo percorso sull'argine che sia "panoramico" sulle pozze. È presente anche *Bufo bufo*.

Quella di Pozzolago è un'area interessante sotto vari punti di vista. L'accesso può avvenire sia dal paese di Cembra che da quello di Lona. Da questo si arriva in macchina fino quasi al torrente, dove è presente un parcheggio; tuttavia il percorso è disagiata e non adatto ai mezzi più grandi, quali per esempio i pullman. Partendo a piedi dal paese il tempo necessario per scendere a valle è di circa mezz'ora.

Da Cembra ci si può solo avvicinare un po' in automobile anche se sono presenti grossi problemi di parcheggio.

In realtà il percorso da Cembra è molto interessante da compiere a piedi visto che si snoda in uno splendido ambiente agricolo, con i terrazzamenti coltivati a vite e che l'arrivo al sito si conclude con il passaggio su di un caratteristico ponte

sospeso, che permette di arrivare sull'altra sponda. Qui si trova una piccola ma interessante centrale idroelettrica che potrebbe essere meta di visite.

Dall'argine sono ben visibili le marmitte che ospitano gli anfibi, che, essendo su roccia viva, non sono invase dalla vegetazione.

Gli anfibi sono ben visibili, anche se l'accesso alle pozze è impedito dall'argine stesso. Si potrebbe creare un sentiero più a monte oppure una scaletta che permetta la discesa sul greto. È difficile avvicinarsi senza arrecare disturbo.

Sono anche presenti la rana agile, la rana di montagna, il rospo comune, la salamandra pezzata e la biscia dal collare.

8.15. Proposte gestionali a fini conservazionistici

Le popolazioni per cui sono state elaborate delle proposte di gestione sono tutte poste lungo l'Avisio, tranne quella situata in loc. Alla Grava.

8.15.1 “Alla Grava – Maderlina”

Dei siti posti al di fuori del fondovalle solo Alla Grava ha ricevuto un punteggio elevato (4). L'area circostante (altipiano della Maderlina) possiede un elevato valore naturalistico e paesaggistico e si presenta come una delle zone più ricche di specie di anfibi della valle.

Per quanto riguarda la specie target qui abbiamo una situazione particolare, infatti un tempo gli ambienti utili alla sua riproduzione erano numerosi e la popolazione grande e diffusa. Purtroppo il piccolo altipiano è andato incontro ad un fenomeno di “prosciugamento”, per cui la situazione è drasticamente cambiata (Cfr. capitolo 8.7). Oggi non è facile quantificare l'entità del danno e la sua causa, per cui sarebbe necessario prima di tutto avviare uno studio approfondito, senza il quale non sarebbe opportuno attuare alcun intervento.

Sarebbe fondamentale risalire alle cause del fenomeno di scomparsa delle aree umide in Maderlina per cercare di contrastarlo o, se possibile, di bloccarlo. Omizzolo & Scala (2002) propongono un intervento di ripristino dei canali posti nei prati, tuttavia è probabile che parallelamente al degrado di questi si sia inserito un evento ben più incisivo, ma ancora oscuro; a riguardo Omizzolo *et al.* (2000) paventavano un possibile taglio della falda da parte delle vicine cave di porfido.

Al di là dell'interno altipiano, il sito in cui attualmente si riproduce *Bombina variegata* appare ancora in buona salute, tanto che non sembra necessario alcun intervento mirato. Lo sfalcio dei prati è tutt'ora praticato e difende il fosso dall'assalto della vegetazione, il cui sviluppo è limitato anche dalla presenza di un “boschetto” di betulle tutt'attorno.

Il taglio dell'erba potrebbe arrecare danni anche seri alle popolazioni di anfibi (Scocciati, 2001), anche se non conoscendo bene il genere di mezzi utilizzati ed i tempi degli interventi di taglio non è possibile comprendere il livello di rischio.

Per quanto riguarda l'ululone dal ventre giallo c'è da dire che questo passa la maggior parte del suo tempo in acqua ed è quindi meno esposto alle azioni sull'ambiente circostante. Data la natura del luogo probabilmente i mezzi utilizzati sono di piccole dimensioni.

Sarebbe, comunque, importante ricostruire bene le dinamiche che si instaurano fra la popolazione di *Bombina variegata* e lo sfalcio, per poi intervenire di conseguenza, proponendo un tipo di gestione di questa pratica che sia rispettoso degli anfibi.

8.15.2. I siti dell'Avisio

Le altre zone che presentano siti di valore superiore al medio sono poste tutte sul fondovalle e, quindi, presentano spesso problematiche comuni.

Il loro stato di conservazione è positivo: in nessun sito è da considerarsi insufficiente, in pochi sufficiente, negli altri buono.

Com'è già stato visto il torrente è in buone condizioni, fatto raro per quanto riguarda i corsi d'acqua di una certa importanza. Inoltre da esso dipendono non solo *Bombina variegata*, ma anche molte altre specie inserite nell'allegato 2 della Direttiva "Habitat", in particolare la trota marmorata (*Salmo [trutta] marmoratus*), e nella Direttiva Uccelli (cfr. capitolo 5.4), per cui l'Avisio è degno di essere inserito a pieno titolo nei S.I.C.

Questo riconoscimento darebbe la "spinta" verso la sua gestione che dovrebbe portare all'istituzione di un'area protetta, che andrebbe a costituire non solo una grande opportunità per l'ambiente incluso nei suoi confini, ma anche per i flussi delle specie selvatiche. Un sistema lineare di circa 40 km di lunghezza formerebbe un corridoio faunistico di elevatissimo valore, anche tenendo conto del fatto che perfino molti fiumi non sono più in grado di svolgere questa funzione (Scocciati, 2001).

L'importanza di tali ambienti, che è sempre più ribadita dai naturalisti di tutto il mondo, è anche sottolineata dalla Direttiva "Habitat", di cui viene qui riportato l'articolo 10: "Laddove lo ritengano necessario, nell'ambito delle politiche nazionali di riassetto del territorio e di sviluppo, e segnatamente per rendere ecologicamente più coerente la rete Natura 2000, gli Stati membri si impegnano a promuovere la gestione di elementi del paesaggio che rivestono primaria importanza per la fauna e la flora selvatiche. Si tratta di quegli elementi che, per la loro struttura lineare e continua (come i corsi d'acqua con le relative sponde, o i sistemi tradizionali di delimitazione dei campi) o il loro ruolo di collegamento (come gli stagni o i boschetti) sono essenziali per la migrazione, la distribuzione geografica e lo scambio genetico di specie selvatiche."

Dell'importanza dei corridoi faunistici se ne occupa anche il Protocollo "Protezione della natura" della Convenzione delle Alpi (Aa. Vv., 2004).

Ai fini della conservazione dell'ululone dal ventre giallo sarebbe necessario proteggere per lo meno quella parte di corso fluviale compresa nei comuni di Valda, Segonzano, Faver, Cembra e Lona Lases, dove troviamo le popolazioni

più importanti e dove è realistica la possibilità che queste interagiscano fra loro creando una rete di popolazioni.

In una visione più aperta e moderna delle questioni conservazionistiche è importante andare verso la nascita di un ambiente che sia nel suo complesso vitale e non solo verso la tutela di un singolo sito o specie. È, quindi, auspicabile che l'Avisio venga tutelato dallo sbarramento di Stramentizzo fino alla sua foce nell'Adige.

A riguardo è da sottolineare come il parco fluviale dell'Avisio sia previsto dal Piano Urbanistico Provinciale, e come sia già stato fatto uno studio di fattibilità. È anche presente un accordo a livello dei patti territoriali. Nonostante questo l'istituzione dell'area protetta e la sua natura appaiono tuttora incerte ed alquanto nebulose.

La situazione è destinata ad una svolta, infatti di recente è stata fatta una proposta di legge che, se approvata, porterebbe all'istituzione di numerose aree protette fra cui quella dell'Avisio (Bombarda, 2005). Essa dovrebbe essere presa in considerazione durante la stesura della legge quadro sulle aree protette in provincia di Trento, prevista per i prossimi mesi.

È fondamentale spingere perché l'area protetta diventi realtà, ed è necessario che nella sua gestione si tenga conto della notevole importanza che l'Avisio rappresenta per la presenza di *Bombina variegata* in Trentino.

Al di là di un'intervento di protezione vera e propria sarebbe opportuno attuare tutta una serie di interventi volti ad aumentare la qualità ambientale o per lo meno a mantenerla.

Per raggiungere tali obiettivi il fiume va concepito come un unicum ed allo stesso tempo un continuum di ecosistemi che sfumano gli uni negli altri e che sono fortemente connessi con quelli terrestri circostanti (Scocciati, 2001). Il punto di riferimento potrebbe essere la visione ecologica proposta come *River Continuum Concept*, che ribadisce la forte dipendenza delle comunità biologiche di un corso d'acqua dalle condizioni geomorfologiche, fisiche, idrauliche medie del sistema fluviale considerato nel suo complesso (Vannote *et al.*, Statzer & Higler in Scocciati, 2001).

Innanzitutto bisognerebbe attuare una gestione razionale dei rilasci a valle della diga di Stramentizzo. A riguardo il Piano per la tutela delle Acque (P.T.A.) ha introdotto già delle grosse novità come il rilascio del Deflusso minimo vitale (Cfr. capitolo 7), che evita finalmente che il torrente possa andare completamente a secco, e permette una maggiore diluizione degli inquinanti. Il reale effetto positivo di questa azione è tuttavia ancora da dimostrare dato che le acque prelevate per il rilascio sono quelle di fondo, ricche di particelle in sospensione e di materia organica. Attualmente si sta cercando di ovviare a questo inconveniente rendendo possibile l'utilizzo delle cosiddette acque di "mezzofondo", più "pulite" rispetto a quelle utilizzate oggi.

Il P.T.A. sottolinea anche l'importanza della presenza di deflussi maggiormente legati ad un regime naturale, fatto fortemente auspicabile in quanto premessa necessaria al mantenimento di un ambiente stabile e vitale (Wolf *et al.*, 2005). Da

questo punto di vista sarebbe semplice utilizzare a vantaggio del fiume la presenza degli stessi bacini artificiali, facendo in modo che ogni diga rilasci una data percentuale dell'acqua in entrata. Ciò eviterebbe anche la completa obliterazione di alcuni importanti corsi d'acqua come per esempio il Travignolo (principale affluente dell'Avisio), che attraversa il paese di Predazzo perennemente in secca. È importante tutelare tutti i corsi d'acqua e non solo quelli principali.

Naturalmente il rilascio dalle dighe non deve entrare in contrasto con la tutela della popolazione umana, per cui il deflusso deve rispettare l'andamento naturale solo nel caso che questo non costituisca un fattore di rischio per l'uomo.

Escluso questo caso la "naturalità" del deflusso deve essere il principio base della gestione del rilascio dalle dighe, anche nel caso in cui essa possa apportare danni alle popolazioni di *Bombina variegata*. Il dilavamento di parte delle ovature o delle larve ad opera di una piena naturale è da considerarsi come un fatto del tutto normale.

Altro intervento di carattere generale a carico del sistema fluviale dell'Avisio è quello del controllo della qualità delle acque. Se è vero che la specie target presenta un'alta tolleranza per la qualità dell'acqua, Di Martino & Ferri (2002) identificano nello scarico di acque "bianche" nei torrenti una delle maggiori cause di minaccia a carico di *Bombina pachypus*, in una ricerca condotta all'interno del parco nazionale Gran Sasso e Monti della Laga.

La maggior parte delle popolazioni sfruttano più o meno direttamente l'acqua del torrente per la riproduzione, per cui è necessario il mantenimento o il raggiungimento di un buono stato di qualità delle acque dell'Avisio, cosa di cui si sta già occupando il P.T.A. (Cfr. capitolo 7). Raccogliendo il deflusso di un grande bacino i potenziali interventi si distribuiscono su di un'area notevole e sono di difficile applicazione; tuttavia gli eventuali effetti positivi avrebbero un effetto non solo locale ma diffuso.

