



Interreg ALCOTRA

Fonds européen de développement régional
Fondo europeo di sviluppo regionale



STUDIO DI VULNERABILITÀ

del territorio della ZOP al
cambiamento climatico



WP3 - VALUTAZIONE DELLE SFIDE CLIMATICHE PER LA PIANIFICAZIONE TERRITORIALE

ATTIVITÀ:

3.3 Studio di vulnerabilità dei territori

GRUPPO DI LAVORO

Dott agr.
Giorgio Quaglio

Dott for.
Ilaria Bozzer

Dott for.
Luca Boccardo

Dott for.
Marco Allocco

Dott for.
Cinzia Saponeri

Dott nat.
Roberta Donato

Dott. biol.
Marta Cimini

PARTNER DEL PROGETTO



Agosto 2019

RELAZIONE ILLUSTRATIVA





Il progetto ARTACLIM (nr. 1316) ha ricevuto un co-finanziamento FESR
nell'ambito del Programma INTERREG ALCOTRA 2014-2020

Sommario

1	GENERALITÀ.....	4
1.1	Le aree tematiche considerate	4
1.2	Lo scenario di riferimento	5
1.3	La suddivisione in fasce altimetriche: pianura, collina, montana.	5
1.4	Gli aspetti salienti del territorio	6
1.4.1	Destinazioni d'uso del suolo	6
1.4.2	Le aree protette	10
1.4.3	Idrografia	12
1.4.4	Governance.....	14
1.5	METODOLOGIA GENERALE	16
1.6	Definizioni	16
1.7	Raccolta dei dati	16
1.8	Normalizzazione e Allineamento degli indicatori	16
1.8.1	Normalizzazione dei valori dell'indicatore metrico	17
1.8.2	Normalizzazione dei valori degli indicatori di categoria o nominali.....	17
1.8.3	Normalizzazione degli indicatori di Presenza/Assenza.....	17
1.9	Ponderazione degli indicatori	17
1.10	Calcolo degli Indici Globali.....	18
2	AGRICOLTURA.....	19
2.1	Framework teorico 1.1.: danni all'agricoltura causati da inondazioni e piene, influenzati dagli effetti dei cambiamenti climatici (Cfr. Allegato cartografico – Framework 1.1).....	19
2.1.1	Aspetti generali.....	19
2.1.2	Indicatori di pericolo climatico	20
2.1.3	Indicatori di esposizione	22
2.1.4	Indicatori di sensibilità.....	26
2.1.5	Indicatori di capacità adattiva	30
2.1.6	Vulnerabilità	36
2.1.7	Rischio.....	37
2.2	Framework teorico 1.2.: danni all'agricoltura causati da eventi siccitosi, influenzati dagli effetti dei cambiamenti climatici (Cfr. Allegato cartografico – Framework 1.2).....	40
2.2.2	Indicatori di pericolo climatico	44
2.2.3	Indicatori di esposizione	47
2.2.4	Indicatori di sensibilità.....	52
2.2.5	Indicatori di capacità adattiva	62
2.2.6	Vulnerabilità	68

2.2.7	Rischio.....	69
3	FORESTE.....	72
3.1	Framework teorico 2.1.: danni alle foreste causati da eventi siccitosi, influenzati dagli effetti dei cambiamenti climatici (Cfr. Allegato cartografico – Framework 2.1).....	72
3.1.1	Aspetti generali.....	72
3.1.2	Indicatori di pericolo climatico	73
3.1.3	Indicatori di esposizione	75
3.1.4	Indicatori di sensibilità.....	78
3.1.5	Indicatori di capacità adattiva	83
3.1.6	Vulnerabilità	86
3.1.7	Rischio.....	86
3.2	Framework teorico 2.2.: danni alle foreste causati da incendi, influenzati dagli effetti dei cambiamenti climatici (Cfr. Allegato cartografico – Framework 2.2).....	89
3.2.1	Aspetti generali.....	89
3.2.2	Indicatori pericolo climatico	90
3.2.3	Indicatori esposizione	92
3.2.4	Indicatori sensibilità	95
3.2.5	Indicatori capacità adattiva	106
3.2.6	Vulnerabilità	113
3.2.7	Rischio.....	113
4	BIODIVERSITÀ	116
4.1	Framework teorico 3.1.: danni alla biodiversità da inondazioni e piene, influenzati dagli effetti dei cambiamenti climatici (Cfr. Allegato cartografico – Framework 3.1).....	116
4.1.1	Aspetti generali.....	116
4.1.2	Indicatori di pericolo climatico	116
4.1.3	Indicatori di esposizione	118
4.1.4	Indicatori di sensibilità.....	123
4.1.5	Indicatori di capacità adattiva	127
4.1.6	Vulnerabilità	133
4.1.7	Rischio.....	133
4.2	Framework teorico 3.2.: danni alla biodiversità causati da eventi siccitosi, influenzati dagli effetti dei cambiamenti climatici (Cfr. Allegato cartografico – Framework 3.2).....	136
4.2.1	Aspetti generali.....	136
4.2.2	Indicatori di pericolo climatico	136
4.2.3	Indicatori di esposizione	139
4.2.4	Indicatori sensibilità	144
4.2.5	Indicatori capacità adattiva	149

4.2.6	Vulnerabilità	155
4.2.7	Rischio.....	156
5	DEFINIZIONI DELLE PRIORITA' PER L'ADATTAMENTO AI CAMBIAMENTI CLIMATICI	159
6	LIMITI dello studio	162
7	BIBLIOGRAFIA	163
8	SITOGRAFIA	164

1 GENERALITÀ

1.1 Le aree tematiche considerate

Il presente studio di vulnerabilità si riferisce alle aree tematiche:

- agricoltura/superfici agricole (di seguito “agricoltura”);
- selvicoltura/superfici forestali (di seguito “foreste”)
- habitat/biodiversità (di seguito “biodiversità”).

A questo proposito si sono adottate le seguenti definizioni:

Agricoltura: insieme delle pratiche di controllo e modificazione degli ecosistemi naturali volte alla produzione di derrate alimentari (compresi i prodotti zootecnici), di fibre, di biomasse, di prodotti floro-vivaistici;

Superficie Agricola Totale (S.A.T.): area complessiva dei terreni delle aziende agricole costituita dalla superficie agricola utilizzata, da quella destinata all'arboricoltura da legno, dai boschi, dalla superficie agraria non utilizzata, nonché dall'area occupata da parchi e giardini, fabbricati, stagni, canali, cortili situati entro il perimetro dei terreni che costituiscono l'azienda agricola

Superficie Agricola Utilizzata (S.A.U.): insieme dei terreni investiti a seminativi, coltivazioni legnose agrarie, orti familiari, prati permanenti e pascoli e castagneti da frutto. Costituisce la superficie investita ed effettivamente utilizzata in coltivazioni propriamente agricole.

Selvicoltura: insieme delle pratiche che concernono l'impianto, la coltivazione e l'utilizzazione dei boschi (ad es. per produzione di legname, per la protezione dal dissesto idrogeologico, per la protezione dalle valanghe, per l'assorbimento di

Superficie forestale: superficie costituita dal bosco e da “altre terre boscate”.

Bosco: superficie con copertura arborea maggiore del 10% su un'estensione maggiore di 0,5 ha. Gli alberi devono poter raggiungere un'altezza minima di 5 m a maturità *in situ*. Soprassuoli forestali giovani, anche se derivati da piantagione, o aree temporaneamente scoperte per cause naturali o per l'intervento dell'uomo, ma suscettibili di ricopertura a breve termine secondo i requisiti sopra indicati, sono inclusi nella definizione di bosco

Altre terre boscate: superficie con copertura arborea del 5-10% di alberi in grado di raggiungere un'altezza minima di 5 m a maturità *in situ* oppure territorio con una copertura maggiore del 10% costituita da alberi che non raggiungono un'altezza di 5 m a maturità *in situ* da arbusti e cespugli. (Definizioni FAO adottate dall'Inventario Nazionale delle Foreste e dei Serbatoi Forestali di Carbonio-INFC)

Habitat: spazio fisico caratterizzato da specifiche condizioni ecologiche (microclima, caratteristiche chimico-fisiche del suolo, profondità della falda ecc.) tali da permettere a una data specie o a una data comunità di specie di vivere, svilupparsi, riprodursi.

Biodiversità: “ogni tipo di variabilità tra gli organismi viventi, essa comprende la diversità entro specie, tra specie e tra ecosistemi” (CBD, 1992).

I rischi, derivanti dai cambiamenti climatici, presi in considerazione per lo studio sono invece:

- inondazioni e piene
- siccità
- incendi

Le interazioni Aree tematiche/Rischi che sono state analizzate e valutate sono di seguito schematizzate.

Tabella 1 – Interazioni Aree tematiche/Rischi esaminate nello studio di vulnerabilità

AREE TEMATICHE	RISCHI NATURALI
Agricoltura	Inondazioni e piene
	Siccità
Foreste	Siccità
	Incendi
Biodiversità	Inondazioni e piene
	Siccità

1.2 Lo scenario di riferimento

Come indicato nel Final report CMCC-ISIRES, *“in questo lavoro le analisi di proiezioni di cambiamento climatico su scala locale vengono condotte utilizzando i risultati ottenuti sull'Italia con la tecnica del “downscaling dinamico” (regionalizzazione dinamica); nello specifico sono stati utilizzati i dati simulati dai diversi modelli climatici regionali disponibili all'interno del programma EURO-CORDEX (<http://www.euro-cordex.net>).*

Tali simulazioni permettono, a seconda dello scenario IPCC selezionato per quanto attiene l'andamento futuro previsto per la concentrazione di gas climalteranti fino al 2100 (Van Vuuren et al., 2011), di valutare l'andamento atteso dei parametri atmosferici di interesse, specialmente temperatura e precipitazione. Le proiezioni climatiche future sono state ottenute considerando due diversi scenari IPCC: RCP4.5 e RCP8.5 al fine di valutare il valore medio (ensemble mean) delle proiezioni climatiche rispetto ai due scenari considerati e l'incertezza associata (Kotlarski et al. 2014, Jacob et al. 2014).

Le anomalie climatiche si basano sulla differenza tra due periodi, uno futuro e uno di riferimento, entrambi della durata di 30 anni. Tale lunghezza è ritenuta adeguata alla caratterizzazione sia dei valori medi che degli estremi delle variabili atmosferiche di interesse (IPCC 2013).”

I due trentenni futuri selezionati, da raffrontarsi al periodo di riferimento 1981-2010 ed ampiamente utilizzati in letteratura, sono i seguenti:

- 2021-2050 (breve termine);
- 2071-2100 (lungo termine).

Nel presente studio di vulnerabilità gli indicatori climatici utilizzati per la rappresentazione dei pericoli sono in grado di fornire indicazioni, a livello comunale, circa l'evoluzione attesa per il periodo 2021-2050 con riferimento allo **scenario, convenzionalmente denominato RCP4.5**, secondo il quale entro il 2070 le emissioni di CO2 dovrebbero scendere al di sotto dei livelli attuali e la concentrazione atmosferica dovrebbe stabilizzarsi entro la fine del secolo a circa il doppio dei livelli pre-industriali.

1.3 La suddivisione in fasce altimetriche: pianura, collina, montana.

Per le tre aree tematiche considerate le condizioni ecologiche correlate all'altitudine delle diverse porzioni di territorio (clima, suoli, morfologia ecc.) costituiscono un fattore di caratterizzazione e di vincolo imprescindibile (ad es. per le colture praticabili, per i tipi forestali e le tipologie di habitat che si possono affermare).

Pertanto, si è reso indispensabile effettuare tutte le analisi e le valutazioni facendo riferimento alle fasce altimetriche a cui i 45 comuni della ZOP sono ascritti secondo la classificazione adottata da ISTAT.

Tabella 2 - Suddivisione dei comuni della zona omogenea per fasce altimetriche

Comuni di Pianura	Comuni di Collina	Comuni di Montagna
Airasca	Bibiana	Angrogna
Buriasco	Bricherasio	Bobbio Pellice
Campiglione-Fenile	Cantalupa	Fenestrelle
Cavour	Cumiana	Inverso Pinasca
Cercenasco	Frossasco	Massello
Garzigliana	Luserna San Giovanni	Perosa Argentina
Macello	Lusernetta	Perrero
Osasco	Pinerolo	Pinasca
Piscina	Roletto	Pomaretto
Scalenghe	San Secondo di Pinerolo	Porte
Vigone		Pragelato
Villafranca Piemonte		Prali
		Pramollo
		Prarostino
		Rorà
		Roure
		Salza di Pinerolo
		San Germano Chisone
		San Pietro Val Lemina
		Torre Pellice
		Usseaux
		Villar Pellice
		Villar Perosa

1.4 Gli aspetti salienti del territorio

Ai fini delle analisi e delle valutazioni concernenti le aree tematiche di cui al paragrafo 1.1. precedente in riferimento al territorio della Zona Omogenea mette conto evidenziare quanto segue:

1.4.1 Destinazioni d'uso del suolo

Per una corretta individuazione e definizione degli elementi esposti ai fenomeni indotti dai cambiamenti climatici risulta in primo luogo disporre di una carta degli usi del suolo sufficientemente aggiornata e dettagliata.

A questo scopo, per la classificazione dell'uso del suolo, si è elaborata una carta tematica, di seguito chiamata carta integrata, ottenuta stratificando informazioni derivanti da diverse fonti, in particolare utilizzando i dati disponibili più aggiornati.

Come carta di base è stata utilizzata la carta degli usi del suolo derivante dai Piani Forestali Territoriali (2000) ed in successione sono stati effettuati i seguenti aggiornamenti:

- per quanto riguarda la superficie forestale, questa è stata aggiornata andando a sovrapporre ai PFT la superficie forestale derivante dalla nuova carta forestale elaborata da IPLA del 2016;
- in presenza di una non perfetta sovrapposizione tra PFT e limiti amministrativi dei comuni facenti parte dell'area del Pinerolese, con conseguente presenza di poligoni non classificati, si è proceduto

all'attribuzione alle diverse classi di uso suolo mediante fotointerpretazione, utilizzando l'ortofoto AGEA del 2015;

- i “buchi” creati da ciò che era classificato come bosco nei PFT e che non lo è più nella nuova carta forestale dell'IPLA, sono stati attribuiti alle diverse classi di uso suolo mediante fotointerpretazione, utilizzando l'ortofoto AGEA del 2015;
- sono stati inseriti i poligoni classificati come “vigneti” dalla carta Corine Land Cover Piemonte, in quanto i PFT presentano un'unica classe indistinta che raggruppa sia i vigneti sia i frutteti;
- a seguito della consultazione della Banca Dati Zone Umide del Piemonte, sono stati inseriti i poligoni corrispondenti alle classi “laghi”, “invasi artificiali” e “torbiere”;
- a partire dalla BDTRE (Base Dati Territoriale di Riferimento degli Enti) vettoriale aggiornata al 31/01/2018, sono stati aggiornati i poligoni relativi alla classe “tessuto urbano”, “aree verdi urbane” e “aree sportive”;
- tutti i poligoni con superficie inferiore ai 50 mq sono stati eliminati: tale procedura ha determinato la perdita di circa 32 ha di superficie, che sul totale della superficie del Pinerolese (pari a 130.223 ha), corrisponde alla perdita di circa lo 0,025% di superficie.

Il risultato delle operazioni sopra descritte è sintetizzato nelle tabelle e nei grafici che seguono da cui emerge con evidenza che l'incidenza percentuale delle diverse categorie di destinazioni d'uso è sensibilmente diversa tra pianura, collina e montagna.

Costituisce una parziale anomalia l'elevata incidenza percentuale di “ambiti urbani e produttivi” nei comuni di “collina” giustificata dal fatto che a questa fascia altimetrica è attribuito il comune di Pinerolo.

Tabella 3 - Usi del suolo nei comuni della fascia altimetrica “pianura”

		ha	ha
Ambiti urbani e/o produttivi	Aree estrattive	40	2.784
	Aree ricreative e sportive	10	
	Aree urbanizzate, infrastrutture	1.183	
	Aree verdi urbane	1.551	
Aree agricole	Coltivi abbandonati	10	22.456
	Frutteti, vigneti	657	
	Prati stabili	590	
	Prato-pascoli	3	
	Seminativi	19.856	
	Impianti per arboricoltura da legno	1.341	
Superfici forestali	Boscaglie pioniere e d'invasione	7	749
	Castagneti	29	
	Querco-carpineti	35	
	Robineti	458	
	Saliceti e pioppeti ripari	192	
	Alneti	28	
Altri ambiti seminaturali	Acque	30	425
	Greti	395	
			26.415

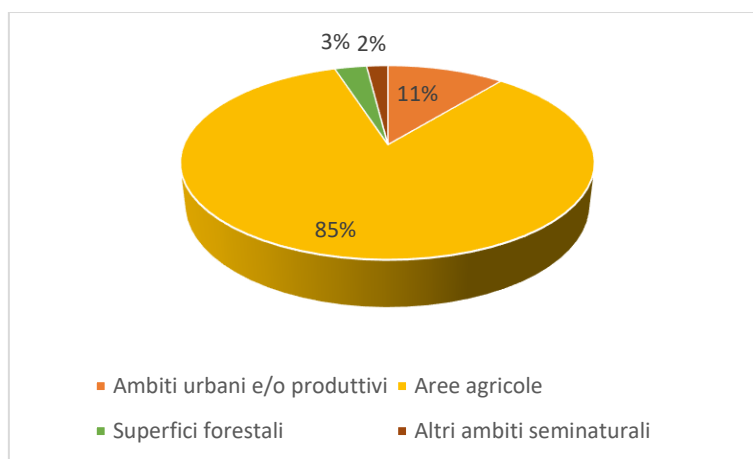


Figura 1 - Incidenza percentuale delle categorie di destinazione d'uso della fascia altimetrica "pianura"

Tabella 4 - Usi del suolo nei comuni della fascia altimetrica "collina"

		ha	ha
Ambiti urbani e/o produttivi	Aree estrattive	25	4.005
	Aree ricreative e sportive	20	
	Aree urbanizzate, infrastrutture	1.609	
	Aree verdi urbane	2.338	
	Discariche	12	
Aree agricole	Coltivi abbandonati	3	10.067
	Frutteti, vigneti	1.662	
	Prati stabili	1.394	
	Prato-pascoli	1.094	
	Cespuglieti pascolabili	3	
	Praterie	75	
	Praterie non utilizzate	3	
	Seminativi	5.399	
	Impianti per arboricoltura da legno	432	
Superfici forestali	Boscaglie pioniere e d'invasione	27	8.742
	Acero-tiglio-frassineti	518	
	Alneti	10	
	Castagneti	5.354	
	Faggete	1095	
	Pinete di pino silvestre	30	
	Querceti di rovere	471	
	Querceti di roverella	13	
	Querco-carpineti	254	
	Rimboschimenti	118	
	Robinieti	707	
	Saliceti e pioppeti ripari	145	
Altri ambiti seminaturali	Acque	19	261

		ha	ha
	Greti	187	
	Rocce, macereti, ghiacciai	55	
			23.076

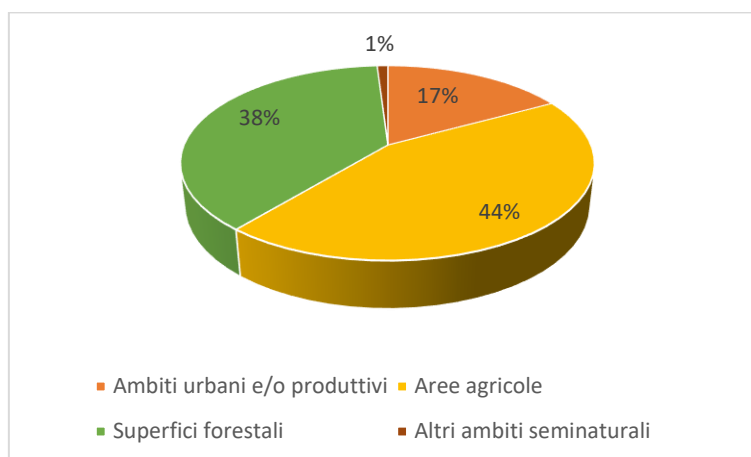


Figura 2 - Incidenza percentuale delle categorie di destinazione d'uso nella fascia altimetrica "collina"

Tabella 5 - Usi del suolo nei comuni della fascia altimetrica "montagna"

		ha	ha
Ambiti urbani e/o produttivi	Aree estrattive	31	2.163
	Aree ricreative e sportive	14	
	Aree urbanizzate, infrastrutture	1.060	
	Aree verdi urbane	1.057	
Aree agricole	Frutteti, vigneti	73	25.405
	Praterie	8.244	
	Praterie non utilizzate	526	
	Praterie rupicole	11.384	
	Prato-pascoli	2.241	
	Cespuglieti pascolabili	2.753	
	Seminativi	184	
Superfici forestali	Boscaglie pioniere e d'invasione	2.514	42.366
	Abetine	707	
	Acero-tiglio-frassineti	3.489	
	Alneti	40	
	Castagneti	6.968	
	Faggete	7.906	
	Lariceti e cembrete	16.380	
	Pinete di pino montano	238	
	Pinete di pino silvestre	2.370	
	Querceti di rovere	814	

		ha	ha
	Rimboschimenti	835	
	Robinieti	61	
	Saliceti e pioppeti ripari	41	
Altri ambiti seminaturali	Acque	202	10.766
	Greti	317	
	Rocce, macereti, ghiacciai	7.589	
	Cespuglieti	1.038	
	Arbusteti	1.621	
			80.700

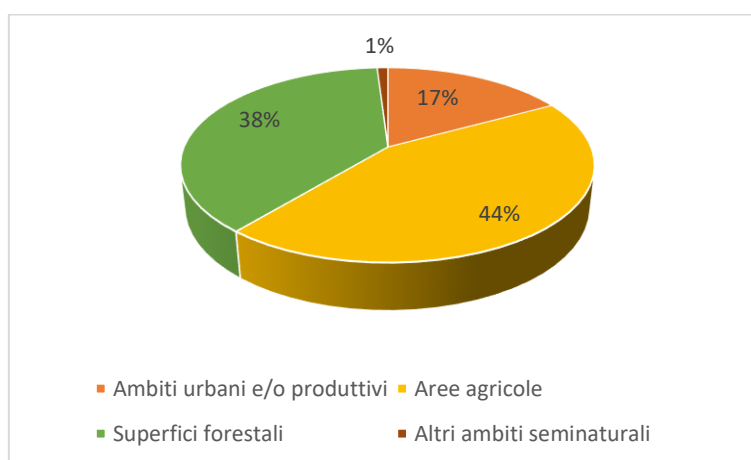


Figura 3 - Incidenza percentuale delle categorie di destinazione d'uso nella fascia altimetrica "montagna"

1.4.2 Le aree protette

Per la determinazione dell'intensità dell'esposizione ai cambiamenti climatici di habitat e biodiversità e per la definizione degli indicatori della capacità di adattamento, risulta indispensabile tenere presente le aree che a vario titolo sono soggette a tutele di carattere ambientale.

Nella tabella e nello stralcio cartografico sono indicate le aree protette che, in tutto o in parte, ricadono nel territorio della ZOP.

In particolare, insistono in questo territorio 9 siti afferenti alla Rete Natura 2000, che costituisce il principale strumento della politica dell'Unione Europea per la conservazione della biodiversità.¹ Due di questi siti sono anche riconosciuti come ZPS (Zone a Protezione Speciale).

¹ SIC: Siti di Importanza Comunitaria. I SIC assumono lo status di ZSC (Zone Speciali di Conservazione) dopo che è stato specificato il soggetto gestore e dopo che sono state definite le Misure di conservazione necessarie al mantenimento e al ripristino, in uno stato di conservazione soddisfacente, degli habitat e/o delle popolazioni delle specie per cui il sito è stato individuato.

ZPS: Zone di Protezione Speciale poste lungo le rotte di migrazione dell'avifauna, finalizzate al mantenimento ed alla sistemazione di idonei habitat per la conservazione e gestione delle popolazioni di uccelli selvatici migratori

Inoltre, sono presenti 3 SIR (Siti di Interesse Regionale) e 8 aree protette di varia tipologia (parchi e riserve naturali), che in alcuni casi coincidono con SIC/ZPS o parti di essi.

Queste aree sono in linea generale localizzate verso i margini della Zona omogenea e interessano prevalentemente ambienti montani e alpini, in quanto qui si rinvencono tipi forestali, praterie, habitat rocciosi e specie animali e vegetali endemiche, rare o minacciate.

Per quanto concerne il rapporto tra il presente lavoro e la pianificazione, risulta altresì importante sottolineare che le Aree protette afferenti al sistema regionale sono dotate di Piani d'Area mentre le aree appartenenti alla Rete Natura 2000 sono dotate, o dovranno dotarsi nel breve periodo, di un Piano di Gestione.

Tabella 6 - Elenco delle Aree protette e dei Siti della Rete Natura 2000 nella Zona Omogenea Pinerolese

Tipologia	Denominazione	Ente di Gestione
SIC/ZSC	Gran Bosco di Salbertrand	Ente di gestione delle aree protette delle Alpi Cozie
Parco Naturale	Gran Bosco di Salbertrand	Ente di gestione delle aree protette delle Alpi Cozie
SIC/ZSC coincidente con ZPS	Val Troncea	Ente di gestione delle aree protette delle Alpi Cozie
SIC/ZSC coincidente con ZPS	Orsiera Rocciavré	Ente di gestione delle aree protette delle Alpi Cozie
Parco Naturale	Val Troncea	Ente di gestione delle aree protette delle Alpi Cozie
Parco Naturale	Orsiera- Rocciavré	Ente di gestione delle aree protette delle Alpi Cozie
SIC/ZSC	Confluenza Po - Pellice	Ente di gestione delle Aree protette del Monviso
Riserva Naturale	Confluenza Po-Pellice	Ente di gestione delle aree protette del Monviso
Area contigua	Fascia fluviale del Po-tratto cuneese	Ente di gestione delle aree protette del Monviso
SIR	Zona umida di Zucchea	
SIR	Ribba - 13 Laghi	
SIR	Bosco di Vigone	
Parco Naturale	Monte Tre Denti - Freidour	Città Metropolitana di Torino
Parco Naturale	Rocca di Cavour	Città Metropolitana di Torino
Parco Naturale	Conca Cialancia	Città Metropolitana di Torino
SIC/ZSC	Rocca di Cavour	Città Metropolitana di Torino
SIC/ZSC	Oasi del Pra - Barant	Città Metropolitana di Torino
SIC/ZSC	Stazioni di <i>Myricaria germanica</i>	Città Metropolitana di Torino
SIC/ZSC	Bosco di Pian Prà (Rorà)	Città Metropolitana di Torino
SIC/ZSC	Stagni e boschi di Cumiana	Città Metropolitana di Torino

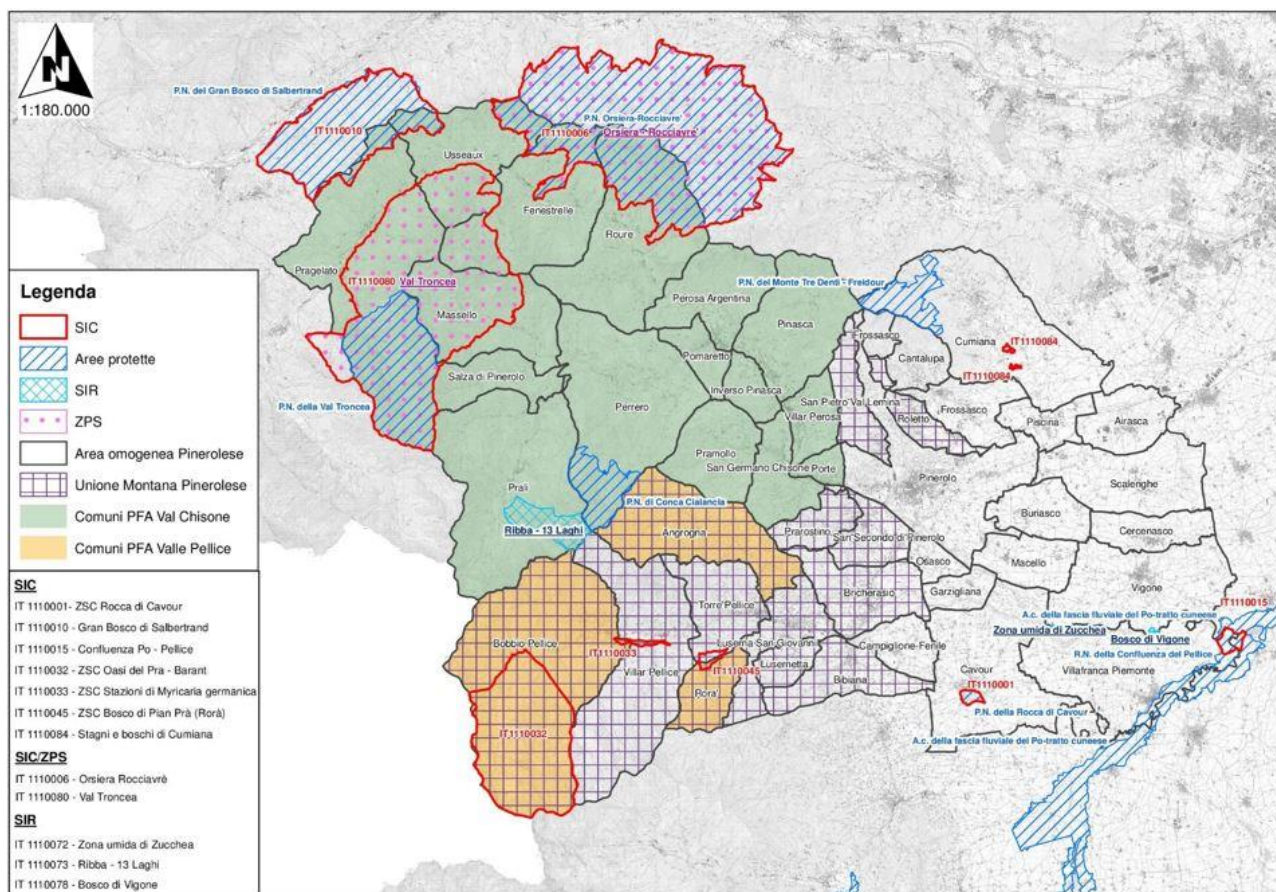


Figura 4 - Aree protette e siti della Rete Natura 2000 nella Zona Omogenea Pinerolese

1.4.3 Idrografia

Per la definizione del rischio derivante da eventi alluvionali correlati a cambiamenti climatici è opportuno tenere in considerazione la rete idrografica che interessa la zona omogenea che, come efficacemente illustrato dalla figura che segue, risulta particolarmente articolata.

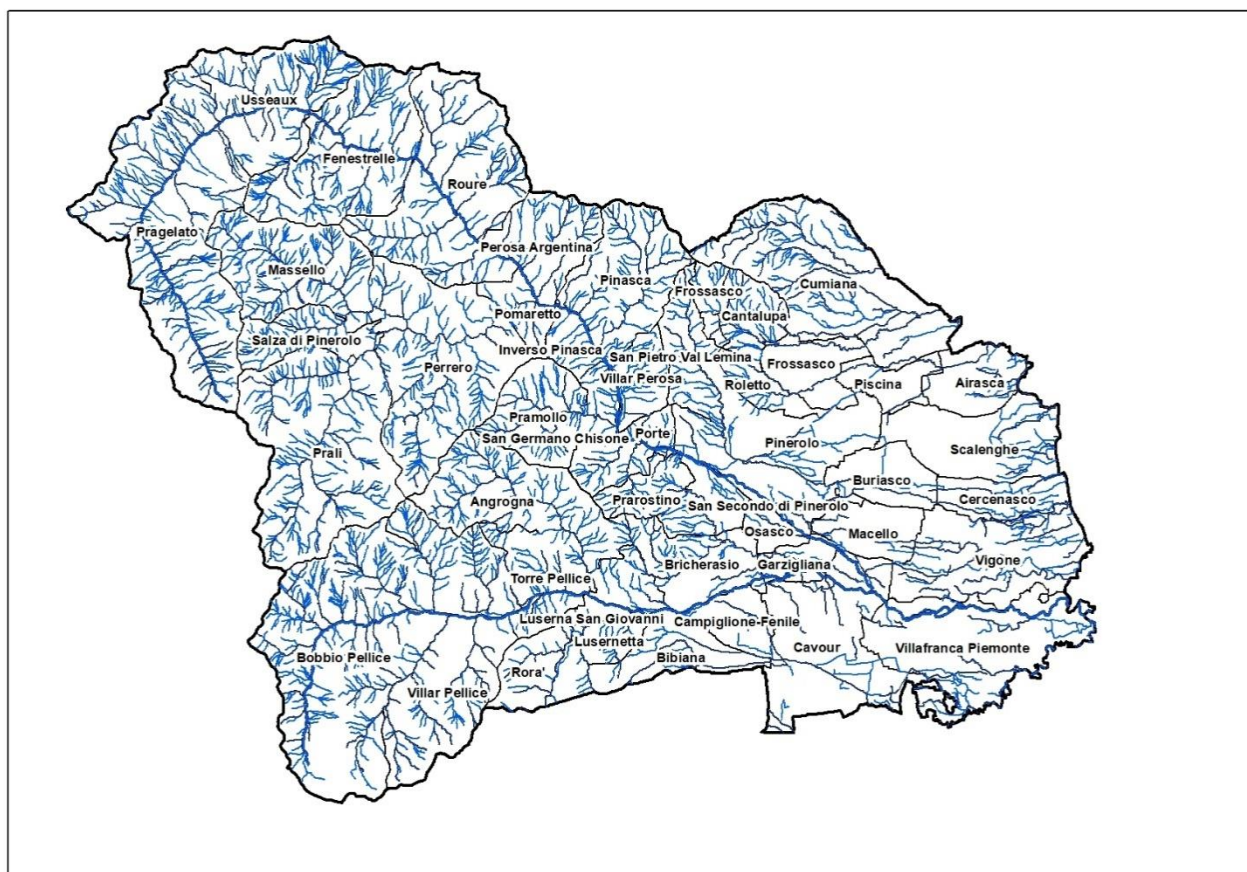


Figura 5 - Rete idrografica della Zona Omogenea Pinerolese

Il territorio in esame appartiene al sottobacino idrografico Pellice-Chisone di cui fanno parte i corsi d'acqua² di seguito elencati (Regione Piemonte, 2018).

