



PROVINCIA DI SONDRIO
SETTORE AGRICOLTURA

PIANO DI GESTIONE DEL SIC IT 2040012

“Val Viola Bormina - Ghiacciaio di Cima dei Piazzì”



VOLUME 1



DET UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PAVIA
DIPARTIMENTO DI ECOLOGIA DEL TERRITORIO
E DEGLI AMBIENTI TERRESTRI



Regione Lombardia

Sondrio, anno 2007

*Foto: Cima di Dosdè
Autore: dott.ssa Maria Ferloni*

AUTORI

Provincia di Sondrio e Università degli Studi di Pavia

Dott.ssa Mariagrazia Folatti (Ufficio Aree Protette – Provincia di Sondrio): coordinatore

Prof. Graziano Rossi (Università di Pavia) - Responsabile scientifico e coordinatore Università di Pavia

Dott.ssa Maria Ferloni (Ufficio Faunistico – Provincia di Sondrio): Responsabile scientifico per la fauna.

Gruppo di lavoro

Dr. Gilberto Parolo (Università di Pavia)

Dr. ssa Valeria Dominione (Università di Pavia)

Dr. Alessandro Ferrarini (Parma)

Sara Sosio (Bormio)

Dr. Thomas Abeli (Pavia)

Italo Armanasco (Corpo di Polizia Provinciale)

Collaborazioni

Dott. Adriano Martinoli, Dott. Mosè Nodari, Dott.ssa Martina Spada (Università degli Studi dell'Insubria – Dipartimento Ambiente-Salute-Sicurezza): monitoraggio dei chiroterteri presenti nel SIC Val Viola.

Dr. ssa Federica Gironi (Bormio) – vegetazione, flora

Prof. Alberto Carton (Università di Padova) - glaciologia, geomorfologia

Dr. Roberto Scioscia (Piacenza) – glaciologia, geomorfologia

Dr. Renato Sconfietti (Università di Pavia) - idrobiologia

Lino Fioletti (Sondalo, SO) – flora

RINGRAZIAMENTI

Ringraziamo sentitamente tutte le persone che hanno contribuito alla realizzazione di questo piano di gestione, fornendo materiali ed informazioni utili, in particolare i sindaci di Valdidentro, Valdisotto e Livigno, il personale tecnico di enti comunali, provinciali e regionali ed i privati. Tra questi l'ARPA di Sondrio, il CAI di Bormio, il Consorzio Forestale Alta Valtellina, i gestori del Rifugio Viola e del Rifugio CAI di Val Dosdè, il Centro Niveometereologico di Bormio, la Fondazione Fojanini (Sondrio) e il Dr. Massimo Divitini (Sondrio) per i consigli sulle tematiche forestali.

Si ringraziano in modo particolare:

- Il Dott. Enrico Bassi, per le dettagliate indicazioni fornite sulla presenza e le esigenze ecologiche delle specie di avifauna;
- Il Dott. Giuseppe Roverselli, per le preziose informazioni fornite sulla presenza di diverse specie di avifauna (in particolare Galliformi).

VOLUME 1

PREMESSA	5
1. INTRODUZIONE	
1.1 CARATTERISTICHE DEL SITO E NECESSITA' DEL PIANO DI GESTIONE	9
1.1.1 SPECIFICITA' DEL SITO E TIPOLOGIA DI APPARTENENZA.....	9
1.1.2 APPLICAZIONE DELL'ITER LOGICO DECISIONALE PER LA SCELTA DEL PIANO E INDIVIDUAZIONE DEL TIPO DI PIANO DI GESTIONE	9
1.2 STRUTTURA DEL PIANO DI GESTIONE	12
2. QUADRO CONOSCITIVO	
2.1 DESCRIZIONE FISICA	15
2.1.1 DESCRIZIONE DEI CONFINI.....	15
2.1.2 VERIFICA E CORREZIONE DEI LIMITI DEL SIC	16
2.1.3 CLIMA REGIONALE, LOCALE E FITOCLIMA	16
2.1.4 GEOLOGIA E GEOMORFOLOGIA	24
2.1.4.1 Inquadramento geologico	26
2.1.4.2 Inquadramento geomorfologico e glaciologico	29
2.1.5 IDROLOGIA.....	39
2.1.6 ANALISI MORFOLOGICA DERIVATA DAL DIGITAL ELEVATION MODEL (DEM)	40
2.1.7 USO DEL SUOLO	45
2.2 DESCRIZIONE BIOLOGICA	48
2.2.1 FORMULARIO STANDARD NATURA 2000, VERIFICA E AGGIORNAMENTO	48
2.2.1.1 Habitat.....	49
2.2.1.2 Specie floristiche.....	63
2.2.1.3 Specie faunistiche.....	72
2.3 PIANIFICAZIONE ESISTENTE	95
2.3.1 AREE PROTETTE	95
2.3.2 VINCOLI AMBIENTALI	97
2.3.2.1 Vincolo idrogeologico	97
2.3.2.2 Vincolo ambientale.....	98
2.3.2.3 Altri vincoli ambientali	98
2.3.3 PIANI SETTORIALI	101
2.3.3.1 Piano stralcio per l'Assetto Idrogeologico del fiume Po (PAI)	101
2.3.3.2 Programma di Tutela delle Acque (PTUA)	101

2.3.3.3 Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale (PTCP)	103
2.3.3.4 Piani Regolatori Generali (PRG o PTG) Comunali	104
2.3.3.5 Piani faunistici	104
2.3.3.6 Altri Piani, progetti, politiche settoriali	105
2.4 DESCRIZIONE SOCIO-ECONOMICA	109
2.4.1 PROPRIETÀ E SOGGETTI AMMINISTRATIVI	109
2.4.2 ATTIVITA' PRESENTI (USO DEL SUOLO).....	110
2.4.3 VALUTAZIONE DELL'INTENSITÀ COMPLESSIVA DELLE ATTIVITÀ UMANE	126
2.4.4 INDICATORI DEMOGRAFICI.....	128
2.5 DESCRIZIONE DEI VALORI ARCHEOLOGICI, ARCHITETTONICI E CULTURALI	134
2.6 DESCRIZIONE DEL PAESAGGIO.....	136
2.6.1 IL PAESAGGIO VEGETALE	136
2.6.2 ANALISI ECOLOGICA DEL PAESAGGIO	139
2.7 ATLANTE DEL TERRITORIO	146
2.7.1 CARTA DEGLI HABITAT ED ANALISI BIOTOPICA.....	146
2.7.2 CARTOGRAFIA FLORISTICA.....	149
2.7.3 CARTOGRAFIA FAUNISTICA.....	152
2.7.4 CARTA DELL'INTERESSE NATURALISTICO COMPLESSIVO.....	155
3. VALUTAZIONE DELLE ESIGENZE ECOLOGICHE DI HABITAT E SPECIE	
3.1 ESIGENZE ECOLOGICHE DELLE BIOCENOSI DEGLI HABITAT DI INTERESSE COMUNITARIO.....	157
3.2 ESIGENZE ECOLOGICHE DELLE SPECIE FLORISTICHE DI INTERESSE COMUNITARIO.....	162
3.2.1 SPECIE DELL'ALLEGATO V DELLA DIRETTIVA HABITAT	162
3.2.2. SPECIE DI NOTEVOLE IMPORTANZA CHE NECESSITANO DI MISURE DI CONSERVAZIONE.....	162
3.2.3. ALTRE SPECIE IMPORTANTI	163
3.2.4. INDIVIDUAZIONE DI BUFFER PER LA TUTELA DELLE EMERGENZE FLORISTICHE	164
3.3 ESIGENZE ECOLOGICHE DELLE SPECIE FAUNISTICHE DI INTERESSE COMUNITARIO.....	166
3.3.1. INVERTEBRATI.....	166
3.3.2. PESCI.....	166

3.3.3. ANFIBI	166
3.3.4. RETTILI	167
3.3.5. UCCELLI	168
3.3.6. MAMMIFERI	172
3.4 INDICATORI PER LA VALUTAZIONE DELLO STATO DI CONSERVAZIONE ED EVOLUZIONE DI SPECIE ED HABITAT	175
3.4.1 INDICATORI PER IL MONITORAGGIO DEGLI HABITAT	175
3.4.2 INDICATORI PER IL MONITORAGGIO DELLE SPECIE FLORISTICHE	183
3.4.3 INDICATORI PER IL MONITORAGGIO DELLE PRINCIPALI SPECIE OGRUPPI DI SPECIE FAUNISTICHE	184
3.4.3.1. Invertebrati	185
3.4.3.2. Anfibi e Rettili	185
3.4.3.3. Uccelli.....	185
3.4.3.4. Mammiferi	187
3.5 MINACCE E FATTORI DI IMPATTO SUGLI HABITAT, SULLA FAUNA E SULLA FLORA	189
3.5.1 MINACCE E FATTORI DI IMPATTO LEGATI AL TURISMO.....	189
3.5.2 MINACCE E FATTORI DI IMPATTO LEGATI ALL'AGRICOLTURA	190
3.5.4 MINACCE E FATTORI DI IMPATTO LEGATI AI RIPRISTINI AMBIENTALI ...	197
3.5.5 MINACCE E FATTORI DI IMPATTO LEGATI ALL'URBANIZZAZIONE	197
3.5.6 MINACCE E FATTORI DI IMPATTO LEGATI ALLE CAPTAZIONI IDRICHE..	197
3.5.7 MINACCE E FATTORI DI IMPATTO LEGATI ALLA CACCIA	198
3.5.7 VALUTAZIONE DELLA PRESSIONE ANTROPICA COMPLESSIVA SULLE SPECIE ANIMALI E VEGETALI	200

VOLUME 2

4. OBIETTIVI DEL PIANO DI GESTIONE

4.1 OBIETTIVO GENERALE.....	211
4.2 OBIETTIVI SPECIFICI	211
4.2.1 MIGLIORE GESTIONE DELL'HABITAT PRIORITARIO 6230 E PROPOSTE DI RECUPERO DI NARDETI SOVRASFRUTTATI.....	211
4.2.2 MANTENIMENTO DEI PRATI DA FIENO.	211
4.2.3 CONSERVAZIONE E RIPRISTINO DI ZONE UMIDE.....	211
4.2.4 CONSERVAZIONE DEI SITI DI CRESCITA DI SPECIE FLORISTICHE DI ELEVATO VALORE BOTANICO	212

4.2.5 INDICAZIONI GESTIONALI PER LE PRINCIPALE SPECIE O GRUPPI DI SPECIE DI INTERESSE.....	212
4.2.5.1 Invertebrati	212
4.2.5.2. Pesci	213
4.2.5.3. Anfibi	213
4.2.5.4. Rettili	215
4.2.5.5. Uccelli.....	217
4.2.5.6. Mammiferi	226
4.2.6 REGOLAMENTAZIONI ED INCENTIVAZIONI PER IL TURISMO	230
4.2.7 CAPTAZIONI IDRICHE E QUALITÀ DELLE ACQUE.....	230
4.3 AMPLIAMENTO DEI CONFINI DEL SIC E SUA CONTESTUALIZZAZIONE NELLA RETE NATURA 2000.....	232
5. STRATEGIA DI GESTIONE E SCHEDE AZIONI DI GESTIONE	
5.1 STATEGIA DI GESTIONE	233
5.2 SCHEDE PER LE AZIONI DI GESTIONE.....	236
NORME DI ATTUAZIONE	309
INTRODUZIONE.....	310
ART 1 - VALUTAZIONE DI INCIDENZA	311
ART 2 – ATTIVITA’ AGRICOLA E SELVICOLTURALE	311
ART 3 – ATTIVITA’ ITTICO-VENATORIA.....	313
ART 4 – ATTIVITA’ ANTROPICHE	313
ART. 5 - REVISIONE DEL PIANO E DELLE NORME DI ATTUAZIONE	316
ART. 6 - SANZIONI.....	316
APPENDICE	
Allegato I - ELENCO DELLE TAVOLE FORNITE IN ALLEGATO.....	317
Allegato II - ELENCO DEGLI SHAPEFILES FORNITI IN ALLEGATO, COSTITUENTI IL SISTEMA INFORMATIVO TERRITORIALE e FAUNISTICO PER IL SIC VAL VIOLA	318
Allegato III - STUDI DI BASE	321
Allegato IV - FORMULARIO STANDARD	322
BIBLIOGRAFIA	336
CARTOGRAFIE	339

PREMESSA

Il Sito di Importanza Comunitaria IT 2040012 “Val Viola Bormina – Ghiacciaio di Cima dei Piazzi” è stato proposto, ai sensi della Direttiva 92/43/CEE, con Decreto del Ministero dell’Ambiente il 3 aprile 2000. La Comunità Europea, con decisione 2004/69/CE del 22 dicembre 2003, adottando l’elenco dei Siti di Importanza Comunitaria (SIC) per la regione biogeografia alpina, ha definitivamente designato il SIC IT2040012 “Val Viola Bormina – Ghiacciaio di Cima dei Piazzi”. Il Decreto del Ministero dell’Ambiente del 25 marzo 2004, pubblicato in gazzetta ufficiale n. 167 del 19 luglio 2004, riporta l’elenco adottato dalla CE.

La Regione Lombardia, con deliberazione Giunta Regionale n. 7/18453 del 30 luglio 2004 (Individuazione degli enti gestori dei proposti siti di importanza comunitaria e dei siti di importanza comunitaria non ricadenti in aree naturali protette e delle zone di protezione speciale, designate con decreto del Ministero dell’Ambiente 3 aprile 2000), ha individuato quale ente gestore del SIC in oggetto la Provincia di Sondrio.

La Direzione Generale Qualità dell’Ambiente della Regione Lombardia, con decreto n. 21977 del 2 dicembre 2004, ha dato corso ad un finanziamento alla Provincia di Sondrio per la redazione di un piano di gestione pilota.

La Provincia di Sondrio con deliberazione Giunta Provinciale n. 395/2005 ha approvato una convenzione con il Dipartimento di Ecologia del Territorio dell’Università di Pavia per la redazione del piano di gestione pilota del SIC Val Viola Bormina-Ghiacciaio di Cima dei Piazzi (IT2040012).

Gli obiettivi generali di un piano di gestione di un sito Natura 2000, indicati dalla Direttiva “Habitat” 92/43 CEE, consistono nel contribuire significativamente al mantenimento o al ripristino di un habitat o di una specie di interesse comunitario/prioritario in uno stato di conservazione soddisfacente, ed alla coerenza di rete nella regione biogeografica cui il sito appartiene. Attraverso l’istituzione di una rete di “aree protette di nuova generazione” (selezionate in base ai criteri esposti nell’All. III della Direttiva), la direttiva mira alla tutela della biodiversità utilizzando “misure di conservazione” indirizzate ad habitat e specie di particolare interesse europeo, che richiedono misure di conservazione o una protezione rigorosa (All. I, II e IV), e a *taxa* il cui prelievo in natura e sfruttamento potrebbero essere soggette a regolamentazione (All. V, VI). Tali misure, sia di tipo preventivo che gestionale, variano da sito a sito a seconda degli elementi che esso contiene, in particolar modo gli habitat e le popolazioni di specie per i quali il singolo sito è stato individuato e per i quali esso è in collegamento funzionale sia con il territorio circostante sia con gli altri siti della Rete.

Il riferimento metodologico per la gestione dei siti Natura 2000 è dettato dalle “Linee Guida per la gestione dei siti Natura 2000”, (Decreto Ministeriale 3 settembre 2002 pubblicato sulla Gazzetta Ufficiale della Repubblica Italiana n. 224 del 24 settembre 2002).

Conformemente a tale documento di indirizzo la redazione del presente piano di gestione si è sviluppata attraverso tre fasi sostanziali:

1. applicazione dell’iter logico-decisionale per la scelta del tipo di piano di gestione;
2. definizione del quadro conoscitivo e delle esigenze ecologiche di habitat e specie;
3. obiettivi e strategia di gestione.

Novità proposta nel presente piano di gestione consiste nella realizzazione di un Sistema Informativo Territoriale (SIT) dotato di *Decision Support System* (DSS, sistema di supporto alle decisioni), ovvero un algoritmo metodologico in ambiente GIS ideato appositamente per l’esigenza di pianificare delle azioni locali su habitat e specie, allo scopo di una loro gestione ottimale, scientificamente oggettiva, allo scopo di giungere ad una zonizzazione scientificamente informata ed oggettiva del SIC, ovvero ad una scelta gestionale ottimale. Tale strumento consente di ponderare in modo multidimensionale i principali aspetti ecologici del SIC derivandone in modo quantitativo, trasparente e su base cartografica, le proposte gestionali e progettuali. Di conseguenza, rappresenta un potente strumento decisionale ad architettura aperta, ovvero continuamente aggiornabile e/o modulabile.

In aggiunta si è voluto dotare il Piano di Gestione di uno strumento attuativo (Norme di Attuazione) contenente regolamenti e norme per la gestione ottimale del Sito. Questo strumento è approvato per la prima volta contestualmente al Piano di Gestione, seguendo pertanto la stessa procedura di approvazione. In seguito, le Norme di Attuazione possono essere aggiornate e approvate dal Consiglio Provinciale qualora i risultati dei monitoraggi periodici riscontrassero nuove esigenze di tutela o le indicazioni riportate non risultassero idonee e/o necessarie.

Normativa di riferimento

Vengono di seguito riportate, con breve commento, le direttive comunitarie, convenzioni internazionali e leggi, che stanno alla base della tutela della biodiversità.

DIRETTIVE COMUNITARIE E CONVENZIONI INTERNAZIONALI

1) La **Direttiva “Uccelli” 79/409/CEE**, individua 181 specie vulnerabili di uccelli da assoggettare a tutela rigorosa e i siti di maggior interesse per questi animali, quindi da porre sotto regime di protezione. Questi siti sono definiti Zone di Protezione Speciale o ZPS; gli Stati membri selezionano e designano le zone di protezione speciale (ZPS) la cui identificazione e delimitazione deve basarsi su criteri scientifici. L'allegato I della Direttiva contiene l'elenco delle specie per le quali sono previste “misure speciali di conservazione per quanto riguarda l'habitat”, per garantirne la sopravvivenza e riproduzione nella loro area di distribuzione. Inoltre, poiché per tali specie è necessaria una particolare attenzione, nel redigere l'elenco delle specie presenti nel sito è stato precisato se la stessa è inserita nell'allegato della direttiva. Questo perché, anche all'esterno delle ZPS, è necessario adottare le misure necessarie per preservare, mantenere o ristabilire, per tutte le specie di uccelli di elencati, una varietà e una superficie sufficienti di habitat. (art. 3, comma 2 punto b).

2) La **Direttiva “Habitat” 92/43/CEE**, rappresenta il principale atto legislativo comunitario a favore della biodiversità. Individua 200 tipi di habitat, quasi 200 specie animali e più di 500 specie vegetali, definiti di importanza comunitaria e che necessitano di particolari misure di conservazione. Si tratta di habitat la cui distribuzione naturale è molto ridotta o gravemente diminuita sul territorio comunitario come torbiere, brughiere, dune, habitat costieri o di acque dolci. Tra le specie di interesse comunitario figurano quelle minacciate o in via di estinzione, oltre ad alcuni endemismi. Come la Direttiva Uccelli, anche la Direttiva Habitat individua differenti livelli di protezione per le specie vegetali e animali: nell'allegato II sono incluse le specie “d'interesse comunitario la cui conservazione richiede la designazione di zone speciali di conservazione”, nell'allegato IV le specie di interesse comunitario “che richiedono una protezione rigorosa”, e, infine, nell'allegato V le specie di interesse comunitario, “il cui prelievo nella natura e il cui sfruttamento potrebbero formare oggetto di misure di gestione”. Lo strumento indicato per giungere alla conservazione di questi elementi è la proposta da parte degli stati membri di Siti di Importanza Comunitaria (SIC) che poi verranno ufficializzati dall'Unione Europea come Zone Speciali di Conservazione (ZSC). L'articolo 6 della Direttiva stabilisce come i Paesi membri devono attuare la gestione dei Siti.

3) La **Direttiva 2004/35/CE** (responsabilità ambientale in materia di prevenzione e riparazione del danno ambientale), introduce il principio di “chi inquina paga” e anche il concetto di danno alla biodiversità, facendo espresso riferimento alla Direttiva Habitat e alla Direttiva Uccelli.

4) La **Convenzione di Berna** (Convenzione relativa alla conservazione della vita selvatica e dell'ambiente naturale in Europa adottata a Berna il 19 settembre 1979 e ratificata dall'Italia con legge n°503 del 5/08/1981), ha lo scopo di assicurare la conservazione della flora e fauna selvatiche e dei loro habitat naturali, assicurando una particolare attenzione alle specie, comprese quelle migratrici, minacciate di estinzione e vulnerabili. La convenzione di Berna prevede una particolare salvaguardia, anche tramite l'adozione di appositi leggi e regolamenti, per le specie di fauna selvatica enumerate all'allegato II, mentre, per le specie dell'allegato III è previsto un regime di protezione che contempli la regolamentazione dello sfruttamento in modo da non compromettere la sopravvivenza delle specie.

5) La **Convenzione delle Alpi** (Convenzione per la protezione delle Alpi adottata a Salisburgo il 7 novembre 1991 e ratificata in Italia con legge n° 403 del 14/10/1999) ha come obiettivo quello della salvaguardia a lungo termine dell'ecosistema naturale delle Alpi ed il loro sviluppo sostenibile, nonché la tutela degli interessi economici delle popolazioni residenti, stabilendo i principi cui dovrà ispirarsi la cooperazione transfrontaliera tra i Paesi dell'Arco Alpino. Per il raggiungimento di tali obiettivi, le Parti contraenti, secondo quanto stabilito dalla Convenzione, dovranno prendere adeguate misure in vari settori tra cui anche la protezione della natura e tutela del paesaggio attraverso un protocollo attuativo.

6) La **Convenzione di Rio de Janeiro** (Convenzione sulla biodiversità adottata a Rio de Janeiro il 5 giugno 1992 e ratificata in Italia con legge n° 124 del 14/02/1994) ha come obiettivo la conservazione della diversità biologica. La Convenzione è finalizzata ad anticipare, prevenire e combattere alla fonte le cause di

significativa riduzione o perdita della diversità biologica in considerazione del suo valore intrinseco e dei suoi valori ecologici, genetici, sociali, economici, scientifici, educativi, culturali, ricreativi ed estetici. La Convenzione è intesa anche a promuovere la cooperazione tra gli Stati e le organizzazioni intergovernative.

NORMATIVE NAZIONALI

1) Il **D.P.R. 357 dell'8/09/1997** (come modificato dal D.P.R. 120 del 13/03/2003) "Regolamento recante attuazione della direttiva 92/43/CEE relativa alla conservazione degli habitat naturali e seminaturali, nonché della flora e della fauna selvatiche" ha recepito nel 1997 le direttive Habitat e Uccelli e i relativi allegati, prevedendo la procedura di valutazione di incidenza nell'ambito della pianificazione e programmazione territoriale, al fine di tenere conto della valenza naturalistico-ambientale dei siti di importanza comunitaria e delle zone speciali di conservazione. Le direttive comunitarie, unitamente al DPR 357/97 (e successive modificazioni), sono il principale riferimento per la pianificazione e la gestione dei siti di importanza comunitaria e delle specie di interesse.

In relazione a tale DPR sono poi stati emanati dal Ministero dell'Ambiente apposite linee guida e manuali di riferimento per la procedura dello studio, della valutazione di incidenza e per la redazione dei piani di gestione dei siti di interesse comunitario.

2) La **Legge 157 dell'11/02/92** "Norme per la protezione della fauna omeoterma e per il prelievo venatorio" è la normativa italiana che regola la protezione della fauna selvatica e ne definisce lo status in relazione all'attività venatoria recependo, tra l'altro, la Convenzione di Berna del 1979 e la direttiva 79/409 sull'avifauna. In base alla legge, le specie di mammiferi e uccelli selvatici vengono distinte in tre categorie principali: specie oggetto di caccia, specie protette e specie particolarmente protette. Poiché il SIC della Val Viola è interamente incluso in un'area soggetta a pianificazione dell'attività venatoria, la legge 157 è uno degli strumenti essenziali per regolamentarne la gestione.

NORMATIVA DELLA REGIONE LOMBARDIA

La normativa regionale consiste in atti di recepimento delle principali norme nazionali.

1) La **legge regionale 26 del 16/08/93**, "Norme per la protezione della fauna selvatica e per la tutela dell'equilibrio ambientale e disciplina dell'attività venatoria", recepisce la legge 157/92 sulla protezione e la gestione della fauna omeoterma, introducendo precise indicazioni anche sulle modalità di pianificazione del territorio in funzione della caccia.

2) La **legge regionale 33 del 27/07/1977** "Provvedimenti in materia di tutela ambientale ed ecologia" rappresenta di fatto l'unico strumento normativo che contenga alcune indicazioni di tutela su specie vegetali e animali non vertebrate. In particolare, nel titolo V, sono presi in considerazione diversi generi di formiche, le chioccioline del genere *Helix* e il gambero d'acqua dolce.

3) La **legge regionale 12 del 30/07/2001**, "Norme per l'incremento e la tutela del patrimonio ittico e l'esercizio della pesca nelle acque della Regione Lombardia" definisce i criteri per la classificazione delle acque, le modalità di redazione del Piano Ittico Provinciale e della Carta Provinciale delle Vocazioni Ittiche, fornendo anche indicazioni sugli interventi da attuare per la salvaguardia e valorizzazione dell'ittiofauna.

In attuazione a tale legge sono stati emanati il Regolamento Regionale 9 del 22/05/2003 e il Documento tecnico regionale per la gestione della pesca (11/02/2005).

4) La **DGR 7/4345 del 20/04/2001** "Approvazione del Programma Regionale per gli Interventi di Conservazione e Gestione della Fauna Selvatica nelle Aree Protette e del Protocollo di Attività per gli Interventi di reintroduzione di specie faunistiche nelle Aree Protette della Regione Lombardia", che, in appositi elenchi, individua le specie prioritarie di fauna vertebrata e invertebrata per gli interventi di conservazione da attuare nell'ambito regionale, e stabilisce una serie di protocolli per l'effettuazione di tali interventi. Le specie inserite tra quelle prioritarie comprendono entità protette in base alle normative di tutela e/o gestione internazionali, nazionali o regionali, nonché entità segnalate come meritevoli di protezione nelle liste rosse e entità di interesse ecologico particolare. La delibera assegna ad ogni specie un punteggio regionale, derivante da un livello di priorità generale e da un livello di priorità regionale. Per la definizione di questa categoria è stato elaborato un indice sintetico di Priorità Complessiva che varia tra 1 e 14 (ottenuto sommando i punteggi dei 2 livelli); le specie prioritarie vengono definite da un punteggio pari o superiore a 8.

5) Le **delibere della Giunta Regionale 7/14106 dell'8/08/2003, 7/19018 del 15/10/2004, 8/1791 del 25/01/2006 e 8/3798 del 13/12/2006**, che recepiscono e stabiliscono i criteri e le linee guida per la gestione dei siti di importanza comunitaria e delle zone di protezione speciale in Regione Lombardia, ne individuano gli enti gestori, e definiscono le procedure da seguire per la redazione dei piani di gestione e degli studi di incidenza su piani e progetti connessi con SIC e ZPS.

Una particolare attenzione, nell'ambito della redazione del presente piano di gestione, è stata data alla delibera la 1791/2006, nella quale vengono definite apposite misure di conservazione per le ZPS di tipo alpino, che si ritengono importanti e utili anche per la gestione e conservazione del presente SIC.

6) La **delibera della Giunta Regionale 8/4196 del 21/02/2007**, che recepisce il d.m. 12541 del 21 dicembre 2006 in merito al regime di condizionalità dei pagamenti diretti della PAC agli agricoltori. In particolare stabilisce i criteri di gestione obbligatoria e delle buone condizioni agronomiche ed ambientali che l'agricoltore, operante anche nei Siti Natura 2000, è tenuto a seguire per poter beneficiare dei contributi.

ALTRA DOCUMENTAZIONE DELLA REGIONE LOMBARDIA

Riteniamo importante citare la **Carta Naturalistica della Lombardia – Un sistema Informativo Territoriale per la conservazione della biodiversità**, edita dalla Fondazione Lombardia per l'Ambiente nel 2002. La Carta Naturalistica, pur non essendo uno strumento normativo, costituisce però un importante riferimento per lo studio e la conservazione della flora e della fauna presente in Lombardia, istituendo un elenco preciso di emergenze faunistiche, relativo alle specie di vertebrati e invertebrati che devono essere oggetto di particolare misure di tutela e/o di conservazione.

1. INTRODUZIONE

1.1 CARATTERISTICHE DEL SITO E NECESSITA' DEL PIANO DI GESTIONE

1.1.1 SPECIFICITÀ DEL SITO E TIPOLOGIA DI APPARTENENZA

Il SIC IT2040012 Val Viola Bormina - Ghiacciaio di Cima dei Piazzini (chiamato in seguito SIC) è localizzato in provincia di Sondrio (Lombardia, Italia settentrionale) ed appartiene alla regione biogeografica alpina. L'area riveste una particolare importanza dal punto di vista paesaggistico, soprattutto per la presenza di ghiacciai nella zona della Cima dei Piazzini (3441,5 m). La qualità complessiva della vegetazione del sito è elevata, la sua espressione in gran parte naturale e le modificazioni antropiche secolari hanno prodotto, localmente, un sensibile arricchimento della biodiversità generale.

Entro il SIC si trovano sparsi edifici, concentrati nella bassa Val Viola e nati in parte come supporto alle attività di pascolamento e di sfalcio dei prati, 6 rifugi alpini (due del CAI) e alcune malghe d'alpeggio. Sul fondovalle l'attività di sfalcio dei prati è ancora praticata, così come le attività selvicolturali. Il pascolo estivo riguarda un considerevole numero di bovini (alcune centinaia).

Un motivo di interesse del sito, oltre a quello paesaggistico, è dato dalla sua posizione geografica che offre accessi a regioni molto distanti tra loro. Infatti, attraverso il passo di Verva (2301 m) si scende in Val Grosina e da quello di Dosdè (2824 m) si passa in Val d'Avedo; il Passo di Val Viola (2455 m) porta in Val di Campo, confluyente nel Poschiavino in Svizzera; dal Passo della Vallaccia (2614 m) si scende nella Valle omonima che si congiunge con la Valle di Foscagno prima di Trepalle, via per Livigno e di nuovo Svizzera.

Numerosa, pertanto, è l'affluenza di visitatori, turisti, escursionisti ed alpinisti, soprattutto in estate, richiamati dalla bellezza dei paesaggi. Lo sci è praticato solo come sci di fondo o d'alpinismo, senza quindi impianti di risalita.

L'importanza del sito risiede inoltre nell'elevata diversificazione degli habitat, caratterizzati generalmente da un buon grado di conservazione; risultano invece rilevanti le variazioni in atto a seguito del progressivo regresso degli usi pastorali e agricoli tradizionali, i cui effetti si traducono in preoccupanti modificazioni del paesaggio vegetale.

In questo quadro, il piano di gestione deve rispondere *in primis* all'emergenza di tutela e conservazione del patrimonio naturalistico (botanico e faunistico, del paesaggio fisico) del SIC, ma, nell'ottica di uno sviluppo sostenibile, deve proporre un sistema di gestione attento tanto ai criteri di conservazione quanto alla promozione e valorizzazione territoriale, sempre nel rispetto delle finalità della Rete Natura 2000.

1.1.2 APPLICAZIONE DELL'ITER LOGICO DECISIONALE PER LA SCELTA DEL PIANO E INDIVIDUAZIONE DEL TIPO DI PIANO DI GESTIONE

L'obbligo di verifica dell'effettiva necessità di redazione di un piano di gestione per il SIC, valutando preventivamente l'efficacia delle misure di gestione e delle norme di vario tipo attualmente vigenti sul territorio, deriva dall'art. 6 della Direttiva 92/43/CEE e dal successivo D.M. 3.9.2002: "...se eventualmente

l'attuale uso del suolo e la pianificazione ordinaria non compromettono tale funzionalità, il piano di gestione si identifica unicamente nella necessaria azione di monitoraggio”.

L'area di interesse non ricade attualmente entro il confine di alcuna area protetta formalmente istituita, quindi non è soggetta a specifiche norme di conservazione.

Il SIC ricade nell'ambito amministrativo dei Comuni di Valdisotto, Valdidentro, Grosio e Livigno, in provincia di Sondrio. Come si evince dalla tabella sottostante (Tab. I.I) il Comune di Valdidentro è quello maggiormente interessato per ettari di territorio comunale appartenenti al SIC; ad esso si farà quindi prevalente riferimento, per le valutazioni socio-economiche nonché storico-etnografiche e per la valutazione di eventuali piani o progetti specifici.

SIC IT 2040012 VAL VIOLA BORMINA – GHIACCIAIO DI CIMA PIAZZI		
CODICE ISTAT	COMUNE	ETTARI
14033	GROSIO	71,220
14037	LIVIGNO	11,677
14071	VALDIDENTRO	5849,458
14072	VALDISOTTO	29,056
	TOTALE	5961,412

Tab. I.I - Ambiti amministrativi interessati dal SIC IT 2040012.

La programmazione degli interventi sul territorio è regolamentata da diverse leggi, piani e programmi che vengono di seguito riportati e che, per quelli strettamente connessi alla gestione del SIC, verranno meglio descritti nel capitolo dedicato alla descrizione socio-economica.

1) **RD 20 dicembre 1923 n. 3267** e successivi regolamenti attuativi, che fa rientrare il territorio del SIC in Vincolo Idrogeologico e pertanto qualsiasi attività che comporti mutamento di destinazione del suolo è regolamentata.

2) **L.R. 23/1991**, in attuazione alla L. 102/90 "Disposizioni per la ricostruzione e la rinascita della Valtellina colpite dalle eccezionali avversità atmosferiche dei mesi di luglio e agosto 1987", ha ripartito il territorio della Valtellina in "zone omogenee", determinate secondo la tipologia e l'entità degli svantaggi naturali, che la legge stessa individua sulla base dell'altimetria, dell'indice di spopolamento e delle presenze turistiche. Relativamente alla zona limitrofa al SIC, è stata individuata e perimetrata l'area in comune di Valdidentro, Località Semogo, in cui vige il vincolo di inedificabilità, per particolare rischio idrogeologico.

3) **Decreto Legislativo 42/2004** "Codice dei beni culturali e del paesaggio, ai sensi dell'articolo 10 della legge 6 luglio 2002, n. 137" che sottopone il territorio del SIC a tutela in virtù del suo interesse paesaggistico (art. 146).

4) **Decreto Legislativo 152/2006** “Testo Unico per l’Ambiente” che, tra l’altro, disciplina la tutela delle acque dall’inquinamento e la gestione delle risorse idriche, nonché la tutela risarcitoria contro i danni all’ambiente.

5) **Piano Territoriale Paesistico Regionale (PTPR)** (previsto dal DLgs 490/1999 e in seguito dal DLgs 42/2004), approvato con delibera del Consiglio Regionale n. VII/197 del 6/3/2001, pubblicato sul B.U.R.L. n. 32 del 6 agosto 2001, integrato dal “Documento integrativo alle linee generali di assetto del territorio lombardo ai sensi dell’art. 3 della L.R. 1/2000” approvato con delibera della G.R. 21 dicembre 2001 n. 7/7582. Il PTPR dispone indirizzi di tutela ad operatività immediata per determinate tipologie di aree; nel caso specifico le “aree di elevata naturalità: Valdidentro, territorio comunale non perimetrato nel Parco dello Stelvio al di sopra della linea di livello 1600 m”, sono tutelate dalle disposizioni di cui all’art. 17 “tutela ambientale degli ambiti di particolare interesse paesistico”.

A tal riguardo il SIC è interamente ubicato a quote superiori ai 1600 m, per le quali esiste un vincolo paesaggistico che lo esclude da previsioni urbanistiche di nuovi insediamenti o di trasformazioni, atte ad incidere sulle esigenze di conservazione e valorizzazione del paesaggio.

6) **Piano stralcio per l’Assetto Idrogeologico (PAI)** (previsto dal DLgs 152/1999 e successivamente dal DLgs 152/2006) che rappresenta un atto di pianificazione per la difesa del suolo del rischio idraulico e idrogeologico.

7) **Programma di Tutela delle Acque (PTUA)** costituisce lo strumento di pianificazione per l’individuazione e la definizione delle misure e degli interventi occorrenti al raggiungimento dei prefissati obiettivi di qualità dei corpi idrici, compresi i correttivi da apportare per il calcolo del DMV.

8) **Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale (PTCP)**, adottato con deliberazione del Consiglio Provinciale n. 54 del 20.10.2006 ed in corso di approvazione. Il Piano individua i Siti Natura 2000, non dando nessuna indicazione gestionale. La Val Viola Bornima rientra inoltre nelle “Aree di particolare interesse naturalistico e paesistico”, tutelate dalle disposizioni di cui all’art. 16.

9) **Piani Regolatori Generali (PRG)** a scala comunale:

- Comune di Valdidentro, PRG vigente e NTA, approvato con D.G.R. n. 41138 del 1989 e successivi aggiornamenti;
- Comune di Valdisotto, PRG approvato con D.G.R. n. 21928 in data 23.04.1992; 1^a variante approvata con D.G.R. 4575 del 03.11.1995; azionamento e NTA, approvata con DGR 1304 del 30.11.2005 con prescrizioni;
- Comune di Livigno, PRG approvato con D.G.R. n. 9457 in data 22.02.1996, 6^a variante approvata con D.G.R. n. 4352 del 20.04.2001;
- Comune di Grosio, PRG approvato con D.G.R. n. 7501 in data 25.03.1986, 5^a variante approvata con D.G.R. n. 31798 del 17.10.1997.

10) In materia forestale il **Piano di indirizzo forestale della Comunità Montana Alta Valtellina**, ed i **Piani di assestamento forestale** (cfr. Piani di assestamento del Comune di Valdidentro e del Comune di Valdisotto, quest’ultimo al momento non ancora adottato) delineano la tutela e la conservazione dei boschi, fissando gli interventi di miglioramento, le modalità ed i tassi di utilizzazione. Vi sono contenute anche indicazioni relative alla gestione delle aree di interesse pastorale.

Vista la complessità delle disposizioni legislative in merito alla pianificazione territoriale presente, della possibilità solo parziale del recepimento negli strumenti di pianificazione delle misure atte alla conservazione/gestione degli habitat e specie presenti nel SIC, si è ritenuta necessaria la redazione di un Piano di Gestione con relative Norme di Attuazione specifico.

1.2 STRUTTURA DEL PIANO DI GESTIONE

La struttura del Piano di Gestione (abbreviato PdG) è quella proposta dal decreto ministeriale (Gazzetta Ufficiale, n. 224 del 24 settembre 2002), ripreso dalla Regione Lombardia (D.g.r. 25 Gennaio 2006. n. 8/1774, in parte modificato dal Decreto D.G. Agricoltura 28 febbraio 2006 n. 2134, BURL 27 marzo 2006 Se. O. n. 13), che delinea un'articolazione nei seguenti capitoli:

- **Quadro conoscitivo**
- **Valutazione delle esigenze ecologiche di habitat e specie**
- **Obiettivi**
- **Strategia di gestione**

In questa struttura di base abbiamo introdotto un ulteriore strumento di indagine il **SIT - DSS (Decision Support System)**, come supporto alla strategia di gestione.

Il **Quadro conoscitivo** (capitolo 2) risponde alla necessità di conoscere qualitativamente e quantitativamente gli elementi costitutivi caratterizzanti il sito, al fine di individuare e calibrare la strategia gestionale più opportuna; tale necessità ha portato, secondo le indicazioni del Decreto, a raccogliere ed organizzare le informazioni esistenti riguardanti i seguenti tematismi: descrizione fisica, biologica, socio-economica, dei valori archeologici-architettonici e del paesaggio. Tale operazione ha portato anche all'aggiornamento del Formulario Standard. Alcune informazioni, oltre che in forma descrittiva, sono state organizzate in forma cartografica nell'Atlante d'uso del Territorio.

L'Atlante pertanto rappresenta il sistema informativo di base su cui innestare e rappresentare non solo geograficamente, ma anche funzionalmente, la strategia gestionale individuata. Inoltre esso costituisce la matrice informativa (SIT) per le successive implementazioni e aggiornamenti relativi allo stato di conservazione degli habitat e specie della Direttiva, ottenibili attraverso i "Programmi di Monitoraggio e Ricerca" previsti dal Piano.

La **Valutazione delle esigenze ecologiche di habitat e specie** (capitolo 3) è articolata in 3 fasi sequenziali, di seguito riportate.

- Individuazione delle esigenze ecologiche. Per ogni habitat e specie di interesse comunitario/prioritario sono state considerate come esigenze ecologiche "...*tutte le esigenze dei fattori biotici ed abiotici necessari per garantire lo stato di conservazione soddisfacente dei tipi di habitat e delle specie, comprese le loro relazioni con l'ambiente (aria, acqua, suolo, vegetazione, ecc.)*", secondo la definizione della "Guida all'interpretazione dell'art.6 della Direttiva Habitat".

Se gli studi di base hanno costituito la principale fonte di informazione, in quanto specifici e dettagliati, il *Manuale per la gestione dei siti Natura 2000* ha fornito informazioni di carattere più generale a completamento degli aspetti affrontati.

- Definizione degli indicatori per la valutazione dello stato di conservazione ed evoluzione di specie ed habitat. Per impostare il sistema di monitoraggio - "misurazione" dello stato di conservazione del sito - è necessario individuare opportuni indicatori. Questi sono stati desunti direttamente dagli studi di base, dalla letteratura scientifica o, più raramente, dal *Manuale per la gestione dei siti Natura 2000*.
- Individuazione di minacce e fattori di impatto. Anche questi aspetti, problematici per la conservazione di habitat e specie nel SIC, sono stati evidenziati dagli studi di base e dalla letteratura esistente, prendendo spunto, prima di effettuare le ricognizioni sul campo, da quanto riportato nel *Manuale per la gestione dei siti Natura 2000*, che offre una panoramica generale delle possibili minacce per ogni habitat.

Gli **Obiettivi** (capitolo 4) scaturiscono dall'interazione tra minacce, fattori di impatto e valutazione delle esigenze ecologiche degli habitat e delle specie di interesse comunitario, nella prospettiva di assicurare la loro conservazione così come previsto dalla Direttiva 92/43.

Essi derivano dall'individuazione di fenomeni di criticità e degrado da eliminare o mitigare, oppure di aspetti favorevoli alla conservazione da salvaguardare.

La **Strategia di gestione** (capitolo 5) rappresenta il "cuore" del PdG, la concretizzazione degli obiettivi attraverso azioni di gestione e di fruibilità del SIC (interventi attivi, regolamentazioni, incentivazioni, monitoraggi-ricerche, programmi didattici), a cui viene attribuita una priorità di intervento.

Buona parte delle azioni e delle rispettive priorità sono state desunte dal **SIT-DSS**, qui appositamente realizzato, il cui algoritmo utilizza un'appropriata e aggiornata metodologia tecnico-scientifica con le seguenti caratteristiche:

- **trasparente:** le proposte gestionali sono basate su parametri quantitativi di tipo ecologico e socio/economico;
- **scientificamente supportata:** ogni *step* del DSS si basa sulla più recente letteratura scientifica dei settori ecologico e botanico. In quanto tale, le scelte gestionali e progettuali che ne derivano risultano giustificate sulla base dello stato dell'arte della letteratura riguardante la conservazione della biodiversità, la pianificazione del territorio e la gestione delle risorse naturali;
- **su base cartografica:** ogni passaggio del presente progetto viene gestito entro un Sistema Informativo Territoriale (S.I.T.) in cui vengono rappresentati tutti gli aspetti ecologicamente salienti del SIC (fattori biotici ed abiotici), dalla cartografia degli habitat alla presenza di effettori di disturbo antropico, dalla rappresentazioni dei singoli indicatori (isolamento di un habitat; interesse floristico/faunistico di un habitat) alla carta finale delle proposte gestionali;
- **completa sia di informazioni derivate da elaborazioni cartografiche che di campo:** per una conoscenza approfondita di un SIC, è essenziale popolare il sistema informativo sia con informazioni di campo che derivate da elaborazioni cartografiche. Alcuni aspetti possono essere stimati solo con ricognizioni *in situ* (per es., il grado di conservazione degli habitat), altri solo con operazioni di elaborazioni cartografiche (attuate tramite GIS, per es., aree a maggior diversità di habitat). L'utilizzo congiunto di informazioni di campo e di derivate dalla elaborazioni, permette una conoscenza estremamente approfondita dell'area di studio, dando solido fondamento alle proposte gestionali e progettuali che ne derivano;

- **quantitativa**: per ogni poligono mappato entro i limiti del SIC vengono stimati indicatori, appartenenti a varie tipologie (antropizzazione, pascolamento, contrazione potenziale dei nardeti, ecc.). Tale approccio permette una conoscenza estremamente approfondita degli aspetti ecologici di ogni singolo habitat presente entro il SIC e costituisce la base conoscitiva per la realizzazione di un piano di gestione informato, efficace e su basi scientifiche. L'approccio quantitativo massimizza l'obiettivo della trasparenza gestionale e giustifica su solide basi decisionali le azioni di programmazione territoriale, compresa la possibilità di accedere a fondi nazionali ed europei per interventi di urgenza o di lunga durata.

Le **Norme di Attuazione**, allegate al presente PdG, rendono attuabili e cogenti le indicazioni riportate nel Cap. 5 "Strategia di Gestione", in particolare quelle relative alle regolamentazioni.

Gli studi di base, effettuati per la redazione del cap. 2 "Quadro Conoscitivo", sono riportati nell'allegato III e contenuti nel CD inserito nel Volume 2.

2. QUADRO CONOSCITIVO

2.1 DESCRIZIONE FISICA

2.1.1 DESCRIZIONE DEI CONFINI

Il SIC Val Viola Bormina-Ghiacciaio di Cima dei Piazzi (Fig. 2.1) è ubicato nelle Alpi Retiche, nell'Italia settentrionale, al confine con la Svizzera; appartiene alla regione geografica denominata Alta Valtellina ed è amministrativamente afferente alla provincia di Sondrio (Lombardia).

Il SIC confina a N con il SIC "La Vallaccia-Pizzo Filone (IT 2040006)" e a NW con il SIC "Monte Vago-Val di Campo-Val Nera (IT 2040011)", entrambi in comune di Livigno.

Il SIC ha un'estensione notevole, pari a 5961,412 ha, 7° per estensione in Lombardia, 3° in provincia di Sondrio; si sviluppa lungo un intervallo altitudinale ragguardevole da una quota minima di 1710 m fino a 3441,5 m, punto sommitale coincidente con la vetta della Cima Piazzi. Si trova inoltre per la sua interezza nella regione biogeografica alpina (*sensu* Direttiva Habitat) e, geograficamente, ha il baricentro posto a 10° 14' 34" Longitudine e a 46° 25' 42" di Latitudine.

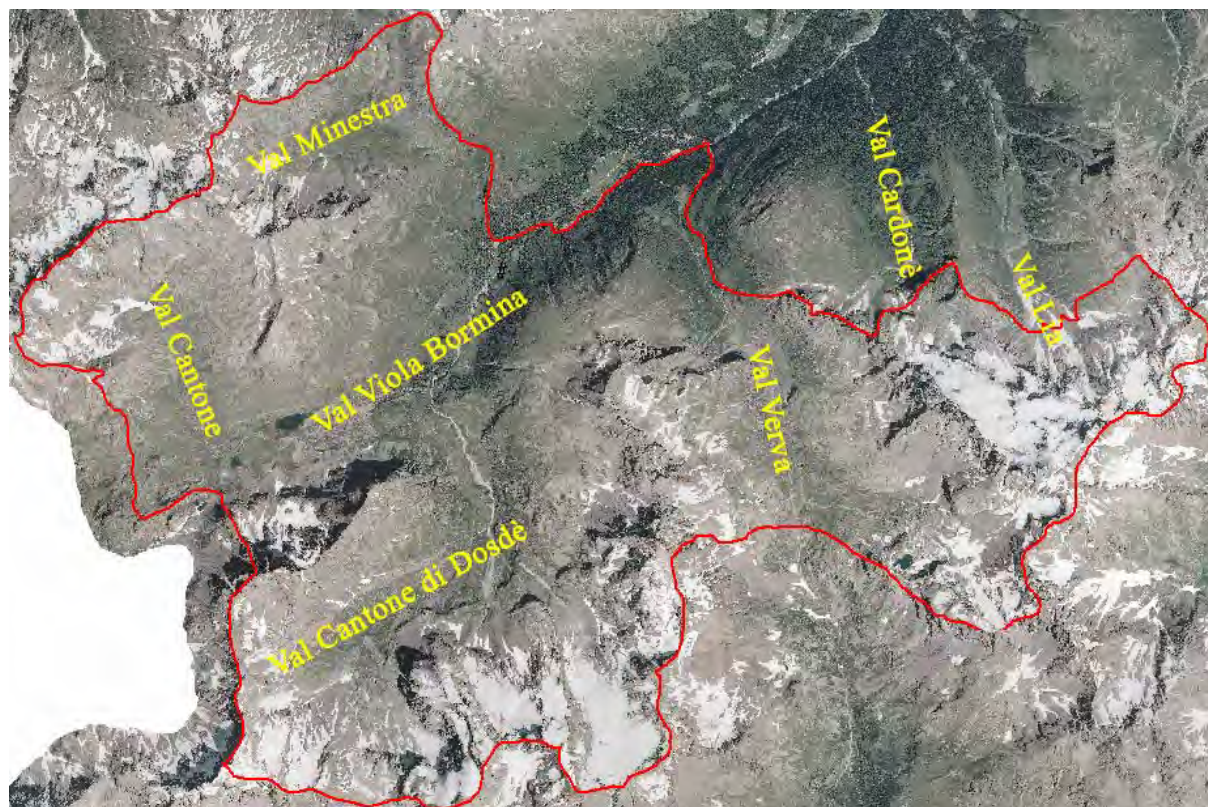


Fig. 2.1 - Ortofotopiano del SIC Val Viola Bormina, con soprascritte le principali valli; si notino gli imponenti ghiacciai prevalentemente ad orientazione settentrionale, che costituiscono nota di grande pregio per il sito, in particolare quelli della Cima Piazzi (3441,5 m) nella zona Sud- Est. Al centro in posizione occidentale si nota anche il Lago Viola da cui sfocia l'omonimo torrente.

La Val Viola Bormina prende il nome dal torrente Viola, che scorre per una lunghezza di circa 14 Km, per sfociare nell'Adda all'altezza di Premadio. La Val Viola Bormina prende origine fuori dal SIC, in

corrispondenza dell'abitato di Semogo, importante centro della Valdidentro. Qui confluisce da Nord-Ovest la Valle di Foscagno che porta a Livigno. Oltre Semogo la strada per Livigno prosegue sul versante sinistro orografico della Val Viola fino ad Arnoga (1881 m) da dove, con un ampio tornante, la strada torna ad uscire dalla valle per dirigersi verso la Valle di Foscagno.

Da Arnoga la Val Viola prosegue in direzione Ovest ed in prossimità del torrente Minestra ha inizio l'area protetta del SIC; da qui, dopo circa 5 Km termina in corrispondenza di una dorsale che fa da spartiacque con la contigua Val di Campo in territorio elvetico.

Le valli principali del SIC sono 3: la Val Viola Bormina in direzione NE-SW, prima per estensione, la Val Verva, che si distacca ortogonalmente dalla precedente in direzione S poco più a monte dell'altezza di Arnoga, e la testata della Val Lia, sotto l'imponente ghiacciaio della Cima Piazzi (3445,1 m).

Alla Val Viola Bormina afferiscono 3 valli laterali: la Val Minestra, la Valle di Cantone e la Valle Cantone di Dosdè.

La Val Verva è lunga circa 4,5 km e si conclude all'altezza del Passo Verva (2304 m) che scollina in Val Grosina; la Val Verva è completamente inclusa nel SIC, ad eccezione del suo terzo inferiore che è di pertinenza del SIC soltanto sul versante sinistro orografico.

La Val Lia ricade nel territorio del SIC a partire dalla quota di circa 2350 m, includendo così nel SIC l'imponente ghiacciaio della Cima Piazzi e la parte sommitale delle aree proglaciali.

Questo ghiacciaio, che dà anche il nome al SIC, insieme con gli altri apparati della Val Cantone di Dosdè, apporta notevole valore naturalistico.

Il fondovalle è percorso da una strada, per un certo tratto carreggiabile, a traffico regolamentato nel periodo estivo.

2.1.2 VERIFICA E CORREZIONE DEI LIMITI DEL SIC

Durante la stesura del presente piano si è effettuato un accurato controllo dei limiti del SIC; rispetto al limite ufficiale (shape file fornito dalla Regione Lombardia) il nuovo limite del SIC esclude necessariamente alcune piccole porzioni di esso afferenti al territorio della Confederazione Elvetica, pari a circa 0,2 ettari. L'estensione si riduce così a 5961,412 ha (anziché 5961,63 ha riportati nel formulario standard). Tale operazione è stata effettuata in ambiente GIS sovrapponendo lo shape del SIC con lo shape dei limiti amministrativi della CT10 della Regione Lombardia.

Tutti i riferimenti che seguono, inerenti la superficie totale del SIC, sono in linea con la nuova estensione e perimetrazione.

2.1.3 CLIMA REGIONALE, LOCALE E FITOCLIMA

Il clima della provincia di Sondrio nel contesto regionale.

Il clima della provincia di Sondrio è quello tipico endalpico, con estati calde e brevi e lunghi inverni freddi e secchi. I principali determinanti climatici su scala locale sono da una parte la presenza del Lario, dall'altra l'orografia accentuata del territorio, che si esprime con variazioni di altitudine e di esposizione.

Per quanto riguarda la temperatura (Fig. 2.2) è naturale che le fasce più elevate abbiano temperature medie minori di quelle più basse, salvo particolarità dovute essenzialmente all'esposizione (decremento medio di 0,6°C ogni 100 m di risalita). Per tale motivo ad esempio si passa da una temperatura media annua del fondovalle valtellinese di +12°C a Sondrio (m 298), a +2°C al lago di Cancano (m 2.000) e a circa -8°C per le altitudini maggiori (m 3.000-4.000).

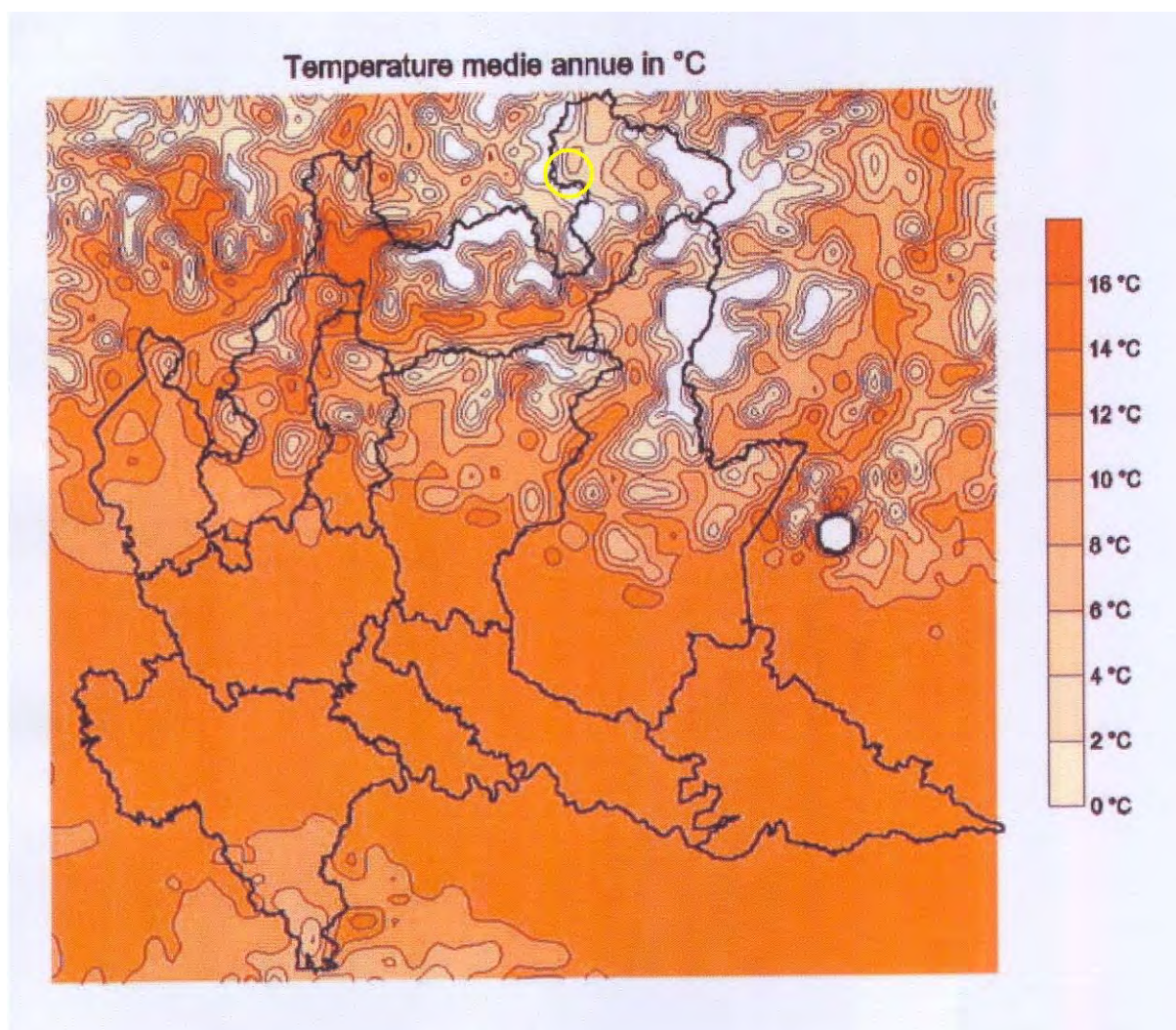


Fig. 2.2 - Carta delle isoterme medie annue della Lombardia (dal sito: <http://www.ersaf.lombardia.it>).

Le regioni esposte a sud hanno, a parità d'altitudine, temperature più elevate di quelle esposte al Nord. Così ad esempio tutto il versante valtellinese delle Prealpi orobiche ha temperature più basse di quello opposto. A 1000 m d'altezza sul versante retico, posto a solatio, si hanno circa +7°C di media annua, mentre sul versante orobico, che guarda a tramontana solo circa + 5°C.

La carta delle precipitazioni di Fig. 2.3 mostra come in provincia di Sondrio si verifichi un'estrema variabilità di valori per i motivi sopra indicati (complessità orografica dell'area, la presenza del Lario), ma anche per la direzione prevalente di provenienza delle precipitazioni da Nord-Ovest.

Le zone con un indice pluviometrico maggiore sono collocate a cavallo dello spartiacque fra la Val Brembana ed il versante orobico della Val Chiavenna; mentre quelle con un indice minore sono site

nell'alta Valtellina, in accordo con un gradiente crescente di continentalità osservabile dal Lario ai territori Bormiese e Livignasco.

Le precipitazioni, inoltre, aumentano dal fondovalle alla montagna. Più precisamente l'incremento medio (annuo) appare essere di 35 mm per ogni 100 m di quota. In definitiva la quantità totale d'acqua caduta in media si aggira dai 700-1.000 mm del fondovalle (Sondrio 1.000 mm, Tirano 700 mm, Bormio 730 mm) ai 1.500-2.000 mm sui mille metri (Campodolcino 1.650 mm, S. Martino Valmasino 1.500 mm), ai 2.500 mm delle elevate aree montuose.

Le precipitazioni sono a carattere nevoso durante la stagione invernale, anche se esiste una grandissima variabilità da zona a zona, in relazione all'altitudine e alla piovosità che variano in modo repentino. I fattori che influiscono maggiormente sulla durata dell'innevamento sono la temperatura media annua, l'esposizione e l'andamento del substrato.

In questo quadro regionale, dalla Fig. 2.2 si nota come il SIC sia ubicato tra le isoterme 0 e 4 °C, in un settore particolarmente freddo della provincia, ma anche dell'arco alpino. Il SIC è collocato nella zona continentale dell'Alta Valtellina (Fig. 2.3); tuttavia le precipitazioni annue medie, da 1000 a 1250 mm, risentono probabilmente della finestra verso la vicina Svizzera (passo Val Viola), che favorisce la penetrazione delle perturbazioni da NW (Fig. 2.4).

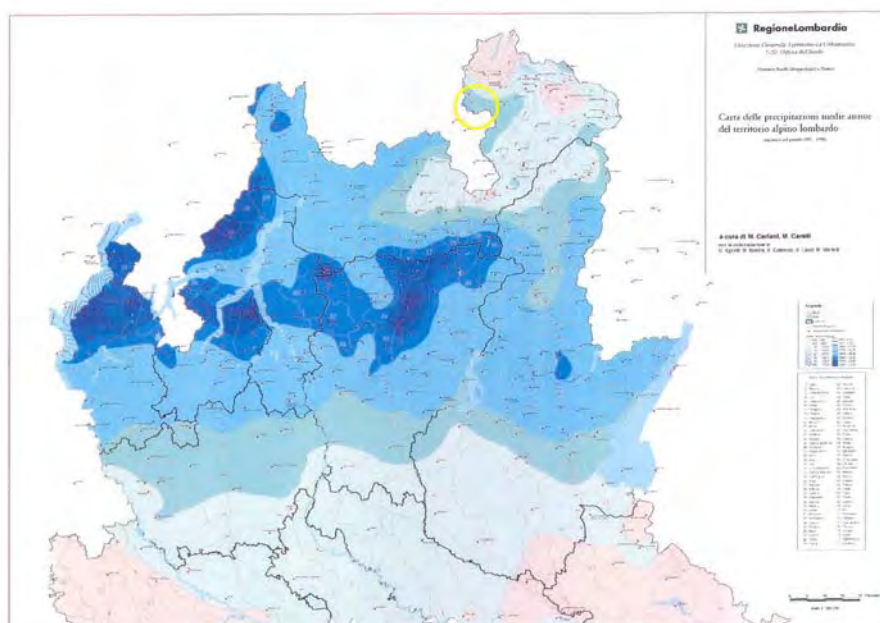


Fig. 2.3 – Estratto della carta delle precipitazioni medie annue della regione Lombardia (registrate nel periodo 1891-1990; da Ceriani & Carelli, 1998). Il circoletto giallo individua l'ubicazione del SIC.



Fig. 2.4 – Precipitazioni medie annue per il SIC; particolare di Fig. 2.3.

I venti più frequenti nel territorio provinciale sono quelli che provengono dal Lario, risalendo entrambe le valli dell'Adda e del Mera; i venti che spirano da oriente interessano la zona che va da Sondalo fino a Livigno, mentre dalla sella dell'Aprica giungono le correnti provenienti dalla Val Camonica.

Vista la spiccata orografia del territorio e l'effetto mitigatorio del Lario, si osserva il fenomeno delle brezze di valle e di monte; al mattino l'aria ancora fresca del lago sale verso le montagne che per prime ricevono il sole scaldandosi; a questa normale brezza di valle si dà il nome di Brega. Al contrario la brezza di monte è generata dall'aria più secca e fredda che discende dai monti fino al lago o al fondovalle durante la notte.

Il clima del SIC

L'Alta Valtellina manifesta, come sopra ricordato, i caratteri tipici del clima endoalpino. La continentalità del clima è da attribuire al fatto che i flussi perturbatori tendono a liberarsi della propria umidità sotto forma di precipitazioni nella parte più esterna del massiccio alpino (Prealpi e aree alpine esterne) giungendo nella parte centrale dei rilievi ormai impoveriti di umidità.

I grafici seguenti, riferiti alla stazione di Bormio, rappresentano la temperatura media annua per gli anni che vanno dal 1924 al 1995 (Fig. 2.5) e le precipitazioni annue per il periodo 1921-1991 (Fig. 2.6).

Dall'andamento della media mobile di ordine 5 (linea rossa) e dai singoli valori si può vedere come le temperature abbiano subito una diminuzione sostanziale fino al 1957, con decrementi più sensibili fino al 1945 e più attenuati fino quasi alla fine degli Anni Cinquanta. Seguono alcune brevi fasi alterne che vedono un sensibile aumento negli Anni Sessanta, una diminuzione fin verso la fine degli Anni Settanta, un aumento tra il 1978 e il 1981, un ulteriore calo negli Anni Ottanta ed infine un aumento negli Anni Novanta.

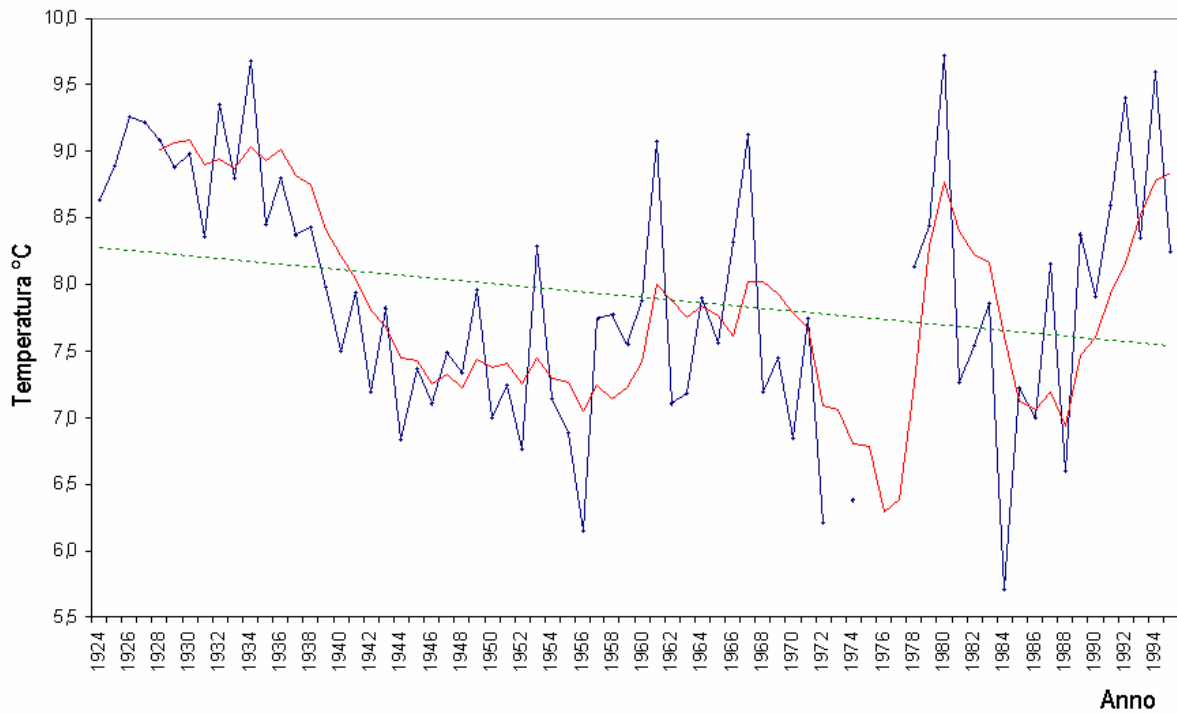


Fig. 2.5 - Temperatura media dell'aria relativa alla stazione di Bormio. L'interpolazione mostra una leggera diminuzione delle temperature con una media del settantennio di circa 8°C ed una diminuzione di circa 1°C; tuttavia è anche evidente la controtendenza degli ultimi 20 anni, che dimostra un incremento progressivo delle temperature.

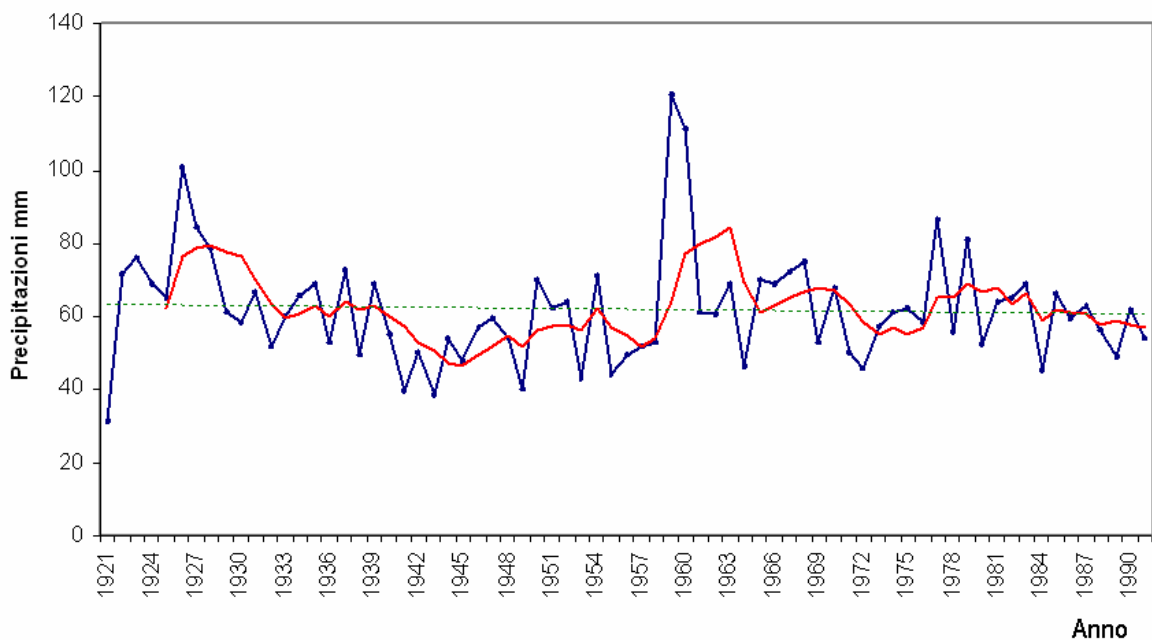


Fig. 2.6 - Precipitazioni medie annue relative alla stazione di Bormio.

Per quanto riguarda le precipitazioni nel settantennio considerato queste hanno mantenuto un trend molto lineare caratterizzato da un valore di piovosità medio poco superiore ai 60 mm. All' interno di

questo periodo abbiamo avuto due intervalli di maggior piovosità che sono stati quelli tra metà degli Anni Venti e l'inizio degli Anni Trenta e tra la fine degli Anni Cinquanta e la metà degli Anni Sessanta, intervallati entrambi da periodi più secchi.

Se andiamo ad analizzare invece il trend dei mesi con precipitazioni nevose (Figg. 2.7a e 2.7b), cioè quelli tra settembre e marzo, vediamo che negli anni si è avuta una diminuzione del fenomeno nei mesi di settembre e ottobre, un aumento nei mesi di dicembre, gennaio e febbraio, mentre nei rimanenti le precipitazioni hanno seguito un'evoluzione sostanzialmente inalterata. Sembra si possa perciò asserire che la maggiori nevicate si sono via via spostate verso i mesi tardo invernali.

Le stazioni meteorologiche di riferimento

Diverse sono le stazioni meteorologiche in funzione nell'area, gestite da enti che fanno capo alla Regione Lombardia (ARPA, Servizio Nivo-Meteorologico). Tali stazioni sono collocate in comune di Bormio, Valdidentro o aree limitrofe: Arnoga, S. Colombano (Oga) e Vallaccia. L'importanza di queste stazioni è notevole: i dati della stazione storica di Bormio, essendo a lungo termine, possono essere utilizzati per analisi climatologiche; i dati delle altre stazioni, più recenti, possono invece essere elaborati per verificare l'andamento del clima (trend) a livello locale. Queste stazioni rappresentano anche un riferimento fondamentale per il monitoraggio del clima nel prossimo futuro, nell'ottica di verificare approfonditamente fenomeni preoccupanti come il riscaldamento del clima stesso o le anomalie nelle precipitazioni (*Climate Change*). Pertanto tutti i dati reperiti sono riportati negli "studi di base". Sui dati storici di Bormio è stato possibile eseguire analisi climatiche, data la loro valenza temporale.

Di seguito si elencano i dati climatici esistenti delle stazioni di Arnoga, S. Colombano (Oga) e Vallaccia, riportati negli studi di base (S1).

- **Arnoga – periodo 1988-2003**
 - Temperature medie mensili dell'aria
 - Precipitazioni mensili
- **Oga – periodo 1992-2005**
 - Temperature medie mensili dell'aria (valori min, med, max)
 - Precipitazioni mensili
 - Umidità dell'aria (igrometro) (valori min, med, max)
 - Nivometro
 - Barometro (valori min, med, max)
- **Vallaccia – periodo 1995-2005**
 - Temperature medie mensili dell'aria (valori min, med, max)
 - Precipitazioni mensili
 - Nivometro

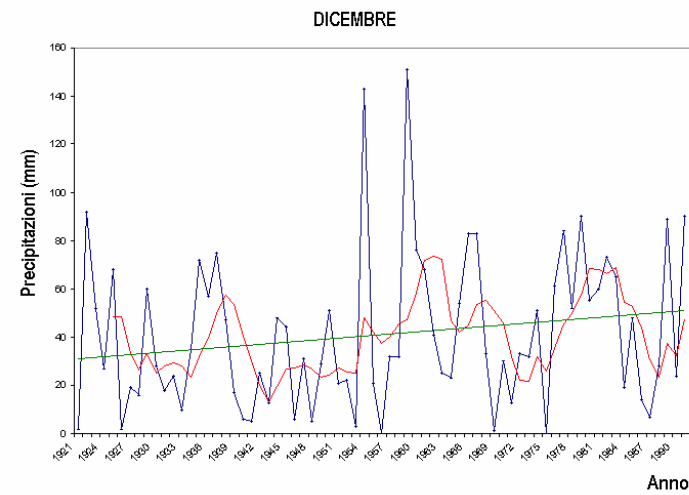
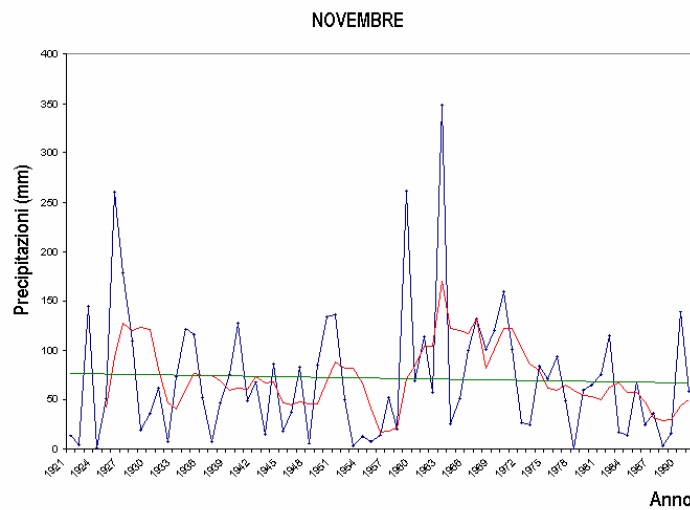
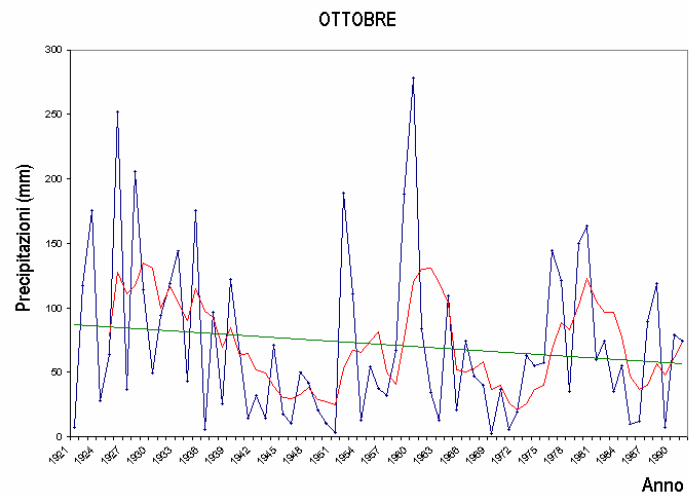
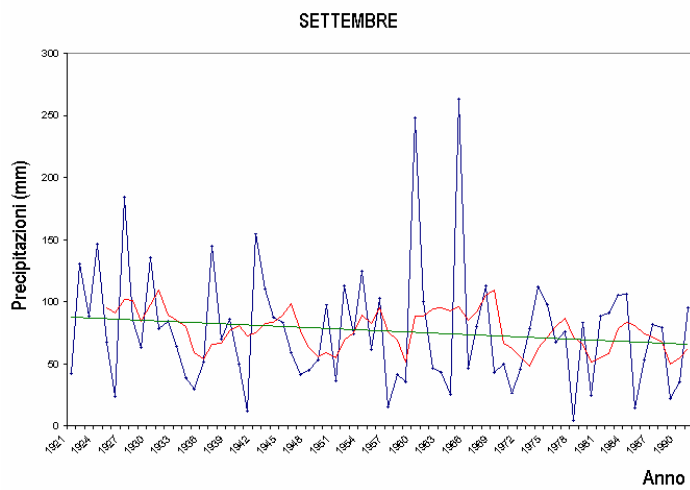


Fig. 2.7a - Precipitazioni nevose da Settembre a Dicembre relative alla stazione di Bormio.

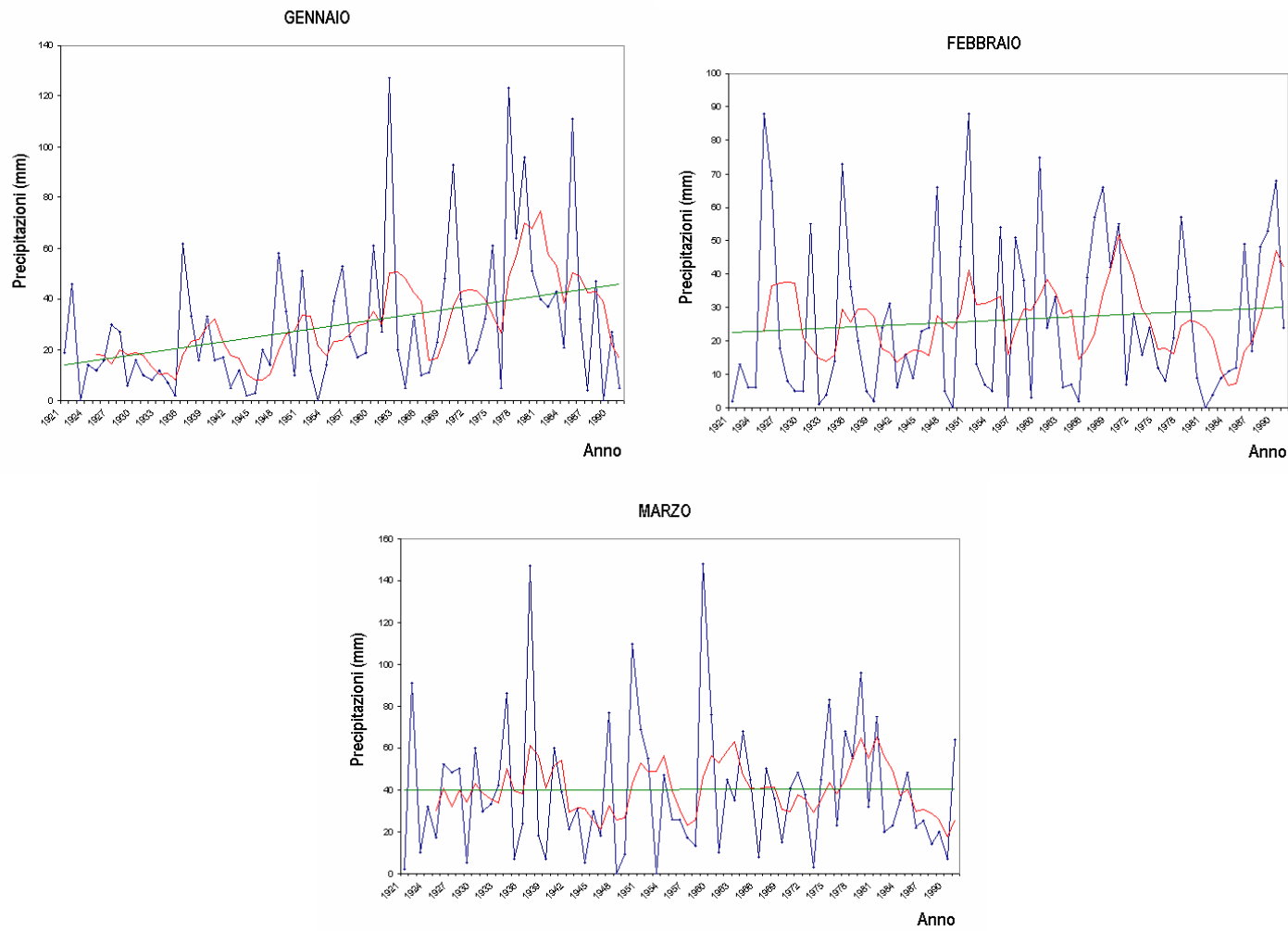


Fig. 2.7b - Precipitazioni nevose da Gennaio a Marzo relative alla stazione di Bormio.

2.1.4 GEOLOGIA E GEOMORFOLOGIA

Il territorio sondriese comprende affioramenti di differenti formazioni geologiche di tipo metamorfico, magmatico e sedimentario. Per quanto riguarda le prime, sono ubiquitarie e si presentano sottoforma di gneiss, micascisti, filladi, marmi e quarziti; mentre tra le formazioni eruttive si ritrovano gabbri e dioriti. Le formazioni sedimentarie si riscontrano solamente in alcune fasce di limitato spessore lungo il crinale orobico-valtellinese, in Val Zebrù e in Val Malenco e la loro età risale a più di 300 milioni di anni fa. Si tratta di un'area soggetta a una serie di cicli di modellamento, appartenenti a processi morfoclimatici diversi. L'assetto morfologico del territorio della provincia di Sondrio viene suddiviso in sette fondamentali gruppi montuosi:

1. *il gruppo Tambò*
2. *il gruppo Suretta*
3. *il gruppo Badile*
4. *il gruppo del Bernina*
5. *il gruppo Corna di Campo*
6. *il gruppo Ortles*
7. *la catena orobica*

Durante il Quaternario la Valtellina e la Valchiavenna erano occupate da spesse lingue glaciali, i cui segni di passaggio sono visibili ancora oggi, ad esempio in Val Malenco, in Val Grosina, in Val Viola e altri su entrambi i versanti delle due valli principali: l'impronta del paesaggio attuale, infatti, è determinata dall'azione morfogenetica dei ghiacciai, rimodellata, a partire dal periodo Tardiglaciale, dagli agenti morfogenetici legati alla gravità e alle acque correnti superficiali.

Alle fasi glaciali si alternarono periodi interglaciali caratterizzati da climi più caldi e umidi.

Se andiamo più nello specifico, la Val Viola Bormina si sviluppa nelle unità più elevate delle falde alpine, essendo interamente compresa nella porzione superiore del Dominio Austro-Alpino; il versante idrografico destro è quasi interamente costituito da rocce massicce di natura gneissica, mentre il sinistro è sede in prevalenza di rocce più duttili, scistose, rappresentate da paragneiss e micascisti. I litotipi sono accomunati da un carattere plicativo che, con diversa espressione, rende manifesta l'intensità e la ripetitività della deformazione che queste rocce hanno subito.