Fino a questo punto si è parlato solamente dell'ambiente acquatico ma è molto importante considerare che la sopravvivenza di molte popolazioni di anfibi si basa anche sulla presenza di un ambiente terrestre conservato e ben strutturato secondo le esigenze della specie (Scoccianti, 2001). Per questo motivo è fondamentale mantenere o ripristinare un buono stato di salute degli ambienti posti lungo l'asta fluviale.

La maggior parte delle popolazioni dell'Avisio si trovano vicine al bosco. Numerosi studi hanno dimostrato che il disboscamento può avere effetti negativi sulla ricchezza e sull'abbondanza delle specie di anfibi (Bury, Pough *et al.*, Raymond & Hardy, Petranka *et al.*, Herbeck & Larsen in Scoccianti, 2001) e che tali conseguenze sono riscontrabili anche molti anni dopo il taglio (Bury, De Maynadier & Hunter, in Scoccianti, 2001). Censimenti compiuti negli U.S.A. da Petranka *et al.* (in Scoccianti, 2001) hanno dimostrato che la densità di urodela era ben 5 volte maggiore nelle foreste mature rispetto alle aree sottoposte al taglio; gli

autori sono giunti a stimare anche che circa il 75–80% degli individui potevano morire a causa di un intervento di taglio.

Perfino i rimboschimenti, ed in particolare le piantagioni di conifere, possono arrecare più danni che vantaggi alle specie (Waldick in Scoccianti, 2001).

È di particolare interesse specificare che gli effetti non si risentono solo all'interno delle aree sottoposte all'intervento (Scoccianti, 2001), poiché le modificazioni ambientali note come “*edge effects*” possono anche superare i 50 metri rispetto alla linea di confine delle aree di intervento (Matlak in Scoccianti, 2001).

Naturalmente la risposta a tali modificazioni dipende dalla sensibilità della specie, tanto che alcune specie generaliste possono addirittura trarne vantaggio (Bury, Lemckert in Scoccianti, 2001).

Non è nota l'azione degli effetti della gestione del bosco su *Bombina variegata* ma è da ritenere che un ambiente naturale non costituisca uno svantaggio per l'anfibio. Inoltre un'iniziativa di conservazione per quanto rivolta ad una specie target deve farsi carico almeno in parte di una responsabilità nei confronti dell'ambiente nel suo complesso.

Per quanto riguarda la gestione dei boschi sarebbe d'obbligo evitare in ogni caso il taglio “a raso”, che è molto più dannoso rispetto a quello “selettivo”, e cercare di applicare le regole della selvicoltura naturalistica. Se possibile bisognerebbe perfino impedire ogni forma di taglio e di gestione del bosco per una fascia di almeno 50 m su entrambi i lati dell'alveo fluviale, almeno delle aree a maggiore densità di popolazione (di *Bombina variegata*).

In un numero minore di casi il torrente è affiancato dai vigneti, posti lungo i versanti terrazzati, sostenuti dai muretti a secco. Pur non essendo un ambiente naturale questo appare abbastanza ospitale per gli anfibi, che possono utilizzare i muretti a secco per lo svernamento e l'estivazione (Scoccianti, 2002). Data la natura del territorio l'uso di mezzi agricoli è limitato e le viti necessitano di trattamenti con pesticidi in misura molto minore rispetto alla gran parte delle coltivazioni.

È importante il mantenimento dei muretti, che non devono essere ricostruiti con l'uso del cemento, con danni non solo alle biocenosi ma anche alla stabilità idrogeologica dei versanti.

Attorno alle zone umide dovrebbe essere mantenuta un'area tampone (*buffer zone*), per diminuire il disturbo antropico sugli individui e per garantire a questi un corridoio sicuro per i loro spostamenti.

Tale fascia è importante anche per la protezione del corpo d'acqua rispetto alla contaminazione con pesticidi. Lo studio di Briggs & Damm (2004) mostra che la concentrazione di tali sostanze nell'acqua diminuisce rapidamente nell'intervallo compreso fra gli 0 ed i 10 metri, ma anche che questi non sono in realtà sufficienti per evitare la contaminazione. Se 10 m è da considerare la larghezza minima necessaria per una zona tampone sarebbe importante che questa non fosse inferiore ai 20 metri (Scoccianti, 2001).

In uno studio condotto su alcune popolazioni danesi di *Bombina bombina* è stata rilevata un'alta mortalità degli adulti durante l'attraversamento delle aree coltivate (Briggs & Damm, 2004). Gli autori ritengono che sia presente una forte nocività di fertilizzanti e pesticidi al contatto con la cute degli anfibi, per cui è importante che tali trattamenti siano fatti a maggiore distanza possibile rispetto ai periodi di migrazione degli individui della specie.

Un comune fattore di rischio per gli anfibi è l'introduzione di pesci nei corpi d'acqua, che si verifica costantemente anche nell'Avisio, anche se tale fenomeno si è notevolmente ridotto negli ultimi anni. C'è anche da dire che difficilmente i pesci possono entrare in contatto con *Bombina variegata*, che occupa quasi sempre raccolte d'acqua inospitali per la fauna ittica, almeno quella di grandi dimensioni.

8.16. Proposte di gestione dei siti a fini didattici

Due sono le stazioni poste al di fuori del fondovalle che si prestano ad essere oggetto di visite da parte del pubblico: Bornie (Valda) e Alla Grava; le altre sono tutte disposte lungo l'Avisio.

8.16.1. I siti posti al di fuori del fondovalle

“Alla Grava – Maderlina”

Quest'area possiede i requisiti per poter diventare un interessante “scuola all'aperto”, all'interno della quale sarebbe opportuno tracciare un percorso che permetta di apprezzare al meglio quest'area ricca dal punto di vista naturalistico ma anche storico. Tale itinerario dovrebbe mostrare al meglio i prati da sfalcio, le vecchie baite e la ricchezza di specie, con un occhio di riguardo per le piccole paludi ed i fossi, ricchi di fauna invertebrata ed anfibia.

Potrebbero essere approntate delle tabelle che da un lato spieghino le attività umane tradizionali e dall'altro le bellezze naturali del luogo. Il tutto potrebbe condurre al “Piz dele Agole”, splendido balcone naturale sulla Val di Cembra.

Bornie

Il Maso delle Bornie si trova a meno di mezz'ora di cammino dal paese di Valda, lungo un piacevole itinerario. Anche qui potrebbe essere approntata la relativa cartellonistica, che si occupi anche della descrizione di questi interessanti nuclei abitativi quali sono i masi. Le costruzioni potrebbero essere soggette a restauro e potrebbe essere organizzata la visita alle coltivazioni di piccoli frutti.

8.16.2. I siti posti sul fondovalle

Per quanto riguarda lo sviluppo di percorsi o siti didattici lungo l'Avisio è da sottolineare come l'ambiente del greto non si presti alla creazione di percorsi di visita che possano avvicinarsi ai siti riproduttivi. Inoltre, date le dimensioni dell'anfibio, non è facile riuscire ad avvistarli senza arrecare disturbo.

È da ritenersi opportuno, anche per problemi di gestibilità di un gruppo consistente di persone non doversi aggirare o addentrare nel greto.

Sarebbe auspicabile potersi avvicinare ai siti il più possibile, sfruttando la rete di strade e sentieri già esistenti, anche creando delle aree di sosta o dei piccoli "osservatori" panoramici sul greto. Qui andrebbe segnalata per mezzo della cartellonistica la presenza di *Bombina variegata*, ma anche delle altre specie, senza tralasciare naturalmente la descrizione dell'ambiente nel suo complesso, o di altri elementi di interesse.

Prà e dintorni

Particolarmente importante è la zona di fondovalle che va dal paese di Piazzo fino a Prà e oltre (comune di Segonzano). Com'è già stato specificato quest'area possiede un elevato valore paesaggistico e storico e viene attraversata dal Sentiero del Dürer. Sarebbe opportuno attrezzare questa zona tramite un percorso di visita con opportune aree di sosta e segnalazioni che indichino le particolarità del luogo, siano esse storiche o naturalistiche.

In quest'area sarebbe anche possibile dirottare il grande flusso di visitatori che interessa le già famose piramidi di terra di Segonzano.

I principali siti interessati sono: Prà, "Avisio - sponda sx 480 m s.l.m. (Cantilaga)", Ronchi, "Avisio - vecchio mulino (490 m s.l.m.)". Per quanto riguarda quest'ultimo il mulino potrebbe essere restaurato e reso funzionante.

Roré

Alcuni chilometri più a valle, sotto al paese di Faver, è presente la piana di Roré, raggiungibile tramite strada asfaltata. Questa potrebbe essere meta di gite con visita al depuratore e/o ad una segheria ed ai vigneti.

Lungo l'argine artificiale potrebbe essere ricavato un punto di osservazione sulle pozze in cui si riproducono gli anfibii.

Pozzolago

Un altro caso di particolare interesse è quello di Pozzolago raggiungibile in mezz'ora a piedi da Cembra lungo uno splendido itinerario. Anche qui potrebbero essere preparate delle aree di sosta e dei "punti di riflessione" sui vari aspetti incontrati: vigneti, muretti a secco, sfruttamento idroelettrico, aspetti naturalistici. Se possibile sarebbe interessante poter organizzare delle visite alla centrale idroelettrica.

Oltre che difficile dal punto di vista pratico non sarebbe auspicabile creare un accesso diretto al torrente. I siti riproduttivi sono ben visibili dal ponte e dall'argine, quindi è sufficiente segnalarne la presenza con un'apposita tabella.

8.17. Elenco riassuntivo degli interventi proposti

Viene qui di seguito presentata una tabella riassuntiva degli interventi proposti a carico delle principali aree di presenza di *Bombina variegata* in Val di Cembra.

Per quanto riguarda le azioni atte a garantire o migliorare una fruizione del sito dal punto di vista didattico non viene indicata la loro natura, si segnala unicamente se queste sono state proposte o meno.

Degli interventi conservazionistici è indicata la priorità: 1 = elevata; 2 = media; 3 = bassa.

Tab. 15 - elenco riassuntivo degli interventi proposti per le i siti di valore 4 e 5 dal punto di vista conservazionistico.

US: ulteriori studi; IAP: istituzione di un area protetta; RP/ST: ripristino di pratiche e/o di strutture tradizionali. RIAA: riduzione dell'impatto delle attività agricole; CGA: corretta gestione delle acque; CGB: corretta gestione del bosco; AT: creazione di aree tampone; d: opere per migliorare o consentire l'utilizzo a scopi didattici (NB: tabella omessa per ragioni conservazionistiche).

9. CONCLUSIONI

9.1. La presenza di *Bombina variegata* in Val di Cembra

Sulla base dei dati raccolti è stato introdotto un miglioramento per quanto riguarda le conoscenze relative alla presenza di *Bombina variegata* all'interno della Val di Cembra.

I siti rilevati sono 40 contro i 15 indicati in letteratura. Di questi ultimi solo 8 sono stati riconfermati, e sono posti nelle seguenti località: Prà e Gresta (comune di Segonzano), Pozzolago (c. di Lona - Lases), Bornie (Valda), San Lazzaro (Trento), Alla Grava (Lisignago).

I sette casi in cui la presenza dell'ululone non è stata confermata sono: Fraul (Castello-Molina di Fiemme), Maso Fraine (Sover), Valda (Valda), Piaza (Trento) e Monte Barco (Albiano), Ceola (Giovo).

Questo lavoro ha permesso di fare luce sulla distribuzione dell'anfibio, il quale sembrava presente soprattutto nella bassa Val di Fiemme (in parte rientrante nell'area di studio) e sui rilievi della bassa Val di Cembra. In realtà l'ululone dal ventre giallo appare diffuso soprattutto nella media Val di Cembra e non tanto sui rilievi, ma lungo l'ambiente del torrente Avisio.

Ben 36 segnalazioni (su 40) provengono dalla fascia di pertinenza fluviale in un tratto lungo circa 30 chilometri e largo poche centinaia di metri. Si può comprendere come l'estensione di tale area sia estremamente limitata rispetto alla totalità del territorio oggetto di studio, che si aggira attorno ai 300 chilometri quadrati.

Restringendo maggiormente il campo si nota che 23 siti si trovano concentrati in un tronco di fondovalle lungo circa 6 km. Questo che va dalle zone poste sotto al paese di Valda fino a quelle del paese di Lona.