Angrogna
Chiamogna
Chisone
Comba Ciampiano
Fosso Pellisotto
Germanasca
Germanasca di Massello
Luserna
Pellice
R. Chiamagna di S. Secondo
Rio Turinella
T. Chisonetto

² Si considerano corsi d'acqua le porzioni del reticolo idrografico aventi dimensione di bacino superiore a 10 km²

1.4.4 Governance

Nel territorio, oltre ai comuni, ai cui territori si riferiscono le analisi e le valutazioni effettuate con il presente studio di vulnerabilità, operano diversi soggetti che assumono, o potrebbero assumere, un importante ruolo nella definizione e attuazione di interventi utili alla capacità di adattamento a fronte dei processi locali di cambiamento climatico.

Si elencano di seguito i soggetti che possono assolvere ad un ruolo particolarmente significativo per le aree tematiche: agricoltura, foreste e biodiversità.

- **Unione Montana del Pinerolese** che riunisce i seguenti 13 comuni:

Angrogna
Bibiana
Bobbio Pellice
Bricherasio
Luserna San Giovanni
Lusernetta
Prarostino
Roletto
Rorà
San Pietro Val Lemina
San Secondo di Pinerolo
Torre Pellice
Villar Pellice

Tra le altre funzioni l'Unione Montana si occupa di redigere il Piano Strategico di Sviluppo e il Piano di manutenzione ordinaria del territorio e della gestione associata dell'Organo Tecnico per la Valutazione Ambientale Strategica.

- **Unione Montana dei Comuni delle Valli Chisone e Germanasca** che comprende i seguenti 15 comuni:

Fenestrelle
Inverso Pinasca
Massello
Perosa Argentina
Perrero
Pinasca
Pomaretto
Porte
Prali
Pramollo
Roure
Salza di Pinerolo
San Germano Chisone
Usseaux
Villar Perosa

Oltre alle funzioni elencate a proposito dell'Unione Montana del Pinerolese, l'Unione Montana dei Comuni delle Valli Chisone e Germanasca si occupa anche di Pianificazione Urbanistica.

- **Gal Escartons e Valli Valdesi:** Gruppo di Azione Locale che coordina un progetto di valorizzazione del territorio di riferimento, coinvolgendo enti pubblici, aziende private, associazioni ed altri enti privati portatori di interessi.

Il GAL Escartons e Valli Valdesi per la programmazione 2014-2020, ha elaborato un Piano di Sviluppo Locale (PSL), approvato dalla Regione Piemonte a fine ottobre 2016, che viene progressivamente attuato attraverso la pubblicazione di bandi pubblici. L'investimento previsto è di oltre 8 milioni di euro.

Il GAL Escartons e Valli Valdesi, nell'ambito della sua attività istituzionale, accanto alle attività previste dal PSL, si occupa di candidare altri progetti su bandi dello stesso PSR o di altri fondi comunitari o pubblicati da soggetti privati. Il GAL può seguire i progetti sia in qualità di aderente che di partner cofinanziatore che di capofila.

- **Enti di gestione delle aree protette e dei siti della Rete Natura 2000.** Si è visto al par. 1.3.2 che gli enti deputati alla gestione delle aree tutelate per la conservazione di componenti di particolare rilievo ambientale sono i seguenti tre:

Enti di Gestione
Città Metropolitana di Torino
Ente di gestione delle Aree protette delle Alpi Cozie
Ente di gestione delle Aree protette del Monviso

Gli strumenti di pianificazione e di gestione ed i progetti di intervento che sono a disposizione o possono essere attivati da questi enti rivestono, o rivestiranno, un rilievo strategico per la capacità di adattamento ai cambiamenti climatici di ecosistemi, habitat e popolazioni animali e vegetali.

1.5 METODOLOGIA GENERALE

1.6 Definizioni

Nel presente Studio di Vulnerabilità si sono adottate le definizioni proposte da IPCC e a cui è stato fatto anche riferimento nel Final Report 3.3.

Pericolo climatico: Potenziale verificarsi di eventi fisici associati al clima o a trend o a loro impatti fisici, che potrebbe causare perdita di vite umane, feriti, o altri impatti sulla salute, così come danni o perdite di proprietà, infrastrutture, mezzi di sussistenza, fornitura di servizi, ecosistemi, e risorse ambientali.

Esposizione: Presenza di persone, mezzi di sussistenza, servizi e risorse ambientali, infrastrutture, beni economici, sociali, culturali, in luoghi che potrebbero essere negativamente colpiti.

Sensitività: Grado in cui un sistema è affetto, sia negativamente sia positivamente, da stimoli di natura climatica.

Capacità adattiva: Abilità di un sistema di adeguarsi al cambiamento climatico, limitandone i danni.

1.7 Raccolta dei dati

Per quanto concerne la fase di raccolta dei dati di seguito si riporta quanto indicato nel Final Report 3.3 – dello Studio di Vulnerabilità del Territorio della Zona Omogenea del Pinerolese agli effetti del cambiamento climatico elaborato dall'Istituto Italiano Ricerca e Sviluppo e dal Centro–Euro Mediterraneo sui Cambiamenti Climatici.

Così come suggerito dalla manualistica di riferimento, deve essere identificato almeno un indicatore per singola categoria (pericolo climatico, esposizione, sensitività e capacità adattiva). Per ciascun indicatore selezionato è necessario comunque reperire i dati che portano alla sua determinazione e al suo calcolo.

A seconda dell'impatto potenziale dei cambiamenti climatici considerato nell'analisi di vulnerabilità, i dati possono essere di diverso tipo (es. puntuali, georeferenziati, etc.) ma è importante che rispondano in maniera adeguata alle esigenze dell'analisi. Alcune delle caratteristiche da considerare sono:

- *avere adeguata risoluzione spaziale e temporale;*
- *presentare continuità (assenza di dati mancanti nel database);*
- *accessibilità (provenire da un database facilmente accessibile);*
- *fornire informazioni aggiornate;*
- *affidabilità.*

Nei paragrafi relativi alle singole aree tematiche per ogni indicatore utilizzato vengono indicate le fonti di riferimento.

1.8 Normalizzazione e Allineamento degli indicatori

Anche per le procedure di Normalizzazione e Allineamento degli indicatori si è fatto riferimento a quelle adottate nel Final report CMCC – ISIRES.

Qualora fosse selezionato più di un indicatore per ciascuna categoria di esposizione, sensitività e capacità adattiva, è necessario procedere ad uniformare i singoli indicatori per elaborare un indice globale sintetico,

e poter successivamente calcolare gli indici finali di vulnerabilità. Il fine della normalizzazione è di trasformare i valori degli indicatori, misurati a diverse scale e in unità differenti, in valori comparabili, slegati da unità di misura che possono essere considerati su una scala comune (valori tra 0 e 1). Il valore 0 rappresenta il livello ottimale, mentre il valore 1 rappresenta la situazione più critica.

A seconda della scala di misura, cioè metrica, nominale, ordinale, vengono utilizzati diversi metodi di normalizzazione, come suggerito dalla principale letteratura scientifica a riguardo (OECD, 2008; GIZ, 2017; Master Adapt, 2018).

1.8.1 Normalizzazione dei valori dell'indicatore metrico

Gli indicatori misurati usando una scala metrica (valori numerici definiti e di eguale intervallo, ad es. temperatura, precipitazione) sono generalmente normalizzati applicando il metodo del Min-Max, attraverso la seguente formula:

$$X_i, \text{ da } 0 \text{ a } 1 = (X_i - X_{\min}) / (X_{\max} - X_{\min})$$

dove:

- X_i , da 0 a 1 = il nuovo valore normalizzato
- X_i = il punto dati da trasformare
- $X_{\min}$ = il valore più basso per quell'indicatore
- $X_{\max}$ = il valore più alto per quell'indicatore

Il processo di normalizzazione trasforma i valori dell'indicatore in valori standardizzati da 0 a 1, sottraendo il valore minimo e dividendo per il range di valori dell'indicatore. Questi nuovi valori devono essere "allineati" tra i diversi indicatori in modo che "la direzione" dell'intervallo sia la stessa per tutti gli indicatori della stessa categoria: valori più bassi dovrebbero riflettere condizioni positive in termini di vulnerabilità e valori più alti condizioni più negative (più il valore è alto maggiore è la vulnerabilità).

Nel caso della capacità adattiva, valori più bassi dovrebbero indicare condizioni positive per la vulnerabilità mentre valori più alti condizioni negative (maggiore è la capacità adattiva minore è la vulnerabilità). In questo caso il *range* di valori dell'indicatore deve essere invertito in modo che il valore più basso sia rappresentato dal valore standardizzato di 1 e il più alto sia rappresentato dal valore standardizzato 0. Questa inversione si applica sottraendo il valore dell'indicatore da 1.

1.8.2 Normalizzazione dei valori degli indicatori di categoria o nominali

Non sono stati utilizzati indicatori afferenti a queste tipologie.

1.8.3 Normalizzazione degli indicatori di Presenza/Assenza

In alcuni casi (es. approvazione o meno da parte di un'Amministrazione di uno strumento pianificatorio) l'indicatore prende in esame soltanto la presenza/assenza di una certa condizione.

Nel presente studio la "presenza" costituisce sempre un fenomeno positivo, nel senso che determina una riduzione della vulnerabilità del recettore.

In questi casi pertanto alla "presenza" è stato attribuito il valore 0 mentre alla "assenza" il valore 1.

1.9 Ponderazione degli indicatori

Per gli indicatori relativi alle aree tematiche in esame non si è reso necessario procedere con la ponderazione.

1.10 Calcolo degli Indici Globali

Gli indicatori precedentemente “allineati” e normalizzati, ovvero ricondotti ai valori nel range 0-1, sono stati aggregati per elaborare i tre Indici Globali di Esposizione, Sensitività e Capacità adattiva e per il calcolo finale dell’Indice Globale di Vulnerabilità.

Nel presente studio si è adottato il metodo della “aggregazione aritmetica ponderata” secondo il quale i valori normalizzati degli indicatori vengono moltiplicati per il peso (w) loro assegnato, sommati, e successivamente divisi per la somma dei loro pesi in base alla seguente formula:

$$\text{es. Indice globale di Esposizione (E)} = (E1 * w1 + E2 * w2 + \dots + En * wn) / (w1 + w2 + \dots + wn)$$

Quando, come nel caso in esame, i pesi sono uguali (pari a 1), gli indicatori vengono semplicemente sommati e divisi per il numero di indicatori.

Nell’analisi dei risultati, qualora il valore di un indice globale sia pari a 0, questo non va interpretato come assenza di esposizione, sensitività o capacità adattiva, ma semplicemente va inteso come espressione del valore minimo del fattore considerato, all’interno della fascia altimetrica in cui il comune ricade. Ad esempio, nel framework 2.2 (foreste/incendi), il comune di Porte presenta un valore di indice globale di esposizione pari a 0; ciò non significa assenza di esposizione (foreste e superfici a prevalente valenza pastorale), ma che tra i comuni presenti nell’ambito collinare, Porte presenta il valore minimo per i due indicatori utilizzati per il calcolo.

Al fine di agevolare l’interpretazione dei dati, i valori degli indicatori e degli indici sono stati attribuiti a “classi” correlate ad un gradiente di colorazione e rappresentate nei cartogrammi e nelle tabelle riportate nel testo.

2 AGRICOLTURA

2.1 Framework teorico 1.1.: danni all'agricoltura causati da inondazioni e piene, influenzati dagli effetti dei cambiamenti climatici (Cfr. Allegato cartografico – Framework 1.1)

2.1.1 Aspetti generali

Il termine "alluvione" indica ordinariamente la fuoriuscita di acque dal letto naturale di un corso d'acqua con allagamento delle aree circostanti, mentre il termine "Evento alluvionale" è più generico ed indica un episodio di piogge intense e/o prolungate che provocano effetti e danni sul territorio: inondazioni lungo i corsi d'acqua; frane, danni da pioggia.

In ragione delle sue caratteristiche geografiche e climatiche il Piemonte è frequentemente colpito da eventi alluvionali. Dal 1800 al 2018 gli eventi principali sono stati oltre 120, con una frequenza media di uno ogni 18-20 mesi circa. Dal 1993 al 2018 gli eventi sono stati 18, uno ogni 17 mesi circa (Regione Piemonte, 2019).

L'enorme espansione degli abitati e delle infrastrutture avvenuta a partire dall'ultimo dopoguerra fa sì che, a parità di evento alluvionale (in termini di quantità e durata delle piogge), si abbiano oggi molti più danni che in passato, essendo esponenzialmente aumentati gli "elementi" sul territorio passibili di essere danneggiati (fabbricati, strade, infrastrutture...).

Per quanto riguarda i fenomeni di inondazioni e piene, si richiama quanto detto nel Final report CMCC – ISIRES: *“nella ZOP si distinguono sia inondazioni dinamiche, caratterizzate da correnti veloci, inondazioni di acqua e sedimenti dall'alveo dei torrenti, tipiche dei torrenti montani e solitamente di breve durata; e sia inondazioni più statiche, tipiche dei tratti a bassa pendenza dove l'acqua esonda dall'alveo dei fiumi crescendo lentamente. In generale, si tratta quindi di un'area particolarmente attiva e ripetutamente soggetta a fenomeni di inondazione e piena”*.

Queste considerazioni vengono confermate dalla consultazione della Banca Dati Eventi del Piemonte creata dalla Regione Piemonte, da Arpa Piemonte e dalla Città Metropolitana di Torino nell'ambito del progetto europeo Interreg Alcotra Risknet. La Banca dati contiene informazioni georiferite circa processi, effetti e danni conseguenti ad eventi alluvionali in Piemonte. La pubblicazione dei dati è curata da Arpa Piemonte.

Si considera che, a partire dal secolo scorso, almeno una decina di eventi alluvionali abbiano determinato ingenti danni in modo trasversale nel territorio della ZOP.

I danni più significativi che gli eventi alluvionali specificatamente esercitano a carico dell'agricoltura si possono come di seguito sintetizzare:

- Perdita dei frutti pendenti e delle anticipazioni colturali. In estimo agrario per frutti pendenti si intendono i prodotti delle colture erbacee o arboree, visibili come tali, in corso di maturazione sulla pianta madre. Per anticipazioni colturali si intendono invece i prodotti non ancora visibili, perché nel momento in cui si è verificata il danno, la coltivazione si trova in una fase fenologica precoce;
- Danni reversibili o irreversibili alle dotazioni infrastrutturali (viabilità, infrastrutture irrigue, impianti antigrandine e di sostegno, serre e altre protezioni per le colture...);
- Danni reversibili o irreversibili agli edifici rurali (abitazioni, ricoveri zootecnici, ricoveri per macchine e attrezzature, depositi e magazzini per stoccaggio dei prodotti raccolti);
- Morte per annegamento di animali allevati;
- Alterazione delle condizioni fisico-chimiche dei suoli a causa del deposito di sedimenti, a cui consegue un'alterazione del grado di fertilità;

- Alterazione della morfologia degli appezzamenti, di nuovo a causa del deposito di sedimenti, che impone l'esecuzione di lavori per il ripristino delle condizioni plano-altimetriche originarie;
- Interruzione delle forniture di servizi di base (es. corrente elettrica, acqua potabile) che impediscono lo svolgimento di funzioni (mungitura, abbeverata, riscaldamento serre ecc.).

2.1.2 Indicatori di pericolo climatico

Sono stati utilizzati gli stessi indicatori proposti per il Final report CMCC – ISIRES e precisamente:

Tabella 7 – Indicatori di pericolo climatico per il rischio “inondazioni”

Indicatore	Descrizione	Unità di misura
R10	giorni all'anno con precipitazione maggiore di 10 mm	n.
R20	giorni all'anno con precipitazione maggiore di 10 mm	n.
RR1	giorni all'anno con pioggia maggiore o uguale ad 1 mm	n.
PRCPTOT	cumulata (somma) della precipitazione annuale per i giorni con precipitazione maggiore o uguale ad 1 mm	mm/anno
SDII	precipitazione media giornaliera nei giorni con precipitazione maggiore o uguale ad 1 mm	mm
RX1DAY	massimo di precipitazione giornaliera	mm/giorno
RX5DAY	massimo di precipitazione su 5 giorni consecutivi su scala annuale	mm

2.1.2.1 Indice di pericolo

L'indice di pericolo è il risultato dell'aggregazione dei vari indicatori climatici nei due periodi considerati (osservato e variazioni attese in futuro in base allo scenario RCP 4.5). In linea con quanto rilevato nel corso degli ultimi anni dalle analisi climatiche svolte da ARPA Piemonte e dagli esperti della Società Meteorologica Italiana, l'entità delle variazioni attese in futuro per le precipitazioni sarà minima, ben meno marcata rispetto alle variazioni attese per le temperature.

Tabella 8 – Pericolo attuale in montagna

COMUNE	R10	R20	RR1	PRCPTOT	SDII	RX1DAY	RX5DAY	Pericolo attuale
Angrogna	5	4	4	5	4	5	5	5
Bobbio Pellice	2	2	5	2	2	3	2	3
Fenestrelle	1	2	2	1	2	2	2	2
Inverso Pinasca	3	4	3	3	4	4	5	4
Massello	1	2	3	1	2	2	2	2
Perosa Argentina	3	4	3	3	4	4	4	4
Perrero	2	3	3	2	3	3	3	3
Pinasca	4	4	2	3	4	4	4	4
Pomaretto	3	4	3	3	4	4	5	4
Porte	4	5	1	3	5	4	3	4
Pragelato	1	1	4	1	1	1	1	1
Prali	2	2	4	2	2	3	2	3
Pramollo	3	4	3	3	4	4	5	4
Prarostino	5	5	2	5	5	4	4	5
Rorà	5	5	4	5	4	5	5	5
Roure	2	3	2	2	3	2	2	3
Salza di Pinero	2	2	3	2	2	2	2	2
San Germano Chisone	4	4	3	4	4	4	5	4
San Pietro Val Lemina	4	5	1	3	5	4	3	4
Torre Pellice	5	5	4	5	4	5	5	5
Usseaux	1	2	2	1	2	1	1	1
Villar Pellice	4	3	5	4	3	4	3	4
Villar Perosa	4	5	1	3	5	4	4	4

Montagna

1	basso pericolo
2	
3	
4	
5	alto pericolo

Tabella 9 – Pericolo attuale in collina

Comune	R10	R20	RR1	PRCTOT	SDII	RX1DAY	RX5DAY	Pericolo attuale
Bibiana	5	4	4	4	4	4	4	5
Bricherasio	5	5	3	4	5	4	4	5
Cantalupa	2	2	2	2	3	3	3	3
Cumiana	1	1	1	1	1	1	1	1
Frossasco	1	1	1	1	2	2	2	2
Luserna San Giovanni	3	3	5	5	1	5	5	4
Lusernetta	4	3	5	5	1	5	5	4
Pinerolo	2	2	2	2	3	2	2	3
Roletto	2	2	2	2	3	3	3	3
San Secondo di Pinerolo	5	4	3	3	5	4	4	5

Collina

1 basso pericolo

2

3

4

5 alto pericolo

Tabella 10 - Pericolo attuale in pianura

COMUNE	R10	R20	RR1	PRCTOT	SDII	RX1DAY	RX5DAY	Pericolo attuale
Airasca	1	2	3	2	1	2	2	2
Buriasco	3	3	3	3	3	3	3	3
Campiglione Fenile	5	5	5	5	5	5	5	5
Cavour	4	4	4	4	4	4	4	4
Cercenasco	2	1	1	1	2	2	1	2
Garzigliana	5	4	4	5	5	4	4	5
Macello	4	3	3	4	4	3	3	4
Osasco	5	5	5	5	5	5	5	5
Piscina	2	3	3	3	2	2	3	3
Scalenghe	1	1	2	1	1	1	1	1
Vigone	2	1	1	2	2	2	1	2
Villafranca Piemonte	3	2	2	3	3	2	2	3

Pianura

1 basso pericolo

2

3

4

5 alto pericolo

Nel trentennio futuro, la situazione è sintetizzata dalle sottostanti tabelle.

Tabella 11 - Pericolo futuro in montagna (scenario RCP 4.5)

COMUNE	R10	R20	RR1	PRCPTOT	SDII	RX1DAY	RX5DAY	Pericolo futuro
Angrogna	4	4	4	2	2	3	5	4
Bobbio Pellice	1	2	2	2	1	4	3	2
Fenestrelle	4	5	3	3	2	2	1	3
Inverso Pinasca	3	2	2	3	4	2	2	2
Massello	3	4	2	4	4	5	2	4
Perosa Argentina	2	2	1	2	3	1	2	1
Perrero	2	3	2	2	2	1	3	2
Pinasca	4	2	3	3	4	3	2	3
Pomaretto	1	2	1	2	3	1	2	1
Porte	5	1	5	5	5	5	5	5
Pragelato	2	5	3	4	4	5	1	4
Prali	3	3	2	3	2	4	2	3
Pramollo	3	4	3	2	2	2	4	3
Prarostino	5	1	5	5	5	5	5	5
Rorà	1	1	3	1	1	3	4	1
Roure	3	4	2	2	2	1	1	2
Salza di Pinerolo	3	4	2	4	4	5	2	4
San Germano Chisone	4	3	4	4	4	4	5	5
San Pietro Val Lemina	5	1	4	4	5	4	3	4
Torre Pellice	4	4	4	2	1	3	5	4
Usseaux	2	5	4	4	2	2	1	3
Villar Pellice	1	2	3	1	1	3	4	2
Villar Perosa	5	1	4	4	5	4	4	5

Montagna

1 basso pericolo

2

3

4

5 alto pericolo

Tabella 12 - Pericolo futuro in collina (scenario RCP 4.5)

COMUNE	R10	R20	RR1	PRCPTOT	SDII	RX1DAY	RX5DAY	Pericolo futuro
Bibiana	2	5	4	4	4	5	5	5
Bricherasio	5	2	5	5	5	4	4	5
Cantalupa	4	4	1	1	3	1	1	1
Cumiana	1	1	3	2	2	2	1	1
Frossasco	2	2	3	3	3	3	2	2
Luserna San Giovanni	2	4	3	2	2	2	3	2
Lusernetta	1	4	2	1	1	1	3	1
Pinerolo	3	2	5	4	4	4	3	4
Roletto	5	3	3	3	4	3	2	3
San Secondo di Pinerolo	5	2	5	5	5	4	4	5

Collina

1 basso pericolo

2

3

4

5 alto pericolo

Tabella 13 - Pericolo futuro in pianura (scenario RCP 4.5)

COMUNE	R10	R20	RR1	PRCPTOT	SDII	RX1DAY	RX5DAY	Pericolo futuro
Airasca	2	1	4	1	1	3	1	2
Buriasco	2	2	5	3	2	4	3	3
Campiglione Fenile	5	5	2	5	5	5	5	5
Cavour	4	5	2	4	4	4	5	4
Cercenasco	2	1	4	2	1	4	2	3
Garzigliana	5	3	3	4	4	2	4	4
Macello	3	2	4	3	3	3	3	3
Osasco	5	4	2	4	5	2	4	4
Piscina	2	1	5	2	2	3	2	3
Scalenghe	2	1	5	2	1	4	2	3
Vigone	1	1	3	1	2	2	2	2
Villafranca Piemonte	1	1	1	1	3	1	4	1

Pianura

1 basso pericolo

2

3

4

5 alto pericolo

2.1.3 Indicatori di esposizione

2.1.3.1 Considerazioni generali

Nella seduta di Comitato Istituzionale dell'Autorità di Bacino del fiume Po del 3 marzo 2016, con deliberazione n.2/2016, è stato approvato il Piano di gestione del rischio di alluvioni (PGRA).

Le mappe di pericolosità e rischio del PGRA rappresentano un aggiornamento e integrazione del quadro conoscitivo del PAI.

- contengono la delimitazione delle aree allagabili su corsi d'acqua del Reticolo principale di pianura e di fondovalle (RP) non interessati dalla delimitazione delle fasce fluviali nel PAI
- aggiornano la delimitazione delle aree allagabili dei corsi d'acqua già interessati dalle delimitazioni delle fasce fluviali nel PAI
- contengono la delimitazione delle aree allagabili in ambiti (RSP e ACL) non considerati nel PAI
- contengono localmente aggiornamenti delle delimitazioni delle aree allagabili dei corsi d'acqua del reticolo secondario collinare e montano (RSCM) rispetto a quelle presenti nell'Elaborato 2 del PAI, così come aggiornato dai Comuni;
- classificano gli elementi esposti ricadenti entro le aree allagabili in quattro gradi di rischio crescente (da R1, rischio moderato a R4, rischio molto elevato).

Le aree allagabili sono state come di seguito classificate:

- P3 o H - Alluvioni frequenti (Tr 20-50 anni)
- P2 o M - Alluvioni poco frequenti (Tr≥100-200 anni)
- P1 o L - Alluvioni rare di estrema intensità (> 500 anni)

I due indicatori di esposizione e due dei tre Indicatori di suscettività presi in considerazione sono stati riferiti alle aree P2 e P3.

2.1.3.2 S.A.U. e arboricoltura

La Superficie Agricola Utilizzata (S.A.U.) è la somma delle superfici aziendali destinate alle produzioni agricole. Secondo i criteri adottati nella statistica agraria in Italia vengono escluse le coltivazioni per arboricoltura da legno (pioppeti, noceti, specie forestali, ecc.) e le superfici a bosco naturale (latifoglie, conifere, macchia mediterranea).

Per valutare l'esposizione, nel presente studio di vulnerabilità, si è ritenuto opportuno considerare anche gli impianti di arboricoltura da legno (nella massima parte dei casi si tratta di impianti di cloni di pioppo) perché spesso situati in aree esondabili e tuttavia costituenti una componente significativa della produzione lorda vendibile dei produttori (non necessariamente aziende agricole).

2.1.3.3 Numero di allevamenti

Gli allevamenti costituiscono una componente importante dell'economia agricola della zona omogenea.

Tabella 14 - Numero degli allevamenti e del numero di UBA per comune

Comuni di Pianura	N° allev	N° UBA	Comuni di Collina	N° allev	N° UBA	Comuni di Montagna	N° allev	N° UBA
Airasca	12	2419	Bibiana	54	599	Angrogna	68	541
Buriasco	71	2814	Bricherasio	65	1042	Bobbio Pellice	53	784
Campiglione-Fenile	29	895	Cantalupa	5	43	Fenestrelle	12	207
Cavour	146	7858	Cumiana	61	3432	Inverso Pinasca	8	43
Cercenasco	21	532	Frossasco	28	1617	Massello	1	0
Garzigliana	23	1894	Luserna San Giovanni	68	699	Perosa Argentina	15	112
Macello	38	2645	Lusernetta	12	95	Perrero	2	12
Osasco	24	572	Pinerolo	117	5122	Pinasca	13	195
Piscina	37	2806	Roletto	17	343	Pomaretto	19	173
Scalenghe	78	8628	San Secondo di Pinerolo	43	864	Porte	5	21
Vigone	94	8936				Pragelato	13	32
Villafranca Piemonte	121	12703				Prali	14	89
						Pramollo	11	44
						Prarostino	26	97
						Rorà	11	60
						Roure	10	31
						Salza di Pinerolo	11	155
						San Germano Chisone	24	213
						San Pietro Val Lemina	12	15
						Torre Pellice	23	211
						Usseaux	14	292
						Villar Pellice	83	746
						Villar Perosa	3	75

Gli allevamenti risultano particolarmente esposti agli eventi alluvionali sia perché necessitano di un gran numero di strutture dedicate (ricoveri zootecnici, sili, concimaie, impianti di depurazione delle acque reflue) sia perché in caso di emergenza risulta particolarmente difficoltoso intervenire per la salvaguardia del bestiame allevato.

È stato pertanto assunto come indicatore di esposizione il numero degli allevamenti per comune localizzati nelle aree allagabili P2 e P3.

Tabella 15 - Numero degli allevamenti per comune localizzati nelle aree allagabili P2 e P3

Comuni di Pianura	N° allevamenti	Comuni di Collina	N° allevamenti	Comuni di Montagna	N° allevamenti
Airasca	0	Bibiana	0	Angrogna	0
Buriasco	2	Bricherasio	0	Bobbio Pellice	1
Campiglione-Fenile	0	Cantalupa	0	Fenestrelle	0
Cavour	0	Cumiana	2	Inverso Pinasca	0
Cercenasco	1	Frossasco	0	Massello	0
Garzigliana	1	Luserna San Giovanni	0	Perosa Argentina	0
Macello	0	Lusernetta	0	Perrero	0
Osasco	0	Pinerolo	3	Pinasca	0
Piscina	1	Roletto	0	Pomaretto	0
Scalenghe	0	San Secondo di Pinerolo	0	Porte	0
Vigone	0			Pragelato	0
Villafranca Piemonte	5			Prali	0
				Pramollo	0
				Prarostino	0
				Rorà	0
				Roure	1
				Salza di Pinerolo	0
				San Germano Chisone	0
				San Pietro Val Lemina	0
				Torre Pellice	1
				Usseaux	0
				Villar Pellice	1
				Villar Perosa	0

2.1.3.4 Indice di esposizione

Dalla lettura integrata degli indicatori di esposizione sopra descritti, si è definita la distribuzione in classi dell'indice globale di esposizione che esprime la presenza di recettori afferenti al sistema agricolo nelle fasce di pericolo P2 e P3 individuate dal Piano di gestione del rischio di alluvioni (PGRA).

Si riportano di seguito le tabelle riassuntive degli indicatori e dell'indice di esposizione calcolato.

Tabella 16 - Esposizione in montagna

Comune	S.A.U. e arboricoltura	Numero di allevamenti	Esposizione	Montagna	bassa esposizione
Angrogna	1	1	1		
Bobbio Pellice	1	5	5		
Fenestrelle	5	1	5		
Inverso Pinasca	1	1	1		
Massello	1	1	1		
Perosa Argentina	2	1	2	alta esposizione	
Perrero	4	1	4		
Pinasca	5	1	5		
Pomaretto	1	1	1		
Porte	1	1	1		
Pragelato	1	1	1		
Prali	3	1	3		
Pramollo	1	1	1		
Prarostino	1	1	1		
Rorà	1	1	1		
Roure	1	5	5		
Salza di Pinerolo	1	1	1		
San Germano Chisone	1	1	1		
San Pietro Val Lemina	1	1	1		
Torre Pellice	1	5	5		
Usseaux	1	1	1		
Villar Pellice	1	5	5		
Villar Perosa	1	1	1		

Tabella 17 – Esposizione in collina

Comune	S.A.U. e arboricoltura	Numero di allevamenti	Esposizione	Collina	bassa esposizione
Bibiana	1	1	1		
Bricherasio	4	1	4		
Cantalupa	1	1	1		
Cumiana	5	3	5		
Frossasco	3	1	3		
Luserna San Giovanni	1	1	1	alta esposizione	
Lusernetta	1	1	1		
Pinerolo	4	5	5		
Roletto	1	1	1		
San Secondo di Pinerolo	2	1	2		

Tabella 18 – Esposizione in pianura

Comune	S.A.U. e arboricoltura	Numero di allevamenti	Esposizione	Pianura	bassa esposizione
Airasca	1	1	1		
Buriasco	3	3	4		
Campiglione Fenile	1	1	1		
Cavour	2	1	2		
Cercenasco	4	2	4		
Garzigliana	3	2	3	alta esposizione	
Macello	3	1	2		
Osasco	2	1	2		
Piscina	4	2	3		
Scalenghe	1	1	1		
Vigone	5	1	4		
Villafranca Piemonte	5	5	5		

2.1.4 Indicatori di sensitività

2.1.4.1 S.A.U. afferente a suoli di Classe di Capacità d'uso I e II

Come si è detto uno dei danni più significativi originati dalle esondazioni a carico delle superfici agricole è rappresentato dal deposito di grandi quantità di sedimenti che possono modificare le caratteristiche fisico-chimiche dei suoli.

Si è ritenuto pertanto opportuno considerare tra gli indicatori di sensitività la superficie agricola situata nelle aree P2 e P3 afferente alle Classi di Capacità d'uso I e II, in quanto potenzialmente quella più fertile e di maggiore produttività.

Il dato è stato ottenuto sovrapponendo la Carta della Capacità d'uso dei suoli alla Carta integrata degli usi del suolo. Ne è emersa la situazione che segue:

Tabella 19 - Superficie agricola situata nelle aree P2 e P3 afferente alle Classi di Capacità d'uso I e II

Comuni di Pianura	Superficie (ha)	Comuni di Collina	Superficie (ha)	Comuni di Montagna	Superficie (ha)
Airasca	0,85	Bibiana	0,32	Angrogna	0,00
Buriasco	182,02	Bricherasio	188,89	Bobbio Pellice	0,00
Campiglione-Fenile	15,26	Cantalupa	0,00	Fenestrelle	17,08
Cavour	93,80	Cumiana	318,70	Inverso Pinasca	0,07
Cercenasco	309,17	Frossasco	31,49	Massello	0,00
Garzigliana	151,42	Luserna San Giovanni	0,00	Perosa Argentina	0,49
Macello	138,49	Lusernetta	1,14	Perrero	4,44
Osasco	68,70	Pinerolo	189,31	Pinasca	12,13
Piscina	234,03	Roletto	0,00	Pomaretto	0,04
Scalenghe	0,06	San Secondo di Pinerolo	14,17	Porte	0,10
Vigone	640,70			Pragelato	0,04
Villafranca Piemonte	1063,64			Prali	1,69
				Pramollo	0,00
				Prarostino	0,00
				Rora'	0,00
				Roure	0,00
				Salza di Pinerolo	0,00
				San Germano Chisone	0,00
				San Pietro Val Lemina	0,00
				Torre Pellice	0,00
				Usseaux	0,13
				Villar Pellice	0,00
				Villar Perosa	0,00

2.1.4.2 Frutteti e vigneti

La sensitività di frutteti è particolarmente elevata sia perché richiedono consistenti investimenti nella fase di impianto sia perché sono di norma dotati di attrezzature per il sostegno, l'irrigazione e la protezione da grandine che possono essere fortemente danneggiati da eventi alluvionali.

I vigneti a loro volta richiedono investimenti iniziali e sistemi complessi di sostegno delle piante.

La superficie destinata a frutteti e vigneti ricadente nelle fasce P2 e P3 costituisce pertanto un utile indicatore di sensibilità.