Intensa è stata ed è l'azione gravitativa, resa manifesta da frane di notevole entità, come quella che ha sbarrato in tempi passati il corso del torrente Viola, creando l'omonimo lago.

La geologia e la geomorfologia del territorio del SIC sono tratti da una recente tesi di laurea (Scioscia, 2000), corredata di carta geomorfologica in scala 1:10.000 (rilevamenti sul terreno effettuati nell'estate 2000), successivamente digitalizzata (Fig. 2.8); di seguito si riportano le descrizioni e le informazioni principali di diretto interesse per la gestione del sito, rimandando per ulteriori approfondimenti agli studi di base (S2).

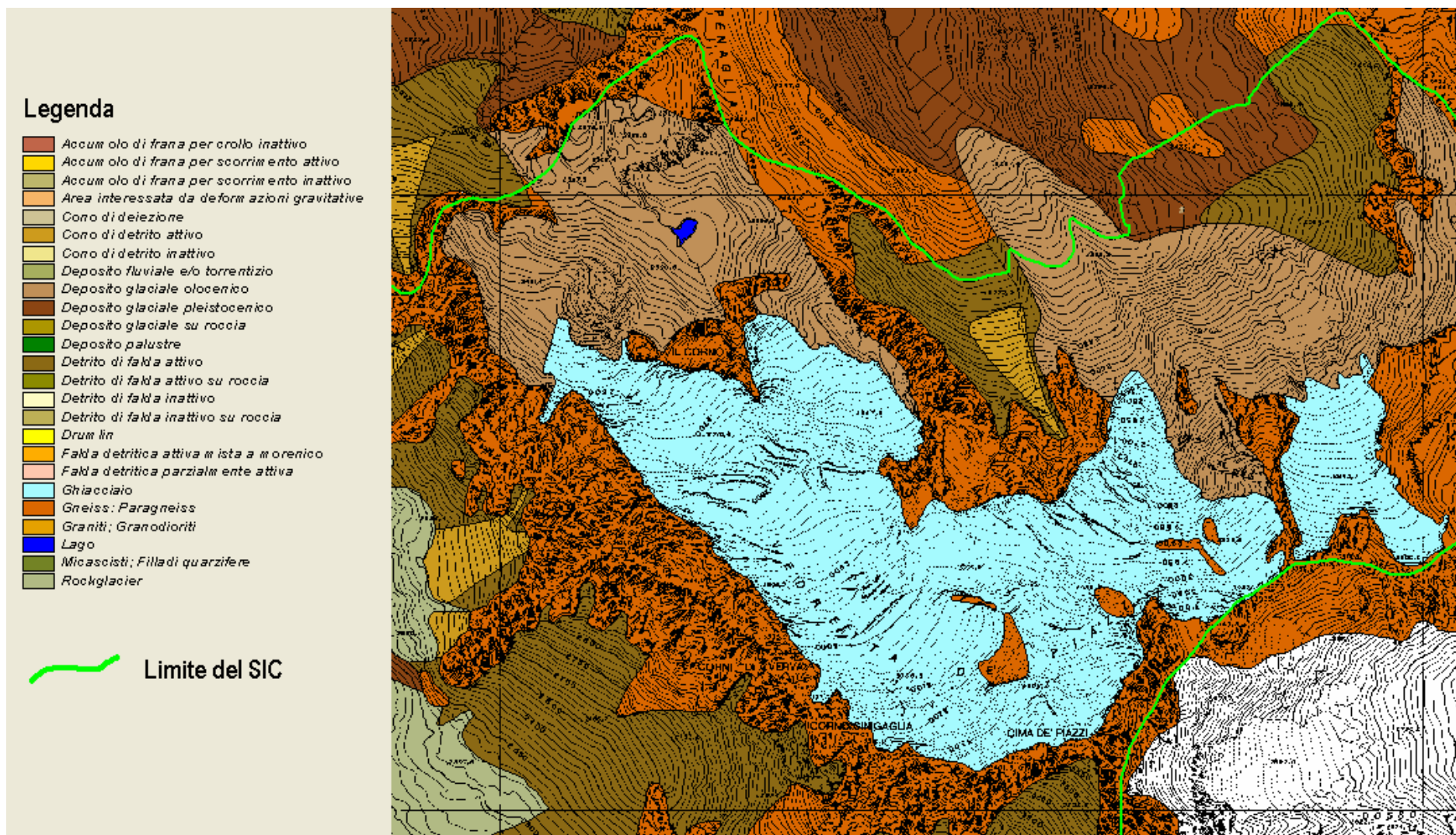


Fig. 2.8 – Estratto della carta geomorfologica del SIC, digitalizzata (scala originale 1:10.000, fonte: Scioscia, 2000).

2.1.4.1 Inquadramento geologico

Le Alpi sono caratterizzate da una struttura crostale a doppia vergenza, sono cioè costituite di due catene a falde sviluppatesi in senso opposto: la catena a vergenza europea (catena alpina in senso stretto) e un sistema tettonico meridionale con vergenza africana (Alpi Meridionali).

Le principali unità tettoniche della catena a vergenza europea, dall'Austroalpino alla Zona Pennidica, sono ben rappresentate in Valtellina. Secondo i più recenti studi l'assetto tettonico regionale dell'Alta Valtellina e i territori Svizzeri limitrofi, che si sviluppano nel tratto più occidentale delle Alpi centrali e che costituiscono un importante settore delle Alpi Retiche, può essere così riassunto (Fig. 2.9):

AUSTROALPINO SUPERIORE (queste comprendono sia le masse austroalpine medie sia quelle austroalpine superiori di R.STAUB)

C) SISTEMA DI SCRAL-UMBRAIL

B) SISTEMA ORTLES-QUATTERVALS

A) SISTEMA LANGUARD-TONALE

AUSTROALPINO INFERIORE

A) SISTEMA DELL' ERR-BERNINA

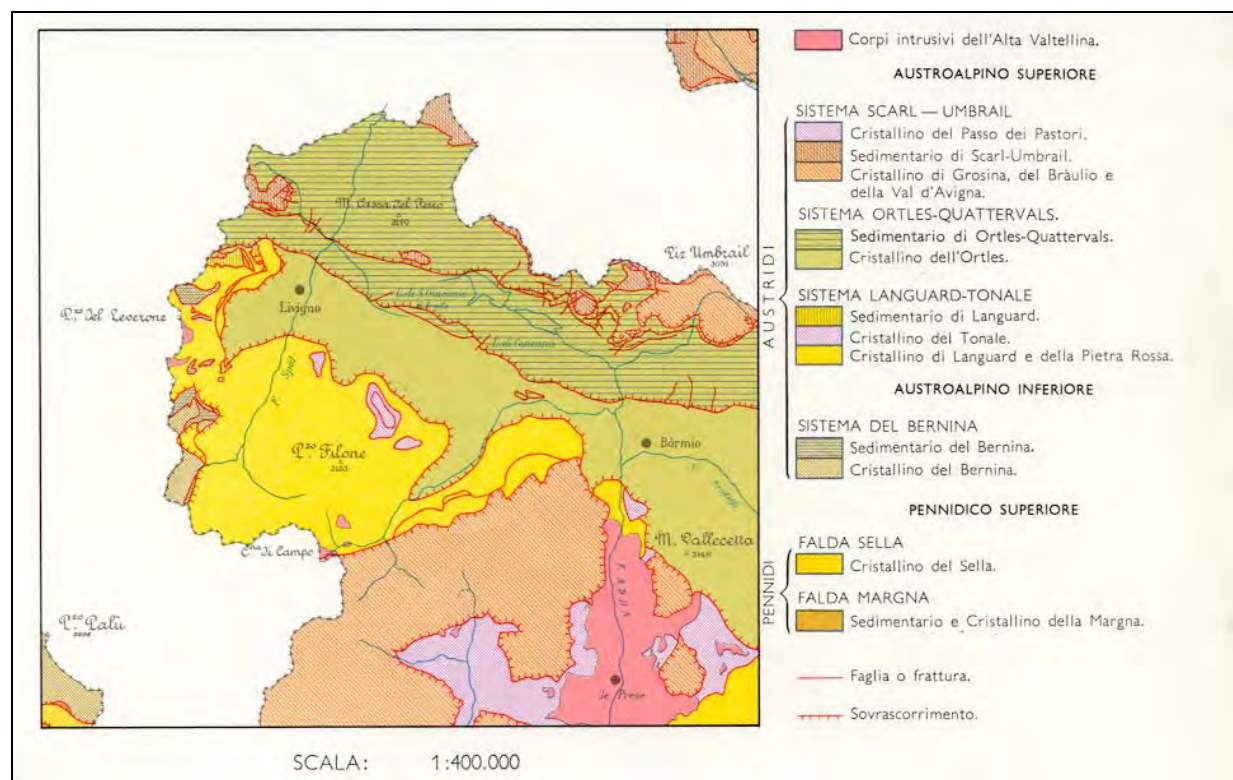


Fig. 2.9 - Schema tettonico dell'Alta Valtellina (da Carta Geologica d'Italia Foglio 8 Bormio).

La Val Viola Bormina, essendo interamente compresa nella porzione superiore del Dominio Austroalpino, si sviluppa nelle unità più elevate delle falde alpine a cavallo tra l'Unità Grosina e l'Unità Campo-Languard.

La prima, ubicata nella zona meridionale, comprende il massiccio della Cima Piazzi e del Pizzo Dosedè, è prevalentemente costituita dalla Formazione della Val Grosina. Questa è caratterizzata da gneiss granitoidi e occhiadini, gneiss biotitici a grana minuta passanti a micascisti, filladi e micascisti filladici con biotite e clorite. Le facies di questa formazione affioranti nella Val Viola Bormina sono, in riferimento al Foglio 8 Bormio della Carta Geologica d'Italia (Fig. 2.10), le seguenti:

- **gg – Gneiss di Vernuga.** (Vernugagranit Auct.) Gneiss granitoidi compatti e gneiss occhiadini più o meno scistosi, con biotite e muscovite in larghe lamine ondulate, di genesi chiaramente migmatitica evidenziata soprattutto dalle strutture macro e microscopiche.

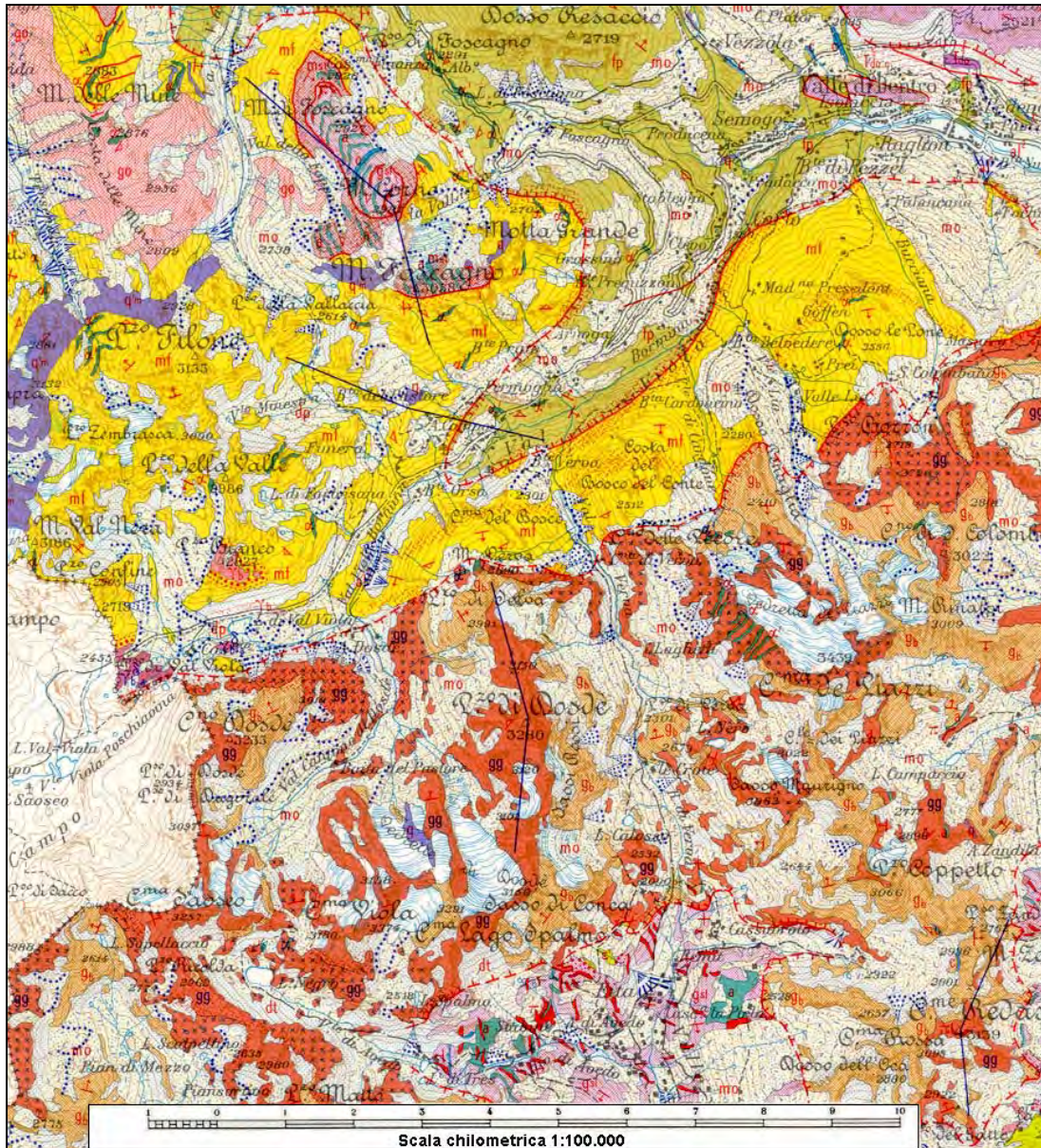


Fig. 2.10 - Carta Geologica dell'Alta Valtellina (da Carta Geologica d'Italia Foglio 8 Bormio)

- **g_b – Gneiss di Monte Storile.** Gneiss biotitici a grana minuta con accessori anfibolo e staurolite. Il plagioclasio andesitico può localmente diminuire, rimpiazzato da una maggiore quantità di biotite: si passa allora alla facies di tendenza micascistosa. La facile divisibilità in

lastre rende la roccia poco consistente: nelle zone a rilievo più evoluto dà luogo, infatti, a ripiani o a forme morbide, dove invece il rilievo è più giovane si trovano creste affilate e versanti ripidi, peraltro assai instabili. La bancatura regolare è a volte disturbata da complessi ripiegamenti.

La seconda occupa la posizione settentrionale, corrispondente alla Val Viola Bormina e al gruppo montuoso Foscagno-Forcellina. Vi appartengono:

- **f_p – Filladi di Bormio.** Filladi quarzifere cloritiche e sericitiche, localmente arricchite in feldspato andesinico, passanti a micascisti biotitico-muscovitici; sono presenti rare intercalazioni di quarziti (q).
- **mf – Formazione della Punta di Pietra Rossa.** Micascisti muscovitico-cloritici, gneiss minuti biotitico anfibolici, con intercalazioni di quarziti.
- **m_{st} – Micascisti della Cima Rovaia.** Micascisti, talora gneissici, a due miche o prevalentemente muscovitici, granatiferi, spesso staurolitici, in facies di contatto.
- **Granito del Pizzo Bianco:**
 - γ_b – graniti prevalentemente biotitici in facies cataclastica; graniti aplitici muscovitico-cloritico-sericitici.
 - γδ_{b-a} – granodioriti biotitico-anfibolitiche.

Nell'ambito delle formazioni metamorfiche, la Filladi di Bormio e le Filladi della Cima Vicima, rispettivamente, basamento della successione sedimentaria di Ortles-Quaternals e di Sella, costituiscono con ogni probabilità le unità stratigrafiche più elevate, eccezion fatta per il limitato lembo delle Serpetinita della Fellaria di età giurassico-cretacea. Le rimanenti metamorfite (almeno in parte prepaleozoiche e, comunque, di età più antica rispetto alle precedenti) rilevano sempre un marcato carattere polimetamorfico e sono tettonicamente riferibili ai Sistemi del Bernina, Languard-Tonale e Scarl-Umbrail per l'Austroalpino.

Le formazioni eruttive sono rappresentate soprattutto nel tratto del fondovalle Valtellinese a sud di Valle di Sotto, ove costituiscono la massa principale del plutone di Sondalo; manifestazioni minori affiorano in Val Grosina, in Val di Redazzo e nell'Alta Val Viola si possono interpretare come aposifi isolate dello stesso plutone e della massa eruttiva della Val di Campo.

Le giaciture dei corpi rocciosi, in cui sono peraltro presenti intrusioni di età tardo-ercinica, come il Granito del Pizzo Bianco e le Diorti l.s. del Passo Viola, presentano immersioni generalmente a reggipoggio, con pendenze variabili, da medie a medio alte, e si dispongono in sinformi e antiformali con andamento sinuoso lungo direttrici NW-SE.

Il Quaternario nell'area in esame è rappresentato soprattutto da:

- accumuli detritici sotto forma di falde, con frane
- depositi palustri costituiti da argille, argille sabbiose, torbe, materiali vari di origine organica, talora fertili ("ferro delle paludi"), che occupano aree, solitamente limitate, ubicate in corrispondenza di piccole depressioni glaciali.

- depositi alluvionali che hanno determinato solo locali accumuli nei tratti di minor pendenza o di sensibile allargamento del letto, in rapporto a brusche diminuzioni di velocità della corrente.
- depositi glaciali diffusamente distribuiti nell'area.

Si tratta di materiali con caratteri litologici e granulometrici estremamente eterogenei costituenti coltri più o meno estese di potenza variabile.

2.1.4.2 Inquadramento geomorfologico e glaciologico

Il glacialismo attuale e recente

I ghiacciai (habitat 8340) rappresentano uno dei principali elementi di pregio del SIC, come è indicato dal suo stesso nome; tra i 22 ghiacciai censiti (Fig. 2.11), riportiamo descrizioni approfondite soltanto per i corpi di maggiore estensione tratte da Scioscia (2000), rimandando allo studio S2 per ulteriori informazioni: Ghiacciaio di Val Lia e di Cardonè, che scendono dalla Cima Piazzi, Ghiacciaio Dosdè Est, Dosdè Centrale I e II in Val Cantone di Dosdè.

- Ghiacciaio Val Lia o Orientale di Piazzi

Questo ghiacciaio ha una propria individualità e costituisce la parte orientale dell'esteso mantello glaciale che ricopre il versante della Cima Piazzi. Le sue acque scendono in Val Lia, a differenza di quelle degli altri dipendenti dalla Cima Piazzi che scendono in Val Cardonnè.

Durante il massimo di espansione della Piccola Età Glaciale giungeva fino a quota 2200 m. Le variazioni di questo secolo sono state caratterizzate da due stadi distinti, nel primo ventennio, che va dal 1932 al 1951, si ha un notevole ritiro stimato in 383 m per poi seguire, nel successivo quarantennio (1953-1995), un trend meno accentuato (179,5 m).

- Ghiacciaio Cardonnè

Il più imponente corpo glaciale del gruppo Piazzi è senza dubbio il Ghiacciaio di Cardonnè che, delimitato a S dal versante settentrionale della costa dei Corni Senigaglia e di Verva, unitamente al ghiacciaio di Val Lia con il quale è ampiamente collegato alle alte quote, si adagia sul grande e regolare pendio che scende verso N-O dalla Cima Piazzi.

La regolarità del versante è interrotta dalla grande balconata rocciosa, posta fra i 2450 m ad O e i 2700 m ad E, che obbliga la colata ad un grandioso salto seraccato che termina con una vasta ma corta lingua pensile (ramo est).

Durante la Piccola Età Glaciale, come suggeriscono le morene storiche, la fronte era unita, dopo essere stata costretta a deviare in parte verso O dallo spuntone roccioso denominato "il Corno" (2378 m), poco sotto i 2300 m nell'alta Val Cardonnè. Sino agli Anni Cinquanta il ramo orientale presentava un'elegante lingua a forma di zampa che occupava il pianoro posto a 2360 m, ora sede di un piccolo lago. Il ritiro proseguiva sino al 1964, anno in cui si aveva il distacco della lingua dai campi superiori (- 200 m rispetto al 1963). La nuova fronte pensile ha poi subito minime variazioni sino ai giorni nostri.

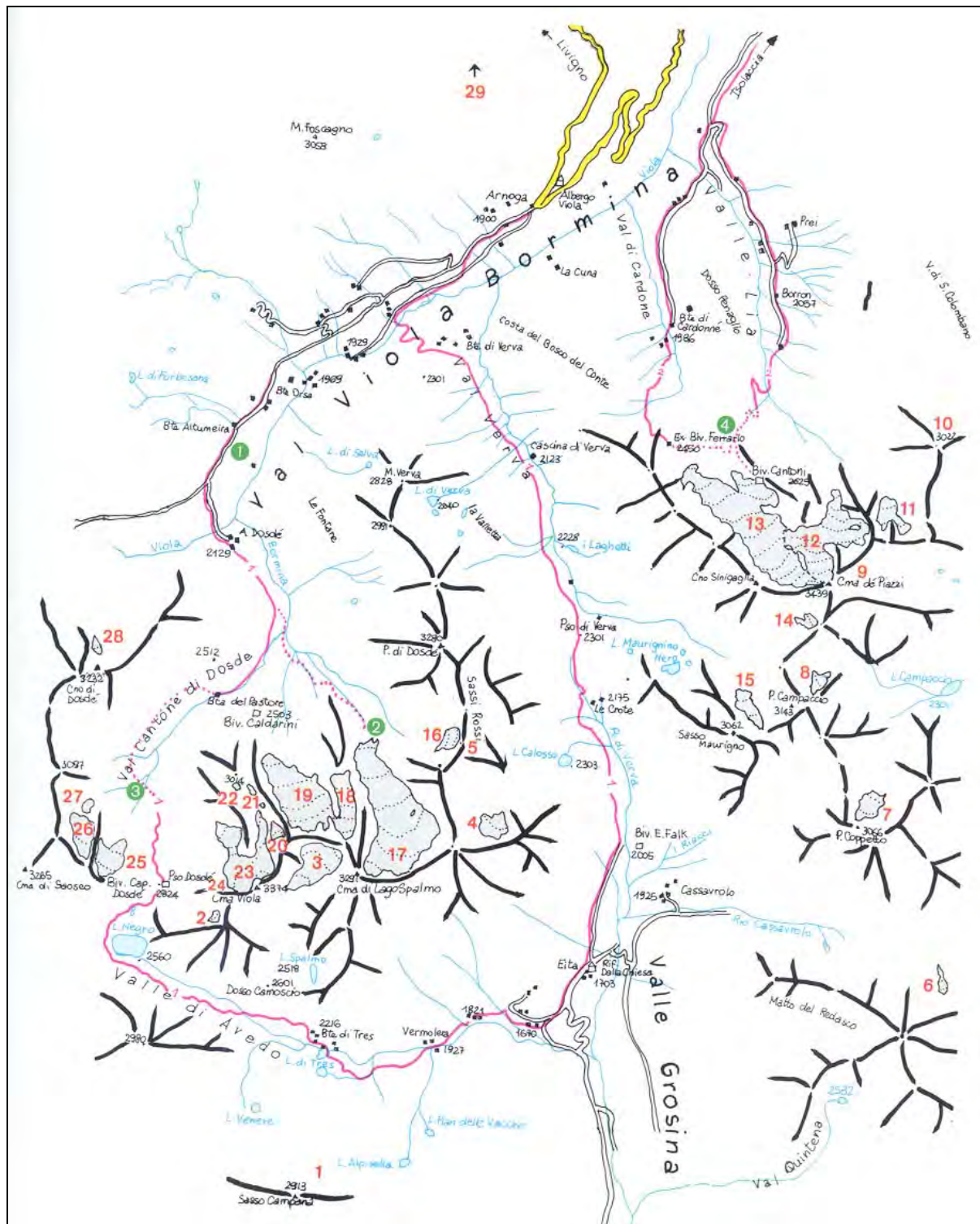


Fig. 2.11 - Ghiacciai del SIC e delle aree limitrofe (Servizio Glaciologico Lombardo, 1992):
 1. Sasso Campana; 2. Passo Dosdè; 3. Lago Spalmo; 4. Lago Caloso; 5. Passo del Pizzo Dosdè Est (estinto); 6. Redasco; 7. Campaccio; 8. Sasso Torto; 9. Motti (estinto); 10. S. Colombano (estinto); 11. Rinalpi; 12. Val Lia; 13. Cardonnè; 14. Verva Minore; 15. Verva Maggiore; 16. Passo dei Sassi Rossi Ovest; 17. Dosdè Est; 18. Dosdè Centrale I; 19. Dosdè Centrale II; 20. Cima di Lago Spalmo Ovest; 21. Cantone di Dosdè I; 22. Cantone di Dosdè II; 23. Dosdè Ovest; 24. Dosdè ovest Inferiore; 25. Val Viola Est; 26. Val Viola Ovest; 27. Cima Dugorale; 28. Corno di Dosdè; 29. Foscagno (estinto).

La fase positiva degli Anni Settanta si è concretizzata in un notevole aumento di potenza della seraccata di collegamento con il bacino collettore.

Le variazioni del ramo occidentale, dal 1932 ad oggi, sono state di scarsa entità (150m); attualmente è presente una bella morena di neoformazione che contorna la fronte ricoperta di abbondante detrito.

- Ghiacciaio Orientale di Dosedè

E' certo il più elegante e regolare ghiacciaio di Val Dosedè. Occupa quasi tutto il Vallone omonimo compreso tra le pareti che scendono dal Sasso di Conca (3145 m) e da Cima Orientale di Lago Spalmo (3299 3263 m), dirette a N e sempre molto elevate. Si genera a circa 3200 m. Le sue variazioni storiche sono ben documentate grazie alla facilità di accesso ed alle sorprendenti dimensioni che lo fanno l'apparato più studiato del gruppo Dosedè-Piazzì. La massima espansione raggiunta nella Piccola Età Glaciale, è testimoniata dagli archi morenici concentrici che s'incontrano al disopra del gradino a 2300 m di quota. Un altro limite raggiunto durante la Piccola Età Glaciale è descritto dalla notevolissima morena ad arco in destra orografica. Sino agli Anni Trenta, la lingua raggiunge ancora la quota di 2395 m. Dal 1932 al 1970, il ghiacciaio presenta, quindi, un ritiro lineare di oltre 500 m, con una perdita di superficie stimata ad un quinto di quella totale. A partire dal 1971 si verifica un'inversione di tendenza che porta ad un'avanzata totale di 108 m in 14 anni. Il 1985 segna l'inizio del nuovo ritiro, tuttora in corso (193 m), notevolmente accelerato dagli eventi alluvionali del 1987 che hanno avuto effetti negativi marcatissimi su questo apparato.

- Ghiacciaio Dosedè Centrale I

Questo tipico ghiacciaio di pendio, ad alimentazione diretta, deriva per smembramento dal contiguo Dosedè Centrale II tramite un breve tratto ghiacciato (~ 100 m) posto a 3080 m. Presenta due fronti divergenti e pensili che poggiano sullo sperone roccioso a 2729 m di quota. Quella occidentale che raggiungeva i resti del glacionevato sottostante, nel quale confluiva, in un recente passato, anche la digitazione maggiore del Dosedè Centrale II, si è notevolmente arretrata, mentre la fronte orientale si affaccia sulla lingua terminale del Ghiacciaio di Dosedè Est. A partire dal 1985 denota una lieve perdita di spessore senza accusare vistosi arretramenti.

- Ghiacciaio Dosedè Centrale II

Occupava interamente il grande pendio poco inclinato che, prendendo origine dal circo delimitato dalla Cima di Lago Spalmo Ovest (3356 m, innominata su IGM 1935 e CTR 1981) e dalle due quote gemelle poste poco più ad Est di questa (spartiacque con la Val d'Avedo), si sviluppa verso Nord-Ovest e termina pensile sulla bastionata di quota 2600 m. Tale circo svasato, riceve apporto valanghivo e protezione dall'ablazione della imponente parete che lo sovrasta a S-E. Queste caratteristiche del bacino di accumulo spiegano la particolare morfologia assunta dal ghiacciaio da quando (primi Anni Cinquanta) ha abbandonato i Pendii sottostanti il gradino. Una digitazione discende tuttora nel settore più orientale della larga fronte che raggiungeva sino al 1988 il glacionevato di rimpasto inferiore.

Le variazioni frontali dei ghiacciai

I dati delle variazioni frontali dei diversi corpi glaciali del gruppo Dosdè-Piazzini sono stati ricavati dalle Relazioni delle Campagne Glaciologiche pubblicate sul Bollettino del Comitato Glaciologico Italiano, dal 1932 al 1977, e su Geografia Fisica e Dinamica Quaternaria, dal 1979 ad oggi.

Pochi sono i ghiacciai osservati costantemente, rispetto a quelli presenti sul territorio, e non sempre le condizioni climatiche e quelle della fronte (fortemente innevata o ricoperta di detriti glaciali) hanno permesso la misurazione delle oscillazioni frontali.

Curve tempo distanza, ricavate dalla rappresentazione cartesiana delle oscillazioni frontali subite dal ghiacciaio nel corso degli anni, sono riportate sempre in S2.

Qui di seguito è riportata una tabella sinottica (Tab. II.I) che testimonia come la gran parte dei ghiacciai del SIC sia andata incontro negli ultimi anni ad un inesorabile ritiro, in alcuni casi pari ad alcune centinaia di metri.

La Linea di Equilibrio (Equilibrium Line Altitude - ELA)

La Linea d'Equilibrio è un sensibile indicatore delle condizioni climatiche, indicando le condizioni minime sufficienti per permettere l'esistenza dei ghiacciai. Tale linea rappresenta il luogo dei punti sulla superficie di un ghiacciaio dove il bilancio di massa è uguale a zero, ossia la quantità di neve accumulata in un anno corrisponde a quella soggetta ad ablazione. Il bilancio di massa di un ghiacciaio permette di determinare le variazioni della massa del ghiacciaio e la distribuzione nel tempo delle variazioni di temperatura, variazioni della quantità di neve accumulata durante la stagione invernale e variazione contemporanea dei regimi d'ablazione e d'accumulo.

L'altitudine della Linea d'Equilibrio (ELA) è condizionata dalle precipitazioni nevose e dalla temperatura della stagione di ablazione. Esiste quindi una funzione che lega l'ELA alle precipitazioni ad alla temperatura.

Le oscillazioni dell'ELA avvengono come risposta alle variazioni del bilancio di massa di un ghiacciaio, che sono a loro volta funzione di variazioni meteorologiche (precipitazioni nevose e temperature estive); lo studio quindi delle variazioni attuali e pregresse dell'ELA fornisce utili indicazioni sulle variazioni climatiche. Successivamente sono stati tracciati dei grafici che, mettendo in rapporto l'area percentuale e il dislivello, hanno permesso di trovare il valore della Linea d'Equilibrio (tabelle in S2).

Per la misurazione dell'area attuale dei ghiacciai e per la ricostruzione delle isoipse della massima espansione Olocenica sono state usate le isoipse poste sul ghiacciaio nella Carta Tecnica Regionale 1:10.000 (Fig. 2.12).

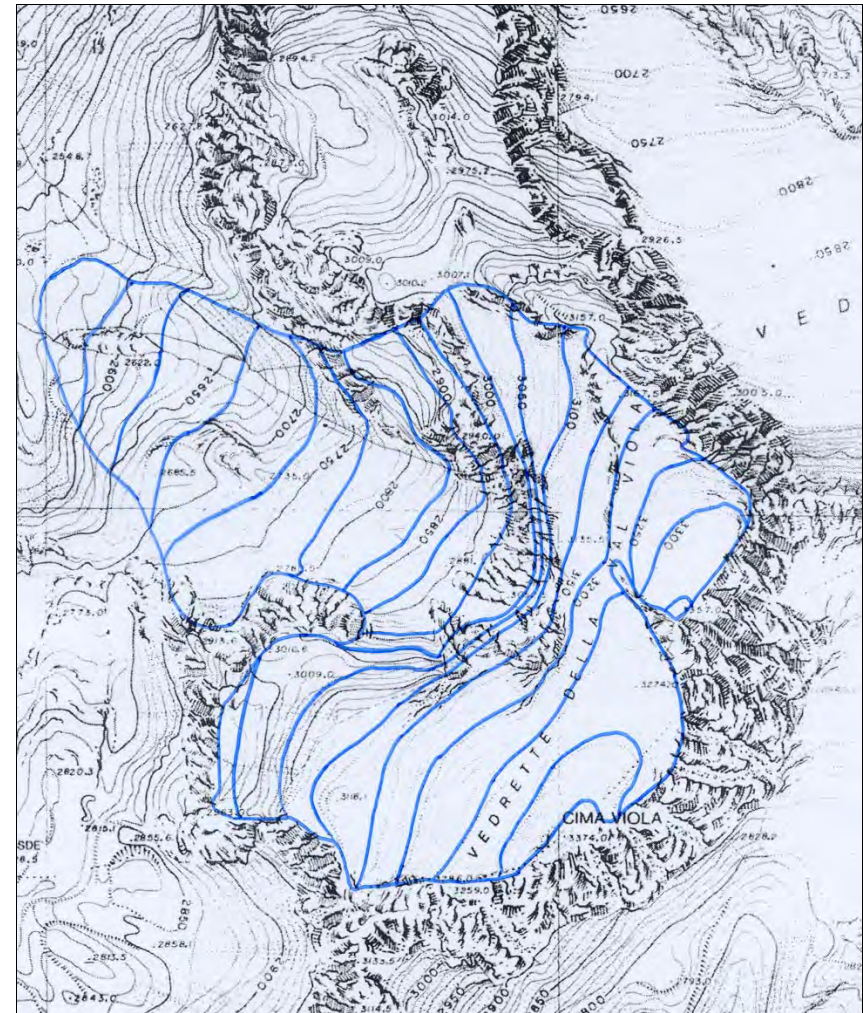
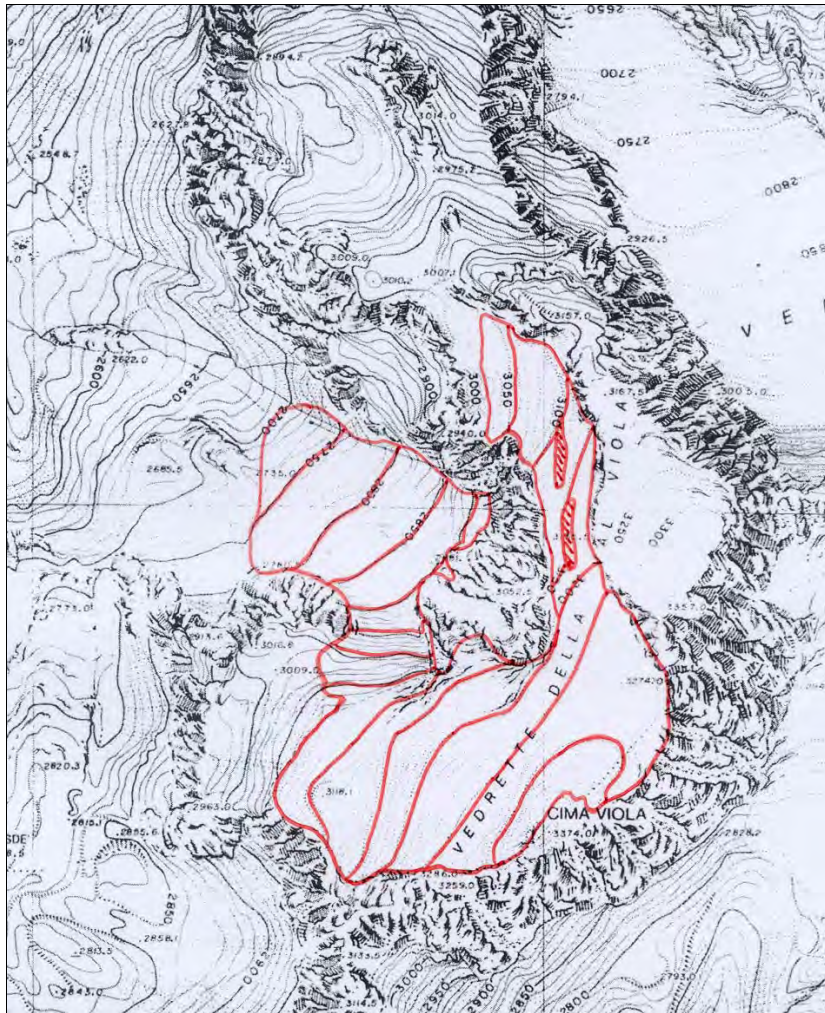


Fig. 2.12 - Isoipse attuali (sn) e isoipse della massima espansione Olocenica (dx), ricostruite.

I risultati di questi studi, riportati nelle Tabb. II.II e II.III testimoniano un notevole ritiro della superficie dei ghiacciai e l'innalzamento della loro ELA, fenomeni allarmanti per la stessa sopravvivenza dei ghiacciai (habitat 8340).

Dalla Tab. II.II risulta che durante la PEG, i ghiacciai che occupavano i versanti della Val Viola, ricoprivano una superficie di circa 802 ha, ridottasi attualmente a 454 ha con una perdita effettiva di 348 ha, corrispondente al 43%.

Ghiacciaio	Sup. PEG ha	Sup. attuale ha	Perdita ha	Perdita %
Cardonnè+Val Lia	264,9	160,8	-104,1	-39%
Verva Maggiore	55,1	12	-43,1	-78%
Passo dei Sassi Rossi Ovest + Dosdè Est	173,65	117,2	-56,45	-32%
Dosdè Centrale I+Dosdè Centrale II	137,5	73,5	-64,45	-46%
Lago spalmo Ovest+Dosdè Ovest	102,7	52,5	-50,2	-48%
Val Viola Est	36,25	20,5	-15,7	-43%
Val Viola Ovest	32,15	17,7	-14,45	-44,90%
TOT.	802,25	454,2	-348,1	-43%

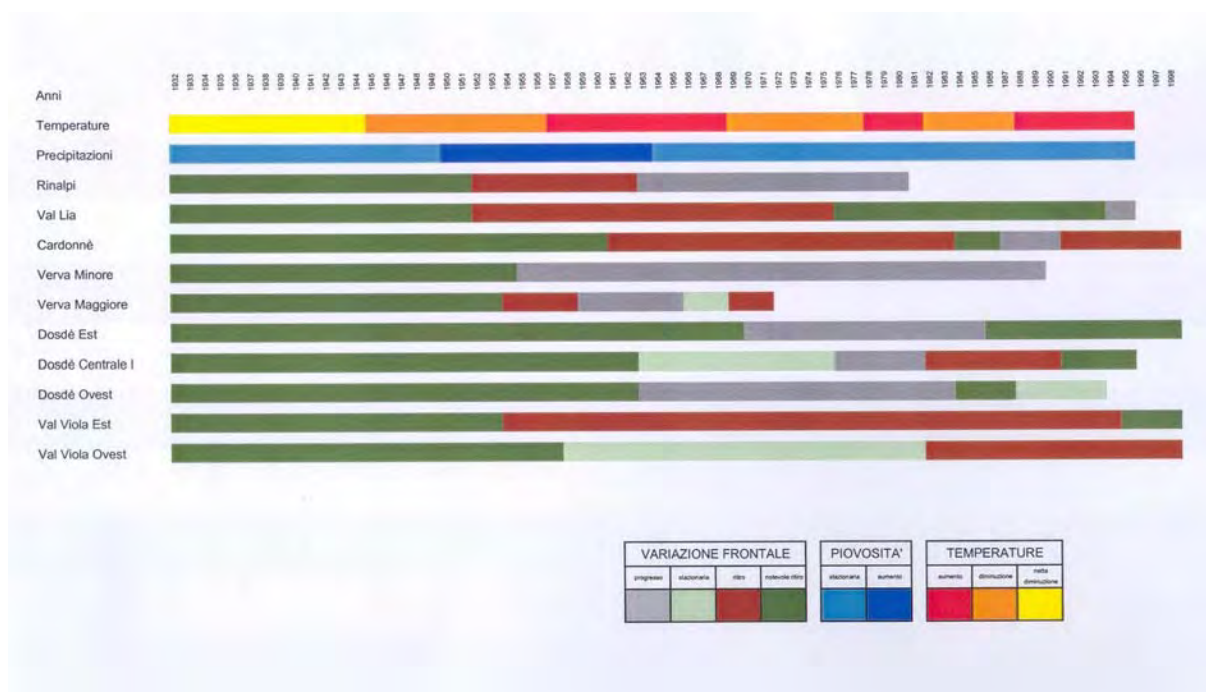
Tab. II.II – Variazioni areali di alcuni ghiacciai del SIC dalla PEG ai giorni nostri.

Ghiacciaio	ELA attuale	ELA PEG	Esposizione	Q max att.	Q min att.	Q max PEG	Q min PEG	Δh ELA	n° Fig. 2.11
Rinalpi	2805		N	3050	2700				11
Val Lia	2927	2645	N	3450	2500	3450	2200	282	12
Cardonnè	2750		NW	3450	2500		2350	105	13
Verva minore	3027		W	3200	2900				14
Verava maggiore	2796	2748	NW	2950	2700	3150	2550	42	15
Passo dei Sassi rossi Ovest	2902	2748	W	3000	2850	3250	2700	154	16
Dosdè est	2767		NW	3250	2450		2350	19	17
Dosdè centrale I	2870	2643	N	3250	2650	3250	2300	227	18
Dosdè centrale II	2783		NW	3200	2600		140	19	
Cima di Lago Spalmo Ovest	3245	2862	NW	3350	3150	3400	2550	383	20
Dosdè Ovest	3042		NW	3350	2700		180	23	
Dosdè Ovest Inferiore	2744		N	2850	2700				24
Val Viola Est	2876	2795	NE	3050	2700	3100	2650	81	25
Val Viola Ovest	2934	2809	N	3100	2800	3150	2650	125	26
Corno di Dosdè	2786		N	2950	2700				28

Tab. II.III – Variazioni di quota della ELA (Linea di Equilibrio), delle quote minime e massime dei ghiacciai tra la PEG e l'attuale.

Interessanti considerazioni possono essere tratte anche dall'analisi della Tab. II.III che pone l'attenzione sulla quota del limite delle nevi nei due periodi considerati (PEG e attuale). Analoghi studi effettuati in più gruppi montuosi dell'arco Alpino, versante Italiano, Svizzero ed Austriaco, hanno dimostrato che l'innalzamento medio di quota di tale parametro, varia dagli 80 ai 130 m con un maggior numero di casi intorno ai 100 m. La variabilità in un intervallo di circa 50 m è dovuta ovviamente alla diversa esposizione ed alle condizioni locali microclimatiche.

In una ulteriore tabella riassuntiva (Tab. II.IV) sono state confrontate le tendenze evolutive dei parametri climatici (temperature e precipitazioni) elaborate per un periodo che va dal 1932 al 1995 per la stazione di Bormio e le variazioni lineari delle fronti dei ghiacciai desunte dalle curve tempo distanza. Va precisato che le fasi di stazionarietà di una lingua che seguono una fase di notevole ritiro, seguite da un successivo ritiro, sono da considerarsi come variazioni di tendenza da leggersi come comportamenti positivi "offuscati" dall'inerzia di una massa a reagire alle variazioni climatiche.



Tab. II.IV – Confronto tra tendenze evolutive dei parametri climatici (temperature e precipitazioni) elaborate per la stazione di Bormio nel periodo 1932-1995 e le variazioni lineari delle fronti dei ghiacciai desunte dalle curve tempo-distanza.

Analizzando per il momento i soli dati delle variazioni frontali glaciali, si può osservare che negli Anni Trenta e Quaranta è evidentemente in atto una retrocessione delle fronti che mostra le prime labili avvisaglie di inversione di tendenza intorno ai primi Anni Cinquanta con il rallentamento delle retrocessioni dei ghiacciai Rinalpi e Val Lia. E' molto interessante notare come il netto passaggio da retrocessione ad avanzata sia stato per primo registrato (1955) dal ghiacciaio di più piccola dimensione (Verva Minore 6,3 ha), dotato di una minor inerzia e quindi più svelto a registrare le variazioni ambientali. Gli ultimi in ordine cronologico sono stati: Cardonnè 1960 (rallentamento retrocessione), Dosedè Centrale I e Dosedè Ovest 1962 (rallentamento retrocessione; avanzata) e da ultimo Dosedè Est 1970 (avanzamento), in una successione temporale proporzionale alle rispettive aree (99,5 ha (1960) per il Cardonnè e 108 ha (1970) per il Dosedè Est). Questo dato denuncia

l'importante ruolo che la massa e le rispettive inerzie nel registrare le variazioni ambientali, che se di breve durata possono anche non essere registrate in un individuo di medie dimensioni.

A partire dalla metà degli Anni Sessanta quasi tutti i ghiacciai, in vario modo, registrano una tendenza all'avanzata decisamente evidente alla metà degli Anni Settanta (il 50% dei ghiacciai è in fase positiva, alcuni stazionari). Questa fase si estingue decisamente alla fine degli Anni Ottanta/ primi Anni Novanta; periodo in cui tutti i ghiacciai osservati si trovano in fase di netto ritiro.

Il successivo confronto tra le variazioni frontali ed i parametri climatici non trova sempre riscontro con l'andamento delle temperature (primi Anni Trenta e primi Anni Quaranta: diminuzione delle temperature e retrocessione delle fronti; periodo 56/68 aumento delle temperature ed inizio delle variazioni di tendenza nelle fasi di avanzata e stazionarietà), l'unica valida correlazione è leggibile a partire dalla fine degli Anni Ottanta ad oggi, periodo in cui ad un aumento delle temperature corrisponde una totale retrocessione delle fronti.

Più consono alla realtà appare il raffronto tra le precipitazioni e le variazioni frontali: l'aumento delle precipitazioni dalla fine degli Anni Quaranta ai primi Anni Sessanta sembra aver preparato quella fase di avanzata, che si è manifestata nel periodo successivo, che poi è andata espandendosi, non avendo più registrato sensibili eventi nelle precipitazioni rispetto all'andamento generale.

Analizzando i grafici delle precipitazioni si può notare che a partire dagli Anni Venti ad oggi, il maggior importo di precipitazioni è slittato dai primi mesi invernali a quelli centrali e tardo invernali, depauperando quindi le riserve di neve nel periodo più propizio per la loro conservazione (temperature più fredde e miglior qualità della neve).

In sintesi, dai dati ricavati nel presente studio, sembra che in questa zona le variazioni volumetriche dei ghiacciai siano più legate alle precipitazioni che alle temperature. A queste ultime risulta invece essere associato l'importante ruolo dell'ablazione estremamente differenziata in funzione dell'orografia come è dimostrato dai diversi innalzamenti della ELA e dalla riduzione delle masse glaciali.

Forme di erosione glaciale

L'area in esame è, come tutti i paesaggi di alta montagna, caratterizzata da forme dovute all'erosione glaciale, nota anche con il termine di esarazione.

I fattori che maggiormente influiscono su questi processi sono quelli strutturali, lo spessore del ghiacciaio, la sua velocità e il trasporto solido. Questi creano forti compressioni sul substrato o, a scala più ridotta, frantumazione della roccia, fenditure, scanalature, striature e levigature della stessa.

Le forme caratteristiche presenti nell'area sono:

- circhi glaciali
- gradini
- conche di sovraescavazione
- spalle glaciali
- creste affilate
- rocce montonate

Forme di accumulo glaciale

A seguito delle osservazioni compiute in campagna, sono stati individuati differenti tipi di morene che possono essere così classificati:

- **Morene attuali (M.att.).** Morene molto fresche, poste tra gli argini della Piccola Età Glaciale e le attuali fronti, con caratteristiche simili a quelle di tipo M. PEG (Morene della Piccola Età Glaciale), ma di dimensioni notevolmente più ridotte (Olocene attuale).
- **Morene della Piccola Età Glaciale (M.PEG).** Morene poste in prossimità (30–2000m) delle attuali lingue glaciali, D.M.M., rilevate con profilo trasversale affilato, fresche, con massi a spigoli vivi ed a superficie liscia, con matrice abbondante e debolmente lichenizzate. Pendenze dei fianchi di circa 60°. Placche di suolo embrionale, discontinue, disposte in tasche presso i punti di maggior concentrazione della matrice. (Olocene, Piccola Età Glaciale).
- **Morene tardiglaciali (M.tg.).** Morene con massi a spigoli arrotondati, modellate in cordoni poco rilevati ma molto ben conservati, con sommità arrotondate, pendenze dei fianchi decisamente più blande delle morene di M. PEG, localmente vegetate e con suoli discontinui ma diffusi (Pleistocene, tardiglaciale).
- **Morene Pleistoceniche (M.pl.).** Morene caratterizzate da cordoni poco rilevanti ma di notevole estensione che presentano la sommità ben arrotondata, con abbondante matrice non tutta di origine primaria e molto vegetate (Pleistocene più antico).

Forme e depositi criogenici e nivali

L'azione alternata di gelo e disgelo e la presenza di distese di neve semipermanente rivestono pure un ruolo importante, nell'ambiente alpino, per il modellamento del paesaggio. Questi processi hanno agito e agiscono tuttora, in misura più o meno decisiva, in funzione del tempo trascorso dal momento della deglaciazione. Forme tipiche di quest'ambiente morfoclimatico sono i coni e i canali di valanga, i rockglaciers, le nivomorene ed alcune microforme del terreno.

Forme dovute alla gravità

Nelle valli alpine come quella in esame, modellate per lo più dai processi glaciali e periglaciali, una certa importanza e una grande evidenza, rivestono i modellamenti dei versanti dovuti alla gravità. Tutte queste forme, coni di detrito, falde e frane di crollo, sono in realtà preparate da altri agenti, fra i quali il gelo e disgelo dell'acqua che assume un'importanza primaria. La causa scatenante però, sui versanti fratturati e modellati da queste azioni, è la gravità, che richiama a valle il detrito, andando così a bordare e rimodellare tutte le altre forme del paesaggio.

Le frane di crollo avvengono generalmente su pendii estremamente ripidi, quando la fatturazione indebolisce a tal punto alcune parti della roccia da non permettere di resistere al richiamo gravitativo, che si traduce in una caduta libera, a volte con rotolamento a balzi lungo le pareti, fino ad un punto di minore pendenza.

Nella zona studiata sono presenti tre diverse tipologie di frana:

- frane di crollo

- frane di scorrimento
- deformazioni gravitative profonde

Forme dovute allo scorrimento delle acque superficiali e fluvioglaciali

Il principale corso d'acqua presente nella zona è il torrente Viola, che inizia il suo corso alla confluenza degli scaricatori proglaciali provenienti dal Ghiacciaio Val Viola e dal Ghiacciaio di Dosdè, a circa 2150 m di quota.

In corrispondenza dei vari gradini di roccia, presenti a varie quote, trasversalmente al solco vallivo principale, sono in atto processi erosivi che si manifestano anche lungo le valli tributarie e, in particolare, allo sbocco di queste sul fondovalle principale.

La notevole accentuazione della dinamica fluviale, dovuta anche ai particolari recenti eventi meteorici, ha mobilitato sui versanti una notevole quantità di detriti che hanno incrementato in modo vistoso la portata solida dei corsi d'acqua. Si sono in tal modo accentuati e innescati fenomeni erosivi di fondo e spondali in più punti, sia lungo l'asta fluviale principale, sia lungo gli affluenti, che hanno prodotto, sul fondovalle di Val Viola importanti fenomeni rispettivamente di sovralluvionamento e di terrazzamento.

2.1.5 IDROLOGIA

Il torrente Viola, talvolta indicato come Viola Bormina, ha origine nell'alta valle omonima e sfocia nel fiume Adda all'altezza di Premadio, dopo circa 14 km di corso. Il torrente Viola rappresenta un notevole esempio di torrente alpino in condizioni prossime a quelle naturali, ad eccezione di alcuni tratti ove il deflusso idrico è modificato dalle captazioni idriche per scopi idroelettrici (impianti AEM). Il reticolo fluviale del bacino è mediamente ramificato, vista la formazione glaciale della valle; le valli laterali sono disposte ortogonalmente all'asta principale e i torrenti affluenti hanno pendenze medie dal 22 al 27%.

Il maggior numero di affluenti si concentra in sponda destra con i torrenti Bormina, Verva, Cardonè, Lia, Buccina; in sponda sinistra confluiscono il Minestra e il Foscagno-Cadangola. Il bacino idrografico ha una estensione di circa 137000 ha (Fig. 2.13).

I principali bacini idrografici che interessano l'area in esame sono:

- Valle Cardoné – affluente destro Val Viola Bormina, estensione approssimativa di 3.5 Km²;
- Valle Lia – affluente destro Val Viola Bormina, estensione approssimativa di 7.0 Km²;
- Valle Bucciana - affluente destro Val Viola Bormina, estensione approssimativa di 4 Km².

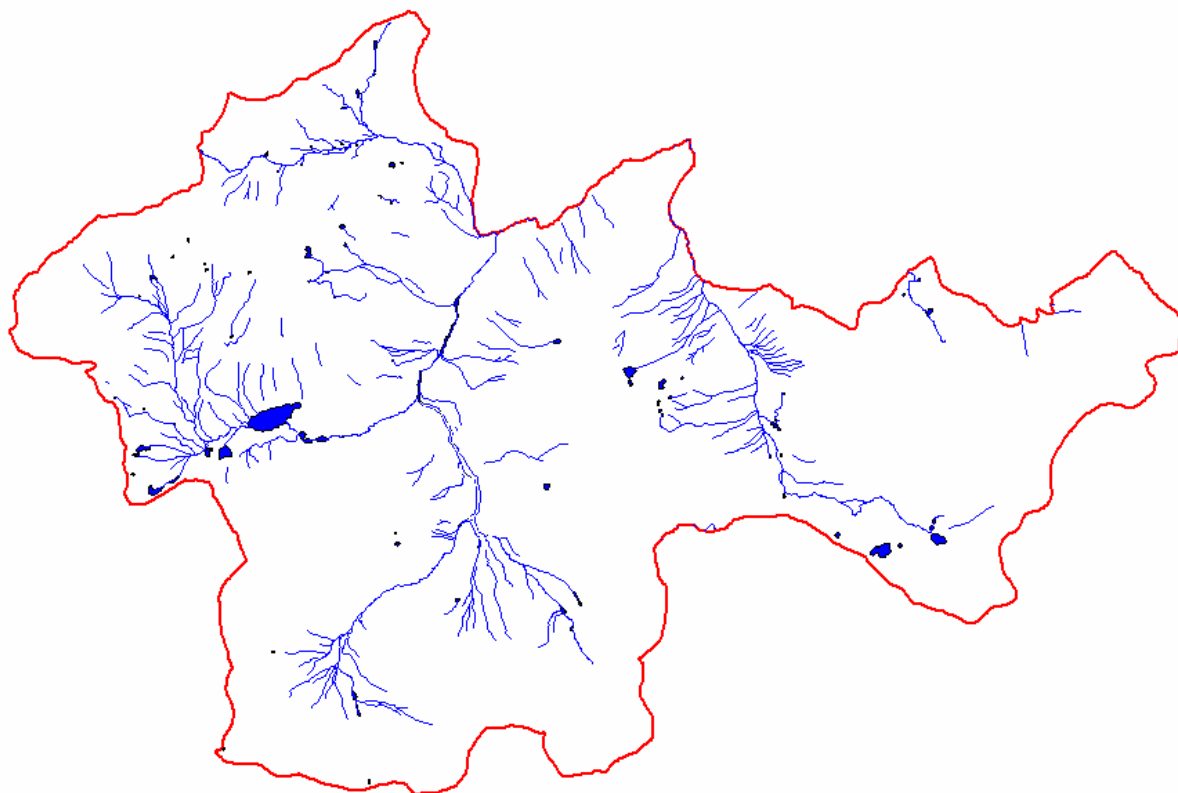


Fig. 2.13 – Idrografia del SIC.

I bacini presentano caratteri assai simili; l'impronta morfogenetica primaria dei bacini idrografici che sottendono alla Val Viola è quella glaciale cui si sovrappone la morfogenesi fluviale. L'analisi geomorfologica mette in evidenza l'elevata capacità erosiva che caratterizza sia le aste fluviali principali che quelle secondarie. La transizione dal sistema morfogenetico glaciale al sistema fluviale ha comportato infatti la profonda incisione dei fondivalle glaciali. Il livello di gerarchizzazione del reticolo idrografico è generalmente basso, l'orientamento delle aste principali è parallelo alle principali direttrici tettoniche della zona. L'energia dei rilievi in queste aree è elevata, perciò le aste fluviali secondarie hanno uno sviluppo limitato con un corso spesso rettilineo e confluenze sub-perpendicolari all'asta principale. Inoltre tali incisioni non possiedono un vero e proprio bacino di alimentazione ed il loro andamento viene spesso controllato da piani di faglia, da fratture, trincee e contropendenze. Sono inoltre da citare nel SIC diverse zone umide (laghi, piccole pozze, torbiere), a testimonianza di una eterogenea ricchezza di ambienti a determinismo idrico.

2.1.6 ANALISI MORFOLOGICA DERIVATA DAL DIGITAL ELEVATION MODEL (DEM)

Il SIC Val Viola Bormina ha una superficie 2D pari a 5959,3057 ettari ed una superficie 3D (superficie effettiva, calcolata cioè seguendo il profilo topografico) pari a 7149,756 ettari. Il rapporto tra la superficie 3D e la superficie 2D (*surface ratio*) è pari quindi ad 1,201, tipico valore di un'area di montagna.

Il SIC ha un diametro (massima distanza tra 2 punti perimetrali) pari a 13660,55 m e disposto in quasi perfetta direzione E-O ($90^{\circ} 9' - 270^{\circ} 9'$). Lungo la direzione N-S il transetto massimo è di 9092,85 m e risulta orientato in quasi perfetto asse N-S ($0^{\circ} 8' - 180^{\circ} 8'$).

Dal punto di vista altimetrico, il SIC ha quota minima pari a 1710 m e massima pari a 3441,5 m (Cima Piazzì), con un *range* altimetrico di 1731,5 m. Il valore medio di quota è di 2575,7 m con una deviazione standard di 281,89. La distribuzione delle quote (Fig. 2.14) risulta inoltre simil-gaussiana, evidenziando un paesaggio simmetrico dal punto di vista altimetrico, ovvero con i vari *range* di quota rispetto alla media che assommano all'incirca alla stessa estensione areale.

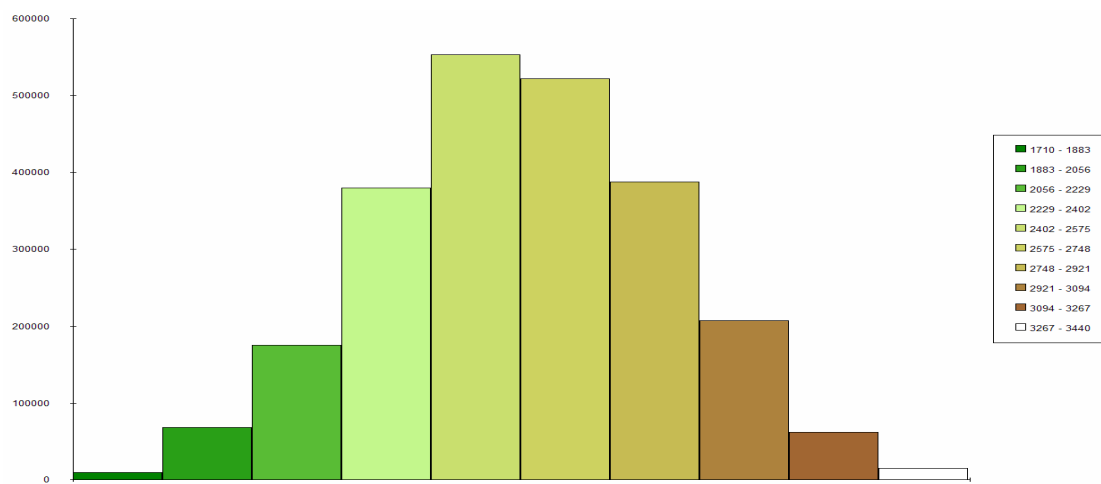
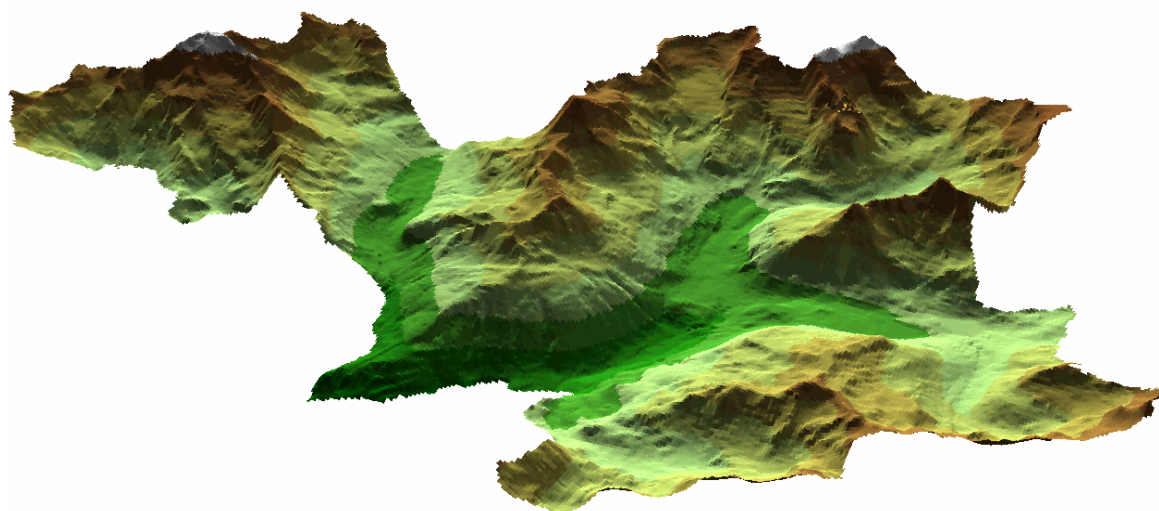


Fig. 2.14 - Modello 3D e relativo istogramma di frequenza equi-intervallo dell'altimetria del SIC (visto da N-O). Il DEM è stato digitalizzato in scala 1:10.000 a partire dalle CTR.

Dal punto di vista clivometrico, la pendenza media del SIC (derivata dal DEM) è di $27,18^{\circ}$ con una deviazione standard angolare di $14,00^{\circ}$. La pendenza minima è 0° (zone di piano) e la massima è di $87,26^{\circ}$ (Fig. 2.15).

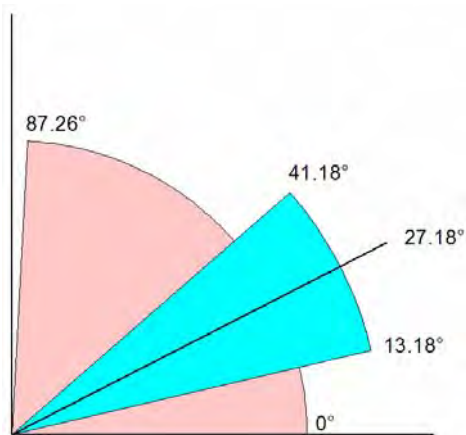


Fig. 2.15 - Grafico angolare dei parametri di acclività con evidenziate le pendenze: media, minima, massima, media - dev.std, media + dev.std.

La suddivisione areale a seconda degli intervalli di pendenza è la seguente:

intervallo di pendenza (°)	percentuale areale
0 - 10	10.03
10 - 20	22.31
20 - 30	28.23
30 - 40	21.27
40 - 50	11.39
50 - 60	5.36
60 - 70	1.23
70 - 80	0.12
80 - 90	0.05

L'esposizione di versante del SIC in 8 ottanti è stata derivata dal DEM in scala 1:10.000.

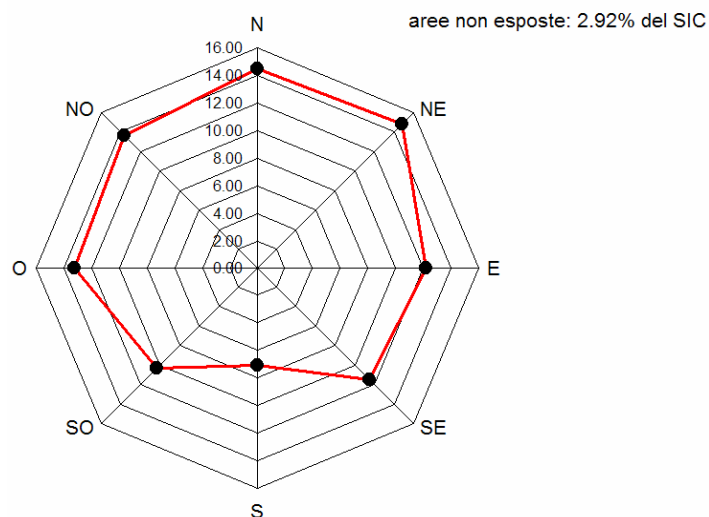


Fig. 2.16 - Spider-diagram delle frequenze areali delle esposizioni di versante entro il SIC.

Prevale l'esposizione NE (14.75% del SIC) seguita da quella N (14.48%) e NO (13.59%). Le esposizioni meno frequenti sono quella S (7.04%), SO (10.25%) e SE (11.51%):

Esposizione	Percentuale areale
NE	14,75
N	14,48
NO	13,59
O	13,26
E	12,19
SE	11,51
SO	10,25
S	7,04
piano	2,92

Incrociando la carta dell'esposizione di versante con quella altimetrica emerge che i versanti S e SO sono quelli mediamente più elevati (2646 e 2623 m rispettivamente) mentre quelli E e SE sono quelli mediamente più bassi (2536 e 2560 m rispettivamente). Le aree piane (non esposte) hanno quota media intorno a 2464 m. Si nota inoltre che i versanti NO e N hanno le maggiori deviazioni standard rispetto alla media (321,55 e 303,90) risultando quindi più eterogenei rispetto agli altri versanti per quanto riguarda la distribuzione delle quote. I versanti SO, SE e S hanno invece valori molto minori di dev.std.

esposizione	Min	Max	Range	Mean	Std
piano	1710.0000	3420.0000	1710.0000	2464.3760	266.2740
N	1710.0000	3436.6621	1726.6621	2593.1394	303.9094
NE	1710.0000	3440.0000	1730.0000	2554.4355	289.0089
E	1710.6843	3430.5085	1719.8242	2536.6792	282.5153
SE	1738.3633	3440.0000	1701.6367	2560.1150	241.2377
S	1880.0000	3440.0000	1560.0000	2646.6863	250.3624
SO	1710.0000	3429.5728	1719.5728	2623.4287	237.7630
O	1717.0194	3440.0000	1722.9806	2593.3164	270.1129
NO	1729.0610	3440.0000	1710.9390	2588.9009	321.5507

Incrociando la carta dell'esposizione di versante con quella clivometrica, si è ottenuta la Fig. 2.17.

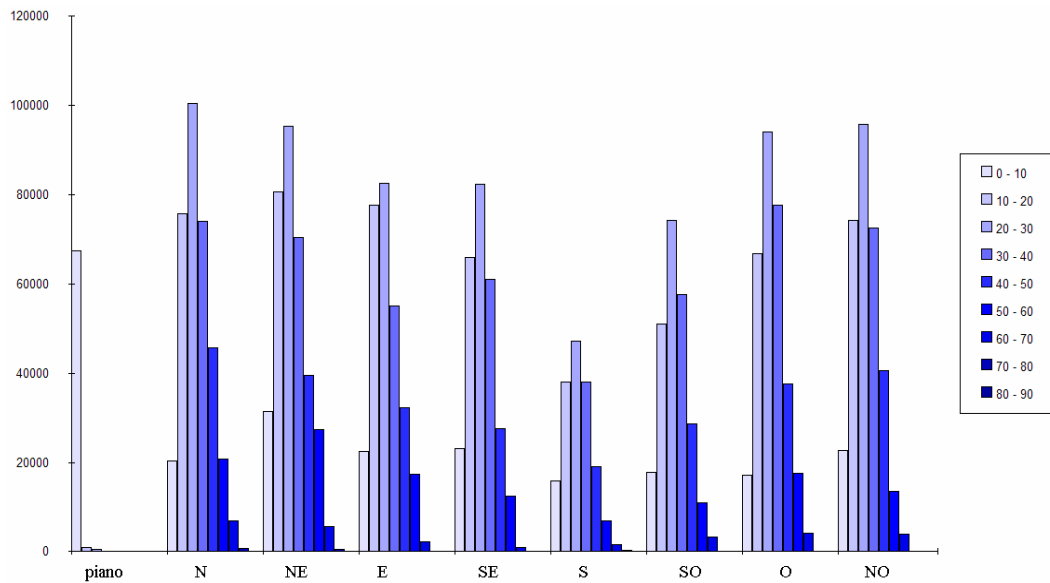


Fig. 2.17 - Cartografia di contingenza tra esposizione e clivometria.

Si nota che solo i versanti N, NE e S hanno zone con acclività superiore ad 80°. Si nota inoltre che il *range* di acclività 20° - 30° è prevalente su tutti i versanti (tranne ovviamente nelle aree non esposte). Il range 0° - 10° assume particolare rilievo sui versanti NE.

Componendo insieme le informazioni altimetriche e clivometriche, è possibile ottenere la cartografia dei *landform* secondo la metodologia proposta da Weiss (2001) (Fig. 2.18).

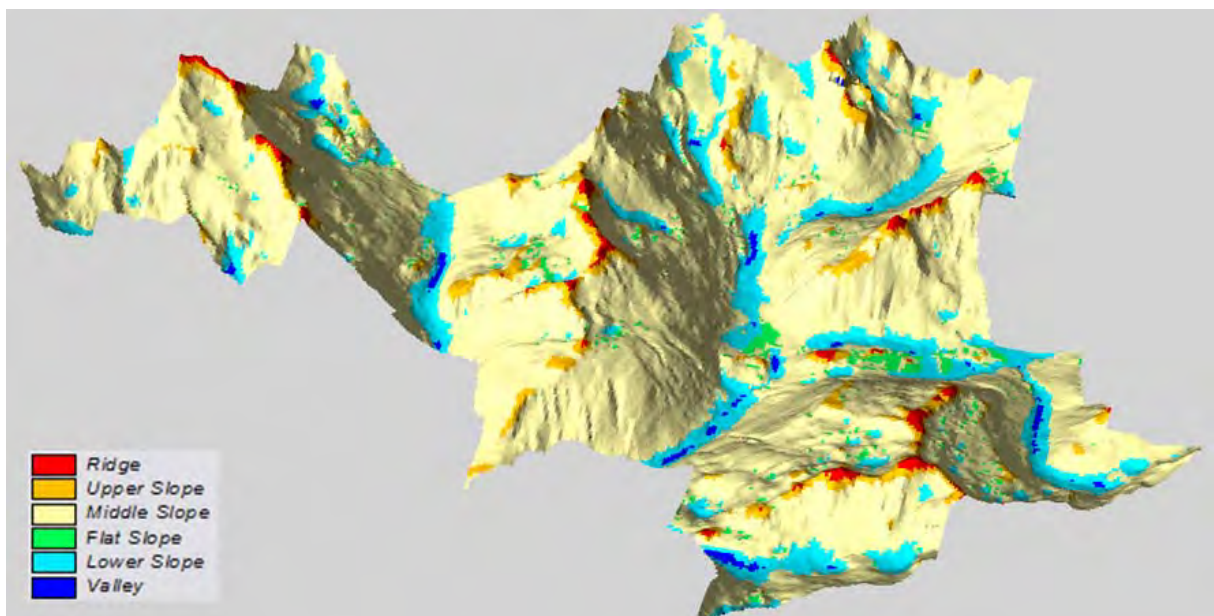


Fig. 2.18 - Modello 3D dei landform (secondo Weiss) del SIC Val Viola con vista da N-O.

Nei riguardi dei *landform* il SIC Val Viola risulta composto nel seguente modo:

- zone di cresta (*ridge*): 2.80%

- pendenze aspre (*upper slope*): 7.15%
- pendenze dolci (*middle slope*): 69.45%
- zone di piano (*flat slope*): 2.35%
- vallecole (*lower slope*): 15.45%
- canali (*valley*): 2.80%

2.1.7 USO DEL SUOLO

Ai fini di una conoscenza generale del territorio in esame si riporta un estratto della carta DUSAF riferita al SIC (Fig. 2.19 e Tab. II.V).

La cartografia DUSAF (Destinazione d'Uso dei Suoli Agricoli e Forestali della Regione Lombardia), è stata realizzata da ERSAF per conto della Direzione Generale Agricoltura della Regione Lombardia, per fotointerpretazione delle ortofoto digitali a colori del progetto "IT2000" e restituzione cartografica alla scala 1:10.000 allo scopo di realizzare una base informativa omogenea di tutto il territorio lombardo per consentire, tra l'altro, un'efficace pianificazione territoriale degli interventi nel settore agricolo e forestale.

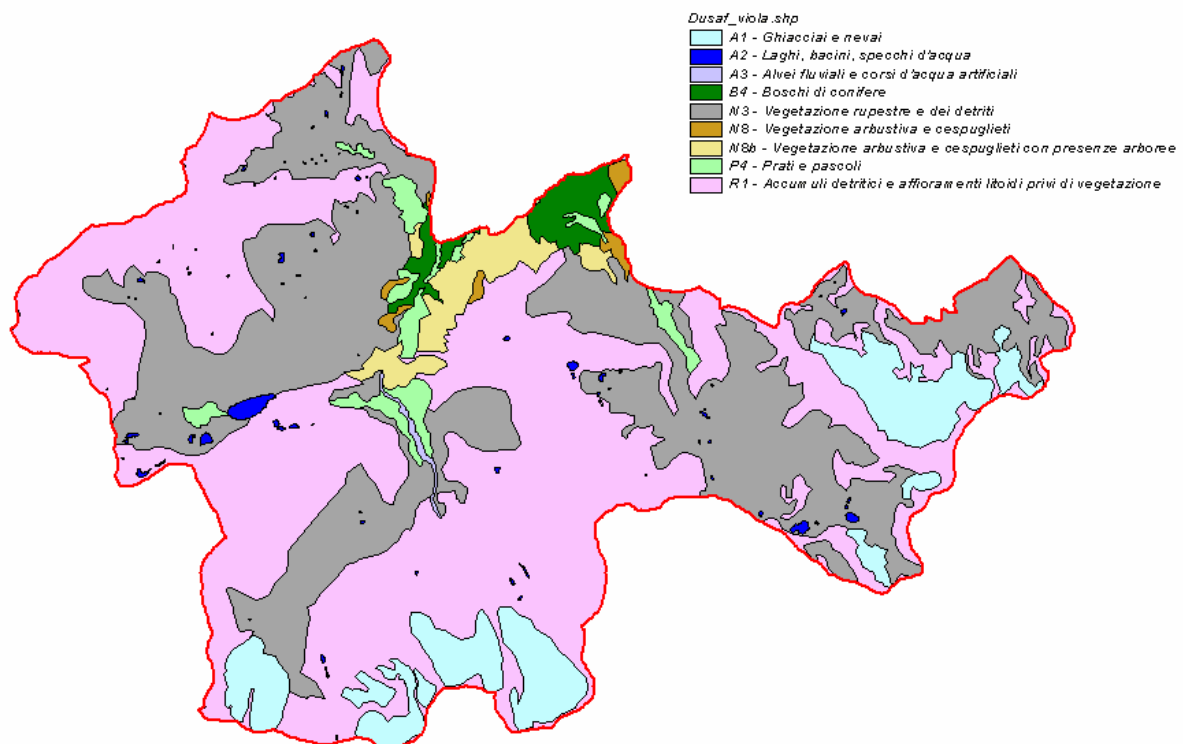


Fig. 2.19 – Carta DUSAF del SIC (in Cartografia: shape dusaf_viola).

Uso del suolo	N	ettari	%
A1 - Ghiacciai e nevai	11	521,922	8,76
A2 - Laghi, bacini, specchi d'acqua	94	30,606	0,51
A3 - Alvei fluviali e corsi d'acqua artificiali	2	12,015	0,20
B4 - Boschi di conifere	2	107,972	1,82
N3 - Vegetazione rupestre e dei detriti	7	2067,418	34,68
N8 - Vegetazione arbustiva e cespuglieti	5	33,652	0,56
N8b - Vegetazione arbustiva e cespuglieti con presenze arboree	4	161,215	2,70
P4 - Prati e pascoli	13	142,48	2,39
R1 - Accumuli detritici e affioramenti litoidi privi di vegetazione	7	2884,131	48,38
TOTALE		5961.412	100

Tab. II.IV – Carta DUSAF: tipi di uso del suolo, numero di poligoni per tipo, ettari e % rispetto al totale del SIC.

Legenda carta DUSAF

AREE IDRICHE

A1 – Ghiacciai e Nevai

Comprende le aree permanentemente coperte da ghiaccio o neve.

A2 - Laghi, bacini, specchi d'acqua

Comprende i laghi ed i bacini d'acqua sia di origine naturale e che di origine artificiale.

A3 - Alvei fluviali e corsi d'acqua artificiali

Compatibilmente alle dimensioni minime cartografabili, sono riportate le aree comprese entro il "perimetro bagnato" dei corsi d'acqua sia naturali che artificiali.

BOSCHI

B4 - Boschi di conifere

Boschi costituiti da specie arboree appartenenti alle famiglia delle conifere.

VEGETAZIONE NATURALE

N3/N4 -Vegetazione rupestre e dei detriti

Vegetazione erbacea ed arbustiva delle pareti rocciose e delle pietraie attive, discontinua e rada.

N8 - Vegetazione arbustiva e cespuglieti

Vegetazione prevalentemente erbacea e/o arbustiva, a volte discontinua e rada, a volte in associazione a specie arboree, o caratterizzata da alternanza di macchie di vegetazione arborea (evoluzione verso forme forestali). A questa classe appartiene ad esempio la formazione di brughiera, qualora caratterizzata dalla presenza di vegetazione erbacea ed arbustiva costituita da specie quali il brugo, l'erica, la ginestra. Vengono indicate le seguenti ulteriori specifiche:

N8b = qualora vi sia presenza di alcuni individui a portamento arboreo o di macchie di vegetazione in avanzata evoluzione verso forme forestali.

PRATI

P4 - Prati e pascoli

Coltivazioni foraggere erbacee polifite fuori avvicendamento il cui prodotto viene sfalcato e/o pascolato.

AREE STERILI

R1 - Accumuli detritici e affioramenti litoidi privi di vegetazione

Comprendono gli accumuli di detriti, costituiti da materiale litoide frammentato e gli affioramenti rocciosi, in cui non si riscontri affatto presenza di vegetazione pioniera o la stessa presenti una copertura molto rada (inferiore al 20% della superficie).

2.2 DESCRIZIONE BIOLOGICA

2.2.1 FORMULARIO STANDARD NATURA 2000, VERIFICA E AGGIORNAMENTO

La fase di monitoraggio effettuata dalla Provincia di Sondrio nell'ambito di un progetto a livello regionale al fine di aggiornare i dati dei SIC di tutta la Regione, conclusasi nel 2004, ha portato all'individuazione degli habitat comunitari e prioritari presenti e delle specie floristiche e faunistiche incluse negli allegati della Direttiva Habitat e Direttiva Uccelli. Per la redazione del presente PdG, si è ritenuto opportuno implementare gli studi sulla componente biotica, realizzando ad hoc alcuni approfondimenti aventi la finalità di aggiornare, ove necessario, quanto contenuto nelle schede del formulario standard ed incrementare le informazioni relative alla presenza di elementi di pregio (fisico, botanico e faunistico) anche non direttamente tutelati dalla Direttiva Habitat (DH).

Vista, infatti, la bassa rappresentatività degli elenchi della DH, in particolare per la realtà italiana ed alpina, una valutazione della ricchezza biologica del SIC, effettuata soltanto con questo strumento, non avrebbe evidenziato appieno la notevole ricchezza biologica presente nell'area.

Tali studi, espressi in forma sintetica in questa sede, sono riportati in versione integrale nella sezione "Studi di base" (disponibili presso gli uffici provinciali).

Per quanto riguarda gli aspetti faunistici, tutte le nuove specie individuate, unitamente a quelle già inserite nel formulario standard, sono state riportate in una check-list, comprendente la normativa di interesse per la specie, (in particolare il suo grado di tutela, a seconda dell'inclusione in direttive comunitarie, in liste di specie protette, etc..) e la sua situazione di presenza nell'ambito del SIC. Purtroppo in questa fase non si è riusciti ad eseguire un monitoraggio mirato sugli invertebrati. Sarà un lavoro da prevedere nei prossimi anni.

Le schede del formulario standard sono state quindi implementate per le specie mancanti e sottoposte a revisione per quelle già inserite, verificando se fossero ancora valide le informazioni riportate, con particolare riguardo a status della specie, stima della popolazione presente, valutazione dei parametri relativi al sito per la specie. In particolare la revisione del paragrafo 3.2 del formulario ha riguardato le specie inserite nell'allegato I della Direttiva Uccelli, nell'allegato II della Direttiva Habitat e le specie di uccelli migratori abituali non inserite nell'allegato I: si precisa che l'elenco delle specie inserite nel paragrafo 3.2.b "Uccelli migratori abituali non elencati nell'allegato I della Direttiva 79/409/CEE" è stato rivisto, inserendovi solo le specie ritenute realmente migratrici, in relazione alla fenologia nota per la specie ed alle caratteristiche ambientali e geografiche del sito. Le specie di uccelli definite "stanziali" nel sito, o che compiono erratismi o migrazioni verticali da esso alle zone circostanti, sono state inserite nel **paragrafo 3.3** del formulario "Altre specie importanti di flora e fauna", insieme a tutte le altre specie di interesse, incluse negli allegati IV e V della Direttiva Habitat, o elencate in convenzioni internazionali o individuate come prioritarie dalla Regione Lombardia, o infine prese in considerazione della Carta Naturalistica Regionale. Per queste specie, come richiesto dal formulario, è stata riportata l'indicazione di massima della loro situazione all'interno del SIC ("comune", "rara", "molto rara", o solo

“presente”) e il riferimento alla normativa che le tutela. Anche in questo caso è stata effettuata una verifica per le specie già inserite.

In Allegato IV (Appendice) è riportato il formulario aggiornato.

2.2.1.1 Habitat

Il monitoraggio degli habitat nel SIC conclusosi nel 2004 ha portato alla realizzazione di una carta degli habitat in scala 1:10.000 (v. cap. 2.3.2.1). 13 habitat, di cui 1 prioritario (6230 - nardeti ricchi di specie), sono stati riconosciuti e cartografati. In Tab. II.VI è riportato l'elenco degli habitat, estratto dal formulario standard riferito al monitoraggio 2003-2004; in tabella sono riportate informazioni riguardanti l'estensione areale in percentuale rispetto al totale del SIC, la rappresentatività, la superficie relativa, il grado di conservazione e la superficie totale.