A monte e a valle di questa fascia si assiste ad una rapida rarefazione di *Bombina variegata*. Questo fatto è degno di ulteriori approfondimenti, visto che in entrambi i casi l'ambiente appare ospitale. Nella zona a monte si assiste ad un'ancora più sorprendente rarefazione di tutte le altre specie di anfibii.

Le quattro segnalazioni non provenienti dal fondovalle sono sparse lungo la sponda destra (idrografica) della Valle e sono poste nei comuni di Lisignago ("Alla Grava - Maderlina"), Cembra (Dos Caslir (pendici - 450 m s.l.m.)) e Valda (Bornie).

9.1.1 La distribuzione altitudinale

Per quanto riguarda la distribuzione altitudinale essa rientra in un intervallo compreso fra i 235 m s.l.m. del sito di Lavis, ed i 990 m s.l.m. della località "Alla Grava - Maderlina". Ciò nonostante l'anfibio mostra una netta preferenza verso le quote medie, essendo che ben il 67,5 % delle segnalazioni proviene dalla fascia compresa fra i 400 ed i 550 metri s.l.m. di quota.

9.2. Le preferenze ambientali dell'ululone dal ventre giallo nell'area di studio

I dati raccolti riguardo ai principali parametri ambientali sembrano confermare le indicazioni presenti in letteratura.

Per quanto riguarda l'esposizione, solamente il 10% delle segnalazioni proviene da un sito non esposto al Sole e in nessuno di questi casi si tratta di popolazioni attive e numerose.

Riguardo alla vegetazione riparia non sembra esserci nessuna relazione, sia essa positiva o negativa. Tuttavia, se si va a vedere il tipo di vegetazione, si nota una netta prevalenza dei siti dalla vegetazione di ripa di natura erbacea seguiti, da quelli a prevalente vegetazione arbustiva ed infine da quelli con ricca vegetazione arborea.

È presente anche una netta correlazione negativa con la vegetazione acquatica, sia essa al fondo o in superficie.

Sempre in linea con i dati presenti in bibliografia appare la relazione positiva fra *Bombina variegata* e le raccolte d'acqua di piccole dimensioni: la maggior parte dei campionamenti deriva da raccolte d'acqua di profondità inferiore ai 10 cm e di superficie inferiore ai 9 m quadrati, e non è raro trovare larve e ovature in pozze di mezzo metro quadrato di superficie e cinque centimetri di profondità.

9.2.1. L'habitat preferenziale di *Bombina variegata*

Sulla base dei dati raccolti riguardo al tipo di habitat, è possibile rilevare una netta orientazione verso l'ambiente golenale, che da solo ricopre l'87,5% di tutte le segnalazioni. Questa percentuale è data dalla somma di quattro tipologie differenti di ambiente acquatico: "pozza golenale" (57,5%); torrente (12,5%); ramo secondario di torrente (10%); marmitta (7,5%)

Questa situazione è probabilmente legata al fatto che tale zona presenta un ambiente "stabilmente instabile", cioè un ambiente naturale in perenne mutazione, la quale non fa parte di una tendenza destinata prima o poi a raggiungere un equilibrio. Ci si trova nella classica situazione di un ambiente fluviale in salute, che cambia di anno in anno pur rimanendo sempre simile a se stesso, fatto che permette il perdurare di quegli ambienti precari, temporanei, poco evoluti che costituiscono l'habitat ottimale per *Bombina variegata*.

Per quanto riguarda l'ambiente circostante le raccolte d'acqua, domina il greto.

Allargato il campo all'area esterna alla pertinenza fluviale sono state rilevate cinque categorie: bosco (60%); vigneto (22,5%); masi-case isolate (7,5%); greto e colture (entrambi al 5%).

Questi dati sembrerebbero confermare le aree aperte come ambiente preferenziale per l'ululone dal ventre giallo, ma anche l'azione positiva del bosco quale area rifugio.

9.3. Stato di conservazione dei siti ed eventuali cause di alterazione di questi

La campagna di ricerche ha permesso di rilevare lo stato di salute delle popolazioni campionate e del sito ospitante. È stata rilevata l'eventuale causa di alterazione e si è cercato di comprendere se questa fosse ancora in atto o meno.

Dei 40 siti identificati il 70% è stato considerato in buone condizioni, il 25% in condizioni sufficienti e solo il 5% insufficienti.

Insufficiente

Questi sono posti uno il località Bornie (comune di Valda) e l'altro in loc. Roré (Faver). Nel primo caso si tratta di un sito importante per la permanenza della popolazione locale, nel secondo si tratta solamente di un luogo di stazionamento di un individuo in dispersione dall'area riproduttiva.

In entrambi i casi l'alterazione è di origine antropica.

Sufficiente

I siti con stato di conservazione sufficiente sono in prevalenza aree golenali che hanno subito processi di alterazione dell'habitat da parte di attività umane. In particolare è degna di nota la situazione che riguarda gran parte della sponda dell'Avisio in località Roré (Faver) che è densamente abitata dal "rospetto", ma che è stata decisamente alterata dalla costruzione di un argine, avvenuta pochi anni fa.

Buono

I siti in buona salute sono tutti posti lungo il torrente Avisio, con l'unica eccezione di quello posto il loc. Alla Grava (Lisignago). In tutti questi casi le popolazioni appaiono in salute e così anche il sito che le ospita.

Di questi numerosi siti solo due presentano alterazione in atto. Essi sono una delle stazioni poste in loc. Le Fratte (Segonzano) e le due pozze situate presso il tratto secco dell'Avisio in loc. Pozzologo (Cembra). Nel primo caso l'alterazione è di origine naturale, mentre nel secondo è di natura antropica.

In nessuno dei casi il sito è di notevole importanza per la conservazione della popolazione locale.

9.4. Le popolazioni di *Bombina variegata* campionate in Val di Cembra

Le uscite sul campo hanno portato all'identificazione di 40 siti di presenza dell'ululone dal ventre giallo. In alcuni casi si è trattato solamente di un incontro con un individuo isolato (12,5%), in altri dal ritrovamento di una popolazione di varie dimensioni: in 4 (11%) si tratta di popolazioni di piccole dimensioni, in 17 (49%) di popolazioni attive ed infine in 14 (40%) di popolazioni attive e numerose.

Questo testimonia che in Val di Cembra l'anfibio è presente non solo con un elevato numero di popolazioni, ma che queste sono molto spesso decisamente vitali.

Andando più nello specifico, delle quattro popolazioni situate al di fuori del fondovalle solo due sono da considerarsi "attive"; queste sono poste rispettivamente in loc. Alla Grava (comune di Lisignago) e "Dos Caslir – pendici" (c. di Cembra).

Tutte le altre popolazioni considerate "attive" e quelle "attive e numerose" si trovano lungo il torrente.

Per quanto riguarda le "attive e numerose" è possibile identificare quattro aree che le ospitano tutte (ad esclusione di "piedi del Dos Caslir"): località Ronchi (Segonzano) e sponda opposta (Valda); Prà (Segonzano); loc. Roré (Faver) e Le Fratte (Segonzano); loc. Pozzolago (Lona Lases).

Le popolazioni poste in località Alla Grava e Pozzolago esistono con certezza dagli anni ottanta; la popolazioni poste rispettivamente in loc. "Avisio – piedi del Dos Caslir (380 m s.l.m.)" (Cembra) e "Dos Caslir – pendici" sono presenti per lo meno dalla metà degli anni novanta.

9.5. Le sintopie riscontrate durante la campagna di ricerche

Sulla base dei dati raccolti è possibile affermare che è stata rilevata la presenza di altre specie (appartenenti all'"erpetofauna acquatica") nello stesso sito di campionamento di *Bombina variegata* nel 32,5% dei casi.

Definire se questo numero sia alto o basso non è semplice. Da un lato un ambiente umido abitato da una sola specie appare abbastanza povero, ma dall'altro le preferenze ambientali dell'ululone dal ventre giallo sembrano portarlo verso ambienti poco ospitali per gli altri taxa, spesso più esigenti.

Al di là di queste considerazioni è probabile che i casi reali di sintopia siano fortemente sottostimati se si pensa al fatto che la maggior parte delle uscite è stata effettuata durante l'estate. In base ai dati raccolti durante i campionamenti, maggio è l'unico mese in cui prevale il numero di siti con più di una specie presente rispetto a quelli in cui è presente solo la specie target, fatto comprensibile se si va a vedere la fenologia delle specie stesse.

Le specie rilevate sono 7: *Triturus alpestris*, *Salamandra salamandra*, *Bufo bufo*, *Rana dalmatina*, *Rana temporaria*, *Natrix natrix* e *Natrix tessellata*.

Anche prendendo in considerazione solamente le specie di anfibi non sembra essere presente un forte legame fra una di queste in particolare e l'ululone. La specie più frequente è il rospo comune che "occupa" il 25% delle segnalazioni, mentre la meno frequente è il tritone alpestre con il 10%.

In base alle analisi effettuate nessuna di queste sembra essere legata ad un tipo in particolare degli ambienti frequentati dalla specie target.

9.6. Alcune considerazioni sull'erpetofauna rilevata nella presente ricerca

Nel corso delle uscite sono stati rilevati tutti i dati possibili riguardo la presenza di erpetofauna acquatica all'interno dell'area di studio. A riguardo è possibile affermare che per alcune specie l'Avisio riveste all'interno della Valle un ruolo di primaria importanza per la loro conservazione.

Almeno per quanto riguarda il rospo comune, la rana agile, la rana di montagna e le bisce d'acqua gli incontri avvenuti lungo il fondovalle sono estremamente frequenti e non è raro osservarne i segni della riproduzione.

L'unica segnalazione di *Bufo viridis* in Valle di Cembra è legata all'ambiente fluviale.

9.7. Importanza dei siti a fini conservazionistici

Sulla base degli elementi raccolti durante le uscite sul campo è stato possibile attribuire a ciascun sito un indice di importanza ai fini della conservazione di *Bombina variegata*.

Solo un sito estraneo all'ambiente di pertinenza fluviale è risultato nelle classi elevate (Alla Grava).

Le zone a cui è stato dato il valore "alto" sono due: "Avisio (piedi del Dos Caslir - 380 m s.l.m.)" (comune di Cembra) e "Alla Grava – Maderlina" (c. di Lisignago).

Quelle a cui è stato attribuito l'indice "molto alto" sono 6: "Avisio – Roré" (Faver); "Avisio (Valda - 520 m s.l.m.)" (Valda); "Avisio – Pozzolago" (Lona Lases); "Avisio – Ronchi" (Segonzano); "Avisio - Le Fratte" (Segonzano); "Avisio – Prà" (Segonzano).

Si ricorda che ognuna di queste può contenere più di un sito di campionamento.

9.7.1. Valore conservazionistico "alto"

Alla Grava ha ricevuto tale punteggio alla luce del fatto che risulta (probabilmente) l'ultima stazione rimasta in quello che un tempo era un'areale ben più vasto e ricco di popolazioni. Inoltre qui si verifica, assieme Pozzolago (Lona Lases), la più alta concentrazione di specie di anfibi riscontrata durante le ricerche sul campo.

“Alto” è stato anche l’indice assegnato alla popolazione in loc. “piedi del Dos Caslir”. Questa appare vitale e sono presenti diverse altre specie di anfibi, tuttavia non sembra in netta comunicazione con le principali popolazioni della Valle.

9.7.2. Valore conservazionistico “molto alto”

I siti che hanno ricevuto il punteggio massimo sono tutti disposti lungo l’Avisio; in questi sono presenti le popolazioni più grandi identificate all’interno della Valle.

Sono in genere in buone condizioni e sono molto vicini fra loro in modo da permettere (per lo meno a livello teorico) un continuo scambio di individui e quindi di materiale genetico.

Con un occhio alla teoria della metapopolazione è possibile immaginare che questo sia il “nucleo vitale” di *Bombina variegata* all’interno dell’area di studio, per cui il punteggio massimo è stato dato soprattutto per questo motivo.

In molti casi l’importanza di una stazione viene aumentata anche dalla presenza di altre specie appartenenti all’erpetofauna; spicca a riguardo il caso di Pozzolago, sito in cui è presente il massimo numero di specie all’interno della Valle.