Tabella 20 - Superficie destinata a frutteti e vigneti ricadente nelle fasce P2 e P3

Comuni di Pianura	Superficie (ha)	Comuni di Collina	Superficie (ha)	Comuni di Montagna	Superficie (ha)
Airasca	0,00	Bibiana	0,32	Angrogna	0,00
Buriasco	2,64	Bricherasio	28,62	Bobbio Pellice	0,00
Campiglione-Fenile	1,91	Cantalupa	0,00	Fenestrelle	0,00
Cavour	1,68	Cumiana	10,18	Inverso Pinasca	0,00
Cercenasco	2,05	Frossasco	0,00	Massello	0,00
Garzigliana	22,68	Luserna San Giovanni	0,00	Perosa Argentina	0,00
Macello	0,24	Lusernetta	1,14	Perrero	1,43
Osasco	6,02	Pinerolo	4,99	Pinasca	0,00
Piscina	0,00	Roletto	0,00	Pomaretto	0,04
Scalenghe	0,00	San Secondo di Pinerolo	2,18	Porte	0,00
Vigone	0,12			Pragelato	0,00
Villafranca Piemonte	0,00			Prali	0,00
				Pramollo	0,00
				Prarostino	0,00
				Rorà	0,00
				Roure	0,00
				Salza di Pinerolo	0,00
				San Germano Chisone	0,00
				San Pietro Val Lemina	0,00
				Torre Pellice	0,00
				Usseaux	0,00
				Villar Pellice	0,00
				Villar Perosa	0,00

2.1.4.3 Senilità

I processi di senilizzazione in agricoltura sono ben noti; si tratta di un fenomeno che inevitabilmente rende più precaria la dinamica aziendale.

Si è ritenuto ragionevole quindi utilizzare come indicatore il numero di aziende i cui conduttori hanno superato i 65 anni di età considerando che, in questi contesti, eventi traumatici come sono quelli correlati agli eventi alluvionali possono mettere a rischio la sopravvivenza stessa delle aziende.

A questo proposito risulterebbe forse opportuno circoscrivere l'analisi facendo riferimento alle sole aziende che gestiscono terreni e allevamenti nelle aree potenzialmente allagabili. Tuttavia, i dati riguardanti l'età dei conduttori sono reperibili soltanto presso l'Anagrafe Agricola Unica e sono pertanto riferiti all'intero territorio comunale.

Tabella 21 - Numero di aziende i cui conduttori hanno superato i 65 anni di età

Comuni di Pianura	N° aziende età conduttore > 65 anni	Comuni di Collina	N° aziende età conduttore > 65 anni	Comuni di Montagna	N° aziende età conduttore > 65 anni
Airasca	14	Bibiana	31	Angrogna	6
Buriasco	23	Bricherasio	31	Bobbio Pellice	3
Campiglione Fenile	24	Cantalupa	5	Fenestrelle	2
Cavour	81	Cumiana	28	Inverso Pinasca	0
Cercenasco	19	Frossasco	11	Massello	1
Garzigliana	10	Luserna San Giovanni	7	Perosa Argentina	3
Macello	15	Lusernetta	2	Perrero	2
Osasco	11	Pinerolo	63	Pinasca	4
Piscina	12	Roletto	6	Pomaretto	4
Scalenghe	39	San Secondo di Pinerolo	17	Porte	0
Vigone	67			Pragelato	0
Villafranca Piemonte	64			Prali	2
				Pramollo	0
				Prarostino	7
				Rorà	1
				Roure	0
				Salza di Pinerolo	1
				San Germano Chisone	1
				San Pietro Val Lemina	2
				Torre Pellice	3
				Usseaux	1
				Villar Pellice	4
				Villar Perosa	2

2.1.4.4 Indice di sensitività

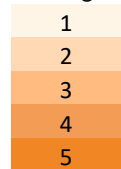
Dalla lettura integrata degli indicatori di sensitività sopra descritti, si è definita la distribuzione in classi dell'indice globale di sensitività che esprime il grado in cui il sistema agricolo è affetto da interferenze di natura climatica predisponenti il rischio di inondazioni.

Si riportano di seguito le tabelle riassuntive degli indicatori e dell'indice di sensitività calcolato.

Tabella 22 - Sensività in montagna

Comune	S.A.U. affidente a suoli di Classe di Capacità d'uso I e II	Frutteti e vigneti	Senilità	Sensività
Angrogna	1	1	5	4
Bobbio Pellice	1	1	4	3
Fenestrelle	1	1	3	2
Inverso Pinasca	1	1	1	1
Massello	1	1	2	2
Perosa Argentina	1	1	4	3
Perrero	1	5	3	5
Pinasca	1	1	4	3
Pomaretto	1	3	4	3
Porte	1	1	1	1
Pragelato	1	1	1	1
Prali	1	1	3	2
Pramollo	1	1	1	1
Prarostino	1	1	5	4
Rorà	1	1	2	2
Roure	1	1	1	1
Salza di Pinerolo	1	1	2	2
San Germano Chisone	1	1	2	2
San Pietro Val Lemina	5	1	3	5
Torre Pellice	1	1	4	3
Usseaux	1	1	2	2
Villar Pellice	1	1	4	3
Villar Perosa	1	1	3	2

Montagna



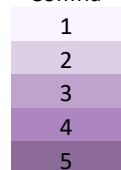
bassa sensibilità

alta sensibilità

Tabella 23 - Sensività in collina

Comune	S.A.U. affidente a suoli di Classe di Capacità d'uso I e II	Frutteti e vigneti	Senilità	Sensività
Bibiana	1	1	4	3
Bricherasio	4	5	4	4
Cantalupa	1	1	2	1
Cumiana	5	4	4	4
Frossasco	2	1	3	2
Luserna San Giovanni	3	1	2	1
Lusernetta	1	2	1	1
Pinerolo	5	3	5	5
Roletto	1	1	2	1
San Secondo di Pinerolo	1	2	3	3

Collina



bassa sensibilità

alta sensibilità

Tabella 24 – Sensitività in pianura

COMUNE	S.A.U. affidente a suoli di Classe di Capacità d'uso I e II	Frutteti e vigneti	Senilità	Sensitività
Airasca	1	1	2	1
Buriasco	3	3	3	3
Campiglione Fenile	1	3	3	2
Cavour	2	3	5	4
Cercenasco	3	3	3	2
Garzigliana	2	5	1	4
Macello	3	2	2	2
Osasco	2	4	1	2
Piscina	3	1	1	2
Scalenghe	1	1	4	3
Vigone	4	2	5	4
Villafranca Piemonte	5	1	5	5

Pianura	
1	bassa sensitività
2	
3	
4	
5	alta sensitività

2.1.5 Indicatori di capacità adattiva

2.1.5.1 Considerazioni introduttive

Nel considerare la capacità adattiva del territorio in esame in riferimento al rischio di esondazioni occorre anche considerare che il Comitato istituzionale dell'Autorità di Bacino, ad integrazione della Direttiva tecnica in materia di attività estrattive nelle fasce fluviali del Po, ha da tempo adottato la "Direttiva tecnica per la programmazione degli interventi di gestione dei sedimenti degli alvei dei corsi d'acqua" (deliberazione n.9/2006).

Questo comporta la definizione da parte della Regione, che promuove gli studi e le indagini necessari, di un Programma generale di gestione dei sedimenti, redatto per stralci funzionali, che disciplini le attività di manutenzione e sistemazione degli alvei comportanti interventi sia di tipo strutturale (tra cui anche la movimentazione e l'eventuale asportazione di materiale litoide) sia di tipo non strutturale (vincoli sull'uso del suolo, definizione di aree di salvaguardia, ecc).

Dal 2007 ad oggi la Regione Piemonte ha approvato tre stralci del Programma generale di gestione sedimenti, uno dei quali è relativo ai Torrenti Pellice e Chisone (DGR di approvazione n. 49-3650 del 28.03.20).

2.1.5.2 Adeguamento al PAI.

Il PAI (e il PGRA) costituiscono lo strumento giuridico per la difesa idrogeologica del territorio da frane e alluvioni.

L'adeguamento dei PRGC al PAI è un passaggio amministrativo cruciale perché determina l'instaurarsi di vincoli sugli usi e sulle modalità di gestione del territorio a livello comunale nelle aree considerate a rischio e ne riduce di conseguenza significativamente l'esposizione.

Sulla base delle informazioni fornite dal Dipartimento Territorio, Viabilità ed Edilizia di Città Metropolitana e di successive verifiche e approfondimenti presso gli Uffici tecnici comunali si è fatto il punto circa la situazione dei comuni della Zona Omogenea in riferimento al processo di adeguamento dei PRGC al PAI e ne è emersa la situazione seguente:

Tabella 25 - Comuni con adeguamento dei PRGC al PAI

Comuni di Pianura	Adeguamento PAI	Comuni di Collina	Adeguamento PAI	Comuni di Montagna	Adeguamento PAI
Airasca	In corso	Bibiana	In corso	Angrogna	Adeguato
Buriasco	Adeguato	Bricherasio	In corso	Bobbio Pellice	In corso
Campiglione-Fenile	Adeguato	Cantalupa	Adeguato	Fenestrelle	Adeguato
Cavour	Non adeguato	Cumiana	Adeguato	Inverso Pinasca	In corso
Cercenasco	In corso	Frossasco	Adeguato	Massello	In corso
Garzigliana	Adeguato	Luserna San Giovanni	In corso	Perosa Argentina	Adeguato
Macello	Adeguato	Lusernetta	In corso	Perrero	In corso
Osasco	Adeguato	Pinerolo	Adeguato	Pinasca	Adeguato
Piscina	Adeguato	Roletto	In corso	Pomaretto	Adeguato
Scalenghe	In corso	San Secondo Di Pinerolo	Adeguato	Porte	Adeguato
Vigone	Adeguato			Pragelato	Adeguato
Villafranca Piemonte	Adeguato			Prali	In corso
				Pramollo	In corso
				Prarostino	Adeguato
				Rorà	Adeguato
				Roure	Non adeguato
				Salza Di Pinerolo	In corso
				San Germano Chisone	Adeguato
				San Pietro Val Lemina	Adeguato
				Torre Pellice	Adeguato
				Usseaux	Adeguato
				Villar Pellice	In corso
				Villar Perosa	In corso

Ai territori comunali per i quali il processo di adeguamento al PAI è stato ultimato all'indicatore è stato attribuito il valore 0, ai comuni per i quali il processo è in corso è stato attribuito il valore 0,5, mentre ai comuni che non hanno ancora attivato il procedimento è stato attribuito il valore 1.

2.1.5.3 *Piani di Protezione Civile post-2012.*

Il Piano di Protezione civile comunale o intercomunale è uno strumento imprescindibile per la gestione delle emergenze, tra cui evidentemente anche quelle originate dagli eventi alluvionali.

Nel 2012 è stata promulgata la legge 100/2012 che ha introdotto importanti aggiornamenti circa la modalità di analisi e gestione delle emergenze che dovrebbero essere recepite dai Piani di protezione civile.

Più in dettaglio la legge 100/2012 va a toccare alcuni temi chiave per tutto il sistema:

- le attività di prevenzione vengono esplicitate e per la prima volta si parla chiaramente di allertamento, pianificazione d'emergenza, formazione, diffusione della conoscenza di protezione civile, informazione alla popolazione, applicazione della normativa tecnica e di esercitazioni;
- lo stato di emergenza può essere dichiarato anche "nell'imminenza" e non solo "al verificarsi" dell'evento calamitoso e prevede, da subito, l'individuazione dell'amministrazione competente in via ordinaria che prosegue le attività, una volta scaduto lo stato di emergenza;
- accanto alle attività di "previsione e prevenzione dei rischi" e di "soccorso delle popolazioni" viene meglio specificato il concetto di "superamento dell'emergenza", cui si associa ogni altra attività necessaria e indifferibile diretta al "contrasto dell'emergenza" e alla "mitigazione del rischio" connessa con gli eventi calamitosi;
- il sistema di allerta nazionale per il rischio meteo-idrogeologico e idraulico viene inquadrato in maniera organica, riprendendo così i vari provvedimenti che negli anni precedenti avevano disciplinato tali attività;
- si ribadisce il ruolo del Sindaco come autorità comunale di protezione civile, precisandone i compiti nelle attività di soccorso e assistenza alla popolazione;
- infine, si stabilisce che i piani comunali di emergenza devono essere redatti entro 90 giorni dall'entrata in vigore della legge e periodicamente aggiornati.

Per queste ragioni, sulla base delle informazioni fornite dal Settore Protezione Civile della Regione Piemonte, è stato individuato un indicatore che attribuisce il valore 0 ai comuni che hanno provveduto a predisporre un nuovo Piano di protezione civile ed il valore 1 a quelli che non hanno provveduto.

Tabella 26 -Comuni che hanno provveduto a predisporre un nuovo Piano di protezione civile

Comuni di Pianura	Piani post 2012	Comuni di Collina	Piani post 2012	Comuni di Montagna	Piani post 2012
Airasca	0	Bibiana	0	Angrogna	1
Buriasco	0	Bricherasio	0	Bobbio Pellice	0
Campiglione Fenile	1	Cantalupa	0	Fenestrelle	0
Cavour	0	Cumiana	0	Inverso Pinasca	0
Cercenasco	0	Frossasco	0	Massello	0
Garzigliana	1	Luserna San Giovanni	0	Perosa Argentina	0
Macello	0	Lusernetta	0	Perrero	0
Osasco	0	Pinerolo	1	Pinasca	0
Piscina	0	Roletto	0	Pomaretto	0
Scalenghe	0	San Secondo di Pinerolo	1	Porte	0
Vigone	0			Pragelato	0
Villafranca Piemonte	0			Prali	0
				Pramollo	0
				Prarostino	0
				Rorà	0
				Roure	0
				Salza di Pinerolo	0
				San Germano Chisone	0
				San Pietro Val Lemina	0
				Torre Pellice	0
				Usseaux	0
				Villar Pellice	0
				Villar Perosa	0

2.1.5.4 Assicurazioni

Con l'art. 11 del D.Lgs. 102/2004 sono stati costituiti i cosiddetti Consorzi di Difesa finalizzati all'attuazione di iniziative di difesa attiva e passiva delle produzioni agricole.

I consorzi, per il raggiungimento delle finalità associative, possono deliberare di far ricorso a forme assicurative, mediante contratti da stipulare direttamente o anche in nome e per conto dei soci qualora essi non vi provvedano, con società di assicurazione autorizzate.

Con il D.Lgs. 32/2018 in sostituzione dei Consorzi di Difesa sono stati costituiti gli "Organismi collettivi di difesa" che svolgono analoghe funzioni.

Le aziende agricole per tutelare le produzioni agricole da avversità atmosferiche possono quindi avvalersi di polizze assicurative.

Le avversità per le quali le polizze di assicurazione offrono garanzie sono articolate come segue:

- Grandine/Vento forte/Eccesso pioggia
- Grandine/Alluvione/Eccesso pioggia/Gelo brina/Siccità/Vento forte
- Grandine/Alluvione/Colpo sole-vento caldo/Eccesso neve/Eccesso pioggia/Gelo brina/Siccità/Vento forte/Sbalzo termico

- Grandine/Alluvione/Gelo brina/Siccità/Vento forte
- Grandine/Colpo sole - vento caldo/Vento forte
- Grandine /Vento forte
- Grandine/Colpo sole - vento caldo/Sbalzo termico/Vento forte

I dati relativi alle aziende che hanno sottoscritto le polizze sono stati forniti da Condifesa Torino.

Nel caso in esame è stato preso in considerazione il numero di aziende che hanno sottoscritto polizze che presentano l'Alluvione" tra le avversità per le quali sono offerte garanzie.

Tabella 27 - Numero di aziende che hanno sottoscritto polizze che presentano l'Alluvione" tra le avversità

Comuni di Pianura	Aziende con assicurazione	Comuni di Collina	Aziende con assicurazione	Comuni di Montagna	Aziende con assicurazione
Airasca	0	Bibiana	11	Angrogna	0
Buriasco	0	Bricherasio	7	Bobbio Pellice	0
Campiglione-Fenile	23	Cantalupa	0	Fenestrelle	0
Cavour	13	Cumiana	0	Inverso Pinasca	0
Cercenasco	0	Frossasco	0	Massello	0
Garzigliana	1	Luserna San Giovanni	1	Perosa Argentina	0
Macello	2	Lusernetta	1	Perrero	0
Osasco	4	Pinerolo	11	Pinasca	0
Piscina	1	Roletto	0	Pomaretto	0
Scalenghe	1	San Secondo di Pinerolo	2	Porte	0
Vigone	1			Pragelato	0
Villafranca Piemonte	1			Prali	0
				Pramollo	0
				Prarostino	0
				Rorà	0
				Roure	0
				Salza di Pinerolo	0
				San Germano Chisone	0
				San Pietro Val Lemina	0
				Torre Pellice	0
				Usseaux	0
				Villar Pellice	0
				Villar Perosa	0

2.1.5.5 Indice di capacità adattiva

Dalla lettura integrata degli indicatori di capacità adattiva sopra descritti, si è definita la distribuzione in classi dell'indice globale di capacità adattiva che esprime il grado in cui il sistema agricolo è capace di adeguarsi al cambiamento climatico, limitandone i danni.

Si riportano di seguito le tabelle riassuntive degli indicatori e dell'indice di capacità adattiva calcolato.

Tabella 28 – Capacità adattiva in montagna

Comune	Adeguamento al PAI	Piani di Protezione Civile post-2012	Assicurazioni	Capacità adattiva
Angrogna	5	5	1	1
Bobbio Pellice	3	1	1	3
Fenestrelle	5	1	1	2
Inverso Pinasca	3	1	1	3
Massello	3	1	1	3
Perosa Argentina	5	1	1	2
Perrero	3	1	1	3
Pinasca	5	1	1	2
Pomaretto	5	1	1	2
Porte	5	1	1	2
Pragelato	5	1	1	2
Prali	3	1	1	3
Pramollo	3	1	1	3
Prarostino	5	1	1	2
Rorà	5	1	1	2
Roure	1	1	1	5
Salza di Pinerolo	3	1	1	3
San Germano Chisone	5	1	1	2
San Pietro Val Lemina	5	1	1	2
Torre Pellice	5	1	1	2
Usseaux	5	1	1	2
Villar Pellice	3	1	1	3
Villar Perosa	3	1	1	3

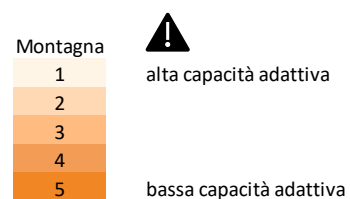


Tabella 29 – Capacità adattiva in collina

Comune	Adeguamento al PAI	Piani di Protezione Civile post-2012	Assicurazioni	Capacità adattiva
Bibiana	2	1	5	3
Bricherasio	2	1	4	4
Cantalupa	5	1	1	4
Cumiana	5	1	1	4
Frossasco	5	1	1	4
Luserna San Giovanni	2	1	2	5
Lusernetta	2	1	2	5
Pinerolo	5	5	5	1
Roletto	2	1	1	5
San Secondo di Pinerolo	5	5	3	2

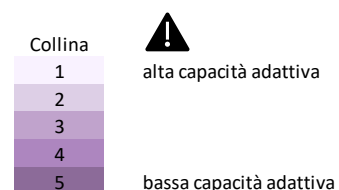


Tabella 30 – Capacità adattiva in pianura

Comune	Adeguamento al PAI	Piani di Protezione Civile post-2012	Assicurazioni	Capacità adattiva
Airasca	3	1	1	5
Buriasco	5	1	1	3
Campiglione Fenile	5	5		1
Cavour	1	1	4	4
Cercenasco	3	1	1	5
Garzigliana	5	5	2	2
Macello	5	1	3	3
Osasco	5	1	3	3
Piscina	5	1	2	3
Scalenghe	3	1	2	4
Vigone	5	1	2	3
Villafranca Piemonte	5	1	2	3

Pianura

1
2
3
4
5

alta capacità adattiva

bassa capacità adattiva

⚠ Nota: la legenda si riferisce unicamente all'indice di capacità adattiva. La scala di colori degli indicatori dev'essere letta in senso contrario (1= bassa capacità adattiva; 5= alta capacità adattiva).

2.1.6 Vulnerabilità

Dalla lettura integrata degli indici di sensitività e capacità adattiva, si è stimato il livello di vulnerabilità a livello comunale, che esprime la propensione del sistema agricolo ad essere negativamente impattato dai cambiamenti climatici (inondazioni).

Tabella 31 – Vulnerabilità in montagna

Comune	Sensitività	Capacità adattiva	Vulnerabilità
Angrogna	4	1	1
Bobbio Pellice	3	3	4
Fenestrelle	2	2	2
Inverso Pinasca	1	3	3
Massello	2	3	3
Perosa Argentina	3	2	2
Perrero	5	3	5
Pinasca	3	2	3
Pomaretto	3	2	3
Porte	1	2	1
Pragelato	1	2	1
Prali	2	3	3
Pramollo	1	3	3
Prarostino	4	2	4
Rorà	2	2	2
Roure	1	5	4
Salza di Pinerolo	2	3	3
San Germano Chisone	2	2	2
San Pietro Val Lemina	5	2	4
Torre Pellice	3	2	2
Usseaux	2	2	2
Villar Pellice	3	3	4
Villar Perosa	2	3	3

Vulnerabilità

1
2
3
4
5

bassa vulnerabilità

alta vulnerabilità

Tabella 32 – Vulnerabilità in collina

Comune	Sensitività		Capacità adattiva		Vulnerabilità	
Bibiana	3		3		1	
Bricherasio	4		4		5	
Cantalupa	1		4		2	
Cumiana	4		4		5	
Frossasco	2		4		3	
Luserna San Giovanni	1		5		3	
Lusernetta	1		5		3	
Pinerolo	5		1		3	
Roletto	1		5		4	
San Secondo di Pinerolo	3		2		1	

Vulnerabilità

1	bassa vulnerabilità
2	
3	
4	
5	alta vulnerabilità

Tabella 33 – Vulnerabilità in pianura

Comune	Sensitività		Capacità adattiva		Vulnerabilità	
Airasca	1		5		3	
Buriasco	3		3		3	
Campiglione Fenile	2		1		1	
Cavour	4		4		5	
Cercenasco	2		5		3	
Garzigliana	4		2		2	
Macello	2		3		2	
Osasco	2		3		2	
Piscina	2		3		2	
Scalenghe	3		4		3	
Vigone	4		3		4	
Villafranca Piemonte	5		3		5	

Vulnerabilità

1	bassa vulnerabilità
2	
3	
4	
5	alta vulnerabilità

2.1.7 Rischio

L'Indice Globale di Rischio considera i pericoli climatici derivanti dalla frequenza e dall'intensità delle precipitazioni per il settore agricolo, nei due intervalli temporali 1981-2018 e 2021-2050 secondo lo scenario RCP 4.5.

Tale indice esprime l'interazione tra 1) probabilità che si verifichino condizioni climatiche correlabili agli eventi alluvionali, 2) presenza di recettori afferenti al sistema agricolo e 3) propensione del sistema agricolo ad essere negativamente impattato.

Tabella 34 – Rischio attuale in montagna

Comune	Pericolo attuale		Esposizione		Vulnerabilità		Rischio attuale	
Angrogna	5		1		1		1	
Bobbio Pellice	3		5		4		4	
Fenestrelle	2		5		2		2	
Inverso Pinasca	4		1		3		1	
Massello	2		1		3		1	
Perosa Argentina	4		2		2		1	
Perrero	3		4		5		2	
Pinasca	4		5		3		3	
Pomaretto	4		1		3		1	
Porte	4		1		1		1	
Pragelato	1		1		1		1	
Prali	3		3		3		1	
Pramollo	4		1		3		1	
Prarostino	5		1		4		1	
Rorà	5		1		2		1	
Roure	3		5		4		4	
Salza di Pinerolo	2		1		3		1	
San Germano Chisone	4		1		2		1	
San Pietro Val Lemina	4		1		4		1	
Torre Pellice	5		5		2		5	
Usseaux	1		1		2		1	
Villar Pellice	4		5		4		5	
Villar Perosa	4		1		3		1	

Rischio

1	basso rischio
2	
3	
4	
5	alto rischio

Tabella 35 – Rischio attuale in collina

COMUNE	Pericolo attuale		Esposizione		Vulnerabilità		Rischio attuale	
Bibiana	5	X	1	X	1	=	1	Rischio 1 2 3 4 5 basso rischio alto rischio
Bricherasio	5		4		5		5	
Cantalupa	3		1		2		1	
Cumiana	1		5		5		1	
Frossasco	2		3		3		1	
Luserna San Giovanni	4		1		3		1	
Lusernetta	4		1		3		1	
Pinerolo	3		5		3		4	
Roletto	3		1		4		1	
San Secondo di Pinerolo	5		2		1		1	

Tabella 36 – Rischio attuale in pianura

Comune	Pericolo attuale		Esposizione		Vulnerabilità		Rischio attuale	
Airasca	2	X	1	X	3	=	1	Rischio 1 2 3 4 5 basso rischio alto rischio
Buriasco	3		4		3		2	
Campiglione Fenile	5		1		1		1	
Cavour	4		2		5		1	
Cercenasco	2		4		3		1	
Garzigliana	5		3		2		2	
Macello	4		2		2		1	
Osasco	5		2		2		1	
Piscina	3		3		2		1	
Scalenghe	1		1		3		1	
Vigone	2		4		4		1	
Villafranca Piemonte	3		5		5		5	

Nel trentennio futuro, si ipotizza tale situazione:

Tabella 37 – Rischio futuro in montagna (scenario RCP 4.5)

Comune	Pericolo futuro		Esposizione		Vulnerabilità		Rischio futuro	
Angrogna	4	X	1	X	1	=	1	Rischio 1 2 3 4 5 basso rischio alto rischio
Bobbio Pellice	2		5		4		4	
Fenestrelle	3		5		2		4	
Inverso Pinasca	2		1		3		1	
Massello	4		1		3		1	
Perosa Argentina	1		2		2		1	
Perrero	2		4		5		2	
Pinasca	3		5		3		4	
Pomaretto	1		1		3		1	
Porte	5		1		1		1	
Pragelato	4	X	1	X	1	=	1	Rischio 1 2 3 4 5 basso rischio alto rischio
Prali	3		3		3		1	
Pramollo	3		1		3		1	
Prarostino	5		1		4		1	
Rorà	1		1		2		1	
Roure	2		5		4		4	
Salza di Pinerolo	4		1		3		1	
San Germano Chisone	5		1		2		1	
San Pietro Val Lemina	4		1		4		1	
Torre Pellice	4		5		2		5	
Usseaux	3		1		2		1	
Villar Pellice	2		5		4		4	
Villar Perosa	5		1		3		1	

Tabella 38 – Rischio futuro in collina (scenario RCP 4.5)

COMUNE	Pericolo futuro		Esposizione		Vulnerabilità		Rischio futuro	
Bibiana	5		1		1		1	
Bricherasio	5		4		5		4	
Cantalupa	1		1		2		1	
Cumiana	1		5		5		4	
Frossasco	2	X	3	X	3	=	1	
Luserna San Giovanni	2		1		3		1	
Lusernetta	1		1		3		1	
Pinerolo	4		5		3		5	
Roletto	3		1		4		1	
San Secondo di Pinerolo	5		2		1		1	

Rischio

1	basso rischio
2	
3	
4	
5	alto rischio

Tabella 39 – Rischio futuro in pianura (scenario RCP 4.5)

Comune	Pericolo futuro		Esposizione		Vulnerabilità		Rischio futuro	
Airasca	2		1		3		1	
Buriasco	3		4		3		5	
Campiglione Fenile	5		1		1		1	
Cavour	4		2		5		2	
Cercenasco	3		4		3		4	
Garzigliana	4	X	3	X	2	=	3	
Macello	3		2		2		1	
Osasco	4		2		2		1	
Piscina	3		3		2		3	
Scalenghe	3		1		3		1	
Vigone	2		4		4		4	
Villafranca Piemonte	1		5		5		5	

Rischio

1	basso rischio
2	
3	
4	
5	alto rischio

2.2 Framework teorico 1.2.: danni all'agricoltura causati da eventi siccitosi, influenzati dagli effetti dei cambiamenti climatici (Cfr. Allegato cartografico – Framework 1.2)

2.2.1.1 Considerazioni introduttive

I sempre più frequenti casi di siccità registrati nell'area mediterranea, hanno coinvolto anche una regione tradizionalmente ricca di riserva idrica quale il Piemonte. Eventi anomali come l'eccezionale prolungarsi del periodo di magra del Po registrato nel 2003, hanno contribuito a porre all'attenzione comune gli impatti socio-economici ed ambientali legati al fenomeno della siccità e su come essi non siano più associabili soltanto ad aree geografiche costantemente afflitte da carenza idriche. La particolare posizione geografica del Piemonte, che si trova alla testata del bacino del Po, rende il fenomeno particolarmente critico, in quanto la scarsa alimentazione del più grande fiume italiano si può ripercuotere pesantemente su tutte quelle attività (settori agricoli ed energetici in primis) che necessitano di una forte domanda idrica.

La siccità, tuttavia, è una normale e ricorrente caratteristica del ciclo idrologico e viene valutata in relazione al bilancio locale tra la precipitazione e l'evapotraspirazione (evaporazione + traspirazione) rispetto all'intervallo temporale in cui si verifica. La persistenza nel tempo ed estensione spaziale del fenomeno, sono perciò i principali parametri di criticità in relazioni agli impatti sulle attività produttive legate alla riserva idrica. L'analisi delle precipitazioni in Piemonte negli ultimi 50 anni non ha evidenziato tendenze statisticamente significative, salvo che per la massima lunghezza dei periodi secchi, che sembra essere aumentata. Questo risultato spinge ad analizzare ulteriormente le caratteristiche del fenomeno con differenti strumenti, creati appositamente per caratterizzare in modo esauriente la siccità su aree anche di dimensioni pari a quelle regionali.

Le condizioni di siccità meteorologica sofferte dalla regione nel corso di una annata vengono monitorate attraverso l'indice SPI (*Standardized Precipitation Index*) che risulta particolarmente efficace nel fornire indicazioni sui deficit di pioggia calcolati su scale temporali multiple e sulla loro severità (McKee et al.,1993).

L'indice si presenta in forma standardizzata, così da poter confrontare lo stato di siccità per aree diverse, indipendentemente dalla localizzazione del sito di misura. Sfruttando questa caratteristica peculiare dell'indice, il Piemonte viene suddiviso in 20 bacini idrografici principali per ognuno dei quali viene calcolata la precipitazione ragguagliata (derivata da un numero variabile compreso tra circa 100 e 300 stazioni) che rappresenta il valor medio dell'apporto meteorico riversatosi sull'area per la scala temporale di interesse. A partire dalle serie storiche di precipitazione ragguagliate viene quindi calcolato, per ciascun mese e per ciascun bacino, il corrispettivo indice di anomalia di precipitazione standardizzata su 1 mese, 3 mesi, 6 mesi e 12 mesi.

Queste scale temporali riflettono l'impatto della siccità sulla disponibilità dei vari tipi di risorse idriche: i valori calcolati a 3 mesi si prestano a rappresentare deficit idrici con impatto su attività agricole di tipo stagionale, quelli a 6 mesi riflettono l'andamento del livello dei serbatoi d'acqua naturali ed artificiali mentre i valori dell'indice a 12 mesi permettono una valutazione della risorsa idrica su scala annuale.

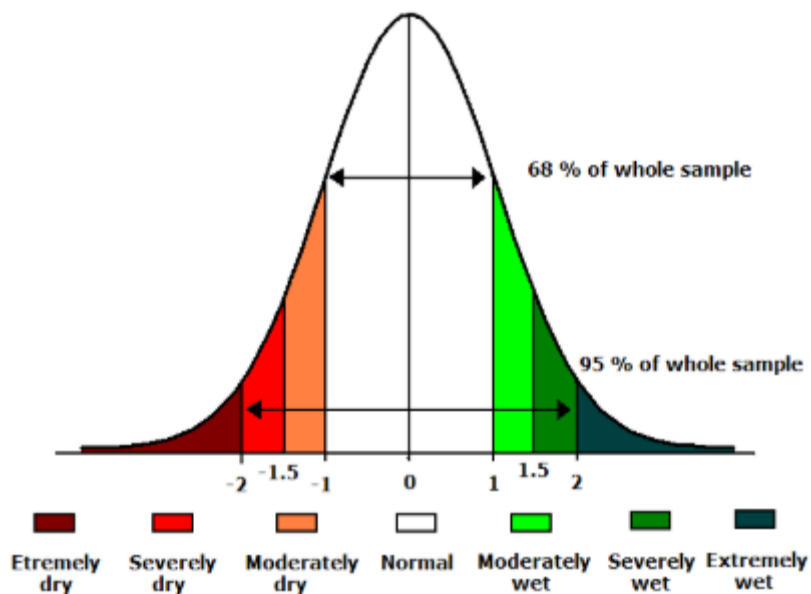


Fig. 6 - Distribuzione normale del tasso di umidità relativa

Più in particolare la siccità in ambito agricolo si verifica quando non c'è una sufficiente risorsa idrica nel suolo tale da soddisfare le necessità delle coltivazioni e da permettere, quindi, una produzione media in ambito agricolo. Sebbene la siccità agricola avvenga spesso durante periodi caldi, secchi e con scarse precipitazioni, essa può avvenire anche durante periodi di pioggia nella media, quando le condizioni del suolo o le tecniche agricole richiedano un apporto idrico aggiuntivo.

La domanda di risorsa idrica non è la stessa per tutte le piante. Essa dipende dalle caratteristiche biologiche delle specifiche piante, dal loro stadio di crescita e dalla proprietà fisiche e biologiche del suolo. Inoltre è molto importante stimare il contenuto di umidità nel suolo sia in superficie che in profondità, in quanto, ad esempio, una carenza idrica superficiale può essere cruciale per la germinazione dei semi e, quindi, manifestarsi in una scarsità del raccolto, nella stessa fase fenologica una carenza in profondità può non influenzare il raccolto finale, a patto che le successive precipitazioni vadano a coprire il fabbisogno idrico nella rizosfera nelle successive fasi di crescita delle stesse piante.

I meteorologi determinano l'inizio e la fine di un periodo siccitoso per l'agricoltura, monitorando accuratamente le variabili meteorologiche ed idrologiche quali, ad esempio le precipitazioni, l'umidità del suolo, l'evapotraspirazione, le risorse idriche dei canali irrigui ecc. Per far ciò i meteorologi fanno largo uso di vari indici che danno indicazioni in tal senso.

ARPA Piemonte ha incluso all'interno del bollettino idrologico mensile due indici relativi alla carenza idrica. Di cui uno è il già citato SPI (*Standardized Precipitation Index*) mentre il secondo (PDSI *Palmer Drought Severity Index*) oltre la precipitazione tiene in considerazione altri fattori come l'evapotraspirazione, l'umidità del suolo superficiale e profonda, il *runoff* e le loro anomalie rispetto alla climatologia.