TIPI DI HABITAT ALLEGATO I:

CODICE	% COPERTA	RAPPRESENTATIVITA'			SUPERFICIE RELATIVA		GRADO CONSERVAZIONE			VALUTAZ. GLOBALE		
		A	B	C	A	B	A	B	C	A	B	C
3130	0,005 %	A				B					B	
3220	0,173 %	A					C	A			A	
4060	10,249 %	A					C	A			A	
4080	4,624 %	A					C	A			A	
6150	25,781 %	A					C	A			A	
6230	1,343 %	A					C		B			B
6430	0,847 %	A					C	A			A	
6520	0,135 %	A					C		B			B
7140	0,787 %		B				C		B			B
8110	19,555 %	A					C	A			A	
8220	5,240 %	A					C	A			A	
8340	8,748 %											
9420	4,266 %	A					C	A			A	

Tab. II.VI – Estratto dal formulario standard, pagina denominata “ecologia” relativa alla copertura percentuale e allo stato di conservazione degli habitat presenti nel SIC. Per il significato delle sigle A, B, C, D vedi testo.

Ad esclusione di un 18 % circa di aree non attribuibili ad alcun habitat (aree afitoiche, aree antropiche, mosaici di vegetazione, comunità non attribuibili a categorie habitat), ben l'81,76 % della superficie complessiva è ricoperto da habitat di interesse comunitario/prioritario (Fig. 2.20). Come ci si potrebbe attendere, viste le caratteristiche di posizione biogeografica ed altitudinale del SIC, gli habitat più diffusi sono le praterie alpine primarie (H 6150; 25,8%), le comunità discontinue dei ghiaioni silicei (H

8110; 19,6%) e gli arbusteti extrasilvatici (H 4060; 10,2%); notevole importanza è data dalla superficie coperta dai ghiacciai (H 8430; 8,7%), che costituiscono nota di notevole valore e importanza per il SIC.

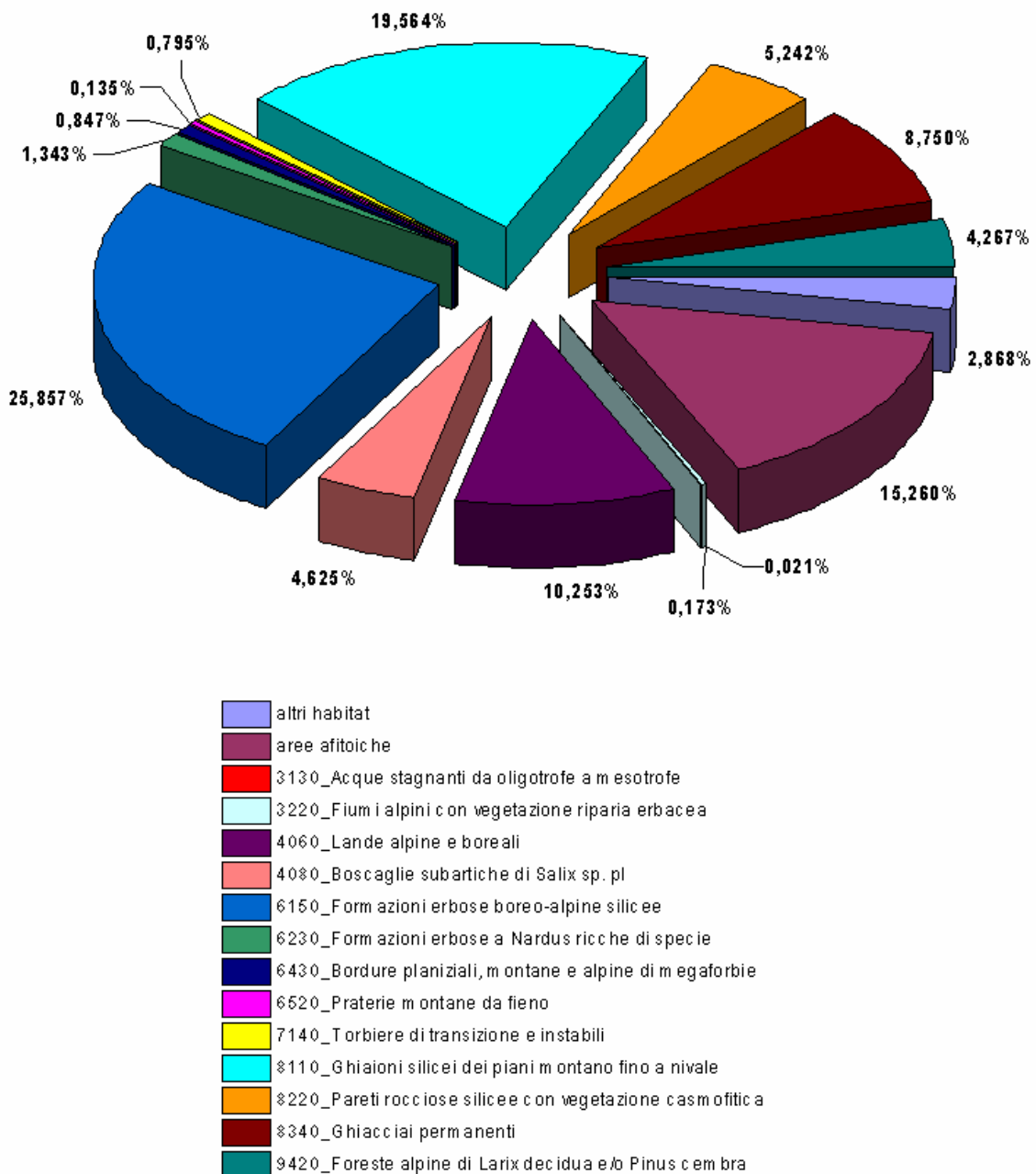


Fig. 2.20 - Copertura percentuale, aggiornata al 2006, degli habitat presenti nel SIC, rispetto alla superficie totale (5959 ha).

Le indagini di campo, svolte in occasione della redazione del presente piano di gestione nel 2005 e 2006 a cura dell'Università di Pavia, hanno confermato la presenza di tutti gli habitat presenti nel formulario standard; i limiti di alcuni habitat sono stati leggermente modificati, correggendo errori di

delimitazione o dovuti al passaggio dei dati cartografici in ambiente GIS; tuttavia, come si può notare dalla Tab. II.VII, tali differenze sono minime. Inoltre, è stato riscontrato il nuovo habitat 7160 (Sorgenti fenno-scandinave ricche in minerali di rocce silicee) con estensione puntiforme, presente in modo sporadico nel SIC. Tale habitat, pertanto, verrà rappresentato nel SIT utilizzando un simbolo puntiforme. Lo studio di base, riportato in S3, è stato effettuato nell'ottica di riverificare le attribuzioni delle comunità vegetali alle categorie habitat, attraverso rilievi fitosociologici; è inoltre servito per una caratterizzazione floristica, ecologica e dinamica degli habitat presenti nel SIC.

HABITAT		SCHEDA NATURA 2000					STUDIO per REDAZIONE PdG				
Codice	Nome	% copertura	Rappresentatività	Superficie relativa	Grado conservazione	Valutazione globale	% copertura	Rappresentatività	Superficie relativa	Grado conservazione	Valutazione globale
3130	Acque stagnanti, da oligotrofe a mesotrofe	0,005	A	B	B	B	0,021	A	B	B	B
3220	Fiumi alpini con vegetazione riparia erbacea	0,173	A	C	A	A	0,173	A	C	A	A
4060	Lande alpine e boreali	10,249	A	C	A	A	10,253	A	C	A	A
4080	Boscaglie subartiche di <i>Salix</i> spp.	4,624	A	C	A	A	4,625	A	C	A	A
6150	Formazioni erbose boreo-alpine silicee	25,781	A	C	A	A	25,857	A	C	A	A
6230	*Formazioni erbose a <i>Nardus</i> , ricche di specie	1,343	A	C	B	B	1,343	A	C	B	B
6430	Bordure planiziali, montane e alpine di megaforie igrofile	0,847	A	C	A	A	0,847	A	C	A	A
6520	Praterie montane da fieno	0,135	A	C	B	B	0,135	A	C	B	B
7140	Torbiere di transizione e instabili	0,787	B	C	B	B	0,795	B	C	B	B
7160	Vegetazione delle sorgenti oligominerali						puntiforme	A	C	A	A
8110	Ghiaioni silicei dei piani montano fino a nivale	19,555	A	C	A	A	19,564	A	C	A	A
8220	Pareti rocciose silicee con vegetazione casmofitica	5,240	A	C	A	A	5,242	A	C	A	A
8340	Ghiacciai permanenti	8,748					8,750				
9420	Foreste alpine di <i>Larix decidua</i> e/o <i>Pinus cembra</i>	4,266	A	C	A	A	4,267	A	C	A	A
TOTALE		81,753					81,872				

Tab. II.VII - Aggiornamento al monitoraggio del 2006 dei dati relativi agli habitat del formulario standard. L'habitat 7160, aggiunto in seguito agli studi di base effettuati, ha estensione puntiforme non cartografabile (<100 mq).

- **Rappresentatività**

Il grado di rappresentatività indica quanto tipico sia un habitat:

- A) rappresentatività eccellente;
- B) rappresentatività buona;
- C) rappresentatività significativa;
- D) presenza non significativa.

I rilievi floristici e fitosociologici effettuati nel SIC hanno mostrato una rappresentatività eccellente per tutti gli habitat ad eccezione delle torbiere, cui è stato attribuito soltanto valore buono, poiché spesso sono iper-pascolate dai bovini.

- **Superficie relativa**

La superficie relativa misura la superficie coperta dal tipo di habitat nel sito e la superficie totale coperta dallo stesso tipo di habitat sul territorio nazionale.

- A: 100 % > copertura % habitat > 15 %
- B: 15 % > copertura % habitat > 2 %
- C: 2 % > copertura % habitat > 0 %

Trattandosi per lo più di habitat comuni per tutto l'arco alpino e, di conseguenza, per il territorio nazionale, non sono stati individuati habitat particolarmente rari, ad eccezione del 3130, la cui rarità è connessa con le peculiari esigenze ecologiche richieste.

- **Stato di conservazione**

Questa voce comprende:

- il grado di conservazione della struttura:
 - I – struttura eccellente
 - II – struttura ben conservata
 - III – struttura mediamente o parzialmente degradata
- il grado di conservazione delle funzioni
 - I – prospettive eccellenti
 - II – buone prospettive
 - III – prospettive mediocri o sfavorevoli
- possibilità di ripristino
 - I – ripristino facile
 - II – ripristino possibile con un impegno medio
 - III – ripristino difficile o impossibile

Mentre nel formulario questi tre sottocriteri vengono indicati in modo sintetico, riportiamo in questa sede la loro trattazione specifica, poiché meglio esprime lo stato di conservazione degli habitat.

Stato di conservazione				Valutazione globale
habitat	A	B	C	
3130	I	II	II	B
3220	I	I	-	A
4060	I	I	-	A
4080	I	I	-	A
6150	I	I	-	A
6230	II	II	II	B
6430	I	I	-	A
6520	II	II	I	B
7140	II	II	III	B
8110	I	I	-	A
8220	I	I	-	A
8340	-	-	-	-
9420	I	I	-	A

Tab. II.VIII - Valutazione dello stato di conservazione

Lo stato di conservazione è eccellente per la maggior parte degli habitat; tuttavia il 6230, 6520 e 7140 risentono localmente di attività di pascolo eccessivo e gestito in modo non ottimale (6230, 7140) oppure dell'abbandono delle pratiche di mantenimento o della conversione di uso di prati a pascolo (6520). Questi elementi di precarietà verranno analizzati in dettaglio, quantificati e trattati a fini gestionali nei capitoli successivi.

- **Descrizione fisionomica e floristica degli habitat comunitari**

Si riporta di seguito una descrizione dettagliata di ogni habitat presente nel SIC, che ne tratta la fisionomia, la composizione floristica, l'ecologia, l'inquadramento sintassonomico, la frequenza nel SIC e le varianti rispetto alle descrizioni del Manuale UE per l'interpretazione degli habitat. Nel paragrafo "specie guida" sono elencate le specie la cui combinazione è caratteristica dell'habitat, sulla base della sua espressione riscontrata nel SIC. I licheni e le briofite vengono identificate riportando rispettivamente i codici "L" e "M" tra parentesi dopo il nome del *taxon*. Anche il paragrafo sintassonomia annovera soltanto i *syntaxa* afferenti all'habitat rinvenuti nel SIC.

Per le esigenze ecologiche e gli aspetti dinamici, nell'ottica di giungere alla definizione di appropriate azioni che ne consentano il mantenimento in uno stato di conservazione soddisfacente, si rimanda al capitolo 3.1.

Habitat 3130 – Acque stagnanti, da oligotrofe a mesotrofe, con vegetazione dei *Littoreletea uniflorae* e/o degli *Isoeto-Nanojuncetea*.

Nel SIC questo habitat ha estensione molto ridotta, essendo legato a peculiari condizioni ecologiche che solo raramente si manifestano; è rappresentato da comunità acquatiche monofitiche a *Sparganium angustifolium*; nel SIC è presente in soli due siti, nel lago Viola e nel laghetto verso il confine svizzero posto a quota 2418 m. Al lago Viola è inoltre presente *Ranunculus trichophyllus*, che ne avvalorava ulteriormente il pregio floristico.

sintassonomia: aggruppamento a *Sparganium angustifolium* (*Littoreletea uniflorae*)

specie guida: *Sparganium angustifolium*

Habitat 3220 – Fiumi alpini con vegetazione riparia erbacea.

L'habitat 3220, che comprende i torrenti e la vegetazione discontinua erbacea delle rive, è poco diffuso e localizzato nei tratti sub-pianeggianti dei torrenti Viola e Dosdè, ove questi formano depositi alluvionali estesi; tuttavia, in forme frammentate e lineari di estensione non cartografabile, l'habitat è quasi sempre presente lungo i principali torrenti. Dal punto di vista sintassonomico riconosciamo comunità dell'*Epilobion fleischeri*, in particolare l'associazione *Epilobietum fleischeri*.

sintassonomia: *Epilobietum fleischeri* (*Epilobion fleischeri*)

specie guida: *Epilobium fleischeri*, *Rhacomitrium canescens* (M), *Rumex scutatus*, *Saxifraga aizoides*, *Saxifraga bryoides*, *Trifolium pallescens*, *Oxyria digyna*, *Achillea nana*, *Linaria alpina*.

Habitat 4060 - Lande alpine e boreali.

In questa categoria fisionomica piuttosto ampia sono collocate tutte le associazioni legnose basse dominate dalle piante con forma di arbusto, articolate a diverse altitudini e con ecologia diversa. In situazioni naturali e relativamente stabili queste associazioni si collocano ai bordi del bosco come margine o mantello o in aree extrasilvatiche tra il bosco e le praterie primarie naturali.

- Rododendreto ferrugineo (*Rhododendretum ferrugineum*)

Tra il limite superiore del bosco e le praterie alpine il rododendreto costituisce estesi popolamenti, spesso discontinui per il decespugliamento che ha subito ad opera dei pastori per ampliare le aree pascolabili, avvenuto in passato. La struttura naturale del Rododendreto è generalmente aperta con penetrazione di specie erbacee delle praterie, che meglio sopportano un innevamento prolungato. La presenza del Rododendro ferrugineo indica un suolo acido e maturo (terra bruna alpina), talvolta podzolizzato (per deforestazione).

- Ginepro-Artostafileto (*Junipero-Arctostaphyletum*)

Sui versanti esposti a sud, meno lungamente innevati e più aridi il Rododendreto è vicariato da un cespuglieto con ginepro nano (*Juniperus communis* subsp. *nana*), con significato analogo al Rododendreto, ma con una maggiore ampiezza ecologica, in quanto dalla fascia boreale superiore si spinge anche in quella inferiore (esterna al SIC), seppure con minore persistenza a causa della maggiore velocità di ricostituzione delle peccete montane.

- Loiseleurieto (*Loiseleurio-Cetrarietum*)

È una associazione caratterizzata principalmente dall'azalea alpina (*Loiseleuria procumbens*), un

arbusto nano e contorto, aderente al suolo e fornito di foglie piccole ma dure e ripiegate in modo da proteggere gli stomi dall'eccessiva traspirazione. Dove queste sono relativamente sopportabili anche per le specie delle praterie alpine, il loiseleurieto forma popolamenti meno densi e in mescolanza con la vegetazione erbacea, in genere il Curvuleto. Le condizioni più rigide sono indicate dall'abbondanza di licheni dei generi *Cetraria*, *Cladonia*, e *Thamnolia*.

sintassonomia: *Rhododendretum ferruginei* (Rododendro-Vaccinion); *Junipero-Arctostaphyletum* (*Juniperion nanae*); *Loiseleurio-Cetrarietum* (*Loiseleurio-Vaccinion*).

specie guida: *Loiseleuria procumbens*, *Vaccinium myrtillus*, *Vaccinium gaultherioides*, *Vaccinium vitis-idaea*, *Rhododendron ferrugineum*, *Empetrum hermaphroditum*, *Juniperus communis* subsp. *nana*, *Avenella flexuosa*, *Huperzia selago*, *Hieracium alpinum*, *Hieracium piliferum*, *Luzula lutea*, *Luzula sieberi*, *Diphysium alpinum*, *Cetraria islandica* (L.), *Cladonia rangiferina* (L.), *Cladonia arbuscula* (L.), *Thamnolia vermicularis* (L.).

Habitat 4080 – Boscaglie subartiche di *Salix* spp.

È rappresentato da associazioni poco estese, ma molto significative per la loro ecologia, determinata dalla prolungata copertura nevosa. Il *Polytrichetum sexangulare* è un'associazione costituita quasi totalmente da briofite, sia nella fase di insediamento (innevamento 10 mesi circa) con *Anthelia juratzkana*, sia nella fase ottimale (innevamento 9 mesi) con *Polytrichum sexangulare* dominante e inoltre piccole fanerogame microterme (*Arenaria biflora*, *Gnaphalium supinum*, *Cardamine alpina*). Una minor durata dell'innevamento (8 mesi) favorisce invece il *Salicetum herbaceae*, presente frequentemente nel SIC nell'aspetto maturo ad *Alchemilla pentaphyllea*, oppure il *Luzuletum alpino-pilosae*, che va preferibilmente ad insediarsi sulle pietraie e sulle morene microterme. Qui possiamo trovare anche cenosi a salici alpini, come *Salix foetida*, *S. helvetica*, *S. breviserrata*, *S. hastata*, ecc.

sintassonomia: *Polytrichetum sexangulare*, *Salicetum herbaceae*, *Luzuletum alpino-pilosae* (all. *Salicion herbaceae*); saliceti arbustivi a *Salix helvetica*, *S. foetida* (*Salicion waldstenianae*).

specie guida: *Salix herbacea*, *S. foetida*, *S. helvetica*, *S. breviserrata*, *S. hastata*, *Polytrichetum sexangulare* (M), *Luzula alpino-pilosa*, *Doronicum clusii*, *Alchemilla pentaphyllea*, *Soldanella pusilla*, *Gnaphalium supinum*, *Veronica alpina*, *Arenaria biflora*, *Cardamine alpina*, *Cerastium cerastioides*, *Sagina saginoides*, *Anthelia juratzkana* (M).

Habitat 6150 – Formazioni erbose boreo-alpine silicee

Si tratta di associazioni molto estese nella fascia alpica, dove si presentano con una cotica erbosa continua, ma sono presenti anche nella fascia nivale con struttura «a zolle aperte». Le specie che maggiormente ne determinano la fisionomia sono prevalentemente graminacee e ciperacee.

- Curvuleto (*Caricetum curvulae*) e igrocurvuleto (*Hygrocaricetum curvulae*)

Il curvuleto rappresenta la forma di vegetazione più evoluta (climax) della fascia alpica. È dominata da *Carex curvula*, una ciperacea fortemente gregaria e competitiva che può raggiungere valori di copertura elevati tanto da caratterizzare anche la fisionomia dell'associazione. Nelle stazioni maggiormente esposte al vento si affermano specie progressivamente più valide nel controllo del proprio bilancio idrico, quali ad esempio *Elyna myosuroides*, *Trifolium alpinum* e soprattutto

Loiseleuria procumbens che permettono di discriminare nell'ambito del curvuleto stazioni a microclima più rigido. Gli aspetti di transizione del curvuleto con le aree a prolungato innevamento sono identificati dall'*Hygrocaricetum curvulae*, la cui composizione floristica si arricchisce di elementi delle vallette nivali (*Salicetea herbaceae*, H 4080).

Il pascolamento del curvuleto ad opera di bovini, soprattutto nella fascia tra i 2200 e i 2450 m promuove l'affermazione del nardo e di alcune delle specie tipiche dei nardeti; questi consorzi, osservabili nel SIC soprattutto tra i 2200 e i 2400 m, potrebbero essere attribuiti all'associazione *Carici curvulae-Nardetum*.

- Praterie eliofile a *Festuca scabriculumis* (*Festucetum scabriculumis*):

Comunità piuttosto estesa nel SIC sui versanti scoscesi con prevalente esposizione a meridione. Il varieto presenta una buona diversità floristica, con elementi di pregio quali *Sempervivum wulfenii*.

sintassonomia: *Caricetum curvulae*, *Hygrocaricetum curvulae* (*Caricion curvulae*); *Festucetum scabriculumis* (*Festucion variae*).

specie guida:

- *Caricetum curvulae*: *Carex curvula*, *Oreochloa distica*, *Hieracium alpinum*, *Hieracium piliferum*, *Senecio incanus* subsp. *carniolicus*, *Gentiana punctata*, *Veronica bellidioides*, *Festuca halleri*, *Pedicularis kernerii*, *Minuartia sedoides*, *Trifolium alpinum*, *Phyteuma hemisphaericum*, *Sempervivum montanum*, *Primula integrifolia*;

- diff. *Caricetum curvulae* subass. *cetrarietosum*: *Cetraria* sp. pl. (L), *Loiseleuria procumbens*, *Elyna myosuroides*;

- diff. *Hygrocaricetum curvulae*: *Salix herbacea*, *Soldanella pusilla*, *Luzula alpino-pilosa*, *Gnaphalium supinum*, *Alchemilla pentaphyllea*, *Sibbaldia procumbens*, *Doronicum clusii*.

- *Festucetum scabriculumis*: *Festuca scabriculumis* subsp. *luedii*, *Gentiana ramosa*, *Achillea moschata*, *Bupleurum stellatum*, *Pulsatilla alpina* ssp. *apiifolia*, *Leucorchis albida*, *Hypochoeris uniflora*, *Potentilla grandiflora*, *Laserpitium halleri*, *Veronica fruticans*, *Pedicularis tuberosa*, *Hieracium hoppeanum*, *Koeleria hirsuta*, *Hieracium intybaceum*, *Campanula barbata*, *Phyteuma betonicifolium*, *Sempervivum wulfenii*.

Habitat 6230 - *Formazioni erbose a *Nardus*, ricche di specie, su substrato siliceo delle zone montane.

Il nardeto è una prateria pascolata in cui si ha una significativa presenza di *Nardus stricta*, accompagnato da specie erbacee favorite in modo diretto dall'attività di pascolamento e dalla gestione attenta del pascolo. I nardeti ricchi di specie sono poco rappresentati nel SIC; buoni esempi si trovano in alta Val Viola, in Val Minestra e in Val Cantone di Dosdè. Appaiono invece più disturbati da un eccessivo pascolamento i nardeti della Val Verva, che non mostrano i requisiti per una loro attribuzione all'habitat 6230.

sintassonomia: *Sieversio-Nardetum strictae* (*Nardion strictae*)

specie guida: *Nardus stricta*, *Carex pallescens*, *Festuca rubra* subsp. *commutata*, *Arnica montana*, *Geum montanum*, *Poa alpina*, *Avenula versicolor*, *Agrostis rupestris*, *Campanula barbata*, *Ajuga*

pyramidalis, *Centaurea nervosa*, *Antennaria dioica*, *Leontodon helveticus*, *Leucorchis albida*, *Coeloglossum viride*, *Polygala vulgaris*, *Potentilla aurea*, *Potentilla erecta*, *Veronica officinalis*.

Habitat 6430 - Bordure planiziali, montane e alpine di megaforbie igrofile

A questo habitat sono state ascritte le comunità di alte erbe (megaforbieti) e le Alnete ad *Alnus viridis* (dinamicamente collegate ai megaforbieti); queste comunità si trovano generalmente nei canali disturbati dalla caduta di valanghe, sulle conoidi detritiche ben irrorate, lungo le aste torrentizie e ai margini dei boschi di conifere. Alnete e megaforbieti sono comuni nella fascia boreale del SIC, all'interno della fascia di potenzialità del bosco chiuso; esempi molto belli e rappresentativi si riscontrano sul contrafforte che divide la Val Viola dalla Val Verva, sul lato idrografico destro della Val Viola.

sintassonomia: *Alnetum viridis*, *Adenostylo-Cicerbitetum*

specie guida: *Alnus viridis*, *Adenostyles alliariae*, *Athyrium distentifolium*, *Trollius europaeus*, *Aconitum vulparia*, *A. napellus*, *Glechoma hederacea*, *Chaerophyllum hirsutum*, *Geranium sylvaticum*, *Peucedanum ostruthium*, *Poa chaixi*, *Phegopteris polypodioides*, *Stellaria nemorum*.

Habitat 6520 – Praterie montane da fieno

Le praterie montane da fieno sono comunità erbacee rigogliose e dotate di una notevole diversità floristica (anche più di 40 specie per 100 m²); devono la loro origine alla millenaria attività antropica di sfalcio periodico, che a quote superiori ai 1500 m avviene solo 2 volte l'anno, e di concimazione. Nel SIC è stata individuata una sola prateria attribuibile a questo habitat, tra Baite Minestra e Baite Altumeira. Purtroppo, anche nel SIC in oggetto l'attività di sfalcio è sensibile al processo di abbandono generalizzato delle pratiche agrosilvopastorali, così come è sintomatico della maggior parte degli ambienti alpini; i prati falciati vengono sempre più frequentemente soggetti ad attività non programmate di pascolo e taglio, e sempre meno di frequente vengono concimati.

sintassonomia: *Polygono-Trisetion*

specie guida: *Trisetum flavescens*, *Festuca rubra* subsp. *commutata*, *Trifolium pratense*, *Trifolium repens*, *Dactylis glomerata*, *Trollius europaeus*, *Crocus albiflorus*, *Viola tricolor*, *Colchicum autumnale*, *Polygonum bistorta*, *Myosotis alpestris*, *Campanula scheuchzeri*, *Geranium sylvaticum*, *Rumex alpestris*, *Agrostis capillaris*, *Heracleum spondylium*, *Lathyrus pratensis*, *Poa pratensis*, *Ranunculus acris*, *Cardaminopsis halleri*, *Alchemilla* gr. *vulgaris*, *Deschampsia cespitosa*, *Luzula sudetica*, *Achillea millefolium*, *Phyteuma betonicifolium*, *Tragopogon pratensis*, *Phleum alpinum*, *Leontodon hispidus*, *Knautia drymeia*.

Habitat 7140 - Torbiere di transizione e instabili

Le torbiere, pur trattandosi di comunità specializzate, ad ecologia ristretta, sono abbastanza frequenti nel SIC; tuttavia sono sparsamente distribuite e raramente raggiungono estensioni ragguardevoli. Oltre alle torbiere acidofile, dominanti, si riscontrano limitate estensioni di comunità igrofile neutro-basifile, come testimoniato dalla presenza di *Carex davalliana*, *Carex panicea*, *Parnassia palustris*, *Trichophorum alpinum*, *Eriophorum vaginatum*.

Nell'habitat 7140 sono ascritte associazioni vegetali ben distinte, ma in stretta relazione dinamica tra di loro, regolate dal contenuto di acqua nel suolo dipendente per lo più dal processo di interrimento naturale, cui tutti i corpi d'acqua sono soggetti. *Trichophorum cespitosum* laddove raggiunge coperture elevate a creare comunità quasi monolitiche è un buon indicatore di questo processo di interrimento in fase avanzata. Frequente è, inoltre, il contatto con i pascoli a nardo, che dà origine a consorzi misti, definiti igronardeti.

sintassonomia: *Caricetum nigrae*, *Eriophoretum scheuchzeri* (*Caricion nigrae*).

specie guida: *Trichophorum cespitosum*, *Carex nigra*, *Carex frigida*, *Carex stellulata*, *Eriophorum angustifolium*, *Eriophorum scheuchzeri*, *Deschampsia cespitosa*, *Juncus filiformis*, *Bartsia alpina*, *Epilobium nutans*, *Juncus alpino-articulatus*, *Carex paupercula*, *Pinguicula vulgaris*, *Tofieldia caliculata*, *Viola palustris*, *Triglochin palustris*, *Eriophorum vaginatum*, *Equisetum palustre*, *Juncus triglumis*, *Drepanocladus exannulatus* (M).

Habitat 7160 - Sorgenti fenno-scandinave ricche in minerali di rocce silicee

Ai lati delle acque sorgive e dei piccoli ruscelli caratterizzati da acque fredde e oligominerali si seleziona una comunità igrofila dominata da briofite (gen. *Bryum*, *Philonotis*) e da sassifraghe (*Saxifraga stellaris*, *Saxifraga aizoides*) attribuibile all'habitat 7160.



Fig. 2.21 – Habitat 7160 in Val Cantone di Dosdè. Si notano due delle specie più caratteristiche: *Saxifraga aizoides*, abbondante, a fiori gialli e *S. stellaris*, più rara, di colore rossiccio.

La frequenza nel SIC è discreta, tuttavia la comunità, che necessita di peculiari condizioni ecologiche, ha spesso estensione puntiforme o lineare, frammentata, solo raramente di importanza tale da essere cartografata.

Questo habitat è stato individuato mediante le indagini di campo svolte nel 2005/6 (G. Parolo, Università di Pavia).

sintassonomia: *Montio-Bryetum schleicheri*, *Cardaminetum amarae* (*Cardamino-Montion*)

specie guida: *Saxifraga stellaris*, *Saxifraga aizoides*, *Cardamine amara*, *Carex lachenalii*, *Carex frigida*, *Epilobium alsinifolium*, *Pinguicula vulgaris*, *Bryum schleicheri* (M), *Phylonotis* sp. pl. (M).

Habitat 8110 - Ghiaioni silicei dei piani montano fino a nivale (*Androsacetalia alpinae*, *Galeopsietalia ladani*)

Questi consorzi si rinvergono molto comunemente nel SIC, in aree proglaciali, sui depositi morenici recenti e della Piccola Età Glaciale e sulle pietraie silicee instabili dell'orizzonte nivale e alpino; il *Sieversio-Oxirietum digynae* è distribuito nella fascia alpica, mentre l'*Androsacetum alpinae* sostituisce il precedente nella fascia nivale.

Il *Sieversio-Oxyrietum digynae* è una associazione pioniera di substrati iniziali che assume aspetti floristici diversi, collegati al rispettivo tempo di insediamento. Nelle fasi pioniere si presenta in forma impoverita, mentre con il progredire dell'affermazione della comunità passa alla forma tipica fino alla subass. *luzuletosum*, che costituisce lo stadio più maturo.

A quote inferiori al limite del bosco, su pietraie stabilizzate, è stata rilevata la presenza di comunità discontinue a *Cryptogramma crispa*, una felce dal comportamento pioniero, afferenti all'ordine *Galeopsitalia ladani*.

sintassonomia: *Galeopsitalia ladani*, *Androsacetalia alpinae*.

specie guida: *Androsace alpina*, *Achillea nana*, *Oxyria digyna*, *Geum reptans*, *Saxifraga bryoides*, *Ranunculus glacialis*, *Linaria alpina*, *Cerastium uniflorum*, *Cerastium pedunculatum*, *Doronicum clusii*, *Poa laxa*, *Luzula alpino-pilosa*, *Genziana bavarica* var. *subacaulis*, *Adenostyles leucophylla*, *Cardamine resedifolia*, *Saxifraga oppositifolia*, *Arabis alpina*, *Artemisia genipi*, *Artemisia umbelliformis*, *Cryptogramma crispa*, *Athyrium distentifolium*, *Rumex scutatus*, *Epilobium collinum*, *Dryopteris expansa*.

Habitat 8220 - Pareti rocciose silicee con vegetazione casmofitica

La vegetazione delle rupi acide è abbastanza frequente nel SIC, data l'elevata rocciosità che va aumentando in accordo con il crescere dell'altitudine. Salendo in quota la vegetazione preferisce stabilirsi su roccia piuttosto che sui substrati incoerenti nei quali si hanno spesso manifestazioni di processi crionivali quali il permafrost o i pipkrakes. Due sono le associazioni che si possono rinvenire nel SIC: l'*Androsacetum vandellii*, distribuito nelle fasce nivale e alpica e l'*Asplenio-Primuletum hirsutae* distribuito nella fascia boreale.

sintassonomia: *Asplenio-Primuletum hirsutae*, *Androsacetum vandellii* (*Androsacion multiflorae*)

specie guida: *Saxifraga bryoides*, *Saxifraga exarata*, *Phyteuma hedraianthifolium*, *Primula hirsuta*, *Cystopteris fragilis*, *Asplenium trichomanes*, *Asplenium viride*, *Woodsia alpina*, *Asplenium*

septentrionale, Draba dubia.

Habitat 8340 - Ghiacciai permanenti

I ghiacciai presenti nel SIC sono numerosi e costituiscono nota di grande pregio naturalistico (cfr. cap. 2.1.4.2 e S2). A partire dalla fine della Piccola Età Glaciale (1850) si sono fortemente ridotti in estensione e volume, lasciando, nel loro retrocedere, depositi glaciali sparsi o organizzati in imponenti cordoni. Il loro ritiro procede ancora inesorabilmente ed a vista d'occhio di anno in anno.

Habitat 9420 – Foreste alpine di *Larix decidua* e/o *Pinus cembra*

Questo habitat annovera le formazioni forestali di aghifoglie a *Pinus cembra* e *Larix decidua*, accompagnate da un fitto sottobosco di *Ericacee*, quali *Rhododendron ferrugineum*, *Vaccinium* sp. pl., oppure di specie erbacee quali *Calamagrostis villosa* e *Luzula nivea*. La presenza del ginepro segnala invece gli aspetti più termofili dell'habitat.

sintassonomia: *Larici-Pinetum cembrae*

specie guida: *Pinus cembra*, *Larix decidua*, *Rhododendron ferrugineum*, *Vaccinium myrtillus*, *V. vitis-idaea*, *V. gaultherioides*, *Lonicera caerulea*, *Sorbus aucuparia*, *Calamagrostis villosa*, *Luzula sieberi*, *Luzula luzulina*, *Luzula nivea*, *Linnaea borealis*, *Moneses uniflora*.

Come sintesi finale si riporta una tabella che riassume le caratteristiche principali dei diversi habitat individuati nel SIC (Tab. II.IX).

HABITAT		Associazioni rilevate	Consistenza	Superficie % sul totale SIC
3130	Acque stagnanti, da oligotrofe a mesotrofe	aggr. a <i>Sparganium angustifolium</i>	Molto raro e localizzato	0,021
3220	Fiumi alpini con vegetazione riparia erbacea	<i>Epilobietum fleischeri</i>	Poco frequente, localizzato	0,173
4060	Lande alpine e boreali	<i>Rhododendretum ferruginei</i> , <i>Junipero-Arctostaphyletum</i> , <i>Loiseleurio-Cetrarietum</i>	Comune e ben rappresentato; meno frequente il loiseleurieto	10,253
4080	Boscaglie subartiche di <i>Salix</i> spp.	<i>Polytrichetum sexangularis</i> , <i>Salicetum herbaceae</i> , <i>Luzuletum alpino-pilosae</i> ; saliceti a <i>S. helvetica</i> , <i>S. foetida</i>	Relativamente diffuso; più comune il Luzuleto	4,625
6150	Formazioni erbose boreo-alpine silicee	<i>Caricetum curvulae</i> , <i>Hygrocaricetum curvulae</i> ; <i>Festucetum scabriculumis</i>	Comuni e ben rappresentati il varieto e il curvuleto; più rare le forme specializzate o i mosaici	25,857
6230	*Formazioni erbose a Nardus	<i>Sieversio-Nardetum strictae</i>	Poco comuni i nardeti ricchi di specie	1,343
6430	Bordure planiziali, montane e alpine di megaforie igrofile	<i>Alnetum viridis</i> , <i>Adenostylo-Cicerbitetum</i>	Localmente ben rappresentato	0,847
6520	Praterie montane da fieno	<i>Polygono-Trisetion</i>	Un unico sito di presenza, nel quale l'habitat è parzialmente alterato dal pascolamento	0,135
7140	Torbiere di transizione e instabili	<i>Caricetum nigrae</i> , <i>Eriophoretum scheuchzeri</i>	Relativamente diffuso, raramente raggiunge buone estensioni areali	0,795
7160	Sorgenti oligominerali di rocce silicee	<i>Montio-Bryetum schleicheri</i> ; <i>Cardaminetum amarae</i>	Habitat puntiforme, relativamente frequente, ma molto sporadico e localizzato	puntiforme
8110	Ghiaioni silicei dei piani montano fino a nivale	<i>Oxyrietum digynae</i> , <i>Androsacetum alpinii</i> , aggr. a <i>Cryptogramma crispa</i>	Comune e ben rappresentato	19,564
8220	Pareti rocciose silicee con vegetazione casmofitica	<i>Asplenio-Primuletum hirsutae</i> , <i>Androsacetum vandellii</i>	Comune e ben rappresentato	5,242
8340	Ghiacciai permanenti		Frequenti, soprattutto sui versanti esposti a N	8,750
9420	Foreste alpine di <i>Larix decidua</i> e/o <i>Pinus cembra</i>	<i>Larici-Pinetum cembrae</i>	Comune e ben rappresentato soltanto nella fascia boreale	4,267

Tab. II.IX - Gli habitat dell'Allegato I (Direttiva Habitat) presenti nel SIC.

- **Descrizione fisionomica e floristica di altre comunità vegetali non attribuibili ad habitat comunitari**

Nardeti impoveriti

Si tratta di pascoli dominati dal nardo, poveri in specie, a causa di un ipersfuttamento dovuto ad un pascolamento bovino eccessivo. Tali nardeti, secondo il Manuale europeo all'interpretazione degli habitat, non devono essere presi in considerazione ("...habitats which have become irreversibly degraded through overgrazing should be excluded").

Aree sinantropiche

Le comunità sinantropiche, a forte determinismo antropico, sono di estensione limitata e localizzate attorno ai piccoli nuclei abitativi della bassa Val Viola e alle malghe negli alpeggi. L'intervallo

altitudinale ed il clima rigido scoraggiano, almeno per il momento, l'arrivo di specie esotiche, che infatti non risultano censite.

Tra la vegetazione sinantropica, composta quindi da una flora autoctona, citiamo le comunità dei calpesti (*Plantaginetea majoris*), comunità connesse con le aree di stabulazione del bestiame o di deposizione del concime, quali gli aggruppamenti a *Poa supina* e *Polygonum aviculare* e il romiceto, dominato da *Rumex alpinus*.

Pascoli pingui (*Poion alpinae*)

I pascoli pingui rappresentano una conversione del nardeto, causata da un progressivo carico di sostanza organica derivante dall'apporto diretto o indiretto di deiezioni da parte del bestiame al pascolo. Le specie ad ecologia xerica del nardeto progressivamente scompaiono e divengono dominanti le specie igro-nitrofile quali, *Poa alpina*, *Trifolium alpinum*, *Crepis aurea*, *Trifolium pratense/nivale*, *Trifolium badium*, *Deschampsia cespitosa*.

Spesso questo habitat è nelle immediate adiacenze di romiceti o di poeti a *Poa supina*, oppure si alterna al nardeto formando complessi mosaici.

Pascoli abbandonati parzialmente invasi da cespuglieti e da specie non appetite dal bestiame (*Cirsium spinosissimum*, *Aconitum vulgare*)

La riduzione o l'abbandono della frequentazione bovina del pascolo e il venir meno delle consuete attività gestionali del pascolo da parte degli alpeggiatori innescano un naturale processo di inarbustimento; il pascolo, nelle aree in cui tali attività si attenuano o si interrompono, viene invaso da specie legnose (*Larix decidua*, *Pinus cembra*, *Rhododendron ferrugineum*, *Vaccinium* sp. pl., *Juniperus communis/nana*), fino alla loro completa conversione. Localmente, nel pascolo l'elevata concentrazione di nitrati favorisce invece l'affermazione di alte erbe non appetite perché spinose o velenose, dominate da *Cirsium spinosissimum* e *Aconitum napellus*.

HABITAT	CONSISTENZA	TREND
Nardeti impoveriti	Comuni in Val Verva; presenti in modo sporadico anche nelle altre valli del SIC	Stabili
Aree sinantropiche	Rare e localizzate attorno alle abitazioni nella bassa Val Viola	Stabili
Pascoli pingui	Frequenti attorno alle malghe, localizzati.	Stabili, forse in leggero aumento
Pascoli abbandonati	Discreta diffusione, non di rado si osserva l'abbandono nelle aree di pascolo non facilmente accessibili o servite da infrastrutture	In aumento, in seguito al processo di abbandono generalizzato della montagna

Tab. II.X - Altri habitat rilevati nel SIC non tutelati dall'allegato I. La copertura totale è pari al 2,868 % del SIC.

2.2.1.2 Specie floristiche

Dal punto di vista fitogeografico il SIC appartiene alle Alpi Orientali, dal momento che è situato ad E rispetto alla linea che convenzionalmente suddivide le Alpi in due grossi settori (Alpi Orientali e Occidentali). Vista la posizione endalpica del SIC la flora dell'area ben rappresenta il Sistema Alpino (*sensu* Aeschimann *et al.*, 2004).

Le indagini di campo, svolte tra il 2003 e il 2006, hanno confermato l'assenza di specie vascolari degli Allegati II e IV della Direttiva Habitat, mentre hanno evidenziato le specie appartenenti all'Allegato V ("Specie animali e vegetali d'interesse comunitario il cui prelievo nella natura e il cui sfruttamento potrebbero formare oggetto di misure di gestione"): *Arnica montana*, *Artemisia genipi*, *Lycopodium annotinum* e *L. clavatum* (Tab. II.XI). *Arnica montana* e *Artemisia genipi* sono localmente soggette a raccolte a scopi farmaceutici e officinali; la loro raccolta è attualmente regolamentata in Lombardia dalla L.R. 33/77 (cfr. cap. 2.4.1.4). Non ci risulta invece nel SIC la raccolta a scopi officinali di *Lycopodium annotinum* e *L. clavatum*.

SPECIE	SCHEDA NATURA 2000	STUDIO per PdG
Specie di Allegato II	-	-
Specie di Allegato IV	-	-
Specie di Allegato V		
<i>Arnica montana</i>	X	X
<i>Lycopodium clavatum</i>		X
<i>Lycopodium annotinum</i>		X
<i>Artemisia genipi</i>		X
<i>Sphagnum</i> sp.pl.		X

Tab. II.XI - Specie floristiche degli Allegati della Direttiva Habitat.

Per ognuna delle sopraelencate specie, ad eccezione di delle specie del genere *Sphagnum* (che però crescono in torbiera, H 7140), sono stati censiti i siti di crescita con GPS differenziale, ottenendo così una carta della loro distribuzione nel SIC (cfr. cap. 2.2.2.2).

È stata inoltre confermata la presenza delle specie vegetali elencate nel formulario standard alla voce "altre specie importanti di flora" (Tab. II.XII).

Nell'ottica di una migliore gestione del patrimonio floristico, negli anni 2005 e 2006 si è provveduto ad effettuare un censimento *ex novo* di tutta la flora del SIC (a cura di G. Parolo, G. Rossi, A. Thomas e F. Gironi). Il censimento segue come metodologia la presenza/assenza di tutti i *taxa* vascolari in un reticolo centroeuropeo (Erendorfer & Hamman, 1965), del quale si è ritenuto che il settore (circa 3 x 2 km²) fosse la misura più rappresentativa, viste le dimensioni del SIC (in S5 si riporta un

approfondimento sulla metodologia adottata). I risultati di tale studio, riportati in forma riassuntiva in questa sede e nel cap. 2.2.2.2, si trovano in forma integrale nella sezione “Studi di base” (S4).

NOME SCIENTIFICO	POPOLAZIONE	MOTIVAZIONE			
<i>Sparganium angustifolium</i> Michx.	R	A			
<i>Trientalis europaea</i> L.	R	A			
<i>Epilobium fleischeri</i> Hochst.	C		B		
<i>Achillea moschata</i> Wulfen	C		B		
<i>Festuca melanopsis</i> Foggi et al. 1999	R		B		
<i>Senecio incanus</i> subsp. <i>carniolicus</i> (Willd) Br.-Bl.	C		B		
<i>Daphne striata</i> Tratt.	C				D
<i>Gentiana acaulis</i> L.	C				D
<i>Eriophorum scheuchzeri</i> Hoppe	C				D
<i>Gentiana bavarica</i> L.	C		B		D
<i>Dactylorhiza majalis</i> (Rchb.) Hunt & Summerh.	R			C	D
<i>Saxifraga stellaris</i> L.	C				D
<i>Eriophorum vaginatum</i> L.	R				D
<i>Saxifraga seguieri</i> Sprengel	R		B		D
<i>Primula hirsuta</i> All.	C				D
<i>Saxifraga oppositifolia</i> L.	C				D
<i>Campanula barbata</i> L.	C				D
<i>Arnica montana</i> L.	C			C	D
<i>Campanula scheuchzeri</i> Vill.	C				D
<i>Eriophorum angustifolium</i> Honckeny	C				D
<i>Gentiana punctata</i> L.	R				D
<i>Primula glutinosa</i> Wulfen	R				D
<i>Pulsatilla vernalis</i> (L.) Miller	C				D
<i>Saxifraga bryoides</i> L.	C				D
<i>Sempervivum montanum</i> L.	C				D

Tab. II.XII – Specie floristiche di interesse biogeografico rilevate nel SIC; tabella estratta dal foglio “Altre specie importanti di Flora e Fauna” del formulario standard.

In sintesi, il censimento floristico ha portato al riconoscimento di 432 differenti *taxa*, per un totale di 2361 singole segnalazioni. Dal momento che è sempre difficile definire la rarità di una specie a livello locale se questa non è contestualizzata in un ambito territoriale più vasto, è stato adottato, per definire l'interesse floristico delle specie censite, un lavoro che riporta elenchi di specie rare per la provincia di Sondrio (Parolo *et al.*, in stampa), che riportiamo in forma integrale negli “studi di base” (A2).

Le ricerche floristiche di campo hanno evidenziato nel SIC la presenza di specie R e RR riportate in quest'ultimo lavoro (RR: ≤ 3 segnalazioni in PdS; R: tra 4 e 15 segnalazioni), ma anche di specie della Lista Rossa Italiana (Conti *et al.*, 1997), ascritte alle 1020 specie più rare d'Italia (Scoppola & Blasi, 2005) e, infine, altre ritenute di interesse fitogeografico; i risultati di questo studio sono riassunti dai grafici, figure e tabelle seguenti (Figg. 2.22, 2.23, Tab. II.XIII).

ID	SPECIE	n° seg.	LISTA_PDS	D H	RL IT	1020 IT	Int. flor. locale	score
1	<i>Aconitum variegatum</i> subsp. <i>paniculatum</i> (Arcang.) Negodi	3	R					3
2	<i>Androsace obtusifolia</i> All.	3					X	2
3	<i>Aquilegia vulgaris</i> L.	1		RR				4
4	<i>Arnica montana</i> L.	85			V			1
5	<i>Artemisia genipi</i> Weber	2			V			1
6	<i>Astragalus depressus</i> L.	1	R					3
7	<i>Betula pubescens</i> Ehrhart	3	R					3
8	<i>Carex canescens</i> L.	13					X	2
9	<i>Carex davalliana</i> J. E. Smith	4					X	2
10	<i>Carex lepidocarpa</i> Tausch	1					X	2
11	<i>Carex panicea</i> L.	5					X	2
12	<i>Carex paupercula</i> Michx.	13					X	2
13	<i>Carex rostrata</i> Stokes	1					X	2
14	<i>Chamorchis alpina</i> (L.) L.C.M. Richard	1	R					3
15	<i>Cicerbita alpina</i> (L.) Wallr.	6	R					3
16	<i>Eriophorum vaginatum</i> L.	7					X	2
17	<i>Gentiana anisodonta</i> Borbas	2	R					3
18	<i>Goodyera repens</i> (L.) R. Br.	1	R					3
19	<i>Koeleria hirsuta</i> Gaudin	2	R					3
20	<i>Linnaea borealis</i> L.	1	R		LR	P		3
21	<i>Lloydia serotina</i> (L.) Reichenbach	2					X	2
22	<i>Luzula luzulina</i> (Vill.) Dalla Torre & Sarnth.	1	R					3
23	<i>Lycopodium annotinum</i> L.	6			V			1
24	<i>Lycopodium clavatum</i> L.	1	R		V			3
25	<i>Moneses uniflora</i> (L.) A. Gray	1					X	2
26	<i>Papaver aurantiacum</i> Loisel.	2					X	2
27	<i>Poa chaixi</i> Vill.	5	R					3
28	<i>Polystichum aculeatum</i> (L.) Roth	1	R					3
29	<i>Potentilla frigida</i> Villars	2	R					3
30	<i>Ranunculus trichophyllus</i> Chaix subsp. <i>trichophyllus</i>	5					X	2
31	<i>Ribes petraeum</i> Wulfen	2	R					3
32	<i>Salix caesia</i> Villars	2	R					3
33	<i>Salix glaucosericea</i> Floderus	2	R					3
34	<i>Saussurea alpina</i> (L.) DC. subsp. <i>alpina</i>	10	R					3
35	<i>Saxifraga hostii</i> subsp. <i>rhaetica</i> (Engl.) Braun- Blanq.	1	R					3
36	<i>Sempervivum wulfenii</i> Mert. & W.D.J. Koch	7	R					3
37	<i>Sparganium angustifolium</i> Michaux	4	R			P		3

ID	SPECIE	n° seg.	LISTA_PDS		D H	RL IT	1020 IT	Int. flor. locale	score
			R	RR					
38	<i>Tofieldia pusilla</i> (Michaux) Persoon	1	R						3
39	<i>Trichophorum alpinum</i> (L.) Pers.	1	R						3
40	<i>Trientalis europaea</i> L.	3		RR		LR	P		4
41	<i>Woodsia alpina</i> (Bolton) Gray	2	R						3
TOTALE		216	24	2	4	2	3	12	

Tab. II.XIII – Specie di interesse floristico nel SIC, elencate in ordine alfabetico. LISTA PDS si riferisce all'elenco di specie R e RR nel lavoro di Parolo *et al.* (in stampa; cfr. studi di base); DH specie tutelate dalla Direttiva Habitat (Allegato V); RL IT indica specie citate dalla Lista Rossa Italiana (Conti *et al.*, 1992, 1997); 1020 IT specie incluse nell'elenco delle 1020 specie più rare d'Italia (Scoppola & Spampinato, 2005); Int. flor. locale individua specie localmente rare o di interesse biogeografico (relativamente al SIC); score indica un punteggio di valore botanico.

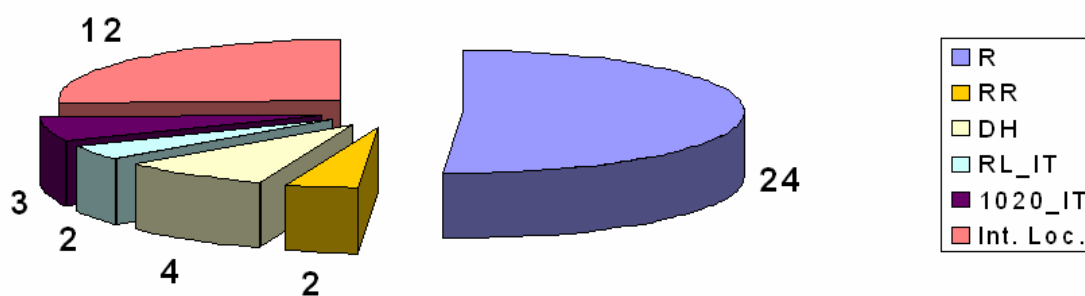


Fig. 2.22 – Numero di specie di interesse floristico rilevate nel SIC.

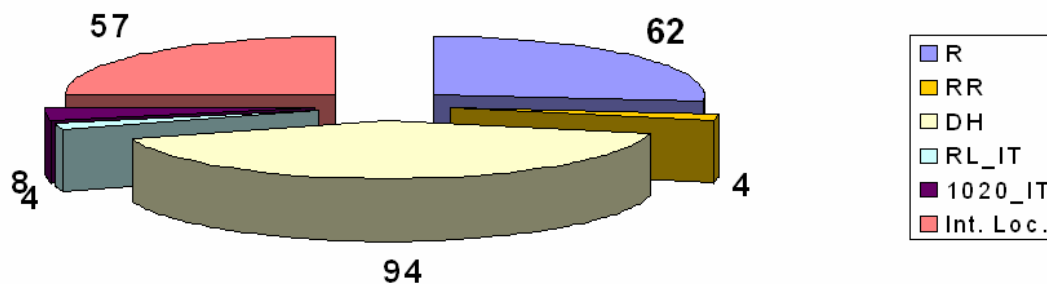


Fig. 2.23 – Numero di siti di presenza delle specie di interesse floristico rilevate nel SIC.

Distribuzione e status delle specie vegetali degli allegati alla Direttiva 92/43/CEE

- ***Arnica montana* L.** (Arnica - famiglia *Asteraceae*)

Vistosa specie, utilizzata a scopi officinali, molto diffusa e abbondante in provincia di Sondrio, dove cresce fino a circa 2600 m. Nel SIC cresce prevalentemente nelle praterie acidofile (nardeti, ma anche nei curvuleti) spesso in popolazioni numerose; il punto GPS individua il centroide della popolazione.

Per il SIC sono noti 85 siti di crescita.

- ***Lycopodium annotinum* L.** (Licopodio annotino - famiglia *Lycopodiaceae*)

Pteridofita a distribuzione circumboreale relativamente frequente in Lombardia tra 800 e 2200 m.

Nel SIC cresce di regola nelle laricete e nelle larici-cembrete (habitat 9420); sono noti solo 6 siti di crescita, ma appare molto verosimile che sia più diffuso di quanto riscontrato.

- ***Lycopodium clavatum* L.** (Licopodio clavato - famiglia *Lycopodiaceae*)

Pteridofita a distribuzione subcosmopolita, che in Lombardia è ritenuta rara (Bona *et al.*, 2005). La sua presenza nel SIC è documentata da una sola osservazione inedita del 2006 (per il settore 952714) al margine dell'habitat 9420, ove erano presenti pochi esemplari peraltro in cattive condizioni di crescita. Un campione d'erbario è a disposizione presso l'Erbario dell'Università di Pavia (PAV) per eventuali controlli.

- ***Artemisia genipi* Weber** (Genepi – famiglia *Asteraceae*)

Specie endemica alpica tipica delle pietraie, delle morene e, raramente, delle rupi, diffusa tra i 2000 e i 3500 m. È pianta nota e raccolta, insieme con *Artemisia umbelliformis*, dai turisti e dai locali per usi liquoristici. Per il SIC sono noti 2 soli siti di crescita, ma è ipotizzabile una sua maggiore presenza, sempre però localizzata e sporadica.

- ***Sphagnum* sp. pl.**

Le conoscenze relative alle specie appartenenti a questo genere andrebbero approfondite. Dalle ricerche di campo si può desumere che gli sfagni sono relativamente comuni nei siti naturali di crescita, per lo più coincidenti con l'habitat 7140 (torbiere); crescendo in habitat sensibili e generalmente riconosciuti vulnerabili, la loro tutela riveste a maggior ragione un significato ancora più importante.

Distribuzione e status di altre specie vegetali di notevole interesse presenti nel SIC

Trientalis europaea, *Aquilegia vulgaris*, *Trichophorum alpinum* e *Sparganium angustifolium* sono specie molto rare non solo nel SIC, ma a livello provinciale, regionale e nazionale (*Trientalis europaea*).

Per queste specie riportiamo di seguito una tabella (Tab. II.XIV) che ne valuta lo stato di conservazione nel SIC e che potrà servire come base per futuri monitoraggi. La popolazione di *Trientalis europaea*, indubbiamente la specie più interessante presente nel SIC, è stata stimata nell'agosto 2006, posizionando 2 plot di 10 x 10 m² all'interno del suo areale locale e contando i singoli "individui" (ramet). La media ottenuta dai due sondaggi è stata poi estrapolata per l'intera area di occupazione, ottenendo una stima pari a 17000 individui. Il numero appare molto elevato, ma è riferito in realtà a getti vegetativi, mentre è verosimile aspettarsi che i veri individui dal punto di vista

genetico (genet) siano pochissimi. La specie infatti è clonale e si riproduce quasi esclusivamente per via vegetativa.

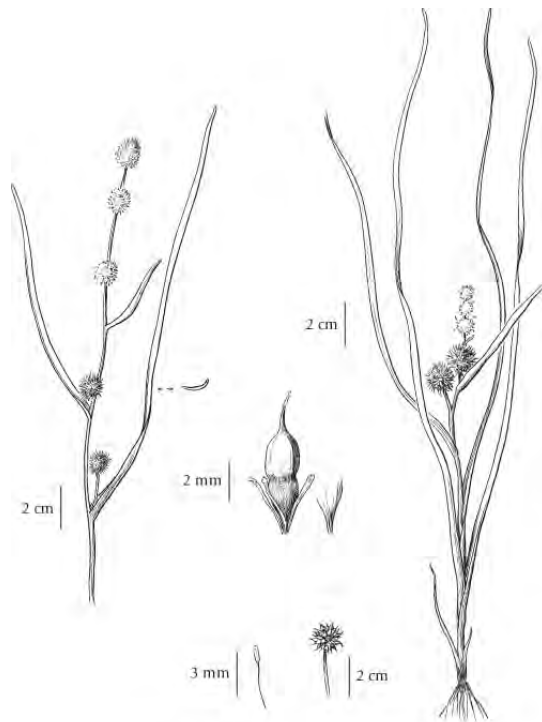
Per la distribuzione nel SIC di queste e delle altre specie di interesse si rimanda alla cartografia (TAV. N. 3 e TAV. N.4) e al cap. 3.3, ove vengono indicate le esigenze ecologiche di ciascuna specie vegetale.

SPECIE		SCHEDA NATURA 2000								STUDIO per Piano di Gestione							
Cod	Nome	Popolazione			Valutazione sito				Popolazione			Valutazione sito					
		Riprod	Migratoria		Popolazione	Conservazione	Isolamento	Globale	Riprod	Migratoria		Popolazione	Conservazione	Isolamento	Globale		
			Riprod	Svern						Staz	Riprod					Svern	Staz
	<i>Trientalis europaea</i>	P			C	A	A	B	17000			C	A	A	B		
	<i>Aquilegia vulgaris</i>								P			C	A	A	A		
	<i>Trichophorum alpinum</i>								P			C	B	A	B		
	<i>Sparganium angustifolium</i>	P			C	A	A	B	P			C	A	A	B		

Tab. II.XIV – Scheda relativa alle specie floristiche di notevole interesse conservazionistico presenti nel SIC.



Fig. 2.24 – *Sparganium angustifolium*, idrofita ancorata al fondo; si notino le foglie galleggianti e le infiorescenze che emergono dall'acqua.



Sparganium angustifolium

Fig. 2.25 – *Sparganium angustifolium*, iconografia per il riconoscimento.



Fig. 2.26 – *Trichophorum alpinum*, igrofita delle torbiere neutro-basiche (foto di F. Gironi; loc. Caricci).

2.2.1.3 Specie faunistiche

Il monitoraggio effettuato dalla Provincia di Sondrio nel 2004 ha portato alla stesura di una lista di specie faunistiche e della loro localizzazione nell'ambito dei SIC dell'intera provincia.

Questi dati hanno costituito la base di partenza per avviare un più approfondito esame della situazione faunistica esistente all'interno e nelle immediate vicinanze del SIC in oggetto del presente Piano di Gestione.

In questa sede si è deciso di allargare l'indagine anche su specie considerate non prioritarie, ma comunque importanti nell'ambito delle biocenosi, nonché su alcune delle specie di interesse comunitario che non avevano potuto essere studiate a sufficienza in precedenza.

- **INVERTEBRATI**

Nel corso del monitoraggio provinciale del 2004 (Sutti, 2004) non era stato possibile effettuare ricerche di campo mirate all'acquisizione di dati su queste specie; pertanto, in relazione anche alla scarsità di dati bibliografici, l'unica indicazione di presenza di specie di invertebrati era stata tratta dallo studio redatto da Scherini per il Parco di Livigno e della Valdidentro (1997) e riguardava il gruppo dei Formicidi, che erano stato oggetto di particolari indagini. In particolare veniva segnalata la presenza certa di *Formica lugubris* e *Formica aquilonia*, specie protette in base alla legge regionale 33/77, e di *Formica exsecta*, specie non protetta ma con caratteristiche morfologiche, ecologiche ed etologiche vicine a quelle delle specie protette. Inoltre è indicata la probabile presenza delle altre specie di Formicidi e cioè *Formica rufa*, protetta dalla l.r. 33/77 e di *Formica truncorum*.

Una segnalazione interessante è pervenuta anche da un entomologo valtellinese, il Dott. Paride Dioli, che ha comunicato direttamente la presenza del coleottero *Carabus sylvestris nivosus*.

Le tre specie non sono contemplate negli allegati della Direttiva Habitat o nelle convenzioni internazionali, ma sia *Formica lugubris* che *Formica aquilonia* sono comprese nell'allegato III del Programma Regionale degli interventi di conservazione e gestione della fauna (7/4345 del 2001) e rivestono quindi indubbiamente un certo interesse per il sito.

E' peraltro evidente che ulteriori sforzi debbano essere profusi in futuro per avviare un monitoraggio di campo mirato anche agli Invertebrati, nell'ambito del SIC, mentre attualmente non è possibile definire un elenco delle specie presenti.

- **PESCI**

Le indagini effettuate sui Pesci nell'ambito del monitoraggio della fauna del 2004 si possono considerare esaustive, anche perché basate su di una lunga esperienza e conoscenza dell'area da parte del professionista incaricato del monitoraggio della fauna ittica, il dott. Edoardo Fusi, che ha, tra l'altro, svolto indagini mirate presso l'Unione Pesca Sportiva di Sondrio (UPS), una società di pescatori sportivi con circa 5000 iscritti, che ha in concessione esclusiva i diritti di pesca di tutte le acque di tipo B (salmonicole - L.R. n° 12/2001) della provincia di Sondrio.

La bibliografia consultata ha ulteriormente confermato quanto già indicato nel monitoraggio provinciale del 2004 e cioè la presenza del Salmerino alpino e della Trota fario nel Lago Viola.

Peraltro, anche lo studio di Scherini ha confermato la presenza di queste specie, aggiungendovi la Trota iridea e la Sanguinerola ed è stata accertata anche la presenza di Salmerino di fonte, specie alloctona, introdotta in passato per la pesca sportiva (Fusi, oss. pers.).

Nel lago Viola, così come in altri laghi di montagna naturali ed artificiali, il Salmerino alpino è stato introdotto dall'uomo per incrementare le aree disponibili per la pesca sportiva e si è facilmente acclimatato. La sua presenza può in alcuni casi costituire un problema a causa della tendenza a creare situazioni di sovrappopolazione e di scarso accrescimento ponderale, ma non esistono dati certi sulla situazione del lago Viola, dove peraltro sembra che la specie mantenga popolazioni in equilibrio.

Si segnala però che la presenza di specie come la Trota e il Salmerino può causare problemi di competizione con gli anfibi presenti e che i rilasci di fauna ittica debbano strettamente regolamentati in quest'ottica.

Per quanto riguarda la pesca sportiva, il sito principale di interesse è ovviamente il lago Viola, al quale accedono alcune decine di pescatori. Altri siti di pesca significativi sono poi i laghetti alpini di Forbesana, il lago di Verva, nonché i torrenti Viola, Verva, Rio Dosedè e il torrente Minestra.

La presenza di ittiofauna nell'area di studio è per la maggior parte basata sugli interventi di ripopolamento che vengono effettuati annualmente dall'Unione Pesca Sportiva, in diverse località del SIC, e sono riepilogati nella tabella II.XV, per l'anno 2005.

Alle immissioni effettuate dall'UPS, vanno poi aggiunte 18.000 trotelle fario immesse nel torrente Viola dalla società idroelettrica AEM di Milano per obblighi di concessione.

Area di immissione	Trota fario (6-9 cm)	Trota fario (9-12 cm)	Trota fario (18-22 cm)	Trota iridea	Trota marmorata	Temolo
Lago di Forbesana	250			250		
Lago di Forbesana sup.	250			250		
Lago Viola	2000			2000		
Lago Verva	300			300		
Lago Nero Verva						
Torrente Rio Minestra	800					
Torrente Viola		2000	2160		500*	400*
Torrente Rio Dosedè	1500					
Torrente Verva	1500					

* = le immissioni di Trota marmorata e Temolo nel Torrente Viola sono esterne al territorio del SIC

Tabella II.XV – Immissioni di ittiofauna effettuate nell'anno 2005 nell'ambito del SIC Val Viola.

Le specie di Pesci presenti nel SIC sono riepilogate nella tabella II.XVI.

Nome latino	Nome italiano
<i>Oncorhynchus mykiss</i>	Trota iridea
<i>Phoxinus phoxinus</i>	Sanguinerola
<i>Salmo (trutta) trutta</i>	Trota fario
<i>Salvelinus alpinus</i>	Salmerino alpino
<i>Salvelinus fontinalis</i>	Salmerino di fonte

Tabella II.XVI – Specie di pesci presenti nel SIC della Val Viola.

- ANFIBI**

Le indagini bibliografiche hanno consentito di aggiungere all'elenco degli anfibi presenti il *Triturus alpestris*, già segnalato da Scherini (1997) come abbondante in diverse pozze dell'area. La presenza del Tritone è stata peraltro documentata e confermata anche dalle indagini di campo svolte appositamente, sia nell'uscita di maggio che in agosto. Tale presenza è stata però accertata in una sola pozza, in località Baite Crapena, appena al di fuori dal confine del SIC. Nel corso della prima uscita sono state avvistate ovature, larve e diverse decine di tritoni, mentre nel corso della seconda uscita è stata registrata la presenza di numerosi individui adulti.

La *Rana temporaria* era stata già segnalata nell'ambito delle indagini per il monitoraggio provinciale e le uscite effettuate nel 2006 hanno confermato tale presenza, sia nell'ambito del Lago Viola che delle pozze presenti. Più in particolare, nel corso dell'uscita di maggio sono state osservate diverse decine di ovature in alcune delle pozze presenti nel SIC o ai margini di esso, mentre sulle sponde del lago Viola è stato osservato un accoppiamento, ed è stato rinvenuto morto un individuo adulto. L'uscita di agosto ha invece registrato l'osservazione diretta di diversi individui, sia nei dintorni e all'interno delle pozze, sia lungo la strada principale.

Le specie considerate presenti nell'area sono indicate nella tabella II.XVII.

Nome latino	Nome italiano
<i>Triturus alpestris</i>	Tritone alpestre
<i>Rana temporaria</i>	Rana temporaria

Tabella II.XVII – Specie di anfibi presenti nel SIC della Val Viola.

- RETTILI**

La raccolta di osservazioni pregresse e l'analisi bibliografica hanno confermato una certa diffusione del Marasso (*Vipera berus*) all'interno del SIC (Bernini et al., 2004), mentre non è stato possibile riconfermare con certezza la presenza della *Coronella austriaca*, per quanto lo studio di Scherini (1997) la descriva come presente ed essa sia stata inserita nel vecchio Formulario standard, e poi mantenuta anche nell'attuale formulario dagli erpetologi incaricati del monitoraggio dei rettili nei SIC provinciali (Gentilli et al., 2004). La presenza di *Zootoca vivipara*, in parcelle che rientrano nel SIC, è confermata da Scherini, ma anche da osservazioni di altri esperti riportate nell'Atlante degli Anfibi e dei Rettili della Lombardia (Bernini et al., 2004). Non confermata è invece la presenza della Vipera comune (*Vipera aspis*), che

potrebbe in alcune situazioni risalire anche alle quote del SIC, ma per la quale non vi sono segnalazioni certe.

Pertanto, le specie considerate presenti nell'area sono quelle indicate nella tabella II.XVIII.

Nome latino	Nome italiano
<i>Coronella austriaca</i>	Colubro liscio
<i>Zootoca vivipara</i>	Lucertola vivipara
<i>Vipera berus</i>	Marasso

Tabella II.XVIII – Specie di rettili presenti nel SIC della Val Viola.

• UCCELLI

L'analisi dei dati provenienti dalle uscite di monitoraggio, unitamente a quelli riportati in bibliografia e recuperati da comunicazioni personali, ha permesso di delineare un più preciso quadro dell'avifauna dell'area oggetto di indagine, comprensivo degli uccelli nidificanti, svernanti e migratori. Questa raccolta di dati ha permesso di aggiungere al Formulario Natura 2000 le seguenti specie:

- 3 nuove specie in allegato I della Direttiva Uccelli, inserite nel par. 3.2.a "Uccelli elencati nell'Allegato I della Direttiva 79/409". Grazie a tali aggiunte sono presenti complessivamente 14 specie prioritarie (in Allegato I);
- 30 nuove specie, aggiunte al par. 3.2.b "Uccelli migratori abituali non elencati nell'allegato I della Direttiva 79/409/CEE"; per un totale di 35 specie incluse in questa categoria;
- 18 specie di elenchi delle convenzioni internazionali, nazionali o regionali al par. 3.3 "Altre specie importanti di flora e fauna", aggiunte alle 4 specie già indicate, per un totale di 22 specie.

Altre due specie (Cornacchia grigia e Ghiandaia) sono state inserite nell'elenco generale dell'avifauna presente, ma non nel formulario, in quanto non rientrano in elenchi di convenzioni internazionali, nazionali o regionali.

Nonostante siano stati recuperati vari dati inediti e di indubbio interesse faunistico, è però evidente che solo tramite un monitoraggio prolungato e standardizzato (programmato su medio-lungo termine) sarà possibile redigere un rapporto più completo sul ciclo della comunità ornitica presente.

L'elenco delle 73 specie considerate attualmente presenti nel SIC, unitamente ad uno schema indicativo della loro fenologia, è presentato nella Tab. II.XIX. Non si è invece ritenuto opportuno presentare la composizione della comunità ornitica esaminata in relazione all'andamento stagionale, cioè catalogare le specie in relazione al loro utilizzo del SIC durante l'anno, in quanto troppo pochi sono ancora i dati certi a nostra disposizione e sono necessarie osservazioni ripetute e censimenti mirati per poter delineare in modo corretto la situazione dell'avifauna presente.

In linea di massima si può comunque affermare che una buona parte delle specie presenti sono sedentarie (circa il 30%) e, in minor numero, sedentarie-migratrici (6%) e che, a queste, durante la stagione riproduttiva, si unisce un numero elevato di specie migratrici e nidificanti estive (28%). D'altra parte, come emerge anche dalla tabella, una discreta percentuale delle specie si riferisce a uccelli esclusivamente in transito migratorio (11%), che utilizzano il SIC come zona di passaggio ed eventualmente di sosta, per l'importanza di alcuni passi in esso situati, come verrà precisato anche più

avanti. L'avifauna migratrice svernante costituisce invece una percentuale poco significativa (1%), così come le specie erratiche e accidentali (1%). D'altra parte è evidente che la quota, la severità del clima e il particolare contesto ambientale del SIC, caratterizzato dalla permanenza della copertura nevosa per diversi mesi all'anno, non lo rendono generalmente idoneo allo svernamento dell'avifauna.

SPECIE		periodo riprod	svernam.	migrazione	erratismo	sedentarie
1	Aquila reale	<i>Aquila chrysaetos</i>	X		X	X
2	Allodola	<i>Alauda arvensis</i>	X	X		
3	Astore	<i>Accipiter gentilis</i>	X			X
4	Balestruccio	<i>Delichon urbica</i>		X		
5	Balia nera	<i>Ficedula hypoleuca</i>		X		
6	Ballerina bianca	<i>Motacilla alba</i>	X	X		
7	Ballerina gialla	<i>Motacilla cinerea</i>	X	X		
8	Biancone	<i>Circaetus gallicus</i>		X		
9	Bigiarella	<i>Sylvia curruca</i>	X	X		
10	Cardellino	<i>Carduelis carduelis</i>		X	X	
11	Cesena	<i>Turdus pilaris</i>	X	X		X
12	Cicogna bianca	<i>Ciconia ciconia</i>		X		
13	Cincia alpestre	<i>Parus montanus</i>	X	X		X
14	Cincia dal ciuffo	<i>Parus cristatus</i>	X	X		X
15	Cincia mora	<i>Parus ater</i>	X	X		X
16	Ciuffolotto	<i>Phyrrula phyrrula</i>	X			X
17	Civetta nana	<i>Glaucidium passerinum</i>	X			X
18	Civetta capogrosso	<i>Aegolius funereus</i>	X		X	X
19	Codibugnolo	<i>Aegithalos caudatus</i>	X	X	X	
20	Codiroso spazzacamino	<i>Phoenicurus ochruros</i>	X	X		
21	Codirossone	<i>Monticola saxatilis</i>	X	X		
22	Cornacchia nera/grigia	<i>Corvus corone spp.</i>	X			X
23	Corvo imperiale	<i>Corvus corax</i>	X			X
24	Coturnice	<i>Alectoris graeca</i>	X			X
25	Crociere	<i>Loxia curvirostra</i>	X			X
26	Cuculo	<i>Cuculus canorus</i>	X	X		
27	Culbianco	<i>Oenanthe oenanthe</i>	X	X		
28	Fanello	<i>Carduelis cannabina</i>	Xposs	X		
29	Fiorrancino	<i>Regulus ignicapillus</i>	Xposs			X?
30	Francolino di monte	<i>Bonasa bonasia</i>	X			X
31	Fringuello alpino	<i>Montifringilla nivalis</i>	X	X		X
32	Fringuello	<i>Fringilla coelebs</i>	X	X		
33	Gallo cedrone	<i>Tetrao urogallus</i>	X			X
34	Gallo forcello	<i>Tetrao tetrix</i>	X			X
35	Gheppio	<i>Falco tinnunculus</i>	X	X		
36	Ghiandaia	<i>Garrulus glandarius</i>	X			X
37	Gipeto	<i>Gypaetus barbatus</i>	X		X	X
38	Gracchio alpino	<i>Phyrrhocorax graculus</i>	X		X	X
39	Gufo comune	<i>Asio otus</i>	X			X
40	Gufo reale	<i>Bubo bubo</i>	X			X
41	Lucherino	<i>Carduelis spinus</i>		X		
42	Lui piccolo	<i>Phylloscopus collibita</i>	X	X		
43	Merlo	<i>Turdus merula</i>	X	X		X
44	Merlo dal collare	<i>Turdus torquatus</i>	X	X		
45	Nibbio bruno	<i>Milvus migrans</i>		X	X	
46	Nocciolaia	<i>Nucifraga caryocatactes</i>	X			X
47	Organello	<i>Carduelis flammea</i>	X			X
48	Passera scopaiola	<i>Prunella modularis</i>	X	X		

SPECIE			periodo riprod	svernam.	migrazione	erratismo	sedentarie
49	Peppola	<i>Fringilla montifringilla</i>			X		
50	Pernice bianca	<i>Lagopus mutus</i>	X				X
51	Pettiroso	<i>Erithacus rubecula</i>	X		X		X
52	Picchio muraiolo	<i>Tichodroma muraria</i>	X				X
53	Picchio muratore	<i>Sitta europea</i>	X				X
54	Picchio rosso maggiore	<i>Picoides major</i>	X				X
55	Picchio verde	<i>Picus viridis</i>	X				X
56	Pispola	<i>Anthus pratensis</i>			X		
57	Piviere tortolino	<i>Charadrius morinellus</i>			X		
58	Poiana	<i>Buteo buteo</i>	Xposs		X		
59	Prispolone	<i>Anthus trivialis</i>	X		X		
60	Rampichino alpestre	<i>Certhia familiaris</i>	X				X
61	Regolo	<i>Regulus regulus</i>	X				X
62	Rondine	<i>Hirundo rustica</i>	X		X		
63	Rondine montana	<i>Ptyonoprogne rupestris</i>	X		X		
64	Rondone	<i>Apus apus</i>	X		X		
65	Rondone maggiore	<i>Apus melba</i>	X		X?		
66	Scricciolo	<i>Troglodytes troglodytes</i>	X				X
67	Sordone	<i>Prunella collaris</i>	X		X	X	
68	Sparviere	<i>Accipiter nisus</i>	Xposs		X		
69	Spioncello	<i>Anthus spinoletta</i>	X		X		
70	Stiaccino	<i>Saxicola rubetra</i>			X		
71	Tordela	<i>Turdus viscivorus</i>	X	X	X		X
72	Tordo bottaccio	<i>Turdus philomelos</i>	X		X		
73	Venturone	<i>Serinus citrinella</i>	Xposs				X?
totale			62	7	42	8	37

"X poss": specie che si ritiene presente nel SIC in periodo riproduttivo ma per la quale non si hanno dati sufficienti.

Tab. II.XIX – Specie di uccelli presenti nel SIC della Val Viola.

Specie nidificanti

Poiché nel periodo riproduttivo gli uccelli instaurano uno spiccato legame di tipo territoriale con l'ambiente che li ospita, le specie nidificanti sono quelle che più di altre si prestano a una caratterizzazione del territorio in termini di valenza ecologica. In questa categoria sono comprese specie che nidificano nel SIC e nelle sue immediate vicinanze ma anche specie che pur non nidificandovi lo frequentano per motivi trofici nel periodo riproduttivo. Complessivamente sono state individuate 62 specie nidificanti, che costituiscono il 31% delle 197 nidificanti certe in Lombardia (Brichetti & Fasola, 1990) e il 24% delle 260 specie di cui è nota la nidificazione in Italia (Brichetti e Massa, 1998).

Dieci di queste specie nidificanti presentano un particolare valore naturalistico, in quanto incluse nell'allegato I della Direttiva 79/409.

Rapaci diurni e notturni

L'esame della bibliografia, i rilievi diretti sul campo e la raccolta di segnalazioni di esperti hanno sostanzialmente confermato il quadro distributivo già emerso nel corso delle precedenti indagini di monitoraggio provinciale ma hanno anche permesso di aggiungere alcune specie interessanti e di indubbio valore ambientale e naturalistico.

Tra le specie presenti va menzionato innanzitutto il Gipeto (*Gypaetus barbatus*), avvoltoio estinto ai primi

del XX secolo e successivamente reintrodotta nell'ambito di un progetto internazionale, la cui popolazione nidificante in Alta Valtellina è attualmente l'unica in grado di riprodursi a livello nazionale. Il SIC non ospita al momento coppie riproduttive, ma le segnalazioni di individui appartenenti a tutte le classi di età sono ormai numerose, legate probabilmente all'esplorazione di vaste porzioni di territorio alla ricerca di carcasse di ungulati selvatici. Considerata la buona vocazionalità del SIC è possibile che nei prossimi anni possa registrarsi una presenza più stabile con l'instaurarsi di nuovi territori in aree limitrofe.

La situazione dell'Aquila reale (*Aquila chrysaetos*) è ben conosciuta poiché dal 2004 è in corso un monitoraggio standardizzato delle coppie nidificanti nel Parco Nazionale dello Stelvio: la popolazione di questa specie in Alta Valtellina (da Grosio a Livigno), è stimata in circa 10 coppie (Bassi, 2005) e sembra godere di un buono stato di salute grazie anche alla discreta disponibilità di specie preda (marmotta e ungulati selvatici). Più in particolare si ritiene che il SIC della Val Viola sia interessato dalla presenza di almeno 2 coppie, nidificanti nelle immediate adiacenze del sito. Non si può escludere che alcune pareti rocciose, attualmente non utilizzate per la nidificazione e ricadenti nel perimetro del SIC, possano in futuro essere occupate a fini riproduttivi.

Sono state poi individuate altre specie di rapaci diurni che potrebbero essere presenti nel SIC, o utilizzarlo come luogo di sosta e alimentazione durante le migrazioni: tra queste ricordiamo il Nibbio bruno (*Milvus migrans*) visto transitare in zone limitrofe al SIC (Bassi, com. pers.). Inoltre, lo stesso rilevatore ha registrato l'estivazione di una coppia di Pellegrino (*Falco peregrinus*), in aree limitrofe alla Val Viola.

L'Astore (*Accipiter gentilis*) e lo Sparviere (*Accipiter nisus*) sono invece specie presenti e potenzialmente nidificanti, limitatamente alla zona boscata del SIC. Per tali specie sono stati raccolti segnali di nidificazione certa nella parte più bassa della Val Viola.

Il Gheppio (*Falco tinnunculus*) è specie nidificante ma non sedentaria, poiché il clima rigido e la prolungata permanenza del manto nevoso non gli consentirebbero di sopravvivere in periodo invernale.

Tra le specie di Rapaci notturni nidificanti certi o probabili, incluse nell'allegato I della Direttiva Uccelli o prioritarie per la Regione Lombardia si ricorda la presenza di Civetta nana (*Glaucidium passerinum*), Civetta capogrosso (*Aegolius funereus*), Gufo reale (*Bubo bubo*) e Gufo comune (*Asio otus*), quest'ultimo tra l'altro non incluso nell'elenco del precedente formulario standard. Pur non essendo disponibili ricerche mirate a chiarire la distribuzione e abbondanza degli Strigiformi, il Gufo reale è stato oggetto di contatti diretti e risulta nidificante nelle immediate vicinanze del sito. Un individuo di Gufo comune è stato invece trovato morto di recente nell'ambito del SIC in località Altumeira, a quota 2200 circa, per cause sconosciute (Armanasco, oss. pers.) e altre osservazioni dirette sono state effettuate dagli Agenti di Polizia Provinciale; la quota del SIC è elevata per la specie, che però presumibilmente nidifica in zone limitrofe al SIC, fino a 1800 m di quota, spingendosi nel territorio del SIC per l'alimentazione.

Il ritrovamento conferma tra l'altro la necessità di avviare, in ambiente alpino, ricerche approfondite sui rapaci, in particolare notturni, di cui si conosce ancora molto poco, relativamente alla distribuzione ed ecologia.

Per l'Aquila reale, il Gipeto e il Gufo reale sono state definite le aree di maggiore importanza per la tutela delle specie e la loro conservazione.

Galliformi alpini

Si registra la presenza stabile di Pernice bianca (*Lagopus mutus*), Gallo forcello (*Tetrao tetrix*), Coturnice

(*Alectoris graeca saxatilis*) e Francolino di monte (*Bonasa bonasia*), mentre il Gallo cedrone (*Tetrao urogallus*) è presente solo con individui isolati e non lo si può considerare nidificante stabilmente. Gli areali di queste specie sono stati elaborati dagli autori in base alle indagini effettuate e alla conoscenza dell'area e sono mostrati nelle cartografie allegare in Appendice, basate sulle Ortofoto.