9.8. Importanza didattica dei siti

La ricognizione sul territorio e le conoscenze pregresse dell’autore hanno permesso di assegnare a ciascun sito un indice relativo al suo valore in vista di un possibile sfruttamento a scopi didattici.

9.8.1 I siti a punteggio “alto”

Le aree a cui è stato assegnato il valore “alto” sono quattro: Bornie (comune di Valda); “Alla Grava – Maderlina” (c. di Lisignago); “Avisio – sponda sx 480 m s.l.m. (Cantilaga)” (Segonzano); “Avisio – Ronchi” (Segonzano).

Il Maso delle Bornie ha un certo valore dato soprattutto dalla particolare realtà di questi piccoli nuclei abitativi ormai in abbandono, ma che sono un simbolo del nostro passato. Le coltivazioni di piccoli frutti presenti nei dintorni potrebbero essere oggetto di visita; il paesaggio è gradevole. *Bombina variegata* è facilmente avvistabile e si possono vedere anche *Triturus alpestris* e *Salamandra salamandra*.

Alla Grava è (con l’area circostante) un sito di notevole valore erpetologico (e naturalistico), paesaggistico, nonché storico. Sono presenti ben 6 specie di anfibi: ululone dal ventre giallo, rospo comune, tritone alpestre, rana agile, rana di montagna, salamandra pezzata. Il bosco è misto con presenza di molte specie di conifere e di latifoglie e ospita un rigoglioso sottobosco. Numerose paludi

ospitano forme particolari di vita. Il tutto è segnato dalla presenza dei prati da sfalcio con le caratteristiche baite, simbolo di un'antico legame col territorio.

Gli altri due siti si trovano entrambi in una zona resa pregevole da elementi paesaggistici e storici. I fianchi della valle sono tutti segnati dai vigneti terrazzati e sono presenti i ruderi del Castello di Segonzano e altre strutture ad esso legate. Di qui passa l'itinerario che ripercorre i passi compiuti dal celebre pittore tedesco Albrecht Dürer in questa zona, da lui ripresa più volte nei suoi acquerelli.

Questi quattro siti presentano un'accessibilità abbastanza buona.

9.8.2 I siti a punteggio “molto alto”

Le zone che hanno ricevuto il punteggio massimo sono tre: “Avisio – Prà” (Segonzano); “Avisio – Pozzolago” (Lona Lases); “Avisio – Rorè” (Faver).

Esse ospitano alcune delle maggiori popolazioni di ululone dal ventre giallo in Valle di Cembra.

La prima è posta nella stessa zona dei siti “Avisio – sponda sx 480 m s.l.m. (Cantilaga)” e “Avisio – Ronchi”, per cui valgono anche in questo caso i discorsi fatti riguardo alla presenza degli altri punti di interesse quali i ruderi del Castello di Segonzano, i vigneti, ecc.

Il sito potrebbe essere reso comodamente visibile tramite un “affaccio” dal paese stesso (Prà). Tuttavia è probabile che ciò comporterebbe il passaggio attraverso delle proprietà private.

Nel caso di Roré questa è una zona di facile accesso e paesaggisticamente suggestiva. Sono anche presenti i vigneti, una segheria ed un depuratore delle acque reflue. Tali attività potrebbero anche essere oggetto di una visita guidata.

La presenza dell'argine artificiale potrebbe permettere di costruire senza ulteriore impatto una sorta di piccolo osservatorio sulle pozze in cui si riproducono gli anfibi.

La zona di “Pozzolago” è molto suggestiva e le pozze sono ben visibili. Le specie presenti sono molte: *Bombina variegata*, *Bufo bufo*, *Rana dalmatina*, *Rana temporaria*, *Salamandra salamandra* e *Natrix natrix*.

Purtroppo non è facilmente accessibile con un mezzo adatto al trasporto di un discreto gruppo di persone, ma è raggiungibile a piedi sia dal paese di Lona, sia da quello di Cembra. In quest'ultimo caso l'itinerario è estremamente piacevole, snodandosi attraverso le splendide campagne terrazzate. L'arrivo all'area prevede il passaggio su di una passerella sospesa sul torrente. È anche presente una piccola centrale idroelettrica che potrebbe essere meta di visite.

9.9. Proposte gestionali

In base ai dati raccolti è possibile evidenziare il valore conservazionistico della Val di Cembra e proporre un opportuno piano di gestione.

L'area di studio ricopre una notevole importanza per quanto riguarda la presenza e la conservazione di *Bombina variegata* all'interno della provincia di Trento: le popolazioni sono numerose ed appaiono in buono stato, così come i siti che le ospitano.

Inoltre la Valle ed in particolare il fondovalle appaiono ospitali per molte altre specie alcune delle quali inserite nell'allegato II della direttiva "Habitat" e nell'allegati I della direttiva "Uccelli".

Alcuni siti si prestano ad un utilizzo a scopo didattico.

9.9.1. Il piano di gestione a fini conservazionistici

Per quanto riguarda gli interventi di conservazione si è visto che a volte sono necessari degli interventi mirati, ma più spesso sarebbe fondamentale una forma di tutela dei siti e del territorio che li ospita, con lo sviluppo parallelo di interventi volti al miglioramento dell'habitat nel suo complesso.

I siti per cui sono state elaborate le proposte di intervento sono tutti posti lungo il fondovalle tranne uno (Alla Grava).

Alla Grava - Maderlina

L'unico sito al di fuori del fondovalle per cui si suggeriscono degli interventi è Alla Grava. Problematica non è tanto la situazione del fosso in cui si riproduce *Bombina variegata* quanto in realtà quanto quella dell'altopiano che lo ospita (Maderlina). Il primo passo dovrebbe essere quello di scoprire la causa della scomparsa delle molte aree umide qui presenti e l'entità del danno. Solo una volta ottenuti i dati necessari è possibile comprendere se valga la pena intervenire e come.

I siti dell'Avisio

È innanzitutto necessario sottolineare l'alto grado di naturalità dell'Avisio, fatto ormai raro per un corso d'acqua di una certa importanza. Ciò lo rende importante non solo per gli anfibi ma per moltissime altre specie animali e vegetali. Considerando solamente il corso del fiume all'interno dell'area di studio questo risulterebbe una delle undici aree del Trentino col maggior numero di specie inserite nell'allegato II della Direttiva "Habitat". Il torrente meriterebbe, quindi, l'istituzione di un S.I.C. (Sito di Interesse Comunitario) e l'adozione di un relativo piano di gestione.

In particolare si suggerisce l'istituzione di un parco fluviale, per lo meno nella fascia più densamente popolata da *Bombina variegata*. Tuttavia, secondo una visione più moderna della tutela ambientale, sarebbe auspicabile porre sotto protezione tutto il corso del torrente a valle dello sbarramento di Stramentizzo. Quest'area è già identificata come tale dal Piano Urbanistico Provinciale e a

riguardo c'è già un accordo a livello dei Patti Territoriali. Tuttavia manca ancora la certezza che tutto ciò diventi realtà.

A breve la situazione è destinata ad una svolta, infatti è stata fatta una proposta di legge che propone l'istituzione di numerose aree protette fra cui quella dell'Avisio, che dovrebbe essere presa in considerazione durante la stesura della legge quadro sulle aree protette in provincia di Trento, prevista per i prossimi mesi.

È, comunque, fondamentale che il bacino dell'Avisio ed in particolare il fondovalle subiscano una gestione compatibile con le cenosi legate al torrente. Per esempio il taglio del bosco dovrebbe seguire i dettami della selvicoltura naturalistica (probabilmente già in atto); nelle aree più densamente popolate dall'anfibio sarebbe auspicabile mantenere una fascia di rispetto di almeno 50 metri dalla rive del torrente in cui non venga praticato alcun taglio.

Per quanto riguarda le attività agricole queste dovrebbero essere il più possibile rispettose degli anfibi. Nei casi in cui le aree coltivate si trovano vicine al corso d'acqua è importante che vengano create delle aree tampone di almeno 20 metri. L'uso di pesticidi dovrebbe tener conto della fenologia della specie, per cui per esempio la loro immissione nell'ambiente non dovrebbe avvenire nei periodi di migrazione degli individui. Ove presenti, i muretti a secco dovrebbero rimanere tali, anziché venire sostituiti con muri in cemento o in finto secco.

Anche se *Bombina variegata* si mostra tollerante è opportuno lavorare per il miglioramento della qualità delle acque dell'Avisio e quindi di tutto il bacino.

Ultima ma non meno importante è la questione della gestione dei deflussi. L'uso dei bacini artificiali dovrebbe permettere il mantenimento o il ritorno di un ambiente ad elevato grado di naturalità.

Questi interventi sono di tipo generale e potrebbero interessare praticamente tutti i siti posti lungo l'Avisio. Solo nel caso di Roré (Faver) si rende necessaria un'azione mirata ed urgente. Questa è un'area alquanto perturbata sia in passato, sia oggi. È opportuno cercare di valutare lo stato di salute della popolazione (che appare buono) cercando di capire l'effetto dei disturbi passati e di quelli che potrebbero venire. Infine è importante andare a creare un'area tampone che difenda le sponde del torrente dall'uso dei pesticidi nelle coltivazioni e dalle altre attività antropiche.

9.9.2. Il Piano di gestione delle aree a possibile utilizzo didattico

Alcuni siti si prestano ad essere utilizzati a scopo didattico.

I siti disposti su cime e versanti

Uno di quelli a maggiore vocazione è Alla Grava col circostante altopiano della Maderlina. Qui sarebbe opportuno sfruttare il reticolo di strade e sentieri già presente dotandolo di cartellonistica e aree di sosta. Il tutto potrebbe condurre al Piz dele Agole, splendido punto panoramico sulla Valle.

Per quanto riguarda il Maso delle Bornie questo è raggiungibile dal paese di Valda con un piacevole itinerario. Anche qui potrebbero essere create delle aree di sosta con spunti di riflessione sui vari aspetti storici e naturalistici incontrati. Le costruzioni che formano il maso potrebbero essere soggette a restauro e utilizzate come piccolo museo. Interessante potrebbe essere anche una visita alle coltivazioni di piccoli frutti diffuse nei dintorni.

I siti lungo il fondovalle

Per quanto riguarda le stazioni poste lungo l'Avisio, è da escludere sotto molti punti di vista la creazione di un itinerario all'interno del greto.

Bisognerebbe, quindi, avvicinarsi il più possibile ai siti riproduttivi sfruttando il reticolo viario già presente e predisponendo dei punti di osservazione panoramici. Naturalmente lungo i percorsi dovrebbero essere create delle aree di sosta con tavoli, panche, ecc. Nei punti di interesse alcuni cartelli dovrebbero descrivere le particolarità del luogo.

Per quanto riguarda la zona del comune di Segonzano che va dalla frazione di Piazza fino a quella di Prà (e oltre) si potrebbe predisporre un percorso di visita che tocchi i (numerosi) punti di interesse naturalistico e storico. Si potrebbe anche dirottare verso quest'area i numerosi turisti che passano nelle vicinanze per visitare le celebri piramidi di terra di Segonzano.

Per quanto riguarda la zona di Roré (Faver) bisognerebbe creare un piccolo parcheggio ed un'area di sosta. Lungo il torrente si potrebbe sfruttare l'argine artificiale creando un piccolo "balcone" che faciliti l'osservazione delle pozze.

Nel caso di Pozzolago (Lona Lases) è sufficiente attrezzare un percorso di visita sfruttando gli accessi già esistenti. L'argine costruito presso la centrale offre già una vista panoramica sul greto. Sarebbe interessante riuscire ad organizzare delle visite alla centrale idroelettrica.