La pianura agricola piemontese è stata suddivisa in cinque macrozone e per ciascuna di esse, viene fornito il calcolo dell'indice PDSI con riferimento ad una stazione rappresentativa di esse.

La ZOP fa parte della macrozona 1 che fa riferimento alla stazione di Lagnasco.

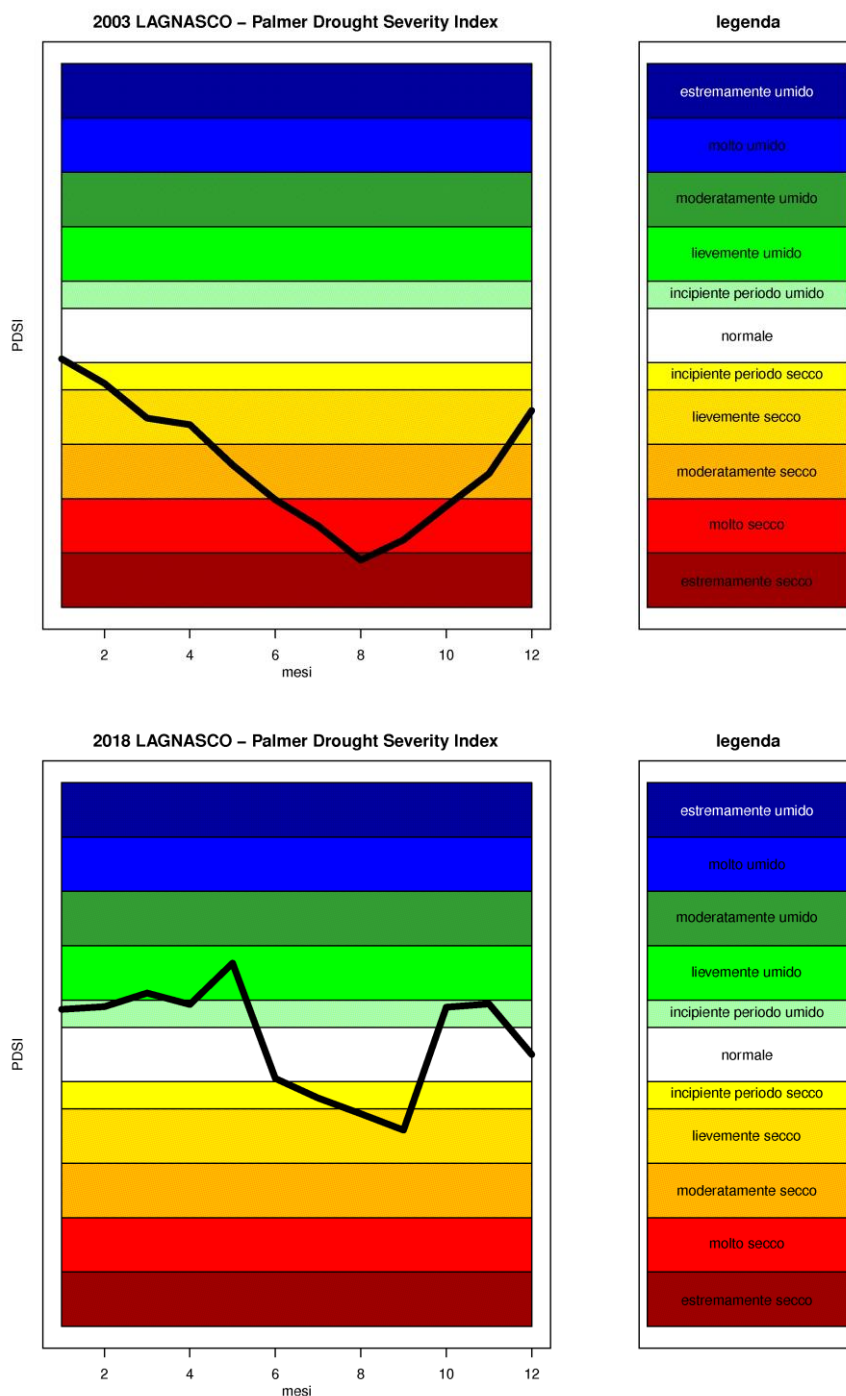


Fig. 7 - Confronto dell'indice Palmer Drought Severity Index per gli anni 2003 e 2018

Un approccio semplificato per addivenire all'individuazione dei periodi di aridità è quello connesso all'analisi dei diagrammi di Walter e Lieth che hanno perfezionato le rappresentazioni grafiche dei regimi termici e pluviometrici di Bagnouls e Gaussen.

I diagrammi riportano sull'ascissa i mesi dell'anno e sull'ordinata le precipitazioni e le temperature relative. I valori delle temperature sono riportati a scala doppia rispetto a quelli di precipitazioni ($1^{\circ}\text{C} = 2 \text{ mm}$).

Così elaborati, i diagrammi consentono il confronto grafico fra il regime termico e quello pluviometrico annuale. Quando la curva delle precipitazioni scende sotto quella delle temperature ($P < 2t$) il periodo interessato deve considerarsi secco.

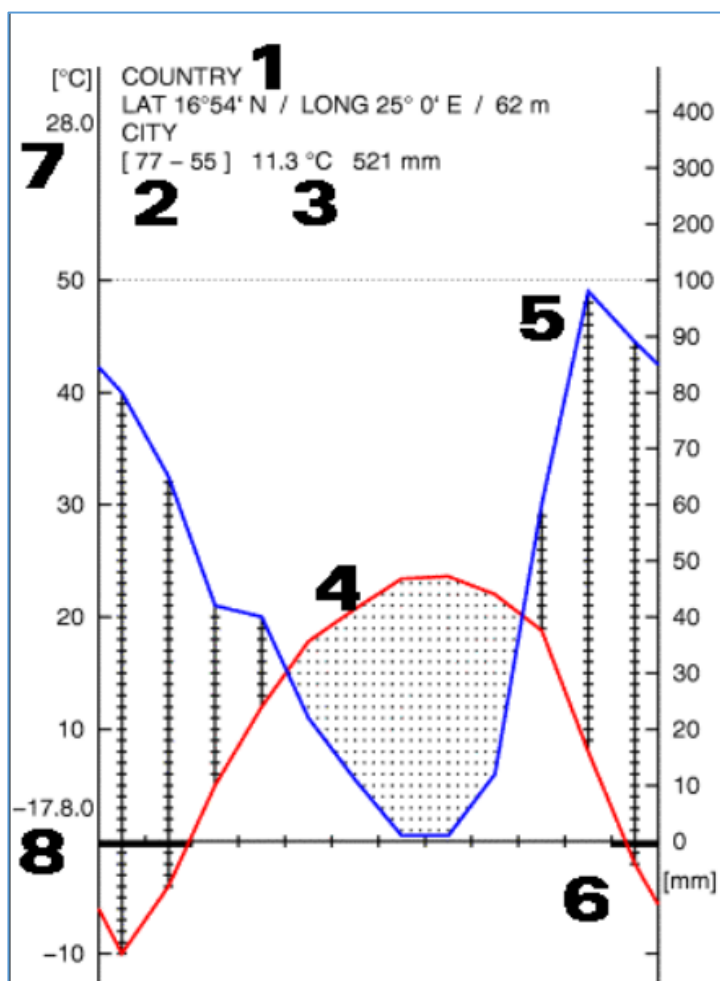


Fig. 8 - Diagramma di Walter e Lieth

Non è ancora possibile utilizzare gli indicatori citati per lo studio di vulnerabilità in quanto i modelli disponibili non permettono di costruire scenari futuri attendibili con il dettaglio richiesto a livello locale.

I danni più significativi arrecati all'agricoltura dalla siccità, nei contesti in esame, si possono ricondurre ai seguenti:

- per le colture in asciutta, la carenza idrica durante alcune fasi di sviluppo (fioritura, impollinazione, riempimento del frutto) può provocare una drastica riduzione dei livelli di produttività, soprattutto per le colture estive (ad esempio il mais);
- per le colture irrigue l'aumento di traspirazione dalle piante e di evaporazione dal terreno possono aggravare la carenza idrica, con la conseguente necessità di somministrare maggiori quantità d'acqua con l'irrigazione e conseguenti maggiori costi di produzione;
- analogamente, l'abbassamento delle falde e il conseguente aumento dell'energia necessaria per l'emungimento, rendono la pratica dell'irrigazione più costosa;
- la scarsità idrica ha ripercussioni sulla gestione gli allevamenti (abbeverata, raffrescamento, lavaggio dei ricoveri zootecnici e degli impianti ecc.)
- infine, la scarsità della risorsa può originare ripercussioni negative per tutte le filiere di trasformazione dei prodotti.

2.2.2 Indicatori di pericolo climatico

Sono stati utilizzati i seguenti indicatori:

Tabella 40 - Indicatori di pericolo climatico per il rischio “siccità”

Indicatore	Descrizione	Unità di misura
SU	giorni all'anno con temperatura massima giornaliera maggiore di 25°C	gg/anno
TR	giorni all'anno con temperatura minima maggiore di 20°C	gg/anno
HW	giorni all'anno con temperatura massima giornaliera maggiore di 35°C	gg/anno
TXx	Valore massimo delle temperature massime giornaliere	°C
CDD	numero massimo di giorni consecutivi all'anno con precipitazione minore di 1 mm	gg/anno

2.2.2.1 Indice di pericolo

Come descritto nel capitolo 2.1.2.1, l'indice di pericolo è il risultato dell'aggregazione dei vari indicatori climatici nei due periodi considerati (osservato e variazioni attese in futuro in base allo scenario RCP 4.5).

Tabella 41 – Pericolo attuale in montagna

COMUNE	SU	TR	HW	TXx	CDD	Pericolo attuale
Angrogna	4	4	3	4	3	4
Bobbio Pellice	1	1	1	1	2	1
Fenestrelle	1	1	1	2	3	2
Inverso Pinasca	2	2	1	3	4	3
Massello	1	1	1	2	2	2
Perosa Argentina	2	2	1	3	4	3
Perrero	1	2	1	2	3	2
Pinasca	4	3	3	4	4	4
Pomaretto	2	2	1	3	4	3
Porte	5	5	5	5	5	5
Pragelato	1	1	1	1	1	1
Prali	1	1	1	2	2	2
Pramollo	2	2	1	3	4	3
Prarostino	5	4	4	5	5	5
Rorà	4	4	3	4	3	4
Roure	2	2	1	3	4	3
Salza di Pinerolo	1	1	1	2	2	2
San Germano Chisone	3	3	2	3	4	3
San Pietro Val Lemina	5	5	5	5	5	5
Torre Pellice	4	4	3	4	3	4
Usseaux	1	1	1	2	3	2
Villar Pellice	3	3	2	2	3	3
Villar Perosa	5	4	4	5	5	5

Montagna

1

basso pericolo

2

3

4

5

alto pericolo

Tabella 42 – Pericolo attuale in collina

COMUNE	SU	TR	HW	TXx	CDD	Pericolo attuale
Bibiana	2	1	1	2	5	2
Bricherasio	2	1	1	2	5	2
Cantalupa	4	4	3	4	2	3
Cumiana	5	5	5	5	3	5
Frossasco	5	5	5	5	3	5
Luserna San Giovanni	1	2	1	1	1	1
Lusernetta	1	2	1	1	1	1
Pinerolo	3	3	4	3	4	4
Roletto	4	4	3	4	2	3
San Secondo di Pinerolo	2	1	2	2	5	2

Collina	
1	basso pericolo
2	
3	
4	
5	alto pericolo

Tabella 43- Pericolo attuale in pianura

COMUNE	SU	TR	HW	TXx	CDD	Pericolo attuale
Airasca	4	3	4	4	1	3
Buriasco	3	3	3	3	3	3
Campiglione Fenile	1	1	1	1	1	1
Cavour	2	3	2	2	4	2
Cercenasco	5	4	3	4	5	5
Garzigliana	2	2	1	2	2	1
Macello	4	5	2	3	5	4
Osasco	1	1	1	1	1	1
Piscina	3	2	4	3	1	2
Scalenghe	5	3	5	5	2	5
Vigone	5	4	3	4	5	5
Villafranca Piemonte	5	4	3	4	5	5

Pianura	
1	basso pericolo
2	
3	
4	
5	alto pericolo

Relativamente al periodo 2021-2050, le previsioni circa l'evoluzione del pericolo nei comuni della ZOP sono riportate nelle tabelle seguenti.

Tabella 44 – Pericolo futuro in montagna (scenario RCP 4.5)

COMUNE	SU	TR	HW	TXx	CDD	Pericolo futuro
Angrogna	3	2	2	2	3	3
Bobbio Pellice	1	1	1	5	5	4
Fenestrelle	1	1	1	2	3	1
Inverso Pinasca	4	3	3	1	3	3
Massello	1	1	1	4	3	2
Perosa Argentina	3	2	2	1	1	1
Perrero	3	2	1	2	1	1
Pinasca	4	4	3	1	5	4
Pomaretto	2	2	1	2	1	1
Porte	5	5	5	1	5	5
Pragelato	1	1	1	4	3	2
Prali	1	1	1	4	4	3
Pramollo	3	2	1	2	2	2
Prarostino	5	5	5	2	5	5
Rorà	3	2	1	3	4	3
Roure	2	1	1	1	2	1
Salza di Pinerolo	1	1	1	4	3	2
San Germano Chisone	4	4	4	2	4	4
San Pietro Val Lemina	5	5	4	1	5	5
Torre Pellice	3	2	1	2	3	2
Usseaux	1	1	1	3	3	1
Villar Pellice	2	2	1	3	4	3
Villar Perosa	5	5	4	1	5	5

Montagna

1 basso pericolo

2

3

4

5 alto pericolo

Tabella 45 - Pericolo futuro in collina (scenario RCP 4.5)

COMUNE	SU	TR	HW	TXx	CDD	Pericolo futuro
Bibiana	2	3	3	3	5	3
Bricherasio	4	4	3	3	5	4
Cantalupa	2	2	1	1	5	2
Cumiana	5	5	5	4	4	5
Frossasco	4	4	4	3	2	3
Luserna San Giovanni	2	2	2	4	3	2
Lusernetta	1	1	1	5	1	1
Pinerolo	4	4	4	4	2	3
Roletto	3	3	2	2	5	3
San Secondo di Pinerolo	4	4	3	3	5	4

Collina

1 basso pericolo

2

3

4

5 alto pericolo

Tabella 46 - Pericolo futuro in pianura (scenario RCP 4.5)

COMUNE	SU	TR	HW	TXx	CDD	Pericolo futuro
Airasca	5	4	4	5	2	5
Buriasco	3	3	4	5	1	4
Campiglione Fenile	1	1	1	1	5	1
Cavour	2	2	2	2	4	2
Cercenasco	4	4	5	5	1	5
Garzigliana	2	2	1	3	4	2
Macello	3	3	3	4	2	3
Osasco	2	1	1	3	5	1
Piscina	4	4	4	5	1	4
Scalenghe	5	4	5	5	1	5
Vigone	4	5	5	5	2	5
Villafranca Piemonte	3	5	4	4	3	5

Pianura

1 basso pericolo

2

3

4

5 alto pericolo

2.2.3 Indicatori di esposizione

2.2.3.1 S.A.U.

Facendo riferimento ai dati riportati in Sistema Piemonte - Anagrafe Agricola si è presa in considerazione la Superficie agricola utilizzata, come definita al par. 3.1.3.2, nel territorio comunale di ognuno dei comuni della ZOP.

Tabella 47 - Superficie agricola utilizzata nel territorio comunale

Comuni di Pianura	SAU (ha)	Comuni di Collina	SAU (ha)	Comuni di Montagna	SAU (ha)
Airasca	1120,74	Bibiana	642,01	Angrogna	83,09
Buriasco	1215,64	Bricherasio	736,36	Bobbio Pellice	31,80
Campiglione-Fenile	770,96	Cantalupa	30,86	Fenestrelle	20,43
Cavour	3679,19	Cumiana	1881,98	Inverso Pinasca	12,69
Cercenasco	1006,50	Frossasco	930,18	Massello	1,79
Garzigliana	389,24	Luserna San Giovanni	196,90	Perosa Argentina	37,68
Macello	1201,14	Lusernetta	64,04	Perrero	11,40
Osasco	343,94	Pinerolo	2081,57	Pinasca	48,00
Piscina	704,28	Roletto	257,91	Pomaretto	16,69
Scalenghe	2644,19	San Secondo di Pinerolo	425,85	Porte	1,96
Vigone	3445,69			Pragelato	3,48
Villafranca Piemonte	3858,93			Prali	13,03
				Pramollo	7,01
				Prarostino	43,19
				Rorà	24,88
				Roure	15,62
				Salza di Pinerolo	4,95
				San Germano Chisone	51,76
				San Pietro Val Lemina	33,50
				Torre Pellice	70,70
				Usseaux	24,37
				Villar Pellice	126,05
				Villar Perosa	19,95

2.2.3.2 Aree pastorali

Sono state prese specificatamente in esame le superficie a prevalente valenza pastorale (cespuglieti, cespuglieti pascolabili, praterie, praterie non utilizzate, praterie rupicole, prato-pascoli) nei diversi territori comunali, dal momento che l'eventuale manifestarsi della siccità determina rilevanti interferenze negative nella gestione dei pascoli (ad esempio per il carico animale sostenibile e per la durata del periodo di pascolo).

Tabella 48 - Superficie a prevalente valenza pastorale nei diversi territori comunali

Comuni di Pianura	Superficie (ha)	Comuni di Collina	Superficie (ha)	Comuni di Montagna	Superficie (ha)
Airasca	1120,74	Bibiana	642,01	Angrogna	83,09
Buriasco	1215,64	Bricherasio	736,36	Bobbio Pellice	31,80
Campiglione-Fenile	770,96	Cantalupa	30,86	Fenestrelle	20,43
Cavour	3679,19	Cumiana	1881,98	Inverso Pinasca	12,69
Cercenasco	1006,50	Frossasco	930,18	Massello	1,79
Garzigliana	389,24	Luserna San Giovanni	196,90	Perosa Argentina	37,68
Macello	1201,14	Lusernetta	64,04	Perrero	11,40
Osasco	343,94	Pinerolo	2081,57	Pinasca	48,00
Piscina	704,28	Roletto	257,91	Pomaretto	16,69
Scalenghe	2644,19	San Secondo di Pinerolo	425,85	Porte	1,96
Vigone	3445,69			Pragelato	3,48
Villafranca Piemonte	3858,93			Prali	13,03
				Pramollo	7,01
				Prarostino	43,19
				Rorà	24,88
				Roure	15,62
				Salza di Pinerolo	4,95
				San Germano Chisone	51,76
				San Pietro Val Lemina	33,50
				Torre Pellice	70,70
				Usseaux	24,37
				Villar Pellice	126,05
				Villar Perosa	19,95

2.2.3.3 Allevamenti

In relazione alle tipologie di impatto descritte al par. 3.2.1.1, si è ritenuto opportuno considerare come indicatore il numero di allevamenti per comune.

Tabella 49 - Numero di allevamenti per comune

Comuni di Pianura	N. Allevamenti	Comuni di Collina	N. Allevamenti	Comuni di Montagna	N. Allevamenti
Airasca	12	Bibiana	62	Angrogna	64
Buriasco	83	Bricherasio	60	Bobbio Pellice	49
Campiglione Fenile	37	Cantalupa	8	Fenestrelle	10
Cavour	159	Cumiana	69	Inverso Pinasca	8
Cercenasco	22	Frossasco	33	Massello	1
Garzigliana	24	Luserna San Giovanni	64	Perosa Argentina	15
Macello	39	Lusernetta	14	Perrero	2
Osasco	25	Pinerolo	124	Pinasca	18

Comuni di Pianura	N. Allevamenti	Comuni di Collina	N. Allevamenti	Comuni di Montagna	N. Allevamenti
Piscina	41	Roletto	17	Pomaretto	21
Scalenghe	83	San Secondo di Pinerolo	42	Porte	5
Vigone	101			Pragelato	12
Villafranca Piemonte	130			Prali	15
				Pramollo	11
				Prarostino	27
				Rorà	11
				Roure	8
				Salza di Pinerolo	7
				San Germano Chisone	26
				San Pietro Val Lemina	12
				Torre Pellice	24
				Usseaux	16
				Villar Pellice	88
				Villar Perosa	7

2.2.3.4 Aziende agricole

In considerazione del fatto che un numero consistente di aziende agricole non pratica (o non pratica più) l'allevamento, è stato utilizzato anche il numero complessivo di aziende per comune.

Tabella 50 - Numero complessivo di aziende per comune

Comuni di Pianura	N. aziende agricole	Comuni di Collina	N. aziende agricole	Comuni di Montagna	N. aziende agricole
Airasca	26	Bibiana	98	Angrogna	37
Buriasco	81	Bricherasio	116	Bobbio Pellice	26
Campiglione Fenile	77	Cantalupa	15	Fenestrelle	5
Cavour	275	Cumiana	101	Inverso Pinasca	4
Cercenasco	51	Frossasco	46	Massello	1
Garzigliana	29	Luserna San Giovanni	44	Perosa Argentina	15
Macello	50	Lusernetta	13	Perrero	3
Osasco	32	Pinerolo	181	Pinasca	4
Piscina	52	Roletto	22	Pomaretto	11
Scalenghe	121	San Secondo di Pinerolo	58	Porte	2
Vigone	178			Pragelato	3
Villafranca Piemonte	181			Prali	6
				Pramollo	5
				Prarostino	21
				Rorà	8
				Roure	3
				Salza di Pinerolo	6

Comuni di Pianura	N. aziende agricole	Comuni di Collina	N. aziende agricole	Comuni di Montagna	N. aziende agricole
				San Germano Chisone	17
				San Pietro Val Lemina	11
				Torre Pellice	16
				Usseaux	8
				Villar Pellice	37
				Villar Perosa	8

2.2.3.5 Occupati

A partire dai dati del Censimento della popolazione (ISTAT, 2011) si è utile assumere come indicatore sociale il numero di occupati nel settore primario.

Occorre sottolineare che il Censimento non distingue tra occupati in agricoltura e selvicoltura ma, considerando che nel contesto territoriale di riferimento, gli occupati in selvicoltura sono rappresentati da poche unità, il dato utilizzato si può considerare un'ottima approssimazione della situazione concernente il settore agricolo.

Tabella 51 - Numero occupati in agricoltura e selvicoltura

Comuni di Pianura	N° Occupati	Comuni di Collina	N° Occupati	Comuni di Montagna	N° Occupati
Airasca	48	Bibiana	137	Angrogna	47
Buriasco	81	Bricherasio	138	Bobbio Pellice	48
Campiglione-Fenile	22	Cantalupa	9	Fenestrelle	13
Cavour	331	Cumiana	156	Inverso Pinasca	6
Cercenasco	53	Frossasco	64	Massello	4
Garzigliana	42	Luserna San Giovanni	120	Perosa Argentina	13
Macello	73	Lusernetta	13	Perrero	9
Osasco	41	Pinerolo	328	Pinasca	17
Piscina	77	Roletto	30	Pomaretto	16
Scalenghe	171	San Secondo di Pinerolo	67	Porte	14
Vigone	242			Pragelato	16
Villafranca Piemonte	262			Prali	12
				Pramollo	5
				Prarostino	23
				Rora'	16
				Roure	15
				Salza di Pinerolo	8
				San Germano Chisone	24
				San Pietro Val Lemina	22
				Torre Pellice	65
		Usseaux	13		

Comuni di Pianura	N° Occupati	Comuni di Collina	N° Occupati	Comuni di Montagna	N° Occupati
				Villar Pellice	59
				Villar Perosa	35

2.2.3.6 Indice di esposizione

Dalla lettura integrata degli indicatori di esposizione sopra descritti, si è definita la distribuzione in classi dell'indice globale di esposizione che esprime la presenza di recettori afferenti al sistema agricolo in ogni territorio comunale, in relazione agli eventi siccitosi.

Si riportano di seguito le tabelle riassuntive degli indicatori e dell'indice di esposizione calcolato.

Tabella 52 – Esposizione in montagna

Comune	S.A.U.	Aree pastorali	Allevamenti	Aziende agricole	Occupati	Esposizione
Angrogna	4	3	4	5	5	4
Bobbio Pellice	3	5	4	4	5	4
Fenestrelle	2	4	2	2	2	2
Inverso Pinasca	2	1	2	2	1	1
Massello	1	3	1	1	1	1
Perosa Argentina	3	2	3	4	2	3
Perrero	2	4	1	1	1	2
Pinasca	3	3	3	2	3	3
Pomaretto	2	1	3	3	3	2
Porte	1	1	1	1	2	1
Pragelato	1	5	2	1	3	3
Prali	2	4	3	2	2	3
Pramollo	1	2	2	2	1	1
Prarostino	3	1	3	4	4	3
Rorà	2	1	2	3	3	2
Roure	2	4	2	1	3	2
Salza di Pinerolo	1	2	2	2	1	1
San Germano Chisone	3	2	3	4	4	3
San Pietro Val Lemina	3	1	2	3	4	2
Torre Pellice	4	2	3	4	5	4
Usseaux	2	3	3	3	2	2
Villar Pellice	5	4	5	5	5	5
Villar Perosa	2	1	2	3	4	2

Montagna

1 bassa esposizione

2

3

4

5 alta esposizione

Tabella 53 – Esposizione in collina

Comune	S.A.U.	Aree pastorali	Allevamenti	Aziende agricole	Occupati	Esposizione
Bibiana	3	3	4	4	4	4
Bricherasio	4	4	4	4	4	4
Cantalupa	1	2	1	1	1	1
Cumiana	5	5	4	4	4	5
Frossasco	4	3	2	2	2	3
Luserna San Giovanni	2	3	4	2	3	3
Lusernetta	1	1	1	1	1	1
Pinerolo	5	5	5	5	5	5
Roletto	2	2	1	1	1	1
San Secondo di Pinerolo	3	2	3	3	2	2

Collina	
1	bassa esposizione
2	
3	
4	
5	alta esposizione

Tabella 54 – Esposizione in pianura

Comune	S.A.U.	Aree pastorali	Allevamenti	Aziende agricole	Occupati	Esposizione
Airasca	3	3	1	1	2	2
Buriasco	3	3	4	3	3	3
Campiglione Fenile	2	2	3	3	1	2
Cavour	5	5	5	5	5	5
Cercenasco	3	3	2	2	2	2
Garzigliana	1	1	2	1	2	1
Macello	3	3	3	2	3	2
Osasco	1	1	2	1	2	1
Piscina	2	2	3	2	3	2
Scalenghe	4	4	4	3	4	4
Vigone	5	4	4	4	5	4
Villafranca Piemonte	5	5	5	4	5	5

Pianura	
1	bassa esposizione
2	
3	
4	
5	alta esposizione

2.2.4 Indicatori di sensitività

2.2.4.1 Mais

Tra le colture presenti nella ZOP il mais, con quasi 13.000 ettari, in gran parte situati nella fascia altimetrica di pianura, costituisce di gran lunga la specie più coltivata.

D'altro canto è noto che, per garantire produttività elevate, il fabbisogno idrico della pianta è notevole e il volume medio stagionale di acqua indicativamente utilizzato per il mais coltivato su terreno di medio impasto e fertile della pianura padana è di 6-8.000 m³/ha pari a 600-800 mm di pioggia.

Stress idrici più o meno marcati vanno ad influire:

- sul numero di cariossidi per spiga: irrigare consente di ottenere spighe di maggiore dimensione e con più ranghi, specie con ibridi a spiga di tipo indeterminato;
- sulla dimensione delle cariossidi: l'apporto irriguo permette di mantenere ai massimi livelli l'efficienza fotosintetica della pianta e, di conseguenza, di traslocare più nutrienti nella granella;
- sullo stato sanitario del raccolto: lo stress idrico indebolisce la pianta, favorendo l'insediamento e lo sviluppo di vari microrganismi patogeni come i funghi del genere *Aspergillus*, potenziali produttori di aflatossine.

Uno studio decennale condotto nelle aree orientali della Pianura Padana ha dimostrato che in media l'irrigazione permette di produrre 27 quintali di granella in più rispetto all'asciutta, con punte di 37-40 quintali in stagioni siccitose.

La superficie destinata alla coltivazione di mais nel territorio comunale costituisce quindi un indicatore importante di sensibilità.

Occorre tuttavia considerare che il mais possiede una notevole variabilità genetica che gli permette di adattarsi a condizioni ambientali molto diversificate. Attraverso la selezione di caratteri quali la traspirazione, la lunghezza delle radici, la durata del ciclo biologico, si possono ottenere varietà in grado di fornire rese accettabili anche in condizioni sfavorevoli.

A titolo di esempio nel corso di una ricerca coordinata da Inra (Institut National de la Recherche Agronomique) sono state seminate 246 varietà di mais in 25 siti di prova ubicati in 5 paesi europei e in Cile e ne è stato valutato il rendimento e il numero di cariossidi per spiga. Contestualmente sono state effettuate più di 3 milioni di simulazioni a partire da 12 modelli climatici. I ricercatori dell'Inra (dimostrano che lo sfruttamento della diversità genetica della fioritura del mais permetterebbe l'adattamento ai cambiamenti climatici e l'aumento delle rese (Parent B. et al., 2018).

Tuttavia, come gli stessi ricercatori chiariscono, non bisogna dedurre che i cambiamenti climatici risultino favorevoli alla coltura: lo studio non ha ad esempio analizzato altri effetti negativi come la comparsa di nuove malattie o la frequenza di episodi climatici estremi.

Tabella 55 - Superficie in ettari coltivati a mais per comune

Comuni di Pianura	Superficie (ha)	Comuni di Collina	Superficie (ha)	Comuni di Montagna	Superficie (ha)
Airasca	703,79	Bibiana	55,30	Angrogna	0,00
Buriasco	594,99	Bricherasio	210,66	Bobbio Pellice	0,00
Campiglione-Fenile	108,19	Cantalupa	1,78	Fenestrelle	0,00
Cavour	1342,89	Cumiana	644,14	Inverso Pinasca	0,00
Cercenasco	651,21	Frossasco	339,88	Massello	0,00
Garzigliana	126,10	Luserna San Giovanni	8,03	Perosa Argentina	0,00
Macello	744,27	Lusernetta	0,00	Perrero	0,00
Osasco	117,69	Pinerolo	833,17	Pinasca	0,07
Piscina	308,67	Roletto	70,26	Pomaretto	0,00
Scalenghe	1289,77	San Secondo di Pinerolo	97,60	Porte	0,00
Vigone	2224,33			Pragelato	0,00
Villafranca Piemonte	2228,85			Prali	0,00
				Pramollo	0,00
				Prarostino	0,00
				Rorà	0,00
				Roure	0,00
				Salza di Pinerolo	0,00
				San Germano Chisone	0,00
				San Pietro Val Lemina	0,25
				Torre Pellice	0,00
				Usseaux	0,00
				Villar Pellice	0,00
				Villar Perosa	0,36

2.2.4.2 Prati permanenti

Anche i prati permanenti sono fortemente sensibili a fenomeni di siccità dal momento che anche per questa coltura la produttività è significativamente dipendente dalla disponibilità di acqua di irrigazione. Occorre poi considerare che il prato permanente costituisce una componente fondamentale dell'ordinamento produttivo foraggero-zootecnico e che, di conseguenza, una contrazione stabile delle rese a causa di ripetuti andamenti climatici siccitosi si potrebbe tradurre a livello aziendale in una destrutturazione anche della produzione zootecnica.

Per quanto concerne i volumi idrici destinati alla coltura occorre considerare che, date le caratteristiche dei sistemi irrigui collettivi presenti sul territorio piemontese (irrigazione turnata attraverso canali con acqua a pelo libero), la maggior parte dei prati permanenti sono irrigati per scorrimento che è sicuramente un metodo irriguo a bassa efficienza. Questo metodo di irrigazione prevede un volume irriguo per ogni adacquata in piena stagione di 800-1.000 m³/ha, un turno di 10-15 giorni, 10-15 interventi e un conseguente volume stagionale di 8.000-15.000 m³/ha.

Tabella 56 - Superficie in ettari di prati permanenti per comune

Comuni di Pianura	Superficie (ha)	Comuni di Collina	Superficie (ha)	Comuni di Montagna	Superficie (ha)
Airasca	66,12	Bibiana	156,28	Angrogna	70,04
Buriasco	127,45	Bricherasio	125,89	Bobbio Pellice	27,06
Campiglione-Fenile	97,10	Cantalupa	11,68	Fenestrelle	12,59
Cavour	357,51	Cumiana	290,64	Inverso Pinasca	9,36
Cercenasco	29,98	Frossasco	113,85	Massello	0,17
Garzigliana	59,58	Luserna San Giovanni	134,51	Perosa Argentina	26,16
Macello	71,62	Lusernetta	31,38	Perrero	4,93
Osasco	55,54	Pinerolo	299,93	Pinasca	27,16
Piscina	48,57	Roletto	68,72	Pomaretto	10,37
Scalenghe	99,56	San Secondo di Pinerolo	112,93	Porte	1,10
Vigone	140,73			Pragelato	2,93
Villafranca Piemonte	369,37			Prali	10,60
				Pramollo	5,40
				Prarostino	23,56
				Rorà	12,38
				Roure	3,27
				Salza di Pinerolo	3,24
				San Germano Chisone	39,81
				San Pietro Val Lemina	9,55
				Torre Pellice	40,81
				Usseaux	3,79
				Villar Pellice	94,73
				Villar Perosa	15,24

2.2.4.3 Frutteti

Nell'ambito della SAU della zona omogenea quasi 1.500 ettari sono destinati a frutteto e actinidia (558,46 ha) e melo (540,53 ha) sono le specie più coltivate.

Le esigenze idriche dell'actinidia sono molto elevate e l'irrigazione è una pratica fondamentale nella coltivazione. I volumi stagionali di irrigazione possono raggiungere anche i 5.000 m³/ha.

Mette conto tuttavia ricordare che le superfici destinate ad actinidia in Piemonte sono da anni in drastica riduzione: hanno raggiunto un massimo di 5.374 ettari nel 2011 per poi scendere progressivamente a 2.800 ettari nel 2018 e una recente indagine promossa dal Settore produzioni agrarie e zootecniche della Regione ha stimato che nel corso della stagione autunno-invernale 2018-2019 siano stati oggetto di estirpazione almeno ulteriori 250 ettari.

Questo fenomeno trova la causa nella recente diffusione di due gravi fitopatie.