La presenza del Gallo forcello è concentrata nelle zone del SIC caratterizzate da copertura forestale e arbustiva, fino ad una quota di 2000 metri circa, mentre la Pernice bianca è segnalata in tutto il SIC, ad eccezione delle zone di fondovalle. Infine la Coturnice è presente nel SIC con due-tre nuclei di popolazione limitati a zone ristrette e non distribuiti uniformemente.

Non viene presentata la distribuzione del Gallo cedrone in quanto non si può parlare per questa specie di una presenza stabile e costante, ma solo di sporadiche segnalazioni in alcune località all'interno dell'area. Il Francolino di monte è invece presente con una popolazione stabile, ma che interessa solo marginalmente il territorio del SIC; di conseguenza non ne è stata riportata la distribuzione.

Nell'ambito del SIC vengono effettuati regolari monitoraggi delle popolazioni di Gallo forcello presenti, mentre non vengono eseguiti rilievi diretti per la Pernice bianca e la Coturnice, anche in relazione alle difficoltà di accesso al sito nei mesi primaverili e, per la Coturnice, alle consistenze basse che rendono difficili gli avvistamenti.

Per la Pernice bianca le stime della Provincia si attestano tra trenta e quaranta coppie, su di un territorio idoneo pari a 5190 ha: questo fornisce una stima di densità compresa all'incirca tra 0,57 e 0,77 coppie/km², valore inferiore a quello di 1 coppia di pernici ogni 100 ha, rilevato da Scherini et al. (2003) su di un'area campione presso S. Caterina Valfurva. Va però precisato che in questo SIC la specie non è oggetto di censimenti approfonditi, e non è quindi possibile disporre di valori di densità precisi.

Si ritiene invece che siano presenti non più di 5 coppie di coturnici, in un territorio di 713 ha, compreso nel perimetro del SIC (pari a una densità di 0,7 coppie/km²).

I rilievi diretti effettuati nel SIC hanno invece consentito il monitoraggio delle arene e dei punti di canto del Gallo forcello: nel complesso è stata confermata la presenza di un'arena di canto piuttosto stabile (località Verva) e di una seconda arena di canto, la cui collocazione geografica si situa all'incirca nella zona di Altumeira, ma che varia anche in base all'andamento climatico della stagione e principalmente in relazione alla copertura nevosa del terreno. In aggiunta, è presente un punto di canto sopra Baita Orsi, circa a metà strada tra le due arene. Sia le arene che il punto di canto sono stati mappati tramite Gis Arc View, ed è stato individuato intorno ad essi l'area di maggiore interesse per la specie, pari complessivamente a 726.9 ha. In continuità con questa zona, anche la sponda orografica destra della Val Verva (Costa di Bosco del Conte, Val Cardonè, Dosso Penaglia) si considera estremamente idonea alla presenza del Gallo forcello, ma non ne sono stati riportati i dati, in quanto esterna al perimetro del SIC e interessata da altre, distinte, arene di canto. Nella tabella II.XX sono riportati i risultati dei censimenti primaverili ed estivi effettuati dai cacciatori del Comprensorio Alpino Alta Valle, in collaborazione con la Provincia, per gli anni dal 2000 al 2005, relativamente alle arene incluse nel SIC.

Considerando che la superficie complessiva della zona interessata è di 727 ha, nel 2006 la densità primaverile registrata nella zona vocata per la specie è stata in media di 2.75 maschi/km², mentre quella estiva era pari a 1 covata/km² e a 6.2 individui/km². E' interessante notare che nella zona di Verva il numero delle covate è sempre oscillato tra 0 e 2, e con una situazione che negli ultimi anni sembra peggiorata rispetto al 2000 e 2001, mentre, nella zona di Altumeira, la riproduzione è gradualmente

peggiorata dal 2001 al 2003, per poi mostrare una netta e costante ripresa dal 2004 in poi, fino al valore massimo registrato, con le 6 covate e i 38 individui totali di questa stagione.

Anno	Censimento primaverile N° maschi contati per arena		Censimento estivo N° covate e capi contati per area censita			
	Arena Altumeira	Arena Verva	Area Altumeira		Area Verva	
			N° covate	Tot capi	N° covate	Tot capi
2000	8	9	2	15	2	19
2001	7	10	4	21	2	17
2002	10	7	1	10	1	13
2003	6	7	0	3	2	11
2004	13	6	2	16	1	12
2005	11	13	4	23	2	14
2006	10	10	6	38	1	7

Tab. II.XX – Censimenti primaverili ed estivi di Gallo forcello nel SIC Val Viola (anni 2000-2006)

Tramite le analisi delle schede degli abbattimenti compiuti dal 2000 al 2005 sono stati poi registrati e mappati tutti i prelievi di Pernice bianca e Gallo forcello effettuati (Tab. II.XXI).

Nessun prelievo di Coturnice è stato compiuto nell'area; peraltro, in relazione alla bassa densità della specie nel comprensorio Alta Valle, la caccia è rimasta chiusa in tutto il Comprensorio Alpino dell'Alta Valtellina nel 2001 e nel 2002.

La Pernice bianca ha mostrato una tendenza al calo dei prelievi negli anni 2004 e 2005, fino ad un minimo di 6 individui abbattuti nel 2004, seguita da una decisa ripresa nella scorsa stagione, che ha permesso di raggiungere nuovamente i 17 capi. In totale sono stati registrati e georeferenziati gli abbattimenti di 81 capi.

Al contrario il prelievo del Gallo forcello risulta piuttosto stabile negli anni, variando da un minimo di 4 ad un massimo di 7 maschi abbattuti, per un totale di 34 maschi registrati.

Come già accennato sopra, il Francolino di monte è risultato presente in modo marginale nel SIC, nella zona all'imbocco della Val Verva, ad una quota variabile da circa 1800 a 1900 m e con un numero limitato di coppie (non più di 5); pertanto non si ritiene che il SIC rivesta una particolare importanza per le popolazioni di questa specie.

La presenza del Gallo cedrone è stata invece riscontrata in due diversi punti, collocabili nei dintorni delle due arene del Gallo forcello durante il periodo riproduttivo. Fino ad ora è stata accertata la presenza di un maschio adulto nella zona di Altumeira, osservato almeno dal 2003, di una femmina adulta nella zona di Verva, osservata con certezza nel 2000 (ma non di recente) e di un probabile Tetraone mezzano, derivato dall'incrocio tra la femmina di Cedrone presente nel SIC ed un maschio di Gallo forcello.

Anno	Pernice bianca	Gallo forcello	Coturnice
2000	13	6	0
2001	17	7	non cacciabile
2002	18	6	non cacciabile
2003	10	4	0
2004	6	5	0
2005	17	6	0
Totale	81	34	0

Tab. II.XXI Prelievi di Galliformi alpini nel SIC Val Viola (anni 2000-2005)

Altre specie potenziali di interesse: Piviere tortolino e Averla piccola

Tra le altre specie di particolare interesse, in quanto incluse nell'allegato I della Direttiva Uccelli, ricordiamo il Piviere tortolino (*Charadrius morinellus*) già osservato più volte in aree del livignasco, dove nidifica, e che potrebbe forse trovare siti idonei di nidificazione anche nel SIC. La zona della Val Viola era tra l'altro inclusa nelle aree campione indagate nell'ambito dello studio svolto in anni recenti dal Parco Nazionale dello Stelvio (Favaron, 2005), ma l'unica segnalazione certa della specie, effettuata in periodo estivo, presso il lago Viola, risale a diversi anni fa (Fasoli, com. pers.), e non è più stata confermata da altri avvistamenti.

L'Averla piccola (*Lanius collurio*) potrebbe invece essere presente in una parte del SIC, che presenta un'idoneità discreta, ma per il momento non sono disponibili segnalazioni certe.

Infine è interessante segnalare la possibile presenza del Picchio nero (*Dryocopus martius*) nella parte boscata: questa specie, avvantaggiata dall'abbandono del bosco, risulta infatti in espansione nel Nord Italia e, in generale, anche in provincia di Sondrio e in zone non distanti dal SIC.

Migrazione ed erratismi

Il territorio dell'Alta Valle è interessato dai flussi migratori di molte specie che attraversano queste regioni durante i loro spostamenti stagionali fra gli areali di nidificazione settentrionali e i quartieri di svernamento, posti nel Bacino del Mediterraneo o nel continente africano. Ancora molto poco si conosce circa la reale consistenza e le modalità con cui avviene la migrazione in Alta Valle. E' ormai noto che i Passi alpini, quali il Passo dello Stelvio e il Passo di Foscagno svolgono un ruolo rilevante per la migrazione di numerose specie di uccelli; nell'ambito del SIC, una particolare importanza sembrano rivestire il Passo di Val Viola e il Passo di Verva, dove sono state compiute osservazioni di gruppi di individui appartenenti a varie specie in transito post-riproduttivo. Poiché alcune di queste, quali Biancone, Nibbio bruno, Cicogna bianca, hanno un elevato interesse naturalistico, essendo incluse nell'allegato I della Direttiva Uccelli, sarà necessario avviare monitoraggi mirati ad approfondire gli aspetti legati alla migrazione sul territorio del SIC.

• **MAMMIFERI**

Chiroteri

L'esame della bibliografia esistente non ha fornito indicazioni certe della presenza di Chiroteri, ad eccezione dello studio di Scherini (1997), durante il quale è stato possibile determinare la presenza delle specie *Eptesicus nilsonii* e *Pipistrellus pipistrellus*. Lo studio indica poi varie altre specie potenzialmente presenti, quali *Hypsugo savii*, *Plecotus auritus*, *Nyctalus leisleri* e *Myotis mystacinus*, delle quali non era stato possibile confermare la presenza. D'altra parte, l'Atlante dei Mammiferi della Lombardia (Prigioni *et al.* 2001), sulla base di uno studio di Preatoni *et al.* (2000) segnalano la presenza dell'Orecchione nei quadranti di Valdidentro e di Bormio e la specie potrebbe quindi frequentare anche il SIC, per quanto si ritenga più prudente non inserirla tra le specie presenti, in considerazione della quota elevata di quest'ultimo e della mancanza di riscontri diretti al suo interno.

In relazione alla scarsità di informazioni in bibliografia su questo gruppo di specie così importanti (tutte incluse nell'allegato IV e diverse anche nell'allegato II della Direttiva Habitat), è stato quindi particolarmente importante effettuare le indagini di campo nel SIC, in modo da ottenere informazioni sicure su almeno alcune delle specie presenti.

La sessione di cattura tramite reti, effettuata nel mese di agosto 2006, si è svolta infatti con successo e ha permesso di catturare quattro individui:

- 3 maschi adulti di Serotino di Nilsson (*Eptesicus nilsonii*);
- 1 maschio adulto di Pipistrello nano (*Pipistrellus pipistrellus*).

Inoltre, nel corso del monitoraggio mediante rilevatore di ultrasuoni, sono stati stabiliti ben nove contatti, di cui 7 attribuibili a *Pipistrellus pipistrellus*, uno al gruppo *Eptesicus-Nyctalus* e uno ad *Hypsugo savii*. Pertanto si ritiene che, oltre alle due specie sopra indicate, sia molto probabile anche la presenza del Pipistrello di Savi, peraltro confermata anche dallo studio di Scherini. Queste specie, riassunte in tab. II.XXII, sono state aggiunte al par. 3.3 "Altre specie" del Formulario standard. Le zone di cattura dei Chiroteri sono mostrate nella tavola in Appendice.

Nome latino	Nome italiano
<i>Eptesicus nilsonii</i>	Serotino di Nilsson
<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	Pipistrello nano
<i>Hypsugo savii</i>	Pipistrello di Savi

Tabella II.XXII – Specie di chiroteri presenti nel SIC della Val Viola.

Ungulati

Il SIC Val Viola è caratterizzato dalla presenza di quattro specie di ungulati (Capriolo, Cervo, Camoscio e Stambecco), che sono state inserite nel formulario standard, in quanto comprese nell'allegato III della Convenzione di Berna, e, per i due Bovidi, anche nell'allegato V della Direttiva Habitat. I dati relativi alla distribuzione nelle parcelle di rilevamento del Piano Faunistico venatorio che ricadono in Val Viola sono mostrati nelle cartografie allegare in Appendice, basate sulla Carta Tecnica regionale 1:50.000. Per maggiore completezza e in relazione agli ampi home-range di queste specie e ai loro rilevanti spostamenti altitudinali fuori e dentro il SIC a seconda dell'andamento stagionale si è fatto riferimento alle parcelle

ricadenti nell'intera Val Viola, a partire dall'imbocco della valle, in località S. Carlo, per una superficie totale di 8.426 ha.

La distribuzione di Capriolo e Cervo risulta nel complesso omogenea e diffusa, per quanto contenuta alle quote più basse per gran parte dell'anno. Entrambe le specie sono presenti nel SIC soprattutto nel periodo estivo e limitatamente alle quote inferiori, per il Capriolo, mentre il Cervo in estate si spinge anche a quote più elevate e superiori a 2000 m. In inverno invece la frequentazione delle due specie nel SIC è marginale, soprattutto nel caso di abbondante presenza di neve. Il Cervo effettua comunque spostamenti significativi in tutto il Comprensorio Alpino, passando dai quartieri di svernamento, che si trovano alle quote più basse, ai quartieri di estivazione, situati invece in aree anche distanti, e generalmente al di sopra dei 1800 m.

Il Camoscio invece è presente in tutta la Val Viola, dove si è spinto negli ultimi anni anche alle quote più basse, in particolare nei periodi invernali; le popolazioni più consistenti rimangono comunque ad altitudini più alte, mediamente oltre i 1800 m slm.

Lo Stambecco infine è presente in tutte le parcelle dell'area, per quanto la sua distribuzione non sia in realtà omogenea ma per ora limitata a singoli nuclei di individui, come descritto di seguito.

I censimenti di ungulati, effettuati dai cacciatori del Comprensorio Alpino Alta Valtellina, in collaborazione con l'Ufficio Faunistico della Provincia e il Corpo di Polizia Provinciale, hanno fornito i dati di densità sotto riportati. Per i motivi sopra espressi in merito alle parcelle, e anche in relazione ai metodi di censimento adottati, per il Cervo è stata presa in considerazione un'area di riferimento corrispondente a tutto il settore di caccia agli ungulati (11.191 ha), mentre per Capriolo e Camoscio si è fatto riferimento all'intera Val Viola (8.426 ha). Nell'ambito di questi areali sono poi state misurate le parcelle complessivamente vocate alla specie e, tra queste, quelle censite effettivamente.

SPECIE	Area totale vocata (ha)	Area censita (ha)	Capi censiti (valori pre-riproduttivi)	Densità area censita (n° capi/kmq)
Capriolo	1105	384	30	7,8
Cervo	5878	2971	112	3,8
Camoscio	7284	6341	151	2,4

Tab. II.XXIII - Censimenti di Ungulati nel settore di caccia Val Viola (anno 2006)

Come si nota, le densità e le consistenze complessive sono ben diverse tra le specie: va però precisato che i valori più elevati registrati per Capriolo e Cervo sono in parte da imputare alla tendenza al raggruppamento che entrambe le specie presentano nei mesi di tardo-inverno e inizio primavera, quando viene effettuato il censimento, mentre il Camoscio viene censito nel mese di luglio, in un periodo di massima occupazione dell'areale disponibile. Il Capriolo e soprattutto il Camoscio sono comunque ancora ben al di sotto della capacità portante del territorio e potrebbero quindi ancora crescere in futuro, se sottoposte ad una corretta gestione e a prelievi non eccessivi o squilibrati.

Il SIC presenta una differente idoneità per ognuna delle specie e sicuramente la maggior vocazionalità di habitat è per il Camoscio, che utilizza il sito per tutto l'arco dell'anno, compresi i mesi invernali. Il Capriolo

è invece presente solo in modo marginale all'interno del sito durante l'inverno, e anche per questo sono state considerate le parcelle limitrofe al SIC; va però segnalato che individui in spostamento sono stati segnalati, nel periodo autunnale, al Passo di Val Viola, quindi a quote superiori a 2400 m (Armanasco, oss. pers.).

Il Cervo è invece soggetto a rilevanti spostamenti nel corso dell'anno, condizionati principalmente dall'attività venatoria: nel momento in cui si svolgono i censimenti, alla fine dell'inverno, la presenza è massima, ma tende poi via via a ridursi, fino a diventare decisamente inferiore in autunno, quando si apre la stagione di caccia. E' attualmente in corso un progetto del Parco dello Stelvio, in collaborazione con la Provincia di Sondrio e il Comprensorio Alpino Alta Valtellina, per cercare di limitare questi spostamenti e rendere più equilibrata la distribuzione della specie nel territorio dell'Alta Valle.

La tabella II.XXIV, in cui sono riportati i prelievi effettuati nel settore di caccia Val Viola per le tre specie, evidenzia le difficoltà ad abbattere i cervi, che dopo l'apertura della caccia tendono a spostarsi nelle zone limitrofe del Parco dello Stelvio.

I bassi prelievi effettuati sul Camoscio sono invece dovuti al fatto che, fino al 2006, la caccia alla specie era praticamente vietata su tutto il settore, al fine di consentire una più rapida crescita della popolazione. L'unica zona di caccia del settore, peraltro molto limitata, era situata nella Val Cantone.

Anno	Capriolo	Cervo	Camoscio
2000	18	34	3
2001	15	17	5
2002	12	13	5
2003	14	14	6
2004	16	19	4
2005	11	16	6
Totale	86	113	29

Tab. II.XXIV - Prelievi di Ungulati nel settore di caccia agli ungulati Val Viola (anni 2000-2005)

Infine, per quanto riguarda lo Stambecco, il sito riveste una grande importanza come zona di raccordo tra le colonie, consistenti, presenti rispettivamente in Val Grosina (Val d'Eita) e nel livignasco, ed è quindi innanzitutto un'area chiave per il transito dei gruppi e gli scambi tra le popolazioni. Inoltre si registra una costante presenza di stambecchi in diverse zone del SIC, come indicato nella tabella II.XXV e visualizzato nelle cartografie prodotte. Il sito sembra utilizzato in particolare nel periodo estivo e autunnale, durante il quale si arriva a contare circa una sessantina di capi presenti stabilmente, mentre nel periodo invernale gli individui presenti si riducono a circa una ventina di unità. Durante l'inverno diversi gruppi si recano a svernare nelle zone limitrofe al SIC, come ad esempio nella Val Grosina (Cassaruolo) e nella Val di Camp (in Svizzera). Le consistenze delle colonie presenti sono comunque conteggiati, ogni anno, nell'ambito dei censimenti effettuati dalle guardie venatorie svizzere, in collaborazione con gli agenti della Polizia Provinciale di Sondrio.

Nome della zona	N° stambecchi stimati
<i>Val Minestra – Colle delle Mine</i>	15
<i>Passo di Val Viola</i>	4
<i>Alpe Dosdè</i>	10
<i>Val Dosdè – sponda destra</i>	30
<i>Val Cantone</i>	7
<i>Sasso di Castro</i>	4

Tab. II.XXV – Stima degli stambecchi presenti nel SIC Val Viola (anno 2006)

Lagomorfi

Nelle tavole in Appendice sono mostrate la distribuzione della Lepre bianca nelle parcelle di rilevamento del Piano Faunistico Venatorio, e le localizzazioni georeferenziate (segnalazioni raccolte e localizzazioni dei prelievi). La specie è presente su tutta l'area, come confermato anche dai prelievi effettuati negli ultimi 6 anni, che pur essendo solo 8, sono dislocati su tutta l'area del SIC. Peraltro è necessario considerare che in tutta la zona è vietata la caccia con il cane segugio, e gli abbattimenti corrispondono quindi principalmente a incontri casuali compiuti dai cacciatori di galliformi alpini (Tabella II.XXVI). Inoltre, nonostante l'elusività della specie e le abitudini crepuscolari e notturne, che ne rendono piuttosto rara l'osservazione casuale, negli ultimi anni sono stati compiuti diversi avvistamenti di lepre bianca, in località quali Baite Altumeira, Bosco di Verva, Sattarona (ai limiti del SIC), Rifugio Viola, etc... Peraltro la discreta presenza della specie è confermata dal ritrovamento frequente di feci e tracce di Lepre bianca, riscontrabili su tutto il territorio del SIC e rilevate anche dagli autori durante i sopralluoghi, sia estivi che invernali.

Per la Lepre comune il SIC presenta invece un interesse marginale, collocandosi per la quasi totalità al di sopra dei 1800 m di quota. Va però segnalato il ritrovamento di un individuo di Lepre comune nell'autunno 2006 in Val Minestra, ad indicare una frequentazione, almeno parziale, di alcune aree del sito, anche da parte di questa specie, che è stata pertanto inclusa nel formulario standard, al par. 3.3 "Altre specie".

Anno	Lepre bianca
2000	0
2001	1
2002	4
2003	0
2004	2
2005	1
Totale	8

Tab. II.XXVI - Prelievi di Lepre bianca nel SIC (anni 2000-2005)

Insettivori, Roditori e Carnivori

Le osservazioni, dirette e indirette, effettuate durante le uscite, oltre alle segnalazioni raccolte, anche dalla bibliografia esistente, hanno consentito di aggiungere al formulario Natura 2000, nel paragrafo 3.3 “*Altre specie*” diversi Mammiferi appartenenti agli ordini dei Carnivori, Lagomorfi e Roditori.

L’Atlante dei Mammiferi della Lombardia (Prigioni et al. 2001) riporta la presenza certa di tre specie di Roditori: Scoiattolo, Marmotta e Ghiro e di sei specie di Carnivori: Volpe, Ermellino, Donnola, Martora, Faina e Tasso. La presenza di una specie nell’ambito del SIC è stata considerata certa quando l’atlante indicava un riscontro diretto nei quadranti IGM di “Valle di Dentro”, “Pizzo Filone”, o “Malghera”.

Al contrario l’Atlante regionale non riporta segnalazioni certe di Insettivori, sebbene alcune specie, quali il Toporagno alpino, siano definite piuttosto comuni nel distretto centro-alpino.

Numerose specie appartenenti agli ordini degli Insettivori, dei Roditori e dei Carnivori sono poi riportate nello studio di Scherini per il Parco Regionale di Livigno e della Valdidentro (1997).

Questo studio conferma pienamente l’elenco dei Carnivori sopra indicato, mentre per Roditori e Insettivori segnala varie specie non incluse nell’Atlante regionale: queste sono state riportate in tabella II.XXVII, unitamente alla valutazione sul loro status e sulla diffusione nella zona indagata.

In particolare, nell’ambito dello studio sono stati effettuati diversi trappolaggi diretti sui micromammiferi, in quattro stazioni della Val Viola, a quote comprese tra 1880 e 2320 m e in due stazioni della Val Verva, in quote comprese tra 1970 e 2230 m, che hanno portato alla cattura diretta di Quercino, Toporagno comune, Arvicola campestre e Arvicola rossastra.

Non è stato invece inserito nella tabella il Topo selvatico alpino, ritenuto dall’autore probabilmente ben distribuito, ma per il quale mancano riscontri precisi.

SPECIE	STATUS NELL’AREA DEL PARCO
INSETTIVORI	
Toporagno comune	Comune e ben distribuito
Toporagno nano	Scarso
Toporagno alpino	Raro ma ben diffuso
RODITORI	
Scoiattolo	Ben diffuso, buona consistenza
Marmotta	Ben presente, diffusa
Quercino	Ben diffuso ma nel complesso poco comune
Arvicola rossastra	Comune in tutta l’area, buona consistenza
Arvicola delle nevi	Ben diffusa, popolazione abbondante
Arvicola campestre	Ben distribuita, ma consistenza scarsa
Arvicola sotterranea	Ben distribuita, ma popolazione scarsa
Topo selvatico	Comune, localmente abbondante
Topo selvatico collo giallo	Ampia distribuzione, abbondante

Tabella II.XXVII – Specie di Insettivori e Roditori nel Parco Regionale Livigno-Valdidentro (Scherini, 1997)

Le osservazioni dirette raccolte durante il presente studio hanno invece confermato la presenza, per i Roditori, di Scoiattolo e Marmotta, e per i Carnivori, di Volpe, Ermellino, Faina e Tasso.

In particolare la Marmotta è presente fino alla quota di 2600-2700 m in tutto il territorio del SIC, con una consistenza complessiva che probabilmente si aggira intorno ad alcune centinaia di individui, ma che non è mai stata stimata nel dettaglio. I nuclei più consistenti, che sono stati georeferenziati, si collocano intorno alla Casera Viola (circa 50 individui), nel fondovalle della Val Dosdè (50 individui), nel fondovalle della Val Minestra (una ventina di individui) e intorno alla Malga di Val Verva (circa una quindicina). Nelle tavole in Appendice sono riportate la distribuzione della specie nelle parcelle di rilevamento del Piano faunistico, e la localizzazione delle principali colonie.

Per l'Ermellino sono disponibili diverse segnalazioni di avvistamenti diretti nell'ambito del SIC, tutti georeferenziati tramite GIS. Si segnalano in particolare l'osservazione di individui singoli in località Altumeira, al Passo di Verva, al Bosco di Verva, e avvistamenti ripetuti, anche recenti, al lago Viola. Inoltre, nel periodo invernale, sono state compiute numerose osservazioni di tracce sulla neve.

Lo Scoiattolo e la Faina hanno invece una presenza limitata alla parte boscata del SIC fino all'incirca alla zona di Baite Altumeira, confermata anche da diverse osservazioni casuali.

La presenza del Tasso è limitata alle quote più basse del SIC, e distribuita nel fondovalle della Val Viola, dove, nel corso dei censimenti notturni condotti su altre specie, quali il Cervo, sono stati più volte osservati esemplari della specie nel corso degli ultimi anni.

Infine sono stati rilevati numerosi segni di presenza della Volpe, su tutto il territorio del SIC, ma la specie, peraltro ubiquitaria in provincia, non riveste un particolare interesse ecologico e conservazionistico e non è quindi stata inclusa nel formulario Natura 2000.

La tabella II.XXVIII riporta le specie di Insettivori, Roditori e Carnivori ritenute presenti nel SIC: in particolare, nel formulario standard, al par. 3.3 "Altre specie" sono stati inseriti i due Toporagni e tutti i Carnivori, ad eccezione della Volpe, in quanto inclusi nell'allegato III della Convenzione di Berna, mentre, tra i Roditori, solo Scoiattolo, Marmotta, Quercino, Arvicola sotterranea e Arvicola delle nevi, perché incluse negli allegati della Convenzione di Berna o tra le Specie prioritarie della Regione Lombardia.

Nome latino	Nome italiano
INSETTIVORI	
<i>Sorex araneus</i>	Toporagno comune
<i>Sorex alpinus</i>	Toporagno alpino
RODITORI	
<i>Sciurus vulgaris</i>	Scoiattolo
<i>Marmota marmotta</i>	Marmotta
<i>Eliomys quercinus</i>	Quercino
<i>Clethrionomys glareolus</i>	Arvicola rossastra
<i>Chionomys nivalis</i>	Arvicola delle nevi
<i>Microtus arvalis</i>	Arvicola campestre
<i>Microtus subterraneus</i>	Arvicola sotterranea
<i>Apodemus sylvaticus</i>	Topo selvatico
<i>Apodemus flavicollis</i>	Topo selvatico collo giallo
CARNIVORI	
<i>Vulpes vulpes</i>	Volpe
<i>Mustela erminea</i>	Ermellino
<i>Mustela nivalis</i>	Donnola
<i>Martes martes</i>	Martora
<i>Matres foina</i>	Faina
<i>Meles meles</i>	Tasso

Tabella II.XXVIII – Specie di Insettivori, Roditori e Carnivori presenti nel SIC della Val Viola.

ELENCO AGGIORNATO DELLE SPECIE PRESENTI NEL SIC

Il lavoro sopra descritto ha consentito di arrivare a compilare l'elenco di specie riportate nella tabella sottostante. Per ogni specie è stato riportato il nome scientifico, il nome italiano, e la principale normativa di riferimento, internazionale, nazionale e regionale, oltre ad un'indicazione di massima del suo status nell'ambito del SIC, utilizzando i codici previsti anche per il formulario Natura 2000. Vengono di seguito riportate le legende utilizzate per i vari campi.

Presenza nel SIC:

- **C** = comune;
- **R** = rara;
- **V** = molto rara;
- **P** = specie presente ma per la quale non si hanno indicazioni sullo status.

E' evidente che queste categorie sono relative ad ogni specie e non vanno quindi intese come l'indicazione di un numero totale di individui, ma dipendono dalle esigenze ecologiche e soprattutto spaziali e territoriali di quella specie.

Status in base a leggi sulla caccia:

- **V** = specie oggetto di caccia;
- **P** = specie protetta;
- **PP** = specie particolarmente protetta.

Fenologia uccelli:

- **migrat** = specie presente in parte dell'anno nel SIC ma abitualmente migratrice;
- **passo** = specie presente nel SIC solo durante il periodo della migrazione, in transito;
- **sedent** = specie abitualmente sedentaria nell'ambito del SIC, o eventualmente soggetta solo ad erratismi e spostamenti verticali.

Nidificazione o riproduzione:

per gli uccelli è stato anche specificato se la specie nidifica nel SIC, con la dicitura "si"/"no", o nel caso di nidificazione potenziale "Poss". Per le altre specie sono state usate le stesse definizioni, nella colonna "Riproduz."

Inserimento in allegati di direttive CEE, convenzioni internazionali, o elenchi regionali:

per ogni specie è stata definita l'inclusione in particolari elenchi (con la precisazione dell'allegato di riferimento) nell'ambito delle seguenti normative e più precisamente:

- allegati della direttiva Uccelli o direttiva Habitat;
- allegati della convenzione di Berna;
- elenchi di specie prioritarie della D.g.r. 7/4345 del 2001 (con relativo punteggio);
- elenchi delle specie di importanza per la Carta Naturalistica.

Le specie sono suddivise per classe; nell'ambito di ogni classe sono state inserite per prime le specie incluse in allegati delle Direttive comunitarie, in ordine alfabetico, quindi le specie di interesse per altre normative nazionali o regionali.

Tab. II.XXIX

ELENCO DELLE SPECIE DI FAUNA PRESENTI NEL SIC VAL VIOLA BORMINA – GHIACCIAIO DI CIMA DEI PIAZZI

SPECIE (nome latino)	SPECIE (nome italiano)	Presenza	Riproduz. nel SIC	Direttive comunitarie	Convenz. di Berna	Specie prioritarie (Programma Regionale 7/4345 del 2001)	Punteggio regionale	Carta Naturalistica Lombardia
Invertebrati								
Formica lugubris		C	Si			Si		No
Formica exsecta		C	Si			No		No
Formica aquilonia		C	Si			Si		No
Pesci								
Phoxinus phoxinus	Sanguinerola	C	Si			No	4	No
Salmo (trutta) trutta	Trota fario	C	Si			Si	9	No
Salvelinus alpinus	Salmerino alpino	C	Si			Si	11	Si
Salvelinus fontinalis	Salmerino di fonte	C	Si			No	-	No
Oncorhynchus mykiss	Trota iridea	C	Occas			No	-	No
Anfibi								
Rana temporaria	Rana temporaria	C	Si	Dir. Habitat, Allegato V	All. III	Si	8	Si
Triturus alpestris	Tritone alpestre	R	Si		All. III	Si	11	Si
Rettili								
Coronella austriaca	Colubro liscio	P?	?	Dir. Habitat, Allegato IV	All. II	Si	9	Si
Vipera berus	Marasso	C	Si		All. III	Si	11	Si
Zootoca vivipara	Lucertola vivipara	C	Si		All. III	Si	12	Si

SPECIE (nome latino)	SPECIE (nome italiano)	Fenologia	Presenza	Nidific. nel SIC.	Direttive comunitarie	Convenz. di Berna	Status in base a leggi caccia	Specie prioritarie (Programma Regionale dgr 7/4345 del 2001)	Punteggio regionale	Carta naturalistica lombardia
Uccelli										
Aegolius funereus	Civetta capogrosso	Sedent	P	Si	Dir. Uccelli, Allegato I	All. II	PP	Si	13	Si
Alectoris graeca	Coturnice	Sedent	R	Si	Dir. Uccelli, Allegato I	All. III	V	Si	11	Si
Aquila chrysaetos	Aquila reale	Sedent	C	Si	Dir. Uccelli, Allegato I	All. II	PP	Si	11	Si
Bonasa bonasia	Francolino di monte	Sedent	R	Si	Dir. Uccelli, Allegato I	All. III	P	Si	13	Si
Bubo bubo	Gufo reale	Sedent	C	Si	Dir. Uccelli, Allegato I	All. II	PP	Si	11	Si
Charadrius morinellus	Piviere tortolino	Passo	V	Poss	Dir. Uccelli, Allegato I	All. II	PP	Si	13	Si
Ciconia ciconia	Cicogna	Passo	V	No	Dir. Uccelli, Allegato I	All. II	PP	Si	12	Si
Circaetus gallicus	Biancone	Passo	V	No	Dir. Uccelli, Allegato I	All. II	PP	Si	12	Si
Glaucidium passerinum	Civetta nana	Sedent	P	Si	Dir. Uccelli, Allegato I	All. II	PP	Si	12	Si
Gypaetus barbatus	Gipeto	Sedent	R	Poss	Dir. Uccelli, Allegato I	All. II	PP	Si	14	Si
Lagopus mutus	Pernice bianca	Sedent	C	Si	Dir. Uccelli, Allegato I	All. III	V	Si	13	Si
Milvus migrans	Nibbio bruno	Passo	V	No	Dir. Uccelli, Allegato I	All. II	PP	Si	10	Si
Tetrao tetrix	Gallo forcello	Sedent	C	Si	Dir. Uccelli, Allegato I	All. III	V	Si	12	Si
Tetrao urogallus	Gallo cedrone	Sedent	R	Si	Dir. Uccelli, Allegato I	All. III	P	Si	13	Si
Accipiter nisus	Sparviere	Migrat	P	Poss	altri migratori abituali	All. II	PP	Si	9	Si
Aegithalos caudatus	Codibugnolo	Migrat	P	Poss	altri migratori abituali	All. III	P	No	2	No
Alauda arvensis	Allodola	Migrat	P	Si	altri migratori abituali	All. III	V	No	5	No
Anthus pratensis	Pispola	Passo	P	No	altri migratori abituali	All. II	P	No	5	No
Anthus spinoletta	Spioncello	Migrat	C	Si	altri migratori abituali	All. II	P	No	7	No
Anthus trivialis	Prispolone	Migrat	C	Si	altri migratori abituali	All. II	P	No	6	No
Apus apus	Rondone	Migrat	P	No	altri migratori abituali	All. III	P	No	4	No
Apus melba	Rondone maggiore	Migrat	P	Poss	altri migratori abituali	All. II	P	Si	9	Si
Buteo buteo	Poiana	Migrat	P	Poss	altri migratori abituali	All. II	PP	Si	8	Si
Carduelis cannabina	Fanello	Migrat	P	Poss	altri migratori abituali	All. II	P	No	4	No

SPECIE (nome latino)	SPECIE (nome italiano)	Fenologia	Presenza	Nidific. nel sic	Direttive comunitarie	Convenz. di Berna	Status in base a leggi caccia	Specie prioritarie (Programma Regionale dgr 7/4345 del 2001)	Punteggio regionale	Carta naturalistica lombardia
Carduelis carduelis	Cardellino	Migrat	P	No	altri migratori abituali	All. II	P	No	1	No
Carduelis spinus	Lucherino	Migrat	P	No	altri migratori abituali	All. II	P	No	6	No
Cuculus canorus	Cuculo	Migrat	C	Si	altri migratori abituali	All. III	P	No	4	No
Delichon urbica	Balestruccio	Migrat	P	Si	altri migratori abituali	All. II	P	No	1	No
Erithacus rubecula	Pettiroso	Migrat	C	Si	altri migratori abituali	All. II	P	No	4	No
Falco tinnunculus	Gheppio	Migrat	C	Si	altri migratori abituali	All. II	PP	No	5	Si
Ficedula hypoleuca	Balia nera	Passo	P	No	altri migratori abituali	All. II	P	-	-	No
Fringilla coelebs	Fringuello	Migrat	C	Si	altri migratori abituali	All. III	P	No	2	No
Fringilla montifringilla	Peppola	Migrat	P	No	altri migratori abituali	All. III	P	No	6	No
Hirudo rustica	Rondine	Migrat	P	No	altri migratori abituali	All. II	P	No	3	No
Monticola saxatilis	Codirossone	Migrat	R	Poss	altri migratori abituali	All. II	P	Si	10	Si
Motacilla alba	Ballerina bianca	Migrat	C	Si	altri migratori abituali	All. II	P	No	3	No
Motacilla cinerea	Ballerina gialla	Migrat	C	Si	altri migratori abituali	All. II	P	No	4	No
Oenanthe oenanthe	Culbianco	Migrat	C	Si	altri migratori abituali	All. II	P	No	5	No
Phoenicurus ochruros	Codirosso spazzac.	Migrat	C	Si	altri migratori abituali	All. II	P	No	4	No
Phylloscopus collibita	Lui piccolo	Migrat	C	Si	altri migratori abituali	All. II	P	No	3	No
Prunella collaris	Sordone	Migrat	C	Si	altri migratori abituali	All. II	P	Si	10	Si
Prunella modularis	Passera scopaiola	Migrat	P	Si	altri migratori abituali	All. II	P	No	7	No
Ptyonoprogne rupestris	Rondine montana	Migrat	C	Si	altri migratori abituali	All. II	P	Si	9	Si
Saxicola rubetra	Stiaccino	Passo	P	No	altri migratori abituali	All. II	P	Si	8	Si
Sylvia curruca	Bigiarella	Migrat	P	Si	altri migratori abituali	All. II	P	Si	8	Si
Turdus philomelos	Tordo bottaccio	Migrat	C	Si	altri migratori abituali	All. III	V	No	6	No
Turdus pilaris	Cesena	Migrat	C	Si	altri migratori abituali	All. III	V	No	7	No
Turdus torquatus	Merlo dal collare	Migrat	C	Si	altri migratori abituali	All. II	P	Si	9	Si
Turdus viscivorus	Tordela	Migrat	C	Si	altri migratori abituali	All. III	P	Si	8	No

SPECIE (nome latino)	SPECIE (nome italiano)	Fenologia	Presenza	Nidific. nel sic	Direttive comunitarie	Convenz. di Berna	Status in base a leggi caccia	Specie prioritarie (Programma Regionale dgr 7/4345 del 2001)	Punteggio regionale	Carta naturalistica lombardia
Accipiter gentilis	Astore	Sedent	P	Poss		All. II	PP	Si	11	Si
Asio otus	Gufo comune	Sedent	P	Si		All. II	PP	Si	8	Si
Carduelis flammea	Organetto	Sedent	P	Si		All. II	P	Si	9	Si
Certhia familiaris	Rampichino alpestre	Sedent	P	Si		All. II	P	Si	10	Si
Corvus corax	Corvo imperiale	Sedent	C	Si		All. III	P	No	4	No
Garrulus glandarius	Ghiandaia	Sedent	P	Si			V	No	7	No
Loxia curvirostra	Crociere	Sedent	C	Si		All. II	P	No	6	No
Montifringilla nivalis	Fringuello alpino	Sedent	C	Si		All. II	P	Si	12	Si
Nucifraga caryocatactes	Nocciolaia	Sedent	C	Si		All. II	P	Si	8	Si
Parus ater	Cincia mora	Sedent	C	Si		All. II	P	No	3	No
Parus cristatus	Cincia dal ciuffo	Sedent	C	Si		All. II	P	Si	8	Si
Parus montanus	Cincia alpestre	Sedent	C	Si		All. II	P	No	6	No
Phyrrhcorax graculus	Gracchio alpino	Sedent	C	Si		All. II	P	Si	9	Si
Phyrrula phyrrula	Ciuffolotto	Sedent	C	Si		All. III	P	No	6	No
Picoides major	Picchio rosso magg.	Sedent	P	Si		All. II	PP	Si	8	Si
Picus viridis	Picchio verde	Sedent	P	Si		All. II	PP	Si	9	No
Regulus ignicapillus	Fiorrancino	Sedent?	P	Poss		All. II	P	No	4	No
Regulus regulus	Regolo	Sedent	P	Si		All. II	P	No	7	No
Serinus citrinella	Venturone	Sedent?	P	Poss		All. II	P	Si	10	Si
Sitta europea	Picchio muratore	Sedent	C	Si		All. II	P	Si	8	No
Tichodroma muraria	Picchio muraiolo	Sedent	R	Si		All. II	P	Si	12	Si
Troglodytes troglodytes	Scricciolo	Sedent	P	Si		All. II	P	No	2	No
Turdus merula	Merlo	Sedent	P	Si		All. III	V	No	2	No
Corvus corone sp.	Cornacchia nera/grigia	Sedent	P	No			V	No	6	No

SPECIE (nome latino)	SPECIE (nome italiano)	Presenza	Riproduz. nel SIC	Direttive comunitarie	Convenz. di Berna	Status in base a leggi caccia	Specie prioritarie (Programma Regionale dgr 7/4345 del 2001)	Punteggio regionale	Carta Naturalistica Lombardia
Mammiferi									
Eptesicus nilsonii	Serotino di Nilson	P	No	Dir. Habitat, Allegato IV	All. II	P	Si	9	Si
Hypsugo savii	Pipistrello di Savi	C	No	Dir. Habitat, Allegato IV	All. II	P	No	6	Si
Pipistrellus pipistrellus	Pipistrello nano	P	No	Dir. Habitat, Allegato IV	All. III	P	No	6	Si
Lepus timidus	Lepre variabile	C	Si	Dir. Habitat, Allegato V	All. III	V	Si	9	Si
Lepus europaeus	Lepre comune	P	Poss		All. III	V	No	4	Si
Apodemus sylvaticus	Topo selvatico	P	Si			-	No	4	No
Apodemus flavicollis	Topo selvatico collo giallo	P	Si			-	No	4	No
Capra ibex	Stambecco	C	Si	Dir. Habitat, Allegato V	All. III	P	Si	11	Si
Capreolus capreolus	Capriolo	C	Si		All. III	V	No	6	Si
Cervus elaphus	Cervo	C	Si		All. III	V	No	6	Si
Chionomys nivalis	Arvicola delle nevi	P	Si			-	Si	11	Si
Clethrionomys glareolus	Arvicola rossastra	P	Si			-	No	5	No
Eliomys quercinus	Quercino	P	Si		All. III	-	Si	10	Si
Marmota marmotta	Marmotta	C	Si		All. III	P	Si	10	Si
Martes foina	Faina	C	Si		All. III	P	No	6	Si
Martes martes	Martora	P	Poss	Dir. Habitat, Allegato V	All. III	P	Si	9	Si
Meles meles	Tasso	P	Poss		All. III	P	No	6	Si
Microtus arvalis	Arvicola campestre	P	Si			-	No	5	No
Microtus subterraneus	Arvicola sotterranea	P	Si			-	Si	8	Si
Mustela erminea	Ermellino	C	Si		All. III	P	No	7	Si
Mustela nivalis	Donnola	P	Si		All. III	P	No	7	Si
Rupicapra rupicapra	Camoscio	C	Si	Dir. Habitat, Allegato V	All. III	V	Si	9	Si
Sciurus vulgaris	Scoiattolo	C	Si		All. III	P	Si	8	Si
Sorex alpinus	Toporagno alpino	P	Si		All. III	-	Si	12	Si
Sorex araneus	Toporagno comune	P	Si		All. III	-	No	7	No
Vulpes vulpes	Volpe	C	Si			V	No	3	No

2.3 PIANIFICAZIONE ESISTENTE

La programmazione degli interventi sul territorio è regolamentata da diverse leggi, piani e programmi che, per quelli strettamente connessi alla gestione del Sito, vengono di seguito descritti e analizzati al fine di una migliore gestione complessiva del territorio.

2.3.1 AREE PROTETTE

Il SIC Val Viola-Ghiacciaio di Cima dei Piazzì confina sul lato NW con i SIC “La Vallaccia-Pizzo Filone” e “Monte Vago-Val di Campo-Val Nera”; altri SIC nelle immediate vicinanze sono “Valle della Forcola”, “Passo e Monte di Foscagno” e “Rifugio Falk” (Tab. II.XXX; Fig. 2.27).

COD. SITO.	NOME SITO	SUP. ETTARI	COMUNE	ENTE GESTORE
IT2040005	VALLE DELLA FORCOLA	211,26	LIVIGNO	Provincia di Sondrio
IT2040006	LA VALLACCIA - PIZZO FILONE	1981,80	LIVIGNO	Provincia di Sondrio
IT2040007	PASSO E MONTE DI FOSCAGNO	751,63	LIVIGNO	Provincia di Sondrio
IT2040011	MONTE VAGO - VAL DI CAMPO - VAL NERA	2872,01	VALDISOTTO	Provincia di Sondrio
IT2040037	RIFUGIO FALK	0,95	GROSIO	Provincia di Sondrio

Tab. II.XXX – I SIC limitrofi al SIC Val Viola.

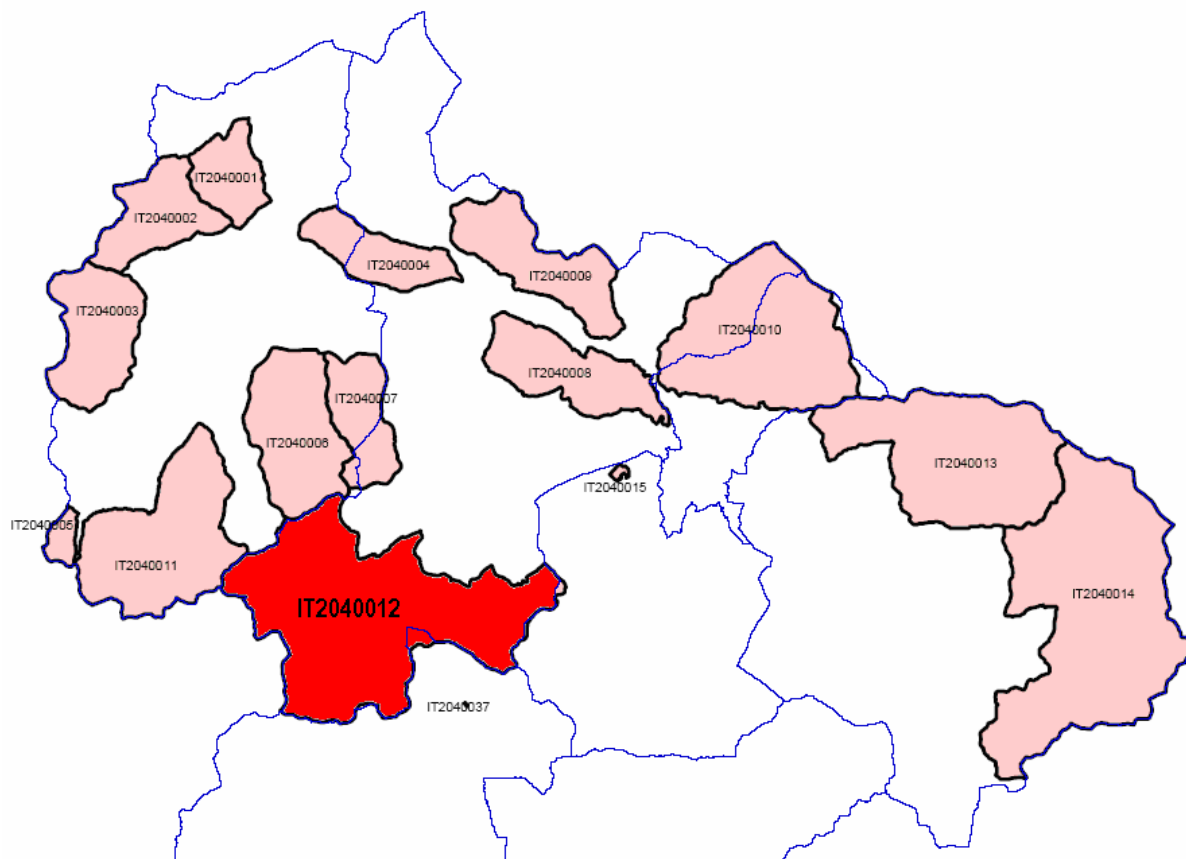


Fig. 2.27 - SIC confinanti o limitrofi; in azzurro i confini comunali.

Il SIC Val Viola dovrebbe ricadere nel territorio del "Parco Regionale del Livignese e di Valdidentro", di complessivi 27984 ettari, del quale la Regione Lombardia ne ha proposto l'istituzione.

Aree protette del territorio dell'Alta Valtellina, esterne al SIC, sono:

- il "Parco Nazionale dello Stelvio" (Fig. 2.28), istituito nel 1935 (Legge 740/1937 e poi D.P.R. 1178/1951) e ampliato nel 1977 (D.P.R. 616/1977), che interessa anche il territorio delle province di Brescia, Trento e Bolzano. Ha un'estensione complessiva di 134620 ettari, posti ad un'altitudine che va da 650 a 3905 m. Una parte consistente del territorio valtellinese (che è di 49566 ettari) riguarda ciascuno dei sei comuni che compongono la Comunità Montana Alta Valtellina (Sondalo, Valdisotto, Bormio, Valfurva, Valdidentro, Livigno);
- la "Riserva naturale Paluaccio di Oga", istituita nel 1984 (Legge regionale 86/1983). Collocata intorno ai 1700 m, ha un'estensione di 30 ettari, afferenti al comune di Valdisotto. Classificata agli effetti naturalistico-scientifici come "Riserva naturale parziale geomorfologica e paesistica", ha per ente gestore la Comunità Montana Alta Valtellina.



Fig. 2.28 – Relazione tra i limiti del SIC Val Viola Bormina e del Parco Nazionale dello Stelvio.

2.3.2 VINCOLI AMBIENTALI

Di seguito vengono elencati i vincoli ambientali vigenti che interessano l'area del SIC e che hanno quindi rilevanza per la conservazione in uno stato soddisfacente degli habitat e delle specie faunistiche e floristiche presenti nell'area.

2.3.2.1 Vincolo idrogeologico

Il SIC rientra in zone sottoposte a vincolo idrogeologico ai sensi dell'art. 1 del RD 20 dicembre 1923 n. 3267 (e relativo regolamento attuativo di cui al RD 16 maggio 1926 n. 126), così come indicato nel PRG e NTA del Comune di Valdidentro. Il decreto regola le limitazioni della proprietà privata per la tutela dei pubblici interessi e nello specifico introduce i criteri della politica di sistemazione e rimboscamento dei territori montani e le sistemazioni idraulico-forestali dei bacini montani. L'art.7 del RD stabilisce che qualsiasi attività che comporti un mutamento della destinazione d'uso del suolo deve essere soggetta ad autorizzazione. La Regione Lombardia con LR 27/04, art.5, ha delegato la competenza al rilascio di tali autorizzazione alle Comunità Montane, Parchi o Comuni in relazione alla tipologia di intervento. All'interno del SIC la competenza spetta alla Comunità Montana Alta Valle e, per interventi i piccola entità e ricadenti all'esterno delle zone boscate, ai Comuni per il territorio di competenza. L'importanza del rilascio dell'autorizzazione nell'ambito della conservazione in uno stato soddisfacente degli habitat stà nell'individuare quegli accorgimenti operativi che comportano un minor

impatto sul territorio: es. modalità nella realizzazione degli scavi compresa l'individuazione di zone idonee per il deposito temporaneo del materiale ecc..

2.3.2.2 Vincolo ambientale

L'area in oggetto risulta vincolata ai sensi del decreto legislativo 42 del 22 gennaio 2004 "Codice dei beni culturali e del paesaggio, ai sensi dell'art. 10 della legge 137/2002". L'art. 142, infatti prevede il vincolo delle seguenti aree:

- i territori contermini ai laghi compresi in una fascia della profondità di 300 metri dalla linea di battigia, anche per i territori elevati sui laghi;
- i fiumi, i torrenti, i corsi d'acqua iscritti negli elenchi previsti dal testo unico delle disposizioni di legge sulle acque ed impianti elettrici, approvato con regio decreto 11 dicembre 1933, n. 1775, e le relative sponde o piedi degli argini per una fascia di 150 metri ciascuna;
- le montagne per la parte eccedente 1.600 metri sul livello del mare per la catena alpina e 1.200 metri sul livello del mare per la catena appenninica e per le isole;
- i ghiacciai e i circhi glaciali;
- i territori coperti da foreste e da boschi, ancorche' percorsi o danneggiati dal fuoco, e quelli sottoposti a vincolo di rimboschimento, come definiti dall'articolo 2, commi 2 e 6, del decreto legislativo 18 maggio 2001, n. 227;

Il Decreto 42/2004 è stato recepito a livello regionale dalla L.R. 11 marzo 2005 n. 12 "Legge per il governo del Territorio" (modificata dalla LR 12/2006), nello specifico al Titolo V. La realizzazione di interventi che ricadono in queste aree sono soggette ad autorizzazione rilasciata dalla Regione, Provincia o Comune in base alla tipologia dell'intervento, secondo le procedure dettate dalla DGR 8/2121 del 15/03/2006. Come per il vincolo idrogeologico, l'importanza del rilascio dell'autorizzazione nell'ambito della conservazione in uno stato soddisfacente degli habitat stà nell'individuare quegli accorgimenti operativi che comportano un minor impatto sul territorio.

2.3.2.3 Altri vincoli ambientali

Un vincolo che ha importanza sulla conservazione del SIC ed in particolare per la conservazione della flora è disciplinato dalla L.R. 27 luglio 1977 n. 33 "Provvedimenti in materia di tutela ambientale ed ecologia", attualmente in corso di revisione. La legge riporta, tra l'altro, gli elenchi di specie di flora spontanea soggette a tutela più o meno restrittiva, i quali possono essere modificati in senso restrittivo dalle Provincie sul territorio di competenza.

Tra le specie di flora spontanea protetta nel SIC sono presenti:

<i>Aquilegia vulgaris</i> L.	<i>Nigritella rhellicani</i> Teppner & E. Klein
<i>Campanula barbata</i> L.	<i>Orchis mascula</i> L.
<i>Campanula rotundifolia</i> L.	<i>Primula glutinosa</i> Wulfen
<i>Campanula scheuchzeri</i> Vill.	<i>Primula farinosa</i> L.
<i>Chamorchis alpina</i> (L.) Rich.	<i>Primula hirsuta</i> All.

<i>Clematis alpina</i> (L.) Miller	<i>Primula integrifolia</i> Lapeyr.
<i>Dactylorhiza maculata</i> (L.) Soó	<i>Primula latifolia</i> Lapeyr.
<i>Daphne mezereum</i> L.	<i>Pulsatilla alpina</i> subsp. <i>apiifolia</i> (Scop.) Nyman
<i>Daphne striata</i> Tratt.	<i>Pulsatilla vernalis</i> (L.) Miller
<i>Eriophorum angustifolium</i> Honckeny	<i>Rhododendron ferrugineum</i> L.
<i>Eriophorum scheuchzeri</i> Hoppe	<i>Saxifraga aizoides</i> L.
<i>Eriophorum vaginatum</i> L.	<i>Saxifraga aspera</i> L.
<i>Gentiana anisodonta</i> Borbas	<i>Saxifraga bryoides</i> L.
<i>Gentiana bavarica</i> L.	<i>Saxifraga exarata</i> Vill.
<i>Gentiana brachyphylla</i> Vill.	<i>Saxifraga hostii</i> subsp. <i>rhaetica</i> (Kerner) Br.-Bl.
<i>Gentiana clusii</i> Perr. et Song.	<i>Saxifraga oppositifolia</i> L.
<i>Gentiana kochiana</i> Perr. et Song.	<i>Saxifraga paniculata</i> Miller
<i>Gentiana nivalis</i> L.	<i>Saxifraga rotundifolia</i> L.
<i>Gentiana punctata</i> L.	<i>Saxifraga seguieri</i> Sprengel
<i>Gentiana ramosa</i> Hegetschw.	<i>Saxifraga stellaris</i> L.
<i>Gentiana verna</i> L.	<i>Sempervivum arachnoideum</i> L.
<i>Gymnadenia conopsea</i> (L.) R. Br.	<i>Sempervivum montanum</i> L.
<i>Goodyera repens</i> (L.) R. Br.	<i>Sempervivum wulfenii</i> Hoppe
<i>Linnaea borealis</i> L.	

Nell'elenco sopra riportato sono state inserite anche le specie afferenti al genere *Gentianella*, che ora vengono tassonomicamente riferite al genere *Gentiana*, soggette a minaccia di raccolte ornamentali.

Tra le specie protette, di cui è vietata la raccolta in senso assoluto in provincia di Sondrio, (Decreto del Presidente della Giunta Provinciale 6 marzo 1979, n. 2272) sono presenti:

Linnaea borealis L.

Primula glutinosa Wulfen

Primula farinosa L.

Primula hirsuta All.

Primula integrifolia Lapeyr.

Nigritella rhellicani Teppner & E. Klein

Lilium martagon L.

Sempervivum wulfenii Hoppe

Tra i frutti del sottobosco soggetti a regolamentazione nella raccolta sono presenti:

Rubus idaeus L. (lampone)

Fragaria vesca L. (fragola)

Vaccinium myrtillus L. (mirtillo)

Vaccinium gaultherioides L. (mirtillo blu)

Tra le piante aromatiche e medicinali (piante officinali) la cui raccolta è soggetta ad autorizzazione (Regio Decreto 26 maggio 1932, n. 772) sono presenti:

nome scientifico	nome comune	parti usate
<i>Aconitum napellus</i> L.	Aconito	Foglie e radici
<i>Arnica montana</i> L.	Arnica	Fiori e radici
<i>Artemisia vulgaris</i> L.	Artemisia	Foglie, fiori e radici
<i>Artemisia absinthium</i> L.	Assenzio maggiore	Parti aeree
<i>Tussilago farfara</i> L.	Farfara	Fiori
<i>Artemisia mutellina</i> Vill.	Genepi	Parti aeree
<i>Artemisia spicata</i> Wulf.	Genepi	Parti aeree
<i>Peucedanum ostruthium</i> (L.) Koch	Imperatoria	Radici
<i>Achillea moschata</i> Wulf.	Iva o Aneda	Parti aeree
<i>Lycopodium clavatum</i> L.	Licopodio	Spore
<i>Teucrium montanum</i> L.	Polio montano	Parti aeree
<i>Taraxacum officinale</i> Weber	Tarassaco	Radici
<i>Valeriana officinalis</i> L.	Valeriana	Radici

Le autorizzazioni alla raccolta sono al momento rilasciate dal Comune competente per territorio previo parere dell'Amministrazione Provinciale.

Di seguito si riporta il numero delle autorizzazioni rilasciate dal 2003 al 2006 dal Comune di Valdidentro, cui ricade la maggior parte del territorio del SIC.

Anno	n. Autorizzazioni	Tipo	
2003	132	Familiare	126
		Commerciale	6
2004	135	Familiare	129
		Commerciale	6
2005	136	Familiare	129
		Commerciale	7
2006	130	Familiare	128
		Commerciale	2

Attualmente il rilascio delle autorizzazioni ai fini della raccolta delle piante officinali, non avendo riferimenti sulla localizzazione dei siti di raccolta, non ha un vero e proprio valore ai fini della conservazione della specie ma è riuscita in questi anni di applicazione a sensibilizzare la popolazione sulla problematica della raccolta spontanea e sulla modalità di raccolta. L'importanza di continuare in questa direzione e possibilmente nel migliorarne la funzionalità ai fini conservazionistici per le varie specie, risiede nella possibilità di controllare e monitorare i siti di raccolta.

2.3.3 PIANI SETTORIALI

2.3.3.1 Piano stralcio per l'Assetto Idrogeologico del fiume Po (PAI)

Il PAI rappresenta lo strumento che consolida e unifica la pianificazione di bacino per l'assetto idrogeologico, coordinando le determinazioni precedentemente assunte con il Piano Stralcio per la realizzazione degli interventi necessari al ripristino dell'assetto idraulico, alla eliminazione delle situazioni di dissesto idrogeologico e alla prevenzione dei rischi idrogeologici, nonché per il ripristino delle aree di esondazione (PS 45), il Piano stralcio delle Fasce Fluviali (PSFF) e il Piano straordinario per le aree a rischio idrogeologico molto elevato (PS 267). L'ambito territoriale di riferimento del PAI è costituito dall'intero bacino idrografico del fiume Po, ad esclusione del Delta. I contenuti del Piano si articolano in interventi strutturali (opere), relativi all'assetto di progetto delle aste fluviali, dei nodi idraulici critici e dei versanti e interventi e misure non strutturali (norme di uso del suolo e regole di comportamento). Il PAI persegue l'obiettivo di garantire al territorio del bacino del Po un livello di sicurezza adeguato rispetto ai fenomeni di dissesto idraulico e idrogeologico; ha valore di piano territoriale settoriale ed è uno strumento conoscitivo, normativo, tecnico-operativo mediante il quale sono pianificate e programmate le azioni e le norme d'uso riguardanti l'assetto idraulico ed idrogeologico del bacino idrografico. La Regione Lombardia con deliberazione G.R. n. 7365 del 11/12/2001 ha disciplinato l'attuazione del piano in campo urbanistico con specifiche direttive. Tali direttive prevedono che i Comuni recepiscano negli strumenti urbanistici le delimitazioni delle fasce fluviali e le inerenti norme e, qualora vi siano previsioni in contrasto con il PAI, le modifichino, effettuino una verifica di compatibilità idraulica ed idrogeologica delle previsioni degli strumenti vigenti con le condizioni di dissesto e che comunque rispettino le prescrizioni del PAI nel settore urbanistico. Il PAI e relativa attuazione nei piani urbanistici non ha un impatto diretto sulla conservazione degli habitat, ma indirettamente l'adozione di misure di salvaguardia dell'assetto idrogeologico ricadono sulla conservazione dell'intero territorio e pertanto degli habitat presenti.

2.3.3.2 Programma di Tutela delle Acque (PTUA)

Il Programma di Tutela delle Acque rappresenta lo strumento di pianificazione per l'individuazione e la definizione delle misure e degli interventi occorrenti al raggiungimento dei prefissati obiettivi di qualità dei corpi idrici. In esso sono contenute, tra l'altro, le norme relative all'uso razionale e sostenibile delle risorse idriche anche al fine di recuperare e salvaguardare le caratteristiche ambientali delle fasce di pertinenza fluviale e degli ambienti acquatici. Il PTUA è stato approvato con DGR 8/2244 del 29/03/2006. L'importanza di questo strumento nell'ambito della gestione del SIC è data dalla definizione di Deflusso Minimo Vitale e della procedura per il suo calcolo, ed in particolare della possibilità di apportare dei correttivi al DMV per i siti della Rete Natura 2000.

Il Deflusso Minimo Vitale (DMV) è inteso come "il deflusso che in un corso d'acqua naturale deve essere presente a valle delle captazioni idriche al fine di mantenere vitali le condizioni di funzionalità e di qualità degli ecosistemi interessati" (art. 31/1).

Al comma 3 dello stesso articolo viene riportata la formula per il calcolo del DMV, già proposta e collaudata dall'Autorità di Bacino del Fiume Po, che viene riportata di seguito:

$$Q_{DMV} [l/s] = k * q_{MEDIA} * S * M * Z * T$$

dove:

S [km ²]	Superficie del bacino imbrifero complessivo sotteso dall'opera di presa, comprese le aree eventualmente già interessate da derivazioni esistenti a monte della captazione prevista;
k	Parametro sperimentale determinato per singole aree idrografiche, che esprime la percentuale della portata media che deve essere considerata;
q _{MEDIA} [l/s*km ²]	Portata specifica media annua per unità di superficie del bacino (Q _{MEDIA} /S);
M	Parametro morfologico, che esprime l'attitudine dell'alveo (pendenza, morfologia, permeabilità, pools, ecc) a mantenere le portate di deflusso;
Z	Parametro che tiene conto delle esigenze naturalistiche (N), di fruizione turistico-sociale (F) e della presenza di carichi inquinanti (Q);
A	Parametro che tiene conto dell'interazione tra acque superficiali e sotterranee, e che esprime le esigenze di maggiore o minore rilascio dovuto al contributo delle acque sotterranee alla formazione dei deflussi in alveo;
T	Parametro che tiene conto della modulazione nell'arco dell'anno dei rilasci dalle opere di presa, in funzione degli obiettivi di tutela definiti per tratti di corso d'acqua sottesi dalla derivazione (tutela dell'ittiofauna, fruizione turistica-ricreativa, o per altre esigenze di carattere ambientale).

Come riportato dalla formula, il DMV risulta da una componente idrologica, che include un coefficiente k, sperimentale per singole aree idrografiche, e da una serie di fattori correttivi che possono innalzare o diminuire il DMV se sono, rispettivamente, maggiori o minori di 1.

Il fattore k, in realtà, viene posto come costante regionale uguale a 0,1, fissando quindi la componente idrologica al 10% della portata naturale annua alla sezione di derivazione.

Entro il 30 luglio 2006 (art. 32/5) la Regione avrebbe dovuto emanare due Regolamenti relativi ai fattori correttivi e alla sperimentazione del DMV, ma al momento mancano, seppure ci siano già indicazioni per i fattori N (esigenze naturalistiche), Q (carichi inquinanti) e T (modulazione dei rilasci).

Per le concessioni vigenti è comunque previsto il rilascio della componente idrologica entro il 31 dicembre 2008 e di un volume di acqua ricalcolato con eventuali fattori correttivi entro il 31 dicembre 2015.

Le disposizioni del PTUA sembrano orientate verso un fattore correttivo contenuto entro il 100% della componente idrologica, equivalente ad un 20% della portata naturale media annua. Tuttavia la Tab. 7.1 (Punti di attenzione del PTUA per la gestione dei siti della Rete Natura 2000) dello Studio di incidenza allegato al PTUA riconosce che "la soglia fissata dall'atto di indirizzo in molte situazioni potrebbe risultare non sufficiente per il raggiungimento degli obiettivi di qualità ecologica dei corsi d'acqua" (punti di debolezza e rischi).

Quanto esposto lascia un margine di intervento per l'ente gestore i cui obiettivi, nel caso di cui ci stiamo occupando, richiamano la necessità del mantenimento di habitat e specie comunitari in uno stato di conservazione soddisfacente. Importante quindi determinare nel più breve tempo possibile il valore ottimale di N, anche se l'art. 32 comma 5 lascia la decisione ultima all'autorità concedente la quantificazione del DMV.

2.3.3.3 Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale (PTCP)

Il Piano Territoriale di coordinamento Provinciale rappresenta uno strumento di pianificazione territoriale. Il Ptcp contiene sia indirizzi e criteri, la precisazione e traduzione operativa dei quali è affidata alla successiva definizione che deve essere compiuta dai PGT e dagli altri piani dei Comuni, delle Comunità montane e della Provincia stessa, sia prescrizioni, di natura grafica e normativa, immediatamente efficaci e prevalenti sugli atti del PGT ai sensi dell'art 18 comma 2 della l.r. 12/2005.

Tra le prescrizioni immediatamente efficaci e prevalenti rispetto agli atti del PGT e che comportano un'importanza al fine della gestione del SIC sono quelle contenute nell'art. 16

Per dette previsioni, a far data dall'adozione del Ptcp, si applicano le norme di salvaguardia in analogia a quanto previsto dall'art. 13 comma 12 della l.r. 12/2005 per il PGT

Tutte le indicazioni del Ptcp si applicano obbligatoriamente ai PGT, ai PRG e alle relative varianti e agli altri piani, programmi e progetti, comunque denominati, che abbiano valore modificativo della disciplina urbanistica, che verranno adottati successivamente alla data di adozione del Ptcp.

I comuni adottano una variante al PGT di adeguamento generale al Ptcp entro ventiquattro mesi dalla sua entrata in vigore.

L'art 16, sopra richiamato, individua le aree di particolare interesse naturalistico e paesistico tra le quali rientra anche la Val Viola Bormina.

Il Ptcp individua nelle tavole 6.1.1-13: Progetto: carta dell'uso del suolo, dell'ambiente e del paesaggio, in scala 1: 25.000, e tutela quelle aree di particolare interesse naturalistico, che costituiscono punti focali, come aree particolarmente ricche in biodiversità, molte delle quali sono suscettibili di monitoraggio per i cambiamenti globali.

In tali aree si applicano le seguenti norme generali, con carattere prescrittivo:

- è vietata l'introduzione di specie animali e vegetali diverse da quelle già presenti ai sensi del DPR 357/97 articolo 12 comma 3 e successive modificazioni
- evitare modificazioni e trasformazioni del suolo, se non finalizzate ai percorsi pedonali strettamente necessari per il controllo d'area; la circolazione pedonale, anteriormente al 20 luglio ovvero con suolo innevato, va canalizzata lungo percorsi segnati
- evitare modificazioni del sistema idrico naturale
- evitare prelievi di cava e raccolta di minerali
- evitare ogni tipo di raccolta delle specie viventi, fatta eccezione per le piante incluse nei tipi di vegetazione di interesse pastorale (prati falciati, pascoli) e silvicolturale, nel rispetto delle pratiche colturali e dei piani di assestamento e fatta eccezione altresì per lumache e rane se e in quanto previsto dal piano di gestione della singola area protetta

- evitare la frequentazione di mezzi motorizzati di ogni genere (autoveicoli, motoveicoli, motoslitte, ecc.) ad eccezione di quelli strettamente necessari per le operazioni di soccorso alpino e per la conduzione degli edifici già esistenti e per lo svolgimento degli usi pastorali e silvicolture.
- evitare il sorvolo a bassa quota per tutti i velivoli a motore, con divieto d'atterraggio per gli elicotteri in servizio da diporto (eliski, ecc.)
- evitare l'installazione permanente di cavi, funi metalliche, linee elettriche
- evitare la costruzione di opere di recinzione o arginature con effetti di barriera ecologica tra le valli.
- ammettere la circolazione dei cani solo se tenuti al guinzaglio e su percorsi segnati; la disposizione non si applica ai cani pastore, nonché ai cani da caccia, secondo le disposizioni emanate dalla Provincia.

L'art 16 prevede anche che la stessa Provincia per una migliore tutela e gestione della fauna nelle aree di particolare interesse naturalistico, può predisporre un piano di gestione specifico, indicando le misure di salvaguardia e di conservazione necessarie al mantenimento delle peculiarità faunistiche e delle più importanti zoocenosi presenti:

- la gestione forestale deve tendere al raggiungimento della massima maturità e conseguente complessità strutturale del bosco, favorendo le consociazioni miste e disetanee, costituite di norma da specie indigene proprie della fascia fitoclimatica; anche nei boschi di produzione il prelievo deve essere compatibile con il mantenimento dello stato di maturità, tendendo al contempo all'ottenimento di una elevata diversità orizzontale, con un mosaico di chiarie, radure, buche, entro aree con copertura più o meno densa. Per motivi di tutela faunistica in linea di massima vanno evitate operazioni di trattamento e governo del bosco da inizio inverno alla data del 20 Luglio, quantomeno sopra la quota dei 1200 m.
- le raccolte delle specie vegetali spontanee sono normate dalla L.R. 27 luglio 1977 n. 33 e dalle successive precisazioni sia a livello regionale che provinciale.

In tali aree è consentito il recupero del patrimonio edilizio esistente; i PGT provvedono a definire le modalità del recupero dettando le particolari prescrizioni costruttive da osservare negli interventi, anche individuando i casi in cui sono ammessi limitati ampliamenti.

2.3.3.4 Piani Regolatori Generali (PRG o PTG) Comunali

Il PRG vigente del Comune di Valdidendro (comune avente la maggior parte del territorio interessato dal SIC) non applica misure cautelative maggiori di quelle già previste dalle norme sopra riportate. Infatti, come avviene sul resto del territorio comunale, è ammesso il recupero degli edifici esistenti permettendo l'aumento della superficie coperta (e non volume) pari al 20% dell'esistente. E' ammesso il recupero dei sottotetti come previsto dalla normativa regionale.

2.3.3.5 Piani faunistici

La regolamentazione e la pianificazione attualmente esistenti in merito alla fauna, nell'ambito del SIC, riguardano essenzialmente due aspetti, sottodescritti.

1) Caccia

E' regolamentata dalle Disposizioni Regionali per l'esercizio venatorio in provincia di Sondrio, e, per quanto riguarda la caccia agli ungulati, dal Regolamento per la disciplina della caccia di selezione agli ungulati, approvati dal Consiglio Provinciale rispettivamente con Delibera n°35 e n°36 del 30/06/2006. Le Disposizioni, di carattere più generale, indicano i tempi massimi consentiti, i posti caccia, le limitazioni alla caccia (tipologia di zone, mezzi consentiti, carniere, uso dei cani, etc..), mentre il Regolamento sugli ungulati definisce in dettaglio le modalità con cui deve essere condotta la caccia a queste specie.

Lo strumento di base per la pianificazione territoriale a fini faunistici e venatori, e per la gestione dei vertebrati omeotermi è invece costituito dal Piano faunistico venatorio provinciale. Attualmente vige il Piano faunistico approvato nel 2001 (Ferloni, 2001), che però è in fase di revisione e aggiornamento e dovrà essere affiancato da un apposito studio di incidenza per i SIC e le ZPS provinciali che ricadono in territori soggetti all'attività venatoria.

2) Pesca

Il Regolamento per l'esercizio della pesca nella riserva delle acque pregiate della provincia di Sondrio, approvato annualmente dal Consiglio Provinciale, definisce tempi, mezzi, luoghi, limitazioni, zone consentite e divieti nell'ambito dell'attività di pesca in provincia di Sondrio.

La pianificazione della pesca sul territorio provinciale è invece effettuata mediante due strumenti: la Carta delle Vocazioni Ittiche, che individua i laghi e i corsi d'acqua, definisce le caratteristiche faunistiche (specie ittiche presenti, vocazione ittiogenica) e segnala eventuali alterazioni ambientali e il Piano ittico provinciale, che classifica le acque in base all'interesse per la pesca e definisce, per le diverse categorie (pregio ittico, pregio ittico potenziale, interesse peschatorio) gli obiettivi generali, le azioni di regolamentazione della pesca, di salvaguardia e di riqualificazione ambientale. Entrambi questi documenti sono attualmente in corso di redazione e revisione da parte della Provincia; per il momento il testo di riferimento è quello redatto nel 1998 a cura di Edoardo Fusi, dal titolo "Ittiofauna e gestione della pesca in provincia di Sondrio".

2.3.3.6 Altri Piani, progetti, politiche settoriali

Per l'Alta Valtellina esistono numerosi piani e/o progetti, finora solo programmatici, o realizzati in parte. Di seguito si riportano quelli che possono avere un interesse per la gestione del SIC:

- Piano di Sviluppo economico-sociale della Comunità Montana Alta Valtellina (contenente vari progetti strategici e le rispettive linee di operatività);
- Progetti di viabilità in Alta Valle

Nella zona tra Bormio, Valdidentro e Livigno è nota la forte presenza di veicoli a motore (soprattutto da e per Livigno) che crea notevoli problemi di traffico e inquinamento, anche in comune di Valdidentro e quindi nell'area del SIC. È esistente un'idea progettuale per collegare, attraverso la realizzazione di un tunnel, Bormio a Livigno, saltando l'abitato di Isolaccia. Altri progetti riguardano la disponibilità di parcheggi per far fronte soprattutto al flusso turistico estivo. In particolare l'Amministrazione comunale di Valdidentro nel 2006 ha

realizzato ad Arnoga (imbocco Val Viola) un nuovo parcheggio di 80 posti auto; nel corso del 2007 la Comunità Montana Alta Valtellina né realizzerà un secondo, sempre ad Arnoga, per la capienza di 25 posti auto. La presenza di parcheggi all'imbocco della Valle è visto come un fattore positivo in quanto invoglierà i turisti a lasciare la macchina negli appositi spazi per proseguire a piedi.

▪ **Progetti di sviluppo turistico nell'area**

Sulla base delle indagini svolte nell'estate 2006, i progetti di sviluppo turistico nell'area in atto o in programma, riguardano l'attività di alcuni soggetti privati che agiscono nell'area o nelle immediate vicinanze. L'apertura del nuovo Rifugio del CAI, in località Dosdè, amplia l'offerta dei soggetti che affrontano vitto ed alloggio anche potenzialmente per il periodo invernale (visto che ad oggi l'area risulta disabitata in inverno). Lo stesso dicasi per attività sportive invernali, connesse con l'attività ricettiva alberghiera (es. l'albergo di Arnoga offre ospitalità a varie squadre nazionali di diversi sport: sci di fondo, ciaspole, mountain bike, etc.). È previsto inoltre, entro il SIC, il potenziamento ad uso turistico della Malga Verva (es. punto di sosta per mountain bike) e la realizzazione di un agriturismo in località Caricci. Infine va ricordata la Malga Boron, in Alta Val Lia, appena fuori dal perimetro attuale del SIC, di proprietà pubblica (Ersaf, Regione Lombardia), che svolge oltre ad attività di alpeggio anche quelle di ristoro ed alloggio nel periodo estivo.

Il Centro Italiano Sleddog, con sede ad Arnoga e postazione con cani da slitte, prevede di collegare a breve la rete di vie da slitta (Cancano-Arnoga-Decauville) alla Val Viola (es. ad Agriturismo Caricci o rifugio CAI).

In generale si prevede, quindi, nei prossimi anni, un notevole sviluppo turistico sia estivo (escursionistico, ciclistico) sia invernale (sci alpinismo, fondo, ciaspole, slitte coi cani). Le Vie della Val Viola e della Val Verva sono anche importanti tratti di percorsi nazionali ed internazionali di sentieri, vie escursionistiche o di mountain bike (ad es. Sentiero Italia, Sentiero Via alpina, Piste di mountain bike); si tratta di vie che collegano anche l'Italia alla Svizzera e quindi all'Austria ed alla Germania (ad es. il progetto Interreg IIIA IT-CH "*Charta itinerum, Alpi senza frontiere*").

Ulteriori progetti di sviluppo turistico riguardano le ippovie. In passato (anni 2000-2002) la Val Viola aveva visto lo sviluppo anche delle motoslitte; tuttavia, visto il forte impatto, tale attività era stata ostacolata dai proprietari dei fondi interessati ed attualmente risulta cessata. Ultimamente è stato sviluppato in zona il "quad", motori a quattro tempi, anche in versione estrema; occasionalmente questa attività interessa anche la Val Viola e la Val Verva. Anche tale attività è da ritenersi di forte impatto, ad esempio lungo i sentieri ma, soprattutto, quando vengono attraversati ruscelli e zone umide, come è stato osservato in alta Val Viola nelle vicinanze del lago.

Un recente studio per lo sviluppo turistico della Val Viola Bormina (Diolaiuti, 2001) evidenzia le potenzialità del settore Sud-Orientale, quello dei principali apparati glaciali della valle, rispetto a quello Nord-Occidentale, maggiormente battuto per la presenza di punti di ristoro rinomati e di una comoda via d'accesso transitabile da servizio navetta (Fig. 2.29). Tale settore, quasi del tutto sconosciuto anche per la mancanza di punti di ristoro e di vie d'accesso autotransitabili, offrirebbe però una ricchezza di beni naturalistici molto interessante, sia per quanto riguarda la flora e la vegetazione

periglaciale che per i fenomeni glaciali stessi. Attualmente l'Alpe Boron (alta Val Lia) funge da punto di partenza per raggiungere il Bivacco Cantoni e la Cima Piazzì, anche se la sentieristica è mal tracciata nelle carte escursionistiche in uso (Carta *Kompass*).

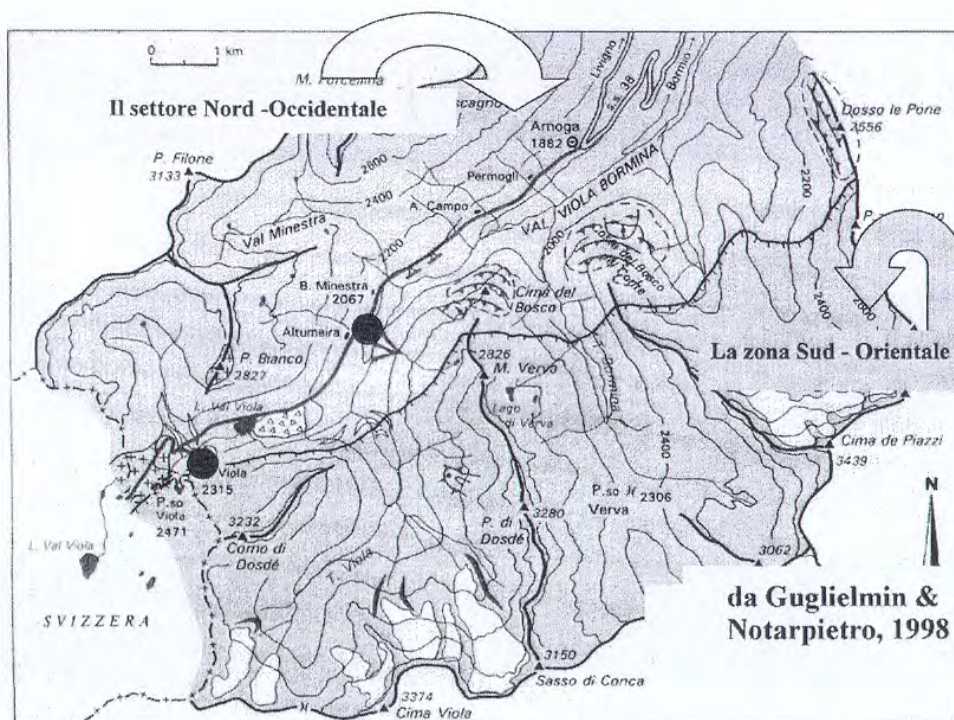


Fig. 2.29 - Carta schematica dell'uso e della potenzialità turistica della Val Viola Bormina (da: Diolaiuti, 2001).

- **Progetti di recupero e valorizzazione delle aree prative e pascolive pubbliche e private abbandonate o in via di abbandono (anno 2006)**

Il progetto è stato elaborato dal Consorzio Forestale Alta Valtellina (sede Valdisotto) ed è già stato attuato nel 2006, in collaborazione con aziende agricole locali e di fuori provincia. Si tratta di un progetto di recupero e valorizzazione di aree prative e di pascoli abbandonati mediante il pascolo controllato di greggi ovine; tale attività è stata precedentemente sperimentata negli anni 2003-2005. Lo scopo dell'attività è quello di "...contrastare le minacce che derivano dall'incuria e dalla mancata manutenzione del territorio, con accentuazione del pericolo di smottamenti e frane, erosioni, incendi, effetti negativi sul paesaggio". Il gregge che percorrerà l'inizio della Val Viola ha una consistenza numerica di circa 700-800 capi (provenienti dalla Bergamasca). Il pascolo avrà durata di circa cinque mesi (fine maggio - fine ottobre) e sarà controllato con recinzione elettrificata e custodito da personale, ad eccezione delle zone più impervie. Si prevede, inoltre, un corrispettivo fino a 19 Euro a capo.

- **Progetti di valorizzazione eco-turistica**

È in fase di attuazione un Progetto Interreg che localmente è curato dal Consorzio Forestale Alta Valtellina e dalla Fondazione Fojanini di Sondrio. Tale progetto, relativo alla sentieristica, sviluppa le tematiche inerenti la valorizzazione degli aspetti botanico-vegetazionali, con l'individuazione di

percorsi pedonali e per mountain bike. Le aree interessate sono in gran parte interne al SIC (Val Verva, Val Lia) e dovrebbero collegare la malga Verva alla Malga Boron (entrambe di proprietà pubblica). Si prevede anche il posizionamento di specifica cartellonistica e di materiali a stampa e pubblicati sul Web.