10. BIBLIOGRAFIA

- AA.VV., ?a. Scheda informativa. Sito natura 2000 Parco Naturale Monte Corno, pp 7. Agenda 21 consulting s.r.l. www.provincia.bz.it
- AA.VV., ?b. Natura 2000 – Il contributo trentino alla rete europea della biodiversità. www.provincia.tn.it
- Aa. Vv., 2004. La Rete Alpina delle Aree Protette – Attuazione del Protocollo “Protezione della natura” fin dalla prima ora, pp: 23–25. In: La Convenzione delle Alpi si concreta – obiettivi e attuazione. Segnali Alpini 2. Ständiges Sekretariat der Alpenkonvention. Innsbruck. www.alpmedia.net
- Abram S. & Menegon M., 1994. Vipere e altri serpenti italiani, pp. 183. Siste Edizioni, Trento
- Agostini A. (a cura di), 2003. Natura 2000 – il contributo trentino alla rete europea della biodiversità, pp. 272. Provincia Autonoma di Trento. Trento
- Alpenbüro Netz GmbH, 2004. Trasporti, pp: 26–36. In: La Convenzione delle Alpi si concreta – obiettivi e attuazione. Segnali Alpini 2. Ständiges Sekretariat der Alpenkonvention. Innsbruck. www.alpmedia.net
- Antonelli Elio, 1980. Cenni sulla formazione geologica della valle di Cembra con riferimento alle piramidi di Segonzano. Bollettino S.A.T. Anno XLIII – N° 1
- Antonelli Elio, Talamo Manfredi, 1989. Parcheggia e cammina – Guida dei sentieri in valle di Cembra, pp. 192. Azienda autonoma di soggiorno della Valle di Cembra.
- Antonelli E., 2002. La viticoltura in Valle di Cembra dal periodo romano alla fine del 1500, pp: 59–68. In: Muri a secco in Valle di Cembra – atti del convegno. Litografia Effe e Erre. Trento
- Arnold E.N. & Burton J.A., 1985. Guida dei rettili e degli anfibi d’Europa, pp. 244. Franco Muzzio Editore. Padova
- Avanzini M. & Pasquali T., 1992. Il mesolitico. In: la val di Cembra in età preromana, pp. 37 - 48. Edizioni U.C.T. – Trento
- Barbieri F., Chemini C., Ferrari C., Ferrari L., Lanzinger M., Minelli A., Nicolini G., Pedrotti F., Viola F., Vittori A., Zorzi D., 1994. Progetto per la tutela e la valorizzazione del biotopo di interesse provinciale “Lona Lases”. www.provincia.tn.it/areeprotette/biotopi/publicazioni/relazioni_pdf/lases.pdf
- Bartolomei G., 1962. Note illustrative della carta geologica d’Italia alla scala 1:100000 – Foglio 21 Trento, pp. 80. Poligrafica & Cartevalori. Napoli
- Bellin A., 2005. Le risorse idriche in Trentino, pp: 18–28. In: Dossier acqua, supplemento al numero 1/2 – 2005 di Economia trentina. Camera di Commercio Industria Artigianato e Agricoltura di Trento. Trento
- Betti L., 1991. Studio ecologico sul basso corso del torrente Avisio (Val di Cembra, Trentino) tramite l’analisi dei macroinvertebrati bentonici e dell’ittiofauna. Università degli Studi di Pavia. AA 1990/1991

- Betti L., 1998. L'ambiente naturale dell'Avisio: un sistema fluviale di grande valore ecologico, naturalistico e ittico. In: le alternative alla diga di Valda per la salvaguardia di Trento – atti del convegno, pp. 15–21. Edizioni U.C.T.
- Betti L., 1999. Piccola guida all'ittiofauna dei biotopi della provincia di Trento, pp. 123. Provincia Autonoma di Trento – Servizio Parchi e Foreste Demaniali – Ufficio Biotopi. Trento
- Bogliani G., Bontardelli L., Giordano V., Lazzarini M., Rubolini D., 2003. Biodiversità animale degli ambienti terrestri nei Parchi del Ticino, 176 pp. Consorzio Parco Lombardo della Valle del Ticino. Il Guado, Corbetta (Mi)
- Bombarda R., Un terzo al futuro – la sfida dei parchi per il Trentino e per le Alpi, 118 pp. Verdi e democratici per l'ulivo. Gruppo consiliare provinciale. Trento
- Bonato L. & Fioretto M., 2000. Rana agile. In: Gruppo Nisoria, Mus. nat. Vic., Atlante degli Anfibi e dei Rettili della provincia di Vicenza, pp. 95–99. Padovan Ed., Vicenza
- Bonato L. & Pegoraro F., 2000. Salamandra pezzata. In: Gruppo Nisoria, Mus. nat. Vic., Atlante degli Anfibi e dei Rettili della provincia di Vicenza, pp. 50–54. Padovan Ed., Vicenza
- Briggs L. & Damm N., 2004. Effects of Pesticides on *Bombina bombina* in Natural Pond Ecosystems, pp. 104. www.netboghandel.dk
- Borziello G., 2000. Escursioni Lagorai, pp. 252. Cierre edizioni. Caselle di Sommacampagna
- Caldonazzi M., Pedrini P., Zanghellini S., 2002. Atlante degli Anfibi e dei Rettili della provincia di Trento (*Amphibia, Reptilia*), 1987-1996 con aggiornamenti al 2001. *St. trent. Sci. Nat. Acta Biol.*, 77, pp. 1-173
- Caldonazzi M., Zanghellini S., 1990. Introduzione. In: La catena del Lagorai – contributo alla conoscenza della fauna – Natura Alpina Vol. 41 N. 1-2, pp. 3–12. Museo tridentino di scienze naturali. Trento
- Calovi F., 1983. Influenza di diversi interventi forestali sul popolamento di alcuni tetraonidi in Val di Cembra, pp 128. Tesi di laurea in scienze agrarie e forestali, Università degli Studi di Firenze. AA 1982 / 1983
- Cannatella, 1995. Bombinatoridae, 3 pp. www.zo.utexas.edu/research/salientia/bombinatoridae/bombinatoridae.html
- Cerato E. & Fracasso G., 2000. Ululone dal ventre giallo. In: Gruppo Nisoria, Mus. nat. Vic., Atlante degli Anfibi e dei Rettili della provincia di Vicenza, pp. 76–80. Padovan Ed., Vicenza
- Dalla Fior G., 1985. La nostra flora, pp. 752. Casa editrice G.B.Monauni – Trento
- Dellandrea S., 2002. La multifunzionalità dei terrazzamenti: analisi economica e tecniche di valutazione, pp. 187. Tesi di laurea in economia e commercio, Università degli Studi di Trento. AA 2001/2002.
- Di Cerbo A. & Ferri V., 2000a. La conservazione di *Bombina variegata variegata* (Linnaeus, 1758) in Lombardia. In: Atti del I Congresso Nazionale

- della *Societas Herpetologica Italica* (Torino, 1996), pp. 713-720. Mus. Reg. Sci. nat. Torino, 2000
- Di Cerbo A. & Ferri V., 2000b. Primi dati sull'ecologia di una popolazione di *Bombina pachypus* (Bonaparte, 1838) della Majella orientale. In: Atti del I Congresso Nazionale della *Societas Herpetologica Italica* (Torino, 1996). Mus. Reg. Sci. nat. Torino, 2000: 467-476. Torino
 - Di Cerbo A., 2001. Ecological studies on Yellow-bellied Toad *Bombina v. variegata* in Alpine habitats, pp. 17–28. In: *Biota* 2/I, 2001
 - Di Martino V. & Ferri V., 2002. Distribuzione e iniziative di conservazione di *Bombina pachypus* nel parco nazionale del Gran Sasso e Monti della Laga, pp. 41–45. In: Ferri V. (Ed.) Atti del Terzo Convegno Salvaguardia Anfibi. Progetto ROSPI & Museo Cantonale di Storia Naturale di Lugano. Cogecstre Ediz., Penne.
 - Exel R., 1987. Guida mineralogica del Trentino e del Sudtirolo, 205 pp. Casa editrice Athesia. Bolzano/Bozen
 - Fronza F. & Tamanini M., 1997. Nei parchi del Trentino, 289 pp. Panorama. Trento
 - Gantar P., 1998. La convenzione delle Alpi: un trattato internazionale per lo sviluppo sostenibile, pp: 372–380. In: rapporto sullo stato delle Alpi 1. CIPRA. CDA. Torino
 - Giacoma C. & Gazzara E., 2002. The effect of a severe inundation on amphibian distributions, pp. 85–90. In: Ferri V. (Ed.) Atti del Terzo Convegno Salvaguardia Anfibi. Progetto ROSPI & Museo Cantonale di Storia Naturale di Lugano. Cogecstre Ediz., Penne.
 - Gilmozzi M., 2005. Il piano di tutela delle acque, pp. 8–15. In : Dossier acqua, supplemento al numero 1/2 – 2005 di Economia trentina. Camera di Commercio Industria Artigianato e Agricoltura di Trento. Trento
 - Giorgi G., Geologia ambientale, 166 pp. www.geomin.unibo.it/orgv/pers/giorgi/geoamb2.htm
 - Gorfer A. & Gorfer G., 1988. La regione dell'Adige – Elementi per una storia urbana del Comprensorio “C.5 Valle dell'Adige”, pp. 324. Edizioni Arca.
 - Grzimek B., Schlager N., Olendorf D., McDade M. C., ?. Fire-bellied toads and barbourulas, pp. 83–88. In: Grzimek's Animal Life Encyclopedia. www.gale.com
 - Hay J.M., Ruvinsky I., Hedges S.B., & Maxson L.R., 1995. Phylogenetic relationships of amphibian families inferred from DNA sequences of mitochondrial 12S and 16S ribosomal Rna genes. pondside.uchicago.edu/~ruvinsky/My%20papers%20in%20PDF%20format/Ruvinsky&Maxson%20MPE%201996
 - Howard D.J., Britch S.C., Braswell W.E. & Marshall J.L., 2003. Evolution in hybrid zones, pp. 297-314. In: the evolution of population biology. Ed Singh e Uyenoyama. Cambridge university press

- Kinne O., Kunert J. & Zimmermann W., 2004. Breeding, rearing and raising the red-bellied toad *Bombina orientalis* in the laboratory, 13 pp. Endangered species research. www.int-res.com
- Jehle R. & Arntzen J.W., 2002. High variation molecular markers in amphibian conservation biology, pp. 101–114. In: Ferri V. (Ed.) Atti del Terzo Convegno Salvaguardia Anfibi. Progetto ROSPI & Museo Cantonale di Storia Naturale di Lugano. Cogecstre Ediz., Penne.
- Lammerer B., 1992. Itinerari geologici nel Trentino – Alto Adige, 224 pp. Tappeiner editore. Lana (BZ)
- Lanza B., 1983. Guide per il riconoscimento delle specie animali delle acque interne italiane. 27. Anfibi, Rettili (Amphibia, Reptilia); C.N.R., AQ/1/205. Verona
- Lunardelli R., 2005. Quant'è l'acqua disponibile, pp. 38–45. In: Dossier acqua, supplemento al numero 1/2 – 2005 di Economia trentina. Camera di Commercio Industria Artigianato e Agricoltura di Trento. Trento
- Maiolini B., 1998. Alterazioni dell'ecosistema fluviale causate dalla variazione del regime idrico, pp. 21–30. In: le alternative alla diga di Valda per la salvaguardia di Trento – atti del convegno. Edizioni U.C.T. – Trento
- Menegon M., ?. Methods for surveying reptiles and amphibians, 4 pp.
- Miller G.T. Jr, 1995. Ambiente, risorse, sostenibilità, 540 pp. Piccin. Padova
- Mottana A., Crespi R., Liborio G., 1981. Minerali e Rocce, 604 pp. Orsa maggiore editrice
- Muhar S., Jungwirth M., Schmutz S., Peter A., 2001. I risvolti ecologici dell'energia idroelettrica, pp. 325–330. In: Rapporto sullo stato delle Alpi 2. CIPRA. CDA – Torino
- Mazzucchi M., ?. Le foreste del Trentino – 500 milioni di alberi, pp. 37. Provincia autonoma di Trento – Servizi forestali. Trento
- Nurnberger B., Barton N.H., Kruuk L.E.B. & Vines T.H., 2004. Mating patterns in a hybrid zone of fire-bellied toads (*Bombina orientalis*): inferences from adult and full-sib genotypes. www.nature.com/hdy
- Omizzolo A. & Scala M., 2002. Situazione e iniziative di conservazione di *Bombina orientalis orientalis* L., 1757, in provincia di Trento, pp. 133–136. In: Ferri V. (Ed.) Atti del Terzo Convegno Salvaguardia Anfibi. Progetto ROSPI & Museo Cantonale di Storia Naturale di Lugano. Cogecstre Ediz., Penne.
- Omizzolo A., Lorenzi P., Gianesini., Bruno S., 2000. Appunti sugli anfibi del Trentino. pp: 157–272. Estratto da: Annali del Museo civico – Rovereto.
- Pedrini P., Bertocchi A., Rizzolli F., 2004. Evoluzione della presenza svernante del Cormorano in Trentino (1993 – 2003) e valutazioni sulla sua dieta e sul suo impatto sull'ittiofauna, pp. 14–22. In: I cormorani e il loro impatto sulla fauna ittica – atti del convegno del 9 ottobre 2004 (a cura di Lorenzo Betti). I quaderni de “il pescatore trentino”. Ravina (Trento)
- Pedrini P., Caldonazzi M. & Zanghellini S. (a cura di), 2005 – Atlante degli Uccelli nidificanti e svernanti in provincia di Trento. Museo Tridentino di