In primo luogo, la "Batteriosi dell'actinidia", che si è manifestata per la prima volta in Piemonte a metà maggio 2010 e il cui agente, denominato *Pseudomonas syringae* pv. *actinidiae* (P.s.a.), determina il collasso di parte o di tutta la parte aerea della pianta, riducendone drasticamente la produttività, sino a determinare il fallimento dell'intero impianto.

In secondo luogo, la cosiddetta "moria del kiwi". Si tratta di una fisiopatia (le cui cause sono tuttora indeterminate), comparsa in Piemonte nel 2015, dapprima nell'areale di produzione vercellese e successivamente nell'area frutticola compresa tra il saluzzese ed il pinerolese. La diffusione della moria all'interno del frutteto è generalmente piuttosto veloce e comunque tale da portare alla compromissione dell'intero impianto nel corso di una sola annata.

I fabbisogni idrici del melo sono invece inferiori e i volumi stagionali sono compresi tra qualche centinaio fino a poco oltre 1.000 m³/ha.

Condizioni distress idrico dei fruttiferi determinano la repentina chiusura degli stomi, che si verifica anche in condizioni di elevata domanda evaporativa dell'ambiente (temperature elevate, umidità relativa bassa e ventosità). La chiusura degli stomi riduce l'effetto di regolazione microclimatica della traspirazione sia a livello fogliare che nell'intero frutteto, causando quindi l'aumento della temperatura dei vari organi e provocando il disseccamento del lembo fogliare.

In relazione alla capacità di adattamento occorre segnalare che, secondo le Norme tecniche di produzione integrata (Regione Piemonte, 2019) per tutte le pratiche irrigue, esclusi gli impianti di microirrigazione (goccia, spruzzo, ali gocciolanti e manichette a bassa portata), è obbligatorio adottare almeno una di queste tipologie di azione:

- redazione di un piano di irrigazione, basato sul calcolo del bilancio idrico della coltura;
- redazione di un piano di irrigazione basato sull'utilizzo di strumenti di rilevamento diretto (ad es. tensiometri, altri sensori ecc.);
- registrazione di data e volume di irrigazione e del dato di pioggia.

Inoltre, in assenza di specifiche indicazioni nelle schede di coltura, sono indicati i seguenti volumi massimi ammessi per ogni intervento irriguo:

Tipo di terreno	m ³ /ha
Terreno sciolto	350
Terreno medio impasto	450
Terreno argilloso	550

Infine, per actinidia e melo, eccetto che in presenza di sistemi di distribuzione alimentati da enti consortili che non garantiscano continuità di fornitura, non è ammessa l'irrigazione per scorrimento nei nuovi impianti.

Tabella 57 - Superficie in ettari a frutteto

Comuni di Pianura	Superficie (ha)	Comuni di Collina	Superficie (ha)	Comuni di Montagna	Superficie (ha)
Airasca	0,35	Bibiana	274,83	Angrogna	0,75
Buriasco	2,45	Bricherasio	109,45	Bobbio Pellice	0,03
Campiglione-Fenile	395,75	Cantalupa	1,08	Fenestrelle	0,13
Cavour	385,88	Cumiana	17,41	Inverso Pinasca	0,00
Cercenasco	0,00	Frossasco	5,77	Massello	0,00
Garzigliana	22,02	Luserna San Giovanni	7,20	Perosa Argentina	0,00
Macello	12,18	Lusernetta	12,28	Perrero	1,32
Osasco	59,31	Pinerolo	181,46	Pinasca	0,75
Piscina	0,21	Roletto	2,78	Pomaretto	0,12
Scalenghe	16,10	San Secondo di Pinerolo	22,82	Porte	0,00
Vigone	0,06			Pragelato	0,00
Villafranca Piemonte	1,22			Prali	0,00
				Pramollo	0,00
				Prarostino	1,48
				Rora'	1,19
				Roure	0,14
				Salza di Pinerolo	0,00
				San Germano Chisone	0,17
				San Pietro Val Lemina	0,38
				Torre Pellice	0,90
				Usseaux	0,00
				Villar Pellice	0,41
				Villar Perosa	0,16

2.2.4.4 Pascoli utilizzati

Per le già citate interferenze negative originate dalla siccità sono state prese in considerazione, come indicatore di suscettività, anche le superfici a pascolo che risultano attualmente in uso.

A conferma dell'interesse del dato, basti ricordare che in Piemonte nell'estate 2017, a causa della perdurante siccità, la stagione di pascolo in alpeggio è stata drasticamente ridotta tanto che molti pascoli sono stati abbandonati sin dai primi giorni di settembre.

Tabella 58 - Superficie in ettari di pascoli utilizzati

Comuni di Pianura	Superficie (ha)	Comuni di Collina	Superficie (ha)	Comuni di Montagna	Superficie (ha)
Airasca	2,34	Bibiana	169,91	Angrogna	851,41
Buriasco	0,00	Bricherasio	108,88	Bobbio Pellice	593,10
Campiglione-Fenile	0,00	Cantalupa	91,41	Fenestrelle	775,29
Cavour	0,00	Cumiana	38,04	Inverso Pinasca	61,27
Cercenasco	0,28	Frossasco	17,49	Massello	296,82

Comuni di Pianura	Superficie (ha)	Comuni di Collina	Superficie (ha)	Comuni di Montagna	Superficie (ha)
Garzigliana	0,00	Luserna San Giovanni	332,28	Perosa Argentina	86,05
Macello	0,00	Lusernetta	99,98	Perrero	297,67
Osasco	0,00	Pinerolo	224,45	Pinasca	124,82
Piscina	0,00	Roletto	40,02	Pomaretto	28,84
Scalenghe	0,00	San Secondo di Pinerolo	45,80	Porte	2,09
Vigone	0,00			Pragelato	1711,75
Villafranca Piemonte	0,00			Prali	729,35
				Pramollo	236,75
				Prarostino	107,57
				Rora'	250,50
				Roure	580,68
				Salza di Pinerolo	49,89
				San Germano Chisone	166,44
				San Pietro Val Lemina	99,19
				Torre Pellice	314,23
				Usseaux	565,69
				Villar Pellice	576,09
				Villar Perosa	73,85

2.2.4.5 Superficie irrigata

Facendo riferimento ai dati forniti dal Sistema Informativo Bonifica e Irrigazione (SIBI) della Regione Piemonte sono stati individuati i consorzi di irrigazione che operano nel territorio della ZOP e le superfici servite da irrigazione. In caso di eventi siccitosi si può concretizzare il rischio che non siano disponibili i volumi d'acqua necessari a sopperire ai fabbisogni idrici delle colture.

Tabella 59 - Superficie in ettari irrigata dai consorzi

Comuni di Pianura	Superficie (ha)	Comuni di Collina	Superficie (ha)	Comuni di Montagna	Superficie (ha)
Airasca	85,33	Bibiana	753,61	Angrogna	32,91
Buriasco	1693,91	Bricherasio	892,02	Bobbio Pellice	81,16
Campiglione-Fenile	935,48	Cantalupa	0,00	Fenestrelle	9,21
Cavour	5688,51	Cumiana	168,28	Inverso Pinasca	86,52
Cercenasco	400,93	Frossasco	512,84	Massello	0,00
Garzigliana	515,08	Luserna San Giovanni	348,45	Perosa Argentina	53,22
Macello	2033,90	Lusernetta	93,80	Perrero	34,77
Osasco	425,25	Pinerolo	1002,92	Pinasca	153,19
Piscina	304,07	Roletto	36,31	Pomaretto	3,73
Scalenghe	887,18	San Secondo di Pinerolo	415,49	Porte	6,33
Vigone	3322,76			Pragelato	0,00
Villafranca Piemonte	3038,72			Prali	0,00
				Pramollo	0,00
				Prarostino	0,00

Comuni di Pianura	Superficie (ha)	Comuni di Collina	Superficie (ha)	Comuni di Montagna	Superficie (ha)
				Rorà	0,00
				Roure	18,40
				Salza di Pinerolo	0,00
				San Germano Chisone	87,67
				San Pietro Val Lemina	0,00
				Torre Pellice	10,53
				Usseaux	0,00
				Villar Pellice	209,21
				Villar Perosa	12,53

2.2.4.6 Sorgenti e fontanili

In alcune porzioni del territorio della ZOP (Vigonese) per il sistema irriguo è anche importante l'apporto derivante da sorgenti e fontanili, pertanto si è elaborato questo specifico indicatore utilizzando i dati resi disponibili dal Catasto delle derivazioni (acque superficiali, pozzi e sorgenti) della Città Metropolitana di Torino.

Tabella 60 - Numero sorgenti e fontanili per comune

Comuni di Pianura	N° Sorgenti e Fontanili	Comuni di Collina	N° Sorgenti e Fontanili	Comuni di Montagna	N° Sorgenti e Fontanili
Airasca	1	Bibiana	2	Angrogna	0
Buriasco	0	Bricherasio	4	Bobbio Pellice	0
Campiglione-Fenile	0	Cantalupa	1	Fenestrelle	1
Cavour	0	Cumiana	0	Inverso Pinasca	0
Cercenasco	0	Frossasco	7	Massello	5
Garzigliana	0	Luserna San Giovanni	0	Perosa Argentina	2
Macello	0	Lusernetta	0	Perrero	0
Osasco	0	Pinerolo	1	Pinasca	0
Piscina	2	Roletto	1	Pomaretto	0
Scalenghe	3	San Secondo di Pinerolo	0	Porte	0
Vigone	1			Pragelato	5
Villafranca Piemonte	1			Prali	1
				Pramollo	1
				Prarostino	6
				Rorà	0
				Roure	2
				Salza di Pinerolo	0
				San Germano Chisone	0
				San Pietro Val Lemina	0
				Torre Pellice	1

Comuni di Pianura	N° Sorgenti e Fontanili	Comuni di Collina	N° Sorgenti e Fontanili	Comuni di Montagna	N° Sorgenti e Fontanili
				Usseaux	2
				Villar Pellice	1
				Villar Perosa	0

2.2.4.7 Allevamenti > 20 UBA

Come si è detto il fabbisogno di acqua negli allevamenti è consistente ed eventuali carenze di disponibilità possono dare origine a gravi disfunzioni.

L'acqua assume un significato molto differente a seconda sia della classe animale (uccelli, pesci e mammiferi), che della specie zootecnica considerata, da ciò deriva che risultano estremamente variabili i fabbisogni idrici ed i relativi consumi, che sono inoltre fortemente influenzati da molteplici fattori, quali la quantità di sostanza secca ingerita, le condizioni climatiche di allevamento, nonché le caratteristiche individuali degli animali (Enne G. et al., 2006).



Figura 6 - Fabbisogno idrico indicativo nelle diverse categorie zootecniche (da Enne G. et al., 2006)

Alla luce di queste considerazioni il numero di allevamenti con più di 20 UBA³ (Unità di bestiame adulto) può costituire un interessante indicatore di sensibilità.

Tabella 61 – n. di allevamenti con UBA > 20

Comuni di Pianura	N° aziende	Comuni di Collina	N° aziende	Comuni di Montagna	N° aziende
Airasca	11	Bibiana	8	Angrogna	6
Buriasco	35	Bricherasio	9	Bobbio Pellice	9

³La consistenza in UBA di un allevamento si ottiene applicando al numero dei capi presenti in azienda i seguenti coefficienti. bovini di età superiore ai 2 anni: 1 00; bovini di età tra 6 mesi e 2 anni: 0,60; equini oltre 6 mesi: 1 00; suini da ingrasso: 0 40; scrofe e verri: 0 50; galline ovaiole (per 100 capi): 1 30; polli da carne (per 100 capi): 0 80; galline da riproduzione (per 100 capi): 1 50; conigli (per 100 capi): 1 20; ovi-caprini (per 10 capi): 1 50.

Comuni di Pianura	N° aziende	Comuni di Collina	N° aziende	Comuni di Montagna	N° aziende
Campiglione-Fenile	10	Cantalupa	0	Fenestrelle	1
Cavour	69	Cumiana	27	Inverso Pinasca	0
Cercenasco	4	Frossasco	13	Massello	0
Garzigliana	3	Luserna San Giovanni	8	Perosa Argentina	1
Macello	19	Lusernetta	1	Perrero	0
Osasco	9	Pinerolo	29	Pinasca	2
Piscina	22	Roletto	3	Pomaretto	2
Scalenghe	55	San Secondo di Pinerolo	10	Porte	0
Vigone	49			Pragelato	0
Villafranca Piemonte	82			Prali	1
				Pramollo	0
				Prarostino	0
				Rora'	0
				Roure	0
				Salza di Pinerolo	2
				San Germano Chisone	2
				San Pietro Val Lemina	0
				Torre Pellice	1
				Usseaux	4
				Villar Pellice	7
				Villar Perosa	1

2.2.4.8 Senilità

Come detto al par. 2.1.4.3 l'età avanzata dei conduttori rende più fragili le aziende agricole a fronte di perturbazioni come quelle originate dai cambiamenti climatici, anche in riferimento al rischio originato dalla siccità è quindi sembrato opportuno utilizzare questo indicatore.

Tabella 62 - Numero di aziende i cui conduttori hanno superato i 65 anni di età

Comuni di Pianura	N° aziende età conduttore > 65 anni	Comuni di Collina	N° aziende età conduttore > 65 anni	Comuni di Montagna	N° aziende età conduttore > 65 anni
Airasca	14	Bibiana	31	Angrogna	6
Buriasco	23	Bricherasio	31	Bobbio Pellice	3
Campiglione Fenile	24	Cantalupa	5	Fenestrelle	2
Cavour	81	Cumiana	28	Inverso Pinasca	0
Cercenasco	19	Frossasco	11	Massello	1
Garzigliana	10	Luserna San Giovanni	7	Perosa Argentina	3
Macello	15	Lusernetta	2	Perrero	2
Osasco	11	Pinerolo	63	Pinasca	4
Piscina	12	Roletto	6	Pomaretto	4

Comuni di Pianura	N° aziende età conduttore > 65 anni	Comuni di Collina	N° aziende età conduttore > 65 anni	Comuni di Montagna	N° aziende età conduttore > 65 anni
Scalenghe	39	San Secondo di Pinerolo	17	Porte	0
Vigone	67			Pragelato	0
Villafranca Piemonte	64			Prali	2
				Pramollo	0
				Prarostino	7
				Rora'	1
				Roure	0
				Salza di Pinerolo	1
				San Germano Chisone	1
				San Pietro Val Lemina	2
				Torre Pellice	3
				Usseaux	1
				Villar Pellice	4
				Villar Perosa	2

2.2.4.9 Indice di sensitività

Dalla lettura integrata degli indicatori di sensitività sopra descritti, si è definita la distribuzione in classi dell'indice globale di sensitività che esprime il grado in cui il sistema agricolo è affetto da interferenze di natura climatica predisponenti il rischio di eventi siccitosi.

Si riportano di seguito le tabelle riassuntive degli indicatori e dell'indice di sensitività calcolato.

Tabella 63 – Sensitività in montagna

COMUNE	Mais	Prati permanenti	Frutteti	Pascoli utilizzati	Superficie irrigata	Sorgenti e fontanili	Allevamenti > 20 UBA	Senilità	Sensitività
Angrogna	1	5	4	4	3	1	4	5	5
Bobbio Pellice	1	4	1	4	4	1	5	4	4
Fenestrelle	1	3	2	4	2	2	2	3	2
Inverso Pinasca	1	3	1	1	4	1	1	1	1
Massello	1	1	1	3	1	4	1	2	2
Perosa Argentina	1	4	1	2	3	3	3	4	3
Perrero	1	2	5	3	3	1	1	3	3
Pinasca	2	4	4	2	5	1	3	4	4
Pomaretto	1	3	2	1	1	1	3	4	2
Porte	1	1	1	1	2	1	1	1	1
Pragelato	1	2	1	5	1	4	1	1	3
Prali	1	3	1	4	1	2	1	3	2
Pramollo	1	2	1	3	1	2	1	1	1
Prarostino	1	4	5	2	1	5	1	5	5
Rorà	1	3	5	3	1	1	1	2	2
Roure	1	2	2	4	2	3	1	1	2
Salza di Pinerolo	1	2	1	1	1	1	2	2	1
San Germano Chisone	1	4	2	2	4	1	3	2	3
San Pietro Val Lemina	3	3	3	2	1	1	1	3	2
Torre Pellice	1	4	4	3	2	2	2	4	3
Usseaux	1	2	1	4	1	3	4	2	3
Villar Pellice	1	5	3	4	5	2	4	4	5
Villar Perosa	5	3	2	1	2	1	2	3	3

Montagna

1 bassa sensitività

2

3

4 alta sensitività

5

Tabella 64 – Sensitività in collina

COMUNE	Mais	Prati permanenti	Frutteti	Pascoli utilizzati	Superficie irrigata	Sorgenti e fontanili	Allevamenti > 20 UBA	Senilità	Sensitività
Bibiana	2	4	5	4	4	3	3	4	4
Bricherasio	3	3	4	3	5	4	3	4	4
Cantalupa	1	1	1	3	1	2	1	2	1
Cumiana	5	5	2	2	2	1	5	4	4
Frossasco	4	3	1	1	3	5	4	3	3
Luserna San Giovanni	1	3	1	5	3	1	2	2	2
Lusernetta	1	1	2	3	2	1	1	1	1
Pinerolo	5	5	4	4	5	2	5	5	5
Roletto	2	2	1	2	1	2	1	2	1
San Secondo di Pinerolo	2	3	3	2	3	1	3	3	2

Collina

1
2
3
4
5

bassa sensitività
alta sensitività

Tabella 65 – Sensitività in pianura

COMUNE	Mais	Prati permanenti	Frutteti	Pascoli utilizzati	Superficie irrigata	Sorgenti e fontanili	Allevamenti > 20 UBA	Senilità	Sensitività
Airasca	3	3	1	5	1	2	2	2	3
Buriasco	3	4	2	1	3	1	4	3	2
Campiglione Fenile	1	4	5	1	2	1	2	3	3
Cavour	4	5	5	1	5	1	5	5	5
Cercenasco	3	1	1	3	1	1	1	3	1
Garzigliana	1	2	3	1	1	1	1	1	1
Macello	3	3	3	1	3	1	3	2	2
Osasco	1	2	4	1	1	1	2	1	1
Piscina	2	2	1	1	1	3	3	1	2
Scalenghe	4	4	3	1	2	5	4	4	4
Vigone	5	4	1	1	4	2	4	5	4
Villafranca Piemonte	5	5	2	1	4	2	5	5	5

Pianura

1
2
3
4
5

bassa sensitività
alta sensitività

2.2.5 Indicatori di capacità adattiva

2.2.5.1 Assicurazioni

In modo del tutto analogo a quanto effettuato per il rischio connesso agli eventi alluvionali, si è considerato come indicatore di adattamento il numero di aziende che hanno sottoscritto polizze che presentano la “Siccità” tra le avversità per le quali sono offerte garanzie.

Tabella 66 – Numero di aziende con assicurazione contro la siccità

Comuni di Pianura	Aziende con assicurazione	Comuni di Collina	Aziende con assicurazione	Comuni di Montagna	Aziende con assicurazione
Airasca	0	Bibiana	11	Angrogna	0
Buriasco	0	Bricherasio	7	Bobbio Pellice	0
Campiglione-Fenile	23	Cantalupa	0	Fenestrelle	0
Cavour	13	Cumiana	0	Inverso Pinasca	0
Cercenasco	0	Frossasco	0	Massello	0
Garzigliana	1	Luserna San Giovanni	1	Perosa Argentina	0
Macello	2	Lusernetta	1	Perrero	0
Osasco	4	Pinerolo	11	Pinasca	0
Piscina	1	Roletto	0	Pomaretto	0
Scalenghe	1	San Secondo di Pinerolo	2	Porte	0
Vigone	1			Pragelato	0
Villafranca Piemonte	1			Prali	0
				Pramollo	0

Comuni di Pianura	Aziende con assicurazione	Comuni di Collina	Aziende con assicurazione	Comuni di Montagna	Aziende con assicurazione
				Prarostino	0
				Rorà	0
				Roure	0
				Salza di Pinerolo	0
				San Germano Chisone	0
				San Pietro Val Lemina	0
				Torre Pellice	0
				Usseaux	0
				Villar Pellice	0
				Villar Perosa	0

2.2.5.2 PSR 2007-2013 Azione 125.2

Nel territorio nazionale per quanto riguarda la gestione a fini irrigui della risorsa idrica, le competenze sull'irrigazione collettiva sono in capo agli Enti irrigui, costituiti principalmente dai Consorzi di bonifica e di irrigazione e, in misura marginale e limitatamente a poche aree del Paese, da altri enti tra cui i Consorzi di miglioramento fondiario. Generalmente gli Enti irrigui sono anche gestori degli schemi irrigui, dalle fonti di approvvigionamento alle reti di adduzione e distribuzione: svolgono, quindi, un ruolo essenziale nell'efficiente allocazione delle risorse irrigue in Italia, soprattutto nei periodi di scarsità idrica resi sempre più frequenti dai cambiamenti climatici.

I dati dell'ultimo censimento ISTAT sull'agricoltura (6° Censimento Generale Agricoltura 2010), sintetizzati nel report "Utilizzo della risorsa idrica a fini irrigui in agricoltura", novembre 2014, evidenziano come più della metà delle aziende agricole italiane (63%) facciano ricorso, piuttosto che all'irrigazione autonoma, a quella collettiva gestita da consorzi di irrigazione e bonifica. In tale contesto, più del 34% del volume prelevato prevede la consegna turnata e circa il 29% quella a domanda.

Come è possibile arguire dalle considerazioni finora svolte la concreta operatività dei Consorzi di irrigazione ovvero la valutazione dei fabbisogni, le caratteristiche della rete di distribuzione dell'acqua, la scelta dei metodi di irrigazione, l'organizzazione dei turni, costituiscono una componente determinante della capacità di adattamento dell'agricoltura alla scarsità della risorsa idrica.

Si cita a conferma quanto riportato dal Testo del Programma di sviluppo rurale 2014-2020 *"In Piemonte l'irrigazione ha un notevole impatto quantitativo sul ciclo idrologico naturale. Soltanto una parte ridotta del totale approvvigionato è utilizzata dalle colture agrarie per le proprie esigenze fisiologiche a causa di dispersione nelle reti di trasporto e della prevalente diffusione di metodi di irrigazione a bassa efficienza. Nelle aree idrologiche con le maggiori criticità è opportuno innalzare i valori più bassi dell'efficienza globale con particolare riferimento ai sistemi di monitoraggio dei prelievi, al miglioramento delle opere di presa, alle reti collettive e aziendali e alla sostituzione dell'irrigazione a scorrimento con metodi più efficienti. Può anche essere necessaria la realizzazione di bacini di accumulo e il ricondizionamento dei pozzi."*

Si è così fatto ricorso ai dati riportati dal Sistema Informativo Bonifica e Irrigazione (SIBI) da cui è stato possibile rilevare le superfici irrigue che hanno beneficiato di contributo per l'Azione 125.2 "Gestione delle risorse Irrigue" con il PSR afferente alla programmazione (2007-2013).

L'Azione 125.2 prevedeva le seguenti sottoazioni:

- Sottosazione 1-Miglioramento dei sistemi irrigui: finalità specifica della Sottosazione era aumentare l'efficienza riguardante l'uso della risorsa irrigua, aumentando il rendimento dei sistemi irrigui, diminuire l'inquinamento causato dalla traslazione di sostanze inquinanti nella falda freatica dovuto al percolamento delle acque irrigue, diminuire i costi di esercizio dell'irrigazione. La Sottosazione prevedeva investimenti materiali (opere ed acquisti). Era prevista la realizzazione di impianti per la razionalizzazione della distribuzione a livello interaziendale delle acque irrigue con impianti in pressione (sistema pluvirriguo e microirrigazione), la realizzazione di condotte per il trasferimento di acqua irrigua emunta da pozzi, la razionalizzazione dei sistemi irrigui che sfruttano acqua proveniente da falda attraverso l'interconnessione di pozzi.
- Sottosazione 2 - Utilizzazione delle tecniche di ingegneria naturalistica per la ristrutturazione dei canali irrigui. Finalità specifica della Sottosazione era migliorare l'efficienza delle reti irrigue mediante interventi che garantissero un adeguato inserimento ambientale e paesaggistico delle opere realizzate. La Sottosazione prevedeva investimenti materiali che realizzassero il miglioramento funzionale della rete irrigua attraverso interventi di ristrutturazione delle infrastrutture collettive senza l'utilizzazione dei tipici materiali edili (calcestruzzo, tubazioni in cemento, canalette prefabbricate, ecc.) ma mediante l'utilizzazione dei materiali dell'ingegneria naturalistica che garantiscono funzionalità e adeguato inserimento ambientale e paesaggistico.

Per entrambe le sottosazioni i beneficiari erano i Consorzi irrigui gestori dei comprensori irrigui e gli Enti gestori dei canali irrigui del demanio regionale.

Nel corso della programmazione (2014-2020) del PSR non sono ancora state attivate misure specificatamente dedicate ai consorzi di irrigazione per l'attuazione di interventi.

Si deve tuttavia sottolineare che contributi da parte della Regione sono stati previsti anche al di fuori delle misure previste dal PSR. Così con due recenti Determinazione dirigenziali (D:D.16 luglio 2019, n. 711; D.D. 17 luglio 2019, n. 712) sono stati attivati due bandi rivolti agli enti di gestione dei comprensori irrigui e tra le spese ammissibili si prevede una articolata serie di interventi volti ad incrementare l'efficacia della gestione dei sistemi irrigui e dell'efficienza dell'utilizzo delle infrastrutture. I bandi al momento della redazione della presente relazione sono ancora aperti e non sono pertanto disponibili dati relativi alle superfici coinvolti.

Tabella 67 – Superficie ammessa a contributo ai sensi dell'Azione 125.2 del PSR 2007-2014 "Gestione delle risorse Irrigue" ricadente nel territorio comunale

Comuni di Pianura	Interventi PSR 2007-13	Comuni di Collina	Interventi PSR 2007-13	Comuni di Montagna	Interventi PSR 2007-13
Airasca	0,00	Bibiana	0,00	Angrogna	0,00
Buriasco	0,00	Bricherasio	0,00	Bobbio Pellice	0,00
Campiglione-Fenile	0,00	Cantalupa	0,00	Fenestrelle	0,00
Cavour	0,06	Cumiana	16,02	Inverso Pinasca	0,00
Cercenasco	91,27	Frossasco	35,01	Massello	0,00
Garzigliana	0,00	Luserna San Giovanni	0,00	Perosa Argentina	0,00
Macello	0,00	Lusernetta	0,00	Perrero	0,00
Osasco	0,00	Pinerolo	0,00	Pinasca	1,41
Piscina	0,00	Roletto	0,00	Pomaretto	0,00
Scalenghe	0,00	San Secondo di Pinerolo	0,00	Porte	0,00
Vigone	4,82			Pragelato	0,00
Villafranca Piemonte	0,00			Prali	0,00
				Pramollo	0,00

Comuni di Pianura	Interventi PSR 2007- 13	Comuni di Collina	Interventi PSR 2007- 13	Comuni di Montagna	Interventi PSR 2007- 13
				Prarostino	0,00
				Rorà	0,00
				Roure	0,00
				Salza di Pinerolo	0,00
				San Germano Chisone	0,00
				San Pietro Val Lemina	0,00
				Torre Pellice	0,00
				Usseaux	0,00
				Villar Pellice	58,25
				Villar Perosa	0,00

2.2.5.3 PSRN 2014-2020 - Efficientamento servizi irrigui

Si è anche ritenuto opportuno considerare tra gli indicatori di suscettività anche la superficie ammessa a contributo per efficientamento dei servizi irrigui ai sensi del Programma di sviluppo rurale nazionale (PSRN) ricadente in ogni territorio comunale o ai sensi di altri Programmi di finanziamento a favore dei consorzi gestori dei comprensori di irrigazione per la realizzazione di infrastrutture irrigue di importanza strategica.

Nel caso del territorio della zona omogenea si è individuato un solo progetto afferente a questi finanziamenti che riguarda il Consorzio Val Pellice-Cavourese.

Tabella 68 - Superficie ammessa a contributo per efficientamento dei servizi irrigui ai sensi del Programma di sviluppo rurale nazionale (PSRN) 2014-2020 ricadente nel territorio comunale

Comuni di Pianura	Interventi PSR 2014- 2020	Comuni di Collina	Interventi PSR 2014- 2020	Comuni di Montagna	Interventi PSR 2014- 2020
Airasca	0,00	Bibiana	2,21	Angrogna	0,00
Buriasco	0,00	Bricherasio	0,12	Bobbio Pellice	0,00
Campiglione-Fenile	932,78	Cantalupa	0,00	Fenestrelle	0,00
Cavour	2400,65	Cumiana	0,00	Inverso Pinasca	0,00
Cercenasco	0,00	Frossasco	0,00	Massello	0,00
Garzigliana	0,00	Luserna San Giovanni	0,00	Perosa Argentina	0,00
Macello	0,00	Lusernetta	0,00	Perrero	0,00
Osasco	0,00	Pinerolo	0,00	Pinasca	0,00
Piscina	0,00	Roletto	0,00	Pomaretto	0,00
Scalenghe	0,00	San Secondo di Pinerolo	0,00	Porte	0,00
Vigone	0,00			Pragelato	0,00
Villafranca Piemonte	0,00			Prali	0,00
				Pramollo	0,00
				Prarostino	0,00
				Rorà	0,00
				Roure	0,00

Comuni di Pianura	Interventi PSR 2014- 2020	Comuni di Collina	Interventi PSR 2014- 2020	Comuni di Montagna	Interventi PSR 2014- 2020
				Salza di Pinerolo	0,00
				San Germano Chisone	0,00
				San Pietro Val Lemina	0,00
				Torre Pellice	0,00
				Usseaux	0,00
				Villar Pellice	0,00
				Villar Perosa	0,00

2.2.5.4 PSR 2014-2020 - Azione 10.1.4.2

Alla luce delle considerazioni svolte ai paragrafi precedenti si evince che per definire il quadro delle capacità di adattamento di un sistema agricolo è anche opportuno considerare il ricorso a tecniche colturali favorevoli al risparmio idrico così come l'adozione di specie e varietà meno idroesigenti.

Inoltre, come si è detto, il mais, almeno per quanto riguarda gli ibridi attualmente in uso, è una specie particolarmente esigente.

Così si è considerato utile assumere come indicatore la superficie ammessa a contributo ai sensi dell'Azione 10.1.4.2 "Diversificazione colturale in aziende maidicole" del PSR 2014-2020 nei diversi comuni. L'azione infatti prevede la sostituzione del mais con colture che richiedono apporti irrigui più ridotti (cereali autunno-vernini, colza, ravizzone, girasole, sorgo, erba medica, ritiro dalla produzione).

Si è così constatato che nel territorio della ZOP, una sola azienda ubicata in Cumiana, si è avvalsa di questa Misura.

*Tabella 69 - Superficie ammessa a contributo ai sensi dell'Azione 10.1.4.2 del PSR 2014-2020
"Diversificazione colturale in aziende maidicole" ricadente nel territorio comunale*

Comuni di Pianura	PSR operazione 10.1.4.2	Comuni di Collina	PSR operazione 10.1.4.2	Comuni di Montagna	PSR operazione 10.1.4.2
Airasca	0,00	Bibiana	0,00	Angrogna	0,00
Buriasco	0,00	Bricherasio	0,00	Bobbio Pellice	0,00
Campiglione-Fenile	0,00	Cantalupa	0,00	Fenestrelle	0,00
Cavour	0,00	Cumiana	2,50	Inverso Pinasca	0,00
Cercenasco	0,00	Frossasco	0,00	Massello	0,00
Garzigliana	0,00	Luserna San Giovanni	0,00	Perosa Argentina	0,00
Macello	0,00	Lusernetta	0,00	Perrero	0,00
Osasco	0,00	Pinerolo	0,00	Pinasca	0,00
Piscina	0,00	Roletto	0,00	Pomaretto	0,00
Scalenghe	0,00	San Secondo di Pinerolo	0,00	Porte	0,00
Vigone	0,00			Pragelato	0,00
Villafranca Piemonte	0,00			Prali	0,00
				Pramollo	0,00
				Prarostino	0,00

Comuni di Pianura	PSR operazione 10.1.4.2	Comuni di Collina	PSR operazione 10.1.4.2	Comuni di Montagna	PSR operazione 10.1.4.2
				Rorà	0,00
				Roure	0,00
				Salza di Pinerolo	0,00
				San Germano Chisone	0,00
				San Pietro Val Lemina	0,00
				Torre Pellice	0,00
				Usseaux	0,00
				Villar Pellice	0,00
				Villar Perosa	0,00

2.2.5.5 Indice di capacità adattiva

Dalla lettura integrata degli indicatori di capacità adattiva sopra descritti, si è definita la distribuzione in classi dell'indice globale di capacità adattiva che esprime il grado in cui il sistema agricolo è capace di adeguarsi al cambiamento climatico, limitandone i danni.

Si riportano di seguito le tabelle riassuntive degli indicatori e dell'indice di capacità adattiva calcolato.