- **EUROMONTANA**

EUROMONTANA è un'associazione multisetoriale europea per la cooperazione e lo sviluppo dei territori montani, che coinvolge il Comune di Valdidentro e IREALP (Istituto per la Ricerca in Ecologia ed Economia applicata alle Aree Alpine). È finalizzata alla "promozione dello sviluppo integrato e sostenibile e della qualità della vita delle aree di montagna", tramite lo scambio di esperienze ed informazioni tra i partner e con la partecipazione a progetti europei.

- **PSL**

Altro soggetto che opera sul territorio, promuovendo progetti di tipo turistico, è il **Gal** (Gruppo di Azione Locale) **Valtellina Leader**, ente che si propone di favorire lo sviluppo di Valtellina e Valchiavenna mettendosi al servizio degli attori locali, di cui ascolta le necessità e promuove le iniziative. Il Gruppo di Azione Locale gestisce il progetto di sviluppo rurale elaborato per la Valtellina e la Valchiavenna. Il Gal è il soggetto promotore e attuatore del Piano di Sviluppo Locale (P.S.L.), che la Regione Lombardia ha ammesso al finanziamento con deliberazione n° VII/9635 del 28/06/2002. Si tratta di un fondo messo a disposizione dall'Unione Europea e dalla Regione Lombardia nell'ambito dell'Iniziativa Comunitaria Leader Plus.

- **Aree di programma per l'adozione di misure agro-ambientali**

Per l'applicazione della PAC (Politica Agricola Comunitaria) vengono individuate le cosiddette aree di programma per l'adozione di misure agro-ambientali. Tra gli strumenti gestionali che potrebbero interessare il SIC vi è infatti il nuovo Piano di Sviluppo Rurale (nuovo piano di settore dell'agricoltura UE, per il periodo 2007-2013, e relativo piano per la Lombardia, non ancora disponibile). Presumibilmente le aziende la cui SAU ricade in SIC o ZPS godranno di un punteggio di priorità per l'accesso alle misure del PSR 2007-2013 della Regione Lombardia e/o potranno accedere a finanziamenti ad hoc per la realizzazione di azioni specifiche per la salvaguardia/ripristino di habitat e specie presenti nel sito.

2.4 DESCRIZIONE SOCIO-ECONOMICA

2.4.1 PROPRIETÀ E SOGGETTI AMMINISTRATIVI

La titolarità delle proprietà nel SIC in esame è molto variegata, riflettendo la storia, gli usi ed i costumi tipici della civiltà della montagna, da sempre estremamente frazionata, anche in piccole parcelle di proprietà privata, che costituiscono però nell'economia generale contadina, i pascoli, gli alpeggi, le stalle e le baite, necessari al sostentamento del bestiame e quindi alla conduzione dell'azienda agrosilvopastorale. I dati catastali sono stati gentilmente fornito dalla Comunità Montana Alta Valtellina. In figura 2.30 sono evidenziate le aree di proprietà pubblica e privata.

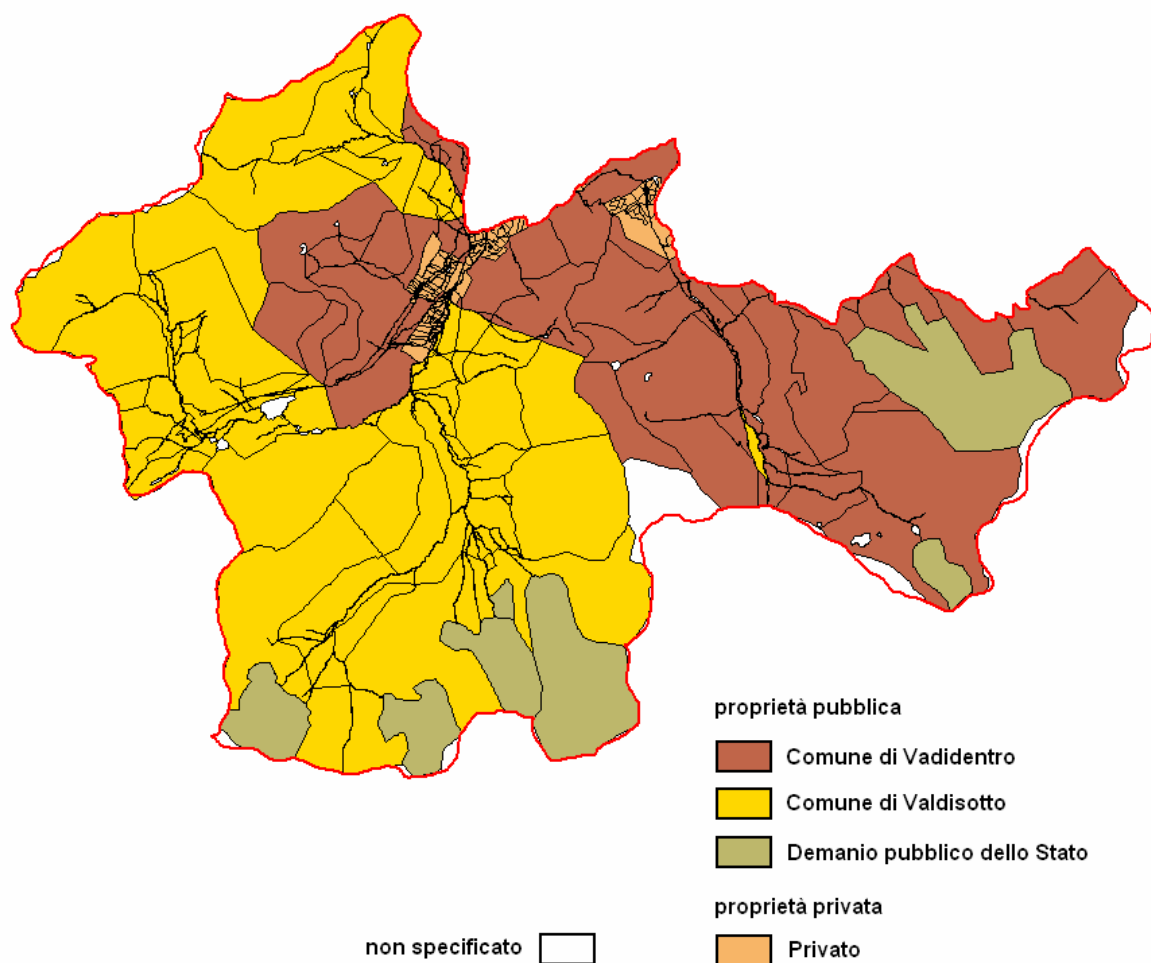


Fig. 2.30 – Carta delle proprietà.

Il principale soggetto amministrativo coinvolto è il Comune di Vaidentro. Nel SIC vi sono inoltre tre aree di proprietà del Comune di Valdisotto (Alpe Funera, Alpe Dosedè e Alpe Viola), anche se il soggetto amministrativo competente è il Comune di Vaidentro. Porzioni esigue del SIC appartengono per competenza amministrativa ai Comuni di Grosio, di Livigno e di Valdisotto (Tab. II.XXXI).

CODICE ISTAT	COMUNE	SUPERFICIE ETTARI
14071	VALDIDENTRO	5849,458
14033	GROSIO	71,220
14072	VALDISOTTO	29,056
14037	LIVIGNO	11,677
	TOTALE	5961,412

Tab. II.XXXI - Ambiti amministrativi interessati dal SIC IT 2040012.

Ruolo estremamente importante riveste inoltre la Comunità Montana Alta Valtellina, con un territorio di 896,72 Km², che corrisponde al 27,9% dell'intera superficie territoriale provinciale (che è di 3211,91 Km²), e contiene i tre comuni più estesi di tutta la provincia (nell'ordine: Valdidentro, Valfurva, Livigno).

La gestione di parte del territorio del SIC, comprendente il patrimonio forestale del Comune di Valdidentro e la Malga Verva, è affidata al Consorzio Forestale Alta Valtellina.

2.4.2 ATTIVITA' PRESENTI (USO DEL SUOLO)

Le attività umane (o Uso del Suolo) presenti nel SIC, principalmente legate alla sua caratterizzazione alpina e all'intervallo altitudinale di medio-alta montagna, sono:

- **turismo:** connesso con la presenza di rifugi, campeggi ed una rete di strade e sentieri fruiti con differente intensità dai turisti;
- **attività agrosilvopastorali:** principalmente consistono nell'utilizzo delle praterie alpine per il pascolamento da parte di bovini ed ovi-caprini; più limitati sono lo sfalcio dei prati (1 sola parcella in progressivo abbandono) e le attività di gestione forestale;
- **impianti idroelettrici:** sui torrenti Viola, Verva e Minestra sono state realizzate in passato captazioni idriche per la produzione di energia elettrica;
- **caccia e pesca:** attività regolamentate dal Settore Caccia e Pesca della Provincia di Sondrio e dall'Unione Pesca Sportiva.

Il formulario standard per il monitoraggio della Rete natura 2000 prevede la enunciazione dei fenomeni e delle attività presenti nel sito, di carattere antropico o naturale, la definizione del grado di intensità, la % del sito interessata e il tipo di influenza, che può essere positiva (+), neutra (0) o negativa (-) (Tab. II.XXXII).

FENOMENI E ATTIVITA' NEL SITO:										
CODICE		INTENSITA'			%DEL SITO	INFLUENZA				
		A	B	C		+	0	-		
101	modifica delle pratiche colturali	■			0,01%			■		
102	mietitura / sfalcio		■		0,10%	■				
140	pascolo		■		25%		■			
141	abbandono di sistemi pastorali		■		10%		■			
167	disboscamento senza reimpianto		■		2%		■			
250	prelievo / raccolta di flora in generale		■		1%			■		
403	abitazioni disperse		■		0,10%		■			
501	sentieri, piste e piste ciclabili		■		1%			■		
624	alpinismo, scalate e speleologia		■		1%		■			
626	sci, sci alpinismo		■		1%		■			
942	valanghe		■		0,10%		■			

Tab. II.XXXII - Estratto dal Formulario standard: 6.1 – Fenomeni ed attività generali e proporzione della superficie del sito influenzata.

Di notevole rilievo è il valore pari al 10% attribuito all'abbandono dei sistemi pastorali, un fenomeno allarmante che interessa generalmente tutto l'arco alpino. Questa regressione interessa sia i prati falciati sia le superfici pascolate, in particolare i nardeti.

In questo elenco bisogna aggiungere anche le captazioni idriche sui torrenti Viola, Verva e Minestra, i cui effetti sono da ritenersi sicuramente negativi.

Turismo

Il turismo che interessa la zona del comune di Valdidentro risulta sicuramente in crescita negli ultimi anni; i dati forniti dal Comune per il Piano di assestamento forestale mostrano presenze turistiche alberghiere nel 1991, che assommano in inverno a 30716 unità e per gli altri periodi 35614, mentre quelle extra alberghiere a 70740 per l'intero anno. Vi sono nel territorio comunale 16 alberghi e strutture complementari, 22 ristoranti ed 11 bar. Nel SIC sono presenti abitazioni utilizzate soprattutto in estate ed principalmente nel fine settimana. Si segnala inoltre la presenza di un campeggio estivo, in loc. Baita Caricc, situato su terreno privato, che ospita per alcune settimane due gruppi di circa 70 e 100 persone. Questo sito dovrebbe diventare a breve un agriturismo. Un secondo campeggio è presente appena all'esterno del SIC in loc. Baite Paluetta, tuttavia la vicinanza al confine ne segnala almeno teoricamente la potenzialità di impatti negativi. All'interno del SIC Val Viola-Cima Piazzini sono presenti diverse strutture ricettive: Rifugio Viola, Rifugio Calderoni, Ristoro Altumeira, Bivacco Ferrario, Bivacco Cantoni, Bivacco C. Dosdè. I dati relativi ai pernottamenti, forniti dal Comune di Valdidentro, indicano per gli anni 2003, 2004 e 2005 un totale pari a 3047, con una media di circa 1000 pernottamenti l'anno. Tra i rifugi sopraindicati, il Rifugio Viola è quello che annovera le maggiori presenze.

Dall'estate 2006 è attivo il Rifugio del CAI di Bormio, Federico in Dosdè (loc. Dosdè, di proprietà del Comune di Valdisotto in comune di Valdidentro). Si riportano negli "Studi di base" le schede relative all'attività dei principali rifugi e malghe che offrono ospitalità nel SIC; a queste si aggiunge quella dell'Alpe Boron, in Val Lia, fuori dal SIC (Allegato A4).

Il flusso turistico nel SIC è stato appositamente studiato nei mesi di Luglio-Agosto 2006, lungo la strada principale di accesso (a cura di S. Sosio, Bormio, Tab. II.XXXIII). Nonostante la valutazione sia

stata fatta principalmente nei giorni festivi o pre-festivi e su un numero ridotto di giorni, si può notare come l'affluenza nel SIC debba essere considerata rilevante. Nel calcolare il numero totale giornaliero di persone è stato considerato un valore medio di 3 persone per le auto, e valore di 2 per le moto.

DATA	Meteo	Note	AUTO	MOTO	BICICLETTE	PEDONI	TOT. PERSONE
Dom 23-07-06	Nuvoloso/Pioggia		111	3	17	124	480
Dom 30-07-06	Sereno		127	4	45	50	484
Dom 06-08-06	Nuvoloso/Freddo	Feste locali	57	5	13	17	211
Dom 13-08-06	Nuvoloso/Freddo		118	3	8	67	435
Lun 14-08-06	Pioggia/Freddo		44	0	8	22	162
Mar 15-08-06	Variabile	Feste locali	116	7	29	60	451
Dom 20-08-06	Variabile/Pioggia		120	2	18	66	448
Mar 22-08-06	Sereno		128	3	22	60	474
Sab 26-08-06	Sereno		76	0	9	27	264
Dom 27-08-06	Sereno		87	2	9	14	288
Lun 28-08-06	Nuvoloso/Pioggia		35*				
						TOTALE	3697
						Media	369,7
						D.stand	124,4

Tab. II.XXXIII - Campionamento del flusso turistico; * auto al parcheggio.

Nel SIC i turisti effettuano trekking leggero muovendosi principalmente nei dintorni dei rifugi presenti (in particolare Rifugio Viola e CAI), che utilizzano come punti di ristoro; tuttavia, la presenza di Passi e di Cime ragguardevoli, hanno da sempre attratto anche numerosi alpinisti, per le cui ascensioni rappresentano una tradizione, documentata negli "Studi di Base" (S6).

Tra gli sport "estremi" si segnalano nell'area il "quad" in Val Viola e Val Verva, mentre le motoslitte venivano utilizzate soltanto in passato. Presente, ma non molto diffuso, lo sci d'alpinismo e l'uso di snowboard; non risulta invece praticato l'elisky.

In modo sporadico si segnala la presenza di attività escursionistica a cavallo (ippovie) e di altre attività organizzate dalla PROLOCO di Valdidentro, quali visite organizzate a tema.

Il turismo, se non ben regolamentato, può rappresentare una fonte di impatti di vario tipo e di varia natura:

- disturbo alla fauna selvatica (schiamazzi, rumore del passaggio di mezzi a motore);
- raccolta di specie rare per scopi ornamentali, più raramente collezionistici;
- raccolta eccessiva di piante officinali per usi curativi e/o liquoristici;
- transito di cicli e motocicli al di fuori dei sentieri;
- calpestio ed erosione di cotica erbosa;
- raccolta eccessiva di frutti del sottobosco;

- transito di quad, osservato anche in torbiera nei pressi del Lago Viola;
- taglio indiscriminato e non controllato di legna, incendi (es. in aree di campeggio).

Strade

I dati relativi alle strade, riportati di seguito, sono stati forniti dal Comune di Valdidentro.

STRADE			
Tratto	Manto	Percorribilità	Proprietà
Arroga (SS_301) – Parcheggio Altumeira	Asfalto	Auto e Autocarri	Demaniale
Parcheggio Altumeira – Rifugio Viola	Sterrato	Fuoristrada e Trattori	Demaniale
Bivio Strada V.Viola – Paluetta bassa	Asfalto	Auto e Autocarri	Demaniale
Paluetta – Passo Verva	Sterrato	Fuoristrada e Trattori	Demaniale
Paluetta bassa – Baita Orsa	Sterrato	Auto e Trattori	Privata
Bivio Strada V.Viola – Malga Funeira	Sterrato	Fuoristrada e Trattori	Vicinale
Bivio Strada V.Viola – Località Caricci	Sterrato	Auto e Autocarri	Vicinale
Bivio Strada V.Viola – Malga Dosdè	Sterrato	Fuoristrada e Trattori	Demaniale
Bivio Strada V.Viola – Malga Val Viola	Sterrato	Fuoristrada e Trattori	Privata

Il Comune di Valdidentro, con ordinanza sindacale, regola il transito motorizzato sulle strade comunali agro-silvo-pastorali, il divieto di campeggio e di attendamento. In particolare il transito sulla viabilità sopra riportata è oggetto di autorizzazione dalla località Arnoga al parcheggio di Altumeira. Nella tabella II.XXXIV sono riportati il numero dei permessi giornalieri e permanenti rilasciati negli anni 2003-2005

Località	PERMANENTI	GIORNALIERI
ALTUMEIRA	55	3924 (anno 2003) 2434 (anno 2004) 2586 (anno 2005)
CARICCI	26	
DOSDE'	6	
VERVA	68	
FUNEIRA	16	

Tab. II.XXXIV - Numero di permessi di transito rilasciati per tratti di collegamento tra località da Arnoga.

La presenza di strade all'interno del SIC può avere effetti variabili in base alla vicinanza di rilevanze botaniche o faunistiche.

Attività agropastorali

Si riportano di seguito i dati relativi agli Alpeggi e relative Malghe, presenti nel SIC, censite nel 2000, nell'ambito dell'attività di progetto "Valorizzazione delle risorse agricole della montagna lombarda: sistema informativo e piano regionale degli alpeggi" della Regione Lombardia (Fig. 2.32). Si riportano nella sezione "Studi di Base" le schede per la richiesta di finanziamenti da parte degli alpeggiatori alla Provincia di Sondrio (anno 2006), da cui si evincono i capi di bestiame condotti nell'area (dati forniti dalla Provincia di Sondrio, Settore Agricoltura, Servizio Produzioni Vegetali e Assistenza Tecnica, Unità Operativa Misure Agroambientali). I dati relativi a queste 2 fonti sono riportati in Tab. II.XXXV.

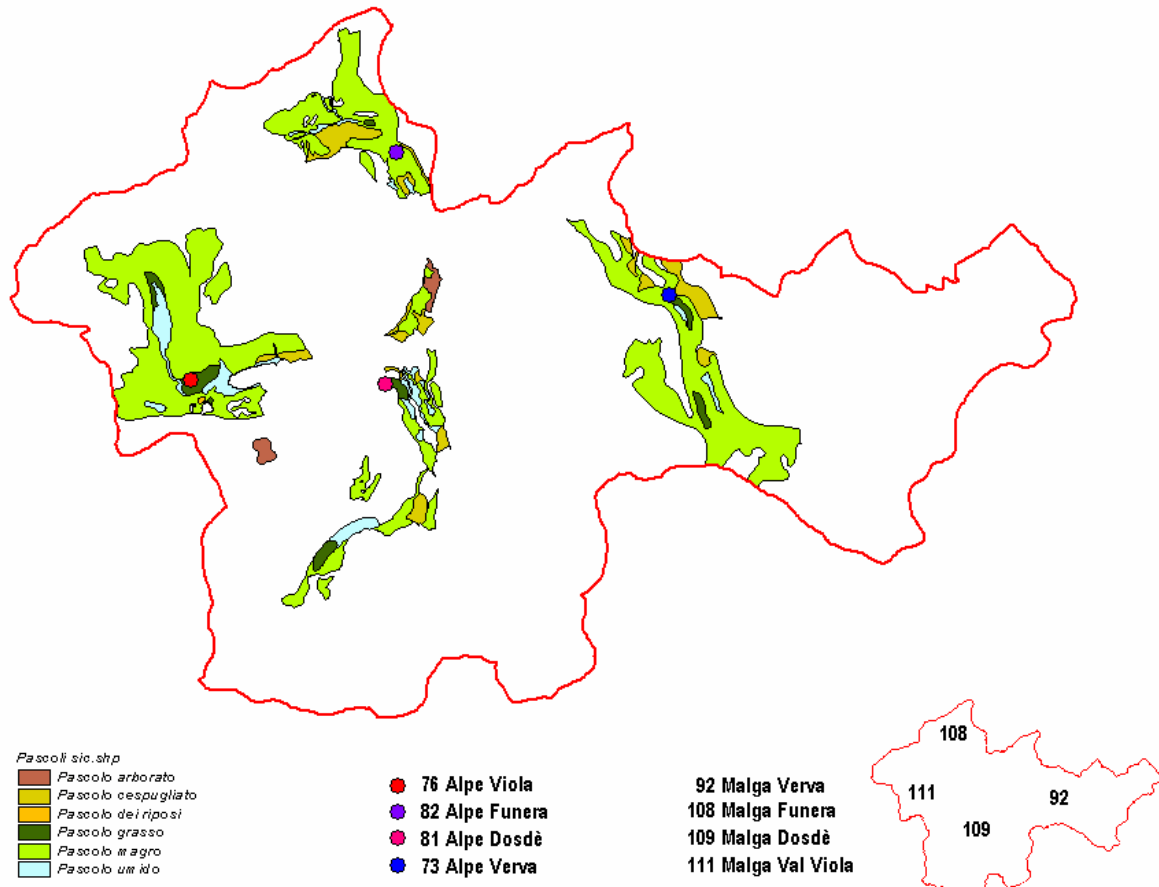


Fig. 2.32 - Stralcio della "Carta delle malghe della Regione Lombardia", scala originale 1:100000 (Regione Lombardia, 2000). La dicitura "Alpe" si riferisce ai caratteri variabili di anno in anno (bestiame caricato, monticatore), la dicitura "Malga" racchiude invece i caratteri più stabili dell'alpeggio (superficie totale, infrastrutture, ecc.) che generalmente non variano di anno in anno.

L'esercizio del pascolo in passato avveniva con sistema "vagante", con conseguenti riflessi negativi sulla qualità del cotico erboso, per la formazione di sovraccarichi localizzati, la conseguente rarefazione delle specie pabulari più appetite dal bestiame ed il grande spreco di erba dovuta al calpestio. Attualmente l'esercizio del pascolo è in forte calo ma grazie all'applicazione del PSR 2000-2006 (misura f), che obbliga alla predisposizione del Piano di gestione del pascolo secondo le indicazioni comunitarie, si cerca di attuare un sistema turnato (cfr. Piano di gestione del pascolo Alpe Verva, Alpe Viola, Alpe Dosdè) e una gestione dell'alpeggio (cotico erboso, sentieristica, sgrondo

delle acque) più efficiente ed a minor impatto ambientale, anche grazie a diverse pratiche di miglioramento come lo spietramento dei pascoli, il decespugliamento degli arbusti invasivi (soprattutto rododendri) e lo spargimento delle deiezioni.

Alpeggi /malghe	COD.	Superficie totale (ha)	Superficie pascoliva (ha)	Proprietario	Animali caricati				Prog. CFAV 2006	Carico Massimo Bovini	UBA caricate 2006*
					Bovini	Equini	Ovini	Caprini			
MALGA VAL VIOLA (ALPE VIOLA)	111 (76)	1058,22	330,49	Comune di Valdisotto	60		40			165	97,9
MALGA DOSDE' (ALPE DOSDE')	109 (81)	1205,47	141,12	Comune di Valdisotto	80	5				210	56
MALGA FUNERA (ALPE FUNEIRA)	108 (82)	468,95	167,50	Comune di Valdisotto	20		30	25	800 ovini	105	-
MALGA VERVA (ALPE VERVA)	73 (92)	876,62	256,10	Comune di Valdidentro	59	4				125	153,6**
					219	9	70	25			

Tab. II.XXXV - Alpeggi e malghe interni al SIC Val Viola Bormina. I dati relativi a codice, sup. totale e sup. pascoliva, proprietari di alpeggi e malghe sono tratti dal Censimento alpeggi della Regione Lombardia (2000). I dati relativi al n° di animali caricati sono stati forniti dal Comune di Valdidentro, sulla base di un'intervista effettuata da personale tecnico comunale e sono relativi al 2005. Il Prog. CFAV fa riferimento al progetto di recupero e valorizzazione delle aree prative e pascoliva abbandonate o in via di abbandono elaborato dal Consorzio Forestale Alta Valtellina (cfr. cap. 2.3.6) Le UBA caricate del 2006 sono invece riportate nelle schede depositate in Provincia di Sondrio, ai fini dell'applicazione della MISURA f (2.6) anno 2006, del PSR 2000-2006.

** L'alpeggio risulta gestito dal Consorzio Forestale Alta Valtellina.

- Ettari di pascolo a disposizione per bovino

Gli ettari a disposizione per bovino sono un buon indicatore dello sfruttamento del pascolo (Tab. II.XXXVI), utile in particolare per valutare l'intensità del pascolamento nei nardeti ricchi in specie (H 6230).

Malga	Sup. ha	UBA	Sup. / UBA	UBA / Sup.
Malga Viola	330,49	97,9	3,38	0,296
Malga Dosdè	141,12	56	2,52	0,397
Malga Funera	167,50	148,25	1,13	0,885
Malga Verva	256,10	153,6	1,67	0,600

Tab. II.XXXVI - Intensità di pascolamento nelle malghe. I dati sono tratti dalla Tab. II.XXXV.

Per quanto riguarda lo sfalcio delle praterie presenti alle quote inferiori del SIC (all'imbocco della Val Viola), esso avveniva regolarmente in passato (2 volte l'anno), abbinato alla letamazione autunnale o primaverile; attualmente queste aree vengono ancora sfalciate, anche se non al fine della produzione di fieno, ma per il mantenimento del prato; ultimamente allo sfalcio si sta sostituendo la brucatura da parte di greggi ovine, con rapida conversione della composizione floristica da prato a pascolo.

Attività forestali

Secondo il Piano di Assestamento Forestale, per quanto riguarda i boschi interni al SIC, sono di particolare pregio alcune formazioni cuneiformi, ora anche molto dense e ben dotate dal punto di vista idrico ed edafico, che caratterizzano gran parte della Valdidentro; sul versante destro e oltre i 1800-1850 m di quota sono ubicate interessanti cembrete, con la partecipazione di abete rosso e larice.

Di seguito si riporta il quadro riassuntivo delle colture, estratto dal Piano di Assestamento Forestale del Comune di Valdidentro, valido fino al 2015.

Qualità di coltura	%	Superficie in ettari
Bosco di produzione	15,90	1866,5450
Bosco ceduo	0,03	3,5100
Pascolo	44,13	5177,8923
Pascolo erborato	/	/
Pascolo cespugliato	/	/
Incolto sterile	31,66	3714,9322
incolto produttivo	8,25	967,5540
Altre superfici	0,07	8,7225
TOTALE	100	11732,3204

Tab. II.XXXVII - Colture in Comune di Valdidentro; la superficie complessiva delle proprietà comunali considerate nel Piano di assestamento è 11732,3204 ha.

L'attuale piano di assestamento (PAF) ha definito 12 classi economiche, sette ad attitudine produttiva e quattro protettive. La denominazione delle formazioni appartenenti alle diverse classi, è stata resa coerente con quanto recentemente definito dalla Regione Lombardia nella pubblicazione sulle tipologie forestali:

Classe economica A *Erico-Pinetum sylvestris*;

Classe economica B *Piceetum montanum e subalpinum*;

Classe economica C *Piceetum subalpinum*;

Classe economica D *Larici-Pinetum cembrae*;

Classe economica E *Larici-Pinetum cembrae*;

Classe economica F *Piceetum subalpinum*;

Classe economica G *Larici-Pinetum cembrae*;

Come si nota sono state intenzionalmente suddivise, anche se riferite alla stessa associazione forestale, in base a differenze edafiche.

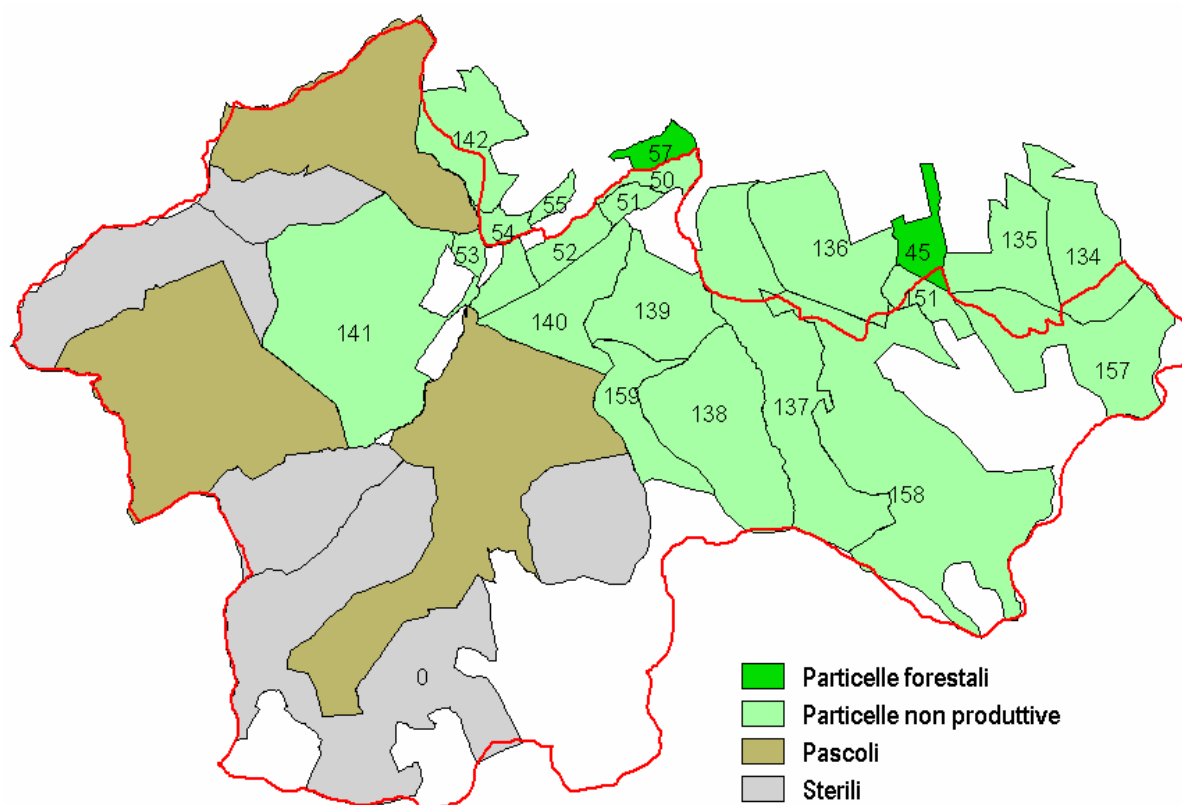


Fig. 2.33 – Numero identificativo delle particelle forestali ricadenti nel SIC.

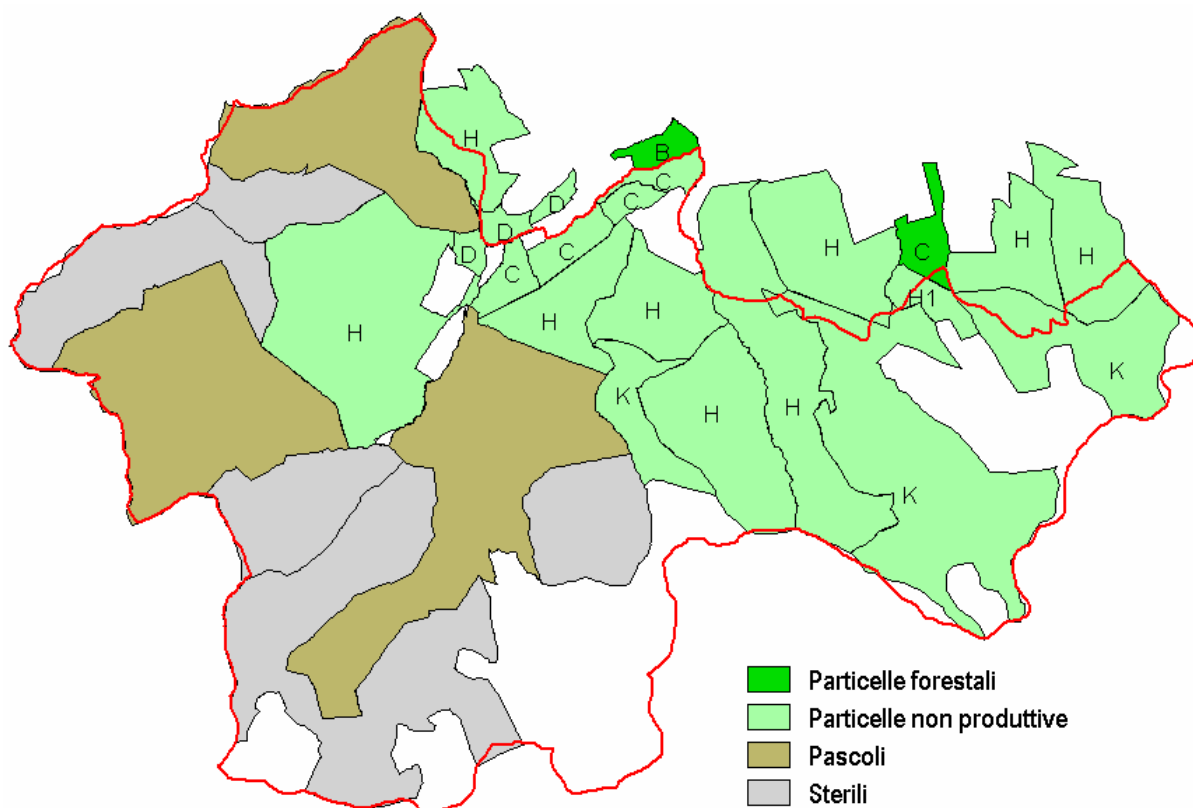


Fig. 2.34 – Classi economiche delle particelle forestali ricadenti nel SIC.

Anche le classi protettive hanno subito una specializzazione nella compartimentazione che ha portato l'identificazione di cinque classi economiche: H1, H2, H3, H4 ed H5. L'attitudine protettiva fa ritenere improprio un utilizzo anche limitato della provvigione che si preferisce ulteriormente incrementare.

Pur rilevando l'abbandono di vaste aree al pascolo, i trend naturali per il recupero del bosco, ove questo possibile, sono talmente lenti che il piano di assestamento forestale non ha ritenuto opportuno dare una divisione planimetrica differente degli incolti produttivi e del pascolo, rimandando tale operazione alle revisioni future (numero particelle da 1 a 8).

Nel SIC sono presenti le classi economiche che raggruppano le relative particelle come da tabella sottostante.

N. PARTICELLA	CLASSE ECONOMICA	NOTE
45	C	NP
50	C	NP
51	C	NP
52	C	NP
52	C	NP
53	D	NP
54	D	NP
134	H	NP

N. PARTICELLA	CLASSE ECONOMICA	NOTE
136	H	NP
137	H	NP
138	H	NP
139	H	NP
140	H	NP
141	H	NP
142	H	NP
151	H1	NP
157	K	NP
158	K	NP
159	K	NP

Tab. II.XXXVIII - Particelle entro il SIC assestate dal PAF vigente; NP= non produttiva.

La Classe economica C dell'attuale PAF individua fustaie di abete rosso dominante con da discreta ad abbondante partecipazione di pino cembro, radicate sul versante destro orografico del bacino del torrente Viola ed esposte verso i quadranti Nord, in una fascia altitudinale generalmente immediatamente superiore a quelle della classe precedente; il pino cembro per provvigione a seconda delle sezioni è compreso tra il 16% ed il 39% ed in generale diviene sempre più frequente con l'aumentare della quota, sino ad essere in taluni casi quasi puro nelle zone più elevate delle particelle di questa classe; la mescolanza è spesso per gruppi più o meno ampi; la struttura va da coetaneiforme a, più frequentemente, irregolare; l'associazione forestale di riferimento è il *Piceetum subalpinum*.

La Classe economica D dell'attuale PAF individua fustaie di pino cembro dominante, diffuse sul versante destro orografico del bacino del torrente Viola, a quote superiori ai 1800-1850 m.s.m. ed in esposizione verso i quadranti Nord; il cembro costituisce dal 63% all'81% della provvigione presente nelle sezioni della classe e ad esso si associa più frequentemente l'abete rosso; le strutture sono da coetaneiformi, anche estese talora su ampie superfici, ad irregolare-coetaneiformi per gruppi; alle quote più elevate la cembreta è molto rada con piante isolate e per gruppi; l'associazione forestale di riferimento è il *Larici - Pinetum cembrae*.

Le classi economiche H e H1, sono improduttive per le basse provvigioni, accompagnate da elevate pendenze ed accidentalità dei versanti interessati dalle formazioni forestali o da posizioni di quota elevata e quindi di lenta evoluzione.

Si ricorda inoltre che il Comune di Valdidentro ha affidato al **Consorzio Forestale Alta Valtellina** (soggetto giuridico privato, riconosciuto ai sensi della l.r. n°80/89) la gestione del suo patrimonio agrosilvopastorale. Si riportano negli "Studi di Base" l'accordo stipulato tra i suddetti Enti: "Atto Costitutivo di diritto di usufrutto d'azienda inerente il patrimonio comunale agrosilvopastorale del Comune di Valdidentro (Rep. N° 782/2003)".

Industria idroelettrica - Captazioni AEM

L'Azienda energetica municipale (AEM) di Milano gestisce l'impianto idroelettrico di Premadio (concesso con D.I. 22.01.1957 n. 352) che utilizza le acque del serbatoio di Cancano; questa imponente diga raccoglie attualmente le acque di numerosi torrenti dell'Alta Valle, tra cui le acque dei torrenti Cadangola, Foscagno, Cardonè, Lia, Viola, Verva e Bucciana che afferiscono nel Nuovo Canale Viola. Tali opere di captazione, realizzate dalla Società AEM, sono da considerare, secondo la vigente legislazione, grandi derivazioni; la durata della concessione all'uso delle acque scadrà il 28/7/2013, 60 anni dopo l'inizio della derivazione il 29/7/1953.

Il Nuovo Canale Viola, che sostituisce il Vecchio Canale Viola che portava le acque alla centrale di Isolaccia, fu dichiarato di Pubblica Utilità con Decreto Ministeriale n. 462/92 ed ebbe la concessione per essere realizzato soltanto nel 1996 (autorizzazione n. 54/50 del 22.04.1996), con la prescrizione di apportare variazioni del progetto esecutivo del 1961 "... per tenere conto della cresciuta sensibilità ambientale, dell'intervenuta evoluzione tecnica e legislativa in tema di progettazione e costruzione di grandi opere in sotterraneo, come pure delle più approfondita conoscenza del sottosuolo, resa possibile dalle moderne tecniche di indagine dei terreni e delle rocce...".

In Val Viola e zone limitrofe il Nuovo Canale Viola consiste di 2 lotti di progettazione che interessano diverse opere di presa, site in:

- 1- Val Verva, Val Viola e Val Minestra, che ricadono nel SIC (derivazioni ed opere di presa Verva, Viola e rivi minori del Viola, Minestra; Fig. 2.35);
- 2- Val Lia e Val Cardonè, esterne al SIC.

Nel 1992 l'Autorità di Bacino del Po decise di effettuare una sperimentazione in relazione al problema del Deflusso Minimo Vitale (DMV), individuando per la regione Lombardia un certo numero di grandi derivazioni e obbligando i gestori a rilasciare un certo DMV, definito dall'Autorità con una nuova formula, che avrebbe dovuto essere sperimentata per tre anni, per poi tradursi in normativa vigente (Delibera del Comitato Istituzionale dell'autorità di Bacino del Fiume Po n.6/1992 del 6 agosto 1992; Protocollo d'intesa del 18/02/1993 fra il Ministero dei Lavori Pubblici, il Ministero dell'Ambiente, l'Autorità di bacino del Po, la Regione Lombardia, le Province di Sondrio, Bergamo e Brescia e i Concessionari idroelettrici grandi derivazioni, per il Programma di sperimentazione per l'adeguamento delle concessioni idroelettriche ex lege 102/90 art.8, comma 1 e 3).

Questa prova sperimentale di rilascio, perseguendo le finalità dettate dalla legge 183/89 all'art. 3, comma 1, lettera i, per cui "l'insieme delle derivazioni non pregiudichi il minimo deflusso vitale negli alvei sottesi", entrò in vigore nel 1993 e si concluse nel 1996; tuttavia, al termine della prova, l'Autorità di Bacino non trasformò in prescrizioni vincolanti i risultati dell'esperimento.

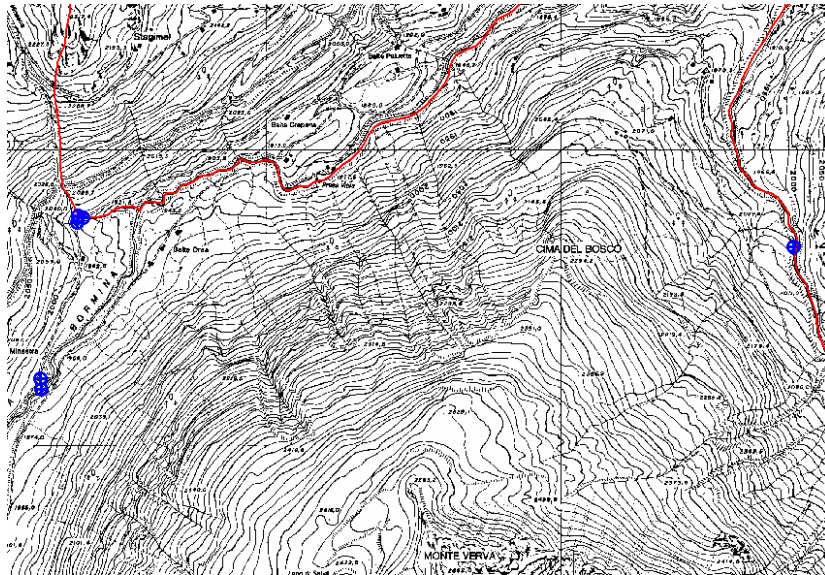


Fig. 2.35 – In blu le captazioni AEM ricadenti nel SIC.

Dal 1996 nessuna delle grandi derivazioni fu obbligata a rilasciare ancora il DMV; ciononostante, soprattutto su pressioni dell'associazione Unione Pesca Sportiva e della popolazione locale, molte derivazioni hanno garantito ugualmente e volontariamente una quota di deflusso.

Derivazione	Codice	Portata norma (l/s)	Rilascio (l/s)	Inizio rilasci
Verva	1013	25	25	Estate '93
Viola	1014	90	90	Estate '93
Rivi minori del Viola	1015	0	0	Estate '93

Tab. II.XXXIX – Rilasci imposti dal Programma di sperimentazione per l'adeguamento delle concessioni idroelettriche (Protocollo d'intesa del 18/02/1993). La "portata norma" indica il DMV calcolato e il "rilascio" la quantità di acqua effettivamente rilasciata in alveo. La corrispondenza dei valori indica l'assenza di compensazioni.

Le 3 captazioni interne al SIC (Viola, Verva, Ministra) non hanno studi di impatto ambientale né di incidenza, perché opere già esistenti da alcuni anni e, al momento, non soggette per legge ad alcun obbligo di rilascio di portate minime in alveo.

Al contrario gli studi e relative valutazioni di impatto ambientale, accanto a quella d'incidenza per la vicinanza al SIC, sono relative soltanto al 2° lotto, le cui captazioni sono lontane almeno 500 m dal limite del SIC.

Il metodo di calcolo del DMV

E' importante rilevare che la formula per il calcolo del DMV riportata nel PTUA non è l'unico strumento utilizzabile. Il comma 4 dell'art. 31, infatti, riporta che "l'Autorità concedente valuta, nel calcolo del DMV, in alternativa alle modalità di cui al precedente comma [la formula], eventuali studi e ricerche effettuati dal concessionario utilizzando metodi sperimentali, semplici o complessi, ed analisi sitospecifiche, tra quelli indicati nell'Allegato 14 alla relazione generale, capitolo 3.2, e di altri

scientificamente riconosciuti e validati preventivamente dall'Autorità concedente". A questo proposito, nell'All. 14 per la tipologia torrentizia viene indicato il metodo Habitat Quality Index (HQI) o un suo adattamento alla realtà valtellinese, il metodo Pool Quality Index (PQI).

Lo stesso comma aggiunge che "Nel caso in cui la concessione preveda un DMV inferiore a quello ottenuto con la formula (*omissis*), l'Autorità concedente può prescrivere un piano di monitoraggio per verificare l'evoluzione della qualità degli ecosistemi interessati e l'eventuale realizzazione di azioni integrative". Nel caso in studio, le concessioni non prevedono alcun DMV.

I fattori correttivi

Per quanto riguarda i fattori correttivi previsti dalla formula per il DMV, è opportuno fornire un quadro sintetico che fornisca una ragionevole ipotesi applicativa.

Una indicazione sui possibili valori da attribuire ai diversi indicatori può essere ricavata dalla delibera 7/2002 dell'Autorità di bacino, ultimo studio citato nell'exkursus presentato nell'All. 14 già citato, fatta eccezione per alcuni riferimenti già recepiti nel PTUA.

Il coefficiente k è attualmente posto uguale a 0,1, ma dovrebbe essere contestualizzato a singole aree idrografiche. La delibera indica per i bacini dell'area 2, che include anche i corsi d'acqua in oggetto, un valore di $k=0,12$ per superfici $> 1000 \text{ km}^2$ e una formula di calcolo superficie dipendente per bacini inferiori a 1000 km^2 , che può innalzare, seppure di poco, il valore di k .

Per M , che esprime l'attitudine dell'alveo a mantenere le portate di deflusso, la stessa delibera indica un valore compreso fra 0,7 e 1,3; nel nostro caso, è immediato considerare un fattore superiore a 1 a causa della permeabilità del substrato.

Il fattore correttivo Z è un indicatore complesso, e assume il valore più elevato fra i tre parametri N , F e Q di cui si compone. Fra questi, va escluso il parametro Q relativo alla presenza di carichi inquinanti, che si applica solo a tutte le nuove derivazioni insistenti sui corsi d'acqua significativi. Gli altri due parametri sono entrambi maggiori o uguali a 1: F esprime una sensibilità in termini di fruizione turistico-sociale, mentre N esprime una tutela del grado di naturalità, e nel PTUA viene recepito con valore compreso fra 1 e 2 e applicato alle derivazioni su tutti i corsi d'acqua ricadenti in aree protette con decorrenza immediata.

Il fattore A esprime le esigenze di maggiore o minore rilascio dovuto al contributo delle acque sotterranee alla formazione dei deflussi in alveo, e viene posto fra 0,5 e 1,5. Considerata la pendenza, l'apporto sotterraneo si può considerare pressoché nullo; risulta difficile, quindi, immaginare di attribuire un valore inferiore a 1.

Il fattore T è relativo alla necessità di modulare i rilasci in alveo, e nel PTUA risulta compreso fra 0,7 e 1,3 soprattutto in relazione alle necessità del ciclo biologico delle trote.

E' possibile, quindi, immaginare alcuni scenari relativi a diverse attribuzioni valutative ai coefficienti, posto $T=1$, che concorrono a determinare il fattore moltiplicativo da applicare alla formula:

$$DMV (l/s) = k \cdot q_{\text{meda}} \cdot S \cdot M \cdot Z \cdot A \cdot T$$

k	M	N	A	K*M*N*A
0,10	1,3	2	1,1	0,29
0,10	1,2	1,8	1	0,22
0,12	1,3	2	1,1	0,34
0,12	1,2	1,8	1	0,26
0,14	1,3	2	1,1	0,40
0,14	1,2	1,8	1	0,30

Come si vede, anche mantenendo $k=0,1$ i valori correttivi della portata media annua sono superiori al 20%. Per valori di k meglio tarati sulla realtà oggetto di studio si arriva fino al 40%. Non risulta difficile, quindi, immaginare di arrivare a proporre una quota di DMV corrispondente a circa il 30% della portata media annua.

Naturalmente, l'aspetto potenzialmente critico nel calcolo del DMV rimane la portata naturale, perchè in genere, specialmente per i corsi d'acqua minori, non si dispone di dati sperimentali. L'all. 14 del PTUA propone diverse metodologie, tra cui l'empirica formula "Valtellina" che definisce un valore costante di portata per unità di superficie di bacino: $1,6 \text{ l/s} \cdot \text{km}^2$; nello studio di impatto ambientale realizzato dall'AEM che affianca il II Stralcio del Nuovo Canale Viola tale valore di DMV pari a $1,6 \text{ l/s} \cdot \text{km}^2$ viene portato a $2,24 \text{ l/s} \cdot \text{km}^2$, adottando un fattore correttivo di 1,4 legato alla piovosità ($1,6 \times 1,4 = 2,24 \text{ l/s} \cdot \text{km}^2$), che ne innalzerebbe la componente idrologica di base.

Ne risulta attualmente un rilascio di DMV pari a:

captazione	rilasci in l/s
Bucciana	9
Rii minori	3
Lia	12
Cardonè	8
Verva	27
Viola	75
Minestra	12
Foscagno	19
Cadangola	15

Tuttavia la disponibilità di dati rilevati *in situ* consente un approccio più rispettoso della realtà ambientale, specialmente delle situazioni potenzialmente critiche o che necessitano di particolari forme di tutela.

Modalità di applicazione del DMV: punti rilevanti

Le modalità di applicazione del DMV riportate nell'art. 34 del PTUA prevedono che:

- a) l'Autorità concedente promuove la revisione delle concessioni;
- b) l'Autorità concedente definisce un programma di adeguamento articolato per bacini (*omissis*) assegnando priorità agli interventi (*omissis*) su corsi d'acqua o tratti di corsi d'acqua che presentano criticità di tipo idrologico (aspetti quantitativi) o ambientale (aspetti qualitativi);
- c) nel rispetto delle scadenze, i concessionari devono presentare un progetto di adeguamento della derivazione al rilascio graduale del DMV;
- d) nei disciplinari di concessione viene indicata la facoltà dell'Autorità concedente di revisione periodica del valore del DMV con una periodicità non inferiore a sei anni;
- e) a valle del punto di rilascio il concessionario deve installare appositi sistemi di controllo dei volumi rilasciati.

Usi civici

Su tutto il territorio di proprietà comunale di Valdidentro esistono i diritti di uso civico da parte della cittadinanza per pascolo e legnatico, anche se non è stato rinvenuto alcun documento in merito. Attualmente l'esercizio del diritto di pascolo viene fatto in maniera non controllata, ma estremamente limitato.

Il diritto di legnatico si esercita con l'assegno, da parte del comune, di legna da ardere o di legna da opera in misura anche sostenuta ai cittadini che ne fanno richiesta, a seguito del pagamento di un modesto corrispettivo. Qualora la disponibilità di legna sia consistente, il taglio viene spesso affidato a terzi, che si occupano anche della consegna "in stanghe" alla casa del richiedente; in tal caso l'introito del comune è di poco superiore alle spese sostenute.

Non si ha notizia di diritti relativi allo "*jus plantandi*".

Caccia

Il territorio del SIC è incluso totalmente nel Comprensorio Alpino di Caccia Alta Valtellina e, più in particolare, nel settore di caccia agli ungulati denominato "Val Viola". Nel 2006, i cacciatori iscritti alla specializzazione Tipica Alpina e Lepre, e quindi autorizzati a cacciare anche nell'ambito del SIC erano 52, mentre i cacciatori di ungulati del settore Val Viola erano 47.

Poiché tutta la zona ricade nel comparto di "maggior tutela", l'attività di caccia si svolge con tempi limitati, ed entro il seguente arco di tempo massimo:

- caccia ai galliformi alpini e alla lepre: solo nei giorni di mercoledì e domenica, nell'arco di tempo massimo dal 1° ottobre al 22 ottobre (e comunque per non più di 15 giornate di caccia);
- caccia agli ungulati: in due giorni a scelta tra lunedì, giovedì e sabato, nell'arco di tempo dal 1° settembre alla seconda domenica di dicembre, fermo restando un periodo massimo di due mesi per ogni specie;
- caccia all'avifauna migratoria: nell'ambito del SIC è consentita la caccia alla migratoria, ma solo da parte dei cacciatori autorizzati alla caccia in zona di maggior tutela, e comunque entro i periodi

sopra riportati. Si ritiene comunque che questo tipo di caccia abbia un'incidenza marginale, considerate le quote elevate del SIC.

Per Galliformi, Lepri e Ungulati, il numero di capi da abbattere, per ogni specie e per cacciatore, nell'ambito del comprensorio alpino o del settore di caccia, è definito da un apposito decreto predisposto dalla Provincia in base ai censimenti annuali organizzati dal Comitato di gestione del Comprensorio Alpino.

Non sono presenti nel SIC zone di protezione (Oasi o Zone di Ripopolamento); fino alla stagione 2005 vigeva però una limitazione della caccia al camoscio, che era consentita solo in una piccola parte del SIC, in Val Cantone. A partire dal mese di ottobre 2006 tutto il territorio è risultato aperto alla caccia.

Nel complesso si può affermare che la pressione venatoria nell'ambito del SIC non è elevata, per quanto, in certi periodi, possa risultare piuttosto concentrata su poche specie (Galliformi alpini in particolare).

Pesca

In base al regolamento provinciale la pesca è consentita in tutti i torrenti presenti nel SIC Val Viola dalla prima domenica di marzo alla prima domenica di ottobre, mentre nel lago Viola e negli altri laghetti alpini la pesca ha inizio la seconda domenica di giugno, e continua fino alla prima domenica di ottobre.

Il carniere massimo consentito è di 5 capi giornalieri o comunque 5 kg di pesce e con misura minima di 24 cm per la trota fario, iridea e il salmerino di fonte.

La pesca al salmerino alpino nel Lago Viola è invece consentita senza limiti di misura e numeri, in quanto la popolazione del lago mostra segni di ipotrofia, dovuta alla densità eccessiva, e si ritiene quindi corretto consentirne il prelievo.

Nel SIC non sono presenti zone di divieto o di limitazione della pesca.

2.4.3 VALUTAZIONE DELL'INTENSITÀ COMPLESSIVA DELLE ATTIVITÀ UMANE

È stato realizzato ad hoc un modello per la stima dell'intensità del disturbo antropico gravante su tutta l'area del SIC, elaborando 5 fattori di disturbo (strade, sentieri primari e secondari, campeggi e rifugi, UBA / ha). Le ampiezze dei buffer sono state dedotte da studi di letteratura scientifica in ambienti analoghi al SIC.

- **A** = *buffer* di 300 m da una strada (100 per aree interne, 0 per aree esterne) (peso 1)
- **B** = *buffer* di un sentiero principale. 100 per aree entro il buffer 0-100 metri, 80 per aree entro il buffer 100-200, 60 per aree entro il buffer 200-300, 40 per aree entro il buffer 300-400, 20 per aree entro il buffer 400-500, 0 se oltre 500 metri (peso 5/6)
- **C** = *buffer* di un sentiero secondario. 100 per aree entro il buffer 0-100 metri, 80 per aree entro il buffer 100-200, 60 per aree entro il buffer 200-300, 40 per aree entro il buffer 300-400, 20 per aree entro il buffer 400-500, 0 se oltre 500 metri (peso 1/6)

- **D** = *buffer* di un campeggio-rifugio. 100 per aree entro il buffer 0-100 metri, 80 per aree entro il buffer 100-200, 60 per aree entro il buffer 200-300, 40 per aree entro il buffer 300-400, 20 per aree entro il buffer 400-500, 0 se oltre 500 metri. Inoltre tale peso viene moltiplicato per il peso di presenze nei campeggi (Val Viola peso 4, Altumeira peso 2, gli altri peso 1) (**peso 1**)
- **E**= UBA/ha dovuti a pascoli. I valori di UBA/ha vengono normalizzati sul valore più alto e poi moltiplicati per 100 in modo da avere lo stesso peso degli altri indicatori. (**peso 1**)

La composizione in ambiente GIS di questi 5 fattori ha portato alla realizzazione della carta del disturbo antropico complessivo:

$$Pressione_{complessiva} = A + \frac{(5 * B + C)}{6} + D + E$$

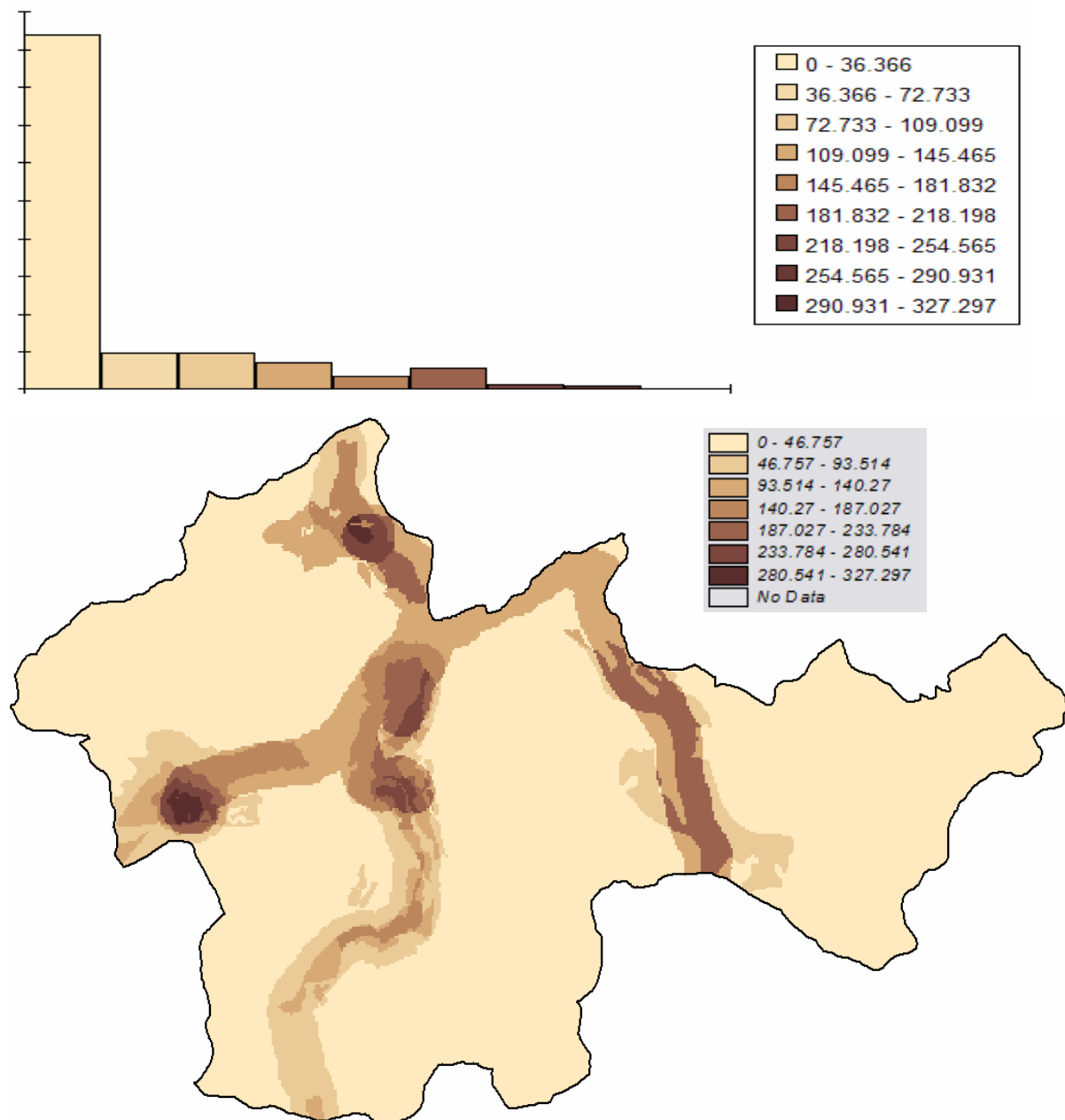


Fig. 2.36 – Carta della pressione antropica complessiva nel SIC.

La carta della pressione antropica complessiva è stata trasformata in linee di isoppressione antropica.

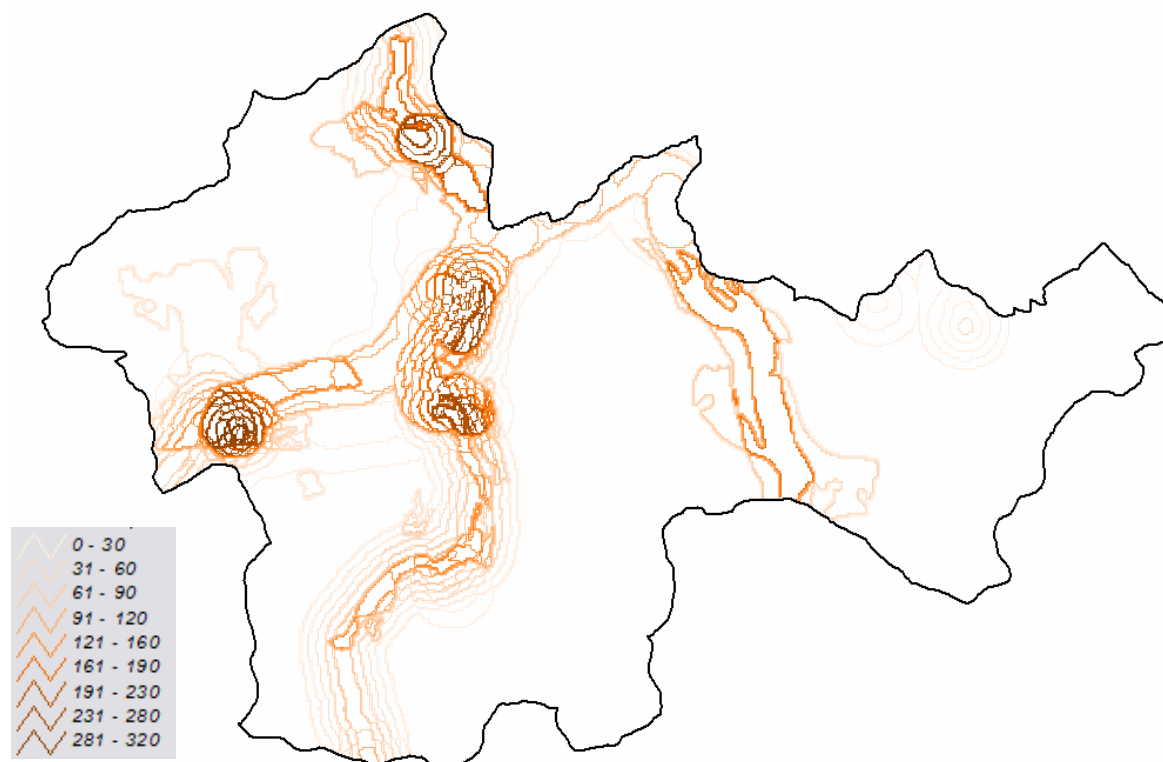


Fig. 2.37 - Linee di isoppressione antropica nel SIC.

Questa carta, che ha permesso l'individuazione delle aree a maggiore pressione antropica, è servita per effettuare sovrapposizioni con i temi legati agli aspetti naturalistici del SIC, evidenziando le aree dove si riscontrano le maggiori tensioni (elevata naturalità – elevata pressione antropica).

2.4.4 INDICATORI DEMOGRAFICI

Per la descrizione socio-economica del Sic Val Viola Bormina, non presentando al suo interno centri abitati o insediamenti industriali, si è fatto riferimento principalmente ai dati ISTAT (Istituto Nazionale di Statistica, Censimenti della popolazione e delle attività produttive del 1991 e 2001) relativi al Comune di Valdidentro, in quanto comune all'interno del quale ricade la maggior parte del SIC. Ci si è avvalsi inoltre di ulteriori rapporti contenuti nel Piano di sviluppo economico-sociale della Comunità Montana Alta Valtellina (CMAV) che, come sopra specificato, costituisce il contesto di riferimento socio-economico, storico e culturale per l'area in esame; alcuni dati sono stati tratti anche dal Piano di assestamento forestale del Comune di Valdidentro (periodo di validità 2001-2015).

Il territorio del Comune di Valdidentro dista 74 Km dal capoluogo provinciale di Sondrio. I centri abitati sono Isolaccia, Pedenosso, Premadio e Semogo; i nuclei abitati sono Casteleir, Loa, Maol, Molina, Pecè, Piandelvino, Pradelle, Rasin, Sant'Antonio, San Carlo, San Gallo, Seghetto, Tels, Turri Piano.

La popolazione era nel 1991 di 3708 abitanti, densità 15 ab/Kmq, di cui 1883 maschi e 1825 femmine; la popolazione attiva con età maggiore di 14 anni era di 1487 unità; le autovetture circolanti 1718. Nel 2005 la popolazione assommava a 4003 abitanti, di cui 2023 maschi e 1980 femmine.

Sempre dai dati ISTAT la superficie comunale assomma a 244,41 Kmq con una superficie boschiva di 35,87 Kmq. Dall'esame dei censimenti eseguiti dal 1951 al 2005 risulta un costante aumento demografico; si è passati dai 2789 abitanti del 1951, ai 3085 del 1961, ai 3368 del 1971 ai 3708 del 2001 ai 4003 del 2005 con un aumento percentuale che dal 9% si è abbassato nel corso degli anni a circa 1%. Tale andamento è confermato anche dai dati relativi al Comune di "Bormio e tre valli" (Valdisotto, Valfurva e Valdidentro). In generale l'area territoriale della CMAV è andata acquisendo una linea di assestamento demografico in costante sviluppo e presenta un andamento attestato su valori superiori a quelli medi provinciali (nel 2001: popolazione residente complessiva di 23.689 persone, che corrisponde a poco più del 13% della popolazione provinciale).

Per quanto riguarda la struttura della popolazione per classi di età, la composizione della popolazione vede uno spostamento verso le classi di età giovanili più di quanto non lo sia la media provinciale. La classe 0-14 anni costituisce infatti il 18,9% della popolazione (contro il 15,9% del dato provinciale), con addirittura un 18,6% per "Bormio e tre Valli". Tuttavia si presentano vistosi cali di consistenza: in un decennio (dal 1981 al 1991) la classe 0-14 anni è passata dal 25,3% al 18,9%; le classi giovanili risultano comunque più numerose delle classi anziane. Nella Comunità Montana Alta Valtellina considerata complessivamente, comunque, non è ancora avvenuto quel "sorpasso degli anziani sui giovani", che invece si è già verificato, per esempio, a livello regionale, nella Comunità Montana di Morbegno e nel comune di Sondalo. Ma, come per l'intera provincia di Sondrio, anche per la Comunità Montana Alta Valtellina l'arrivo di questo "sorpasso" sembra inevitabile. Quindi in sintesi se la popolazione in età lavorativa (15-65 anni) va riducendosi di consistenza, vedendo insieme crescere al suo interno le fasce di età centrale e matura, la popolazione con almeno 65 anni supererà senz'altro il 15% della popolazione residente complessiva. La gran parte di questi indicatori preannuncia comunque l'avanzare di un numero di anziani in costante crescita; questo non può che prefigurare, per esempio, sia una diversa composizione della spesa sociale (che interesserà anche gli enti locali) nella direzione di maggiori prestazioni previdenziali, sanitarie e di assistenza, sia una modificazione del mercato dei beni di consumo.

	Maschi	Femmine	Totale
Popolazione al 1° Gennaio	2004	1971	3975
Nati	25	25	50
Morti	15	13	28
Saldo Naturale	10	12	22
Iscritti da altri comuni	28	23	51
Iscritti dall'estero	8	12	20
Altri iscritti	0	0	0
Cancellati per altri comuni	22	35	57
Cancellati per l'estero	5	3	8

Altri cancellati	0	0	0
Saldo Migratorio e per altri motivi	9	-3	6
Popolazione residente in famiglia	2023	1978	4001
Popolazione residente in convivenza	0	2	2
Unità in più/meno dovute a variazioni territoriali	0	0	0
Popolazione al 31 Dicembre	2023	1980	4003
Numero di Famiglie			1522
Numero di Convivenze			1
Numero medio di componenti per famiglia			2,06

Tab. II.XL – Comune di Valdidentro: bilancio demografico anno 2005 e popolazione residente al 31 Dicembre.

Questi dati pongono all'attenzione le fasce di popolazione che lavorano, quelle che entreranno al lavoro e quelle che vi devono uscire: se da un lato si registrano flussi d'entrata nel mondo del lavoro superiori a quelli in uscita, che nel lungo periodo avrà riflessi positivi per il sistema economico locale, che risulterà in grado di sostituire con nuove forze di lavoro locali quelle in uscita, è anche importante affermare che si affaccia al mercato del lavoro una quantità sempre crescente di giovani in possesso di titolo di studio superiore o universitario e questo fatto porrà certamente problemi al mercato stesso. Nel decennio 1981-1991, infatti, nell'area dell'Alta Valtellina, i diplomati sono aumentati del 116,8% (+68,4% a livello provinciale) ed i laureati del 33,8% (+37,9% in provincia). Si hanno, insomma, quasi 20 tra laureati e diplomati per ogni 100 residenti con più di 6 anni.

I livelli di attività della popolazione, sempre in relazione all'area Alta Valtellina, alla data del Censimento 1991, che prendono in considerazione la condizione professionale dei cittadini, nella duplice classificazione di "attività" e "non-attività" registrano un incremento del 6,7 % di quella attiva pari al 42,6% della popolazione residente; nella "popolazione attiva": gli occupati sono l'87,9%, i disoccupati il 9,3% e le persone in attesa di prima occupazione il 2,8%; sempre nella popolazione attiva, che trova trovano occupazione e lavoro in larga misura dentro l'area stessa, per una quota del 33,2% nel settore "commercio-turismo", gli indipendenti (imprenditori, liberi professionisti, lavoratori in proprio ...) rappresentano il 28,3%.

Per un'ulteriore quota del 30,8% i lavoratori si dividono: nel settore "industria-artigianato" con il 35,3% di "Bormio e tre Valli"; in misura statisticamente molto più modesta (1,9%) nel settore "agricoltura", il quale settore, per altro si dimostra in costante calo (il valore equivalente per il 1981 era del 4,7%); per la restante quota del 34,1% nel settore dei servizi vari, compresa la pubblica amministrazione, un settore comunque che si attesta in costante crescita (32,0% nel 1981), come del resto avviene su tutto il territorio provinciale 34,3% nel 1991 e 29,5% nel 1981).

Una considerazione generale sui livelli di attività della popolazione, emerge chiaramente: nell'Alta Valtellina si è andata affermando una situazione complessivamente assestata, che sembra non prestarsi a particolari e sensibili cambiamenti strutturali.

Il **sistema produttivo** dell'area della Comunità Montana Alta Valtellina vede operanti, con l'accezione che a questi termini danno le rilevazioni ISTAT, circa 1.900 imprese ed oltre 2.200 unità locali, con quasi 9.300 addetti.

Tra gli anni '80 e gli anni '90, facendo base le rilevazioni dei Censimenti, questo sistema in Alta Valtellina ha manifestato segni di sicuro e concreto aumento, sia per quanto riguarda il numero delle imprese (+28,6%), sia con riferimento alle unità locali (+22,7%) ed agli addetti (+15,1%). Sulla linea della contrazione è invece la dimensione media delle unità locali, passata da 4,4 addetti nel 1981 a 4,1 nel 1991. Gli elementi generali che, in linea assolutamente complessiva, caratterizzano la struttura produttiva dell'Area, devono fare riferimento ai consolidati comparti di attività: agricoltura, industria-artigianato, commercio e turismo-servizi.

Settore primario

L'Alta Valtellina offre un territorio agro-silvo-pastorale che occupa il 62,5% dell'intera superficie territoriale, e si estende per oltre 56.000 ettari di colture - boschi - pascoli - incolti produttivi; ciò giustifica la presenza di una fitta rete di piccole aziende familiari che occupano 637 persone nel settore agricolo, ampiamente inteso; nelle 1.227 aziende (meglio sarebbe dire "micro-aziende"), il 98,2% delle quali opera con sola manodopera familiare. Tali aziende utilizzano meno della metà della superficie agricola di cui dispongono (che è di oltre 67.000 ettari). La non utilizzazione si riferisce principalmente ai prati, ai pascoli e ai boschi.

Nel comune di Valdidentro il settore Agricoltura-selvicoltura risulta modesto, con circa 28 addetti, pari a circa il 2% della popolazione attiva

In particolare, il settore zootecnico: nelle 275 aziende operanti nell'Area, produce "quote-latte" per 4.883 tonnellate/anno (l'8,8% della produzione provinciale), con una media pertanto di 17,7 tonnellate/anno per azienda; tiene attivi 38 alpeggi (su un complesso di 46 alpeggi), nei quali operano oltre 100 addetti. Gli alpeggi, che sono attivi per circa 71 giorni all'anno, caricano oltre 1.400 tra vacche da latte e bovini in genere, oltre a più di 1.000 tra ovini-caprini-suini-equini. La produzione complessiva di latte si avvicina ai 10 milioni di litri/anno (il 17,9% della produzione provinciale), con destinazione ampia nel settore alimentare e nella caseificazione (formaggi tipici).

Nel settore agricolo del Comune di Valdidentro si registra un decremento evidente: si è passati infatti dagli 850 capi bovini del 1967, ai 500 del 1977, ai 191 del 2001 ed ai 219 del 2003, secondo il "Censimento alpeggi".

In linea generale è comunque necessario sottolineare, soprattutto in funzione delle zone di protezione della natura come i Sic, che l'attività zootecnica ha acquisito o potrebbe acquisire un suo assestamento/valorizzazione, fondato da un lato, sulla coltivazione e l'utilizzo del foraggio pregiato dei prati stabili, integrato con i pascoli degli alpeggi più accessibili ed anche per questo rinnovati nelle strutture di ricettività e tecniche; dall'altro su imprenditori agricoli che in buona parte si sono accostati ad un'attività zootecnica efficiente e moderna, in aziende di buona consistenza anche per numero di capi, ovvero in piccole aziende familiari ma che rivestono comunque un alto significato etnografico e culturale. Si tratta di aziende che comunque offrono al mercato prodotti di sicura qualità (prevalentemente "latte alimentare e per la caseificazione").

L'attività agricola potrebbe quindi rappresentare una potenzialità di risorse da non sottovalutare, considerando una risorsa anche l'effetto che l'agricoltura ha in rapporto con il turismo e nella protezione-conservazione del territorio e dell'ambiente.

Settore dell'industria-artigianato

L'articolazione per settore produttivo e per alcune componenti dell'attività di produzione mette in evidenza che: l'attività manifatturiera copre il 10,0% delle unità locali ed il 12,7% degli addetti; il settore delle costruzioni copre il 13,2% delle unità locali e l'11,1% degli addetti. E' un settore, per altro, da definire "maturo", che di quando in quando manifesta segni o sintomi di una certa flessione; in quanto a movimento import-export: 30 sono le ditte importatrici (prevalentemente per prodotti alimentari, della cosmetica e dell'abbigliamento) e 9 sono le ditte che esportano (prevalentemente per prodotti alimentari, elettronici e di arredamento).

Nel Comune di Valdidentro il peso preponderante è rivestito dai settori delle "Attività manifatturiere" e "Costruzioni" che, rispettivamente con 203 e 312 addetti, rappresentano ben il 40% circa della popolazione attiva.

Molto più articolata è l'attenzione al comparto del solo artigianato, data la sua consistente presenza in Alta Valtellina, rappresentata da 709 imprese artigiane, con 1.653 addetti, con un incremento, rispetto al decennio precedente, del 14,4% in quanto a imprese e del 20,7% in quanto ad addetti.

Commercio

E' andato sempre più assumendo un ruolo determinante nel sistema produttivo ed occupazionale dell'Area, riflettendo l'andamento provinciale e del resto nazionale. Il sistema commerciale dell'Area vede la prevalenza della voce "dettaglio-riparazioni beni", con il 43,2% delle unità locali, alla quale fa seguito la voce "alberghi ristoranti" con il 42,8%.

Caratteristiche del flusso turistico

Il sistema turistico come comparto produttivo ha uno spazio ed un ruolo assolutamente di rilievo nell'economia e nella vita dell'intera Alta Valtellina: è asse portante e vitale della sua struttura economica.

La ricettività alberghiera, nella quale vengono ricompresi sia gli alberghi veri e propri, che le residenze turistico-alberghiere e le case ed appartamenti per vacanze, consiste di 206 complessi, con un totale di 9.647 posti-letto collocati in 5.142 camere. Si tratta di strutture che sono collocate in modo diffuso sull'intero territorio (nessun comune è privo di alberghi), con la concentrazione maggiore a Livigno (96 alberghi, pari al 46,6% del parco-alberghi comunitario) e nell'area di "Bormio e tre Valli" (99 alberghi); negli anni recenti, sono andate attestando una linea di sviluppo, sia pure contenuto (+7,3% il totale degli alberghi e + 4,9% il totale delle camere nel decennio 1986 - 1996), una linea positivamente qualificata nella direzione delle categorie alberghiere più alte (tre e quattro stelle); vedono predominare ancora le classificazioni "una o due stelle" (128 alberghi, di cui quasi la metà nell'area "Bormio e tre Valli"). Tale classificazione, data la connotazione dell'Area, indica un tipo di offerta di qualità media.

La ricettività extra alberghiera (intesa come quella molteplicità di strutture, di consistenza e dimensione e qualità le più svariate) contribuisce, ed in misura generalmente consistente, a formare la qualificazione e la competitività dell'offerta turistica dell'area. Gli appartamenti, di proprietà ed affittati, e le seconde case: costituiscono da tempo la componente più rilevante (o tra le più rilevanti) dell'offerta turistica, sia di quella incentrata su località particolarmente qualificate turisticamente, sia di quella capillare, diffusa nei vari paesi. Le case-vacanza sono una tipologia di ricettività di recente assetto, e l'area dell'Alta Valtellina ne conta 28, con una capacità di 1.154 posti-letto (in 251 camere). Le colonie e i campeggi estivi contano 12 strutture per oltre 620 posti-letto, e dimostrano una linea di sviluppo positiva ma da monitorare per evitare effetti negativi sia in termini di immagine che di impatto sul l'ambiente. Analogo discorso per i camping, ben distribuiti sul territorio, sono 4, con una possibilità ricettiva di 743 posti-letto. La rete di rifugi-capanne-bivacchi (vedi tabella di sintesi per la Val Viola) rappresenta una tipologia di ricettività presente in modo diffuso ed anche significativo in Alta Valtellina (come del resto è proprio dell'intero territorio provinciale). Sono 26 i rifugi e bivacchi, con 824 posti-letto. Nel decennio recente, questa rete non ha dato luogo a espansione quantitativa. Gli interventi si sono però chiaramente orientati verso la sempre più diffusa e concreta qualità delle varie strutture. In particolare, i valori delle presenze turistiche alberghiere del comune di Valdidentro, sono stati censiti in 30716 unità nel 1991, in inverno; 35614 per gli altri periodi, mentre quelle extra alberghiere erano pari a 70740 per l'anno. Vi sono nel territorio comunale 16 tra alberghi e strutture complementari, 22 ristoranti ed 11 bar.

2.5 DESCRIZIONE DEI VALORI ARCHEOLOGICI, ARCHITETTONICI E CULTURALI

Nell'ambiente e nel territorio dell'Alta Valtellina, ed in particolare nelle zone limitrofe al SIC della Val Viola Bormina, si possono rintracciare quei segni e caratteri tipici del paesaggio alpino lombardo che ne connotano le peculiarità etnografiche, storico-culturali. Queste testimonianze possono essere rinvenute, in primo luogo, nei beni architettonici, nei piccoli centri abitati sparsi nel fondovalle (ricche dimore storiche anche nobiliari; torri, palazzi e castelli, anche rimasti come ruderi; chiese, edicole sacre, cappelle e santelle), ma anche nelle costruzioni rurali degli alpeggi e delle malghe (le uniche presenti nel SIC), siano essi edifici abitativi o di servizio alle pratiche pastorali tradizionali (fienili, stalle, casere, baite per il formaggio, i c.d. "casei", le latterie, i crotti e molti altri ancora), comprensivi anche dei beni artistici (affreschi e dipinti murali, opere e decorazioni lignee, arredi sacri). Ma anche nel patrimonio rurale inteso in senso lato, in quanto comprensivo del territorio agricolo tradizionale (bosco-prato-pascolo), dei nuclei sparsi, della rete dei sentieri delle transumanze, etc.; dell'antica viabilità (gli itinerari di passaggio e di incontro fra popoli, mercati, traffici diversi, come la Via della Val Viola e della Val Verva); dei beni etnografici, della cultura popolare e del folclore (attrezzi del lavoro, prevalentemente di montagna; attrezzature finalizzate allo sfruttamento dell'energia idraulica, manifestazioni della tradizione rurale e religiosa, costumanze, motti e proverbi).

Questi "segni dell'uomo" succedutisi nei secoli e per lo più ben conservati e comunque documentabili, contribuiscono in modo determinante a caratterizzare l'identità del territorio, e dovrebbero perciò essere oggetto di continuo studio, di ricerca, di iniziative di conservazione-restauro-valorizzazione. Sono beni che si caratterizzano per condizioni intrinseche dei propri caratteri (antichità, grado di conservazione, dimensioni, consistenza, rarità, etc.) e per condizioni "al contorno" (accessibilità, visitabilità, contesto ambientale, etc.). Questi beni possono avere un'influenza positiva (e non trascurabile) sulla domanda turistica in generale, e, soprattutto se inseriti in un insieme più vasto, adeguatamente programmato (sistema museale, itinerario turistico) possono determinare l'origine di flussi turistici specifici.

Il comune di Valdidentro, prima di costituirsi nel 1613 comune autonomo, ha avuto una parte di grande rilievo nell'importanza storica di Bormio, poiché proprio da questa valle iniziava la Via Imperiale d'Alemagna che dalla località di Pedenosso saliva al passo delle Scale. Provenendo da questa città, la prima località che si incontra è Premadio (non lontana dal SIC). Nella casa parrocchiale della cinquecentesca chiesa dei Santi Cristoforo e Gallo, ricostruita nel 1842, si conserva una preziosa icona in legno intagliato del quattrocento in stile tardogotico tedesco. La parrocchiale di Pedenosso ha richiami tardobarocchi anche se la sua origine risale al XIV secolo. E' dedicata ai santi Martino ed Urbano; all'esterno il portico grande porta alla chiesa dove si trovano tele settecentesche. Di recente costruzione è invece la chiesa della natività di Maria, a Isolaccia, che custodisce tre statuine lignee del XVI secolo e una croce quattrocentesca. All'indiscusso valore artistico degli edifici descritti si sovrappongono scenari paesaggistici di grande valenza: le ampie e boschive valli solatie dove alcune di queste, la Val Lia e la Val Cardonè raggiungono i ghiacciai. Tra rocce e cascate sono vive leggende

tenebrose come quelle del Crap de Scegn, vicino Isolaccia e alla Scapa de li Stria. Semogo a 1463 m sl.m. posto sotto la cima de' Piazzì è l'ultimo abitato della Valdidentro.