- Scienze Naturali, Trento. *Studi Trentini di Scienze Naturali, Acta Biologica*, 80 (2003), suppl.2: 692 pp.
- Pedrotti, 1981. Note alla carta della vegetazione del foglio Trento, pp. 35. Consiglio Nazionale delle Ricerche. Roma
 - Pedrotti, 1982. Note alla carta della vegetazione del foglio Mezzolombardo, pp. 23. Consiglio Nazionale delle Ricerche. Roma
 - Pontalti, 1989. Evoluzione del popolamento a salmonidi del torrente Avisio nella Val di Cembra (Trentino), pp. 165–176. *St. trent. Sci. Nat. Acta Biol.*, 65. Trento
 - Rigoni A. & Gasparella A., 2000. Tritone alpestre. In: Gruppo Nisoria, Mus. nat. Vic., Atlante degli Anfibi e dei Rettili della provincia di Vicenza, pp. 55–59. Padovan Ed., Vicenza
 - Romanazzi E., 2005. Il ruolo delle cave dismesse nella conservazione dell'erpetofauna planiziale in provincia di Treviso pp. 138. Tesi di laurea in scienze naturali, Università degli Studi di Padova. AA 2003/2004
 - Ronchetti G., 1966. Nota illustrativa alla carta dei suoli della provincia di Trento, pp. 74. Istituto sperimentale per lo studio e la difesa del suolo. Firenze
 - Salvi E., 2002. L'Avisio selvaggio – In evidenza, pp: 1. www.ambientetrentino.it/evidenze/documento.php?id=7
 - Sboarina C. & Cescatti A., 2004. Il clima del Trentino. Distribuzione spaziale delle principali variabili climatiche. Centro di ecologia alpina. Trento
 - Scali S., Gentili A., Barbieri F., Bernini F., Vercesi A., 2002. An integrated project of conservation of amphibians in some protected areas in northern Italy, pp. 151–158. In: Ferri V. (Ed.) Atti del Terzo Convegno Salvaguardia Anfibi. Progetto ROSPI & Museo Cantonale di Storia Naturale di Lugano. Cogecstre Ediz., Penne.
 - Schroeder W., 2004. L'attuazione della Convenzione delle Alpi dal punto di vista del diritto internazionale e del diritto europeo, pp: 5–10. In: La Convenzione delle Alpi si concreta – obiettivi e attuazione. Segnali Alpini 2. Ständiges Sekretariat der Alpenkonvention. Innsbruck. www.alpmedia.net
 - Scoccianti C., 2001. Amphibia: aspetti di ecologia della conservazione. [Amphibia: Aspects of Conservation Ecology] WWF Italia, Sezione Toscana. Editore Guido Persichino Grafica, Firenze: XIII+430 pp., 70 figg.
 - Tecchiati, 1992a. Il neolitico. In: la val di Cembra in età preromana, pp. 59-74. Edizioni U.C.T. – Trento
 - Tecchiati, 1992b. L'eneolitico. In: la val di Cebra in età preromana, pp. 75-85. Edizioni U.C.T. – Trento
 - Tecchiati, 1992c. L'età del bronzo. In: la val di Cembra in età preromana, pp. 93-109. Edizioni U.C.T. – Trento
 - Tecchiati, 1992d. L'età del ferro. In: la val di Cembra in età preromana, pp. 113–127. Edizioni U.C.T. – Trento
 - Touring Club Italiano, 2005. Trentino Alto Adige, 600 pp. Touring Editore. Milano

- Tödter U., 1998. Gli ambienti fluviali naturali: primi in classifica tra gli ecosistemi in pericolo, pp. 180–185. In: Rapporto sullo stato delle Alpi 1. CIPRA. CDA - Torino
- Tomasi Gino, 1994. L'ambiente naturale della valle di Cembra. In: storia di Cembra, pp. 19–36. Edizioni Panorama. Trento
- Ubaldi, 1997. Geobotanica e fitosociologia, pp. 360. Clueb. Bologna
- Urani F., 1980. Rilevamento geologico e studio petrografico delle vulcaniti atesine della val di Cembra nella zona Segonzano – Lona Lases (Trento). Tesi di laurea in geologia. Università degli Studi di Bologna. AA 1979 / 1980
- A.Valcanover & T.Deflorian, 1981. Guida dei sentieri e rifugi - Trentino orientale, pp. 383 Società degli alpinisti tridentini. Trento
- Valli P.L., 1980. Rilevamento geologico e studio petrografico delle vulcaniti atesine della val di Cembra nella zona Cembra – Albiano (Trento), pp. 146. Tesi di laurea in geologia. Università degli Studi di Bologna. AA 1979 / 1980
- Vardabasso S., 1930. Studio geo – idrografico del bacino dell'Avisio, pp. 98. Società cooperativa Tipografica. Padova
- Vines T., 2005. *Bombina* projects, 7 pp. www.zoology.ubc.ca/~vines/projects/bombina
- Wolf A.T., Kramer A., Carius A., Dabelko G.D., 2005. La gestione dei conflitti per l'acqua, pp: 137–159. In: State of the World 2005. Worldwatch Institute. Edizioni Ambiente. Milano
- Zanon E., 2005. Natura 2000 – Tutto quello che c'è da sapere sulla rete europea della biodiversità, pp.12–20. In: Posternatura – Biodiversità ecco perché ci riguarda. Supplemento a Postertrentino – bimestrale della Provincia Autonoma di Trento – anno 5 n. 3. Trento
- Zug G. R., Vitt L.J., Caldwell J.P., 2000. Herpetology: an introductory biology of amphibians and reptiles. 2nd ed. Academic Press. San Diego.

ALLEGATI

ALLEGATO 1

Schede riassuntive dei siti indagati

Nella presente ricerca sono stati indagati 40 siti di presenza di *Bombina variegata*. Alcuni di essi sono molto vicini fra loro, per cui è possibile raggrupparli, per praticità, in una zona sola.

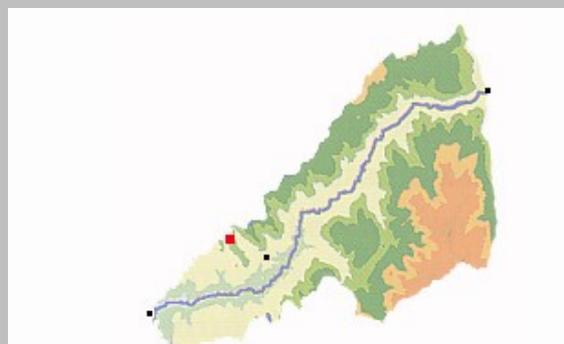
Vengono di seguito presentate delle schede riassuntive che raccolgono alcune informazioni relative alle zone in questione: comune, tipo di sito/i, tipo di ambiente circostante, quota media, tavoletta igm, foglio carta tecnica provinciale, dimensioni della popolazione di *Bombina variegata*, erpetofauna presente, valore conservazionistico attribuitogli dall'autore.

L'erpetofauna si riferisce sia a quella rilevata dall'autore, sia quella indicata in bibliografia. Si ricorda che è stata considerata solamente quella legata all'ambiente acquatico (cfr. capitolo 4.3.).

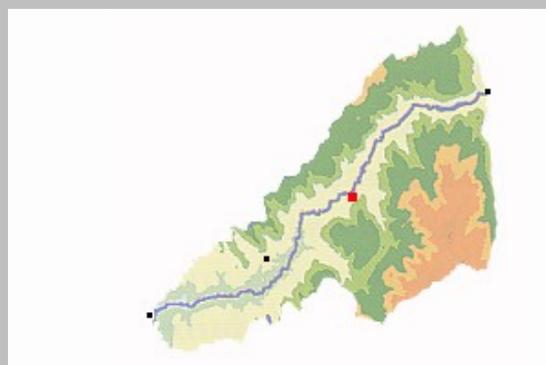
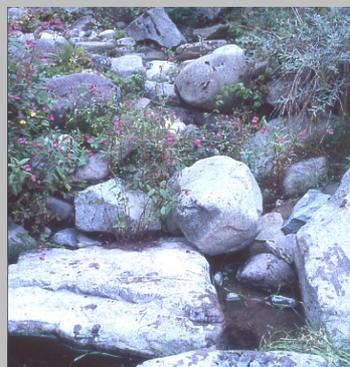
Nella carta complessiva dell'area di studio è riportata in nero la posizione approssimativa di Lavis, Cembra e Molina di Fiemme (andando da sinistra a destra).

NB: alcune informazioni presenti nelle schede sono state omesse per ragioni conservazionistiche.

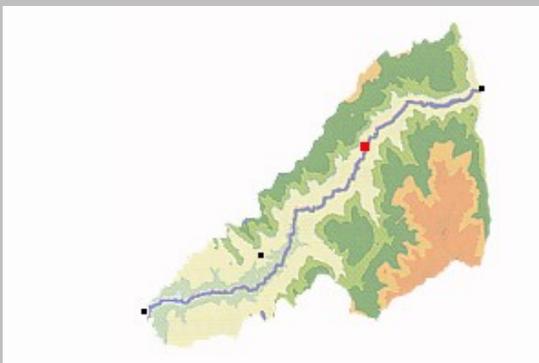
Comune: Lisignago
Tipo di sito: fosso
Ambiente: prati da sfalcio
Quota: 990 m s.l.m.
Tavoletta I.G.M.: Mezzolombardo - 21 IV SE
Quadrante C.T.P.: KM 064121
Popolazione: attiva
Erpetofauna: *Triturus alpestris*, *Bombina variegata*, *Salamandra salamandra*, *Rana dalmatina*, *Rana temporaria*, *Bufo bufo*
Valore conservazionistico: alto



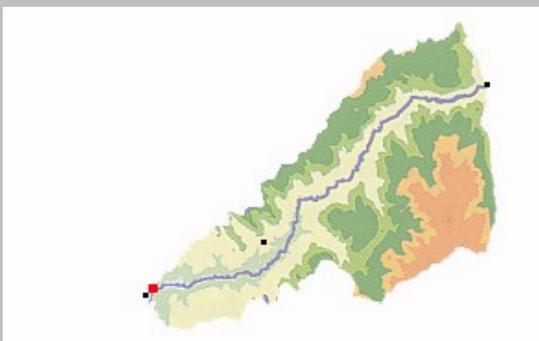
Comune: Segonzano
Tipo di sito: pozze golenali
Ambiente: greto
Quota:
Tavoletta IGM: Cembra - 21 I SO
Foglio CTP: KM074121
Popolazione: attiva
Erpetofauna: *Bombina variegata*, *Salamandra salamandra*
Valore conservazionistico: medio



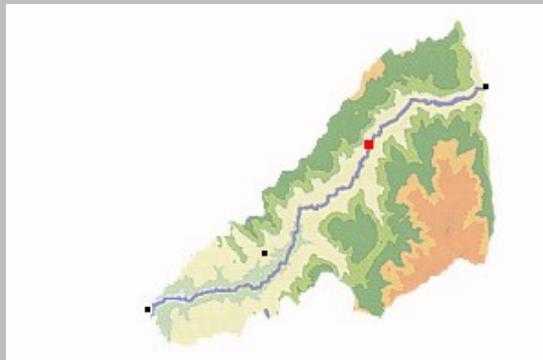
Comune: Grauno
Tipo di sito: ramo secondario di torrente, pozze golenali
Ambiente: greto
Quota:
Tavoletta IGM: Cembra - 21 I SO
Foglio CTP: KM074126
Popolazione: attiva
Erpetofauna: *Bombina variegata*, *Salamandra salamandra*, “rana rossa”
Valore conservazionistico: medio