Tabella 70 – Capacità adattiva in montagna

Comune	Assicurazioni	PSR 2007-2013 - azione 125.2	PSRN 2014-2020 - Efficientamento servizi irrigui	PSR 2014-2020 - Azione 10.1.4.2	Capacità adattiva
Angrogna	1	1	1	1	5
Bobbio Pellice	1	1	1	1	5
Fenestrelle	1	1	1	1	5
Inverso Pinasca	1	1	1	1	5
Massello	1	1	1	1	5
Perosa Argentina	1	1	1	1	5
Perrero	1	1	1	1	5
Pinasca	1	3	1	1	3
Pomaretto	1	1	1	1	5
Porte	1	1	1	1	5
Pragelato	1	1	1	1	5
Prali	1	1	1	1	5
Pramollo	1	1	1	1	5
Prarostino	1	1	1	1	5
Rorà	1	1	1	1	5
Roure	1	1	1	1	5
Salza di Pinerolo	1	1	1	1	5
San Germano Chisone	1	1	1	1	5
San Pietro Val Lemina	1	1	1	1	5
Torre Pellice	1	1	1	1	5
Usseaux	1	1	1	1	5
Villar Pellice	1	5	1	1	1
Villar Perosa	1	1	1	1	5

Montagna

1
2
3
4
5

alta capacità adattiva

bassa capacità adattiva

Tabella 71 – Capacità adattiva in collina

Comune	Assicurazioni	PSR 2007-2013 - azione 125.2	PSRN 2014-2020 - Efficiamento servizi irrigui	PSR 2014-2020 - Azione 10.1.4.2	Capacità adattiva
Bibiana	5	1	5	1	1
Bricherasio	4	1	3	1	4
Cantalupa	1	1	1	1	5
Cumiana	1	3	1	5	2
Frossasco	1	5	1	1	3
Luserna San Giovanni	2	1	1	1	5
Lusernetta	2	1	1	1	5
Pinerolo	5	1	1	1	3
Roletto	1	1	1	1	5
San Secondo di Pinerolo	3	1	1	1	5

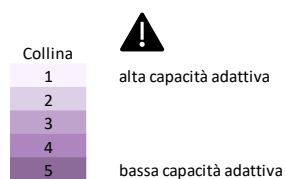
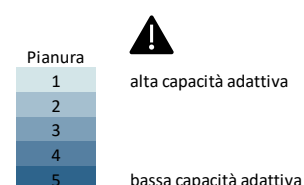


Tabella 72 – Capacità adattiva in pianura

Comune	Assicurazioni	PSR 2007-2013 - azione 125.2	PSRN 2014-2020 - Efficiamento servizi irrigui	PSR 2014-2020 - Azione 10.1.4.2	Capacità adattiva
Airasca	1	1	1	1	5
Buriasco	1	1	1	1	5
Campiglione Fenile	5	1	3	1	1
Cavour	4	2	5	1	1
Cercenasco	1	5	1	1	2
Garzigliana	2	1	1	1	5
Macello	3	1	1	1	4
Osasco	3	1	1	1	3
Piscina	2	1	1	1	5
Scalenghe	2	1	1	1	5
Vigone	2	3	1	1	4
Villafranca Piemonte	2	1	1	1	5



Nota: la legenda si riferisce unicamente all'indice di capacità adattiva. La scala di colori degli indicatori dev'essere letta in senso contrario (1= bassa capacità adattiva; 5= alta capacità adattiva).

2.2.6 Vulnerabilità

Dalla lettura integrata degli indici di sensitività e capacità adattiva, si è stimato il livello di vulnerabilità a livello comunale, che esprime la propensione del sistema agricolo ad essere negativamente impattato dai cambiamenti climatici (siccità).

Tabella 73 – Vulnerabilità in montagna

Comune	Sensitività		Capacità adattiva		Vulnerabilità	
Angrogna	5		5		5	
Bobbio Pellice	4		5		4	
Fenestrelle	2		5		3	
Inverso Pinasca	1		5		1	
Massello	2		5		2	
Perosa Argentina	3	+	5	=	3	
Perrero	3		5		3	
Pinasca	4		3		4	
Pomaretto	2		5		2	
Porte	1		5		1	
Pragelato	3		5		4	
Prali	2		5		2	
Pramollo	1		5		1	
Prarostino	5		5		5	
Rorà	2		5		3	
Roure	2		5		2	
Salza di Pinerolo	1		5		1	
San Germano Chisone	3		5		3	
San Pietro Val Lemina	2		5		3	
Torre Pellice	3		5		4	
Usseaux	3		5		3	
Villar Pellice	5		1		4	
Villar Perosa	3		5		3	

Vulnerabilità

1	
2	
3	
4	
5	

bassa vulnerabilità

alta vulnerabilità

Tabella 74 – Vulnerabilità in collina

Comune	Sensitività		Capacità adattiva		Vulnerabilità	
Bibiana	4		1		1	
Bricherasio	4		4		4	
Cantalupa	1		5		2	
Cumiana	4		2		2	
Frossasco	3		3		3	
Luserna San Giovanni	2	+	5	=	4	
Lusernetta	1		5		2	
Pinerolo	5		3		5	
Roletto	1		5		2	
San Secondo di Pinerolo	2		5		3	

Vulnerabilità

1	
2	
3	
4	
5	

bassa vulnerabilità

alta vulnerabilità

Tabella 75 – Vulnerabilità in pianura

Comune	Sensitività		Capacità adattiva		Vulnerabilità	
Airasca	3		5		4	
Buriasco	2		5		3	
Campiglione Fenile	3		1		1	
Cavour	5		1		4	
Cercenasco	1		2		1	
Garzigliana	1	+	5	=	2	
Macello	2		4		3	
Osasco	1		3		2	
Piscina	2		5		3	
Scalenghe	4		5		4	
Vigone	4		4		5	
Villafranca Piemonte	5		5		5	

Vulnerabilità

1	
2	
3	
4	
5	

bassa vulnerabilità

alta vulnerabilità

2.2.7 Rischio

L'Indice Globale di Rischio considera i pericoli climatici derivanti dalla siccità per il settore agricolo, nei due intervalli temporali 1981-2018 e 2021-2050 secondo lo scenario RCP 4.5.

Tale indice esprime l'interazione tra 1) probabilità che si verifichino condizioni climatiche correlabili alla siccità, 2) presenza di recettori afferenti al sistema agricolo e 3) propensione del sistema agricolo ad essere negativamente impattato.

Tabella 76 – Rischio attuale in montagna

Comune	Pericolo attuale		Esposizione		Vulnerabilità		Rischio attuale	
Angrogna	4		4		5		5	
Bobbio Pellice	1		4		4		1	
Fenestrelle	2		2		3		1	
Inverso Pinasca	3		1		1		1	
Massello	2		1		2		1	
Perosa Argentina	3	X	3	X	3	=	1	
Perrero	2		2		3		1	
Pinasca	4		3		4		2	
Pomaretto	3		2		2		1	
Porte	5		1		1		1	
Pragelato	1		3		4		1	
Prali	2		3		2		1	
Pramollo	3		1		1		1	
Prarostino	5		3		5		3	
Rorà	4		2		3		1	
Roure	3		2		2		1	
Salza di Pinerolo	2		1		1		1	
San Germano Chisone	3		3		3		2	
San Pietro Val Lemina	5		2		3		2	
Torre Pellice	4		4		4		4	
Usseaux	2		2		3		1	
Villar Pellice	3		5		4		5	
Villar Perosa	5		2		3		2	

Rischio

1	basso rischio
2	
3	
4	
5	alto rischio

Tabella 77 – Rischio attuale in collina

Comune	Pericolo attuale		Esposizione		Vulnerabilità		Rischio attuale	
Bibiana	2		4		1		1	
Bricherasio	2		4		4		1	
Cantalupa	3		1		2		1	
Cumiana	5		5		2		3	
Frossasco	5		3		3		2	
Luserna San Giovanni	1	X	3	X	4	=	1	
Lusernetta	1		1		2		1	
Pinerolo	4		5		5		5	
Roletto	3		1		2		1	
San Secondo di Pinerolo	2		2		3		1	

Rischio

1	basso rischio
2	
3	
4	
5	alto rischio

Tabella 78 – Rischio attuale in pianura

Comune	Pericolo attuale		Esposizione		Vulnerabilità		Rischio attuale	
Airasca	3		2		4		1	
Buriasco	3		3		3		1	
Campiglione Fenile	1		2		1		1	
Cavour	2		5		4		3	
Cercenasco	5		2		1		1	
Garzigliana	1	X	1	X	2	=	1	
Macello	4		2		3		1	
Osasco	1		1		2		1	
Piscina	2		2		3		1	
Scalenghe	5		4		4		3	
Vigone	5		4		5		4	
Villafranca Piemonte	5		5		5		5	

Rischio

1	basso rischio
2	
3	
4	
5	alto rischio

Nel trentennio futuro, si ipotizza la situazione seguente:

Tabella 79 - Rischio futuro in montagna (scenario RCP 4.5)

Comune	Pericolo futuro		Esposizione		Vulnerabilità		Rischio futuro	
Angrogna	3		4		5		5	
Bobbio Pellice	4		4		4		5	
Fenestrelle	1		2		3		1	
Inverso Pinasca	3		1		1		1	
Massello	2		1		2		1	
Perosa Argentina	1	X	3	X	3	=	1	
Perrero	1		2		3		1	
Pinasca	4		3		4		2	
Pomaretto	1		2		2		1	
Porte	5		1		1		1	
Pragelato	2		3		4		1	
Prali	3		3		2		1	
Pramollo	2		1		1		1	
Prarostino	5		3		5		5	
Rorà	3		2		3		1	
Roure	1		2		2		1	
Salza di Pinerolo	2		1		1		1	
San Germano Chisone	4		3		3		3	
San Pietro Val Lemina	5		2		3		2	
Torre Pellice	2		4		4		3	
Usseaux	1		2		3		1	
Villar Pellice	3		5		4		5	
Villar Perosa	5		2		3		3	

Rischio

1	basso rischio
2	
3	
4	
5	alto rischio

Tabella 80 -Rischio futuro in collina (scenario RCP 4.5)

Comune	Pericolo futuro		Esposizione		Vulnerabilità		Rischio futuro	
Bibiana	3		4		1		2	
Bricherasio	4		4		4		3	
Cantalupa	2		1		2		1	
Cumiana	5		5		2		4	
Frossasco	3		3		3		1	
Luserna San Giovanni	2	X	3	X	4	=	1	
Lusernetta	1		1		2		1	
Pinerolo	3		5		5		5	
Roletto	3		1		2		1	
San Secondo di Pinerolo	4		2		3		1	

Rischio

1	basso rischio
2	
3	
4	
5	alto rischio

Tabella 81 - Rischio futuro in collina (scenario RCP 4.5)

Comune	Pericolo futuro		Esposizione		Vulnerabilità		Rischio futuro	
Airasca	5		2		4		1	
Buriasco	4		3		3		1	
Campiglione Fenile	1		2		1		1	
Cavour	2		5		4		3	
Cercenasco	5		2		1		1	
Garzigliana	2	X	1	X	2	=	1	
Macello	3		2		3		1	
Osasco	1		1		2		1	
Piscina	4		2		3		1	
Scalenghe	5		4		4		3	
Vigone	5		4		5		4	
Villafranca Piemonte	5		5		5		5	

Rischio

1	basso rischio
2	
3	
4	
5	alto rischio

3 FORESTE

3.1 Framework teorico 2.1.: danni alle foreste causati da eventi siccitosi, influenzati dagli effetti dei cambiamenti climatici (Cfr. Allegato cartografico – Framework 2.1)

3.1.1 Aspetti generali

La variazione delle precipitazioni influisce direttamente sull'accrescimento delle piante.

La disponibilità di acqua nel suolo, abbinata ad altri fattori d'impatto, costituisce il fattore limitante per lo sviluppo del bosco:

- il consumo di acqua è direttamente correlato alla fotosintesi e di conseguenza alla concentrazione di CO₂ nell'aria;
- l'aumento delle temperature, in assenza di una adeguata disponibilità di acqua nel suolo, può portare a condizioni di siccità.

La siccità determina numerosi effetti, diretti e indiretti, sugli ecosistemi forestali e questa situazione di criticità, ormai evidente nelle aree mediterranee, potrebbe diventare un fattore limitante anche nelle aree montane e alpine. Gli effetti sono evidenti, soprattutto se il fenomeno assume rilevanza in termini di intensità e durata. Nel 2003, ad esempio, lo stress causato da siccità ed elevate temperature ha determinato diffusi fenomeni di mortalità in varie aree forestali europee. La mortalità si è protratta per alcuni anni, con comportamenti diversi in funzione delle specie più colpite.

In condizioni di siccità aumenta l'evapotraspirazione delle piante per mantenere una adeguata temperatura delle lamine fogliari mentre, contestualmente, l'acqua nel suolo viene persa per evaporazione. Lo squilibrio che ne consegue genera stress.

La diversa reazione delle specie agli stress idrici comporta anche un'alterazione delle capacità competitive reciproche e di conseguenza una variazione delle composizioni forestali.

La siccità influisce inoltre direttamente sulla flora fungina e riduce la formazione di corpi fruttiferi. Numerose ricerche dimostrano che i funghi micorrizici stanno progressivamente diminuendo. Le cause parrebbero molteplici (ad es. variazioni di azoto nel suolo, fisiologia delle piante), tuttavia tra queste va annoverata anche la siccità.

Seppure non esistano ancora studi completi in merito, pare acclarata la diretta relazione esistente tra la flora fungina e la produttività delle piante. Numerosi esperimenti in serra con presenza o assenza di funghi micorrizici attestano tale relazione, misurabile in un calo di produzione e una minore resistenza agli stress da parte delle piante non micorrizzate (Egli, 2009). Mutamenti climatici limitanti nei confronti dei funghi, quali la siccità, contribuiranno quindi a ridurre la resilienza complessiva degli ecosistemi.

Le precipitazioni hanno inoltre una grande influenza sulle caratteristiche chimico-fisiche e biologiche dei suoli forestali. L'aumento delle temperature accompagnato da adeguata disponibilità di acqua determina un aumento della decomposizione delle lettiere, mentre il solo aumento di temperatura, in assenza di precipitazioni, potrebbe favorirne l'aumento.

In particolare, in questo framework, le foreste vengono considerate esclusivamente nella loro accezione produttiva ovvero come risorsa gestita a fini economici attraverso specifiche tecniche selvicolturali, tenendo conto del fatto che la selvicoltura fa parte del settore primario.

Dall'analisi e valutazione sono stati esclusi i comuni di pianura in quanto:

- nei comuni di pianura, in termini generali, le superfici boscate risultano estremamente modeste;

- le superfici boscate con destinazione produttiva e/o produttiva-protettiva sono in numero decisamente esiguo, come riportato nella seguente tabella;

Tabella 82 – superficie forestale produttiva e produttivo-protettiva in pianura

COMUNI DI PIANURA	Superficie forestale a destinazione produttiva e produttivo-protettiva (ha)
Airasca	15,85
Buriasco	0,00
Campiglione Fenile	9,31
Cavour	49,15
Cercenasco	2,34
Garzigliana	67,70
Macello	4,33
Osasco	8,84
Piscina	2,97
Scalenghe	7,64
Vigone	22,41
Villafranca Piemonte	44,60

- nell’ambito delle superfici boscate con destinazione produttiva e/o produttiva-protettiva i tipi forestali rappresentati non appartengono al gruppo di quelli individuati come sensibili.

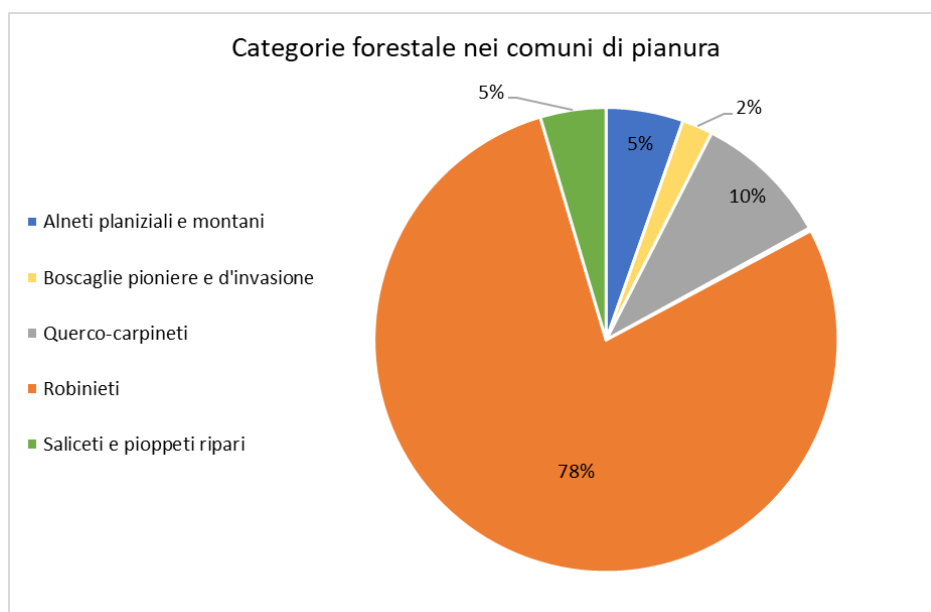


Figura 7 – tipi forestali a destinazione produttiva e/o produttiva-protettiva

3.1.2 Indicatori di pericolo climatico

Per il pericolo climatico sono stati utilizzati gli stessi indicatori richiamati nel capitolo 2.2.2 relativo all’agricoltura.

3.1.2.1 Indice di pericolo

Nuovamente, l'indice di pericolo è il risultato dell'aggregazione dei vari indicatori climatici nei due periodi considerati (osservato e variazioni attese in futuro in base allo scenario RCP 4.5).

Tabella 83 – Pericolo attuale in montagna

COMUNE	SU	TR	HW	TXx	CDD	Pericolo attuale
Angrogna	4	4	3	4	3	4
Bobbio Pellice	1	1	1	1	2	1
Fenestrelle	1	1	1	2	3	2
Inverso Pinasca	2	2	1	3	4	3
Massello	1	1	1	2	2	2
Perosa Argentina	2	2	1	3	4	3
Perrero	1	2	1	2	3	2
Pinasca	4	3	3	4	4	4
Pomaretto	2	2	1	3	4	3
Porte	5	5	5	5	5	5
Pragelato	1	1	1	1	1	1
Prali	1	1	1	2	2	2
Pramollo	2	2	1	3	4	3
Prarostino	5	4	4	5	5	5
Rorà	4	4	3	4	3	4
Roure	2	2	1	3	4	3
Salza di Pinerolo	1	1	1	2	2	2
San Germano Chisone	3	3	2	3	4	3
San Pietro Val Lemina	5	5	5	5	5	5
Torre Pellice	4	4	3	4	3	4
Usseaux	1	1	1	2	3	2
Villar Pellice	3	3	2	2	3	3
Villar Perosa	5	4	4	5	5	5

Montagna

1
2
3
4
5

basso pericolo

alto pericolo

Tabella 84 – Pericolo attuale in collina

COMUNE	SU	TR	HW	TXx	CDD	Pericolo attuale
Bibiana	2	1	1	2	5	2
Bricherasio	2	1	1	2	5	2
Cantalupa	4	4	3	4	2	3
Cumiana	5	5	5	5	3	5
Frossasco	5	5	5	5	3	5
Luserna San Giovanni	1	2	1	1	1	1
Lusernetta	1	2	1	1	1	1
Pinerolo	3	3	4	3	4	4
Roletto	4	4	3	4	2	3
San Secondo di Pinerolo	2	1	2	2	5	2

Collina

1
2
3
4
5

basso pericolo

alto pericolo

Tabella 85 - Pericolo attuale in montagna (scenario RCP 4.5)

COMUNE	SU	TR	HW	TXx	CDD	Pericolo futuro		
Angrogna	3	2	2	2	3	3	Montagna	basso pericolo
Bobbio Pellice	1	1	1	5	5	4		
Fenestrelle	1	1	1	2	3	1		
Inverso Pinasca	4	3	3	1	3	3		
Massello	1	1	1	4	3	2		
Perosa Argentina	3	2	2	1	1	1		alto pericolo
Perrero	3	2	1	2	1	1		
Pinasca	4	4	3	1	5	4		
Pomaretto	2	2	1	2	1	1		
Porte	5	5	5	1	5	5		
Pragelato	1	1	1	4	3	2		
Prali	1	1	1	4	4	3		
Pramollo	3	2	1	2	2	2		
Prarostino	5	5	5	2	5	5		
Rorà	3	2	1	3	4	3		
Roure	2	1	1	1	2	1		
Salza di Pinerolo	1	1	1	4	3	2		
San Germano Chisone	4	4	4	2	4	4		
San Pietro Val Lemina	5	5	4	1	5	5		
Torre Pellice	3	2	1	2	3	2		
Usseaux	1	1	1	3	3	1		
Villar Pellice	2	2	1	3	4	3		
Villar Perosa	5	5	4	1	5	5		

Tabella 86 - Pericolo attuale in collina (scenario RCP 4.5)

COMUNE	SU	TR	HW	TXx	CDD	Pericolo futuro		
Bibiana	2	3	3	3	5	3	Collina	basso pericolo
Bricherasio	4	4	3	3	5	4		
Cantalupa	2	2	1	1	5	2		
Cumiana	5	5	5	4	4	5		
Frossasco	4	4	4	3	2	3		
Luserna San Giovanni	2	2	2	4	3	2		alto pericolo
Lusernetta	1	1	1	5	1	1		
Pinerolo	4	4	4	4	2	3		
Roletto	3	3	2	2	5	3		
San Secondo di Pinerolo	4	4	3	3	5	4		

3.1.3 Indicatori di esposizione

3.1.3.1 Superficie forestale

Per valutare l'esposizione si è ritenuto opportuno considerare tutta la superficie forestale che nella più recente carta forestale regionale (IPLA, 2016) è stata attribuita a destinazione produttiva e produttiva-protettiva, in quanto l'unica ad assumere importanza nel settore primario analizzato.

Tabella 87 -Superficie forestale a destinazione produttiva e produttiva-protettiva

Comuni di Collina	Superficie forestale (ha)	Comuni di Montagna	Superficie forestale (ha)
Bibiana	723,47	Angrogna	1.570,07
Bricherasio	824,93	Bobbio Pellice	1.817,89
Cantalupa	694,70	Fenestrelle	1.417,43
Cumiana	2.177,18	Inverso Pinasca	568,43

Comuni di Collina	Superficie forestale (ha)	Comuni di Montagna	Superficie forestale (ha)
Frossasco	475,16	Massello	863,61
Luserna San Giovanni	920,53	Perosa Argentina	1.615,05
Lusernetta	530,26	Perrero	3.142,08
Pinerolo	877,96	Pinasca	2.240,89
Roletto	373,94	Pomaretto	692,32
San Secondo di Pinerolo	291,32	Porte	340,32
		Pragelato	1.257,27
		Prali	858,85
		Pramollo	1.130,55
		Prarostino	710,03
		Rorà	825,79
		Roure	1.698,96
		Salza di Pinerolo	548,16
		San Germano Chisone	1.112,27
		San Pietro Val Lemina	956,28
		Torre Pellice	1.253,32
		Usseaux	610,67
		Villar Pellice	2.956,06
		Villar Perosa	827,18

3.1.3.2 Operatori forestali

Nell'ambito dell'accezione puramente produttiva delle foreste, si è ritenuto importante considerare gli operatori afferenti a tale settore economico ed in particolare il numero di operatori iscritti all'Albo delle Imprese Forestali del Piemonte.

L'Albo è uno strumento previsto dall'art. 31 della L.R. 4/2009 per conoscere e valorizzare le imprese che eseguono lavori, opere e servizi in ambito forestale. L'Albo è disciplinato dal Regolamento regionale 2/R/2010.

Tabella 88 - N° operatori forestali iscritti all'Albo delle Imprese Forestali del Piemonte

Comuni di Collina	N° Operatori forestali	Comuni di Montagna	N° Operatori forestali
Bibiana	2	Angrogna	7
Bricherasio	2	Bobbio Pellice	3
Cantalupa	1	Fenestrelle	6
Cumiana	10	Inverso Pinasca	2
Frossasco	1	Massello	1
Luserna San Giovanni	8	Perosa Argentina	6
Lusernetta	2	Perrero	0

Comuni di Collina	N° Operatori forestali	Comuni di Montagna	N° Operatori forestali
Pinerolo	8	Pinasca	7
Roletto	0	Pomaretto	4
San Secondo di Pinerolo	6	Porte	1
		Pragelato	5
		Prali	2
		Pramollo	1
		Prarostino	3
		Rorà	0
		Roure	3
		Salza di Pinerolo	2
		San Germano Chisone	6
		San Pietro Val Lemina	0
		Torre Pellice	7
		Usseaux	1
		Villar Pellice	6
		Villar Perosa	6

3.1.3.3 *Indice di esposizione*

Dalla lettura integrata degli indicatori di esposizione sopra descritti, si è definita la distribuzione in classi dell'indice globale di esposizione ad eventi siccitosi, sintetizzata nelle tabelle seguenti per ogni comune della ZOP.

Tabella 89 – Esposizione in montagna

COMUNE	Superficie forestale	Operatori forestali	Esposizione
Angrogna	4	5	4
Bobbio Pellice	4	3	3
Fenestrelle	3	5	4
Inverso Pinasca	1	3	2
Massello	2	2	2
Perosa Argentina	4	5	4
Perrero	5	1	3
Pinasca	4	5	5
Pomaretto	2	4	3
Porte	1	2	1
Pragelato	3	4	3
Prali	2	3	2
Pramollo	3	2	2
Prarostino	2	3	2
Rorà	2	1	1
Roure	4	3	3
Salza di Pinerolo	1	3	2
San Germano Chisone	3	5	4
San Pietro Val Lemina	2	1	1
Torre Pellice	3	5	4
Usseaux	1	2	1
Villar Pellice	5	5	5
Villar Perosa	2	5	3

Montagna

1
2
3
4
5

bassa esposizione

alta esposizione

Tabella 90 – Esposizione in collina

COMUNE	Superficie forestale	Operatori forestali	Esposizione
Bibiana	3	3	3
Bricherasio	4	3	3
Cantalupa	3	2	2
Cumiana	5	5	5
Frossasco	2	2	2
Luserna San Giovanni	4	5	4
Lusernetta	2	3	2
Pinerolo	4	5	4
Roletto	1	1	1
San Secondo di Pinerolo	1	4	3

Collina

1
2
3
4
5

bassa esposizione

alta esposizione

3.1.4 Indicatori di sensitività

3.1.4.1 Faggete

Le faggete costituiscono una delle categorie con la superficie più estesa a livello regionale, seconda solo ai castagneti. Le faggete occupano prevalentemente il piano montano, collocandosi nei distretti più esterni. In tali ambiti le precipitazioni risultano più abbondanti e le temperature mitigate per la risalita di aria più calda e umida dalla pianura, con minore rischio di gelate tardive e precoci. Il faggio è una specie mesofila a temperamento suboceanico favorita appunto da ambienti piuttosto livellati in termini di temperature e di precipitazioni; il suo optimum è rappresentato da stazioni con inverni anche freddi, ma non gelidi e con primavere piovose e nebbiose, senza gelate. Dall'analisi inventariale le faggete risultano popolamenti in gran

parte in purezza, dove il faggio costituisce circa l'80% in termini di area basimetrica, volume e numero di piante/ha. Ciò è dovuto alla gestione storica, che ha eliminato le conifere e anche alla scarsa associabilità del faggio che esercita una forte concorrenza sulle altre specie che relega a un ruolo secondario.

Dunque, le faggete sono state prese in considerazione in quanto risultano particolarmente sensibili alla siccità, oltre ad essere importanti sotto il profilo selvicolturale.

L'accrescimento del faggio, infatti, diminuisce sensibilmente in presenza di temperature elevate ed in assenza di precipitazioni. Ci si aspetta, quindi, una riduzione del suo areale di diffusione nelle aree meridionali del continente europeo (Jump et al., 2006) e alle quote inferiori dove la pianta è minacciata dalle specie più xerofile, mentre a quote superiori entra come rinnovazione nei boschi di conifere.

Nel dettaglio, sono state selezionate solo le faggete a destinazione produttiva e produttiva-protettiva, in quanto le uniche ad assumere un valore economico nel settore primario.

Tabella 91 - Superficie in ha delle faggete a destinazione produttiva e produttiva-protettiva

Comuni di Collina	Faggete (ha)	Comuni di Montagna	Faggete (ha)
Bibiana	94,90	Angrogna	190,40
Bricherasio	1,33	Bobbio Pellice	434,20
Cantalupa	13,36	Fenestrelle	14,74
Cumiana	212,97	Inverso Pinasca	321,58
Frossasco	110,37	Massello	430,62
Luserna San Giovanni	205,46	Perosa Argentina	735,78
Lusernetta	0,28	Perrero	225,49
Pinerolo	38,07	Pinasca	959,36
Roletto	38,91	Pomaretto	256,38
San Secondo di Pinerolo	10,92	Porte	16,65
		Pragelato	0,00
		Prali	9,96
		Pramollo	462,96
		Prarostino	129,01
		Rorà	387,69
		Roure	444,48
		Salza di Pinerolo	48,15
		San Germano Chisone	394,00
		San Pietro Val Lemina	155,66
		Torre Pellice	71,50
		Usseaux	0,00
		Villar Pellice	804,57
		Villar Perosa	167,66

3.1.4.2 Castagneti

I castagneti sono la categoria forestale con la maggiore estensione in Piemonte. Tale diffusione, spesso in purezza, è soprattutto opera dell'uomo che, per le molteplici possibilità di impiego della specie, fin

dall'antichità ha progressivamente sostituito con il castagno le formazioni boschive originarie, in particolare querceti di rovere e, alle quote superiori, faggete.

Progressivamente l'importanza del castagno si è ridotta: prima per l'avvento di nuove colture, che ne hanno diminuito l'importanza alimentare, poi per un complessivo mutamento delle condizioni socio-economiche e il conseguente spopolamento delle montagne, e infine per il diffondersi di importanti patologie come il mal dell'inchiostro e il cancro corticale.

Il castagno comunque tuttora occupa per l'interesse produttivo un posto di rilievo tra le specie forestali piemontesi.

La scelta di questo indicatore è stata dettata dalla sensibilità della specie alla siccità.

È stata infatti dimostrata una correlazione tra il deperimento delle popolazioni di castagno e la siccità. La mortalità delle piante di castagno, già colpite da numerosi patogeni, aumenta durante i periodi siccitosi (Waldboth & Oberhuber, 2009).

Anche in questo caso sono stati selezionati solo i castagneti a destinazione produttiva e produttiva-protettiva, in quanto gli unici ad assumere un valore economico nel settore primario.

Tabella 92 - Superficie in ha dei castagneti a destinazione produttiva e produttiva-protettiva

Comuni di Collina	Castagneti (ha)	Comuni di Montagna	Castagneti (ha)
Bibiana	466,40	Angrogna	455,20
Bricherasio	506,49	Bobbio Pellice	278,12
Cantalupa	536,86	Fenestrelle	0,00
Cumiana	1.378,90	Inverso Pinasca	142,40
Frossasco	259,58	Massello	59,86
Luserna San Giovanni	527,82	Perosa Argentina	340,10
Lusernetta	494,23	Perrero	1.084,46
Pinerolo	595,95	Pinasca	798,87
Roletto	223,52	Pomaretto	161,83
San Secondo di Pinerolo	188,82	Porte	189,18
		Pragelato	0,00
		Prali	7,41
		Pramollo	188,59
		Prarostino	477,56
		Rorà	209,24
		Roure	242,38
		Salza di Pinerolo	0,04
		San Germano Chisone	567,09
		San Pietro Val Lemina	638,29
		Torre Pellice	731,44
		Usseaux	0,00
		Villar Pellice	527,35
		Villar Perosa	233,31

3.1.4.3 Peccete e rimboschimenti di abete rosso

Le peccete hanno una modesta estensione e diffusione limitata ai distretti climatici più interni delle valli, a climi continentali, ma con precipitazioni abbondanti. La frammentarietà dei popolamenti in Piemonte è dovuta, oltre che alla diversa ridistribuzione dell'areale in seguito all'ultima glaciazione, a una più recente opera dell'uomo che ne ha limitato la diffusione a favore di altre specie, in particolare del larice.

I popolamenti di abete rosso, sia di origine naturale sia di origine artificiale, sono stati presi in considerazione in quanto la specie risulta tra le più sensibili a prolungati periodi di siccità.

Studi effettuati sugli accrescimenti radiali di alcune specie forestali durante le stagioni siccitose del 1976 e del 2003, hanno appurato infatti una maggiore resistenza ai fenomeni siccitosi da parte dell'abete bianco rispetto all'abete rosso che ha invece manifestato una significativa riduzione della sua crescita radiale (Vitali et al., 2017).

Nello specifico, all'interno della ZOP non sono presenti peccete, ma solo rimboschimenti di abete rosso; di questi ultimi, sono stati presi in considerazione solo quelli a destinazione produttiva e produttiva-protettiva, in quanto gli unici ad assumere un valore economico nel settore primario.

Tabella 93 - Superficie in ha delle peccete e dei rimboschimenti di abete rosso a destinazione produttiva e produttiva-protettiva

Comuni di Collina	Peccete e rimboschimenti di abete rosso (ha)	Comuni di Montagna	Peccete e rimboschimenti di abete rosso (ha)
Bibiana	0,00	Angrogna	0,00
Bricherasio	0,00	Bobbio Pellice	0,00
Cantalupa	0,00	Fenestrelle	23,69
Cumiana	3,01	Inverso Pinasca	0,00
Frossasco	0,00	Massello	0,00
Luserna San Giovanni	0,00	Perosa Argentina	0,00
Lusernetta	0,00	Perrero	2,78
Pinerolo	0,00	Pinasca	0,00
Roletto	0,00	Pomaretto	0,00
San Secondo di Pinerolo	0,00	Porte	0,00
		Pragelato	7,32
		Prali	0,00
		Pramollo	0,00
		Prarostino	0,00
		Rorà	0,00
		Roure	1,12
		Salza di Pinerolo	0,00
		San Germano Chisone	0,00
		San Pietro Val Lemina	0,00
		Torre Pellice	146,40
		Usseaux	0,00
		Villar Pellice	25,52

Comuni di Collina	Peccete e rimboschimenti di abete rosso (ha)	Comuni di Montagna	Peccete e rimboschimenti di abete rosso (ha)
		Villar Perosa	0,00

3.1.4.4 Indice di sensitività

Dalla lettura integrata degli indicatori di sensitività sopra descritti, si è definita la distribuzione in classi dell'indice globale di sensitività che esprime il grado in cui le formazioni forestali sono affette da interferenze di natura climatica predisponenti il rischio di siccità.

Si riportano di seguito le tabelle riassuntive degli indicatori e dell'indice di sensitività calcolato.

Tabella 94 – Sensitività in montagna

COMUNE	Faggete	Castagneti	Peccete e rimboschimenti di abete rosso	Sensitività	
Angrogna	2	4	1	3	
Bobbio Pellice	4	3	1	3	
Fenestrelle	1	1	4	1	
Inverso Pinasca	3	2	1	2	
Massello	4	1	1	2	
Perosa Argentina	5	3	1	4	
Perrero	3	5	2	4	
Pinasca	5	5	1	5	
Pomaretto	3	2	1	2	
Porte	1	2	1	1	
Pragelato	1	1	3	1	
Prali	1	1	1	1	
Pramollo	4	2	1	3	
Prarostino	2	4	1	3	
Rorà	4	2	1	3	
Roure	4	3	1	3	
Salza di Pinerolo	1	1	1	1	
San Germano Chisone	4	4	1	4	
San Pietro Val Lemina	2	4	1	3	
Torre Pellice	1	5	5	5	
Usseaux	1	1	1	1	
Villar Pellice	5	4	4	5	
Villar Perosa	2	3	1	2	

Montagna

1	bassa sensitività
2	
3	
4	
5	alta sensitività

Tabella 95 – Sensitività in collina

COMUNE	Faggete	Castagneti	Peccete e rimboschimenti di abete rosso	Sensitività	
Bibiana	4	2	1	3	
Bricherasio	1	3	1	2	
Cantalupa	2	3	1	2	
Cumiana	5	5	5	5	
Frossasco	4	1	1	3	
Luserna San Giovanni	5	3	1	4	
Lusernetta	1	2	1	2	
Pinerolo	3	4	1	3	
Roletto	3	1	1	2	
San Secondo di Pinerolo	2	1	1	1	

Collina

1	bassa sensitività
2	
3	
4	
5	alta sensitività

3.1.5 Indicatori di capacità adattiva

3.1.5.1 PFA

Il Piano Forestale Aziendale (PFA) rappresenta lo strumento di programmazione e gestione degli interventi selvicolturali delle proprietà forestali e delle opere connesse. La Legge forestale (L.R. 4/2009) riconosce la funzione dei piani forestali aziendali all'interno del sistema della pianificazione forestale regionale (art. 8) e attribuisce l'iniziativa della loro redazione ai proprietari boschivi pubblici o privati (art. 11).