I centri abitati in cui sono rintracciabili segni storico-architettonici di rilievo sono Isolaccia, Pedenosso, Premadio e Semogo; i nuclei abitati sono Casteleir, Loa, Maol, Molina, Pecè, Piandelvino, Pradelle, Rasin, Sant'Antonio, San Carlo, San Gallo, Seghetto, Tels, Turri Piano.

Nella sezione "studi di base" si riportano notizie etnografiche e la storia delle ascensioni alpinistiche sulle vette della Val Viola e delle sue Valli minori (S6).

2.6 DESCRIZIONE DEL PAESAGGIO

2.6.1 IL PAESAGGIO VEGETALE

Il SIC, secondo il recente lavoro di Ferranti et al. (2004), afferisce al Sistema paesistico alpico, contraddistinto da rocce non carbonatiche e dalla dominanza delle praterie naturali e dalla presenza di gruppi montuosi e di ghiacciai estesi. Più in dettaglio, osservando la Fig. 2.38, si nota che nel SIC ricadono:

- il paesaggio delle peccete;
- il paesaggio delle praterie naturali;
- il paesaggio dei circhi glaciali e delle pietraie.

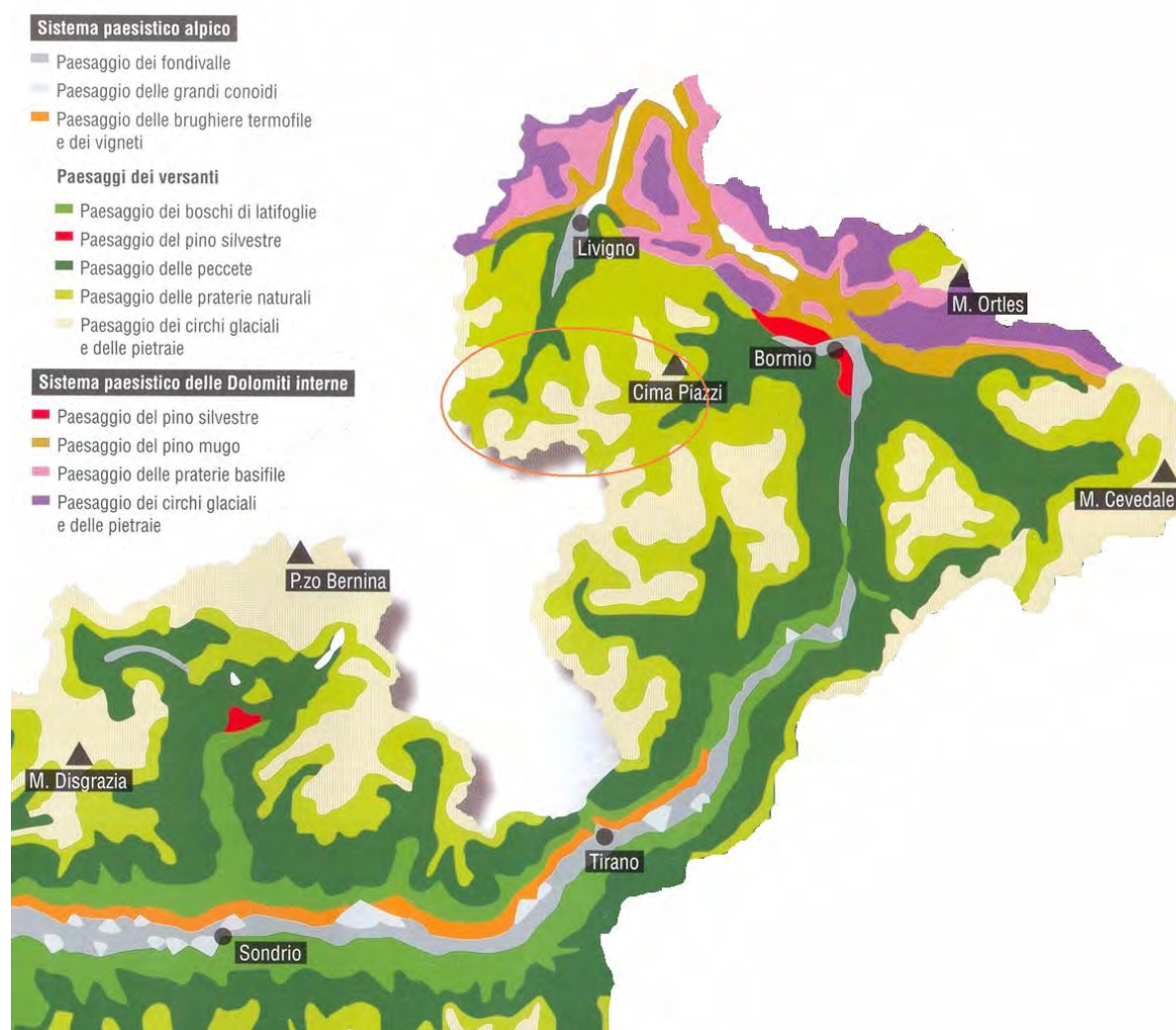


Fig. 2.38 – Il paesaggio vegetale del SIC (cerchiato in arancione) nel contesto provinciale (da Ferranti et al. 2002).

Tali paesaggi, che sottendono insiemi di comunità vegetali, si alternano generalmente seguendo un gradiente altitudinale. Tale distribuzione è dovuta al graduale cambiamento dei fattori climatici, che si

manifesta generalmente con la diminuzione della temperatura, l'aumento dell'insolazione e delle precipitazioni, in conseguenza della rarefazione progressiva dell'atmosfera.

Il SIC Val Viola Bormina - Ghiacciaio di Cima dei Piazzì è contraddistinto da continentalità del clima, quindi da un regime di precipitazioni piuttosto basso, che si concentrano nelle estati brevi, ma moderatamente calde alle quote più basse e da inverni lunghi e freddi.

I diversi paesaggi che si susseguono in altitudine sono infatti caratterizzati da peculiari fisionomie e condizioni climatiche. In linea generale i tre paesaggi sopraindicati si esprimono in provincia di Sondrio su rocce a prevalente matrice silicea o sulle serpentiniti. Di seguito vengono brevemente descritti.

1. Paesaggio delle peccete: 1200 (1500) – 2400 m; è costituito da boschi di aghifoglie e da arbusteti extrasilvatici. Le specie forestali principali sono l'abete rosso (*Picea abies*) e il larice (*Larix decidua*), ma sono presenti anche il pino silvestre (*Pinus sylvestris*), nelle stazioni più aride e il pino cembro (*Pinus cembra*) nelle aree maggiormente continentali; in questo paesaggio rivestono notevole importanza i pascoli a nardo (*Nardus stricta*), ottenuti in epoche storiche per rimozione della copertura vegetale pre-esistente e i boschi pascolo a larice, una forma mista di coltivazione del bosco che consentiva il pascolamento del bestiame e la produzione di legname da opera o da ardere.
2. Paesaggio delle praterie naturali: 2400 – 2900 m; caratterizzato da piante di taglia ridotta, prevalentemente erbacee, selezionate dal clima rigido e dalle difficili condizioni ambientali di questo intervallo altitudinale; accanto alle praterie primarie troviamo, in ambiti geomorfologici particolari, consorzi discontinui delle pietraie e delle rupi, vere e proprie enclavi della vegetazione nivale.
3. Paesaggio dei circhi glaciali e delle pietraie: sopra i 2900 m; dominano le pietraie e le rocce prive di vegetazione, i ghiacciai e nevai permanenti; la vegetazione è discontinua e le specie vegetali sono fortemente selezionate dalle severe condizioni ambientali.

Riportiamo di seguito una descrizione dei tre paesaggi calata nell'ambito del SIC in oggetto.

Paesaggio delle peccete

Proprio la continentalità del clima favorisce nel SIC l'affermazione del Pino cembro, che si sostituisce gradatamente alla pecceta fino a compenetrarsi con le laricete, formando anche consorzi forestali misti.

Nel sottobosco sono presenti Ericacee (*Rhododendron ferrugineum*, *Vaccinium* sp. pl.), *Juniperus communis* subsp. *alpina* nelle aree più xeriche, ma anche specie erbacee graminoidi che localmente divengono dominanti (*Luzula nivea*, *Calamagrostis villosa*).

In quest'ambito fitoclimatico, in prossimità dei piccoli aggregati di baite all'imbocco del SIC, sono presenti prati un tempo regolarmente falciati e concimati, ora per lo più pascolati o soggetti a tagli irregolari. Arbusteti ad ontano verde (*Alnus viridis*) e consorzi di alte erbe (megaforbieti), dominano invece gli ambiti freschi, ben irrigati da ruscelli e torrenti, talvolta interessati dalla caduta di valanghe;

questi consorzi hanno anche un importante ruolo nella ricostituzione spontanea dei boschi di conifere soggetti a tagli forestali.

Nella fascia extrasilvatica posta tra i 2200 e i 2400 m, si riscontrano oramai solo individui isolati di larice e cembro (raramente aggregati in piccoli nuclei forestali discontinui), mentre dominano gli arbusteti extrasilvatici a rododendro, mirtillo e ginepro nano.

Questi arbusteti, ma anche porzioni di bosco, sono state in tempi storici convertite in pascoli per il bestiame, i nardeti, formazioni erbacee dominate da specie graminoidi (*Nardus stricta*, *Poa alpina*, *Avenula versicolor*), da Leguminose (*Trifolium alpinum*, *Lotus alpinus*) e Asteracee (*Leontodon helveticus*, *Hieracium* sp. pl.) che necessitano di una corretta gestione del pascolo per il mantenimento ottimale del loro stato di conservazione.

Il limite superiore degli alberi, che si situa attorno ai 2400 m, costituisce in condizioni naturali, uno degli elementi più evidenti nell'ambito del paesaggio vegetale alpino e suddivide convenzionalmente la fascia boreale dalla alpina.

Tuttavia tale passaggio appare poco evidente o appare ingannevolmente a quote più basse, nei casi in cui è stato modificato dall'uomo, che ha rimosso il bosco e gli arbusteti extrasilvatici per ricavarne prati falciati o pascoli (fenomeno noto come dealpinizzazione).

Paesaggio delle praterie naturali

Il paesaggio delle praterie naturali e il successivo che contempla l'ambiente nivale sono entrambi molto estesi e costituiscono la nota dominante del paesaggio vegetale del SIC; nel paesaggio delle praterie naturali, corrispondente alla fascia alpica, si estendono le praterie cosiddette primarie, ossia non di origine antropica quali i prati da sfalcio e i nardeti.

Il varieto, o prateria a *Festuca scabriculum* subsp. *luedii*, è una comunità termofila che si insedia sui versanti asciutti e ben soleggiati, ove la neve scompare precocemente in primavera; è comune anche nella fascia boreale superiore. Nel SIC è molto ben rappresentata sul versante idrografico sinistro della Val Viola Bormina.

Il curvuleto è invece tipico di questa fascia e si estende tipicamente sui depositi glaciali più antichi, sulle conoidi e sulle falde detritiche da tempo assestate.

In aree proglaciali, laddove invece i processi geomorfologici (crionivali e legati alla gravità) sono ancora attivi o ad attività intermittente si riscontrano enclavi di vegetazione nivale discontinua, che possono scendere fino a quote basse, come si può osservare in Val Cantone di Dosdè.

Comunità specializzate di suoli intrisi di acqua, in piano o con lievi inclinazioni sono le torbiere, che nel SIC si riscontrano in prevalenza nei fondivalle. Laddove la neve perdura per parecchi mesi l'anno – nelle depressioni o nelle contropendenze – essa rappresenta un forte ostacolo per la vita vegetale, selezionando aggregati di piante a ciclo biologico molto breve, definiti comunità delle vallette nivali.

Paesaggio dei circhi glaciali e delle pietraie

Superati in media i 2900 m si apre uno scenario che ricorda i deserti freddi degli ambienti glaciali; le specie vascolari cedono il passo alle crittogame (muschi, licheni, alghe) che con forme fortemente specializzate dominano questi ambienti estremi. Tuttavia, nei siti di crescita più favorevoli non

mancano aggregati discontinui di vegetali superiori, che ricercano gli interstizi delle rupi assolate o i microhabitat delle pietraie meno interessati dai fenomeni crionivali.

2.6.2 ANALISI ECOLOGICA DEL PAESAGGIO

L'analisi del paesaggio consiste nell'applicazione di tecniche di indagine della struttura del mosaico di habitat al fine di ricavarne informazioni, deduzioni ed ipotesi sul loro funzionamento (relazione struttura-funzioni; Forman & Godron, 1986). Tra le numerosissime tecniche che l'ecologia del paesaggio mette a disposizione per l'analisi strutturale e contestuale, ne sono state scelte alcune ritenute particolarmente adatte al mosaico in esame.

L'eterogeneità spaziale del mosaico non afitoico del SIC Val Viola, rappresentato dalla carta degli habitat realizzata nel 2003/4, si rivela anche nella disposizione spaziale dei biotopi. A tale scopo sono stati utilizzati 2 indici:

- l'**indice di contagio** (Forman, 1995)

Nel caso del SIC in esame, l'indice di contagio assume valore 62,45, che indica un'elevata mescolanza dei biotopi appartenenti ad habitat differenti. Il paesaggio del SIC risulta "contagiato" ovvero con frammistione perimetrale tra gli habitat, senza quindi una compartimentazione orizzontale (latitudinale-longitudinale) o verticale (altimetrica) degli stessi.

- l'**indice di divisione** (Forman, 1995)

LDI assume valori tra 0 (paesaggio molto aggregato ovvero con pochi biotopi mediamente di grandi dimensioni) ed 1 (paesaggio molto disaggregato ovvero con molti biotopi mediamente di piccole dimensioni). Per il SIC Val Viola, LDI assume valore 0,97, indicando una notevole disaggregazione spaziale del mosaico non afitoico.

Il **grado di frammentazione** delle classi vegetazionali è stato stimato mediante l'indice di connettanza (IC; Forman & Godron, 1986). Tale indice stima, per ogni classe, la percentuale delle coppie di unità di quella classe che si trovano entro una distanza prefissata (100, 200, 500 metri...). IC indica, quindi, se una classe si esaurisce su spazi brevi (raggruppamento spaziale, scarsa frammentazione) o su spazi ampi (frammentazione, scarsa attrazione "gravitativa" tra le unità che compongono quella classe). La figura che segue sintetizza i risultati ottenuti per la connettanza.

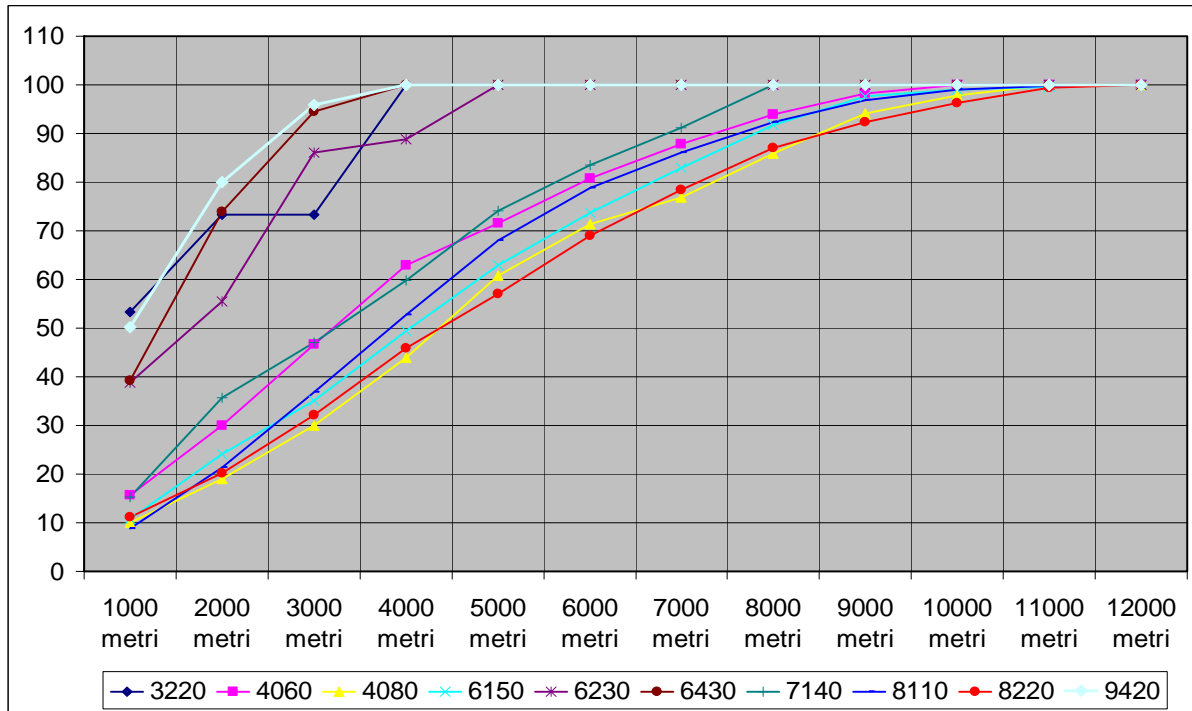


Fig. 2.39- Grafico della connettanza (ordinate) in funzione della distanza (ascisse).

L'analisi delle connettanze mostra un doppio comportamento degli habitat del SIC. Quattro habitat (contraddistinti dai codici 3220, 6230, 6430 e 9420) presentano un *behaviour* spazialmente implosivo, ovvero i biotopi di quegli habitat tendono ad attrarsi gravitativamente dando vita ad una scarsa frammentazione spaziale. Questo comportamento denota che le condizioni ambientali che supportano tali habitat risultano spazialmente localizzate entro il SIC e non permettono la dispersione ad ampio raggio degli habitat. Viceversa 6 habitat (contraddistinti dai codici 4060, 4080, 6150, 7140, 8110, 8220) presentano una bassissima connettanza e quindi una forte frammentazione spaziale. Considerando che il SIC ha un diametro massimo di 13660 m, si può dire che questi habitat occupano anche porzioni opposte del SIC (fino a 12 km di distanza tra coppie di biotopi) e quindi presentano un comportamento generalista.

Il dato risultante non è univocamente interpretabile, ma la lettura possibile è la seguente:

FORTE DISPERSIONE:

- H 6150: curvuleti e varieti sono fortemente dispersi, in quanto rappresentano il tipo di vegetazione climax (il varieto è un climax edafico) per l'area più elevata del SIC, corrispondente per gran parte alla fascia alpina;
- H 4060: per questo habitat (arbusteti) vale lo stesso ragionamento per H 6150, ma verosimilmente a quote inferiori (fascia subalpina extrasilvatica, inferiore a 2400 m);
- l'habitat 7140 (torbiera) è indipendente dalla quota; la sua presenza è determinata esclusivamente da condizioni edafiche (suoli saturi di acqua), quindi compare un po' ovunque, ove si verificano tali condizioni;
- H 8110 e 8220 pietraie e pareti rocciose silicee, idem come sopra, presenti quindi in modo uniforme nel SIC;

FORTE CONCENTRAZIONE:

La spiegazione di una forte concentrazione per certi habitat può essere legata a fattori orografici o edafici specifici;

- H 9420, boschi di larici e cembri, e comunità di mantello ad essi connessi spazialmente e dinamicamente (H 6430) sono relegati a zone limitate, di bassa quota, in quanto tutta l'area del SIC è soprattutto in alta quota e quindi non adatta allo sviluppo del bosco; inoltre l'esigenza antropica di aumentare le superfici a pascolo o a prato ha portato alla rimozione del bosco nella fascia subalpina superiore.
- H 6230: anche per i nardeti ricchi di specie si tratta di siti piuttosto limitati in numero e poco dispersi, in quanto legati a morfologie dolci (zone semipianeggianti, poco diffuse sul territorio), comode da raggiungere e servite dalle vicine malghe.

Le **adiacenze perimetrali** tra le classi vegetazionali sono state stimate sia in metri, che in percentuale. L'analisi dei contatti tra gli habitat è in grado di rivelare il grado di attrazione o repulsione spaziale tra gli habitat stessi. Un elevato grado di adiacenza perimetrale tra due tipologie può rivelare l'affinità per condizioni ecologiche simili (stessa serie evolutiva, ovvero rapporti "seriali") oppure la ripetitività di determinati contatti geomorfologici o pedologici diversi (serie evolutive diverse, rapporti "catenali"), quali ad esempio le rocce e le pietraie gravitative poste alla loro base.

La tabella che segue illustra la matrice delle adiacenze perimetrali in metri per il SIC Val Viola. La matrice è ovviamente simmetrica rispetto alla diagonale che assume tutti valori nulli.

codice	8110	6150	4080	non vegetato	8220	4060	7140	6230	9420	6430	6520	3220	3130
8110		119020	28010	41890	42510	21360	90	240	1980	640	0	120	0
6150	119020		34980	28120	24580	31730	8260	4510	1230	1760	0	390	0
4080	28010	34980		9470	8950	4260	810	1210	0	0	0	0	0
non vegetato	41890	28120	9470		8070	18450	3750	4190	10620	610	0	1810	80
8220	42510	24580	8950	8070		2740	140	0	90	0	0	0	0
4060	21360	31730	4260	18450	2740		2390	7900	17870	3310	200	2020	50
7140	90	8260	810	3750	140	2390		1320	250	0	0	0	130
6230	240	4510	1210	4190	0	7900	1320		0	0	0	2710	0
9420	1980	1230	0	10620	90	17870	250	0		17310	1980	230	0
6430	640	1760	0	610	0	3310	0	0	17310		0	0	0
6520	0	0	0	0	0	200	0	0	1980	0		0	0
3220	120	390	0	1810	0	2020	0	2710	230	0	0		0
3130	0	0	0	80	0	50	130	0	0	0	0	0	

Tab. II.XLI - Matrice delle adiacenze perimetrali in metri per il SIC.

La tabella che segue illustra la matrice delle adiacenze perimetrali in percentuale per il SIC Val Viola. La matrice in questo caso non è simmetrica e deve essere letta in senso orizzontale. La somma delle percentuali per riga non necessariamente è pari a 100 poiché alcuni biotopi sono perimetralmente adiacenti ad aree esterne al SIC. Sono messi in grassetto i valori più elevati di affinità perimetrale percentuale.

codice	8110	6150	4080	non vegetato	8220	4060	7140	6230	9420	6430	6520	3220	3130
8110		45,49	10,71	16,01	16,25	8,16	0,03	0,09	0,76	0,24	0,00	0,05	0,00
6150	45,22		13,29	10,68	9,34	12,06	3,14	1,71	0,47	0,67	0,00	0,15	0,00
4080	31,34	39,14		10,60	10,01	4,77	0,91	1,35	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
non vegetato	26,33	17,67	5,95		5,07	11,60	2,36	2,63	6,67	0,38	0,00	1,14	0,05
8220	46,51	26,89	9,79	8,83		3,00	0,15	0,00	0,10	0,00	0,00	0,00	0,00
4060	18,57	27,59	3,70	16,04	2,38		2,08	6,87	15,54	2,88	0,17	1,76	0,04
7140	0,53	48,19	4,73	21,88	0,82	13,94		7,70	1,46	0,00	0,00	0,00	0,76
6230	1,09	20,41	5,48	18,96	0,00	35,75	5,97		0,00	0,00	0,00	12,26	0,00
9420	3,47	2,15	0,00	18,60	0,16	31,30	0,44	0,00		30,32	3,47	0,40	0,00
6430	2,69	7,39	0,00	2,56	0,00	13,91	0,00	0,00	72,73		0,00	0,00	0,00
6520	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	9,17	0,00	0,00	90,83	0,00		0,00	0,00
3220	1,65	5,36	0,00	24,86	0,00	27,75	0,00	37,23	3,16	0,00	0,00		0,00
3130	0,00	0,00	0,00	30,77	0,00	19,23	50,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	

Tab. II.XLII - Matrice delle adiacenze perimetrali in percentuale per il SIC.

La matrice delle adiacenze perimetrali rivela, tranne alcuni casi, la dispersione dei contatti seriali già evidenziate mediante l'indice di contagio. Alcuni habitat rivelano una forte preferenza con altri. Possibili contatti seriali: tra 6520 praterie montane da fieno e 9420 foreste a larice e cembro, con ben il 90,83 % di adiacenze perimetrali; lo stesso per H 6430 bordure a megafornie e 9420, con il 72,73 %. Possibili contatti interpretabili più come catenali li possiamo invece individuare in altri casi con elevato valore di adiacenza perimetrale: l'habitat 8110 condivide il 45,49% del proprio perimetro totale con 6150, 4080 condivide il 39,14% del proprio perimetro totale con 6150. Altre forti affinità esistono tra 8220 e 8110 (46,51%), tra 7140 e 6150 (48,19%).

Importante notare la *behaviour* degli habitat seminaturali che sono i primi soggetti a modificazioni più repentine nel caso di abbandono delle pratiche di mantenimento.

L'habitat 6230, nardeti ricchi di specie, ha il 35 % di adiacenza perimetrale con le brughiere (H 4060), habitat dinamicamente connesso; tale valore elevato mostra una potenziale minaccia di conversione che sarà rapida essendo elevato il perimetro di contatto.

Ancora più a rischio sono i prati falciati (H 6520) per il 100 % perimetrali da habitat che tendono a colonizzarli (H 9420, H 4060), non appena diminuisce l'azione di sfalcio, concimazione e pascolo.

Ciò ha elevato valore gestionale per la conservazione di alcuni habitat, che si riprenderà come trattazione più oltre, nella parte dedicata agli aspetti gestionali.

L'analisi della **struttura locale** del mosaico di biotopi è stata eseguita utilizzando la metodologia delle finestre mobili (*moving window analysis*, MWA; Forman, 1995); essa consente di condurre indagini locali sul mosaico territoriale fornendo un prezioso contributo per l'individuazione di particolari *hot spots* ovvero punti del mosaico che fungono da *outliers* di biodiversità rispetto al resto del mosaico. Nei due biotopi in studio la dimensione più appropriata per la finestra mobile è risultata di 250 x 250 m (6,25 ettari). La metodologia delle finestre mobili è stata applicata per sondare 3 proprietà locali del *pattern* territoriale:

- la ricchezza (numero) in habitat;
- la densità ecotonale;
- la dominanza areale di una certa classe, calcolata mediante l'indice di diversità di Shannon.

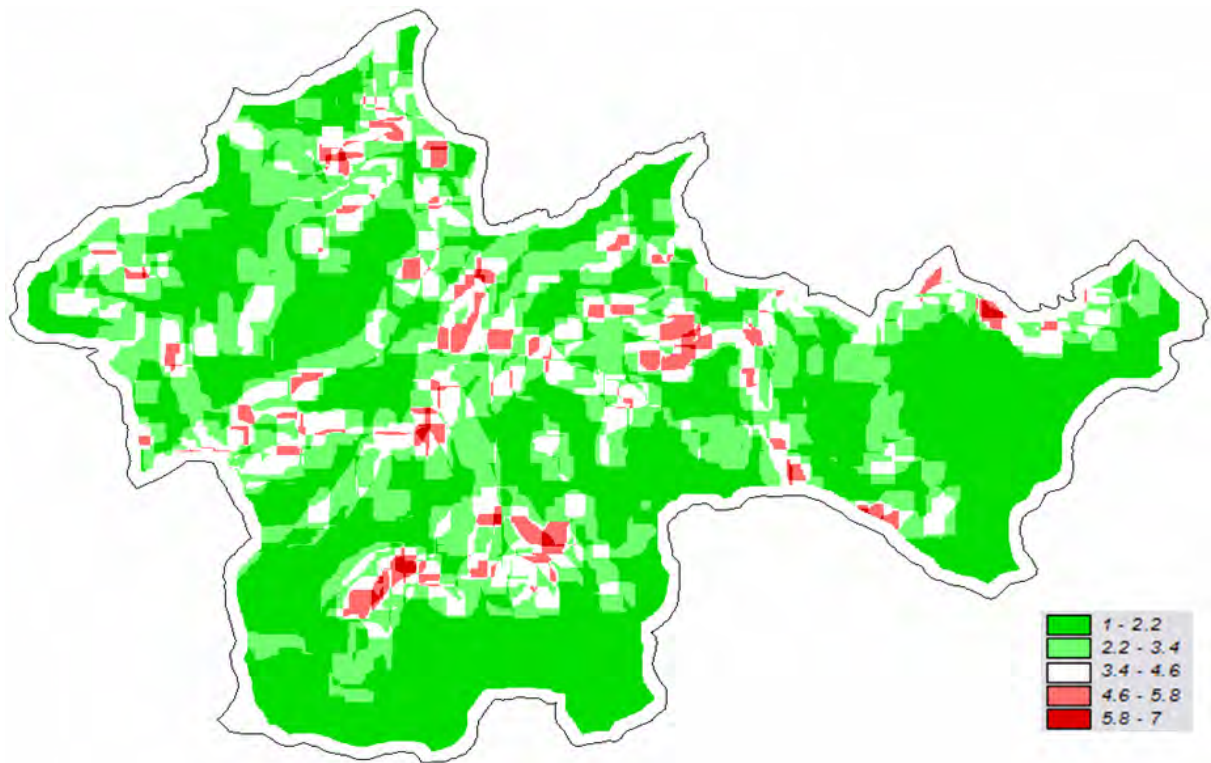


Fig. 2.40 - Risultato del passaggio di una finestra mobile di 250*250 metri sopra il mosaico del SIC. In rosso le aree a maggiore densità di habitat ovvero le aree dove localmente si concentra una maggiore biodiversità (intesa come numero di codici).

Nelle aree rosse si hanno fino a 7 habitat diversi in un intorno di 250*250 metri. Queste aree presentano una biodiversità fino a 7 volte superiore alle aree in verde scuro. In particolare gli *hotspot* corrispondono a:

- a) bassa Valle di Cantone di Dosdè;
- b) aree attorno a Baite Altumeria
- c) aree attorno a Baita Caricci
- d) Valle di Dosdè verso ghiacciai
- e) bassa Val Minestra
- f) sito Monte Verva
- g) sito il Corno

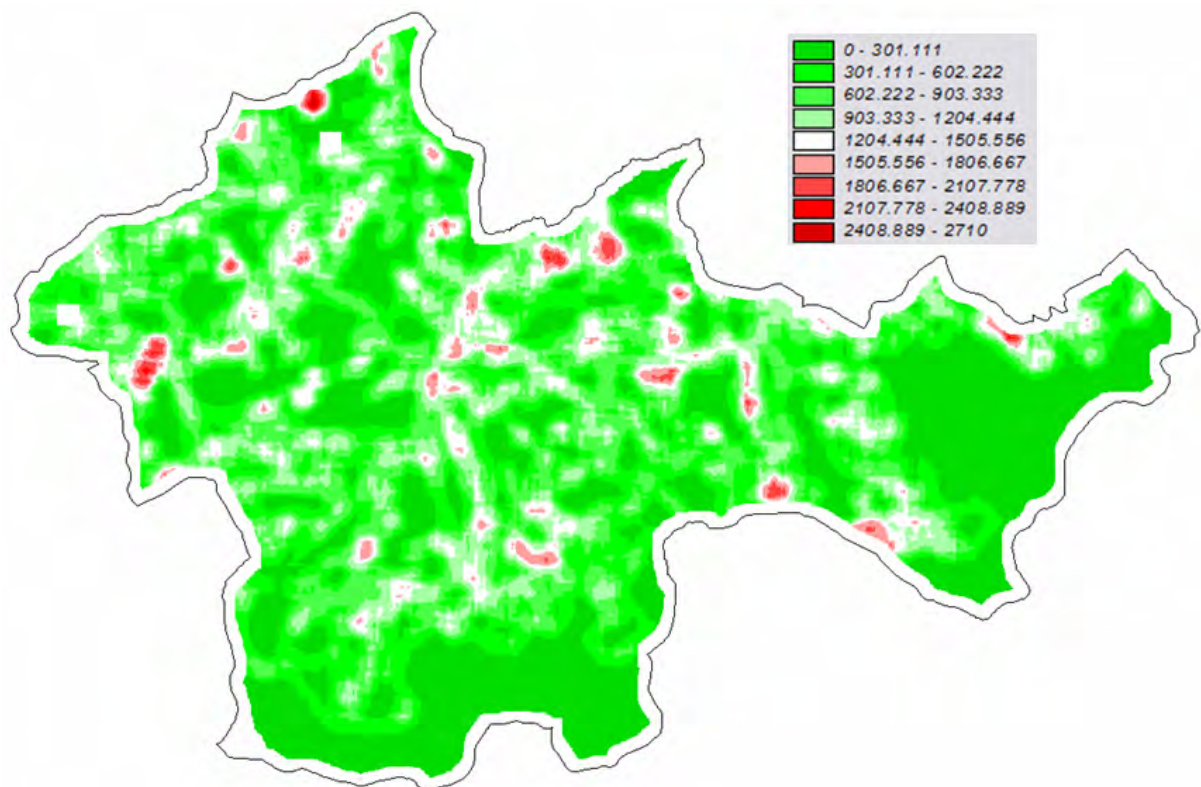


Fig. 2.41 - Risultato del passaggio di una finestra mobile di 250*250 metri sopra il mosaico del SIC. In rosso le aree a maggiore densità di ecotono (perimetro) tra gli habitat.

Le aree in rosso rappresentano porzioni del SIC in cui si ha un'elevata densità ecotonale (fino ad un massimo di 2710 in una finestra di 6,25 ettari, ovvero 433 m per ettaro). La densità ecotonale di queste aree è circa doppio di quella delle aree bianche. In particolare gli *hotspot* corrispondono a:

- a) sito posto a 1220 metri a Ovest di Baita del Pastore
- b) sito Pizzo Confine
- c) sito Cima del Bosco
- d) sito Monte Verva
- e) sito Lago di Maurignino
- f) sito 350 metri a N-O di Passo di Verva

I punti del mosaico a dominanza areale di una certa classe sono stati individuati mediante il calcolo dell'indice di diversità di Shannon. L'indice di uguaglianza di Shannon descrive il grado di dominanza di una certa tipologia di habitat: assume valori prossimi a 0 quando esiste una classe dominante (in termini di area occupata) e valori maggiori al crescere delle tipologie e dell'equidistribuzione delle aree tra le diverse tipologie.

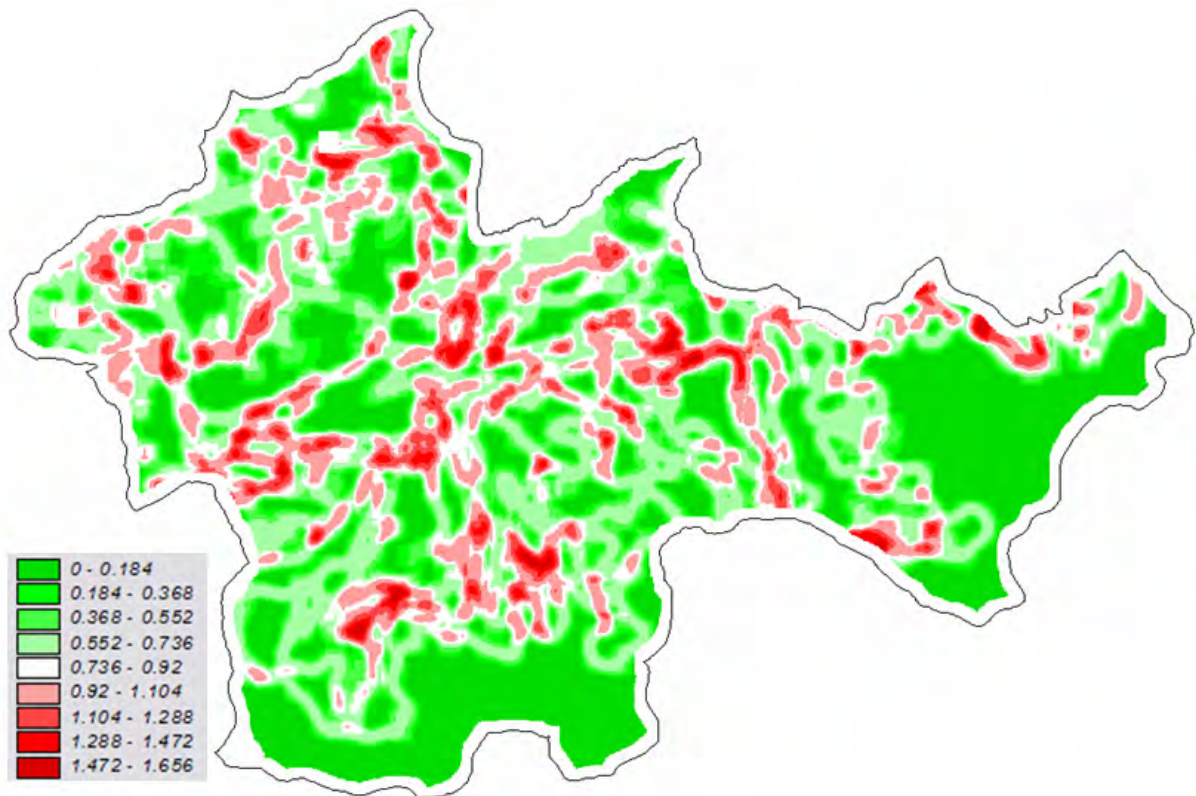


Fig. 2.42 - Risultato del passaggio di una finestra mobile di 250*250 metri sopra il mosaico del SIC. In rosso le aree a minore dominanza areale (minore polarizzazione).

Le aree in verde (indice di Shannon prossimo a 0) presentano forti valori di dominanza areale ovvero 1 o al massimo 2 habitat che occupano tutto la risorsa spaziale. Viceversa le aree in rosso non presentano dominanza areale, ma ivi risultano compresenti più habitat quasi arealmente equiripartiti. Si intuisce dalla cartografia di Fig. 2.42 che le aree in rosso hanno una buona corrispondenza con le zone ripariali lungo le vallecole del SIC.

In sintesi, l'analisi strutturale del SIC ha evidenziato un mosaico di biotopi con le seguenti caratteristiche:

- a) 2 nettamente distinti profili di connettanza, uno ad elevata connettanza riguardante gli habitat 3220, 6230, 6430 e 9420 ed un secondo (spazialmente esplosivo) per gli habitat 4060, 4080, 6150, 7140, 8110, 8220;
- b) gli habitat seminaturali 6230 e 6520 sono potenzialmente minacciati di contrazione a seguito dell'elevato perimetro in comune con formazioni arbustive (H 4060) o arboree (H 9420).
- c) presenza di *hotspot* di biodiversità con valori fino a 7 volte superiori rispetto alla matrice;
- d) presenza di *hotspot* ecotonali con valori notevolmente superiori rispetto alla matrice;
- e) presenza di *hotspot*, generalmente coincidenti con le zone ripariali delle vallecole, in cui risultano compresenti più codici quasi arealmente equiripartiti.

2.7 ATLANTE DEL TERRITORIO

Nell'ambito del presente Piano di Gestione tutti i dati raccolti, riguardati flora, fauna, attività umane, sono stati archiviati in un sistema informativo territoriale creato ad hoc, denominato Atlante del Territorio.

In relazione alle necessità di dettaglio e del grado di aggiornamento di ogni carta, ci si è serviti di diverse cartografie come base per la digitalizzazione:

Carta Tecnica Regionale, formato Raster, in scala 1:10.000 (volo del 1981, edizione 1998);

Carta Tecnica Regionale, formato Vettoriale, in scala 1:50.000 (edizione 2002);

Ortofoto della Provincia di Sondrio, formato ECW, in scala 1:10.000 – Volo IT 2000 realizzato da CGR Regione Lombardia e Provincia di Sondrio (anno 2000);

Carta Svizzera in scala 1:50.000 (edizione del 1962 aggiornata nel 1994), utilizzata con scala variabile tra 1:10.000 e 1:20.000.

La maggior parte degli shape prodotti è stata riportata sulle ortofoto o sulla CTR 50.000, a seconda della necessità di rappresentazione, per creare tavole che evidenziassero i tematismi principali. Queste tavole costituiscono un primo atlante territoriale faunistico, per le principali specie di interesse del SIC.

L'elenco di tutte le tavole prodotte, unitamente a quello degli shapefiles creati, sono riportati in Appendice.

2.7.1 CARTA DEGLI HABITAT ED ANALISI BIOTOPICA

Il monitoraggio dei SIC della provincia di Sondrio del 2003-2004 ha portato alla redazione di una carta degli habitat in scala 1:10.000. Gli studi di base effettuati appositamente per la redazione del piano di gestione hanno previsto un controllo delle attribuzioni dei tipi vegetazionali agli habitat dell'allegato I della Direttiva Habitat. Gli habitat sono stati individuati attraverso il confronto tra i rilievi floristici e fitosociologici e la loro descrizione degli habitat riportata nel "Manuale di interpretazione agli habitat dell'Unione Europea" aggiornato al 2003, coadiuvati anche da una lista appositamente realizzata per la Lombardia (cosiddetta "Lista Mariotti"). Gli studi di base hanno consentito la verifica e l'aggiornamento della carta degli habitat (Fig. 2.43);

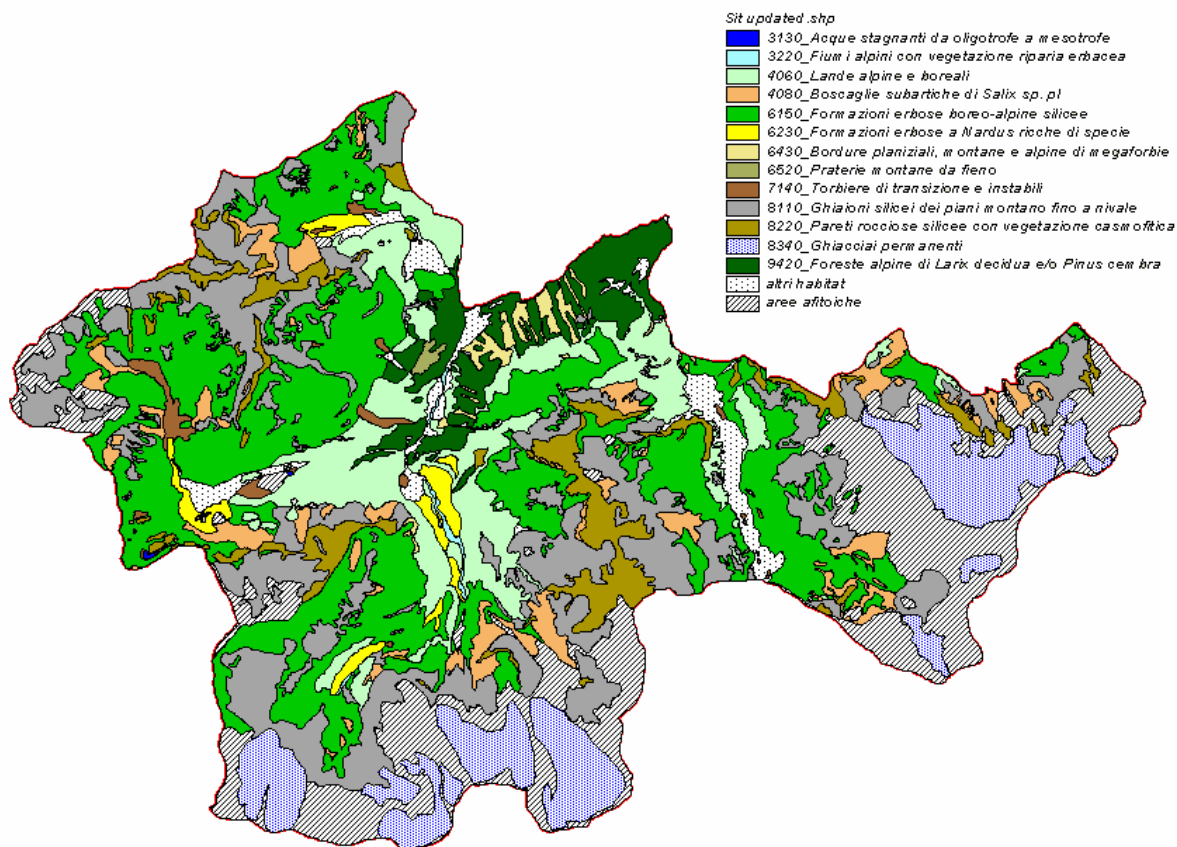


Fig. 2.43 - Carta degli habitat del SIC Val Viola.

L'analisi delle frequenze areali del SIC ha prodotto i seguenti risultati:

HABITAT		N. poligoni
3130	Acque stagnanti, da oligotrofe a mesotrofe	2
3220	Fiumi alpini con vegetazione riparia erbacea	3
4060	Lande alpine e boreali	33
4080	Boscaglie subartiche di <i>Salix</i> spp.	71
6150	Formazioni erbose boreo-alpine silicee	58
6230	*Formazioni erbose a <i>Nardus</i> ricche di specie	7
6430	Bordure planiziali, montane e alpine di megaforbie igrofile	18
6520	Praterie montane da fieno	1
7140	Torbiere di transizione e instabili	21
7160	Sorgenti oligominerali di rocce silicee	2
8110	Ghiaioni silicei dei piani montano fino a nivale	94
8220	Pareti rocciose silicee con vegetazione casmofitica	45
8340	Ghiacciai permanenti	10
9420	Foreste alpine di <i>Larix decidua</i> e/o <i>Pinus cembra</i>	18
	TOTALE	381

Il poligono, chiamato più correttamente biotopo, corrisponde ad una singola area attribuibile ad un determinato habitat, per cui ad un habitat possono appartenere uno o più biotopi.

Se si considerano solo i codici non afitoici (81,87% del SIC), il mosaico del SIC risulta composto da 381 biotopi di cui 7 appartenenti all'habitat prioritario 6230. La dimensione media è di 11,80 ha, mentre la mediana è di soli 1,64 ha. Il grande divario tra media e mediana rivela un'elevata eterogeneità delle dimensioni areali, infatti la dev. std. è pari a 32,58 ovvero circa il triplo della dimensione media. Il biotopo di dimensioni minime ha estensione di 0,029 ha, quello di dimensioni maggiori è di 286,507 ha. I 381 biotopi espongono 762.11 km di ecotono (perimetro), all'incirca 2065 m per biotopo (dev. std. = 3989 m; pari a circa il doppio della media), con una densità di 174,92 m di ecotono per ogni ettaro del SIC. Il mosaico non afitoico risulta inoltre non polarizzato nei confronti di uno o pochi codici dominati. Infatti l'indice di uguaglianza di Shannon (che assume valori tra 0 ed 1; 0 per la dominanza areale di un qualche codice ed 1 per l'equipartizione areale tra i codici) ha valore 0,84. Il mosaico non afitoico del SIC risulta essere molto eterogeneo sia dal punto di vista areale che ecotonale e senza una dominanza effettiva di qualche codice. Questa situazione è il risultato della forte eterogeneità delle condizioni ambientali entro il SIC (clima, geomorfologia, antropizzazione). Questo risultato è giustificato dal *range* altimetrico del SIC (1731,5 m), dalla mancanza di una esposizione dominante e dalla varietà clivometrica (media = 27,18° e dev. std. circolare = 14°). In altri termini, la mancanza di una condizione morfologica/topografica dominante genera l'assenza di omogeneità spaziale del mosaico. Si evidenzia come ciò costituisca una delle più tipiche caratteristiche del SIC: l'elevata biodiversità ambientale. Sovrapponendo la carta degli habitat alla carta altimetrica, si ottiene la seguente matrice di contingenza (N.B. gli habitat 3130 e 6520 con un n° di poligoni pari a 2 e 1 sono stati volontariamente esclusi dalle elaborazioni):

Codice	Min	Max	Range	Mean	Std
3220	1980.0000	2399.7915	419.7915	2147.9802	111.3483
4060	1976.4402	2584.9912	608.5510	2285.8572	116.1063
4080	2180.3218	2922.3342	742.0125	2496.8845	123.5291
6150	2050.0000	3220.0000	1170.0000	2529.2185	162.6786
6230	2120.0000	2435.4275	315.4275	2273.4121	110.9212
6430	1856.3425	2506.0674	649.7249	2086.8909	118.3708
6520	2019.2432	2139.1060	119.8628	2080.6951	26.6913
7140	2025.0623	2602.0891	577.0269	2362.8035	122.8158
8110	1971.4392	3150.0000	1178.5608	2641.0715	160.0410
8220	2196.6626	3250.0000	1053.3374	2741.6606	197.4682
9420	1710.0000	2373.7078	663.7078	2061.2231	127.7758

L'altimetria è un indicatore indiretto della temperatura. Alcuni habitat del SIC (6150, 8110, 8220) coprono un ampio *range* altitudinale, altri risultano molto più localizzati su gradienti altimetrici ristretti (3220, 6230, 6520). Inoltre alcuni habitat hanno una soglia altimetrica superiore piuttosto bassa (3220, 6520, 9420), altri presentano una soglia altimetrica inferiore piuttosto elevata (4080, 6150, 6230, 6520, 7140, 8220), in relazione alle rispettive esigenze ecologiche intra- o extraforestali.

Sovrapponendo la carta degli habitat non afitoici alla carta clivometrica, si ottiene la seguente matrice di contingenza:

Codice	Min	Max	Range	Mean	Std
3220	0.0000	36.8529	36.8529	4.8299	6.1373
4060	0.0000	82.2943	82.2943	24.1444	11.8887
4080	0.0000	77.2108	77.2108	24.9003	12.2765
6150	0.0000	76.0565	76.0565	24.3794	12.7744
6230	0.0000	53.7008	53.7008	8.4180	6.7905
6430	0.0000	79.5725	79.5725	32.7263	10.3315
6520	11.0428	48.7890	37.7462	23.8388	7.1216
7140	0.0000	51.2833	51.2833	11.9712	10.1103
8110	0.0000	84.6924	84.6924	26.2835	11.3621
8220	0.0000	82.1117	82.1117	40.1394	14.3973
9420	0.0000	71.5849	71.5849	29.1886	11.7484

Il *behaviour* degli habitat rispetto alla pendenza è molto differente, dal momento che l'habitat *sensu* DH include spesso più comunità vegetali aventi diverse esigenze ecologiche. La pendenza è un indicatore indiretto della disponibilità idrica potenziale e dell'evoluzione dei suoli: acclività elevate significano in genere suoli poco profondi ed poco evoluti, lisciviati e a scarsa disponibilità idrica potenziale. Viceversa per le scarse pendenze. Alcuni habitat occupano nicchie di pendenza molto ristrette (3220 con *range* = 36°; 6520 con *range* = 37°). Altri risultano essere molto generalisti riguardo alla pendenza (4060 con *range* = 82°; 8110 con *range* = 84°; 8220 con *range* = 82°).

2.7.2 CARTOGRAFIA FLORISTICA

Lo studio della flora del SIC, effettuato in modo compatibile con il Progetto di cartografia floristica della Lombardia (a cura della Regione Lombardia), è stato condotto sulla base di osservazioni in campagna, stilando elenchi per ciascuno dei 16 settori che intersecano il territorio del SIC (per un approfondimento metodologico si rimanda agli studi di base - S5). Si è cercato di coprire il più possibile l'area con escursioni concentrate nel pieno del periodo vegetativo, con alcuni rilevamenti estesi anche alla stagione precoce e tardiva. In seguito sono state condotte ricerche mirate in quegli ambienti a distribuzione limitata, se non addirittura puntiforme, che potevano ospitare specie ad ecologia molto specializzata. In questo modo è stato possibile aggiungere alla flora dell'area un certo contingente di specie, tra le quali alcune di indubbio rilievo (v. cap. 2.7.1).

Come sopra riportato, il censimento floristico ha portato al riconoscimento di 432 differenti *taxa*, per un totale di 2361 singole segnalazioni (Fig. 2.44). I dati sono stati successivamente trasferiti nel progetto "Carta Naturalistica" della Regione Lombardia.

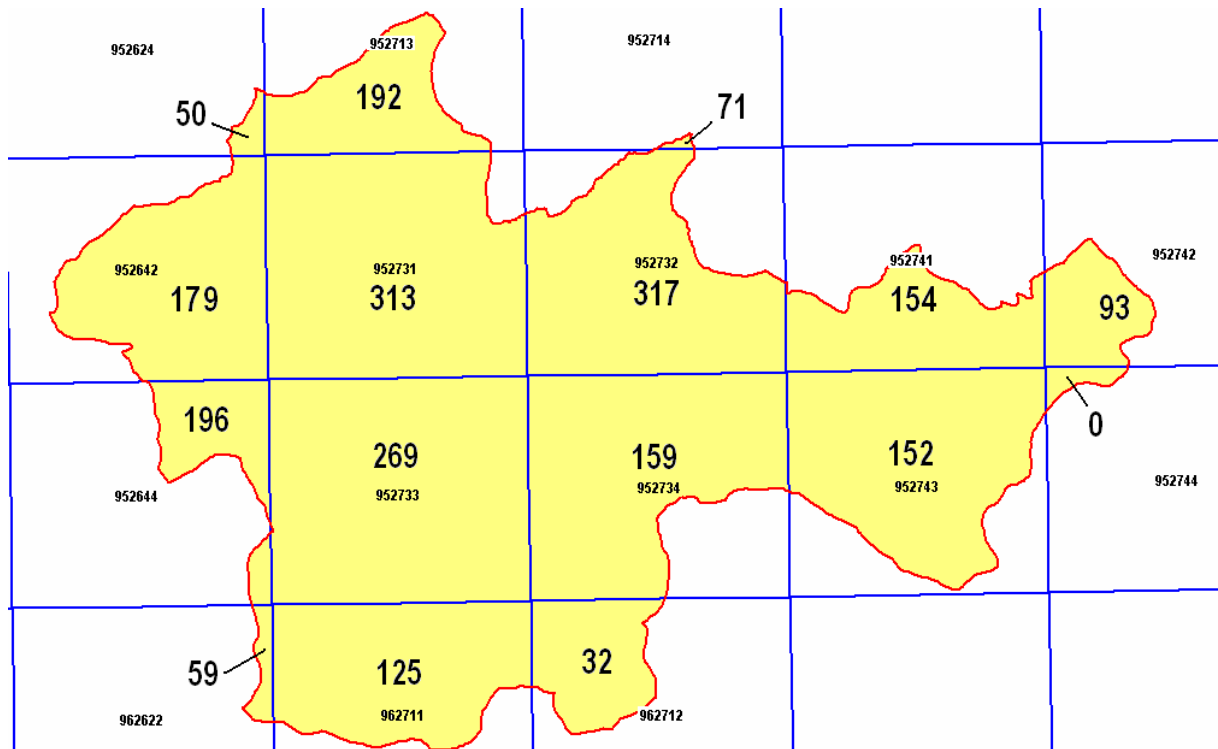


Fig. 2.44 – Risultati del censimento floristico del SIC; numero di *taxa* per settore CFCE.

Sulla base del numero di specie ottenute per settore, si è proceduto ad effettuare una elaborazione che mostrasse i settori a maggiore diversità floristica, tenendo conto della diversità di area di SIC sottesa dal settore stesso. È noto dalla letteratura scientifica che la ricchezza in specie e l'estensione areale di un'area esplorata (nel nostro caso la parte di SIC ricadente nel settore, in colore giallo in Fig. 2.44) sono legate da una relazione lineare, dopo aver trasformato i valori in scale logaritmica. Plottando in un grafico cartesiano per ogni settore (A, B, C, D,Q) la relativa coppia di valori per il LN del n° specie e il LN dell'area del settore sottesa nel SIC, si ottiene una distribuzione di punti e la relativa retta di regressione (Fig. 2.45). Rispetto quindi alla diversità attesa per il SIC, espressa dall'andamento della retta al variare di x e y, avremo settori a maggiore ricchezza (sopra la retta) e a minore ricchezza (sotto la retta), sempre rispetto al valore atteso (Figg. 2.45, 2.46).

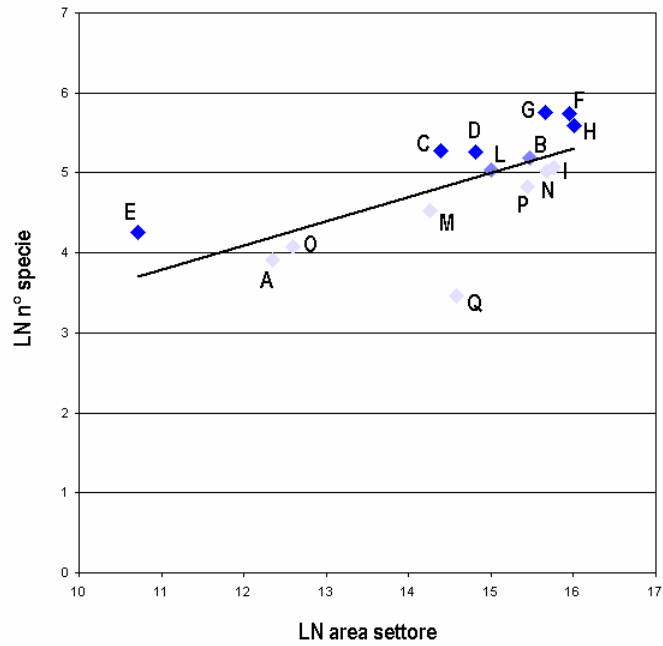


Fig. 2.45 – Relazione lineare tra logaritmo naturale (LN) del n° di specie e LN della superficie ($R=0,68$) calcolato per ogni settore del SIC. I punti sopra la retta indicano i settori caratterizzati da una più alta diversità floristica rispetto a quella attesa.

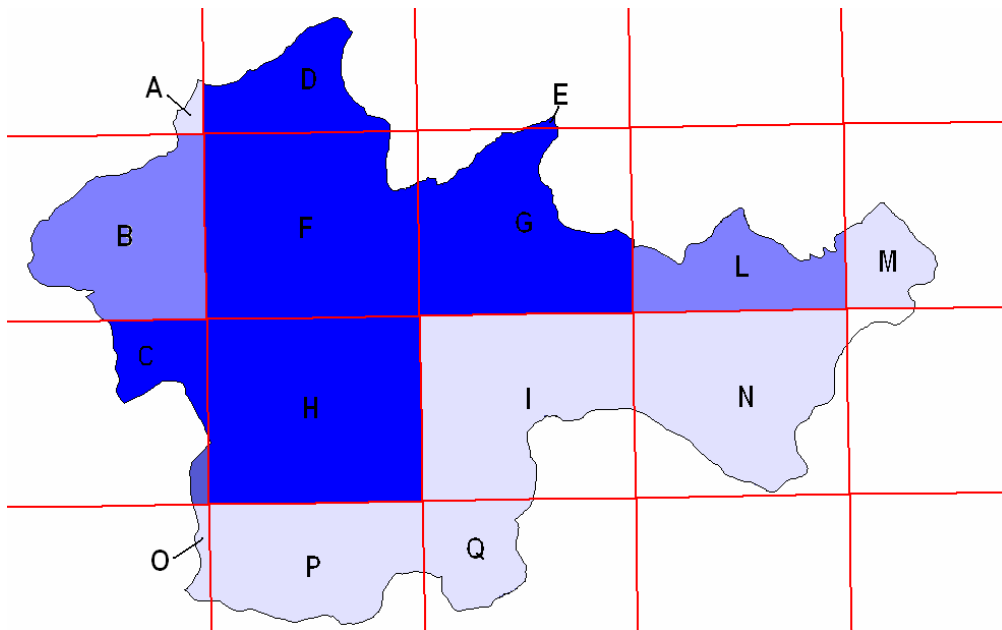


Fig. 2.46 – Diversa resa grafica dei risultati del grafico in Fig. 2.28 riportati sulla superficie del SIC.

I risultati di Figg. 2.45 e 2.46 sono utili per evidenziare i settori più ricchi di specie e quelli più poveri, tuttavia, sarebbe di notevole interesse conoscere, per la successiva deduzione di strategie gestionali, quali sono i fattori biotici, abiotici e antropici che spiegano tali differenze. Si propone quindi uno studio GIS volto all'individuazione di un modello che spieghi le differenze osservate (cfr. MR. 13).

La rilevazione puntuale con GPS differenziale delle popolazioni delle 41 specie di interesse floristico riportate in Tab. II.XIII, ha portato al posizionamento di 215 siti di crescita in ambiente GIS con un errore reale sempre inferiore ad 1 m, grazie al processamento dei dati effettuato utilizzando la stazione permanente di Bormio (BORM1) della rete di posizionamento GPS della Regione Lombardia (gestita da IREALP). Anche i siti di crescita delle specie vascolari dell'allegato V sono stati mappati con GPS e georeferenziati in ambiente GIS, ad eccezione delle specie appartenenti al genere *Sphagnum*, per le quali non è stato realizzato un apposito studio scientifico, in gran parte però afferenti all'habitat 7140.

Ne risulta una carta delle emergenze floristiche dalla quale è possibile riconoscere tutti i punti sensibili di presenza di specie di interesse e derivare le aree a maggior pregio flogistico (Figg. 2.47, 2.48).

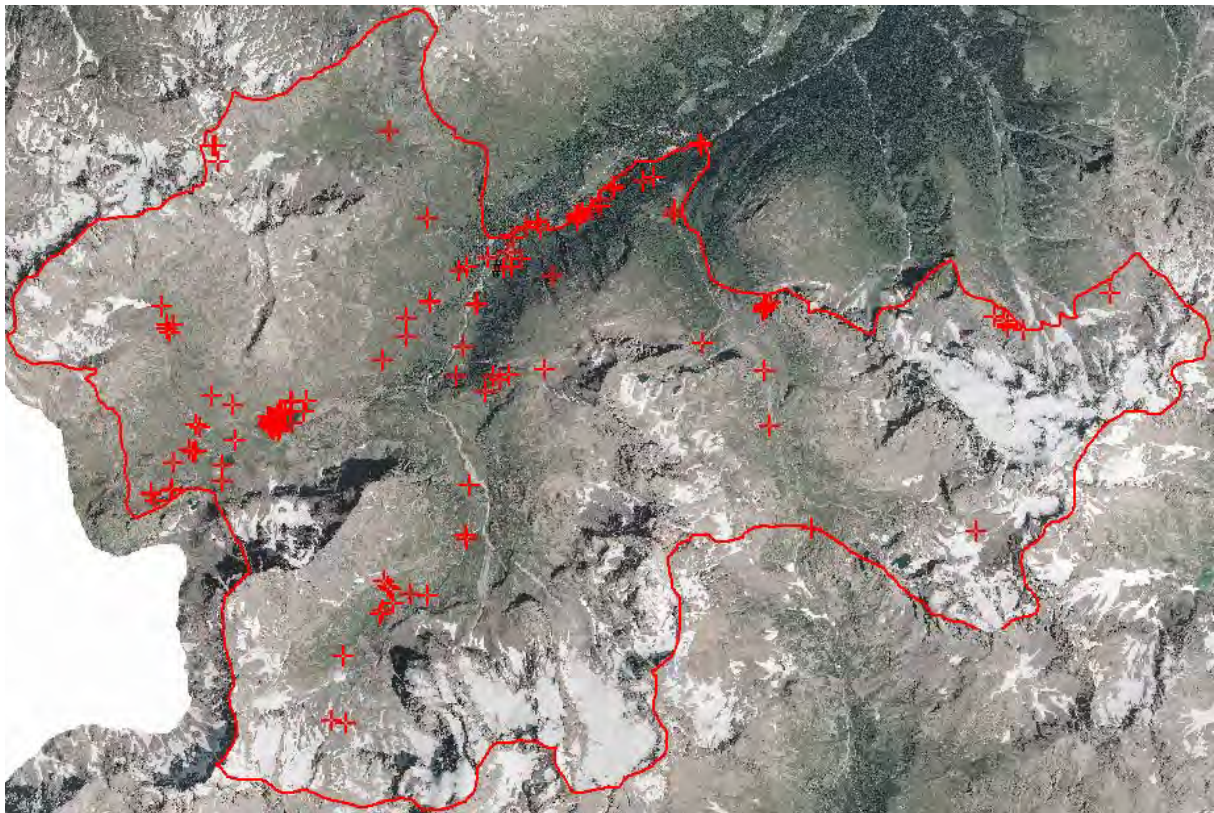


Fig. 2.47 – Distribuzione delle specie rare.

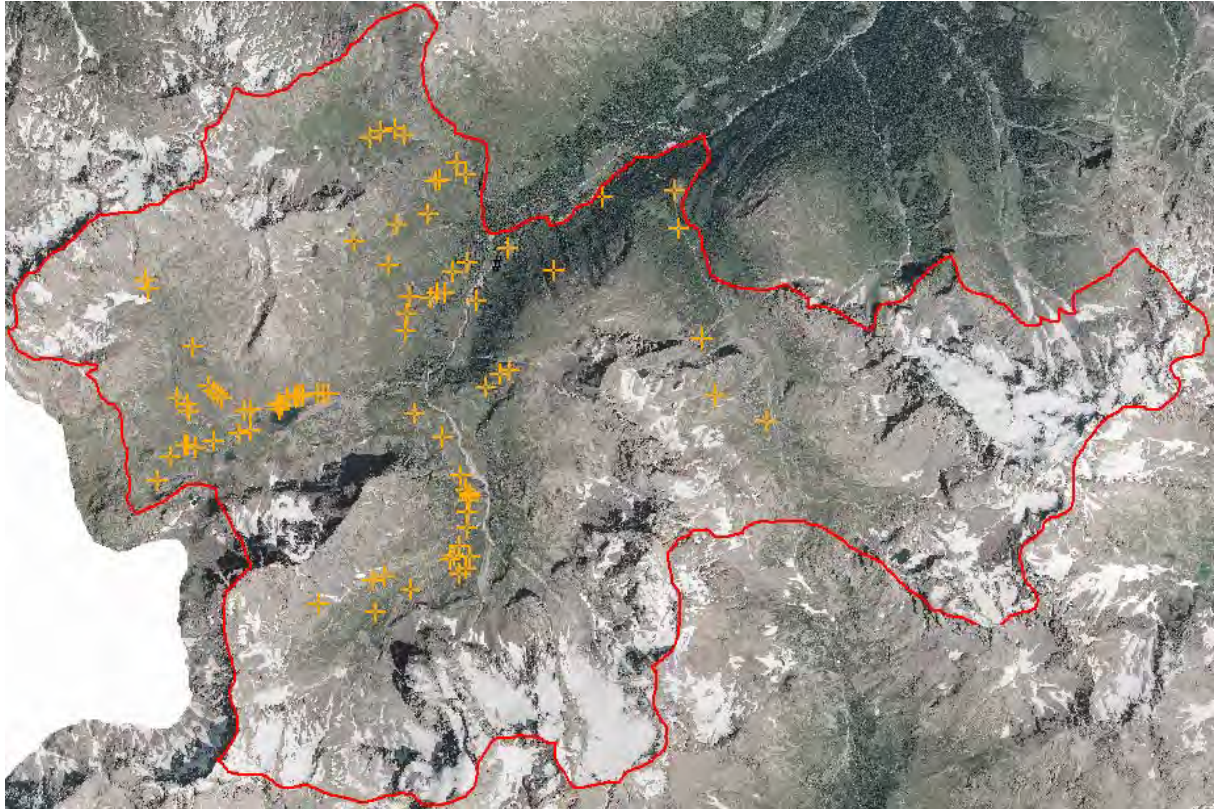


Fig. 2.48 – Distribuzione di *Arnica montana* (All. V DH).

2.7.3 CARTOGRAFIA FAUNISTICA

Transetti percorsi e aree monitorate

I transetti percorsi durante le uscite mirate sono stati digitalizzati creando uno shapefile lineare sulla base della carta tecnica regionale in scala 1:10.000. Inoltre sono stati georeferenziati, su shapefile puntiforme, i punti di contatto dell'avifauna, i punti di ascolto e di cattura utilizzati per il monitoraggio dei Chiroteri, nonché le pozze e zone umide sottoposte a monitoraggio per l'erpetofauna.

Dati raccolti, segnalazioni e prelievi venatori

Le principali osservazioni effettuate nel corso delle uscite, unitamente alle segnalazioni di esperti e a quelle emerse dai database provinciali sulla fauna recuperata, sono state digitalizzate creando uno shapefile puntiforme, nel quale ad ogni punto corrispondeva la specie avvistata, unitamente alla data dell'avvistamento, al nome della località e ad altre informazioni utili (es. nome del segnalatore, ecc.). Questo shapefile contiene tutte le osservazioni relative ad Anfibi e Rettili, Uccelli e Mammiferi; nonché dei punti in cui sono stati catturati esemplari di Chiroteri. In alcuni casi, per specie che vivono in gruppi sociali, quali lo Stambecco, alla localizzazione si è fatto corrispondere il numero totale di individui avvistati.

Uno shapefile ad hoc, poligonale, è stato invece realizzato con gli areali corrispondenti alle localizzazioni delle principali colonie di Marmotta presenti, unitamente ad una consistenza indicativa di ogni colonia.

In un altro shapefile, puntiforme, sono stati poi digitalizzati tutti gli abbattimenti delle specie cacciabili di maggior interesse conservazionistico e gestionale, e cioè Pernice bianca, Gallo forcello, Coturnice e Lepre bianca.

Censimenti di Ungulati, Galliformi e Lepri

A partire dal Sistema Informativo Territoriale per la fauna provinciale, che comprende le parcelle di censimento per le varie specie, sono stati ricavati, per il SIC Val Viola, i seguenti tematismi:

- 1) parcelle di distribuzione delle principali specie di interesse venatorio e gestionale (shapefile poligonale), collegato, tramite la procedura Join di Arc-View, al database in formato Excel con i dati di presenza/assenza delle specie di Ungulati, Lagomorfi e Marmotta, aggiornati all'anno 2006 e utilizzati come base per la predisposizione del nuovo Piano Faunistico Venatorio, attualmente in corso di redazione; lo stesso tematismo è stato inoltre implementato con i dati dei capi di Capriolo e Camoscio censiti nel 2006 in ogni parcella e le rispettive densità;
- 2) parcelle di censimento dei Galliformi alpini ricadenti nell'ambito del SIC e nelle immediate vicinanze (shape poligonale);
- 3) transetti percorsi per i censimenti notturni al Cervo (shapefile lineare) nell'ambito del settore di caccia agli ungulati "Val Viola": i dati ricavati da questi censimenti notturni sono riportati nel capitolo relativo ai risultati;
- 4) area complessiva censita per il Cervo (shapefile poligonale), ottenuta dall'unione delle parcelle vocate alla specie interessate dal percorso notturno di censimento, nel settore di caccia "Val Viola".

Creazione di areali di presenza

In seguito all'elaborazione dei dati raccolti, e sulla base delle conoscenze degli autori sul territorio del SIC, sono stati creati appositi shapefiles corrispondenti agli areali di massima dei Galliformi alpini, in quanto specie di particolare rilievo, inserite nell'allegato I della direttiva 79/409. In particolare sono stati definiti gli areali di Gallo forcello, Pernice bianca e Coturnice, in quanto queste specie sono presenti nel SIC stabilmente, con una popolazione significativa ed una distribuzione discretamente ben conosciuta e riportabile su carta. Per la definizione di questi areali, oltre alla Carta Svizzera in scala 1:50.000, è stata utilizzata la carta degli habitat presenti nel SIC, creata nel corso del monitoraggio provinciale sugli habitat dei SIC.

Non sono stati definiti invece gli areali di Aquila reale, Gipeto, e degli altri rapaci, in quanto presenti con distribuzioni piuttosto omogenee su tutto il SIC, o non sufficientemente note.

I dati relativi alla distribuzione delle specie di Ungulati, Lagomorfi e Marmotta nelle parcelle di rilevamento hanno consentito di produrre cartografie che ne riportano aree di presenza di massima.

Per altre specie di rilievo, ma molto elusive e difficili da censire, quali i Chiroteri, i dati a disposizione non sono risultati sufficienti alla definizione di areali di frequentazione e di presenza.

Infine, per gli Anfibi, la cui distribuzione è in parte vasta e probabilmente uniforme, in parte ancora poco conosciuta, non si è ritenuto significativo definire un areale spaziale, mentre per i Rettili i dati disponibili sono decisamente insufficienti alla definizione di areali di presenza.

Aree sensibili

Per le specie di uccelli nidificanti più sensibili al disturbo antropico e alle trasformazioni ambientali sono stati creati appositi shapefile corrispondenti alle aree "sensibili" di maggiore importanza per la loro conservazione.

Gli shape contenenti le aree sensibili sono stati creati prendendo in considerazione le zone di riproduzione e di nidificazione certa o possibile, per le seguenti specie:

- Gallo forcello
- Aquila reale
- Gipeto
- Gufo reale

In particolare per il Gallo forcello sono state mappate le aree corrispondenti alle arene di canto e a singoli punti di canto e quindi individuate, intorno ad essi, le zone di maggiore sensibilità. Per l'Aquila reale, il Gipeto e il Gufo reale sono state georeferenziate le zone e le pareti di nidificazione certa, presunta o possibile, nell'ambito del sito e delle sue immediate vicinanze.

Georeferenziazione delle attività effettuate nel SIC

Per una migliore valutazione della situazione attuale del SIC, e degli interventi da attuare, sono state mappate le aree già coinvolte da particolari attività, quali in particolare:

- miglioramenti ambientali: zone in cui sono stati effettuati o sono previsti interventi diretti sulla vegetazione, per la conservazione e la tutela dei Galliformi alpini.
- aree di limitazione dell'attività venatoria ad una o più specie, sulla base della pianificazione faunistico-venatoria provinciale attualmente vigente;
- punti di immissione di ittiofauna, corrispondenti a laghi e torrenti dove vengono annualmente effettuate semine di pesci.

Laddove necessario, per gli interventi e le limitazioni proposte nell'ambito del SIC sono state predisposte apposite cartografie, inserite nelle schede di azione specifiche per ogni singolo intervento.

2.7.4 CARTA DELL'INTERESSE NATURALISTICO COMPLESSIVO

La definizione degli hot spot di interesse naturalistico ha principalmente lo scopo di individuare e localizzare le aree di maggiore importanza botanica, faunistica ed ecosistemica del SIC, che dovranno essere salvaguardate con particolare attenzione. La carta dell'interesse naturalistico complessivo per tutto il SIC è stata ottenuta componendo i seguenti 4 tematismi:

- presenza di emergenze faunistiche (peso 3)
- presenza di frequentazioni faunistiche (aquila-gipeto, marmotta, coturnice, pernice, gallo forcello). Laddove siano presenti più frequentazioni, vengono sommate. (peso 1)
- presenza di emergenze floristiche sotto forma di buffers (peso 3). Vengono definiti i seguenti buffers:
 - 200 metri per individui appartenenti a specie con score 4
 - 150 metri per individui appartenenti a specie con score 3
 - 100 metri per individui appartenenti a specie con score 2

nessun buffer per individui appartenenti a specie con score 1

Laddove siano presenti i buffers di più emergenze, vengono sommati gli scores dei buffers.

- biodiversità locale in habitat (densità locale di habitat). Viene definita mediante passaggio di una finestra mobile che stima localmente la diversità in habitat (peso 1)

Ai fini gestionali la carta dell'interesse naturalistico complessivo (Fig. 2.49) ha un'importanza fondamentale soprattutto per il suo significato complementare, ossia l'evidenziazione di aree di basso pregio, nelle quali è possibile sviluppare la fruibilità turistica del SIC; tale risultato è in accordo con gli scopi del PdG poiché preserva la diversità e l'interesse biologico del SIC, ma fornisce anche gli strumenti per promuovere uno sviluppo ecosostenibile dell'area.

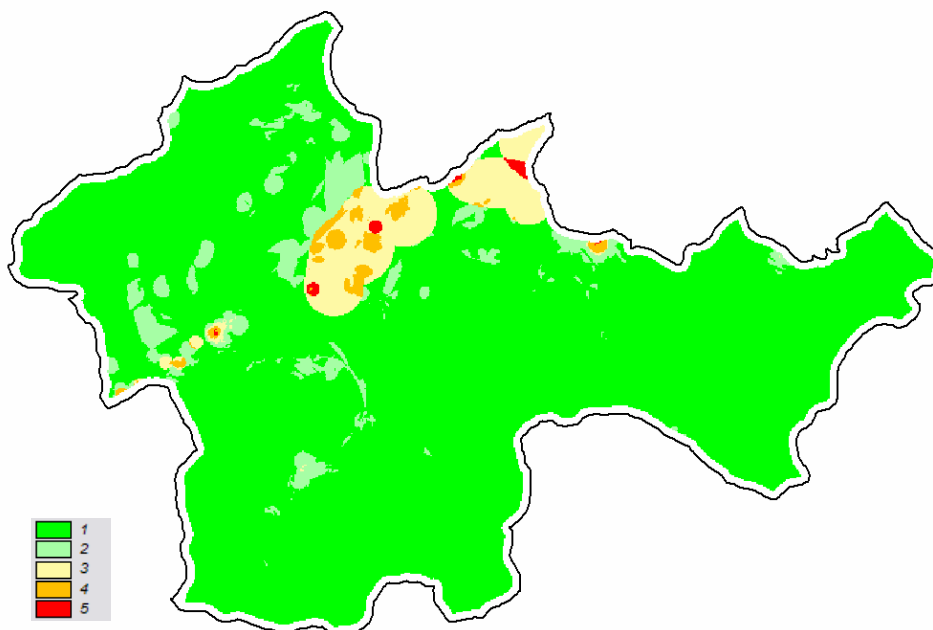


Fig. 2.49 – Carta dell'interesse naturalistico complessivo.

3. VALUTAZIONE DELLE ESIGENZE ECOLOGICHE DI HABITAT E SPECIE

3.1 ESIGENZE ECOLOGICHE DELLE BIOCENOSI DEGLI HABITAT DI INTERESSE COMUNITARIO

Le esigenze ecologiche vengono intese come “tutte le esigenze dei fattori biotici ed abiotici necessari per garantire lo stato di conservazione soddisfacente dei tipi di habitat e delle specie, comprese le loro relazioni con l'ambiente (aria, acqua, suolo, vegetazione, ecc.)”, così come riportato nella Guida all'interpretazione dell'art. 6 della Direttiva Habitat.

La caratterizzazione ecologica degli habitat è stata effettuata realizzando appositamente uno studio vegetazionale (S3), nell'ottica di evidenziare per ciascun habitat la composizione floristica, le varianti rispetto alle descrizioni riportate nel “Manuale per l'interpretazione degli habitat”, ma anche gli aspetti legati ai processi dinamici e le minacce in atto. Ai fini gestionali, soprattutto quest'ultimo aspetto riveste fondamentale importanza, poiché consente di realizzare azioni ad hoc, calibrate sulle modalità e sui tempi di cambiamento che lo studio ha messo in risalto.

Questo studio si è concentrato in particolare nelle aree interessate da una recente o potenziale conversione di uso del suolo, quale l'abbandono delle attività silvopastorali, soprattutto concentrate al di sotto del limite superiore del bosco (2400 m circa).

Nell'ambito di questo studio di base è stata data rilevanza anche ad alcune fitocenosi, che non risultano ascrivibili a nessun habitat dell'Allegato I, ma che ospitano specie di notevole importanza biogeografica.

Una valutazione quantitativa delle esigenze ecologiche degli habitat in relazione alla radiazione solare e alla disponibilità idrica potenziale è riportata negli studi di base (S8). I risultati di queste elaborazioni, di tipo GIS, sono ripresi nel presente capitolo.

Habitat 3130 – Acque stagnanti, da oligotrofe a mesotrofe, con vegetazione dei *Littoreletea uniflorae* e/o degli *Isoeto-Nanojuncetea*.

Questo habitat nel SIC è osservabile in 2 soli siti di estensione ridotta, con popolamenti quasi monofitici di *Sparganium angustifolium*; questa specie cresce in acque oligotrofe (raramente anche distrofiche), profonde da 30 a 120 cm, su suoli sommersi acidi umificati.

È quindi di notevole importanza che la qualità e l'altezza dell'acqua dei due siti nei quali essa cresce sia mantenuta entro i relativi *range* di sopravvivenza e monitorata con cadenza periodica.

Trend negli ultimi 20 anni. Osservando il lago Viola sulla CTR al 10.000 realizzata mediante foto aeree del 1982 e confrontandola con le ortofoto del 2000 (Fig. 3.1) si nota come la sua superficie si sia notevolmente ridotta in soli 18 anni. Questo processo, le cui cause sono necessariamente da definire con uno studio ad hoc, rappresenta una forte minaccia per la conservazione di questo raro e vulnerabile habitat, che trova nel lago Viola uno dei due unici siti di presenza nel SIC.



Fig. 3.1 – Contrazione della superficie del lago Viola nell'ultimo ventennio, osservabile sovrapponendo le CTR con l'ortofotopiano del 2000.

Habitat 3220 – Fiumi alpini con vegetazione riparia erbacea.

I consorzi afferenti a questo habitat si insediano spontaneamente e con una buona velocità sui greti dei torrenti delle fasce alpica e boreale superiore dove l'emersione dall'acqua si mantiene per tutta la durata del ciclo vegetativo. Per il frequente rimaneggiamento del substrato o per nuove deposizioni questa vegetazione si sposta frequentemente nell'ambito dell'alveo torrentizio, mantenendo la propria composizione floristica.

Trend negli ultimi 10 anni. Vista la resilienza di questo habitat è possibile che esso sia oscillato ortogonalmente al greto del fiume in occasione di piene, che ne abbiano sensibilmente modificato il corso.

Habitat 4060 - Lande alpine e boreali.

Questo habitat non necessita di una gestione attiva, dal momento che le comunità vegetali afferenti, pur avendo esigenze ecologiche differenti, sono spontanee e ben diffuse nel SIC.

Il rododendreto necessita di suoli mediamente profondi e acidificati; è di vitale importanza per il rododendro, specie fisionomicamente dominante, una copertura prolungata fino all'inizio della primavera da parte del manto nevoso. In siti determinati da un maggior grado di aridità dei suoli prevale il ginepreto, spesso in contatto con il varieto. Il Loiseleurieto, all'opposto rispetto al rododendreto, riesce a sopportare le rigide condizioni microambientali dovute al precoce scioglimento del manto nevoso.

Trend negli ultimi 10 anni. L'habitat ha aumentato la sua estensione, sottraendo spazi alle comunità seminaturali quali nardeti, prati falciati e, più raramente, varieti.

Habitat 4080 – Boscaglie subartiche di *Salix* spp.

Le comunità afferenti al *Salicion herbaceae* necessitano di una copertura nevosa costante per almeno 9 mesi l'anno; tuttavia, la forte dipendenza dalla copertura nevosa le rende molto sensibili a variazioni repentine della durata del manto nevoso, connessa con la quantità di precipitazioni nevose e le temperature medie annuali. Le comunità afferenti al *Salicion waldstenianae* presenti nel SIC si trovano sulle falde detritiche a grossi blocchi dei versanti settentrionali umidi, ove la copertura nevosa perdura più a lungo rispetto al rododendreto.

Trend negli ultimi 10 anni.

Stabili? È ipotizzabile che nell'ultimo ventennio il riscaldamento termico abbia potuto influire sull'habitat, almeno nei siti posti alle altitudini più basse.

Habitat 6150 – Formazioni erbose boreo-alpine silicee.