Comune: Lavis
Tipo di sito: pozza golenale
Ambiente: greto
Quota:
Tavoletta I.G.M.: Lavis – 21 III NE
Quadrante C.T.P.: KM059116
Popolazione: attiva
Erpetofauna: *Bombina variegata*, *Rana lessonae* e *Rana synklepton esculenta*, *Bufo viridis*
Valore conservazionistico: basso



Comune: Segonzano
Tipo di sito: ramo secondario di torrente, pozze golenali
Ambiente: greto
Quota:
Tavoletta IGM: Cembra - 21 I SO
Foglio CTP: KM069121
Popolazione: attiva
Erpetofauna: *Bombina variegata*, *Salamandra salamandra*, *Rana dalmatina*
Valore conservazionistico: molto alto



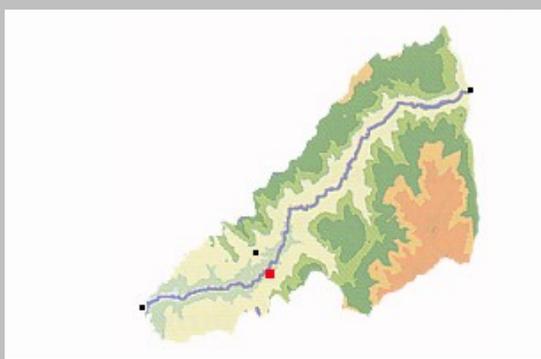
Comune: Albiano
Tipo di sito: ramo secondario di torrente
Ambiente: greto
Quota:
Tavoletta IGM: Lavis – 21 III NE
Foglio CTP: KM 064116
Popolazione: attiva
Erpetofauna: *Bombina variegata*
Valore conservazionistico: medio



Comune: Cembra
Tipo di sito: pozze golenali, marmitta
Ambiente: greto
Quota:
Tavoletta IGM: Cembra - 21 I SO
Foglio CTP: KM069116
Popolazione: attiva e numerosa
Erpetofauna: *Bombina variegata*, *Bufo bufo*,
“rana rossa”, *Natrix natrix*
Valore conservazionistico: alto



Comune: Lona Lases
Tipo di sito: marmitte, pozze golenali
Ambiente: greto
Quota:
Tavoletta IGM: Baselga di Piné – 21 II NO
Foglio CTP: KM069116
Popolazione: attiva e numerosa
Erpetofauna: *Bombina variegata*, *Bufo*, *bufo*,
Salamandra salamandra, *Rana dalmatina*, *Rana*
temporaria, *Natrix natrix*
Valore conservazionistico: molto alto



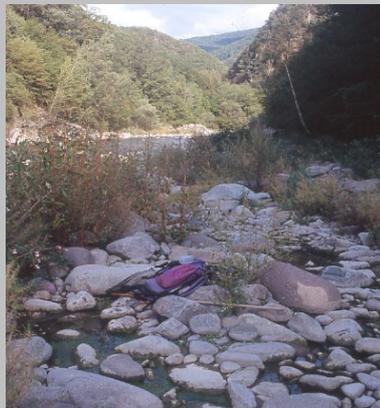
Comune: Cembra
Tipo di sito: pozze golenali
Ambiente: greto
Quota:
Tavoletta IGM: Cembra - 21 I SO
Foglio CTP: KM069116
Popolazione: attiva
Erpetofauna: *Bombina variegata*
Valore conservazionistico: basso



Comune: Segonzano
Tipo di sito: ramo secondario di torrente,
pozze golenali
Ambiente: greto
Quota:
Tavoletta IGM: Cembra - 21 I SO
Foglio CTP: KM069121
Popolazione: attiva e numerosa
Erpetofauna: *Bombina variegata*,
Salamandra salamandra
Valore conservazionistico: molto alto



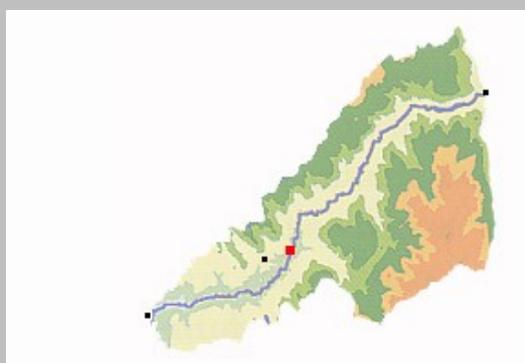
Comune: Segonzano
Tipo di sito: pozze golenali
Ambiente: greto
Quota:
Tavoletta IGM: Cembra - 21 I SO
Foglio CTP: KM074121
Popolazione: attiva e numerosa
Erpetofauna: *Salamandra salamandra*,
Bombina variegata, *Bufo bufo*, *Rana temporaria*
Valore conservazionistico: molto alto



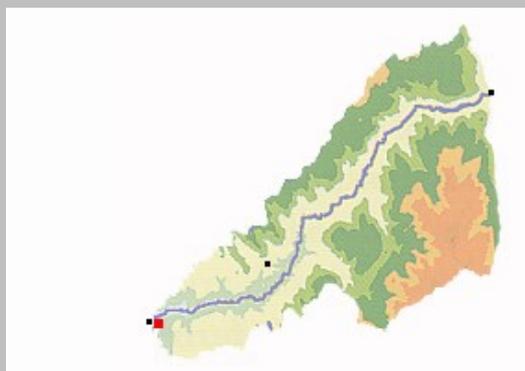
Comune: Giovo
Tipo di sito: pozza golenale
Ambiente: greto
Quota:
Tavoletta I.G.M.: Lavis – 21 III NE
Foglio CTP: KM064116
Popolazione: individuo isolato
Erpetofauna: *Bombina variegata*
Valore conservazionistico: molto basso



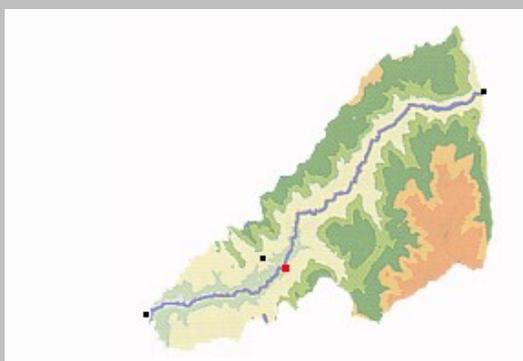
Comune: Faver
Tipo di sito: pozze golenali
Ambiente: greto
Quota:
Tavoletta IGM: Cembra - 21 I SO
Foglio CTP: KM069121
Popolazione: attiva e numerosa
Erpetofauna: *Bombina variegata*, *Bufo bufo*
Valore conservazionistico: molto alto



Comune: Trento
Tipo di sito: pozza golenale
Ambiente: greto
Quota:
Foglio I.G.M.: Lavis – 21 III NE
Quadrante C.T.P.: KM059116
Popolazione: attiva
Erpetofauna: *Bombina variegata*
Valore conservazionistico: basso



Comune: Segonzano
Tipo di sito: pozza golenale
Ambiente: greto
Quota:
Tavoletta IGM: Cembra - 21 I SO
Foglio CTP: KM069116
Popolazione: attiva
Erpetofauna: *Bombina variegata*
Valore conservazionistico: basso



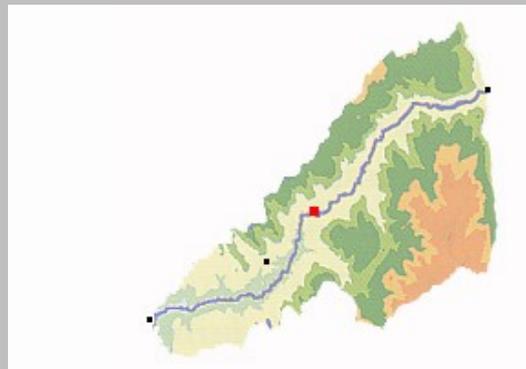
Comune: Segonzano
Tipo di sito: pozze golenali, torrente
Ambiente: greto
Quota:
Tavoletta IGM: Cembra - 21 I SO
Foglio CTP: KM069121
Popolazione: attiva
Erpetofauna: *Bombina variegata*
Valore conservazionistico: basso



Comune: Segonzano
Tipo di sito: marmitte
Ambiente: greto
Quota:
Tavoletta IGM: Cembra - 21 I SO
Foglio CTP: KM069121
Popolazione: attiva
Erpetofauna: *Bombina variegata*, *Bufo bufo*
Valore conservazionistico: basso



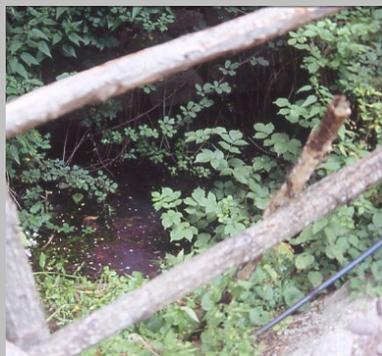
Comune: Valda
Tipo di sito: torrente, pozze golenali
Ambiente: greto
Quota:
Tavoletta IGM: Cembra - 21 I SO
Foglio CTP: KM074121
Popolazione: attiva e numerosa
Erpetofauna: *Bombina variegata*
Valore conservazionistico: molto alto



Comune: Segonzano
Tipo di sito: pozza golenale, marmitta
Ambiente: greto
Quota:
Tavoletta IGM: Cembra - 21 I SO
Foglio CTP: KM069121
Popolazione: attiva
Erpetofauna: *Bombina variegata*, *Rana temporaria*
Valore conservazionistico: medio



Comune: Valda
Tipo di sito: vasche
Ambiente: maso
Quota:
Tavoletta IGM: Cembra - 21 I SO
Foglio CTP: KM074121
Popolazione: numero limitato di individui
Erpetofauna: *Triturus alpestris*, *Bombina variegata*, *Salamandra salamandra*
Valore conservazionistico: basso



Comune: Cembra
Tipo di sito: vasca
Ambiente: bosco
Quota: 450 m s.l.m.
Tavoletta IGM: Baselga di Piné – 21 II NO
Foglio CTP: KM069116
Popolazione: attiva
Erpetofauna: *Bombina variegata*, *Natrix natrix*
Valore conservazionistico: basso



ALLEGATO 2

Liste Rosse di Anfibi e Rettili

Vengono qui di seguito presentate le Red List delle specie di anfibi e rettili presenti in Trentino (Caldonazzi *et al.*, 2002).

SP.	S. di c.	D. di p.	Dist.	Freq.	C. di min.	Dist. T.	Dist. Alt.	Hab.
<i>Emys orbicularis</i>	0	?	+++	A	-	-	-	-
<i>Anguis fragilis</i>	4	?	D	C	A	TN	I,II,III	6, 7, 8, 12
<i>Zootoca vivipara</i>	4	S	D	C	A	TN	I, II, III, IV	1, 13
<i>Elaphe longissima</i>	4	R	D	R	N, A, B	C, S	I, II	8, 12, 15
<i>Coluber viridiflavus</i>	4	R	D	R	A	C, S	I, II	15, 10, 11, 34, 18
<i>Coronella austriaca</i>	4	?	D	C	A, N, B	TN	II, III	6, 7, 8
<i>Coronella girondica</i>	0?	?	+	A?	?	S?	?	?
<i>Natrix natrix</i>	4	R	L	C	A, N	TN	I, II, III	1, 2, 3, 4
<i>Natrix tessellata</i>	4	R	L	C	A, N, I	TN	I	2, 3, 4, 5
<i>Vipera aspis</i>	4	S (d)	D	C	A, N, B	TN	I, II	9, 11, 12, 16
<i>Vipera ammodytes</i>	0?	?	++	A?	N	E*?	?	?

Tabella a - Red List delle specie di rettili presenti in trentino: (d) specie in diminuzione alle basse quote; *limitatamente alla Val di Cembra.