Il PFA, in quanto strumento operativo di gestione delle foreste, risponde dunque all'esigenza dei proprietari o dei soggetti gestori (Consorzi Associazioni, Enti Parco, ecc.) di disporre di un livello di pianificazione più puntuale rispetto a quello disponibile con la pianificazione di area vasta per salvaguardare la continuità produttiva del bosco e/o la preservazione del suo ruolo protettivo e di tutela della biodiversità.

A partire dal 2004 in Piemonte sono stati redatti circa 70 Piani Forestali Aziendali, interessando una superficie forestale di oltre 100.000 ettari.

Nel territorio della ZOP sono presenti 2 PFA approvati dalla Regione Piemonte: il PFA del comune di Cumiana e il PFA del Gran Consortile di Ricalaretto a Perrero.

Il PFA rappresenta lo strumento per fornire le indicazioni gestionali delle superfici forestali oggetto del piano stesso.

Nel caso specifico, si sono analizzati i PFA ricadenti all'interno del territorio della ZOP, per verificare se la problematica della siccità e dei cambiamenti climatici fosse stata presa in considerazione. Nel dettaglio, l'indicatore esprime la superficie pianificata da Piani Forestali Aziendali con indicazioni gestionali per l'adattamento ai CC.

Tabella 96 - Superficie in ettari pianificata da Piani Forestali Aziendali con indicazioni gestionali per l'adattamento ai CC

Comuni di Collina	Superficie con PFA (ha)	Comuni di Montagna	Superficie con PFA (ha)
Bibiana	0	Angrogna	0
Bricherasio	0	Bobbio Pellice	0
Cantalupa	0	Fenestrelle	0
Cumiana	0	Inverso Pinasca	0
Frossasco	0	Massello	0
Luserna San Giovanni	0	Perosa Argentina	0
Lusernetta	0	Perrero	365
Pinerolo	0	Pinasca	0
Roletto	0	Pomaretto	0
San Secondo di Pinerolo	0	Porte	0
		Pragelato	0
		Prali	0
		Pramollo	0
		Prarostino	0
		Rorà	0
		Roure	0

Comuni di Collina	Superficie con PFA (ha)	Comuni di Montagna	Superficie con PFA (ha)
		Salza di Pinerolo	0
		San Germano Chisone	0
		San Pietro Val Lemina	0
		Torre Pellice	0
		Usseaux	0
		Villar Pellice	0
		Villar Perosa	0

3.1.5.2 *Indice di capacità adattiva*

Utilizzando l'unico indicatore di capacità adattiva considerato, si è definito l'indice globale che esprime il livello in cui il sistema forestale è in grado di adeguarsi al cambiamento climatico, limitandone i danni.

Tabella 97 – Capacità adattiva in montagna

COMUNE	PFA	Capacità adattiva	Montagna	!	
Angrogna	1	5	1	alta capacità adattiva	
Bobbio Pellice	1	5	2		
Fenestrelle	1	5	3		
Inverso Pinasca	1	5	4		
Massello	1	5	5		
Perosa Argentina	1	5		bassa capacità adattiva	
Perrero	5	1			
Pinasca	1	5			
Pomaretto	1	5			
Porte	1	5			
Pragelato	1	5			
Prali	1	5			
Pramollo	1	5			
Prarostino	1	5			
Rorà	1	5			
Roure	1	5			
Salza di Pinerolo	1	5			
San Germano Chisone	1	5			
San Pietro Val Lemina	1	5			
Torre Pellice	1	5			
Usseaux	1	5			
Villar Pellice	1	5			
Villar Perosa	1	5			

Tabella 98 – Capacità adattiva in collina

COMUNE	PFA	Capacità adattiva	Collina	!	
Bibiana	1	5	1	alta capacità adattiva	
Bricherasio	1	5	2		
Cantalupa	1	5	3		
Cumiana	1	5	4		
Frossasco	1	5	5		
Luserna San Giovanni	1	5		bassa capacità adattiva	
Lusernetta	1	5			
Pinerolo	1	5			
Roletto	1	5			
San Secondo di Pinerolo	1	5			



Nota: la legenda si riferisce unicamente all'indice di capacità adattiva. La scala di colori degli indicatori dev'essere letta in senso contrario (1= bassa capacità adattiva; 5= alta capacità adattiva).

3.1.6 Vulnerabilità

Dalla lettura integrata degli indici di sensitività e capacità adattiva, si è stimato il livello di vulnerabilità a livello comunale, che esprime la propensione del sistema forestale ad essere negativamente impattato dai cambiamenti climatici (siccità).

Tabella 99 – Vulnerabilità in montagna

Comune	Sensitività		Capacità adattiva		Vulnerabilità	
Angrogna	3		5		3	
Bobbio Pellice	3		5		4	
Fenestrelle	1		5		2	
Inverso Pinasca	2		5		3	
Massello	2		5		3	
Perosa Argentina	4	+	5	=	4	
Perrero	4		1		1	
Pinasca	5		5		5	
Pomaretto	2		5		3	
Porte	1		5		2	
Pragelato	1		5		2	
Prali	1		5		2	
Pramollo	3		5		3	
Prarostino	3		5		3	
Rorà	3		5		3	
Roure	3		5		4	
Salza di Pinerolo	1		5		2	
San Germano Chisone	4		5		4	
San Pietro Val Lemina	3		5		4	
Torre Pellice	5		5		5	
Usseaux	1		5		2	
Villar Pellice	5		5		5	
Villar Perosa	2		5		3	

Vulnerabilità	
1	bassa vulnerabilità
2	
3	
4	
5	alta vulnerabilità

Tabella 100 – Vulnerabilità in collina

Comune	Sensitività		Capacità adattiva		Vulnerabilità	
Bibiana	3		5		3	
Bricherasio	2		5		2	
Cantalupa	2		5		2	
Cumiana	5		5		5	
Frossasco	3		5		3	
Luserna San Giovanni	4	+	5	=	4	
Lusernetta	2		5		2	
Pinerolo	3		5		3	
Roletto	2		5		2	
San Secondo di Pinerolo	1		5		1	

Vulnerabilità	
1	bassa vulnerabilità
2	
3	
4	
5	alta vulnerabilità

3.1.7 Rischio

L'Indice Globale di Rischio considera i pericoli climatici derivanti dalla siccità per il settore forestale, nei due intervalli temporali 1981-2018 e 2021-2050 secondo lo scenario RCP 4.5.

Tale indice esprime l'interazione tra 1) probabilità che si verifichino condizioni climatiche correlabili alla siccità, 2) presenza di recettori afferenti al sistema forestale e 3) propensione del sistema forestale ad essere negativamente impattato.

Tabella 101 – Rischio attuale in montagna

Comune	Pericolo attuale		Esposizione		Vulnerabilità		Rischio attuale	
Angrogna	4		4		3		4	
Bobbio Pellice	1		3		4		1	
Fenestrelle	2		4		2		1	
Inverso Pinasca	3		2		3		1	
Massello	2		2		3		1	
Perosa Argentina	3	X	4	X	4	=	2	
Perrero	2		3		1		1	
Pinasca	4		5		5		5	
Pomaretto	3		3		3		1	
Porte	5		1		2		1	
Pragelato	1		3		2		1	
Prali	2		2		2		1	
Pramollo	3		2		3		1	
Prarostino	5		2		3		2	
Rorà	4		1		3		1	
Roure	3		3		4		2	
Salza di Pinerolo	2		2		2		1	
San Germano Chisone	3		4		4		3	
San Pietro Val Lemina	5		1		4		1	
Torre Pellice	4		4		5		5	
Usseaux	2		1		2		1	
Villar Pellice	3		5		5		4	
Villar Perosa	5		3		3		3	

Rischio

1	basso rischio
2	
3	
4	
5	alto rischio

Tabella 102 – Rischio attuale in collina

Comune	Pericolo attuale		Esposizione		Vulnerabilità		Rischio attuale	
Bibiana	2		3		3		1	
Bricherasio	2		3		2		1	
Cantalupa	3		2		2		1	
Cumiana	5		5		5		5	
Frossasco	5		2		3		1	
Luserna San Giovanni	1	X	4	X	4	=	1	
Lusernetta	1		2		2		1	
Pinerolo	4		4		3		2	
Roletto	3		1		2		1	
San Secondo di Pinerolo	2		3		1		1	

Rischio

1	basso rischio
2	
3	
4	
5	alto rischio

Nel trentennio futuro, si ipotizza la situazione seguente:

Tabella 103 – Rischio futuro in montagna (scenario RCP 4.5)

Comune	Pericolo futuro		Esposizione		Vulnerabilità		Rischio futuro	
Angrogna	3		4		3		3	
Bobbio Pellice	4		3		4		2	
Fenestrelle	1		4		2		1	
Inverso Pinasca	3		2		3		1	
Massello	2		2		3		1	
Perosa Argentina	1	X	4	X	4	=	2	
Perrero	1		3		1		1	
Pinasca	4		5		5		5	
Pomaretto	1		3		3		1	
Porte	5		1		2		1	
Pragelato	2		3		2		1	
Prali	3		2		2		1	
Pramollo	2		2		3		1	
Prarostino	5		2		3		2	
Rorà	3		1		3		1	
Roure	1		3		4		1	
Salza di Pinerolo	2		2		2		1	
San Germano Chisone	4		4		4		4	
San Pietro Val Lemina	5		1		4		1	
Torre Pellice	2		4		5		3	
Usseaux	1		1		2		1	
Villar Pellice	3		5		5		4	
Villar Perosa	5		3		3		4	

Rischio

1	basso rischio
2	
3	
4	
5	alto rischio

Tabella 104 – Rischio futuro in collina (scenario RCP 4.5)

Comune	Pericolo futuro		Esposizione		Vulnerabilità		Rischio futuro	
Bibiana	3		3		3		1	
Bricherasio	4		3		2		1	
Cantalupa	2		2		2		1	
Cumiana	5		5		5		5	
Frossasco	3		2		3		1	
Luserna San Giovanni	2	X	4	X	4	=	1	
Lusernetta	1		2		2		1	
Pinerolo	3		4		3		2	
Roletto	3		1		2		1	
San Secondo di Pinerolo	4		3		1		1	

Rischio

1	basso rischio
2	
3	
4	
5	alto rischio

3.2 Framework teorico 2.2.: danni alle foreste causati da incendi, influenzati dagli effetti dei cambiamenti climatici (Cfr. Allegato cartografico – Framework 2.2)

3.2.1 Aspetti generali

In Piemonte, gli incendi sono più frequenti in corrispondenza del minimo pluviometrico tardo-invernale, tra gennaio e marzo, quando spesso i versanti di montagna sono spogli di neve e il sottobosco ricco di biomassa secca dopo la caduta autunnale delle foglie prima dell'inizio delle piogge primaverili (Mercalli et al., 2018).

Lo sviluppo e la propagazione degli incendi, oltre che dalla prolungata assenza di precipitazioni, sono favoriti dalle raffiche di vento caldo e secco del Fhon.

Gli incendi, oltre a danneggiare direttamente il soprassuolo arboreo e arbustivo, distruggono la materia organica presente al suolo con una notevole perdita di carbonio stoccato, rendono inoltre il suolo molto vulnerabile rispetto ad altri fattori quali l'acqua di ruscellamento e il vento che possono dilavare e asportare la parte superficiale di suolo, non più protetta.

Secondo i dati riportati dal progetto Alp FFIRS (Programma Alpine Space) nel territorio alpino tra il 2000 e il 2009 si sono verificati 7.646 incendi per una superficie totale bruciata pari ad 68.835 ettari.

Nel bacino del Mediterraneo negli ultimi anni si sono verificati eventi estremi, soprattutto nella calda e siccitosa estate del 2017, che hanno interessato, con molte vittime, Portogallo, Spagna, Italia, Grecia, ma anche paesi che di norma non sono coinvolti da incendi boschivi come Germania, Polonia, Svezia, Irlanda ed Inghilterra.

I cambiamenti climatici stanno portando, in Europa ed in Italia, ad un aumento del numero di giorni di pericolo e di conseguenza, ad un incremento della vulnerabilità dei boschi.

Questi fenomeni sono destinati ad intensificarsi in stretta relazione con il procedere dei cambiamenti climatici: si prevede che le annate siccitose, che in Italia dal 2000 hanno avuto un tempo di ritorno di circa 4 anni (2003-2007-2012-2017), aumenteranno sottoponendo i boschi e la vegetazione ad intensi "stress" prolungati, con periodi sempre minori per il recupero.

In questo framework sono stati presi in esame tutti i boschi, compresi quelli a destinazione naturalistica; pertanto i recettori del pericolo potenziale sono da considerarsi le foreste intese sia come risorse a fini produttivi sia come ecosistemi (nell'accezione di mosaico di habitat e contenitore di biodiversità).

Per la caratterizzazione del fenomeno degli incendi boschivi nella ZOP sono stati presi in considerazione i dati forniti dalla Banca Dati Incendi Boschivi della Regione Piemonte che si riferiscono al periodo 1997 - 2019.

Dall'analisi dei dati è emerso, come atteso, che gli incendi boschivi non rappresentano un rischio per i comuni di pianura (nel periodo in esame solo tre eventi). Pertanto, i comuni di pianura sono stati esclusi dalle analisi e dalle valutazioni che seguono.

Indicatore	Descrizione	Unità di misura
HW	Numero di giorni all'anno con temperatura massima giornaliera maggiore di 35°C	gg/anno
TR	Numero di giorni all'anno con temperatura minima maggiore di 20°C	gg/anno
TXX	Valore massimo delle temperature massime giornaliere	°C
TNX	Valore massimo delle temperature minime giornaliere	°C
CDD	Numero massimo di giorni consecutivi all'anno con precipitazione minore di 1 mm	gg/anno

3.2.2.1 Indice di pericolo

Come descritto nel capitolo 2.1.2.1, l'indice di pericolo è il risultato dell'aggregazione dei vari indicatori climatici nei due periodi considerati (osservato e variazioni attese in futuro in base allo scenario RCP 4.5).

Tabella 106 - Pericolo attuale in montagna

Comune	TN	TX	FD	SU	ID	HW	TR	TXX	TNX	CDD	Pericolo attuale
Angrogna	5	4	1	4	2	3	4	4	5	3	4
Bobbio Pellice	1	1	5	1	5	1	1	1	1	2	1
Fenestrelle	2	2	4	1	4	1	1	2	2	3	2
Inverso Pinasca	3	3	3	2	3	1	2	3	3	4	3
Massello	2	2	4	1	4	1	1	2	2	2	2
Perosa Argentina	3	3	3	2	3	1	2	3	3	4	3
Perrero	3	3	3	1	3	1	2	2	2	3	2
Pinasca	4	4	2	4	2	3	3	4	4	4	4
Pomaretto	3	3	3	2	3	1	2	3	3	4	3
Porte	5	5	1	5	1	5	5	5	5	5	5
Pragelato	1	1	5	1	5	1	1	1	1	1	1
Prali	2	2	4	1	4	1	1	2	2	2	2
Pramollo	3	3	3	2	3	1	2	3	3	4	3
Prarostino	5	5	1	5	1	4	4	5	5	5	5
Rorà	5	5	1	4	1	3	4	4	5	3	4
Roure	3	3	3	2	3	1	2	3	3	4	3
Salza di Pinerolo	2	2	4	1	4	1	1	2	2	2	2
San Germano Chisone	4	4	2	3	2	2	3	3	4	4	3
San Pietro Val Lemina	5	5	1	5	1	5	5	5	5	5	5
Torre Pellice	5	5	1	4	1	3	4	4	5	3	4
Usseaux	2	2	4	1	4	1	1	2	2	3	2
Villar Pellice	3	3	3	3	4	2	3	2	3	3	3
Villar Perosa	5	5	1	5	1	4	4	5	5	5	5

Montagna

1 basso pericolo

2

3

4

5 alto pericolo

Tabella 107 - Pericolo attuale in collina

Comune	TN	TX	FD	SU	ID	HW	TR	TXX	TNX	CDD	Pericolo attuale
Bibiana	2	2	5	2	5	1	1	2	1	5	1
Bricherasio	1	2	5	2	5	1	1	2	1	5	1
Cantalupa	5	5	1	4	1	3	4	4	5	2	4
Cumiana	4	5	4	5	3	5	5	5	4	3	4
Frossasco	5	5	2	5	1	5	5	5	5	3	5
Luserna San Giovanni	3	1	3	1	4	1	2	1	3	1	2
Lusernetta	3	1	3	1	4	1	2	1	3	1	2
Pinerolo	4	4	3	3	2	4	3	3	4	4	4
Roletto	5	5	1	4	1	3	4	4	5	2	4
San Secondo di Pinerolo	2	3	5	2	5	2	1	2	2	5	3

Collina

1 basso pericolo

2

3

4

5 alto pericolo

Relativamente al periodo 2021-2050, le previsioni circa l'evoluzione del pericolo nei comuni della ZOP sono riportate nelle tabelle seguenti.

Tabella 108 - Pericolo futuro in montagna

COMUNE	TN	TX	FD	SU	ID	HW	TR	TXx	TNX	CDD	Pericolo futuro
Angrogna	3	3	3	3	3	2	2	2	1	3	2
Bobbio Pellice	5	5	1	1	1	1	1	5	5	5	5
Fenestrelle	5	4	2	1	1	1	1	2	2	3	3
Inverso Pinasca	2	2	5	4	4	3	3	1	2	3	1
Massello	5	5	1	1	1	1	1	4	4	3	5
Perosa Argentina	3	3	4	3	3	2	2	1	2	1	1
Perrero	4	3	4	3	2	1	2	2	2	1	1
Pinasca	1	1	5	4	5	3	4	1	3	5	1
Pomaretto	4	3	4	2	2	1	2	2	2	1	1
Porte	1	2	5	5	5	5	5	1	3	5	4
Pragelato	5	5	1	1	1	1	1	4	4	3	5
Prali	5	5	1	1	1	1	1	4	4	4	5
Pramollo	4	3	3	3	3	1	2	2	1	2	1
Prarostino	1	2	5	5	5	5	5	2	2	5	4
Rorà	4	3	3	3	2	1	2	3	1	4	2
Roure	4	3	3	2	2	1	1	1	2	2	1
Salza di Pinerolo	5	5	1	1	1	1	1	4	4	3	5
San Germano Chisone	2	2	4	4	4	4	4	2	2	4	3
San Pietro Val Lemina	1	1	5	5	5	4	5	1	3	5	2
Torre Pellice	3	3	3	3	3	1	2	2	1	3	2
Usseaux	5	4	2	1	1	1	1	3	2	3	3
Villar Pellice	4	4	2	2	2	1	2	3	3	4	4
Villar Perosa	1	1	5	5	5	4	5	1	3	5	3

Montagna

1 basso pericolo

2

3

4

5 alto pericolo

Tabella 109 - Pericolo futuro in collina

COMUNE	TN	TX	FD	SU	ID	HW	TR	TXx	TNX	CDD	Pericolo futuro
Bibiana	4	4	1	2	2	3	3	3	2	5	5
Bricherasio	3	3	2	4	4	3	4	3	3	5	4
Cantalupa	3	2	3	2	3	1	2	1	3	5	1
Cumiana	1	1	5	5	5	5	5	4	5	4	4
Frossasco	2	2	4	4	4	4	4	3	4	2	2
Luserna San Giovanni	4	4	1	2	2	2	2	4	2	3	3
Lusernetta	5	5	1	1	1	1	1	5	1	1	3
Pinerolo	2	2	3	4	4	4	4	4	4	2	3
Roletto	3	2	2	3	3	2	3	2	3	5	2
San Secondo di Pinerolo	2	3	2	4	4	3	4	3	3	5	4

Collina

1 basso pericolo

2

3

4

5 alto pericolo

3.2.3 Indicatori esposizione

3.2.3.1 Superficie forestale

Per valutare l'esposizione si è ritenuto opportuno considerare tutta la superficie forestale indicata nella più recente carta forestale regionale (IPLA, 2016), indipendentemente dalla destinazione funzionale prevalente (protettiva diretta, naturalistica, fruizione, evoluzione libera, produttiva e produttiva-protettiva).

Tabella 110 - Superficie forestale (Carta forestale regionale - IPLA, 2016)

Comuni di Collina	Superficie forestale (ha)	Comuni di Montagna	Superficie forestale (ha)
Bibiana	736,26	Angrogna	2.074,85
Bricherasio	861,41	Bobbio Pellice	3.952,67
Cantalupa	777,50	Fenestrelle	2.624,23
Cumiana	2.780,52	Inverso Pinasca	640,32
Frossasco	559,98	Massello	1.263,12
Luserna San Giovanni	949,25	Perosa Argentina	1.741,94
Lusernetta	530,83	Perrero	4.724,43
Pinerolo	1.013,98	Pinasca	2.547,93
Roletto	383,23	Pomaretto	725,42
San Secondo di Pinerolo	315,27	Porte	345,59
		Pragelato	2.995,24

Comuni di Collina	Superficie forestale (ha)	Comuni di Montagna	Superficie forestale (ha)
		Prali	3.100,91
		Pramollo	1.808,27
		Prarostino	810,82
		Rorà	934,64
		Roure	3.599,63
		Salza di Pinerolo	788,64
		San Germano Chisone	1.293,41
		San Pietro Val Lemina	1.032,47
		Torre Pellice	1.498,97
		Usseaux	1.392,75
		Villar Pellice	3.531,21
		Villar Perosa	829,28

3.2.3.2 Aree pastorali

Si è ritenuto opportuno includere anche le aree a prevalente valenza pastorale tra i recettori del pericolo potenziale, in quanto le aree di interfaccia bosco-pascolo rappresentano un importante modello di combustibile (erbaceo e/o arbustivo) che può determinare la propagazione degli incendi boschivi.

All'interno di tale raggruppamento rientrano i prato-pascoli, le praterie, le praterie non utilizzate, le praterie rupicole, i cespuglieti ed i cespuglieti pascolabili.

Tabella 111 - Aree a prevalente valenza pastorale a livello comunale

Comuni di Collina	Aree valenza pastorale (ha)	Comuni di Montagna	Aree valenza pastorale (ha)
Bibiana	169,91	Angrogna	1.510,15
Bricherasio	108,88	Bobbio Pellice	2.936,96
Cantalupa	91,41	Fenestrelle	1.454,17
Cumiana	40,10	Inverso Pinasca	96,10
Frossasco	17,49	Massello	2.078,64
Luserna San Giovanni	332,28	Perosa Argentina	507,28
Lusernetta	99,98	Perrero	1.071,64
Pinerolo	228,98	Pinasca	614,74
Roletto	40,02	Pomaretto	73,04
San Secondo di Pinerolo	45,94	Porte	13,05
		Pragelato	4.866,12
		Prali	3.433,60
		Pramollo	413,90

Comuni di Collina	Aree valenza pastorale (ha)	Comuni di Montagna	Aree valenza pastorale (ha)
		Prarostino	107,57
		Rorà	280,00
		Roure	1602,68
		Salza di Pinerolo	751,01
		San Germano Chisone	202,96
		San Pietro Val Lemina	106,81
		Torre Pellice	322,95
		Usseaux	1.980,84
		Villar Pellice	1.634,13
		Villar Perosa	127,88

3.2.3.3 Indice di esposizione

Dalla lettura integrata degli indicatori di esposizione sopra descritti, si è definita la distribuzione in classi dell'indice globale di esposizione agli incendi boschivi per ogni comune della ZOP.

Si riportano di seguito le tabelle riassuntive degli indicatori e dell'indice di esposizione

Tabella 112 - Esposizione in montagna

Comune	Superficie forestale	Aree pastorali	Esposizione	Montagna	
Angrogna	3	4	3	1	bassa esposizione
Bobbio Pellice	5	5	5	2	
Fenestrelle	4	4	3	3	
Inverso Pinasca	2	1	1	4	alta esposizione
Massello	3	4	3	5	
Perosa Argentina	3	2	2		
Perrero	5	3	4		
Pinasca	4	2	3		
Pomaretto	2	1	1		
Porte	1	1	1		
Pragelato	4	5	5		
Prali	4	5	5		
Pramollo	3	2	2		
Prarostino	2	1	1		
Rorà	2	1	1		
Roure	5	4	4		
Salza di Pinerolo	2	3	2		
San Germano Chisone	3	1	2		
San Pietro Val Lemina	2	1	1		
Torre Pellice	3	2	2		
Usseaux	3	4	3		
Villar Pellice	5	4	4		
Villar Perosa	2	1	1		

Tabella 113 - Esposizione in collina

Comune	Superficie forestale	Aree pastorali	Esposizione		
Bibiana	3	4	3	Collina	bassa esposizione
Bricherasio	3	3	3		
Cantalupa	3	3	2		
Cumiana	5	2	4		alta esposizione
Frossasco	2	1	1		
Luserna San Giovanni	4	5	5		
Lusernetta	2	3	2		
Pinerolo	4	4	4		
Roletto	1	2	1		
San Secondo di Pinerolo	1	2	1		

3.2.4 Indicatori sensitività

Come indicatori di sensitività, sono state considerate le superfici delle categorie forestali più sensibili in caso di passaggio di incendio sulla base di quanto indicato nella pubblicazione *“Gli incendi boschivi nelle Alpi. Conoscenza, previsione e cooperazione per difendere il nostro patrimonio forestale”* (Progetto Alp FFIRS, Programma Alpine Space. Rapporto finale, 2012).

3.2.4.1 Faggete

Come descritto nel paragrafo 4.1.4.1, le faggete costituiscono una delle categorie con la superficie più estesa a livello regionale.

Nella maggior parte dei casi sono boschi che l'uomo ha reso puri eliminando le conifere. In tutti i casi la componente erbacea è molto ridotta, talora assente, come quella arbustiva. La spessa lettiera (accumulo di foglie morte al suolo) che si trova in faggeta è all'origine di incendi sotterranei. In questi casi l'incendio avanza molto lentamente, ma può essere molto grave perché danneggia l'apparato radicale delle piante e risulta di difficile estinzione.

La bassa resilienza e resistenza del faggio al fuoco e la sua difficoltà nel rinnovarsi dopo il passaggio di incendi, può comportare il rischio che le coperture forestali evolvano verso coperture arbustive.

Tabella 114 - Estensione delle faggete a livello comunale

Comuni di Collina	Faggete (ha)	Comuni di Montagna	Faggete (ha)
Bibiana	94,91	Angrogna	236,84
Bricherasio	2,04	Bobbio Pellice	519,39
Cantalupa	14,41	Fenestrelle	23,80
Cumiana	502,79	Inverso Pinasca	321,58
Frossasco	155,33	Massello	522,27
Luserna San Giovanni	205,46	Perosa Argentina	738,69
Lusernetta	0,28	Perrero	230,00
Pinerolo	76,43	Pinasca	1.057,77

Comuni di Collina	Faggete (ha)	Comuni di Montagna	Faggete (ha)
Roletto	38,91	Pomaretto	256,38
San Secondo di Pinerolo	10,92	Porte	16,65
		Pragelato	0,00
		Prali	30,78
		Pramollo	478,10
		Prarostino	189,77
		Rorà	436,75
		Roure	777,20
		Salza di Pinerolo	138,93
		San Germano Chisone	562,93
		San Pietro Val Lemina	204,67
		Torre Pellice	166,93
		Usseaux	0,00
		Villar Pellice	878,19
		Villar Perosa	167,66

3.2.4.2 Castagneti

Come descritto nel paragrafo 4.1.4.2, i castagneti sono la categoria forestale con la maggiore estensione in Piemonte.

L'elevata capacità di ricaccio di questa specie compensa in parte la sua scarsa resistenza al fuoco dovuta alla corteccia molto sottile. Anche nel castagneto, il propagarsi delle fiamme è legato alla spessa lettiera nella quale, come nelle faggete, si sviluppano insidiosi incendi sotterranei che talora possono interessare anche le porzioni più basse della chioma.

Tabella 115 - Estensione dei castagneti a livello comunale

Comuni di Collina	Castagneti (ha)	Comuni di Montagna	Castagneti (ha)
Bibiana	473,80	Angrogna	455,20
Bricherasio	506,49	Bobbio Pellice	278,12
Cantalupa	538,84	Fenestrelle	0,00
Cumiana	1.611,12	Inverso Pinasca	142,40
Frossasco	285,76	Massello	59,86
Luserna San Giovanni	527,82	Perosa Argentina	340,10
Lusernetta	494,27	Perrero	1.084,46
Pinerolo	595,95	Pinasca	798,87
Roletto	231,86	Pomaretto	161,83
San Secondo di Pinerolo	188,82	Porte	189,18
		Pragelato	0,00

Comuni di Collina	Castagneti (ha)	Comuni di Montagna	Castagneti (ha)
		Prali	7,41
		Pramollo	188,59
		Prarostino	514,25
		Rorà	209,24
		Roure	246,44
		Salza di Pinerolo	0,04
		San Germano Chisone	567,09
		San Pietro Val Lemina	661,87
		Torre Pellice	737,03
		Usseaux	0,00
		Villar Pellice	527,35
		Villar Perosa	233,31

3.2.4.3 Abetine e Peccete

Come descritto nel paragrafo 4.1.4.3, all'interno della ZOP non sono presenti peccete.

Le Abetine, con oltre 15.000 ha, costituiscono poco meno del 2% della superficie forestale regionale. Si tratta di una categoria diffusa su tutto l'arco alpino, sebbene spesso a formare popolamenti circoscritti e di limitata estensione; questi sono il risultato di una sistematica eliminazione dell'abete in favore del larice, per accrescere le superfici a pascolo. Le Abetine sono presenti in maggior misura nelle Alpi Pennine, Cozie e Marittime. I popolamenti sono per lo più in purezza o misti con faggio.

Come tutte le conifere, queste specie sono soggette ad incendi di chioma, spesso molto distruttivi anche se gli incendi in quota sono rari.

Tabella 116 - Estensione delle abetine e peccete a livello comunale

Comuni di Collina	Abetine e Peccete (ha)	Comuni di Montagna	Abetine e Peccete (ha)
Bibiana	0,00	Angrogna	0,00
Bricherasio	0,00	Bobbio Pellice	72,90
Cantalupa	0,00	Fenestrelle	0,00
Cumiana	0,00	Inverso Pinasca	0,00
Frossasco	0,00	Massello	14,86
Luserna San Giovanni	0,00	Perosa Argentina	34,99
Lusernetta	0,00	Perrero	25,50
Pinerolo	0,00	Pinasca	0,00
Roletto	0,00	Pomaretto	0,00
San Secondo di Pinerolo	0,00	Porte	0,00
		Pragelato	0,00
		Prali	138,41

Comuni di Collina	Abetine e Peccete (ha)	Comuni di Montagna	Abetine e Peccete (ha)
		Pramollo	5,83
		Prarostino	0,00
		Rorà	0,00
		Roure	157,42
		Salza di Pinerolo	183,66
		San Germano Chisone	0,00
		San Pietro Val Lemina	0,00
		Torre Pellice	0,00
		Usseaux	0,00
		Villar Pellice	74,17
		Villar Perosa	0,00

3.2.4.4 Pinete di pino silvestre

Le Pinete di pino silvestre sono diffuse discontinuamente, in prevalenza sulle Alpi (85%), secondariamente in ambito planiziale e sui rilievi collinari interni. L'analisi della composizione specifica evidenzia la presenza di latifoglie e altre conifere con ecologia assai differente. Il pino silvestre, specie eliofila, mesoxerofila xerofila, spiccatamente pioniera, subentra nelle prime fasi di colonizzazione ma, in assenza di disturbo, si mantiene stabile in stazioni marginali, talora rupicole, dove la concorrenza delle altre specie risulta limitata.

Come tutte le conifere, queste specie sono soggette ad incendi di chioma, spesso molto distruttivi anche se gli incendi in quota sono rari.

Tabella 117 - Estensione delle Pinete di pino silvestre a livello comunale

Comuni di Collina	Pinete di pino silvestre (ha)	Comuni di Montagna	Pinete di pino silvestre (ha)
Bibiana	0,00	Angrogna	0,00
Bricherasio	0,00	Bobbio Pellice	0,00
Cantalupa	6,53	Fenestrelle	584,14
Cumiana	0,00	Inverso Pinasca	0,33
Frossasco	4,56	Massello	12,99
Luserna San Giovanni	0,00	Perosa Argentina	396,10
Lusernetta	0,00	Perrero	435,35
Pinerolo	13,14	Pinasca	273,39
Roletto	6,15	Pomaretto	13,08
San Secondo di Pinerolo	0,00	Porte	8,21
		Pragelato	0,00
		Prali	0,00
		Pramollo	100,00
		Prarostino	0,00

Comuni di Collina	Pinete di pino silvestre (ha)	Comuni di Montagna	Pinete di pino silvestre (ha)
		Rorà	0,00
		Roure	188,99
		Salza di Pinerolo	8,77
		San Germano Chisone	9,59
		San Pietro Val Lemina	69,10
		Torre Pellice	0,00
		Usseaux	24,11
		Villar Pellice	0,00
		Villar Perosa	259,63

3.2.4.5 Rimboschimenti di conifere

I rimboschimenti in Piemonte occupano poco più del 2% della superficie forestale e le conifere maggiormente utilizzate risultano larice, abete rosso, pino nero e pino silvestre.

Come si è detto a proposito del pino silvestre, queste specie sono soggette ad incendi di chioma, spesso molto distruttivi.