La prateria a *Festuca scabriculum* subsp. *luedii* si insedia tipicamente su versanti ben esposti a sud, con forte inclinazione (superiore a 30°) e sulle cenge delle rocce. La cotica erbosa non è continua, fatto dovuto alla caratteristica formazione a densi cespi della festuca, e nei tratti di terreno lasciati liberi, più o meno ampi in relazione alla maggiore o minore acclività, si insediano specie annuali, tra cui molto frequenti *Euphrasia minima* e specie proprie dei substrati detritici (*Silene rupestris*). L'associazione può essere considerata pressoché stabile, anche nelle stazioni intraforestali, essendone limitata l'evoluzione dalla forte pendenza e dal dilavamento superficiale dei suoli che non permette un accumulo di sostanza organica sufficiente per l'insediamento della vegetazione legnosa. Anche il pascolo non sembra interferire con l'espressione floristica della comunità.

Il curvuleto è la tipica prateria acidofila primaria della fascia alpina; si insedia a partire dai 2400 m, rifuggendo le aree più esposte e a suoli sottili nelle quali troviamo il varieto.

Trend negli ultimi 10 anni. Habitat stabile, il trend è stato pressoché nullo. Nel varieto la diminuzione del pascolamento del bestiame ha portato localmente all'invasione da parte del ginepreto. Habitat da monitorare perché in futuro potrebbe espandersi per effetto dei cambiamenti climatici, come previsto per altre aree delle Alpi (Pauli *et al.*, 1999; Körner, 1999).

Habitat 6230 - *Formazioni erbose a *Nardus*, ricche di specie, su substrato siliceo delle zone montane (e delle zone submontane dell'Europa continentale).

Indipendentemente dall'altitudine a cui si trova, il nardeto rappresenta generalmente una comunità di origine antropica, ottenuta dalla rimozione dell'originaria copertura vegetale che, nel SIC poteva essere un rododendreto con larici e/o cembri oppure boschi di abete rosso. La diversità floristica dei nardeti è in relazione all'intensità del pascolamento e alle cure costanti da parte degli alpeggiatori; una buona gestione del pascolo favorisce infatti la diversità floristica, mentre un eccesso di carico da parte del bestiame produce effetti negativi, riducendo il numero di specie erbacee e provocando un netto aumento della copertura del nardo e la comparsa di specie inappetite quali *Cirsium spinosissimum* e *Aconitum napellus*.

Per una corretta gestione di questo habitat è necessario effettuare una analisi delle problematiche che consenta l'individuazione della migliore tecnica di gestione del pascolo; è inoltre necessario prevedere un monitoraggio nel tempo per identificare in tempi utili variazioni della loro qualità e composizione

floristica, per evitare che si inneschino fenomeni degradativi, quali la banalizzazione floristica o l'ingresso di specie arbustive dovute ad una cattiva gestione dell'habitat.

Trend negli ultimi 10 anni. Il nardeto è un habitat molto sensibile che negli ultimi anni ha sofferto di una gestione non sempre ottimale. La possibilità di offrire mangimi negli alpeggi, il sempre minor spostamento del bestiame per tenerlo vicino ai carri mungitura, il sovrasfruttamento e il pascolo estensivo sono azioni dannose che portano rapidamente alla banalizzazione dell'habitat. Il processo di inarbustimento dei nardeti è in atto nel SIC e rappresenta una minaccia nei siti in cui il pascolamento non viene effettuato in modo idoneo. In Val Verva vi sono pascoli a nardo che non sono ascrivibili all'habitat 6230 perché floristicamente impoveriti e mosaicati con altre comunità vegetali. In quest'area, vista l'estensione e le potenzialità naturalistiche dei pascoli, sarebbero da promuovere azioni di recupero e correttivi alla gestione dei pascoli.

Habitat 6430 - Bordure planiziali, montane e alpine di megaforbie igrofile.

Si tratta di comunità che necessitano di suoli profondi, con alti contenuti di sostanze nutritive e, per la maggior parte dell'anno, bagnati dallo scorrimento di ruscelli o torrenti.

Trend negli ultimi 10 anni. Le peculiari esigenze ecologiche fanno di questo habitat una comunità stabile. Crescendo frequentemente in canali di valanga, le valanghe stesse in anni molto nevosi possono rappresentare un agente che localmente ne provoca la rimozione.

Habitat 6520 – Praterie montane da fieno.

L'habitat si insedia su suoli profondi e ben concimati; trattandosi di un habitat seminaturale necessita di azioni periodiche di mantenimento (sfalcio due volte l'anno e concimazioni autunnali), pena la sua rapida conversione verso i boschi di conifere (pecceta, cembreta). L'unico poligono ascrivibile all'habitat 6250 non versa in un buono stato di conservazione, dal momento che non viene concimato e viene sfalcato solo una volta l'anno per mantenere la destinazione d'uso intorno alle baite. Negli ultimi anni è stato pascolato da ovini, che ne stanno modificando la composizione floristica, favorendo le specie tipiche dei pascoli, resistenti alla brucatura.

Trend negli ultimi 10 anni. Peggioramento inesorabile dello stato di conservazione e dell'espressione floristica, dovuto alla non corretta gestione dell'habitat.

Habitat 7140 - Torbiere di transizione e instabili.

La vegetazione palustre interrante necessita di saturazione idrica dei suoli; si dispone generalmente al bordo dei laghetti alpini quando le sponde sono poco inclinate oppure in depressioni o contropendenze ove sia ostacolato il drenaggio ipogeo dell'acqua. Due sono i potenziali pericoli: da una parte il drenaggio della torbiera, che generalmente deriva dall'azione antropica di conversione in superficie pascoliva, dall'altra il pascolamento eccessivo del bestiame, in particolare bovino. Gli effetti di quest'ultima azione, frequente anche nelle torbiere del SIC, sono tuttavia controversi, visto che da alcuni è ritenuto che un pascolamento "leggero" possa rappresentare un fattore positivo, che rallenta il naturale processo di interrimento cui sono soggette tutte le zone umide.

Trend negli ultimi 10 anni. Stabile? Al lago Viola la contrazione del lago osservabile in Fig. 3.1 ha incrementato la superficie di questo habitat; in altri siti (non attribuibili all'habitat 7140) è presumibile invece che sia avvenuta una contrazione o una degradazione (Val Verva), provocata da un

pascolamento troppo impattante.

Habitat 7160 - Sorgenti ricche di minerali e sorgenti di paludi basse fennoscandiche.

Tale habitat necessita di acque sorgive fresche e a scorrimento costante.

Trend negli ultimi 10 anni. Probabilmente stabile.

Habitat 8110 - Ghiaioni silicei dei piani montano fino a nivale (*Androsacetalia alpinae* e *Galeopsietalia ladanii*).

Habitat che si insedia sulle pietraie silicee delle fasce (boreale) alpica e nivale; le comunità afferenti all'ordine *Androsacetalia alpinae* si insediano tipicamente nelle aree proglaciali su pietraie instabili, per il verificarsi periodico di processi crionivali, o da poco stabilizzate.

Trend negli ultimi 10 anni. Negli ultimi decenni, a seguito del ritiro dei ghiacciai, l'habitat si è espanso in altitudine con popolamenti pionieri. Le specie microterme che dominano in questo habitat sono molto sensibili ai cambiamenti climatici, pertanto sono da considerare potenzialmente vulnerabili se il processo di riscaldamento atmosferico dovesse procedere con i ritmi dell'ultimo ventennio.

Habitat 8220 - Pareti rocciose silicee con vegetazione casmofitica.

Questo habitat si insedia sulle pareti rocciose silicee caratterizzate da fratture e piccoli pertugi nei quali le specie affondano i propri apparati radicali; non di rado queste comunità, di tipo discontinuo, si mosaicano con frammenti di prateria soprattutto in presenza di piccole cenge o di anfratti ove vi sia una buona disponibilità di sostanza organica.

Sopra i 3000 m la frequenza dell'habitat si abbassa e si riscontra soltanto sulle pareti più assolate e/o riparate dalle severità climatiche.

Trend negli ultimi 10 anni. Stabile. È presumibile che il generale miglioramento climatico, evidenziato dal ritiro dei ghiacciai, abbia portato alla formazione di microhabitat favorevoli colonizzabili dalle specie dell'habitat a quote più elevate.

Habitat 8340 - Ghiacciai permanenti.

L'esistenza di un ghiacciaio è condizionata da 2 fattori: precipitazioni nevose invernali ed un bacino di accumulo posto ad altitudini elevate, che preservi in estate lo scioglimento dei corpi glaciali stessi.

Trend negli ultimi 10 anni. Il trend evidenzia una forte regressione areale e volumetrica (cfr. cap. 2.1.4.2).

Habitat 9420 – Foreste alpine di *Larix decidua* e/o *Pinus cembra*.

Questo habitat nel SIC è quello che necessita di condizioni climatiche meno severe. Per il mantenimento di questo habitat sono da scoraggiare i tagli rasi, dal momento che ostacolano la rinnovazione.

Trend negli ultimi 10 anni. Probabilmente stabile.

3.2 ESIGENZE ECOLOGICHE DELLE SPECIE FLORISTICHE DI INTERESSE COMUNITARIO

Vengono di seguito elencate e descritte le esigenze ecologiche delle specie floristiche di interesse conservazionistico per il SIC; le specie considerate sono quelle dell'allegato V della Direttiva Habitat, cui abbiamo aggiunto le specie rare e/o minacciate di notevole importanza per il SIC, secondo i criteri discussi al cap. 2.2.1.2. Tutte le specie qui riportate devono essere tutelate da azioni antropiche che ne alterino la consistenza demografica o i siti di crescita. Non avendo a disposizione dati storici per effettuare confronti diacronici, le indicazioni relative al trend sono necessariamente di tipo teorico.

3.2.1 SPECIE DELL'ALLEGATO V DELLA DIRETTIVA HABITAT

Lycopodium annotinum. Specie nemorale legata ai suoli umosi, nelle peccete e mughete.

Trend negli ultimi 10 anni: nullo (positivo?)

Lycopodium clavatum. Pteridofita strettamente legata a substrati acidi; cresce nei pascoli, nelle brughiere a mirtilli, nei pendii erbosi e nei boschi diradati.

Trend negli ultimi 10 anni: probabilmente negativo, visto il cattivo stato di conservazione dell'unico individuo riscontrato.

Arnica montana. Vistosa composita, orofita centro-europea, che predilige i pascoli su suolo acido. Presente anche su substrato calcareo, ma solo in aree ad accumulo di humus e a suolo decalcificato. Sopporta bene il pascolamento, grazie al portamento rosulato, con foglie applicate al terreno, che impedisce ai bovini di cibarsene. Mal sopporta invece la concorrenza di erba alta e di cespugli; è quindi da ritenere vulnerabile nelle zone di abbandono del pascolo.

Trend negli ultimi 10 anni: nullo o negativo, per la conversione di alcuni pascoli in praterie arbustate.

Artemisia genipi. Il genepì cresce sulle pietraie microterme, generalmente a quote superiori ai 2500 m; crescendo in ambienti ecologicamente estremi la sua distribuzione è generalmente sparsa e sporadica.

Trend negli ultimi 10 anni: nullo (negativo?)

Sphagnum sp. pl. I muschi appartenenti a questo genere (sfagni) crescono nelle torbiere (H 7140), ove accumulano grandi quantità di materia organica morta, che si trasformerà in torba. Necessitano di suoli costantemente umidi, ma possono tollerare anche brevi periodi di siccità, dal momento che riescono ad immagazzinare notevoli quantità di acqua in particolari tessuti morti con elevata capacità igroscopica.

Trend negli ultimi 10 anni: stabile?

3.2.2. SPECIE DI NOTEVOLE IMPORTANZA CHE NECESSITANO DI MISURE DI CONSERVAZIONE

***Trientalis europaea* L.**

Piccola Primulacea, molto rara sulle Alpi Italiane, presente con stazioni isolate in Lombardia, provincia di Trento e provincia di Bolzano; è ascritta alle liste rosse nazionali.

In provincia di Sondrio è noto 1 solo sito di crescita proprio nel SIC in oggetto (categoria RR in Parolo *et al.*, 2006); la specie cresce nell'habitat 9420, ma anche in una alneta (habitat 6430) prossima a tale habitat, che non compare nella carta degli habitat essendo di estensione ridotta, non cartografabile.

Trend negli ultimi 10 anni: stabile?

***Sparganium angustifolium* Michaux**

Specie che necessita di acqua stagnante non troppo profonda da 50 a 150 cm, poiché deve riuscire ad emergere durante la fioritura e la successiva fruttificazione.

Trend negli ultimi 10 anni: stabile?

***Trichophorum alpinum* (L.) Pers.**

Cyperacea molto rara in provincia di Sondrio di notevole interesse floristico e biogeografico legato alla rarità nel territorio provinciale dell'habitat in cui cresce, ossia torbiere a chimismo debolmente basifilo o neutro. La vicinanza del sito di crescita (da 150 a 300 m) ad un campeggio ed il pascolamento costituiscono una forte minaccia per la conservazione delle 3 popolazioni presenti; anche il drenaggio o un peggioramento dello stato idrico dei siti di crescita potrebbero rappresentare minacce letali per la conservazione di questa rara specie.

Box di approfondimento per *Trichophorum alpinum* in studi di base (S3).

Trend negli ultimi 10 anni: stabile?

3.2.3. ALTRE SPECIE IMPORTANTI

Specie dei megaforbieti e delle ontanete ad ontano verde (habitat 6430)

Aconitum variegatum subsp. *paniculatum* (Arcang.) Negozi, *Aquilegia vulgaris* L., *Cicerbita alpina* (L.) Wallr., *Poa chaixi* Vill. e *Ribes petraeum* Wulfen crescono preferenzialmente nell'habitat 6430. Necessitano di suoli costantemente umidi e preferiscono le esposizioni fresche (N e W).

Specie delle praterie alpine (habitat 6150)

Androsace obtusifolia All., *Astragalus depressus* L., *Gentiana anisodonta* Borbas, *Koeleria hirsuta* Gaudin, *Lloydia serotina* (L.) Reichenbach crescono nelle praterie alpine o, più raramente, sulle cenge (in particolare *Lloydia serotina*).

Specie delle torbiere (habitat 7140)

Carex canescens L., *Carex davalliana* J. E. Smith, *Carex lepidocarpa* Tausch, *Carex panicea* L., *Carex paupercula* Michx., *Carex rostrata* Stokes ed *Eriophorum vaginatum* L. sono specie di torbiera, che ne elevano il pregio floristico. Necessitano di suoli freschi e a falda subaffiorante.

Specie di suoli neutri o debolmente basici

Chamorchis alpina (L.) L.C.M. Richard e *Goodyera repens* (L.) R. Br. sono orchidee basifile (basitolleranti?), la cui insolita presenza nel SIC è probabilmente da imputare ad affioramenti locali di rocce a chimismo neutro o debolmente basico. Sono note solo 3 stazioni (2 per *C. alpina*, 1 per *G. repens*).

Papaver aurantiacum Loisel. è abbastanza frequente nel vicino Parco dello Stelvio, su pietraie calcaree; nel SIC, mancando gli affioramenti calcarei, è molto sporadico e la sua presenza riveste valore biogeografico essendo isolato dall'areale principale.

Tofieldia pusilla (Michaux) Persoon è specie artico-alpina delle praterie torbose o delle comunità fontinali.

Saxifraga hostii subsp. *rhaetica* (Engl.) Braun-Blanq. è specie endemica est-alpica delle rupi ombrose o detriti basici.

Specie forestali (habitat 9420)

Linnaea borealis L., *Luzula luzulina* (Vill.) Dalla Torre & Sarnth. e *Moneses uniflora* (L.) A. Gray sono specie non comuni, che nel SIC crescono nella lariceta o nella larici-cembreta (habitat 9420).

***Sempervivum wulfenii* Mert. & W.D.J. Koch**

Specie endemica E-alpica tipica del varieto (habitat 6150), localizzata nel SIC.

Ranunculus trichophyllus* Chaix subsp. *trichophyllus

Specie acquatica che convive accanto a *Sparganium angustifolium* nel lago Viola (H 3130). Per le esigenze ecologiche si veda quanto riportato per *Sparganium*.

***Woodsia alpina* (Bolton) Gray**

Specie Eurosibirica-N Americana, rupicola, rara e localizzata nel SIC.

***Potentilla frigida* Villars**

Specie Alpino-Pirenaica, microterma, delle praterie discontinue a quote molto elevate, spesso osservabile, come nel caso del SIC, in prossimità di creste in posizione riparata dal vento.

***Salix caesia* Villars; *Salix glaucosericea* Floderus**

Salici a distribuzione rara e localizzata nel SIC, ma più in generale in tutta la provincia di Sondrio, dei piani subalpino e alpino. *Salix caesia* predilige terreni sabbioso-ghiaiosi, ricchi di humus, intrisi d'acqua e occasionalmente sommersi (H 3220; H 7160). *Salix glaucosericea* cresce su terreni umidi e lungamente innevati, esposti prevalentemente a nord.

***Betula pubescens* Ehrhart**

Specie eurosiberiana, non comune, tipica di suoli freschi e a drenaggio lento.

***Polystichum aculeatum* (L.) Roth**

Pteridofita non comune in provincia di Sondrio; nel SIC è stata osservata in un solo sito, al margine di un pascolo in prossimità di grosse pietre.

Saussurea alpina* (L.) DC. subsp. *alpina

Specie sporadica nel SIC, cresce nelle praterie alpine soprattutto su suolo subacido ed acido in stazioni ventose (H 6150).

3.2.4. INDIVIDUAZIONE DI BUFFER PER LA TUTELA DELLE EMERGENZE FLORISTICHE

Tra le esigenze ecologiche delle emergenze floristiche vanno annoverate anche le relative fasce di rispetto, che escludano i fattori di minaccia quali la raccolta, il calpestio delle specie oppure l'alterazione dei loro siti di crescita. Le emergenze floristiche si identificano cartograficamente come punti nei quali è documentata la presenza di una specie di notevole interesse (score 2,3,4 in Tab. 2.12), contornati da un buffer variabile in relazione all'importanza della specie stessa e alle relative esigenze ecologiche.

I buffer sono stati così definiti:

- 200 metri per individui appartenenti a specie con score 4
- 150 metri per individui appartenenti a specie con score 3
- 100 metri per individui appartenenti a specie con score 2
- nessun buffer per individui appartenenti a specie con score 1

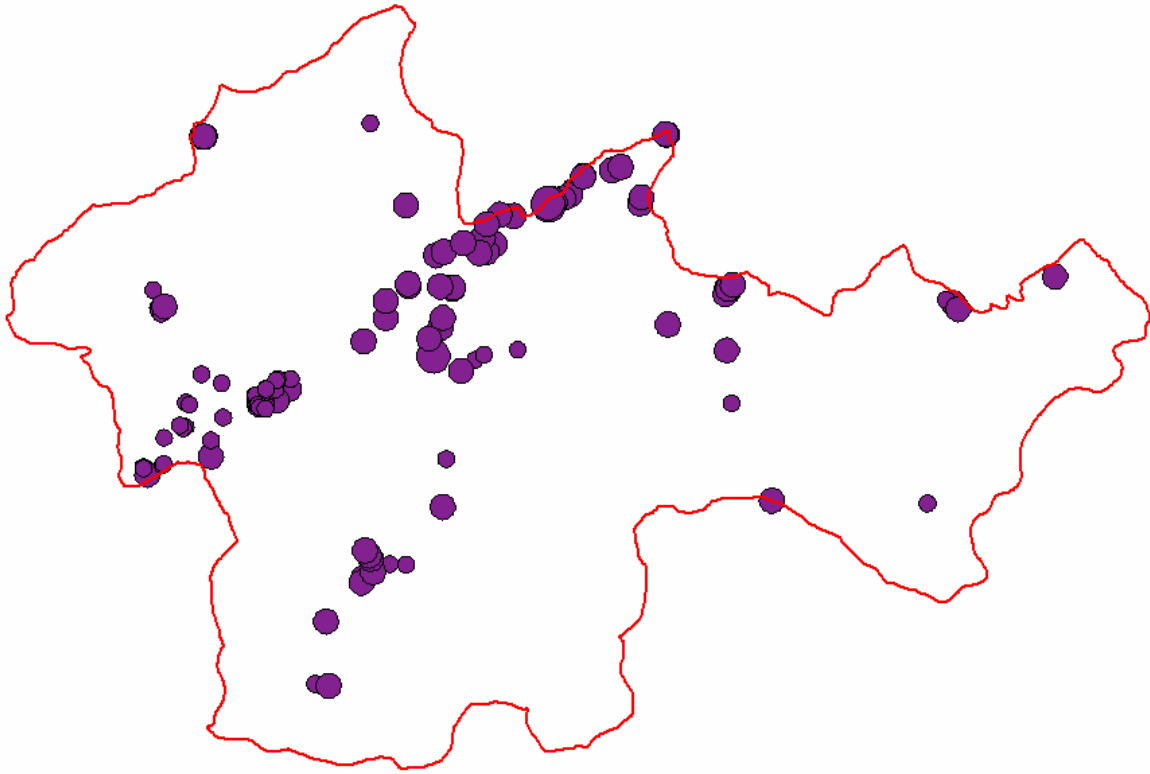


Fig. 3.2 - Siti di presenza di specie floristiche di notevole importanza e relativi buffer di tutela.

3.3 ESIGENZE ECOLOGICHE DELLE SPECIE FAUNISTICHE DI INTERESSE COMUNITARIO

Vengono di seguito riepilogate brevemente le esigenze ecologiche per le principali specie o gruppi di specie di interesse per il SIC, facendo riferimento in particolare alle specie incluse negli allegati delle Direttive comunitarie e sedentarie o presenti nel sito almeno in parte dell'anno. Le indicazioni riportate sono state desunte, a livello generale, dalla relazione sul monitoraggio faunistico dei siti provinciali, effettuato nel 2004, e successivamente adeguate, laddove possibile, alla situazione specifica del SIC Val Viola, utilizzando anche fonti più dettagliate, quali lo studio effettuato da Scherini (1997) sull'area dell'istituendo Parco del Livignese e della Valdidentro. E' stata anche inserita, laddove possibile, una breve descrizione della situazione della specie nel SIC e della tendenza delle popolazioni ad una scala più generale (territorio dell'Alta Valtellina o provinciale).

3.3.1. INVERTEBRATI

Per questo gruppo non è stato possibile definire esigenze ecologiche distinte per specie, in relazione alla mancanza di dati di monitoraggio e sono quindi inserite indicazioni del tutto generali, che andranno integrate con ricerche mirate all'ambito del SIC (Tab. III.I).

Specie	Situazione nel SIC	Habitat e esigenze ecologiche
Coleotteri	Non nota	Bosco, preferibilmente in evoluzione a fustaia. Molto utilizzato il legno morto, in varie forme (alberi spezzati, sdradicati, senescenti).
Lepidotteri	Non nota	Ambienti aperti, prati montani e pascoli.
Libellule	Non nota	Pozze, laghetti, torbiere e brughiere.

Tab. III.I- Esigenze ecologiche degli invertebrati potenzialmente presenti nel Sic Val Viola.

3.3.2. PESCI

Il popolamento ittico in Val Viola è frutto principalmente di immissioni finalizzate all'attività di pesca sportiva e non sono presenti popolazioni autoctone che necessitino di azioni mirate di conservazione, ragion per cui non si è ritenuto necessario dettagliare le esigenze ecologiche delle varie specie. Peraltro, nessuna delle specie presenti è inserita negli allegati II o IV della Direttiva 92/43.

3.3.3. ANFIBI

Per gli anfibi il sito riveste indubbiamente una grande importanza, in relazione alla buona disponibilità di zone umide quali torbiere, laghetti alpini e pozze di abbeverata, che sono utilizzate come siti riproduttivi, oltre a costituire un importante habitat per queste specie.

Un particolare rilievo va dato alla presenza significativa del *Triturus alpestris*, specie non inserita negli allegati della Direttiva Habitat ma considerata prioritaria a livello regionale, che tra l'altro si ritiene ormai estinta in molte altre aree circostanti, mentre in questo sito risulta presente in una sola pozza, appena al di fuori del SIC, dove raggiunge densità anche elevate. La pozza citata presenta un'ottima idoneità per il Tritone, anche in relazione alla presenza di poca vegetazione e di aree adiacenti a copertura arborea per lo svernamento.

Le esigenze ecologiche delle due specie di anfibi presenti nel SIC sono riassunte in Tab. III.II.

Specie	Situazione nel SIC	Tendenza	Habitat e esigenze ecologiche
<i>Triturus alpestris</i> (Tritone alpestre)	Specie localizzata a poche pozze	Regresso in tutto l'areale, in particolare nelle Alpi Centrali	Laghi, torbiere e abbeveratoi nel piano alpino e subalpino. Acque lentiche, con poca vegetazione e con aree adiacenti a copertura arborea per lo svernamento.
<i>Rana temporaria</i> (Rana temporaria)	Specie ben distribuita e diffusa	Stabile	Laghetti e torbiere fino a più di 2400 m; fuori dal periodo riproduttivo anche in boschi di latifoglie e conifere

Tab. III.II – Esigenze ecologiche degli anfibi presenti nel Sic Val Viola.

3.3.4. RETTILI

A livello generale si può affermare che le specie di rettili presenti nel SIC prediligono habitat con elevata naturalità e diversità ambientale. In particolare, per le esigenze di queste specie, è di primaria importanza la conservazione degli ecotoni naturali, con presenza di arbusti e zone riparate. In molti casi i rettili utilizzano anche strutture artificiali, ma legate alle attività tradizionali, come i muretti a secco o i cumuli di sassi, che costituiscono siti di riparo, foraggiamento e sono idonei per la deposizione delle uova.

La situazione nel SIC e le esigenze ecologiche delle specie presenti, tutte ritenute prioritarie per la Regione Lombardia e con punteggio elevato (≥ 11), sono riepilogate in tabella III.III.

Specie	Situazione nel SIC	Tendenza	Habitat e esigenze ecologiche
<i>Coronella austriaca</i> (Colubro liscio)	Distribuzione non nota; probabilmente abbastanza diffusa	Non conosciuta	Aree aperte e ben esposte al sole, come prati aridi, pascoli, arbusteti. Ampia valenza ecologica
<i>Vipera berus</i> (Marasso)	Probabilmente diffusa in tutto il SIC	Scarsa, ma ben distribuita	Arbusteti del piano subalpino, in genere sopra 1400-1500 m; scende anche sotto limite del bosco
<i>Zootoca vivipara</i> (Lucertola vivipara)	Specie probabilmente scarsa ma distribuita in tutto il SIC	Scarsa consistenza ma ben distribuita	Praterie del piano subalpino e alpino, arbusteti, rodoro-vaccinieti; sopra 1800-1900

Tab. III.III – Esigenze ecologiche dei rettili presenti nel Sic Val Viola.

3.3.5. UCCELLI

La trattazione delle esigenze ecologiche e della situazione degli uccelli presenti nel SIC è stata effettuata mantenendo la suddivisione in gruppi, per una maggiore chiarezza e per poter trattare, sia pur sinteticamente, anche alcune specie di rapaci non incluse nell'allegato I della Direttiva Uccelli. Per le specie incluse nell'allegato I della Direttiva Uccelli e di cui è presente nel SIC una popolazione significativa e stabile per almeno una parte dell'anno, le esigenze ecologiche sono state riepilogate anche nella tabella riassuntiva III.IV.

Rapaci diurni e notturni

Tra i Rapaci diurni, rivestono una particolare importanza il Gipeto e l'Aquila reale, che già utilizzano di frequente il sito e potrebbero risultare anche nidificanti nel prossimo futuro. Per entrambe queste specie è di fondamentale importanza la presenza di pareti rocciose, con buona esposizione e non disturbate, che costituiscono l'habitat prevalente di nidificazione.

Dal punto di vista trofico, la situazione per le due specie è nel complesso molto buona nell'ambito dell'Alta Valtellina, grazie soprattutto alle consistenti popolazioni di ungulati selvatici (soprattutto cervi, camosci e stambecchi) presenti nel Parco dello Stelvio, che fungono da serbatoio per le aree limitrofe. Anche nel SIC Val Viola la situazione degli ungulati è discreta ed essi costituiscono probabilmente un'importante fonte alimentare per queste due specie.

Per il Gheppio, presente nel SIC in periodo riproduttivo, sono molto importanti le pareti rocciose, affacciate su zone di caccia costituite da aree aperte a vegetazione erbacea, alternate ad arbusteti e boschi radi.

Poco si conosce invece del Pellegrino attualmente non segnalato come nidificante nel SIC ma di cui non è possibile escludere una potenziale presenza nei prossimi anni, in relazione alle osservazioni effettuate nelle vicinanze; anche per questa specie è essenziale la presenza di pareti rocciose sulle quali nidificare senza disturbi da parte dell'uomo.

Sono invece potenzialmente nidificanti nella parte boscata del SIC o comunque nelle immediate vicinanze, le specie più legate ad ambienti a più ampia copertura forestale quali Astore e Sparviere, che necessitano di formazioni boschive con buone coperture, affiancate da zone aperte alla caccia come radure, prati e pascoli. Entrambe le specie frequentano il sito per la caccia, e sono favorite dal mantenimento di una zoocenosi ricca e varia.

Per i rapaci osservati nel SIC solo in transito, durante la migrazione, quali Nibbio bruno e Biancone, non è possibile definire specifiche esigenze ecologiche; a questo scopo sarebbe però utile uno studio mirato sulle migrazioni in Alta Valtellina, in modo da individuare le rotte principali utilizzate e i Passi più importanti per il transito e la sosta dell'avifauna.

Per quanto riguarda invece i rapaci notturni, il Gufo reale è presente e nidificante nelle immediate vicinanze del SIC, in una zona caratterizzata da pareti rocciose ben esposte e non distante da aree a vegetazione aperta, utilizzate per l'attività di caccia, come del resto parte del territorio del SIC. Poco ancora si conosce però sull'ecologia e l'uso dell'habitat di questa specie in ambiente alpino, così come mancano dati sul Gufo comune, specie fino a pochi anni fa ritenuta assente dal SIC, mentre il ritrovamento di un individuo morto e le osservazioni effettuate hanno permesso di accertarne la

presenza, nonostante l'elevata elusività. L'habitat frequentato è costituito da boschi, dove la specie nidifica, intercalati da prati, radure, zone coltivate, ma nell'ambito del SIC sono ancora troppo scarse le informazioni relative alla sua presenza.

Infine, la Civetta nana e la Civetta capogrosso sono presenti nella parte boscata del SIC, dove nidificano, con densità che si ritengono piuttosto basse, ma ancora poco note. Le specie sono legate a foreste di conifere mature e disetanee, con folto sottobosco e necessitano per la nidificazione di piante mature medie o grandi, con presenza di cavità nei tronchi.

Galliformi alpini

La Pernice bianca è il tetraonide meglio adattato all'ambiente alpino e decisamente più distribuito nell'ambito del SIC, in quanto scende di rado a quote inferiori ai 2000 m di altitudine, e dimostra una notevole escursione altitudinale a seconda delle stagioni, arrivando anche oltre 3000 m nel periodo di tarda estate - inizio autunno. Specie tipica dell'orizzonte alpino e nivale, frequenta tutti gli habitat caratteristici di queste quote quali arbusteti nani, pascoli xerici d'alta quota, praterie alpine, morene, pietraie, rocce affioranti e vallette nivali. Alla ricerca continua di germogli verdi, più nutrienti, la Pernice bianca compie inoltre cospicui spostamenti di versante, frequentando di preferenza versanti esposti a sud in primavera, a nord in estate e spostandosi nelle vallette nivali in autunno.

Nonostante l'ampia distribuzione sul territorio del SIC, negli ultimi anni la specie ha mostrato segni di contrazione e una tendenza nel complesso negativa o comunque non positiva. Anche sul territorio provinciale la specie pare in regresso, con una progressiva contrazione dell'areale distributivo che la rende, localmente, a rischio di depressione ed estinzione da inbreeding.

Nel SIC Val Viola il Gallo forcello è presente con una distribuzione localizzata, in quanto limitata alle quote comprese tra i 1700 e i 2300 m di altitudine. L'habitat preferito dalla specie è costituito da lariceti radi o cembrete non molto fitte poste al limite della vegetazione arborea (1900-2200 m) dove insieme ai radi alberi, si trova un abbondante sottobosco di mirtillo, rododendro e ontano. Altri habitat frequentati sono rappresentati da fasce più o meno continue di ontano verde, poste specie sui versanti a nord, formazioni di pino mugo con arbusti di uva orsina, mirtillo rosso e brugo, peccete rade miste a larice su versanti posti a sud con ginepro, uva orsina e/o mirtillo nero e boschi radi di faggio con conifere isolate caratteristici dell'ambiente prealpino. Complessivamente la specie è discretamente presente sull'intero territorio provinciale, per quanto il comprensorio alpino dell'Alta Valtellina sia quello con la minore idoneità ambientale e quindi con la presenza più ridotta. Per alcuni anni la specie è risultata in regresso anche nell'ambito del SIC, dove negli anni 2002 e 2003 ha toccato i valori minimi, sia relativamente al numero di maschi adulti per arena, sia di covate presenti in estate (2 sole tra le zone di Verva e Altumeira). A partire dal 2004 la situazione sembra essere però migliorata e nel 2006 sono state segnalate ben 7 covate, con un successo riproduttivo risultato molto buono nei censimenti estivi, pari a 3.1 giovani/femmine totali, e discreto anche nel carniere della stagione 2006, pari a 0.58 giovani/adulto nell'intero comprensorio Alta Valtellina.

A differenza degli altri galliformi alpini presenti nel SIC, che sono specie di origine boreale ben adattate al freddo, la Coturnice appartenente alla famiglia dei fasianidi, ha origine mediterranea e non presenta gli adattamenti al freddo che caratterizzano i tetraonidi. Per questo essa evidenzia una preferenza netta per versanti erbosi e pietrosi, con suoli secchi, caldi ed assolati, preferibilmente accidentati e ripidi con rocce, pietraie, piante rade o assenti. Le quote frequentate possono variare anche notevolmente, in relazione alle condizioni ambientali ottimali, ma nel SIC la specie può essere presente dalla quota di 1900 m circa fino alla cresta.

Nel SIC non vengono compiute indagini mirate e mancano indicazioni sicure sulla sua consistenza e soprattutto sul trend delle popolazioni, che devono essere anche la base per indagare in modo approfondito le cause di regresso, anche se negli ultimi anni la popolazione di coturnici dell'Alta Valle sembra aver mostrato segni di ripresa e un netto incremento del successo riproduttivo (Armanasco, com. pers).

Il Francolino di monte è presente solo marginalmente nel sito, in quanto frequenta quote comprese tra 800 e 1800 m di altitudine, selezionando habitat forestali più o meno maturi, preferibilmente boschi misti di conifere e latifoglie quali faggi, betulle, noccioli, carpini, sorbi e ontani. Peraltro le zone della Valdidentro non sembrano mostrare un'elevata idoneità per la specie, e le consistenze della specie paiono ridotte, anche se mancano ad oggi dati precisi su consistenze e densità. In relazione alla legge regionale 26/93 la specie non è cacciabile su tutto il territorio regionale; peraltro si ritiene che in queste zone, dove la densità non è elevata, il prelievo venatorio debba continuare ad essere vietato.

Gli individui di Gallo cedrone presenti nel sito sono localizzati nelle stesse aree utilizzate dal Gallo forcello, benché generalmente il Cedrone prediliga foreste mature, umide e fresche e ricche di radure, con la presenza di grosse conifere, e a quote inferiori, comprese tra gli 800 m e i 1800 m di altitudine, con una maggiore diffusione intorno ai 1400 m. Nel SIC comunque non è possibile parlare di una vera e propria popolazione, ma solo di una presenza irregolare, per quanto sia interessante notare che alcuni individui di galli cedroni e di ibridi con galli forcelli fossero segnalati già parecchi anni fa: ad esempio nel 1975 sono segnalati due maschi, di cui uno ibrido, in Val Viola e Val Verva, mentre nel 1995 veniva avvistata una femmina (Scherini, 1997).

Altre specie

Al momento non risultano presenti stabilmente o nidificanti nel SIC altre specie incluse nell'allegato I della Direttiva Uccelli. Sarebbe però importante continuare il monitoraggio, e se possibile approfondirlo, almeno per le specie dell'allegato I che potrebbero in futuro essere presenti e nidificanti nel SIC, quali il Piviere tortolino, il Picchio nero e l'Averla piccola.

Specie	Situazione nel SIC	Tendenza	Habitat e esigenze ecologiche
<i>Aquila chrysaetos</i> (Aquila reale)	Presente con siti di nidificazione vicini al SIC, lo frequenta per alimentazione	Probabilmente stabile o in crescita ma poco nota	Nidificante tra 1900 e 2000 m, frequenta per la caccia gli ambienti a quote superiori, preferendo zone pascolive, arbusteti e praterie alpine. Fondamentale la presenza di pareti con buona insolazione per la nidificazione.
<i>Gypaetus barbatus</i> (Gipeto)	Frequenta il SIC, per alimentazione. Nidifica in aree non lontane dal SIC	In crescita nel territorio dell'Alta Valtellina	Nidifica nel piano subalpino, utilizzando grosse cavità su pareti rocciose e nidi di aquila reale; l'habitat è caratterizzato da dirupi rocciosi e da ampie aree aperte, prive di copertura ad alto fusto.
<i>Bubo bubo</i> (Gufo reale)	Distribuzione localizzata ad una sola area ai limiti del SIC, bassa idoneità complessiva del SIC	Non nota, probabilmente stabile	Zone rupestri ben esposte, con vegetazione rada, in vicinanza di aree senza vegetazione arborea, quali praterie alpine, coltivati e prati stabili.
<i>Glaucidium passerinum</i> (Civetta nana)	Specie limitata alla parte boschiva del SIC dove però la consistenza sembra ridotta.	Non nota	Boschi radi di conifere della zona montana e subalpina, maturi e disetanei, con preferenza per consorzi a larice; folto sottobosco e alberi di medie e grosse dimensioni adatte alla nidificazione
<i>Aegolius funereus</i> (Civetta capogrosso)	Come la Civetta nana, è limitata alla parte boschiva del SIC, dove comunque si ritiene sia rara.	Non nota	Formazioni di conifere quali peccete della zona montana e subalpina, mature e dense. Importante la presenza di alberi di medie e grosse dimensioni con cavità nei tronchi per la nidificazione
<i>Lagopus mutus</i> (Pernice bianca)	Specie distribuita in tutto il SIC ma con densità non elevate e successi riproduttivi spesso bassi	Tendenza complessiva negativa, verso il calo	Frequenta tutti gli ambienti sopra i 2200 m, con puntate anche sui ghiacciai, predilige ambienti alpini e nivali di brughiera e tundra; l'habitat riproduttivo comprende arbusteti nani, pascoli xerici d'alta quota, praterie alpine, morene, pietraie, rocce affioranti e vallette nivali.
<i>Tetrao tetrix</i> (Gallo forcello)	Presente solo in parte nel SIC, nella fascia boscata da 1800 a 2200 m	Tendenza positiva negli ultimi anni	Foreste di conifere disetanee ad abete rosso, larice, cembro e miste, al limite della vegetazione forestale; importante la copertura di strato arbustivo a mirtillo nero e rosso
<i>Alectoris graeca</i> (Coturnice)	Presenza limitata a pochi nuclei, distribuzione irregolare e densità basse	Tendenza in generale negativa, con cenni di ripresa negli ultimi anni	Formazioni xeriche dei versanti ben esposti, con vegetazione bassa, erbacea o arbustiva, intercalata da affioramenti litoidi, rocce, pietraie, anche in forte pendenza

Tab. III.IV – Esigenze ecologiche delle specie di uccelli presenti stabilmente nel Sic Val Viola e inclusi nell'allegato I della Direttiva Uccelli.

3.3.6. MAMMIFERI

Chiroteri

Tra i mammiferi presenti nel SIC i Chiroteri sono le specie di maggiore importanza in relazione al loro inserimento nell'allegato IV della Direttiva Habitat. Le principali indicazioni sulla loro ecologia sono tratte dall'Atlante dei mammiferi della Lombardia (Prigioni et al., 2001).

Il Pipistrello nano (*Pipistrellus pipistrellus*) è tipico di fessure, sia di alberi che di edifici.

Specie ad ampia distribuzione, dal piano alla montagna, predilige ambienti aperti, con presenza di alberi e lo si trova diffuso nei centri abitati, dove sono spesso ubicati i quartieri riproduttivi, in edifici, muretti, alberi etc...

Anche il Pipistrello di Savi (*Hypsugo savii*) frequenta un'ampia varietà di ambienti, dalla pianura alla montagna, spingendosi anche a quote elevate. Ha ampio spettro ecologico, presente in ogni tipo di bosco e anche oltre il limite della vegetazione arborea. I quartieri di riproduzione si trovano nelle fessure delle costruzioni e nelle crepe delle rocce, ma anche in alberi cavi; i luoghi di svernamento invece in cavità sotterranee, fessure delle rocce o degli alberi, a quote inferiori.

Il Serotino di Nilsson (*Eptesicus nilsonii*) è anch'esso specie tipica di fessura, con quartieri estivi situati in fenditure e quartieri riproduttivi in cavità e crepe all'interno di edifici. I luoghi di svernamento sono invece situati in caverne, gallerie e cantine. La specie ha vocazione localmente forestale, ed è rilevata sulle Alpi anche oltre 2000 m.

Il SIC Val Viola Bormina non è particolarmente idoneo come sito di riproduzione per queste specie, in quanto caratterizzato da quote elevate, superiori a 1800 m, e attualmente non si ritiene che vi siano siti di nidificazione. Le indagini svolte hanno però evidenziato che tutte e tre le specie utilizzano il SIC per l'attività di foraggiamento, perlomeno nel periodo estivo, in quanto caratterizzato dalla presenza di numerose zone umide con acqua ferma, idonee per la caccia. Sempre nel periodo estivo, il sito potrebbe inoltre essere utilizzato come luogo di rifugio, ad esempio in cavità degli alberi.

Ungulati

Due delle quattro specie di ungulati presenti nel SIC, Camoscio e Stambecco, sono inserite nell'allegato V delle Direttiva 92/43, "Specie animali e vegetali di interesse comunitario il cui prelievo nella natura e il cui sfruttamento potrebbero formare oggetto di misure di gestione". L'habitat di questi bovidi è costituito in prevalenza da rilievi montuosi ad elevata rocciosità, con vegetazione pioniera, pietraie, canaloni. Il Camoscio utilizza anche i boschi di conifere o misti, soprattutto in inverno, potendo scendere fino a quote molto inferiori rispetto a quelle del suo areale estivo. Nel SIC entrambe le specie sono presenti tutto l'anno, anche se diversi nuclei di Stambecco si spostano su versanti con esposizioni più favorevoli (ad esempio in Val Grosina o in Svizzera) durante l'inverno.

I Cervidi (Capriolo e Cervo), prediligono invece boschi a latifoglie o misti, ma anche boscaglie, boschi cedui e cespugliati, preferibilmente inframmezzati da radure e prati. In estate il Cervo raggiunge anche le praterie a quote elevate.

Lagomorfi, Carnivori, Roditori e Insettivori

Tra le specie appartenenti a questi gruppi e presenti nel SIC, nessuna è inclusa negli allegati II o IV della Direttiva Habitat e pertanto esse non sono state oggetto di una ricerca mirata.

Nella tabella III.V sono riepilogate, a livello generale, le esigenze ecologiche di queste specie e dei principali gruppi di mammiferi presenti stabilmente nel SIC Val Viola (comprendenti specie incluse negli allegati della direttiva Habitat o definiti prioritarie dalla d.g.r. 7/4345 del 2001).

Specie	Situazione nel SIC	Tendenza	Habitat e esigenze ecologiche
Chiroteri (<i>Pipistrellus pipistrellus</i> , <i>Hypsugo savii</i> , <i>Eptesicus nilsonii</i>)	Frequentato dalle tre specie per alimentazione e forse rifugio, in periodo estivo	Poco nota; a livello provinciale sembra complessivamente non negativa	Specie tipiche di fessura, prediligono ambienti aperti con presenza di alberi. Quartieri riproduttivi in fenditure, spesso in edifici di centri abitati, sottotetti, ma anche in alberi cavi. Quartieri di svernamento in fessure di rocce, crepe di muri, cantine, alberi cavi.
Cervidi (<i>Capreolus capreolus</i> , <i>Cervus elaphus</i>)	Presenza prevalente nel periodo estivo, condizionata dalla copertura nevosa; maggiore frequentazione alle quote inferiori.	Nel CA Alta Valtellina stabile-positiva	Boschi a latifoglie o misti, ma anche boscaglie, cedui e cespugliati, preferibilmente inframmezzati da radure e prati. Il Cervo in estate raggiunge anche le praterie a quote elevate.
Bovidi (<i>Rupicapra rupicapra</i> , <i>Capra ibex</i>)	Presenza costante per tutto l'anno, Stambecco soprattutto in estate.	Nel CA Alta Valtellina stabile-positiva	Rilievi montuosi ad elevata rocciosità, con vegetazione pioniera, pietraie, canaloni. Camoscio presente anche in boschi di conifere o misti, soprattutto in inverno.
Lagomorfi (<i>Lepus timidus</i> , <i>Lepus europaeus</i>)	Lepre bianca ubiquitaria nel sito, lepre comune presente solo sporadicamente alle quote inferiori del SIC	Non nota, probabilmente stabile	Lepre bianca presente in tutti gli ambienti, dai boschi dell'orizzonte subalpino alle praterie alpine, fino a 3000 m. Lepre comune preferibilmente in zone aperte, colture foraggere e ambienti di ecotono, meno usate le zone boscate.
Carnivori (<i>Meles meles</i> , <i>Mustela erminea</i> e <i>Mustela nivalis</i> , <i>Martes martes</i> , <i>Martes foina</i>)	Ermellino ubiquitario, le altre specie presenti nella parte boscata del SIC, alle quote più basse. Mancano dati di abbondanza.	Probabilmente negativa per Ermellino. Non nota per Donnola e Martora. Positiva-stabile per Faina, Tasso	Donnola ubiquitaria, Faina e Tasso soprattutto ai margini dei boschi di latifoglie, radure, anche vicino ad abitati; Ermellino ai margini di boschi di conifere, arbusteti di alta quota, praterie; Martora in boschi misti e di conifere.
Roditori e Insettivori (<i>Sciurus vulgaris</i> , <i>Marmota marmota</i> , <i>Gliridi</i> , <i>Microtidi</i> , <i>Muridi</i> , <i>Soricidi</i>)	Non nota per tutte le specie ad eccezione della Marmotta, ben distribuita e con colonie anche consistenti e dello Scoiattolo, ben presente nella parte boscata del SIC	Stabile/positiva per Marmotta e Scoiattolo (con fluttuazioni cicliche) Non nota per altre specie	Variabili da specie a specie. La Marmotta preferisce terreno misto con pietraie, sassi e orizzonti aperti, lo Scoiattolo i boschi di conifere, latifoglie e misti.

Tab. III.V – Esigenze ecologiche delle specie di mammiferi presenti stabilmente nel Sic Val Viola (comprendenti specie incluse negli allegati della direttiva Habitat o definite prioritarie dalla d.g.r. 7/4345 del 2001)

3.4 INDICATORI PER LA VALUTAZIONE DELLO STATO DI CONSERVAZIONE ED EVOLUZIONE DI SPECIE ED HABITAT

3.4.1 INDICATORI PER IL MONITORAGGIO DEGLI HABITAT

Il monitoraggio dello stato di conservazione di un habitat risulta dalla somma dello stato di conservazione di tutte le parcelle di SIC (biotopi) riferiti a tale habitat; pertanto, a livello generale, lo stato di conservazione di un biotopo può essere desunto dalla rispettiva composizione floristica e dall'analisi ecologica e fitosociologica delle specie presenti e della loro abbondanza. La composizione floristica, da confrontare con le descrizioni e le specie guida riportate al cap. 2.2.1.1, e le percentuali di afferenza ai *syntaxa* sono infatti ottimi indicatori di stato del biotopo.

Un altro indicatore a livello generale consiste nel monitoraggio del numero di poligoni per habitat e delle relative estensione areali, ben osservabile effettuando confronti cartografici diacronici, utilizzando il SIT e le informazioni in esso contenute.

Indicatori specifici per ogni habitat vengono proposti di seguito, in alcuni casi trattati in ambiente GIS.

Habitat 3130 – Acque stagnanti, da oligotrofe a mesotrofe, con vegetazione dei *Littoreletea uniflorae* e/o degli *Isoeto-Nanojuncetea*.

Il mantenimento di questo habitat in un buono stato di conservazione è legato da una parte al mantenimento delle aree lacustri in cui è presente, facendo attenzione ai cambiamenti di livello delle acque e alla qualità delle acque stesse, che dovrebbe essere monitorata eseguendo indagini di tipo chimico-fisico ed ecosistemico.

Habitat 3220 – Fiumi alpini con vegetazione riparia erbacea.

Il buono stato di conservazione e di funzionamento ecosistemico di questo habitat è dato dalla presenza di organismi (pesci, macroinvertebrati), che segnalano un'elevata qualità delle acque, che dovrebbero essere caratterizzate da un buon livello di ossigenazione e da un basso livello di contaminazione organica. Altro buon indicatore è la diversità ecosistemica, ossia la presenza di tratti dell'alveo a diverso periodo di sommersione da parte delle acque. In particolare una ricerca ecologica dovrebbe essere promossa per valutare lo stato di conservazione dell'habitat a valle delle captazioni presenti sul torrente Viola e Verva, che appare visibilmente compromesso.

Per quanto riguarda la vegetazione un indicatore di cattivo stato dell'habitat può essere rappresentato dalla presenza di specie esotiche o di specie nitrofile; tuttavia, la quota minima del SIC scoraggia per ora l'arrivo di tali specie (es. *Buddleja davidii*, *Robinia pseudoacacia*), confermate dal mancato riscontro nelle indagini di campo.

Habitat 4060 - Lande alpine e boreali.

Indicatori del buono stato di conservazione di questo habitat sono la continuità della copertura vegetale e la frequentazione da parte di galliformi. Tale habitat è in aumento nel SIC ai danni principalmente dell'habitat 6230 o di suoi aspetti degradati (es. Val Verva); tali nuove colonizzazioni

sono riconoscibili perché mantengono allo strato erbaceo ancora numerosi elementi dei pascoli (*Nardus stricta*, *Carex sempervirens*, *Poa alpina*, ecc.).

Habitat 4080 – Boscaglie subartiche di *Salix* spp.

Habitat in ottime condizioni nel SIC, per il quale non si prevedono variazioni dovute a cause antropiche. Da monitorare, utilizzando quadrati permanenti, è la composizione floristica, che va confrontata con quelle riportata al cap. 2.2.1.1, che potrebbe variare in relazione al progredire del riscaldamento termico del clima.

Habitat 6150 – Formazioni erbose boreo-alpine silicee

Il buono stato di conservazione dell'habitat è determinato da una buona diversità floristica e dalla presenza di specie rare (es. *Sempervivum wulfenii* nel varieto). Indicatori di sfruttamento dovuti al pascolo non controllato (curvuleto) sono evidenziati dall'arrivo del nardo, con la formazione di comunità miste; i processi di inarbustimento del varieto sono invece evidenziati dalla colonizzazione da parte del ginepro nano. Tuttavia questo ultimo processo deve ritenersi spontaneo, in relazione alla riconquista da parte del ginepro di superfici nei quali fu rimosso per favorire il varieto e quindi incrementare la superficie pascoliva.

Habitat 6230 - *Formazioni erbose a *Nardus*, ricche di specie, su substrato siliceo delle zone montane.

Secondo il Manuale europeo all'interpretazione degli habitat, l'habitat 6230 è caratterizzato dall'aver un elevato numero di specie (“...remarkable for a high number of species”); pertanto, i nardeti sovrassfruttati dal pascolo non devono essere presi in considerazione (“...habitats which have become irreversibly degraded through overgrazing should be excluded”). Tuttavia il manuale non dà indicazioni relativamente ad un numero di specie che costituisca il valore soglia per la sicura attribuzione all'habitat, né tanto meno quantifica la copertura del nardo per individuare – e quindi escludere – i nardeti sovrapascolati.

Vista la realtà espressiva dell'habitat nel SIC, e considerando quella raggiunta in SIC limitrofi dell'area biogeografica alpina, riteniamo logico considerare nardeti ricchi di specie quelli che abbiano – in aree minime (circa 100 m²) – un numero di specie vascolari non inferiore a 20 e necessariamente una copertura del nardo inferiore al 65 %.

Inoltre indichiamo di seguito elenchi di specie indicatrici di varianti dell'habitat, corredati di informazioni ecologiche e dinamiche; le specie sottolineate sono citate nel manuale UE di interpretazione agli habitat alla descrizione dell'H 6230. Vengono inoltre fornite indicazioni relative all'abbondanza delle specie nel nardeto tipico e nelle sue varianti: D=dominante; SD=subdominante; F=frequente; R=poco frequente; R!=rara/sporadica.

Piante tipiche dell'H 6230: *Agrostis rupestris* (F), *Ajuga pyramidalis* (R!), *Alchemilla* gr. *vulgaris* (F), *Antennaria dioica* (R), *Anthoxanthum alpinum* (F/SD), *Arnica montana* (F), *Avenula versicolor* (F), *Campanula barbata* (R), *Carex pilulifera* (R), *Cerastium holosteoides* (F), *C. pallescens* (F), *Carex sempervirens* (F), *Euphrasia minima* (F), *Festuca halleri* (F), *Festuca rubra* subsp. *commutata* (F),

Gentiana kochiana (F), *Geum montanum* (F), *Hieracium alpinum* (R), *Hypericum maculatum* (R), *Leontodon helveticus* (F), *Leucorchis albida* (R), *Luzula sudetica* (F), *Nardus stricta* (SD/D), *Phleum alpinum* (F), *Phyteuma hemisphaericum* (R), *Platanthera bifolia* (R!), *Poa alpina* (F/SD), *Polygala vulgaris* (R), *Potentilla aurea* (F), *P. erecta* (F), *Ranunculus villarsii* (R/F), *Thesium alpinum* (R), *Thymus serpyllum* (F), *Trifolium alpinum* (F/SD), *Veronica officinalis* (R!), *Viola canina* (R!).

Piante che evidenziano una progressiva invasione da parte dell'habitat 4060: *Rhododendron ferrugineum*, *Vaccinium myrtillus*, *V. gaultherioides*, *V. vitis-idaea*, *Juniperus nana*, *Larix decidua*, *Pinus cembra*, *Avenella flexuosa*, *Diphysium alpinum*.

Piante che evidenziano un contatto con l'habitat 7140: *C. panicea*, *Carex fusca*, *Trichophorum cespitosum*, *Deschampsia cespitosa*, *Bartsia alpina*, *Pinguicula vulgaris*.

- Interesse floristico dei nardeti

La presenza nell'habitat 6230 di *Arnica montana* e di specie rare è indicatore di buono stato di conservazione e ne incrementa il pregio naturalistico. Ad ogni specie in Tab. II.XII è stato attribuito un peso (score) e la sommatoria dei pesi per poligono di H 6230 è stata ponderata sulla superficie del poligo stesso (Fig. 3.3). Variazioni dei valori di questo indice possono essere indicativi di miglioramenti o peggioramenti dello stato di conservazione di H 6230.

- Superficie totale coperta nel SIC e numero di poligoni di H 6230

L'estensione e il numero delle aree di H 6230 nel SIC va attentamente monitorato, trattandosi di un habitat prioritario; un decremento di questi 2 indicatori è sintomatico di un peggioramento dello stato di conservazione dell'habitat. L'abbandono del pascolo soprattutto nelle aree di H 6230 marginali o più impervie può provocare l'invasione di specie arbustive o legnose; tale minaccia è affrontata nel cap. 3.5.2.

Habitat 6430 - Bordure planiziali, montane e alpine di megaforbie igrofile

Indicatori di buono stato di conservazione sono la continuità dell'habitat (generalmente lineare) e la presenza di specie igrofile a foglia larga (megaforbie), che evidenziano il buono stato idrico dei suoli. Specie buone indicatrici dello stato di conservazione sono in particolare le specie della classe *Adenostylion alliariae*.

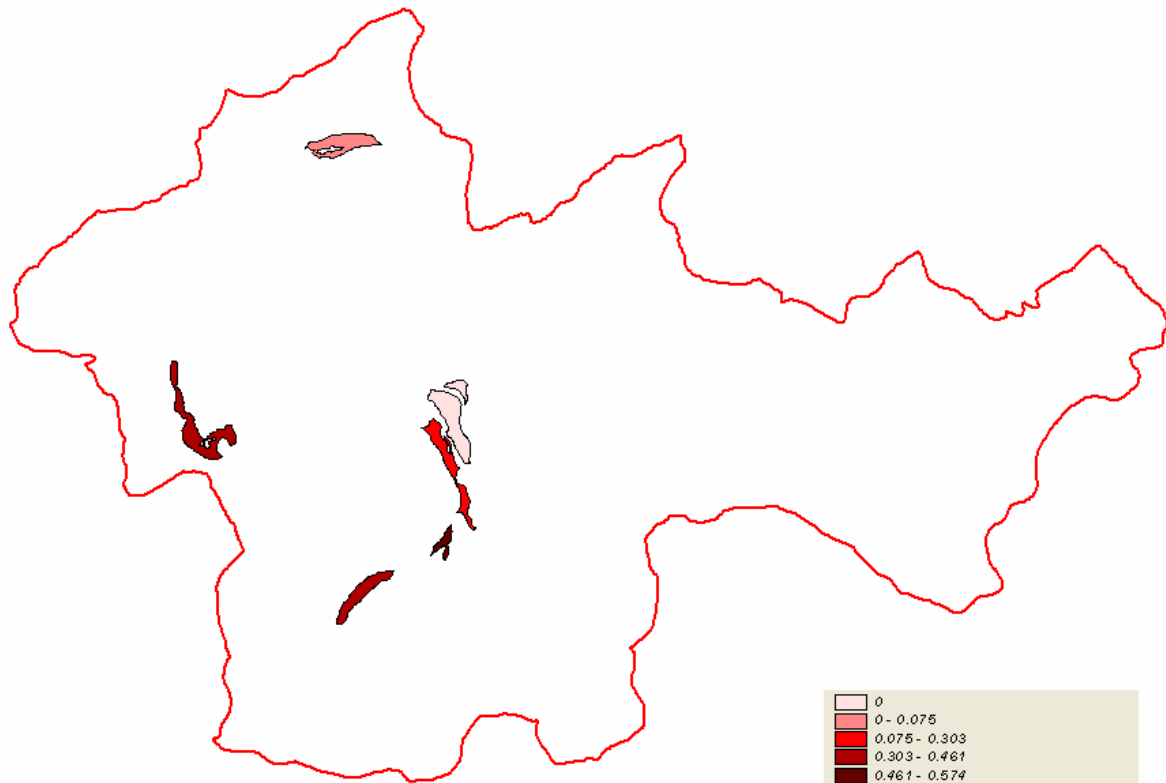


Fig. 3.3 – Interesse floristico dei nardeti.

Habitat 6520 – Praterie montane da fieno

Principali indicatori di un cattivo stato di conservazione di questo habitat sono la presenza di specie indicatrici di pascolamento (che dovrebbe essere moderato e ben controllato) o legate alla diminuzione della concimazione (all. *Nardion strictae*, Fig. 3.4); non è invece stato riscontrato l'ingresso di specie arbustive e /o arboree. Indicatori di buono stato naturalistico sono l'elevata presenza di insetti (in particolare Lepidotteri) e la ricchezza floristica (> 25/30 specie tipiche dei prati falciati).

Tra le specie dei pascoli evidenziate nell'unico poligono attribuito all'habitat 6520 abbiamo riscontrato: *Ajuga pyramidalis*; *Antennaria dioica*; *Arnica montana*; *Avenula versicolor*; *Campanula barbata*; *Campanula rotundifolia*; *Campanula scheuchzeri*; *Carex sempervirens*; *Galium anisophyllum*; *Gentiana kochiana*; *Geum montanum*; *Hieracium aurantiacum*; *Hieracium hoppeanum*; *Hieracium pilosella*; *Hypericum maculatum*; *Leontodon helveticus*; *Luzula sudetica*; *Nardus stricta*; *Phyteuma betonicifolium*; *Plantago serpentina*; *Potentilla aurea*; *Potentilla erecta*; *Pulsatilla alpina/apiifolia*; *Silene nutans*; *Trifolium alpinum*.

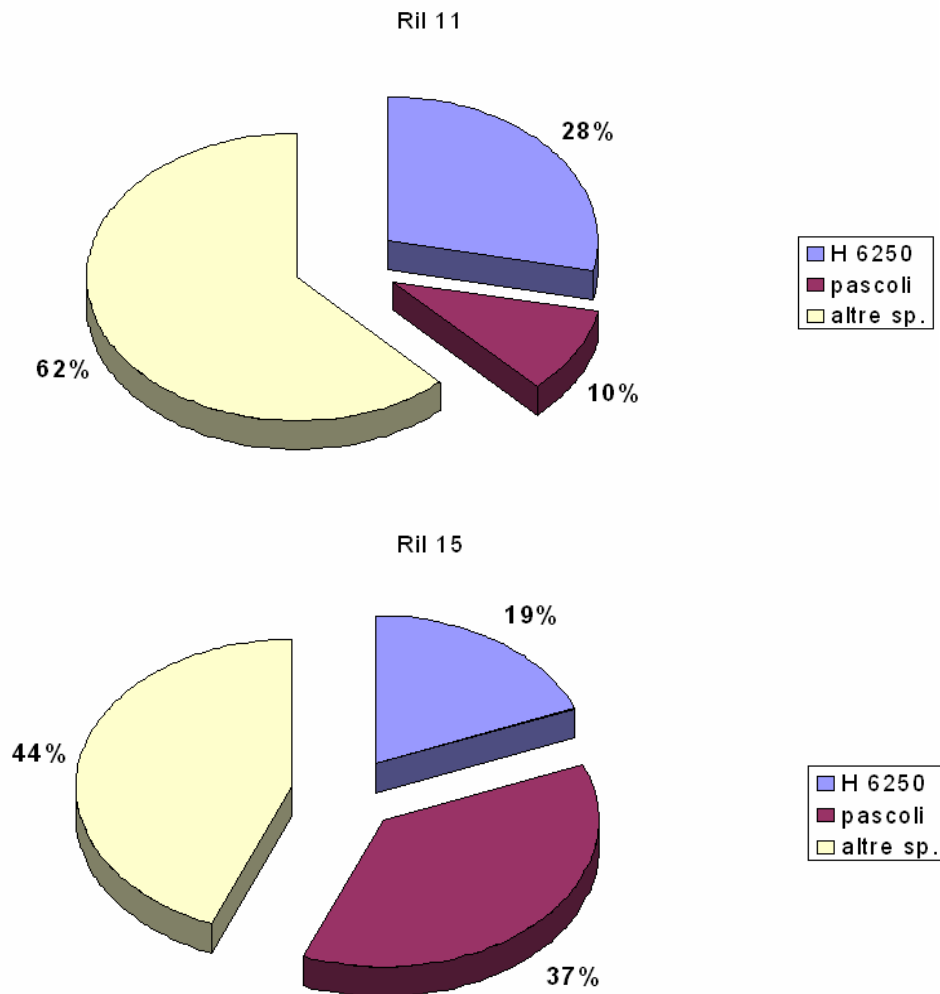


Fig. 3.4 – Ingresso delle specie dei pascoli (colore bordeaux) nell’habitat 6250 in due rilievi fitosociologici (Ril. 11; Ril. 15).

Habitat 7140 - Torbiere di transizione e instabili

La composizione floristica, la continuità dell’habitat e la presenza di anfibi e invertebrati (libellule) sono indicatori di un buono stato di conservazione dell’habitat. Tuttavia, come precedentemente esposto le torbiere soffrono di due “mali” (pascolamento e passate bonifiche) che ne hanno alterato in parte la composizione floristica; tale processo è rivelato dalla crescita in torbiera di specie dei pascoli, per lo più nardeti.

- Importanza naturalistica dell’habitat 7140

È stata realizzata una carta dell’importanza naturalistica dell’habitat 7140 in base all’isolamento, alla presenza di specie rare ed alla presenza di rilevanze faunistiche (Fig. 3.5).

L’isolamento è stato calcolato come la distanza in metri dal biotopo più vicino appartenente allo stesso codice (*nearest neighbour distance*). La distanza viene calcolata da perimetro a perimetro e non da baricentro a baricentro, poiché il secondo tipo di distanza è spesso distorta (il baricentro di un biotopo spesso non è rappresentativo del biotopo stesso). L’isolamento ha il significato ecologico di

vicariabilità da parte della biodiversità ivi residente: un biotopo isolato è difficilmente vicariabile in caso di danneggiamento strutturale e/o funzionale e quindi assume *ceteris paribus* un maggiore valore conservazionistico rispetto ad un biotopo non isolato. Il range va da 0 fino (teoricamente) al diametro del SIC, l'unità di misura è data in metri. L'isolamento è stato pesato 0,5; specie rare e rilevanze faunistiche sono stati pesati 1.

È stato poi calcolato un indicatore di interesse naturalistico complessivo per ogni biotopo 7140.

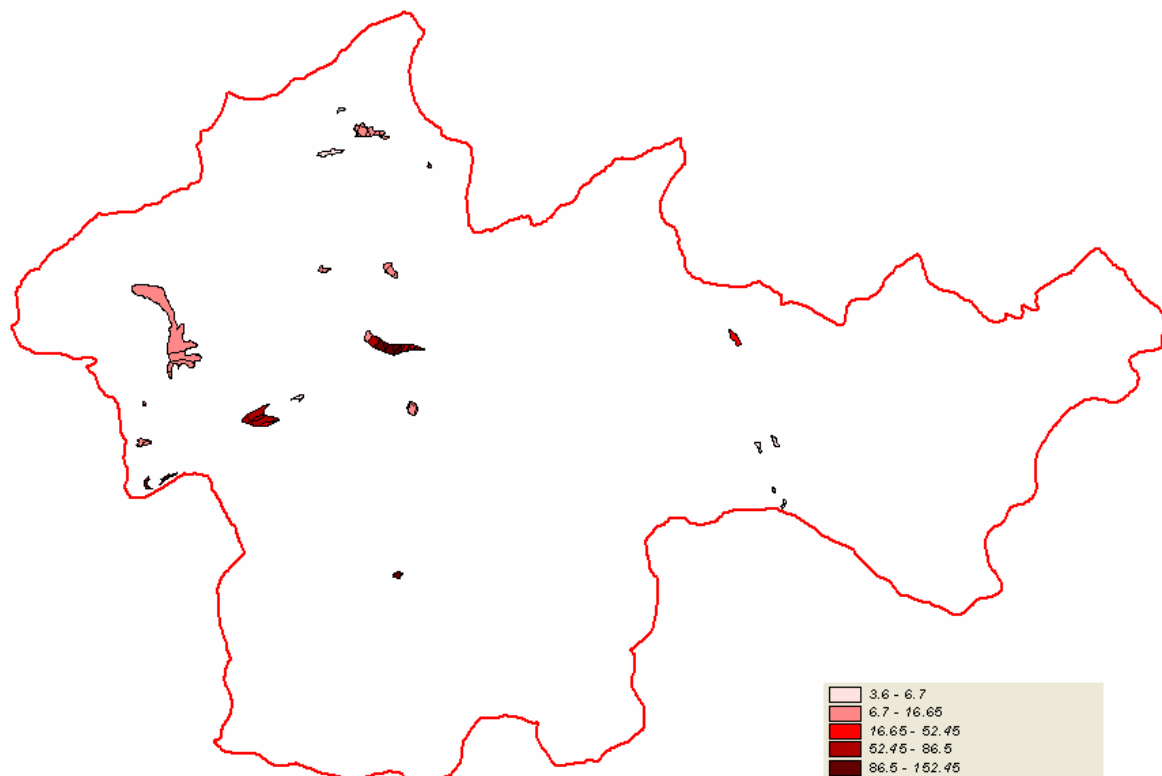


Fig. 3.5 – Interesse naturalistico complessivo nell'habitat 7140.

Habitat 7160 – Sorgenti ricche di minerali e sorgenti di paludi basse fennoscandiche

L'habitat ha ecologia peculiare, legata alla presenza di acque fresche sorgive; l'alterazione delle sopraindicate esigenze ecologiche, in seguito a captazioni idriche anche ad usi civili, ne determina l'estinzione locale.

Habitat 8110 - Ghiaioni silicei dei piani montano fino a nivale

Tale habitat nel SIC è in stretta relazione sia con i ghiacciai (habitat 8340), ponendosi nelle aree proglaciali, sia con i processi crionivali (permafrost). I cambiamenti climatici, che interagiscono sia con il permafrost sia con i ghiacciai, alterano l'equilibrio di 8110 che può espandersi in altitudine oppure subire l'ingresso di specie tipiche delle comunità vegetali chiuse, anche in seguito all'apporto atmosferico di inquinanti chimici (azoto, fosforo). Tali effetti possono essere monitorati attraverso il posizionamento di quadrati permanenti.

Habitat 8220 - Pareti rocciose silicee con vegetazione casmofitica

Habitat molto stabile, per il quale lo stato di conservazione si dovrebbe mantenere invariato nel tempo; tuttavia i popolamenti più rappresentativi possono essere evidenziati dalla presenza di specie tipiche delle rocce, che affondano le radici nelle fessure (rupicole senso stretto, casmofite).

Habitat 8340 - Ghiacciai permanenti

Indicatori del cattivo stato di conservazione dell'habitat 8340 si evincono dal monitoraggio annuale della massa glaciale (arretramento della fronte, ritiro areale e volumetrico, innalzamento della linea di equilibrio, ELA) e dei parametri climatici (periodo di caduta e abbondanza delle precipitazioni nevose, temperatura). Al ritiro dei ghiacciai segue, con tempi variabili attorno ai 20 anni, l'espansione degli habitat 8110 e 8220).

Habitat 9420 – Foreste alpine di *Larix decidua* e/o *Pinus cembra*

In buono stato di conservazione sono i consorzi forestali disetanei, ben strutturati (presenza di strati arboreo, basso arboreo, arbustivo ed erbaceo) con abbondante sottobosco ad Ericacee ed a Graminacee (es. *Calamagrostis villosa*) e caratterizzato dalla presenza di specie floristiche molto interessanti, quali *Linnaea borealis*, *Moneses uniflora*, *Luzula luzulina* e *Trientalis europaea*, quest'ultima indicatrice dell'aspetto più freddo e fresco di tali comunità. Il bosco aperto, luminoso e ricco di graminacee testimonia un suo uso pastorale, che va regolamentato nei siti di crescita di specie rare.

Indicatori di buono stato naturalistico sono anche le comunità ornitiche forestali con composizione specifica ben diversificata (Picidi, Strigidi, Fringillidi), accompagnati dalla presenza di Galliformi e di specie tipiche dell'ambiente alpino. Il legname morto favorisce ed incentiva la frequentazione da parte di uccelli e insetti, aumentando notevolmente la diversità biologica dell'ecosistema.

Altri habitat

Gli altri habitat individuati nel SIC, non afferenti all'allegato I della DH, non saranno presi in considerazione in questo capitolo, trattandosi di fasi di degradazione degli habitat comunitari o di comunità sinantropiche.

CODICE	HABITAT	INDICATORI	METODO DI MONITORAGGIO
3130	Acque stagnanti, da oligotrofe a mesotrofe	Superficie corpo idrico; qualità chimico-fisica delle acque; UBA / ha	Confronti cartografici; monitoraggio fisico-chimico ed ecosistemico delle acque nei siti di presenza; controllo intensità di pascolamento in aree adiacenti
3220	Fiumi alpini con vegetazione riparia erbacea	Presenza di bioindicatori di qualità delle acque; diversità ecosistemica	Studio idrobiologico ed ecologico con monitoraggio a scadenze periodiche
4060	Lande alpine e boreali.	Continuità copertura vegetale; presenza di Galliformi	Controllo espansione dell'habitat 4060 ai danni di 6230; controllo della frequentazione da parte dei Galliformi
4080	Boscaglie subartiche di <i>Salix</i> spp.	Composizione floristica	Studio mediante quadrati permanenti delle variazioni di composizione floristica indotte da cambiamenti climatici
6150	Formazioni erbose boreo-alpine silicee	Diversità e composizione floristica; ingresso del ginepreto	Studio fitosociologico per evidenziare elevati impatti dovuti al pascolo
6230	*Formazioni erbose a <i>Nardus</i> ricche di specie	Superficie dell'habitat e n° di biotopo; ricchezza in specie e composizione floristica; la presenza di specie degli habitat forestali e arbustivi (4060, 9420) testimonia una progressiva conversione dell'habitat a seguito dell'abbandono del pascolo; rapporto UBA/ha	Confronti cartografici diacronici per evidenziare contrazioni o variazioni di interesse floristico; rilievi fitosociologici; studio e monitoraggio della contrazione in seguito all'espansione degli habitat forestali e arbustivi (4060, 9420), utilizzando quadrati permanenti periferici e centrali all'habitat; monitoraggio dei carichi bovini (UBA/ha). Si veda quanto realizzato per il SIC "Valle del Bitto di Gerola" (SO), a cura dell'Università di Pavia.
6430	Bordure planiziali, montane e alpine di megaforie igrofile	Continuità dell'habitat; presenza megaforie	Controllo cartografico dell'evoluzione dell'habitat; rilievi fitosociologici per monitorare la composizione floristica
6520	Praterie montane da fieno	Presenza di specie dei pascoli e/o legate alla diminuzione della concimazione; percentuale superficie falciata; frequenza attività di sfalcio e concimazione	Regolamentazione del bestiame pascolante (ovini p.m.p.); controllo dello sfalcio e della letamazione periodica, abbinati al monitoraggio della composizione floristica con rilievi fitosociologici in quadrati permanenti
7140	Torbiere di transizione e instabili	Composizione floristica; continuità dell'habitat; presenza di anfibi e invertebrati	Rilievi fitosociologici e quadrati permanenti per valutare cambiamento composizione floristica in relazione a pascolamento controllato; studi botanici, erpetologici e zoologici
7160	Sorgenti ricche di minerali e sorgenti di paludi basse fennoscandiche	Flusso costante dell'acqua sorgiva	Osservazioni nei siti di presenza; controllo e regolamentazione captazioni per usi civici e/o pastorali
8110	Ghiaioni silicei dei piani montano fino a nivale	Composizione floristica; controllo dell'arretramento glaciale	Quadrati permanenti per monitoraggio della flora; studi glaciologici; studio dell'andamento della temperatura e delle precipitazioni nevose
8220	Pareti rocciose silicee con vegetazione casmofitica	Presenza di casmofite	Rilievi fitosociologici per valutare l'espressione floristica dell'habitat
8340	Ghiacciai permanenti	Estensione dei ghiacciai; altitudine della ELA	Studi glaciologici; studio dell'andamento della temperatura e delle precipitazioni nevose
9420	Foreste alpine di <i>Larix decidua</i> e/o <i>Pinus cembra</i>	Complessità della struttura; sottobosco ricco di Ericacee e/o specie graminoidi; presenza di specie rare; frequentazione da parte di comunità ornitiche; presenza di Galliformi	Rilevamenti fitosociologici; studi ornitologici e faunistici

Tab. III.VI – Tabella di sintesi habitat – indicatori – monitoraggio.

3.4.2 INDICATORI PER IL MONITORAGGIO DELLE SPECIE FLORISTICHE

Indicatori per il monitoraggio delle specie floristiche sono la numerosità delle popolazioni, il numero di individui per popolazione e lo stato di conservazione dei rispettivi siti di crescita. La cartografia delle specie rare, offrendo una “fotografia” della loro distribuzione al 2006, rappresenta un ottimo strumento per monitorare nel tempo la presenza/assenza delle popolazioni segnalate. Il numero di individui, invece, può subire delle fluttuazioni annuali legate a naturali dinamiche di popolazione, ma una forte contrazione numerica o, peggio, l'estinzione locale di una popolazione possono essere dovuti a cause antropiche, che potrebbero aver influito direttamente sullo stato di conservazione dei siti di crescita (habitat). Pertanto, per le specie di maggior pregio, si propongono studi demografici da effettuare in quadrati permanenti che permettano di monitorare, a scadenze periodiche, l'andamento demografico delle popolazioni e le condizioni ecologiche dei siti di crescita.

Vengono di seguito riportati indicatori e metodi di monitoraggio specifici per le specie floristiche di maggior pregio.

- **Specie dell'allegato V della Direttiva Habitat**

***Lycopodium annotinum*, *Lycopodium clavatum*.** Le specie al momento non sono interessate da raccolte per scopi officinali; tuttavia nell'eventualità che questo accada in futuro si deve monitorare il numero di permessi rilasciati per la raccolta.

***Arnica montana*.** Indicatore per la conservazione nel SIC di questa specie è la quantità di permessi rilasciati per la raccolta dell'infiorescenza per scopi officinali.

***Artemisia genipi*.** Indicatore per la conservazione nel SIC di questa specie è la quantità di permessi rilasciati per la raccolta dell'infiorescenza per scopi liquoristici.

***Sphagnum* sp. pl.** La conservazione di queste specie è connessa al mantenimento dell'integrità ecologica dell'habitat in cui vive (torbiere, H 7140).

- **Specie di notevole importanza che necessitano di misure di conservazione**

***Trientalis europaea* L.**

Per questa specie di estremo valore botanico, si propone il monitoraggio demografico della popolazione, a scadenze periodiche, e attività di conservazione *ex situ* dei semi per eventuali azioni di rafforzamento della popolazione, o per il ripristino in siti ove è recentemente scomparsa (Fioletti *ex verbis*). Si propone il controllo della fruttificazione e della germinabilità dei semi.

***Sparganium angustifolium* Michaux**

La sopravvivenza di questa specie è legata al mantenimento in buono stato di conservazione dell'habitat in cui vive, cui si rimanda per la definizione degli indicatori; come misura aggiuntiva si propone il controllo periodico della fruttificazione e della germinabilità dei semi, in particolare per la popolazione del Lago Viola.

***Trichophorum alpinum* (L.) Pers.**

Si consiglia il monitoraggio demografico delle popolazioni in plot permanenti ed uno studio volto alla definizione delle fonti di impatto, cui far seguire azioni efficaci di gestione dei siti.

Specie floristica	Indicatori	Metodi di monitoraggio
<i>Lycopodium annotinum</i>	Eventualmente, numero di permessi rilasciati per la raccolta	Controllo degli organi competenti
<i>Lycopodium clavatum</i>	Eventualmente, numero di permessi rilasciati per la raccolta	Controllo degli organi competenti
<i>Arnica montana</i>	Numero di permessi rilasciati per la raccolta	Controllo degli organi competenti
<i>Artemisia genepi</i>	Numero di permessi rilasciati per la raccolta	Controllo degli organi competenti
<i>Sphagnum sp. pl.</i>	Stato di conservazione e composizione floristica dell'habitat 7140	Rilievi fitosociologici in quadrati permanenti
<i>Trientalis europaea</i>	Consistenza delle popolazioni; fruttificazione e germinabilità dei semi	Studi demografici in plot permanenti; test di germinabilità dei semi
<i>Sparganium angustifolium</i>	Consistenza delle popolazioni; fruttificazione e germinabilità dei semi; qualità delle acque	Studi demografici; test di germinabilità dei semi; studi idrobiologici periodici di qualità delle acque
<i>Trichophorum alpinum</i>	Consistenza delle popolazioni; fruttificazione e germinabilità dei semi; composizione floristica della comunità vegetali in cui cresce	Studi demografici in plot permanenti; test di germinabilità dei semi; valutazione dell'ingresso di specie dei pascoli (nardeti) nelle fitocenosi di crescita con plot permanenti

Tab. III.VII – Tabella di sintesi specie floristica – indicatori – monitoraggio.

3.4.3 INDICATORI PER IL MONITORAGGIO DELLE PRINCIPALI SPECIE O GRUPPI DI SPECIE FAUNISTICHE

Il monitoraggio dell'effetto degli interventi adottati per la conservazione della biodiversità all'interno del SIC è di fondamentale importanza per poterne valutare l'efficacia.

E' quindi necessario, sia per la fauna che per gli habitat, individuare un insieme di indicatori e di metodi di monitoraggio utili a valutare la situazione delle specie nel SIC con particolare riguardo a quelle inserite negli allegati delle Direttive comunitarie.

Gli indicatori per la fauna sono stati individuati sulla base di quanto suggerito anche dalle indicazioni del ministero dell'ambiente e della tutela del territorio, in relazione all'esperienza degli autori sulla situazione del sic e considerando i seguenti parametri:

- il loro significato e la loro validità scientifica;
- la loro ripetibilità negli anni, anche in relazione al personale già operante e disponibile nella zona;
- la possibilità di utilizzare strumenti di rilevamento semplici e non eccessivamente costosi.

Nella scelta delle specie da adottare quali indicatori, si è fatto tenuto presente il valore naturalistico di ogni specie o gruppo, in base alle priorità definite dalle direttive comunitarie, ma anche la rappresentatività, presenza e distribuzione nel SIC, nonché la tendenza nell'ambito più generale dell'Alta Valtellina o della provincia di Sondrio, come descritte nel capitolo precedente. Anche in

questo caso i diversi gruppi di specie sono trattati separatamente, individuando specifici indicatori per ognuno di essi.

A seconda dell'importanza dei diversi indicatori, sono stati definiti due livelli di priorità per il monitoraggio, distinguibili in priorità assoluta o elevata.

3.4.3.1. Invertebrati

Per gli Invertebrati si ritiene una priorità assoluta effettuare un monitoraggio mirato a individuare le specie presenti e la loro distribuzione nel SIC, in relazione alla totale carenza di conoscenze che ancora le contraddistingue e per poter individuare i migliori interventi gestionali da intraprendere, nonché i risultati di questi interventi, nei diversi ambienti del SIC.

Il monitoraggio dovrebbe essere affidato a tecnici esperti ed effettuato mediante censimento a vista o campionamento, nei diversi ambienti del SIC, per i principali gruppi di queste specie, e cioè Lepidotteri, Libellule, Cerambicidi, Formicidi.

3.4.3.2. Anfibi e Rettili

Per gli Anfibi è invece una priorità elevata lo svolgimento di censimenti intensivi perlustrando i siti di riproduzione, e in particolare quelli che sono già stati oggetto di una prima indagine, per verificare il trend e la situazione di conservazione delle zone umide. L'indagine su altri eventuali siti di riproduzione potrebbe invece permettere di acquisire dati più precisi sulle specie presenti e la loro distribuzione.

Si ritiene invece assoluta la priorità di un monitoraggio sui rettili, poiché troppo poche sono le conoscenze disponibili e non è ancora completo probabilmente l'elenco delle specie presenti nel SIC, alcune delle quali potenzialmente incluse negli allegati della Direttiva Habitat. L'indicazione di presenza potrà poi contribuire a individuare gli interventi più corretti da attuare per queste specie.

Nel caso di interventi di manutenzione e gestione delle pozze, o di altri interventi sugli habitat di queste specie si ritiene di priorità assoluta svolgere un monitoraggio sugli effetti degli interventi.