SP.	S. di c.	D. di p.	Distr.	Freq.	C. di m.	Dist. T.	Dist. Alt.	Hab.
<i>Salamandra atra</i>	4	S	L	R	?	E?	III, IV	13, 6, 16
<i>S. salamandra</i>	4	S (d)	D		A,I	TN	I,II,III	6, 7, 8, 3, 12, 10
<i>Triturus alpestris</i>	4	S (d)	D	C	N, A	TN, W	II, III, IV	1, 2, 4
<i>T. carnifex</i>	1	?	P	MR	N, A	C	I	1
<i>T. vulgaris</i>	1	?	P	MR	N, A	S, C	I	1
<i>Bombina variegata</i>	2	R	L	R	N, A	C, S	I, II	2, 4
<i>Bufo bufo</i>	4	R	D	C	N, A, I	TN	I, II, III, IV	1, 2, 4, 10, 11, 12, 13
<i>B. viridis</i>	2	R	L	R	N, A	C, S	I	1,2
<i>Hyla intermedia</i>	2	R	P	R	N, A, I	C, S	I	1, 2, 3, 4, 8, 11
<i>Rana dalmatina</i>	2	R	P	R	N, A	S, C	I, II	1, 2
<i>Rana sinkl. esculenta</i>	3	S?	L	R	N, A, I	C, S	I, II	1, 2, 3, 4

Tabella b - Red List delle specie di anfibi presenti in Trentino: (d) = specie in diminuzione alle basse quote

Stato di conservazione: 0 = specie estinta; 1 = in pericolo di estinzione (locale); 2 = fortemente minacciata; 3 = minacciata; 4 = potenzialmente minacciata; a stato indeterminato o non sufficientemente conosciuto

Dinamica di popolazione: A = in aumento; S = stabile o presunta tale; R = in regresso; F = fluttuante; ? = non conosciuta

Distribuzione: E = specie endemica; M = ai margini dell'areale; D = presente su tutto il territorio negli ambienti idonei; P = presente in maniera puntiforme; L = presente in maniera localizzata

+++ = osservazioni storiche, antecedenti il 1900; ++ = pregresse, antecedenti il 1950; + = pregresse relative al periodo 1950 - 1990; ? = data dell'osservazione storica imprecisata; IRR = presenza irregolare

Frequenza: A = assente (estinta); MR = molto rara; R = rara; C = comune; MC = molto comune; pTN = una sola segnalazione per il Trentino; pI = unica segnalazione per l'Italia; ? = mancano informazioni in merito

Cause di minaccia: D = disturbo antropico; V = attività venatoria; B = bracconaggio o persecuzione diretta; A = trasformazioni ambientali di origine antropica; N = trasformazioni ambientali di origine naturale; I = inquinamento

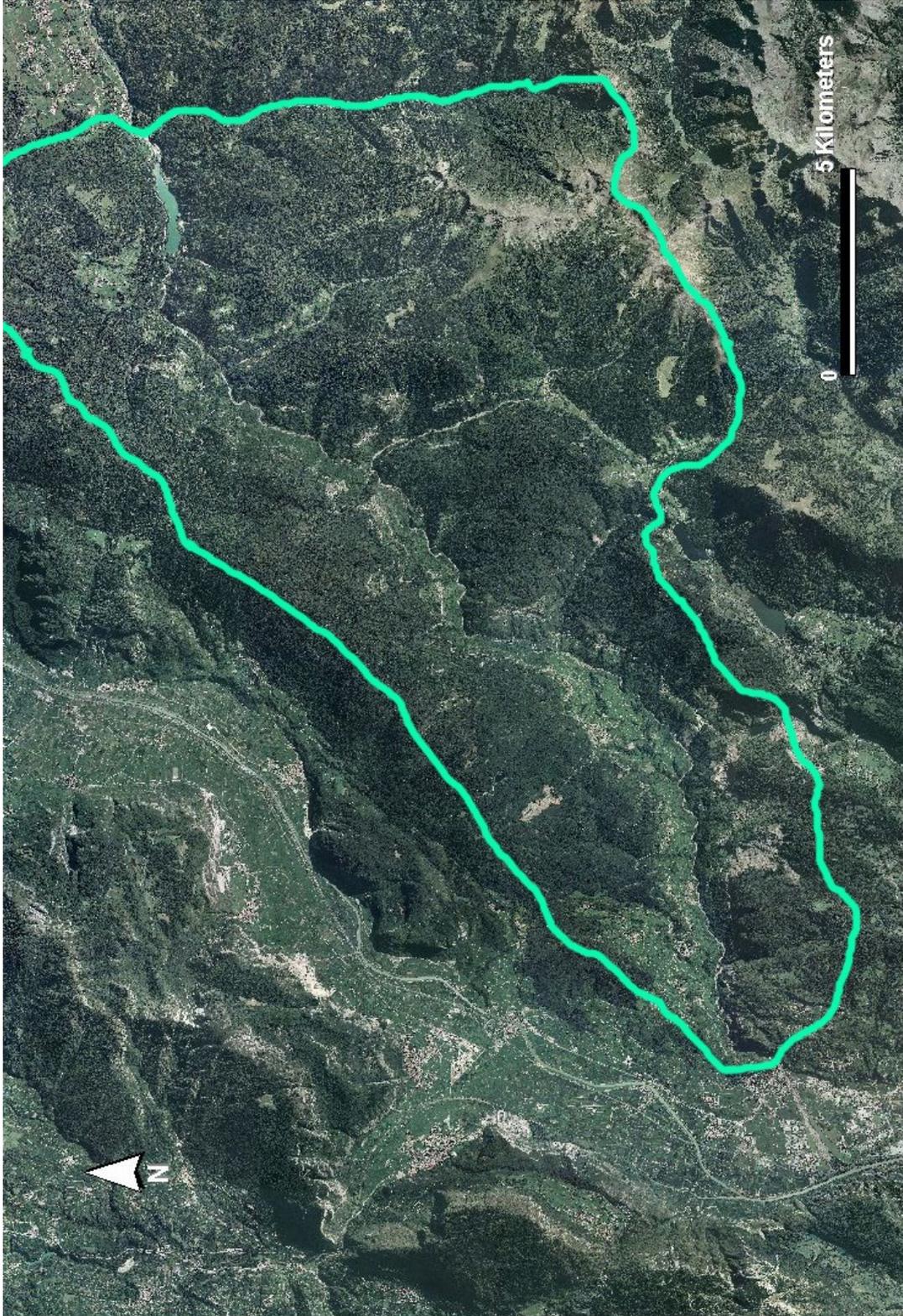
Distribuzione in Trentino: TN = Presente su tutto il territorio; N = Trentino settentrionale (Val di Sole a N del Noce, Val di Fassa e Val di Fiemme a N del Avisio); W = Trentino occidentale; S = Trentino meridionale; (Prealpi e Altopiano dei Sette Comuni); C = Trentino centrale (gruppi montuosi Valle dell'Adige); E = trentino orientale; ? = mancano informazioni in merito.

Distribuzione altitudinale: I = fascia altimetrica collinare: dal fondovalle a 800 m s.l.m.; II = montana: da 800 a 1500 m; III = subalpina: da 1500 a 2000 m; IV = alpina: da 2000 a 3000 m; V = nivale: sopra i 3000 m; ? = mancano informazioni in merito

Habitat: 1 = zone umide, paludi e stagni; 2 = laghi ed altri bacini d'acqua libera; 3 = torrenti e ruscelli; 4 = fossati e risorgive; 5 = fiumi; 6 = boschi di conifere; 7 = boschi misti di conifere e latifoglie; 8 = boschi di latifoglie; 9 = cespuglieti e/o arbusteti; 10 = frutteti; 11 = coltivazioni erbacee; 12 = prati, pascoli, incolti; 13 = praterie d'alta quota; 14 = pareti rocciose; 15 = versanti rocciosi cespugliati; 16 = ghiaioni e ambienti detritici; 17 = ambienti nivali; 18 = ambienti urbani; 19 = grotte; ? = mancano informazioni in merito

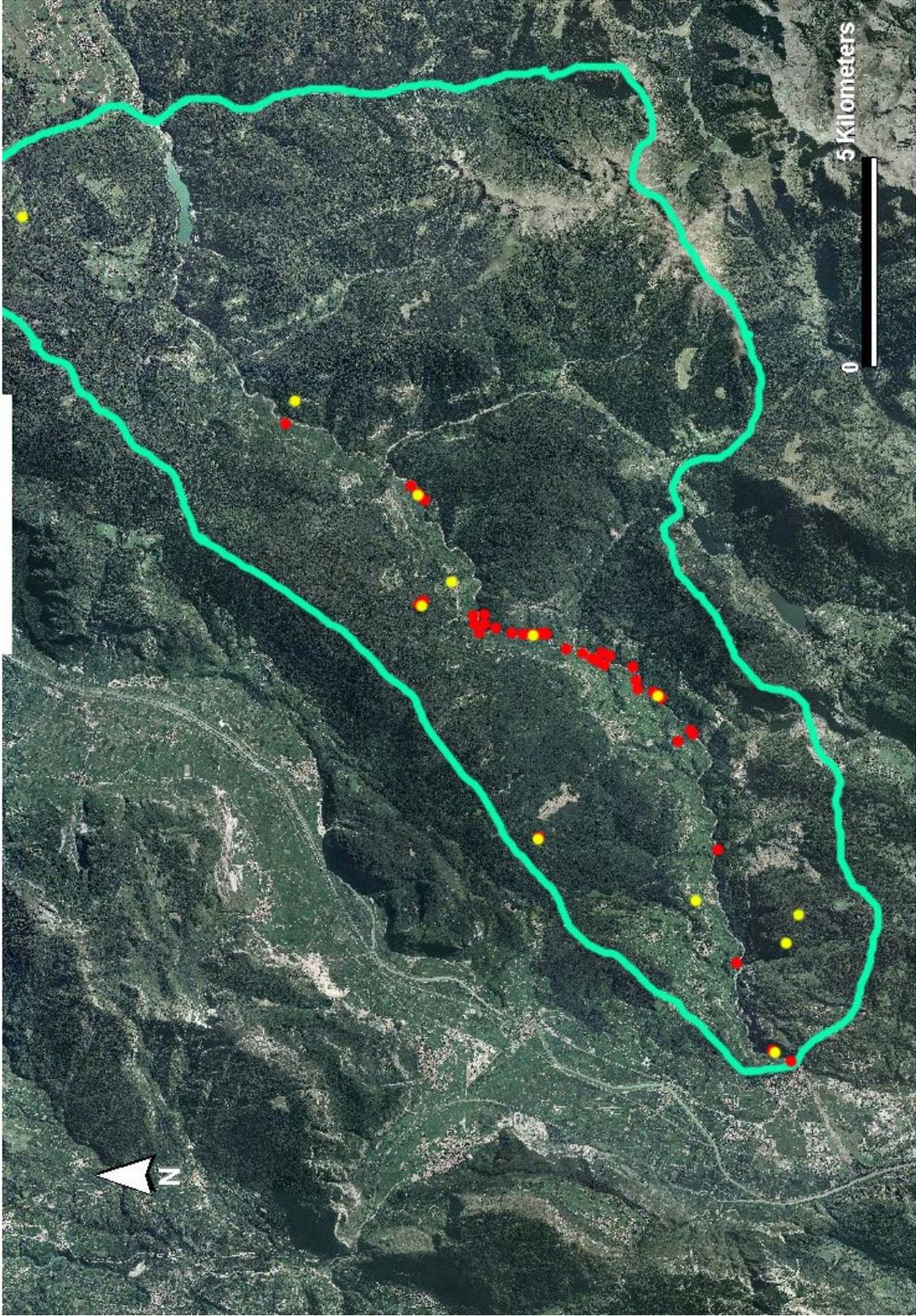
ALLEGATO 3

Viene di seguito proposta una serie di foto aeree e di carte riguardanti l'area di studio.



**La Val di
Cembra.**
Sono messi
in evidenza
i confini

approssima
tivi
dell'area di
studio.



La Val di Cembra. In colore chiaro è indicata la posizione

approssimativa dei siti di
campionamento; in nero le
popolazioni segnalate in
letteratura.