3.4.3.3. Uccelli

Specie nidificanti

In relazione all'estensione del SIC e alla sua idoneità per numerose specie di rapaci, che in esso già nidificano o potrebbero nidificare in un prossimo futuro, è di primaria importanza monitorare con censimenti periodici queste specie e in particolare Aquila reale, Gipeto, Gufo reale, Civetta nana e Civetta capogrosso.

L'eventuale nidificazione di Aquila e Gipeto, oltre ad essere di per sé importante, sarebbe infatti indicativa di una buona situazione ambientale del sito, e della presenza di altre specie. Inoltre questo monitoraggio potrebbe permettere di valutare l'eventuale necessità di ulteriori azioni mirate alla riduzione del disturbo, e gli effetti delle azioni suggerite nell'ambito del presente piano.

Il monitoraggio degli Strigiformi invece permetterebbe di valutare la situazione degli ambienti forestali presenti nel SIC e la loro evoluzione. Tale monitoraggio andrebbe effettuato tramite censimenti all'ascolto e/o con il metodo del play-back.

Altrettanto importante, con livello di priorità assoluta, è il monitoraggio sul gruppo dei Galliformi alpini, costituito da specie che sono tutte incluse nell'allegato I della direttiva Uccelli e caratterizzate da situazioni non sempre favorevoli nel SIC, con popolazioni soggette a fluttuazioni anche marcate e a rischio di estinzione locale. Poiché tra l'altro nel SIC è attualmente consentita l'attività venatoria su tre di queste specie, è estremamente importante che il monitoraggio sia efficace e attendibile, per poter agire con rapidità, se necessario, sulla riduzione del fattore limitante costituito dal prelievo venatorio. Il monitoraggio dovrà svolgersi con le modalità di censimento, primaverile ed estivo, già descritte nel capitolo precedente ed inserite anche nel Piano Faunistico Venatorio con appositi protocolli e dovranno fornire informazioni su distribuzione, densità, successo riproduttivo e dinamica delle popolazioni presenti per Pernice bianca, Coturnice e Gallo forcello, e se possibile, anche per le specie presenti in modo più marginale, quali Gallo cedrone e Francolino di monte. I censimenti primaverili permetteranno di contare il numero di maschi di Gallo forcello e cedrone in canto sulle arene e il numero di coppie delle specie monogame, mentre i censimenti estivi, con il cane da ferma, consentiranno di definire il numero e la consistenza delle nidiate. Inoltre questo tipo di monitoraggio sarà essenziale per verificare il successo dei miglioramenti ambientali proposti per il Gallo forcello e, per quanto riguarda la Coturnice, permetterà di valutare eventuali variazioni negli ambienti a prato e pascolo. Un ulteriore indicatore sarà fornito inoltre dalle analisi dei capi abbattuti (nel SIC e, per confronto nell'intero comprensorio) effettuate da tecnici specializzati presso il punto di controllo; la determinazione della classe di età dei capi abbattuti permetterà infatti di calcolare il successo riproduttivo delle specie cacciabili, per un'ulteriore conferma della situazione delle specie e dell'effetto degli interventi di gestione adottati nel SIC.

A completamento dei dati raccolti con gli indicatori finora descritti si suggerisce con priorità elevata, sebbene non assoluta, di monitorare fin da subito la comunità ornitica nidificante nel SIC, mediante appositi censimenti al canto e visivi lungo sentieri campioni e/o punti di ascolto. In seguito a tali indagini sarà possibile produrre un quadro più preciso della fenologia delle specie presenti, ed eventualmente individuare le specie indicatrici più importanti da tenere sotto controllo e monitorare con regolarità per valutare eventuali variazioni ambientali nel SIC.

Qualora risultasse presente nel sito, una particolare attenzione dovrà essere posta all'Averla piccola, poiché, come altre specie di Passeriformi tipiche di ambienti prativi, può presentare variazioni negative in seguito al progressivo rimboschimento, all'abbandono del pascolo o viceversa risentire positivamente delle azioni di gestione e conservazione delle aree aperte prative e pascolive.

Inoltre un censimento esaustivo della comunità ornitica nidificante costituirebbe un importante riferimento per verificare, di anno in anno, o anche con intervalli di tempo maggiori (tre-quattro anni), l'evoluzione della situazione ambientale del SIC e gli effetti dei cambiamenti effettuati.

Specie migratrici

Nella presente relazione è stata più volte segnalata l'importanza del SIC per gli uccelli migratori e la necessità di definire con maggiore precisione le rotte migratorie che percorrono il SIC e in particolare la loro consistenza e composizione specifica. Pertanto si ritiene di priorità elevata raccogliere informazioni sul transito dei migratori, sia durante la migrazione prenuziale (da marzo a maggio) sia durante quella post-riproduttiva (agosto-ottobre), mediante lo svolgimento di conteggi visivi nei passi più importanti (Passo Viola, Passo di Verva). Altrettanto importante sarebbe poi uno studio descrittivo sulle specie di non passeriformi in transito (ad esempio Rapaci diurni, Piviere tortolino, etc.).

In considerazione dell'elevata quota del SIC e della sua scarsa accessibilità in caso di innevamento, non si ritiene praticabile l'avvio di attività di inanellamento, temporanee o fisse, nel SIC.

3.4.3.4. Mammiferi

In relazione alla loro importanza comunitaria, si ritiene di priorità elevata il proseguimento del monitoraggio dei Chiroteri nel SIC, con i metodi già applicati negli studi svolti per questa relazione (cattura alle pozze e impiego di bat-detector), sia ripetendo le indagini nelle aree già monitorate nel 2006, sia estendendolo ad altre aree interne ed esterne al SIC.

Si ritiene comunque di priorità assoluta l'effettuazione di questo tipo di monitoraggio dopo l'effettuazione di eventuali interventi di miglioramento ambientale e di salvaguardia delle zone umide, nonché per una verifica della situazione del SIC tra alcuni anni.

Gli altri monitoraggi descritti nel capitolo precedente (per Ungulati, Lepre bianca, Carnivori, Insettivori, Roditori) sono tutti di importanza elevata, anche per colmare, in molti casi, gravi lacune sulla conoscenza delle specie presenti nel SIC, e per permettere di meglio definire gli interventi da attuare per il miglioramento e la conservazione del sito.

La tabella III.VIII riepiloga gli indicatori sopra descritti per le principali specie o gruppi di specie.

Specie faunistica	Indicatore	Metodo di monitoraggio	Priorità
Invertebrati	Verifica presenza	Censimenti e campionamenti per gruppi nei vari ambienti	Assoluta
Anfibi	Verifica presenza e distribuzione	Censimenti intensivi con perlustrazione dei siti riproduttivi e conteggi di individui	<i>Elevata</i>
Rettili	Verifica presenza e distribuzione	Censimenti intensivi con perlustrazione degli ambienti idonei e conteggi di individui	Assoluta
Accipitriformi	Verifica nidificazione nel SIC	Osservazioni dirette, e controllo dei siti riproduttivi	Assoluta
Strigiformi	Verifica presenza e distribuzione nel SIC	Censimenti all'ascolto e/o con playback; raccolta di osservazioni dirette e indirette	Assoluta
Galliformi alpini	Conteggio n° maschi o coppie in canto in prim. Conteggio n° e consistenza nidiate in estate Calcolo successo riproduttivo nel carniere	Censimenti al canto (playback per Coturnice) in primav. Censimenti con cani da ferma in estate Analisi dei capi abbattuti presso il punto di controllo	Assoluta
Uccelli migratori	N° migratori/giornata e n° rapaci/giornata pre e post riproduzione	Conteggi visivi (continuativi o per decade) nei periodi di migrazione pre e post nuziale	<i>Elevata</i>
Uccelli nidificanti (Passeriformi-Piciformi)	N° di specie contattate – Indici di frequenza	Censimenti al canto lungo percorsi campione e/o punti di ascolto, anche ogni tre anni	<i>Elevata</i>
Chiroteri	Verifica specie presenti, e utilizzo del SIC	Catture in zone umide con acque lentiche, bat-detector	<i>Elevata*</i>
Ungulati	Calcolo densità specie presenti e verifica distribuzione (abbondanza per Lepre bianca)	Censimenti estivi da punti di osservazione o lungo percorsi prefissati	<i>Elevata</i>
Lagomorfi	Calcolo indici di abbondanza per Lepre bianca e verifica distribuzione per Lepre comune	Raccolta di indici di presenza e abbondanza lungo transetti	<i>Elevata</i>
Carnivori	Verifica specie presenti e distribuzione	Censimenti lungo percorsi campione, raccolta indici di presenza indiretti e segnalazioni	<i>Elevata</i>
Insettivori, Roditori	Verifica specie presenti e distribuzione Verifica consistenza colonie (per la Marmotta)	Censimenti a vista (Marmotta), Trappolaggi	<i>Elevata</i>

* tale priorità diventa però assoluta nel caso dell'avvio di interventi di miglioramento o conservazione delle zone umide di interesse per i Chiroteri

Tab. XXVII – Indicatori proposti per il SIC Val Viola

3.5 MINACCE E FATTORI DI IMPATTO SUGLI HABITAT, SULLA FAUNA E SULLA FLORA

Nel presente capitolo sono considerati i fattori di impatto socio-economici sugli habitat e sulle specie (vegetali e animali) della Direttiva Habitat o ritenuti di notevole interesse conservazionistico. Sono stati presi in considerazione sia i fattori attualmente presenti sia quelli prevedibili a breve-medio periodo. Nelle tabelle seguenti è stato esplicitato anche l'intervallo di tempo (periodo breve, medio o lungo) nel quale i fattori di impatto possono manifestare i propri effetti.

Il disturbo antropico complessivo (vedi cap. 2.4.3) viene incrociato con indicatori complessivi riguardanti le emergenze faunistiche e floristiche del SIC, nell'ottica di evidenziare aree di tensione, corrispondenti ad elevati gradi di minaccia per lo stato di conservazione della componente biotica del SIC.

3.5.1 MINACCE E FATTORI DI IMPATTO LEGATI AL TURISMO

Gli impatti che il flusso turistico potrebbe determinare all'interno dei SIC, vista l'intensità documentata al cap. 2.4.2, possono essere riassunti essenzialmente nel disturbo diretto e nell'impatto delle attività ricreative (Rifugio Viola, Baita Altumeira), che potrebbero aumentare a seguito dell'apertura di nuove strutture ricettive (come ad es. il nuovo Rifugio CAI in Val Dosdè, inaugurato nell'agosto 2006) o che saranno presenti a breve (Agriturismo Caricci, punto di sosta in Val Verva). Altra minaccia consiste nella produzione di rifiuti nei siti di ritrovo dei turisti (rifugi, agriturismi), rifiuti che dovrebbero essere trasportati a valle in appropriate sedi di smaltimento, ad eccezione del materiale cartaceo, che può essere combusto in loco.

Un problema da non sottovalutare per il possibile "inquinamento biologico" ed eutrofizzazione di laghi e torrenti locali è la gestione degli scarichi conseguenti all'uso di cucine e servizi igienici, che dovrebbero essere regolamentati.

Le auto costituiscono fonte di inquinamento acustico ed atmosferico; pertanto, il permesso al transito all'interno del SIC deve essere rilasciato rigorosamente soltanto a malgari, gestori di rifugi e agriturismi, o a persone che praticano un lavoro documentato nel SIC.

Le mountain-bike potrebbero rappresentare un fattore di impatto se seguissero percorsi alternativi rispetto ai tracciati già indicati e destinati a tale uso; i danni potrebbero impattare sia la flora e la vegetazione, sia le specie faunistiche. Le motoslitte, invece, non rappresentano più una fonte di disturbo, poichè non più in uso.

Una minaccia per le specie vegetali è costituita dalla loro raccolta a scopi ornamentali o officinali che, se non ben regolamentata e controllata, potrebbe avere risvolti negativi sulla conservazione della biodiversità dell'area. Le autorizzazioni alla raccolta di piante officinali rilasciate dal Comune di Valdidentro negli anni 2003, 2004, 2005 e 2006 sono riportate in a pag 96.

Sport a forte impatto ambientale possono essere considerati: ely-sky, snowbord, motoslitte, quad; mentre sport a basso impatto sono: trekking, alpinismo, sci di fondo, racchette e ciaspole, slitte con cani, passeggiate a cavallo.

Dal punto di vista faunistico il principale fattore di minaccia reale e potenziale si individua nel disturbo causato dall'uomo, sia con le attività turistiche (uso di motoslitte, quad, arrampicata, etc..) che con quelle produttive che potrebbero instaurarsi nel SIC (pale eoliche, linee elettriche, impianti a fune, costruzione di strade, etc..). Pertanto è importante che vengano autorizzate nel SIC solo le attività non dannose per la fauna, e che tutti i nuovi interventi che possano creare disturbo o distruzione di habitat e specie siano sottoposti a valutazione di incidenza.

3.5.2 MINACCE E FATTORI DI IMPATTO LEGATI ALL'AGRICOLTURA

La pratiche di conduzione dei prati (sfalcio e letamazione), tipiche delle tradizioni agricole di medio-alta montagna e di fondovalle, sono andate progressivamente diminuendo negli ultimi anni, provocando la conversione dei prati da sfalcio in pascoli, solo saltuariamente falciati; tale cambiamento di uso porta all'inevitabile diminuzione della biodiversità generale (floristica, faunistica, ecosistemica e paesaggistica).

Anche la gestione del pascolo è cambiata nel tempo, la selezione di bovini con alta produzione di latte, la possibilità di fornire mangimi in alpeggio e l'adozione di carri di mungitura o mungitori meccanizzati, ha comportato un uso sempre più sporadico delle aree meno accessibili o più lontane (e quindi più scomode) dai punti di mungitura e il conseguente ipersfruttamento delle aree in prossimità delle baite di servizio.

Altro problema riconosciuto a livello generale consiste nelle minori cure effettuate sul pascolo (spietramento, rimozione arbusti e specie non appetite), che hanno provocato la graduale invasione della vegetazione arbustiva (rododendri, ginepro) e la comparsa di vegetazione sinantropica. Quest'ultima manifestazione è talvolta il risultato di uno spargimento concentrato del letame (Fig. 3.6), che dovrebbe invece essere il più possibile distribuito uniformemente sul pascolo (Fig. 3.7).

È documentato che tempi addietro nel SIC, oltre alla presenza di ovicapri che pascolavano le zone più impervie, si effettuavano delle sistematiche pulizie del pascolo che ai giorni nostri non vengono quasi più fatte.

L'abbandono delle pratiche di pascolo tradizionali e l'ipersfruttamento delle superfici più comode, vanno interpretati come reali minacce al mantenimento di questi habitat in uno stato di conservazione soddisfacente; tale assunto vale a maggior ragione per l'habitat prioritario 6230.

1) Valutazione dell'intensità di pascolamento dell'H 6230

Indicatori

- a) ettari di pascolo a disposizione per bovino
- b) interesse floristico dei nardeti



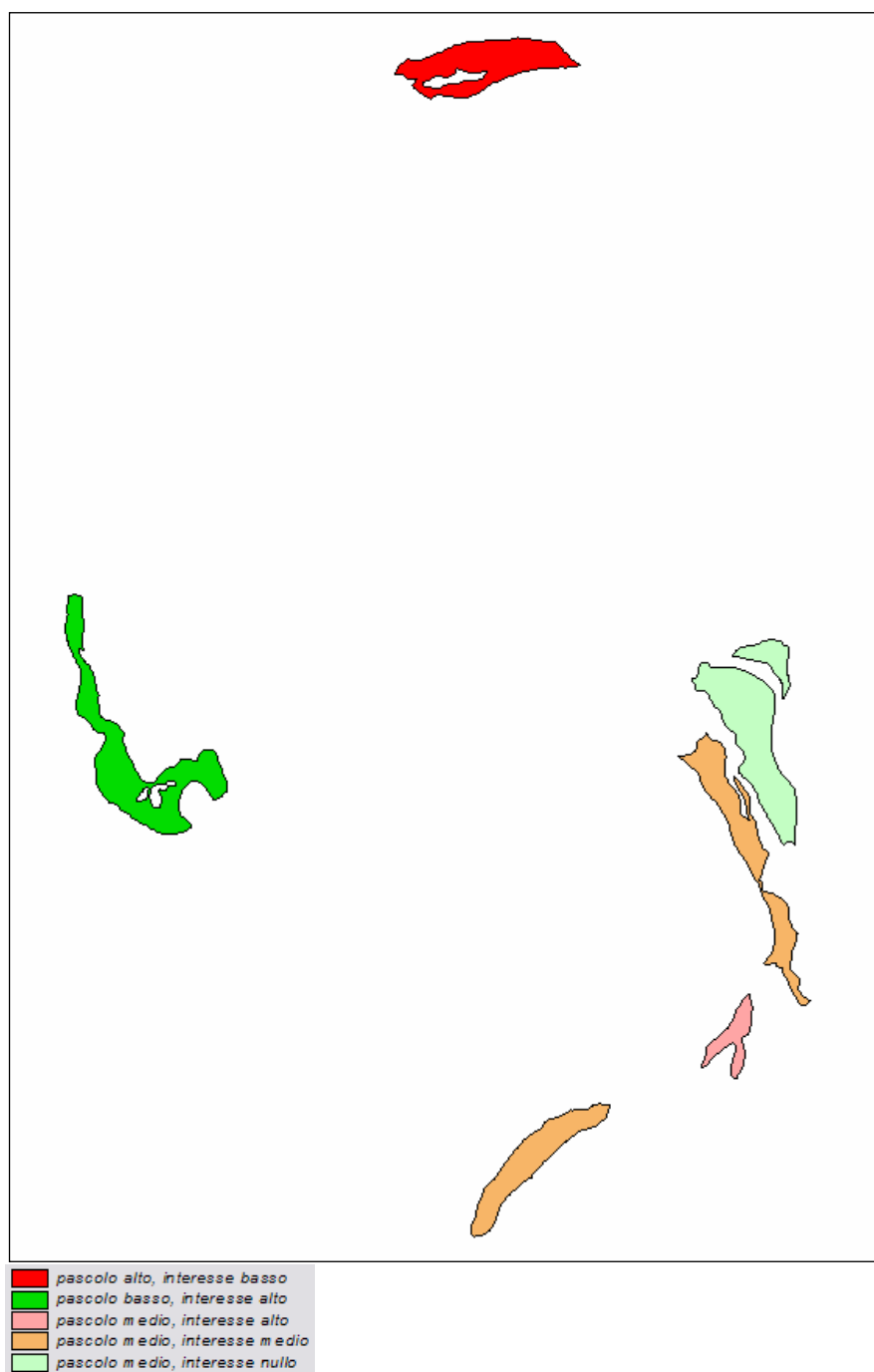
Fig. 3.6 – Esempio di cattiva pratica di spargimento del letame, che favorisce l'arrivo di specie nitrofile.



Fig. 3.6 – Esempio di pratica corretta di spargimento del letame, in modo uniforme.

Risultato (cross-tabulazione dei due indicatori)

<i>Inc</i>	<i>Codice</i>	<i>Codifica</i>	<i>Ettari_uba</i>	<i>LIEA_ha</i>	<i>inter_flor</i>	<i>contingenza</i>
26	6230	6	1.19	0.840	0.075	pascolo alto, interesse basso
225	6230	6	3.38	0.296	0.461	pascolo basso, interesse alto
241	6230	6	2.52	0.397	0.000	pascolo medio, interesse nullo
246	6230	6	2.52	0.397	0.000	pascolo medio, interesse nullo
263	6230	6	2.52	0.397	0.303	pascolo medio, interesse medio
337	6230	6	2.52	0.397	0.574	pascolo medio, interesse alto
354	6230	6	2.52	0.397	0.385	pascolo medio, interesse medio



La situazione migliore appare quella dell'habitat 6230 attorno all'Alpe Viola, che presenta intensità di pascolo bassa ed interesse floristico alto. La peggiore è invece quella relativa al nardeto in Val

Minestra, caratterizzata da elevate intensità di pascolo che hanno provocato una bassa diversità floristica. Le aree caratterizzate da pascolo medio ed interesse nullo sono probabilmente reduci di elevati carichi bovini relativi al passato, che attualmente si sono ridimensionati. Tali biotopi, così come il nardeto della Val Minestra, necessitano una regolamentazione del carico bovino ed interventi di miglioramento.

2) Rischio potenziale di contrazione dei nardeti in relazione all'abbandono delle attività di pascolo

L'abbandono delle attività di pascolo produce il ripristino delle comunità originarie, rimosse nel passato proprio per estendere le aree pascolive. Tuttavia il rischio di riconversione è maggiore ove esiste contatto (adiacenza) o vicinanza con gli habitat arbustivi e/o arborei; inoltre maggiore è la probabilità e la velocità di riconversione più è ampia ed "avvolgente" l'area (o le aree) adiacenti.

È stato calcolato il rischio relativo alla potenzialità di invasione dell'Habitat 6230 (praterie montane da fieno) da parte sia dell'habitat 4060 (Lande alpine e boreali) sia di 9420 Foreste alpine di larice e/o pino cembro), attraverso 3 indicatori, cui sono stati attribuiti pesi diversi:

Indicatori

a) indicatori del rischio dovuto all'invasione da parte dell'habitat 4060:

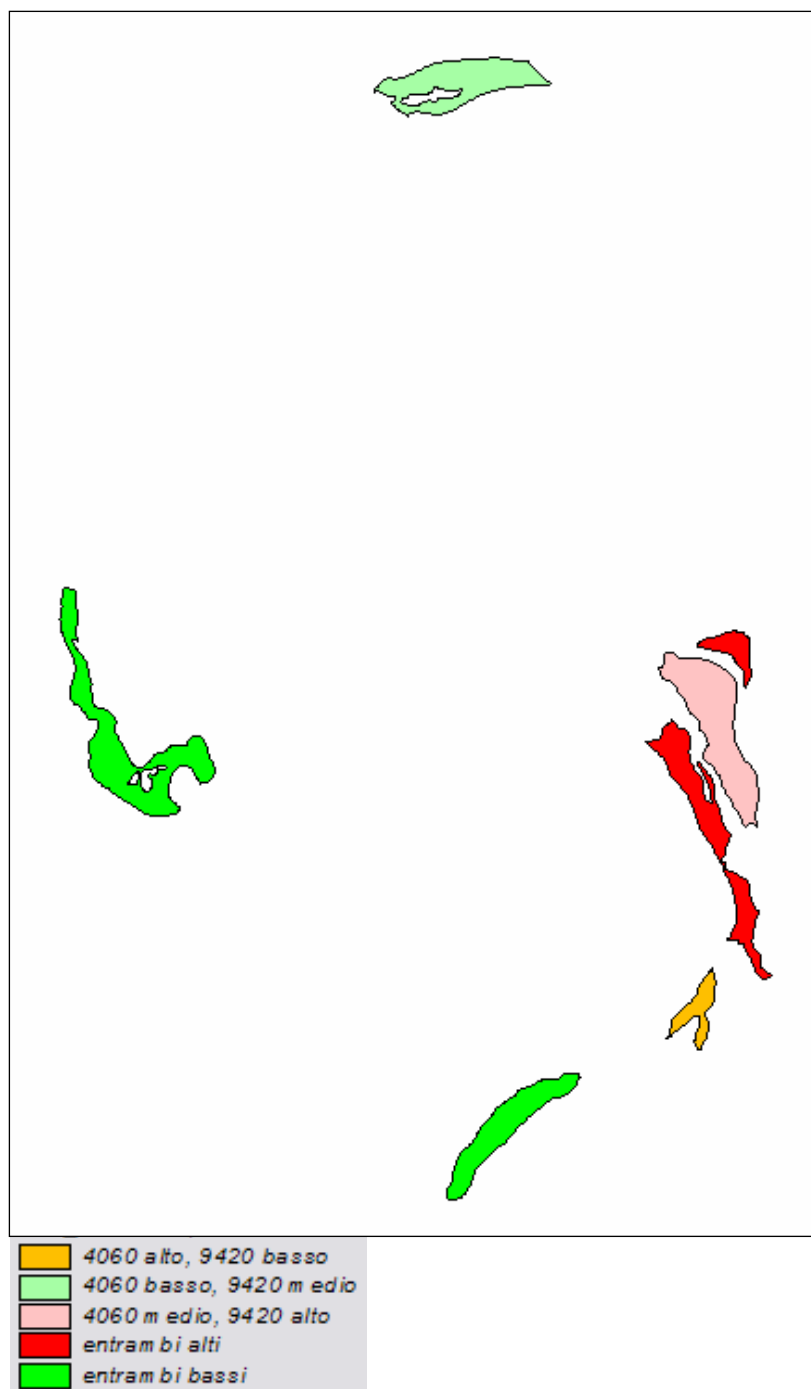
- A = % del perimetro del poligono dell' habitat 6230 in comune con l'habitat 4060 (peso 1)
- B = ettari dell'habitat 4060 gravanti su ogni km di perimetro del poligono dell'habitat 6230 (peso 1)
- C = distanza in m dal poligono di 4060 + vicino (solo il primo) (peso 0.5)

b) stima indicatori del rischio dovuto all'invasione da parte dell'habitat 9420:

- D = % del perimetro del poligono dell'habitat 6230 in comune con l'habitat 9420 (peso 1)
- E = ettari dell'habitat 9420 gravanti su ogni km di perimetro del poligono dell'habitat 6230 (peso 1)
- F = distanza in m dal poligono di 9420 + vicino (solo il primo) (peso 0.5)

La minaccia di contrazione (rischio complessivo) è stata valutata effettuando una cross-tabulazione tra il rischio legato all'habitat 4060 e quello legato all'habitat 9420:

Id	Codice	Perc4060	Perc9420	Fresc4060	Fresc9420	Primo4060	Primo9420	risk4060	risk9420	rischio complessivo
26	6230	0.00	0.00	0.00	0.00	30.7926	974.7020	0.000	25.404	4060 basso, 9420 medio
225	6230	0.00	0.00	0.00	0.00	16.3702	1510.9899	23.418	11.871	entrambi bassi
241	6230	99.61	0.00	123.40	0.00	0.0000	29.4226	247.235	49.258	entrambi alti
246	6230	57.28	0.00	49.96	0.00	0.0000	20.7323	146.871	49.477	4060 medio, 9420 alto
263	6230	69.90	0.00	44.99	0.00	0.0000	261.7406	155.625	43.395	entrambi alti
337	6230	29.45	0.00	126.91	0.00	0.0000	1274.7354	179.566	17.833	4060 alto, 9420 basso
354	6230	46.24	0.00	10.68	0.00	0.0000	1981.4078	104.837	0.000	entrambi bassi



Le aree dell'habitat 6230 potenzialmente più minacciate dalla contrazione sono quelle situate in bassa Val Cantone di Dosdè, ove esiste un rischio elevato di invasione da parte del Habitat 4060 e Habitat 9420 in caso di abbandono delle pratiche di pascolo. Su queste aree deve concentrarsi il monitoraggio.

3) *Pressione da pascolo gravante sui biotopi 7140 (torbiere di transizione e instabili)*

L'habitat 7140 viene generalmente pascolato, anche se con intensità variabile da sito a sito, in relazione principalmente alla possibilità per il bestiame di entrare in torbiera senza correre il rischio di rimanere infangato. Il calcolo della pressione da pascolo è avvenuta sulla base della adiacenza ad

habitat pascolivi (6230, 6150), ma anche valutando il valore di UBA/ha gravanti su 7140 in base alla malga di appartenenza.

Indicatori

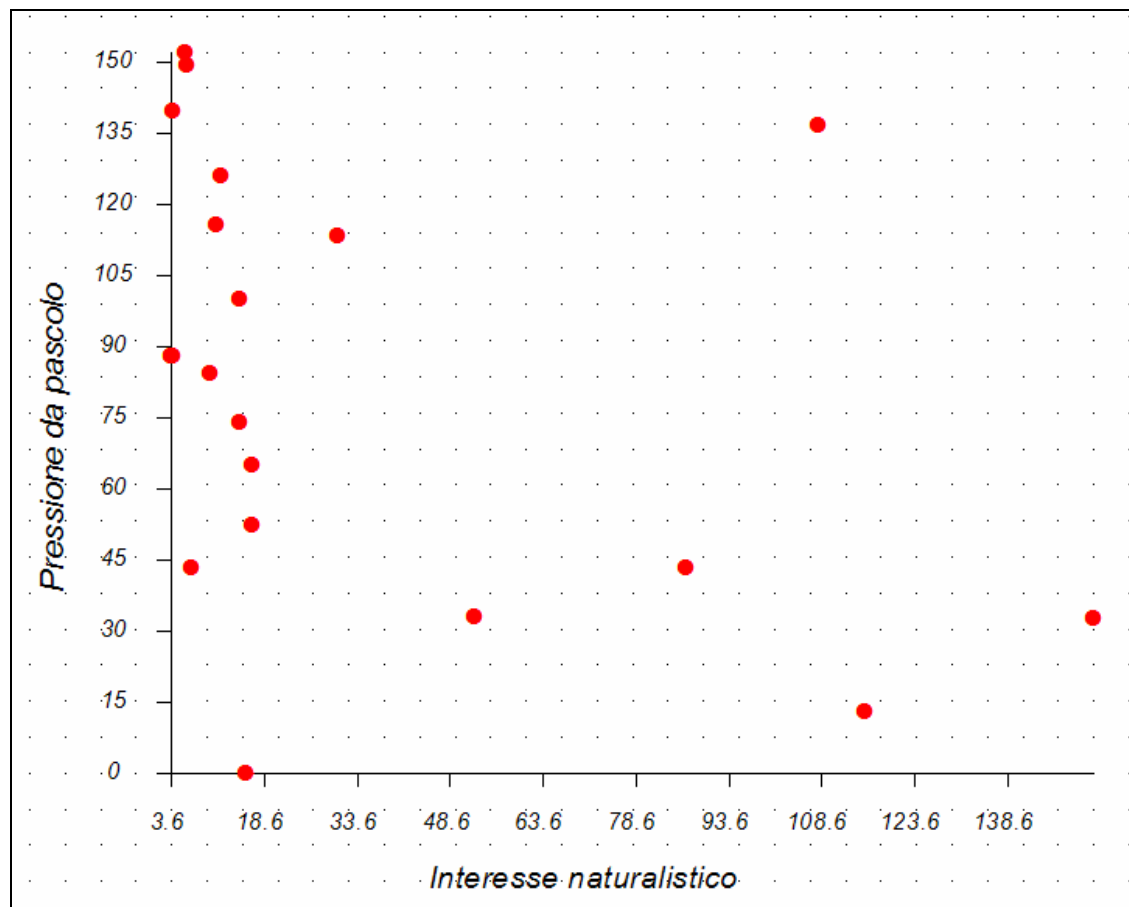
Interesse naturalistico

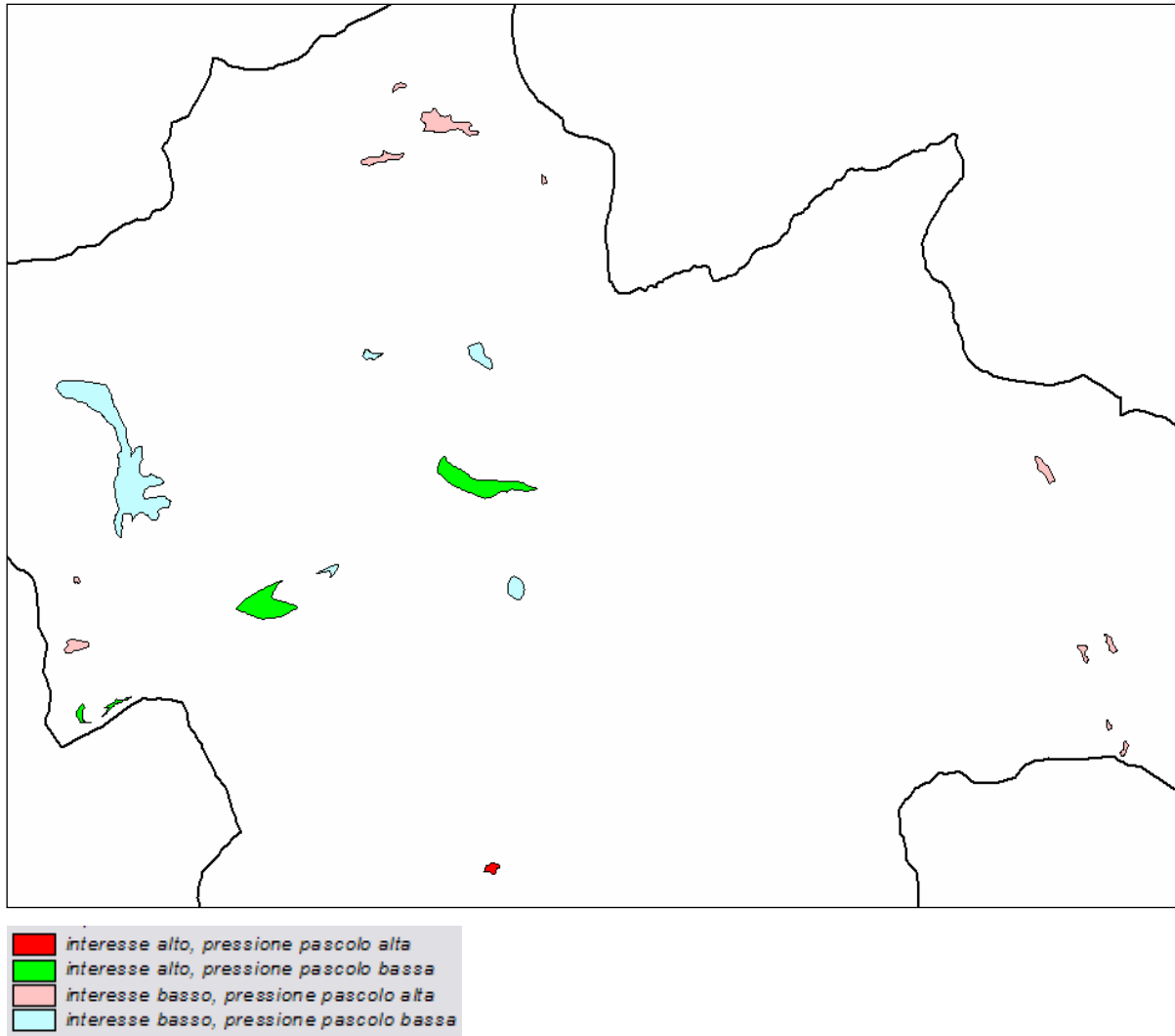
- isolamento, inteso come distanza perimetro-perimetro dal 7140 più vicino (peso 0.5)
- densità di specie rare. Si contano gli individui presenti entro il biotopo (ogni individuo con il peso di importanza della sua specie) e si divide per l'area del biotopo (peso 1)
- presenza di rilevanze faunistiche. Si utilizzano i buffers dei punti di rilevanza faunistica (peso 1)

Pressione da pascolo

- % del perimetro del poligono 7140 in comune con 6230 (peso 0.5)
- % del perimetro del poligono 7140 in comune con 6150 (peso 0.5)
- ettari di 6230 gravanti su ogni km di perimetro di poligono 7140 (peso 0.5)
- ettari di 6150 gravanti su ogni km di perimetro di poligono 7140 (peso 0.5)
- UBA/ha gravanti sul poligono 7140 in base alla malga di appartenenza (peso 1)

Sono poi stati calcolati un indicatore complessivo sia per l'interesse naturalistico sia per la pressione da pascolo per ogni biotopo 7140.





Partendo dalla necessità di regolamentare il pascolamento nell'habitat 7140, sensibile e vulnerabile, i risultati espressi dalle elaborazioni precedenti ci aiutano a definire delle priorità di azione.

Le torbiere di Val Minestra e di Val Verva appaiono fortemente compromesse (interesse basso, pascolo alto); la piccola torbiera di Val Cantone di Dosdè appare invece a rischio, avendo interesse alto ma un elevato isolamento e caratterizzata da pascolamento alto. In questa e nelle situazioni precedenti una regolamentazione del pascolo ha priorità elevata.

Nelle altre torbiere si propone di continuare ad attuare un pascolamento basso.

Dal punto di vista faunistico le attività agricole di allevamento possono rivelarsi una risorsa importante e positiva per le specie animali, purché condotte con i tempi e le modalità compatibili con le esigenze della fauna. I benefici alla fauna si possono riscontrare soprattutto qualora l'attività agricola permetta la conservazione di aree aperte e prative (es. sfalcio di prati a fieno) che altrimenti tenderebbero ad evolvere verso la chiusura e il cespugliamento. Infine, l'allevamento, sia bovino che ovicaprino, può costituire un'importante risorsa per la conservazione dei pascoli e delle aree aperte, favorendo specie quali la Coturnice ma anche u rapaci. Per non causare danni agli habitat e problemi di competizione o trasmissione di patogeni, in particolare agli ungulati presenti, il pascolo deve però essere sorvegliato e regolamentato.

3.5.3 MINACCE E FATTORI DI IMPATTO LEGATI ALLA SELVICOLTURA

Il piano di assestamento forestale del comune di Valdidentro propone una gestione dei boschi interni al SIC condivisibile dal punto di vista della conservazione della biodiversità complessiva e dell'integrità degli habitat forestali. Un ulteriore effetto positivo sarebbe però dato dal mantenimento in bosco di legno morto, che rappresenta un richiamo per le specie ornamentiche. Il piano corrispondente del Comune di Valdisotto non è stato esaminato, in quanto in fase di approvazione durante la fase di elaborazione del presente PdG (autunno inverno 2006)

La gestione del bosco deve avvenire con criteri di selvicoltura naturalistica, in modo da favorire tutte le specie che in esso abitano e si riproducono: pertanto devono sempre essere evitati i rimboschimenti artificiali, la selvicoltura tradizionale legata alla produttività, il taglio di piante mature ad alto fusto e con cavità e la modificazione strutturale della vegetazione nelle arene.

3.5.4 MINACCE E FATTORI DI IMPATTO LEGATI AI RIPRISTINI

AMBIENTALI

I ripristini ambientali che prevedono l'inerbimento con sementi non autoctone e di provenienza non accertata vanno visti come fattori di impatto negativi e minacce per la conservazione degli habitat e delle specie flogistiche per il pericolo di inquinamento floristico. In prossimità delle captazioni idriche dell'AEM sui torrenti Viola e Minestra, a seguito di recenti ripristini ambientali (inerbimento), sono state riscontrate *cultivar* di *Festuca arundinacea* e *Lolium perenne* ed altre specie antropofile giunte probabilmente con il riporto di sabbie alluvionali, quali *Apera spica-venti* e *Anthemis tintoria*.

3.5.5 MINACCE E FATTORI DI IMPATTO LEGATI ALL'URBANIZZAZIONE

Il territorio del SIC, ubicato a quote elevate, è soggetto a limitati o nulli impatti urbanistici. Potenziali minacce potrebbero derivare dalla realizzazione di nuove strade forestali, di piste da sci (di fondo) e di captazioni d'acqua per usi civici o pastorali (abbeveratoi, acquedotti per baite). Gli impatti connessi con la realizzazione di nuove infrastrutture dovranno essere attentamente vagliati da uno "Studio di Incidenza" e successiva V.I., per evitare la distruzione o l'alterazione degli habitat comunitari e dei siti di crescita delle specie di interesse faunistico e botanico.

3.5.6 MINACCE E FATTORI DI IMPATTO LEGATI ALLE CAPTAZIONI

IDRICHE

Le captazioni idriche da una parte costituiscono una necessità socio-economica, dall'altra rappresentano, generalmente, una grave minaccia per gli ecosistemi acquatici, i cui effetti devono essere molto ben vagliati da studi e monitoraggio a scadenza periodica.

Le minacce e gli impatti conseguenti ad una captazione idrica contemplano in primo luogo l'ecosistema acquatico (H 3220), ossia il corso d'acqua (parametri fisico-chimici e biologici) e

l'ambiente di greto adiacente (rive a maggiore o minore grado di saturazione idrica). Inoltre, gli effetti di una diminuzione di portata del corso d'acqua condizionano tutti i viventi (flora e fauna) e le comunità vegetali che direttamente o indirettamente dipendono da un certo grado di determinismo idrico (del suolo) o igroscopico (atmosferico). Gli effetti potrebbero quindi interessare primariamente le alnete ad ontano verde e i megaforbieti (H 6430) ma anche comunità che ospitano specie che non tollerano una perdita di umidità atmosferica ed edafica (es. *Trientalis europaea*).

In Val Viola e zone limitrofe esistono 2 lotti di progettazione già realizzati che interessano diversi impianti: 1) Val Verva, Val Viola e Val Minestra, che ricadono nel SIC e 2) Val Lia e Val Cardonè, esterni al SIC. L'impatto dovuto alle captazioni interne al SIC non è stato mai valutato, pertanto, in questa sede si propone di valutarne gli effetti sulle componenti biotiche.

3.5.7 MINACCE E FATTORI DI IMPATTO LEGATI ALLA CACCIA

Se condotta con criteri non conservazionistici, l'attività venatoria può risultare molto dannosa per le specie di Galliformi. Il prelievo nel SIC deve quindi essere regolamentato con attenzione, come è stato suggerito.

Fattori di impatto						
HABITAT	Turismo	Agricoltura (sfalcio)	Allevamento (pascolo)	Selvicoltura	Urbanizzazione	Captazioni idriche
3130	(?!) Rilascio e scarico di sostanze inquinanti (-)				(?!) Scarico di sostanze inquinanti (-)	
3220					(?!) Scarico di sostanze inquinanti (-)	(!) Danni agli ecosistemi e alle specie sensibili ad una diminuzione di portata idrica dei torrenti (-)
4080					(?!) Variazioni floristiche indotte da cambiamenti climatici (-)	
6150	(!) Erosione superficiale dovuta al calpestio in aree panoramiche o al (P) passaggio di mountain bike (-)					
6230			(!) Brucatura ad opera di ovini (+); (!) carico di pascolo eccessivo (-); (P) contrazione ad opera dell'abbandono o diminuzione del pascolamento bovino (-)		(P) Realizzazione di nuove infrastrutture (-)	
6430						(?!) Danni agli ecosistemi e alle specie sensibili ad una diminuzione di portata idrica dei torrenti (-)
6520		(!) Scarsità o assenza di concimazioni (-); sfalcio irregolare (-)	(!) Pascolamento incontrollato ed eccessivo (-)		(P) Realizzazione di nuove infrastrutture (-)	
7140	(!) Calpestio (-)	(P) Pericolo di conversione in pascoli attraverso drenaggio (-)	(!) Pascolamento, calpestio (-); (?!) nitrificazione (-)		(?!) Rilascio inquinanti da rifugi e malghe (-)	
7160						(P) Captazioni idriche anche di uso civico (-)
8110					(?!) Variazioni floristiche indotte da cambiamenti climatici (-)	
8340					(!) Cambiamenti climatici (-)	
9420				(P) Impatto da taglio incontrollato di legname (-)		(?!) Danni agli ecosistemi e alle specie sensibili ad una diminuzione di portata idrica dei torrenti

Tab. III.IX – Tabella di sintesi dei fattori di impatto socio-economici sugli habitat. Non si riscontrano minacce o impatti sugli habitat 4060 e 8220.
P=pericolo potenziale; !=pericolo reale in atto; ?!= probabile pericolo, da accertare; - = impatto negativo; + = impatto positivo.

3.5.7 VALUTAZIONE DELLA PRESSIONE ANTROPICA COMPLESSIVA SULLE SPECIE ANIMALI E VEGETALI

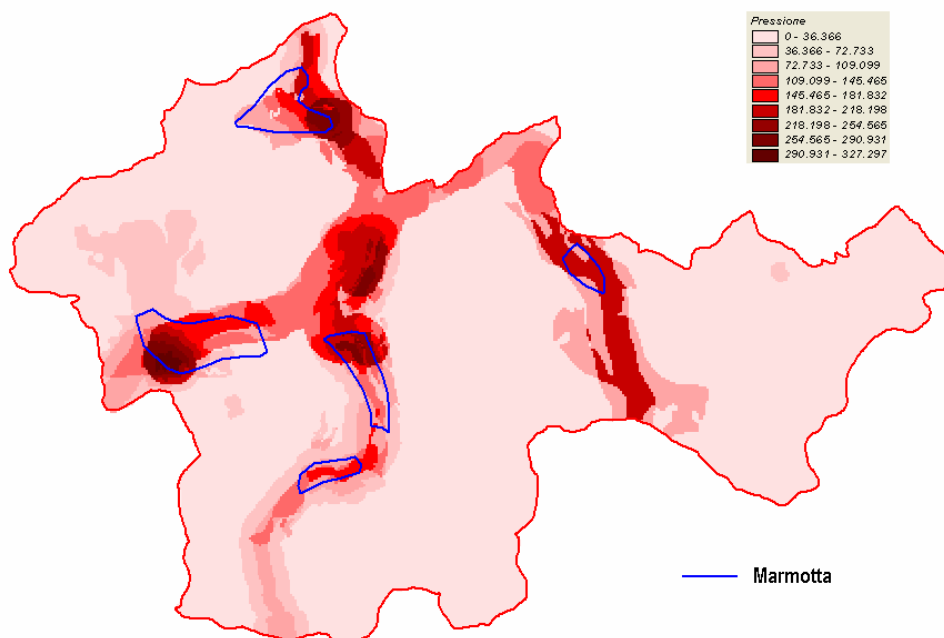
La pressione antropica complessiva, discussa al cap. 2.4.3, è un utile strumento per evidenziare tensioni tra presenze floristiche o faunistiche di interesse (con i relativi buffer) e interferenze antropiche. Tuttavia, una volta evidenziato uno o più fattori di minaccia, questi ultimi devono essere “ragionati”, sulla base dell’esperienza maturata in campo, per definire quali tra questi costituiscano degli effettivi pericoli reali oppure abbiano soltanto valore potenziale. Ove sussiste un pericolo reale il fattore che lo costituisce deve essere soggetto ad eliminazione o regolamentazione, tramite azioni specifiche che prevedano anche il successivo monitoraggio dell’azione stessa. Anche i pericoli potenziali non sono tuttavia da sottovalutare e devono essere attentamente monitorati, poiché potrebbero tradursi, in un secondo tempo, in pericoli reali.

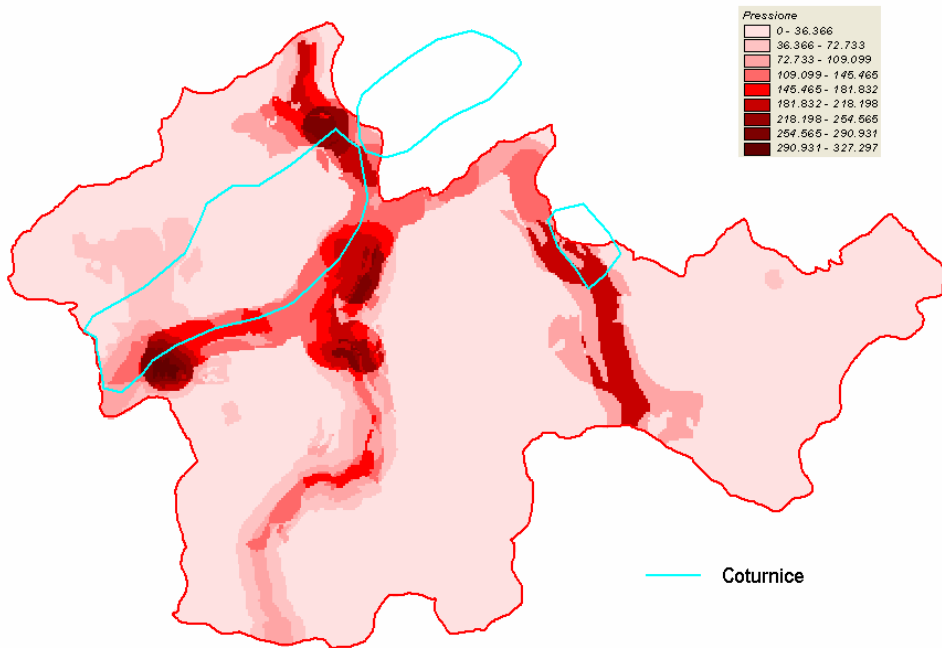
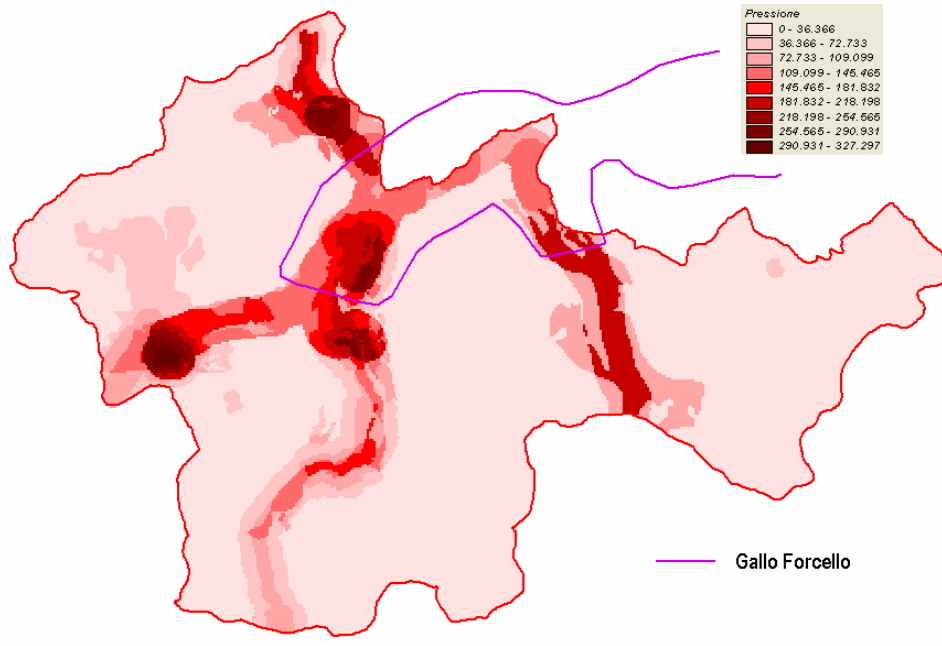
Valutazione della pressione antropica complessiva in areali di frequentazione della fauna

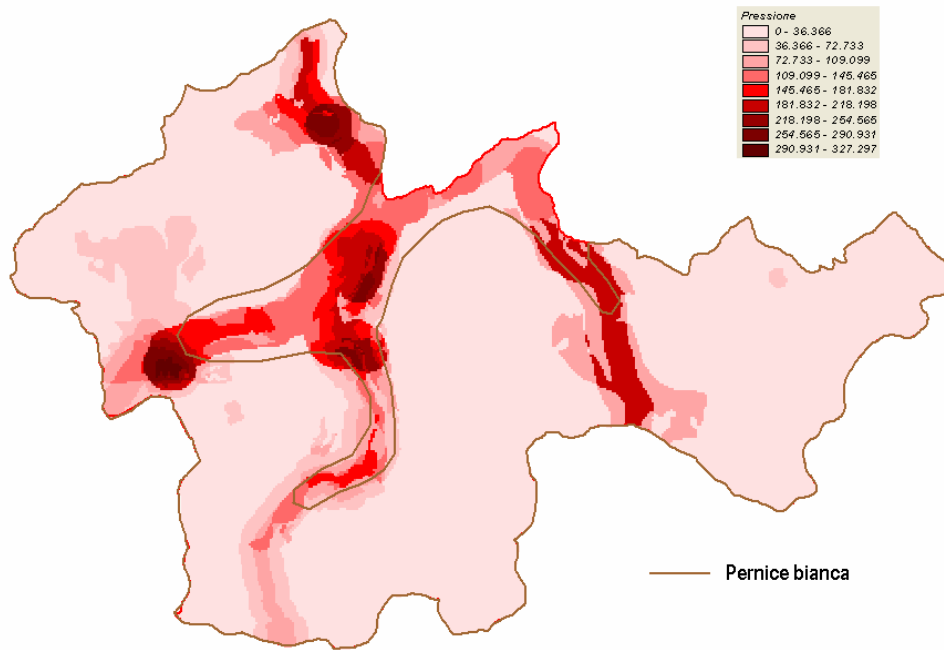
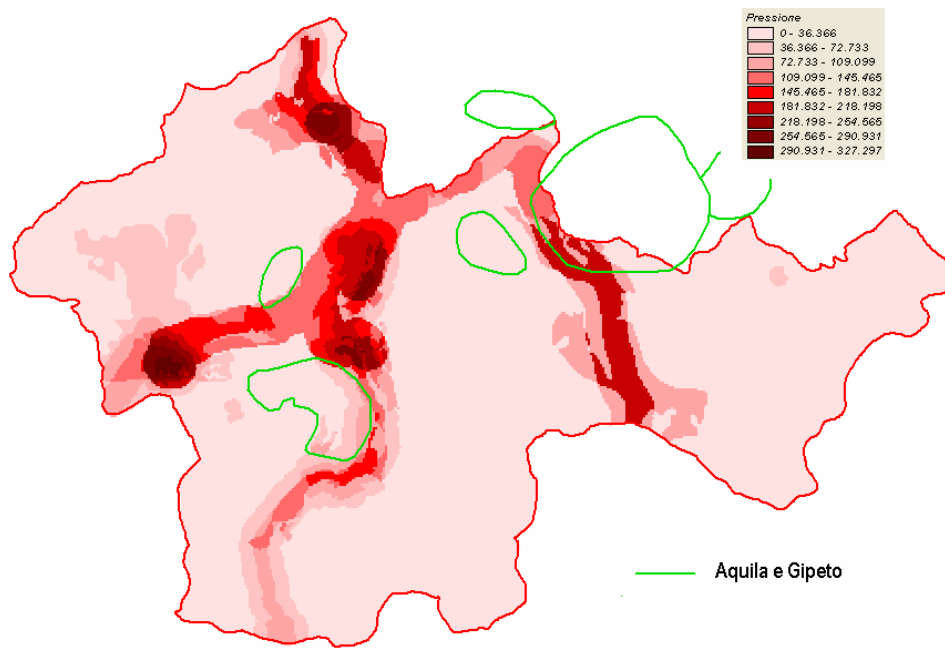
Indicatori:

- carta del disturbo antropico complessivo (strade, sentieri, campeggi e rifugi, pascolamento);
- aree di presenza / frequentazione di marmotta, gallo forcello, coturnice, aquila-gipeto, pernice bianca, valutati singolarmente.

La pressione massima potenziale è pari a 400 poiché ogni termine dell’equazione può assumere valore massimo pari a 100 (sono tutti termini normalizzati tra 0 e 100).







Valutazione della pressione antropica complessiva in aree ad emergenza faunistica

Indicatori

- Carta del disturbo antropico complessivo (strade, sentieri, campeggi e rifugi, pascolamento);
- siti di presenza di emergenze faunistiche e relativi buffer di rispetto.

La pressione massima potenziale è pari a 400 poiché ogni termine dell'equazione può assumere valore massimo pari a 100 (sono tutti termini normalizzati tra 0 e 100).

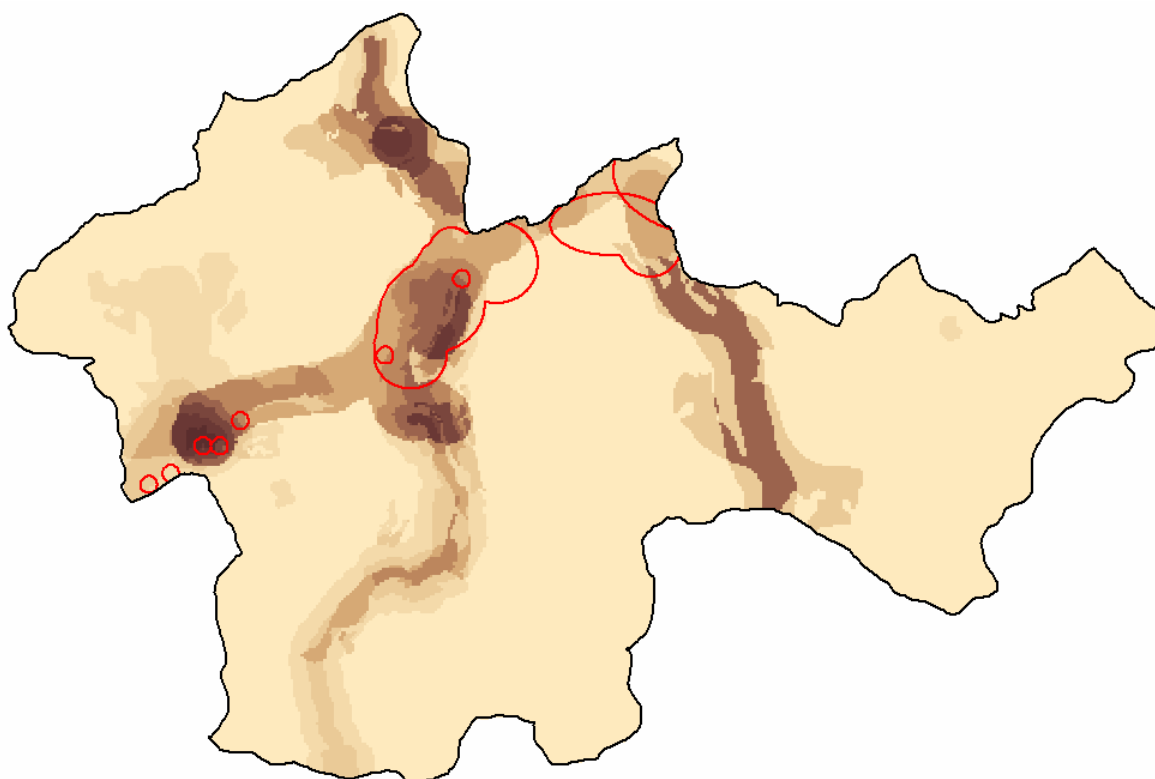


Fig. 3.7 - Cross-tabulazione tra i *buffers* delle emergenze faunistiche e la carta della pressione complessiva.

Inoltre è stato compiuta un'analisi per avere la pressione media agente su ogni specie.

<i>emergenza faunistica</i>	<i>pressione media agente</i>
area sensibile intorno a sito nidificazione aquila e gufo reale	89.1929
area sensibile intorno arena gallo forcello	72.7938
area sensibile intorno arena gallo forcello e punto canto cedrone	138.2066
aree sensibili intorno a pozze anfibio/invertebrati/chiroterri	178.8333

Valutazione della pressione antropica complessiva in aree ad emergenza floristica

Indicatori:

- carta del disturbo antropico complessivo (strade, sentieri, campeggi e rifugi, pascolamento);
- siti di presenza di emergenze floristiche e relativi buffer di rispetto.

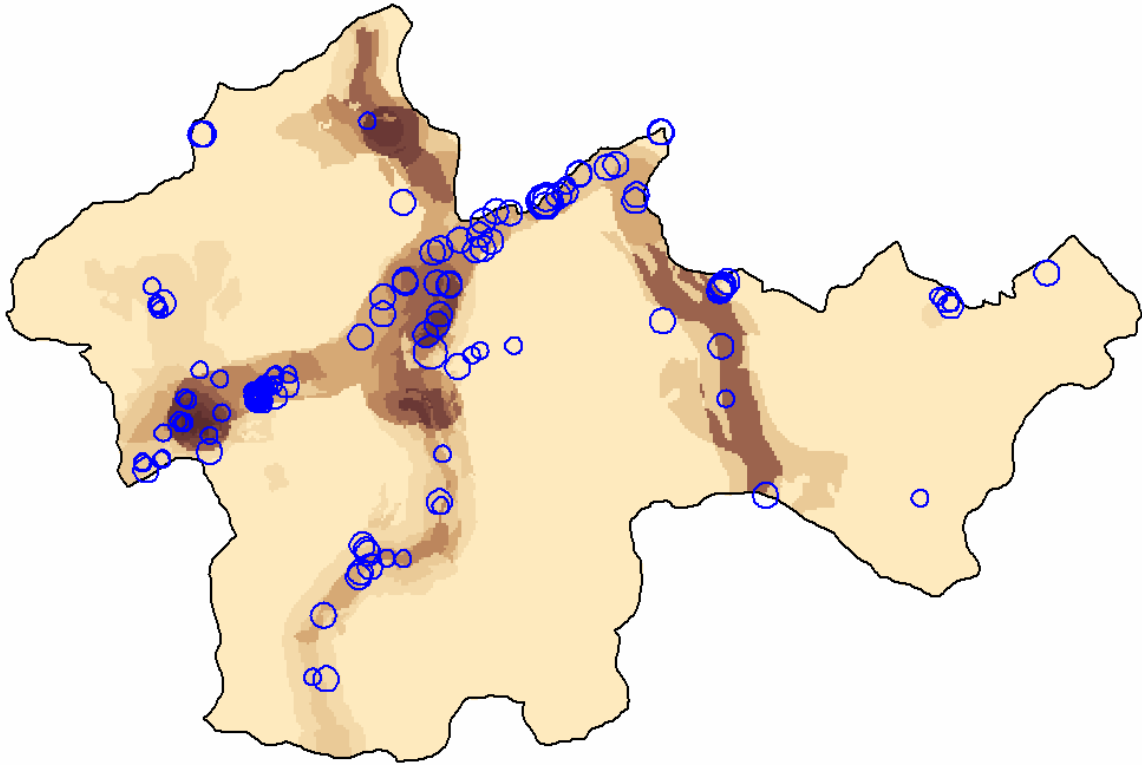


Fig. 3.8 - Cross-tabulazione tra i *buffers* delle emergenze floristiche e la carta della pressione complessiva.

Inoltre è stata compiuta un'analisi per avere la pressione media per buffer agente su ogni specie (Tab. III.X).

Specie	numero buffers	pressione media per buffer
<i>Aconitum variegatum</i> subsp. <i>paniculatum</i> (Arcang.) Negodi	3	91.6262
<i>Androsace obtusifolia</i> All.	3	1.1086
<i>Aquilegia vulgaris</i> L.	1	152.0791
<i>Astragalus depressus</i> L.	1	0.0000
<i>Betula pubescens</i> Ehrhart	3	109.7152
<i>Carex canescens</i> L.	13	120.4504
<i>Carex davalliana</i> J. E. Smith	4	162.7526
<i>Carex lepidocarpa</i> Tausch	1	89.7901
<i>Carex panicea</i> L.	5	175.0034
<i>Carex paupercula</i> Michx.	13	170.2837
<i>Carex rostrata</i> Stokes	1	161.0123
<i>Chamorchis alpina</i> (L.) L.C.M. Richard	4	110.7637
<i>Cicerbita alpina</i> (L.) Wallr.	6	110.3579
<i>Eriophorum vaginatum</i> L.	7	83.5713
<i>Gentiana anysodonta</i> Borbas	2	32.8174
<i>Goodyera repens</i> (L.) R. Br.	1	28.5098
<i>Koeleria hirsuta</i> Gaudin	2	67.4363
<i>Linnaea borealis</i> L.	1	115.9192
<i>Lloydia serotina</i> (L.) Reichenbach	2	26.6104
<i>Luzula luzulina</i> (Will.) Dalla Torre & Sarnth.	1	110.5043
<i>Lycopodium clavatum</i> L.	1	0.0000
<i>Moneses uniflora</i> (L.) A. Gray	1	112.3886
<i>Papaver aurantiacum</i> Loisel.	2	41.5805
<i>Poa chaixii</i> Vill.	5	158.5875
<i>Polystichum aculeatum</i> (L.) Roth	1	106.7899
<i>Potentilla frigida</i> Villars	2	0.0000
<i>Ranunculus trichophyllus</i> Chaix subsp. <i>trichophyllus</i>	5	110.6241
<i>Ribes petraeum</i> Wulfen	2	58.9265
<i>Salix caesia</i> Villars	2	81.4793
<i>Salix glaucosericea</i> Floderus	2	108.9858
<i>Saussurea alpina</i> (L.) DC. subsp. <i>alpina</i>	10	86.3113
<i>Saxifraga hostii</i> subsp. <i>rhaetica</i> (Engl.) Braun-Blanq.	1	21.5741
<i>Sempervivum wulfenii</i> Mert. & W.D.J. Koch	7	132.7523
<i>Sparganium angustifolium</i> Michaux	4	98.1623
<i>Trichophorum alpinum</i> (L.) Pers.	4	236.9764
<i>Trientalis europea</i> L.	3	111.8332
<i>Woodsia alpina</i> (Bolton) Gray	2	93.8302

Tab. III.X - Pressione media per buffer agente su ogni specie.

- **Specie dell'allegato V della Direttiva Habitat**

***Lycopodium annotinum*, *Lycopodium clavatum*.** Questa specie non sembrano attualmente interessate da raccolte per scopi officinali.

***Arnica montana*.** È da ritenere vulnerabile nelle zone di abbandono del pascolo, poiché mal sopporta la concorrenza di erba alta e di cespugli. Ulteriore minaccia riguarda la raccolta dell'infiorescenza a scopi officinali.

***Artemisia genipi*.** È specie raccolta per uso liquoristico, così come l'altro genepi (*Artemisia umbelliformis*), che tuttavia si può riscontrare con maggior frequenza.

***Sphagnum* sp. pl.** Le minacce sono quelle che impattano sull'habitat 7140: interrimento, pascolamento eccessivo, drenaggio.

- **Specie di notevole importanza che necessitano di misure di conservazione**

***Trientalis europaea* L.**

Trattandosi di pianta molto piccola e fragile (alta 5-15 cm) potrebbe essere minacciata da attività difficilmente controllabili quali il taglio di legname nel bosco in cui cresce, che deve essere proibito o regolamentato. Il valore di pressione totale è pari a 112, considerabile di entità intermedia. Nonostante i siti di crescita sono abbastanza protetti da interferenze antropiche, che tuttavia devono essere considerate potenziali, si ritengono necessarie azioni di monitoraggio delle popolazioni, vista l'importanza biologica di tale *taxon*.

***Sparganium angustifolium* Michaux**

Il sito di crescita del Lago Viola è quello più a rischio; può essere minacciato dall'ulteriore contrazione del lago o dal forte peggioramento della qualità dell'acqua. Le medesime minacce sono condivise da *Ranunculus trichophyllus* Chaix subsp. *trichophyllus* che convive accanto a *S. angustifolium* nel lago Viola.

***Trichophorum alpinum* (L.) Pers.**

La vicinanza del sito di crescita (da 150 a 300 m) ad un campeggio ed il pascolamento costituiscono minacce per la conservazione delle 3 popolazioni presenti; anche il drenaggio o un peggioramento dello stato idrico dei siti di crescita potrebbero rappresentare minacce letali per la conservazione di questa rara specie. Dalla Tab. 3.5 si può notare come *Trichophorum alpinum* sia la specie più minacciata, con un valore di pressione media pari a 236,9.

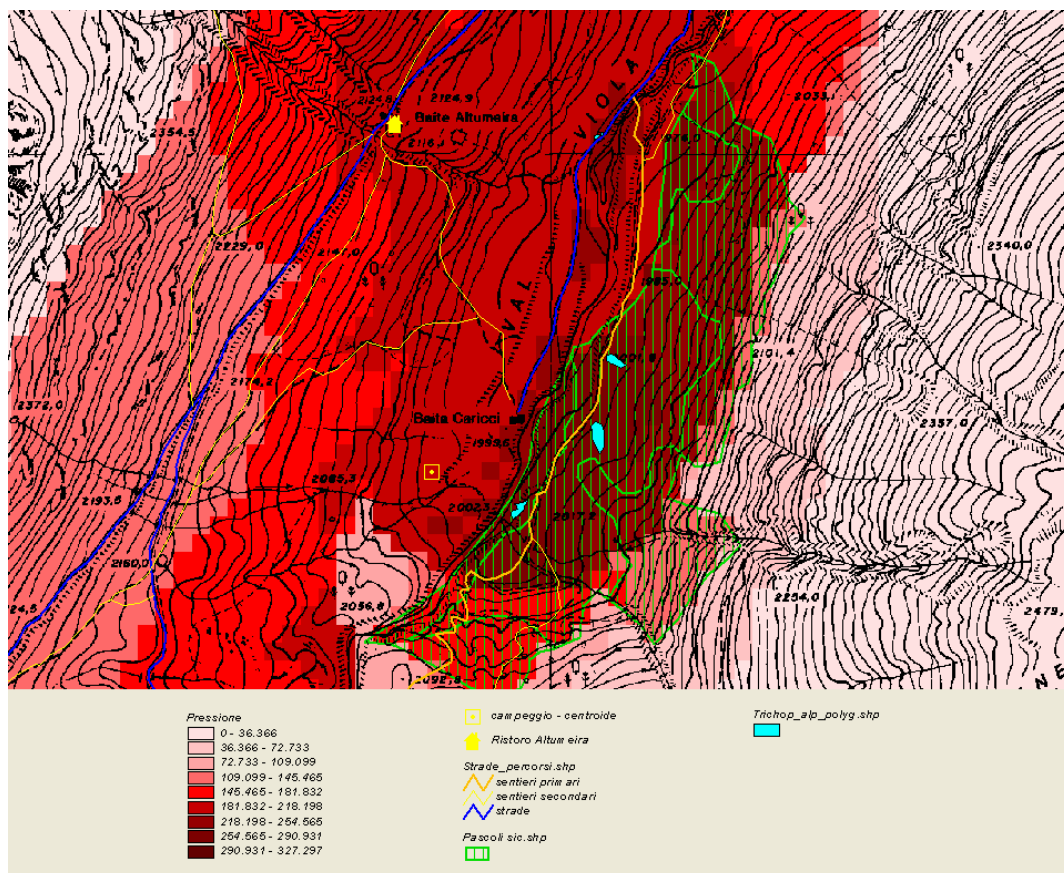


Fig. 3.9 – Valutazione complessiva degli impatti su *Trichophorum alpinum*; sono inoltre evidenziate le singole componenti del disturbo.

- **Altre specie importanti**

Specie dei megaforbieti e delle ontanete ad ontano verde (habitat 6430)

Aconitum variegatum subsp. *paniculatum* (Arcang.) Negozi, *Aquilegia vulgaris* L., *Cicerbita alpina* (L.) Wallr., *Poa chaixi* Vill. e *Ribes petraeum* Wulfen potrebbero essere minacciate da variazioni del regime idrico dei suoli, indotte da captazioni idriche. Il valore di pressione totale, alto per *Aquilegia vulgaris* e *Poa chaixi*, è dovuto alla vicinanza di strade, sentieri e all'area di campeggio; tuttavia i siti di crescita di queste specie risultano abbastanza lontani e protetti da eventuali interferenze antropiche.

Specie delle praterie alpine (habitat 6150)

Androsace obtusifolia All., *Astragalus depressus* L., *Gentiana anisodonta* Borbas, *Koeleria hirsuta* Gaudin, *Lloydia serotina* (L.) Reichenbach crescono nelle praterie alpine o, più raramente, sulle cenge (in particolare *Lloydia serotina*) non risentono di particolari minacce, crescendo in habitat naturali dinamicamente stabili.

Specie delle torbiere (habitat 7140)

Carex canescens L., *Carex davalliana* J. E. Smith, *Carex lepidocarpa* Tausch, *Carex panicea* L., *Carex paupercula* Michx., *Carex rostrata* Stokes ed *Eriophorum vaginatum* L. sono specie sensibili ai drenaggi e ad eventuali fonti di inquinamento. L'effetto del pascolamento risulta dannoso se troppo elevato, mentre un pascolamento moderato ha effetti controversi, ancora da accertare; alcuni studiosi, infatti, ritengono che il calpestio dei bovini, che compattano la sostanza organica, rallenti il naturale processo di interrimento. Per altri, invece, tale azione, anche se leggera, è considerata negativa. Anche l'apporto di azoto da parte delle deiezioni bovine può avere effetti negativi per il mantenimento dell'habitat.

Dalla Tab. III.XIII si evince come quasi tutte queste specie siano interessate da alti valori (150) di disturbo antropico, essendo concentrate nei pressi delle torbiere attorno al lago Viola; in quest'area abbiamo la coesistenza, infatti, di varie pressioni che determinano alti valori di impatto (Fig. 3.10), dovuti al pascolamento, al rifugio Viola e alla rete di strade e sentieri.

Specie di suoli neutri o debolmente basici

Tofieldia pusilla (Michaux) Persoon potrebbe essere minacciata dalla diminuzione o sospensione della portata dei piccoli rivoli al margine dei quali cresce o dal calpestio da parte del bestiame. Riteniamo invece non significativa la possibilità di raccolta da parte dei turisti, vista le esigue dimensioni (5-12 cm).

Saxifraga hostii subsp. *rhaetica* (Engl.) Braun-Blanq. potrebbe essere minacciata dalla raccolta delle rosette a scopi ornamentali; tuttavia i siti di crescita in luoghi impervi sembrano scoraggiare tale minacciata.

Chamorchis alpina (L.) L.C.M. Richard, *Goodyera repens* (L.) R. Br. e *Papaver aurantiacum* Loisel. risultano lontane da potenziali azioni di minaccia, se non per la raccolta da parte di turisti.

Specie forestali (habitat 9420)

Per *Linnaea borealis* L., *Luzula luzulina* (Vill.) Dalla Torre & Sarnth. e *Moneses uniflora* (L.) A. Gray si può ritenere nulla o accidentale la possibilità di danneggiamento delle popolazioni.

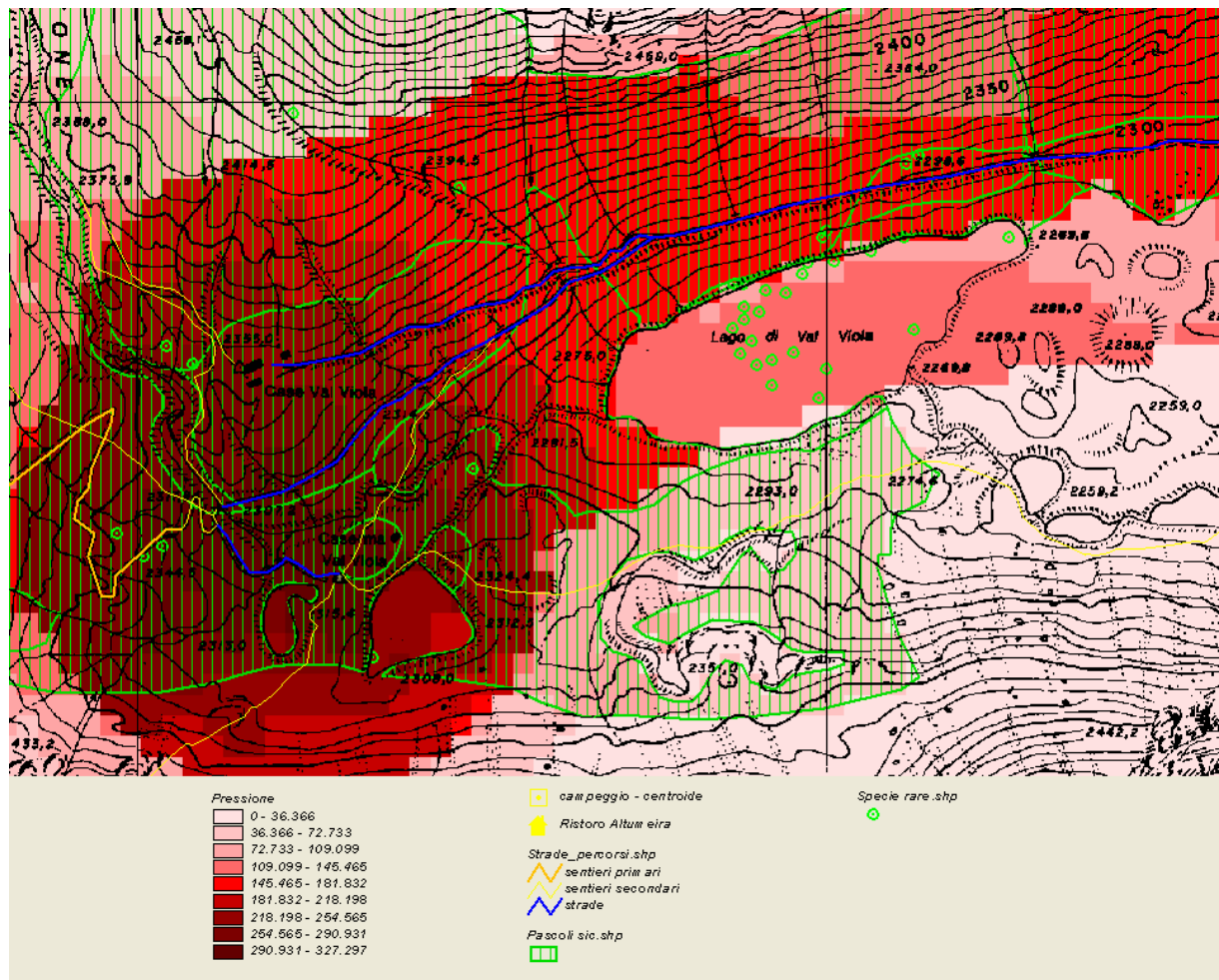


Fig. 3.10 – Impatti da pressione antropica totale nei dintorni del lago Viola.

***Sempervivum wulfenii* Mert. & W.D.J. Koch**

La sua conservazione non è minacciata se non potenzialmente dalla raccolta delle rosette a scopi ornamentali.

Woodsia alpina (Bolton) Gray, *Potentilla frigida* Villars, *Salix caesia* Villars, *Salix glaucosericea* Floderus, *Betula pubescens* Ehrhart, *Polystichum aculeatum* (L.) Roth e *Saussurea alpina* (L.) DC. subsp. *alpina* crescono in habitat naturali lontani dal disturbo antropico e sui quali non sussistono minacce.

Specie vegetali	Fattori di impatto			
	Turismo	Allevamento (pascolo)	Selvicoltura	Urbanizzazione (Captazioni idriche)
<i>Achillea moschata</i> Wulf.	(!) Raccolta per usi officinali (-)			
<i>Aconitum variegatum</i> subsp. <i>paniculatum</i> (Arcang.) Negodi	(P) Raccolta per scopi ornamentali o da collezionisti (-)			(!) Danni da diminuzione disponibilità idrica (-)
<i>Aquilegia vulgaris</i> L.	(P) Raccolta per scopi ornamentali o da collezionisti (-)			(!) Danni da diminuzione disponibilità idrica (-)
<i>Arnica montana</i> L.		(P) Inarbustimento per abbandono del pascolamento (-)		
<i>Artemisia genipi</i> Weber	(!) Raccolta per usi liquoristici (-)			
<i>Astragalus depressus</i> L.	(P) Raccolta da collezionisti (-)			
<i>Betula pubescens</i> Ehrhart				(?! Danni da diminuzione disponibilità idrica (-)
<i>Carex canescens</i> L.	(!) Calpestio (-)	(!) Pascolamento eccessivo torbiere (-)		(P) Danni da realizzazione captazioni idriche per usi civili o pastorali (-)
<i>Carex davalliana</i> J. E. Smith	(!) Calpestio (-)	(!) Pascolamento eccessivo torbiere (-)		(P) Danni da realizzazione captazioni idriche per usi civili o pastorali (-)
<i>Carex lepidocarpa</i> Tausch	(!) Calpestio (-)	(!) Pascolamento eccessivo torbiere (-)		(P) Danni da realizzazione captazioni idriche per usi civili o pastorali (-)
<i>Carex panicea</i> L.	(!) Calpestio (-)	(!) Pascolamento eccessivo torbiere (-)		(P) Danni da realizzazione captazioni idriche per usi civili o pastorali (-)
<i>Carex paupercula</i> Michx.	(!) Calpestio (-)	(!) Pascolamento eccessivo torbiere (-)		(P) Danni da realizzazione captazioni idriche per usi civili o pastorali (-)
<i>Carex rostrata</i> Stokes	(!) Calpestio (-)	(!) Pascolamento eccessivo torbiere (-)		(P) Danni da realizzazione captazioni idriche per usi civili o pastorali (-)
<i>Chamorchis alpina</i> (L.) L.C.M. Richard	(P) raccolta da collezionisti (-)			
<i>Cicerbita alpina</i> (L.) Wallr.	(!) Raccolta per scopi ornamentali (-)			(?! Danni da diminuzione disponibilità idrica (-)
<i>Eriophorum vaginatum</i> L.	(P) Raccolta per scopi ornamentali (-)	(!) Pascolamento eccessivo torbiere (-)		(P) Danni da realizzazione captazioni idriche per usi civili o pastorali (-)
<i>Gentiana anisodonta</i> Borbas	(P) Raccolta per scopi ornamentali (-)			
<i>Linnaea borealis</i> L.	(P) Raccolta per scopi ornamentali o da collezionisti (-)		(P) Taglio e raccolta non regolamentata di legname (-)	
<i>Lycopodium annotinum</i> L.	(P) Raccolta per scopi officinali (-)			

Specie vegetali	Fattori di impatto			
	Turismo	Allevamento (pascolo)	Selvicoltura	Urbanizzazione (Captazioni idriche)
<i>Lycopodium clavatum</i> L.	(P) Raccolta per scopi officinali (-)			
<i>Moneses uniflora</i> (L.) A. Gray	(P) Raccolta per scopi ornamentali o da collezionisti (-)			
<i>Papaver aurantiacum</i> Loisel.	(P) Raccolta per scopi ornamentali (-)			
<i>Poa chaixi</i> Vill.				(?!) Danni da diminuzione disponibilità idrica (-)
<i>Ribes petraeum</i> Wulfen				(?!) Danni da diminuzione disponibilità idrica (-)
<i>Salix caesia</i> Villars				(P) Danni da realizzazione captazioni idriche per usi civili o pastorali (-)
<i>Salix glaucosericea</i> Floderus				(P) Danni da realizzazione captazioni idriche per usi civili o pastorali (-)
<i>Saxifraga hostii</i> subsp. <i>rhaetica</i> (Engl.) Braun-Blanq.	(P) Raccolta per scopi ornamentali (-)			
<i>Sempervivum wulfenii</i> Mert. & W.D.J. Koch	(P) Raccolta per scopi ornamentali (-)			
<i>Sparganium angustifolium</i> Michaux				(P) Danni da realizzazione captazioni idriche per usi civili o pastorali; peggioramento qualità habitat 3130 per inquinamento (-)
<i>Trichophorum alpinum</i> (L.) Pers.	(P) Raccolta per scopi ornamentali (-); (?!) calpestio legato al campeggio (-)	(!) Pascolamento eccessivo (-)		(P) Danni da realizzazione captazioni idriche per usi civili o pastorali (-)
<i>Trientalis europaea</i> L.	(P) Raccolta per scopi ornamentali o da collezionisti; calpestio accidentale (-)		(P) Taglio e raccolta non regolamentata di legname (-)	(?!) Danni da diminuzione disponibilità idrica (-)

Tab. III.XI – Tabella di sintesi degli impatti socio-economici sulle emergenze floristiche. L'agricoltura non rappresenta un fattore di minaccia; non sono state inoltre rilevate minacce per le seguenti specie: *Androsace obtusifolia*, *Goodyera repens*, *Koeleria hirsuta*, *Lloydia serotina*, *Luzula luzulina*, *Polysticum aculeatum*, *Potentilla frigida*, *Ranunculus trichophyllus/trichophyllus*, *Saussurea alpina*, *Tofieldia pusilla*, *Woodsia alpina*. P=pericolo potenziale; !=pericolo reale in atto; ?!= probabile pericolo, da accertare; - = impatto negativo; + = impatto positivo