Tabella 118 - Estensione dei Rimboschimenti di conifere a livello comunale

Comuni di Collina	Rimboschimenti di conifere (ha)	Comuni di Montagna	Rimboschimenti di conifere (ha)
Bibiana	3,86	Angrogna	79,37
Bricherasio	0,90	Bobbio Pellice	225,57
Cantalupa	0,00	Fenestrelle	55,94
Cumiana	60,58	Inverso Pinasca	0,00
Frossasco	10,11	Massello	0,00
Luserna San Giovanni	12,25	Perosa Argentina	0,00
Lusernetta	1,12	Perrero	3,44
Pinerolo	29,88	Pinasca	92,98
Roletto	0,01	Pomaretto	0,00
San Secondo di Pinerolo	0,00	Porte	0,00
		Pragelato	12,69
		Prali	0,00
		Pramollo	0,00
		Prarostino	0,01
		Rorà	24,35
		Roure	7,38
		Salza di Pinerolo	0,00
		San Germano Chisone	4,21
		San Pietro Val Lemina	0,03

Torre Pellice	252,28
Usseaux	0,00
Villar Pellice	73,10
Villar Perosa	7,62

3.2.4.6 Boscaglie pioniere e d'invasione

Si tratta di una categoria di boschi molto eterogenei fra di loro, con betulla, pioppo tremolo, maggiociondoli, sorbi, d'invasione su coltivi abbandonati o pionieri. Sono boschi che crescono in condizioni stazionali molto diverse, generalmente con un sottobosco molto sviluppato e ricco di graminacee che favorisce l'insorgere di incendi.

Tabella 119 - Estensione delle Boscaglie pioniere e d'invasione a livello comunale

Comuni di Collina	Boscaglie pioniere e d'invasione (ha)	Comuni di Montagna	Boscaglie pioniere e d'invasione (ha)
Bibiana	1,34	Angrogna	300,73
Bricherasio	2,32	Bobbio Pellice	220,05
Cantalupa	0,00	Fenestrelle	34,62
Cumiana	19,63	Inverso Pinasca	67,98
Frossasco	0,00	Massello	3,08
Luserna San Giovanni	4,08	Perosa Argentina	50,65
Lusernetta	0,00	Perrero	432,24
Pinerolo	0,00	Pinasca	164,47
Roletto	0,00	Pomaretto	2,76
San Secondo di Pinerolo	0,00	Porte	0,00
		Pragelato	0,00
		Prali	41,20
		Pramollo	489,61
		Prarostino	0,00
		Rorà	79,97
		Roure	226,18
		Salza di Pinerolo	109,36
		San Germano Chisone	7,96
		San Pietro Val Lemina	0,00
		Torre Pellice	48,56
		Usseaux	17,93
		Villar Pellice	226,03
		Villar Perosa	0,00

3.2.4.7 Arbusteti subalpini

In tale Categoria rientrano le cenosi composte in prevalenza da specie arbustive con altezza non superiore ai 3 m e copertura inferiore al 20%.

Questa categoria include formazioni a prevalenza di arbusti solitamente sviluppate su suoli aridi, quali coltivi abbandonati o bordi dei boschi. Fra gli arbusti più frequenti si possono ricordare: ciliegi, pero corvino, ginepri, ginestre, bosso.

Spesso queste formazioni sono soggette a incendi di estensione rilevante per l'elevata biomassa bruciabile, con frequente origine dalle superfici pascolive.

Tabella 120 - Estensione degli arbusteti subalpini a livello comunale

Comuni di Collina	Arbusteti subalpini (ha)	Comuni di Montagna	Arbusteti subalpini (ha)
Bibiana	0,00	Angrogna	402,95
Bricherasio	0,00	Bobbio Pellice	333,65
Cantalupa	0,00	Fenestrelle	40,76
Cumiana	0,00	Inverso Pinasca	0,00
Frossasco	0,00	Massello	59,85
Luserna San Giovanni	0,00	Perosa Argentina	0,01
Lusernetta	0,00	Perrero	180,65
Pinerolo	0,00	Pinasca	0,01
Roletto	0,00	Pomaretto	0,00
San Secondo di Pinerolo	0,00	Porte	0,00
		Pragelato	12,19
		Prali	199,90
		Pramollo	1,41
		Prarostino	0,00
		Rorà	2,00
		Roure	114,19
		Salza di Pinerolo	21,06
		San Germano Chisone	0,00
		San Pietro Val Lemina	0,00
		Torre Pellice	125,59
		Usseaux	15,22
		Villar Pellice	82,45
		Villar Perosa	0,00

3.2.4.8 Cespuglieti

In questa categoria rientrano formazioni spontanee cespugliose ad ericacee (rodoreti, vaccinieti), ginepri, ginestre, felci, salici nani ecc., in genere con altezze inferiori a 1,5 m, con variabile componente erbacea ed arbustiva.

Queste formazioni possono essere soggette a incendi per l'elevata biomassa bruciabile, fungendo da vettore per gli incendi boschivi nelle zone di interfaccia bosco-pascolo.

Tabella 121 - Estensione dei cespuglieti a livello comunale

Comuni di Collina	Cespuglieti (ha)	Comuni di Montagna	Cespuglieti (ha)
Bibiana	0,00	Angrogna	1,95
Bricherasio	0,00	Bobbio Pellice	0,00
Cantalupa	0,00	Fenestrelle	34,81
Cumiana	0,00	Inverso Pinasca	0,47
Frossasco	0,00	Massello	200,10
Luserna San Giovanni	0,00	Perosa Argentina	49,87
Lusernetta	0,00	Perrero	69,71
Pinerolo	0,00	Pinasca	18,08
Roletto	0,00	Pomaretto	0,00
San Secondo di Pinerolo	0,14	Porte	10,96
		Pragelato	392,90
		Prali	77,16
		Pramollo	54,56
		Prarostino	0,00
		Rorà	0,00
		Roure	30,59
		Salza di Pinerolo	9,91
		San Germano Chisone	2,91
		San Pietro Val Lemina	0,95
		Torre Pellice	0,00
		Usseaux	82,81
		Villar Pellice	0,00
		Villar Perosa	0,00

3.2.4.9 Pericolo incendi

La valutazione del pericolo di incendio boschivo è uno strumento fondamentale nella gestione operativa del servizio di protezione dagli incendi boschivi. Essa esprime la probabilità che si verifichino e si diffondano incendi in un dato territorio, a causa dei fattori predisponenti variabili (principalmente i parametri meteorologici che influenzano l'umidità dei combustibili).

A questo scopo in Piemonte, a partire dal 2007, si utilizza il Fire Weather Index (FWI) conosciuto anche come "metodo canadese", che rappresenta, in Europa, uno fra i metodi per la previsione del pericolo di incendio boschivo maggiormente efficaci, dal punto di vista operativo e che fornisce risultati soddisfacenti anche in ambito alpino.

Il FWI si basa sulle condizioni meteorologiche (temperatura, umidità relativa dell'aria, precipitazione cumulata nelle 24 ore precedenti, velocità del vento) predisponenti l'innesco e la propagazione degli incendi boschivi, che vengono sintetizzate da un valore numerico.

La Regione Piemonte ha implementato, in collaborazione con Arpa Piemonte e con IPLA s.p.a. un sistema di previsione del pericolo di incendio sul territorio piemontese, che utilizza l'indice canadese, per determinarne il livello di pericolo di incendio attuale e quello dei nove giorni successivi in ogni Area di base.

L'indice viene calcolato per ogni Area di Base, le aree operative delle squadre A.I.B., che in totale sono 58.

Ai fini operativi il livello di pericolo è suddiviso in 5 classi di allerta: molto basso, basso, moderato, elevato, molto elevato, che dipendono dalle condizioni predisponenti l'innescò di incendio e il comportamento potenziale del fuoco.

LIVELLO DI PERICOLO	INNESCO POTENZIALE	COMPORTAMENTO POTENZIALE DEL FUOCO
Molto basso 1	L'innescò è difficile, se non in presenza di materiale altamente infiammabile	Pennacchio di fumo bianco. Velocità di diffusione del fuoco molto bassa. Spotting non significativo.
Basso 2	Bassa probabilità di innescò	Pennacchio di fumo bianco e grigio. Velocità di diffusione del fuoco bassa. Spotting di bassa frequenza.
Moderato 3	Una singola fiammella può causare un incendio	Colonna di fumo grigio con base scura. Velocità di diffusione del fuoco moderata. Spotting di media intensità.
Elevato 4	Una singola fiammella causa sicuramente un incendio	Colonna di fumo rossiccia e nera. Velocità di diffusione del fuoco alta. Spotting elevato.
Molto elevato 5	Una singola scintilla può causare un incendio	Colonna di fumo nero. Velocità di diffusione del fuoco molto alta. Spotting intenso.

Figura 9 - Scala di pericolo incendi boschivi condivisa tra i paesi dell'area alpina

Per poter assegnare ad ogni valore di FWI un livello di pericolo, sono state calcolate delle soglie diverse per ogni area di base e per ogni mese dell'anno.



I risultati dell'elaborazione degli indici di pericolo incendi boschivi vengono inseriti quotidianamente in un database e viene prodotta una mappa riassuntiva del pericolo di incendi boschivi, basata sull'indice FWI e su un sistema di soglie calcolate sulla base dell'analisi degli incendi (*Piano Regionale per la programmazione delle attività di previsione, prevenzione e lotta attiva contro gli incendi boschivi 2015 – 2019 - Regione Piemonte*).

Emesso il: 23/08/2019
Valido per: 23/08/2019

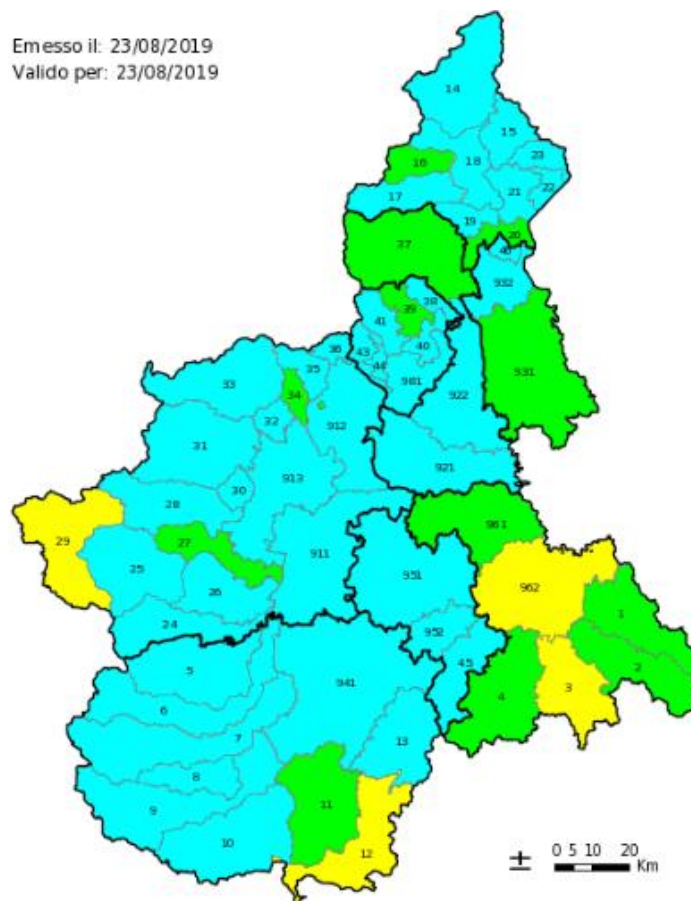


Figura 10 - Esempio di mappa riassuntiva del pericolo di incendi boschivi (ARPA PIEMONTE)

I comuni della ZOP ricadono nelle aree di base (AB) 24 - Valle Pellice, AB 25 - Val Chisone e Germanasca e AB 26 - Pinerolese Pedemontano.

Tabella 122 - Aree di base ricadenti all'interno del territorio della ZOP

AB 24 – VALLE PELLICE	AB 25 – VAL CHISONE E GERMANASCA	AB 26 – PINEROLESE PEDEMONTANO
Angrogna	Fenestrelle	Airasca
Bibiana	Inverso Pinasca	Buriasco
Bobbio Pellice	Massello	Cantalupa
Bricherasio	Perosa Argentina	Cercenasco
Campiglione-Fenile	Perrero	Cumiana
Cavour	Pinasca	Frossasco
Garzigliana	Pomaretto	Macello
Luserna San Giovanni	Porte	Osasco
Lusernetta	Pragelato	Pinerolo
Rorà	Prali	Piscina
Torre Pellice	Pramollo	Prarostino
Villafranca Piemonte	Roure	Roletto
Villar Pellice	Salza di Pinerolo	San Pietro Val Lemina
	San Germano Chisone	San Secondo di Pinerolo
	Usseaux	Scalenghe
	Villar Perosa	Vigone

I dati, forniti per il presente studio da Arpa Piemonte, riguardano il livello di pericolo incendio degli ultimi 10 anni, a partire dal 01/01/2009 al 31/07/2019.

In particolare, il valore dell'indicatore è dato dal numero totale di giorni a cui è stata attribuita la classe di intensità di pericolo incendi pari a "Molto elevata" negli ultimi 10 anni.

Tabella 123 - Numero di giorni con classe di intensità di pericolo incendi pari a "molto elevata" degli ultimi 10 anni.

Comuni di Collina	Pericolo incendi (gg.)	Comuni di Montagna	Pericolo incendi (gg.)
Bibiana	365	Angrogna	365
Bricherasio	365	Bobbio Pellice	365
Cantalupa	352	Fenestrelle	431
Cumiana	352	Inverso Pinasca	431
Frossasco	352	Massello	431
Luserna San Giovanni	365	Perosa Argentina	431
Lusernetta	365	Perrero	431
Pinerolo	352	Pinasca	431
Roletto	352	Pomaretto	431
San Secondo di Pinerolo	352	Porte	431
		Pragelato	431
		Prali	431
		Pramollo	431
		Prarostino	352
		Rorà	365
		Roure	431
		Salza di Pinerolo	431
		San Germano Chisone	431
		San Pietro Val Lemina	352
		Torre Pellice	365
		Usseaux	431
		Villar Pellice	365
		Villar Perosa	431

3.2.4.10 Indice di sensitività

Dalla lettura integrata degli indicatori di sensitività sopra descritti, si è definita la distribuzione in classi dell'indice globale di sensitività che esprime il grado in cui gli ecosistemi forestali sono affetti da interferenze di natura climatica predisponenti il rischio di incendio.

Si riportano di seguito le tabelle riassuntive degli indicatori e dell'indice di sensitività calcolato.

Tabella 124 - Sensitività in montagna

Comune	Faggete	Castagneti	Abetine e Peccete	Pinete di pino silvestre	Rimboschimenti di conifere	Boscaglie pioniere e d'invasione	Arbusteti subalpini (OV)	Cespuglieti (CP)	Previsioni di pericolo per incendi boschivi	Sensitività
Angrogna	3	4	1	1	4	4	5	1	3	3
Bobbio Pellice	4	3	3	1	5	4	5	1	3	4
Fenestrelle	1	1	1	5	3	2	2	2	5	3
Inverso Pinasca	3	2	1	1	1	2	1	1	5	2
Massello	4	1	2	2	1	1	2	4	5	3
Perosa Argentina	5	3	2	5	1	2	1	3	5	4
Perrero	3	5	2	5	1	5	4	3	5	5
Pinasca	5	5	1	4	4	3	1	2	5	5
Pomaretto	3	2	1	2	1	1	1	1	5	2
Porte	1	2	1	2	1	1	1	1	5	2
Pragelato	1	1	1	1	2	1	1	5	5	3
Pralli	1	1	4	1	1	2	4	3	5	3
Pramollo	4	2	1	3	1	5	1	3	5	4
Prarostino	2	4	1	1	1	1	1	1	1	1
Rorà	4	2	1	1	2	2	1	1	3	1
Roure	5	3	4	4	2	4	3	2	5	5
Salza di Pinero	2	1	5	2	1	3	1	1	5	3
San Germano Chisone	4	4	1	2	1	1	1	1	5	3
San Pietro Val Lemina	2	4	1	3	1	1	1	1	1	1
Torre Pellice	2	5	1	1	5	2	3	1	3	3
Usseaux	1	1	1	2	1	1	1	3	5	2
Villar Pellice	5	4	3	1	4	4	3	1	3	4
Villar Perosa	2	3	1	4	2	1	1	1	5	2

Montagna

1 bassa sensitività

2

3

4

5 alta sensitività

Tabella 125 - Sensitività in collina

Comune	Faggete	Castagneti	Abetine e Peccete	Pinete di pino silvestre	Rimboschimenti di conifere	Boscaglie pioniere e d'invasione	Arbusteti subalpini (OV)	Cespuglieti (CP)	Previsioni di pericolo per incendi boschivi	Sensitività
Bibiana	3	2	1	1	2	2	1	1	5	3
Bricherasio	1	2	1	1	1	3	1	1	5	3
Cantalupa	1	3	1	4	1	1	1	1	1	2
Cumiana	5	5	1	1	5	5	1	1	1	5
Frossasco	4	1	1	2	3	1	1	1	1	2
Luserna San Giovanni	4	3	1	1	3	4	1	1	5	4
Lusernetta	1	2	1	1	1	1	1	1	5	3
Pinerolo	3	4	1	5	4	1	1	1	1	4
Roletto	2	1	1	3	1	1	1	1	1	1
San Secondo di Pinerolo	1	1	1	1	1	1	1	5	1	2

Collina

1 bassa sensitività

2

3

4

5 alta sensitività

3.2.5 Indicatori capacità adattiva

Per valutare la capacità di adattamento degli ecosistemi forestali al fenomeno degli incendi, sono state analizzate le specifiche misure del Piano di Sviluppo Rurale 2014-2020 ed in particolare:

- sottomisura 8.3.1 “Sostegno alla prevenzione dei danni arrecati alle foreste da incendi, calamità naturali ed eventi catastrofici”
- sottomisura 8.4.1 “Ripristino dei danni alle foreste da incendi, calamità naturali ed eventi catastrofici”

La Sottomisura 8.3 prevede un sostegno a copertura dei costi sostenuti per la creazione di infrastrutture di protezione e per le attività di prevenzione e monitoraggio degli incendi boschivi e delle altre calamità naturali (tra cui fitopatie, infestazioni parassitarie, avversità atmosferiche e altri eventi catastrofici, anche dovuti al cambiamento climatico), al fine di preservare gli ecosistemi (art. 21 comma 1 lettera c) Reg. UE 1305/2013). Sono considerati interventi ammissibili a contributo:

- Interventi di sistemazioni idraulico-forestali e di ingegneria naturalistica in aree a rischio di instabilità idrogeologica e/o erosione
- Adeguamento e rinnovo delle vasche antincendio.
- Interventi di gestione, miglioramento e diversificazione dei soprassuoli forestali nelle aree a rischio, finalizzati alla prevenzione del rischio di incendio e di altri pericoli naturali, nonché di lotta fitosanitaria e antiparassitaria

- Interventi di gestione e ripulitura delle aree a rischio e nelle fasce paraifuoco, ricolonizzate da vegetazione forestale legnosa e/o arbustiva, in fase di successione ecologica.
- Interventi protettivi per la tutela della rinnovazione contro pericoli naturali di origine biotica e abiotica

La Sottomisura 8.4 prevede un sostegno a copertura dei costi sostenuti per la ricostituzione del potenziale forestale danneggiato da incendi, altre calamità naturali, eventi catastrofici (comprese fitopatie, infestazioni parassitarie, avversità atmosferiche), al fine di ricostituire la funzionalità e permettere lo svolgimento di tutte le funzioni a cui erano destinate (principalmente protezione del suolo dall'erosione, protezione della qualità delle risorse idriche, fissazione e stoccaggio della CO₂) nonché di garantire la pubblica incolumità (art. 21 comma 1 lettera c) Reg. UE 1305/2013).

- Ricostituzione del potenziale forestale danneggiato da disastri naturali, avversità meteorologiche o incendi boschivi nel rispetto della normativa vigente
- Interventi di rinaturalizzazione e di gestione selvicolturale in aree percorse o danneggiate da incendi e/o da altre calamità naturali nonché da eventi catastrofici e legati ai cambiamenti climatici
- Ripristino di strutture ed infrastrutture al servizio del bosco distrutte o danneggiate da incendi e/o da altre calamità naturali nonché da eventi catastrofici e legati ai cambiamenti climatici

Entrambe le sottomisure sopra descritte, al momento della redazione del presente Studio di vulnerabilità, non risultano ancora attivate dalla Regione Piemonte.

A seguito dell'attivazione delle sottomisure il numero di progetti candidati e approvati potrà costituire un importante indicatore della capacità di adattamento al rischio di incendio boschivo.

Altro strumento preso in considerazione per la capacità adattiva, è stato il *"Piano straordinario di interventi di ripristino del territorio danneggiato dagli incendi boschivi dell'autunno 2017"*, approvato il 18 aprile 2019 dalla Giunta regionale. Il Piano prende in considerazione gli oltre 9.700 ettari di superficie (di cui 7.200 ettari coperti da foreste) percorse da incendio tra le province di Torino e Cuneo.

Il Piano prevede interventi selvicolturali e di ingegneria naturalistica nei territori di Locana, Ribordone, Bussoleno, Mompantero, Caprie, Rubiana, **Cumiana, Cantalupa, Roure, Perrero** e Traversella in provincia di Torino; Bellino, Casteldelfino, Sambuco, Pietraporzio e Demonte in provincia di Cuneo, e sarà valido fino al 31 agosto 2029 (10 stagioni silvane).

Le risorse finanziarie messe a disposizione attraverso i bandi del Programma di Sviluppo Rurale 2014 –2020 (operazioni 8.3, 8.4 e 8.5), ammontano a 8 milioni e 380 mila, di cui 3 milioni e 250 mila dedicati a progetti di ripristino dei danni subiti dalle foreste di tutto il territorio piemontese in seguito a calamità di varia natura: incendi, valanghe, fitopatie, etc.

Altrettante risorse sono destinate ai progetti di prevenzione dei danni alle foreste.

Prossimamente, anche gli interventi di ripristino e/o di prevenzione dei danni previsti da tale Piano potranno essere utilizzati come indicatori della capacità di adattamento degli ecosistemi forestali causati dagli incendi.

Allo stato attuale, sono stati utilizzati i seguenti indicatori di capacità adattiva, i cui dati risultano disponibili.

3.2.5.1 PFA

Come indicato nel paragrafo 4.1.5.1, il Piano Forestale Aziendale (PFA) rappresenta lo strumento di programmazione e gestione degli interventi selvicolturali delle proprietà forestali e delle opere connesse.

Nel caso specifico, si sono analizzati i PFA ricadenti all'interno del territorio della ZOP, per verificare se la problematica degli incendi e dei cambiamenti climatici fosse stata presa in considerazione. Nel dettaglio, l'indicatore esprime la superficie pianificata da Piani Forestali Aziendali con indicazioni gestionali per l'adattamento ai CC.

Tabella 126 - Piani Forestali Aziendali

Comuni di Collina	PFA (ha)	Comuni di Montagna	PFA (ha)
Bibiana	0	Angrogna	0
Bricherasio	0	Bobbio Pellice	0
Cantalupa	0	Fenestrelle	0
Cumiana	540	Inverso Pinasca	0
Frossasco	0	Massello	0
Luserna San Giovanni	0	Perosa Argentina	0
Lusernetta	0	Perrero	365
Pinerolo	0	Pinasca	0
Roletto	0	Pomaretto	0
San Secondo di Pinerolo	0	Porte	0
		Pragelato	0
		Prali	0
		Pramollo	0
		Prarostino	0
		Rorà	0
		Roure	0
		Salza di Pinerolo	0
		San Germano Chisone	0
		San Pietro Val Lemina	0
		Torre Pellice	0
		Usseaux	0
		Villar Pellice	0
		Villar Perosa	0

3.2.5.2 Densità della viabilità forestale

La viabilità forestale ha lo scopo di permettere l'accesso nelle aree boscate degli operatori forestali e degli automezzi per le normali attività di gestione forestale, ma anche per attività antincendio sia preventiva che di lotta attiva.

Nel caso della lotta agli incendi boschivi, è la rete viaria minore, consistente in piste con fondo naturale o spesso sentieri che svolge un ruolo fondamentale, infatti deve permettere il passaggio rapido di mezzi idonei alle varie tipologie di lotta, oppure il transito a piedi per l'avvicinamento all'incendio o nell'allontanarsi qualora ragioni di sicurezza lo impongano (Regione Piemonte *Piano Regionale per la programmazione delle attività di previsione, prevenzione e lotta attiva contro gli incendi boschivi 2015 – 2019*)

Per il calcolo dell'indicatore, è stata presa in considerazione tutta la viabilità forestale, ad eccezione di quella classificata come "non percorribile" dallo shapefile "*Viabilità di interesse silvo-pastorale*" scaricabile dal Sistema Informativo Forestale Regionale (SIFOR).

Lo sviluppo totale della viabilità a livello comunale è stato quindi rapportato con la superficie forestale totale sempre a livello comunale.

Tabella 127 - Densità della viabilità forestale nei comuni della ZOP

Comuni di Collina	Viabilità forestale (m/ha)	Comuni di Montagna	Viabilità forestale (m/ha)
Bibiana	49,36	Angrogna	44,54
Bricherasio	71,08	Bobbio Pellice	20,15
Cantalupa	44,91	Fenestrelle	17,27
Cumiana	33,28	Inverso Pinasca	30,63
Frossasco	15,38	Massello	19
Luserna San Giovanni	69,11	Perosa Argentina	21,76
Lusernetta	45,41	Perrero	22,28
Pinerolo	43,47	Pinasca	28,66
Roletto	44,79	Pomaretto	31,29
San Secondo di Pinerolo	57,30	Porte	61,11
		Pragelato	29,98
		Prali	13,03
		Pramollo	27,05
		Prarostino	74,67
		Rorà	61,43
		Roure	16,75
		Salza di Pinerolo	23,4
		San Germano Chisone	35,72
		San Pietro Val Lemina	53,29
		Torre Pellice	49,03
		Usseaux	40,72
		Villar Pellice	33,13
		Villar Perosa	62,37

3.2.5.3 Approvvigionamento idrico

La rete di punti di rifornimento idrico è costituita da bacini e da punti di prelievo sia naturali che artificiali (idranti, condotte ecc.), sia invasi fissi che vasche mobili.

I punti di rifornimento idrico hanno diverse caratteristiche a seconda del loro impiego prevalente:

- rifornimento di mezzi aerei pesanti (Canadair o elicotteri Erickson);
- rifornimento degli elicotteri di tipo leggero;
- rifornimento dei mezzi a terra.

La rete regionale dei punti di rifornimento idrico vede la prevalenza di invasi piccoli e numerosi che sono più adatti per i mezzi a terra o gli elicotteri di tipo leggero. Questo tipo di mezzi sono infatti quelli più utilizzati su un territorio montuoso spesso impervio e isolato come quello dei boschi piemontesi.

Le caratteristiche di tali invasi sono:

- profondità minima di 1m;
- alimentazione di circa 20.000 l/h,
- portata della fonte idrica di circa 5,5 l/s.

Tutti i punti acqua sono stati recentemente censiti tramite un apposito catasto, il Catasto dei punti d'acqua che è stato realizzato con sopralluoghi diretti in campo su tutti gli invasi.

Questo censimento condotto dalla Regione Piemonte in collaborazione con il Corpo Forestale dello Stato ha avuto lo scopo di registrare tutte le infrastrutture utili per la lotta agli incendi boschivi presenti sul territorio regionale e di indagarne lo stato di manutenzione.

Tutti i dati raccolti sono confluiti in un sistema informativo complesso con database e GIS *on line* consultabile per i soli soggetti costituenti il sistema operativo antincendio. (Regione Piemonte *Piano Regionale per la programmazione delle attività di previsione, prevenzione e lotta attiva contro gli incendi boschivi 2015 – 2019*).

A seguito della consultazione della Catasto dei punti d'acqua, è stato calcolato l'indice come numero di punti acqua per comune.

Tabella 128 - Punti di approvvigionamento idrico nei comuni della ZOP

Comuni di Collina	Punti approvvigionamento idrico	Comuni di Montagna	Punti approvvigionamento idrico
Bibiana	1	Angrogna	0
Bricherasio	3	Bobbio Pellice	1
Cantalupa	3	Fenestrelle	1
Cumiana	5	Inverso Pinasca	2
Frossasco	2	Massello	0
Luserna San Giovanni	1	Perosa Argentina	2
Lusernetta	0	Perrero	1
Pinerolo	0	Pinasca	3
Roletto	0	Pomaretto	0
San Secondo di Pinerolo	1	Porte	0
		Pragelato	1
		Prali	0
		Pramollo	1
		Prarostino	1
		Rorà	0
		Roure	4
		Salza di Pinerolo	0
		San Germano Chisone	0
		San Pietro Val Lemina	1

Comuni di Collina	Punti approvvigionamento idrico	Comuni di Montagna	Punti approvvigionamento idrico
		Torre Pellice	1
		Usseaux	1
		Villar Pellice	3
		Villar Perosa	1

3.2.5.4 VV.FF. e A.I.B.

Questo indicatore definisce, in termini di presenza/assenza, la copertura dei diversi territori comunali della ZOP da parte del Corpo Nazionale dei Vigili del Fuoco (distaccamenti cittadini, provinciali e volontari) e/o del Corpo Volontari Antincendi Boschivi. L'analisi effettuata fa emergere il quadro che segue:

Tabella 129 - Elenco distaccamenti dei VV.F. in Provincia di Torino

Comando Provinciale VV.F. di Torino	Torino
Distaccamento cittadino Lingotto	
Distaccamento cittadino Stura	
Distaccamento Provinciale di Chieri	Chieri
Distaccamento Provinciale di Grugliasco	Grugliasco
Distaccamento Provinciale di Ivrea	Ivrea
Distaccamento Provinciale di Pinerolo	Pinerolo
Distaccamento Provinciale di Susa	Susa
Distaccamento Aeroportuale di Torino Caselle	Caselle

Tabella 130 - Elenco distaccamenti volontari dei VV.F. presenti nel territorio della ZOP

Distaccamento Volontari di Fenestrelle	Fenestrelle
Distaccamento Volontari di Luserna San Giovanni	Luserna San Giovanni
Distaccamento Volontari di Torre Pellice	Torre Pellice

Tabella 131–Organizzazione del corpo volontari A.I.B. del Piemonte e competenze territoriali nella ZOP

Ispettorato	Area	Territorio
Torino	24 - Val Pellice	Angrogna
		Bibiana
		Bobbio Pellice
		Bricherasio
		Luserna San Giovanni
		Lusernetta
		Rorà
		Torre Pellice
		Villar Pellice
	25 - Valli Chisone e Germanasca	Inverso Pinasca
		Perosa Argentina
		Pinasca
		Roure
		San Germano Chisone
		Val Germanasca
		Villar Perosa

Ispettorato	Area	Territorio
	26 - Pinerolese Pedemontano	Cantalupa
		Cumiana
		Frossasco "Amici dei boschi"
		Pinerolo
		Piovasco
		Prarostino
		Roletto
		San Pietro Val Lemina
		San Secondo di Pinerolo

In conclusione, tutto il territorio della ZOP risulta coperto da parte del Corpo Nazionale dei Vigili del Fuoco e/o del Corpo Volontari Antincendi Boschivi.

3.2.5.5 Indice di capacità adattiva

Dalla lettura integrata degli indicatori di capacità adattiva sopra descritti, si è definita la distribuzione in classi dell'indice globale di capacità adattiva che esprime il grado in cui gli ecosistemi forestali sono capaci di adeguarsi al cambiamento climatico, limitandone i danni.

Si riportano di seguito le tabelle riassuntive degli indicatori e dell'indice di capacità adattiva calcolato.

Tabella 132 - Capacità adattiva in montagna

Comune	PFA	Densità della viabilità forestale	Approvvigionamento idrico	VV.FF. e A.I.B.	Capacità adattiva
Angrogna	1	4	1	5	4
Bobbio Pellice	1	2	2	5	4
Fenestrelle	1	1	2	5	4
Inverso Pinasca	1	3	3	5	3
Massello	1	2	1	5	5
Perosa Argentina	1	2	3	5	3
Perrero	5	2	2	5	1
Pinasca	1	3	4	5	2
Pomaretto	1	3	1	5	4
Porte	1	5	1	5	3
Pragelato	1	3	2	5	4
Prali	1	1	1	5	5
Pramollo	1	3	2	5	4
Prarostino	1	5	2	5	1
Rorà	1	5	1	5	3
Roure	1	1	5	5	2
Salza di Pinerolo	1	2	1	5	5
San Germano Chisone	1	3	1	5	4
San Pietro Val Lemina	1	4	2	5	2
Torre Pellice	1	4	2	5	3
Usseaux	1	4	2	5	3
Villar Pellice	1	3	4	5	2
Villar Perosa	1	5	2	5	2

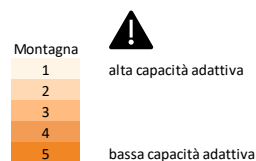
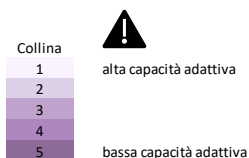


Tabella 133 - Capacità adattiva in collina

Comune	PFA	Densità della viabilità forestale	Approvvigionamento idrico	VV.FF. e A.I.B.	Capacità adattiva
Bibiana	1	3	2	5	4
Bricherasio	1	5	4	5	2
Cantalupa	1	3	4	5	3
Cumiana	5	2	5	5	1
Frossasco	1	1	3	5	5
Luserna San Giovanni	1	5	2	5	3
Lusermetta	1	3	1	5	5
Pinerolo	1	3	1	5	5
Roletto	1	3	1	5	5
San Secondo di Pinerolo	1	4	2	5	4



Nota: la legenda si riferisce unicamente all'indice di capacità adattiva. La scala di colori degli indicatori dev'essere letta in senso contrario (1= bassa capacità adattiva; 5= alta capacità adattiva).

3.2.6 Vulnerabilità

Dalla lettura integrata degli indici di sensitività e capacità adattiva, si è stimato il livello di vulnerabilità a livello comunale, che esprime la propensione degli ecosistemi forestali ad essere negativamente impattati dai cambiamenti climatici (incendi).

Tabella 134 – Vulnerabilità in montagna

Comune	Sensitività		Capacità adattiva		Vulnerabilità
Angrogna	3		4		4
Bobbio Pellice	4		4		5
Fenestrelle	3		4		4
Inverso Pinasca	2		3		2
Massello	3	+	5	=	5
Perosa Argentina	4		3		4
Perrero	5		1		4
Pinasca	5		2		4
Pomaretto	2		4		3
Porte	2		3		2
Pragelato	3		4		3
Prali	3		5		5
Pramollo	4		4		4
Prarostino	1		1		1
Rorà	1		3		2
Roure	5		2		4
Salza di Pinerolo	3		5		5
San Germano Chisone	3		4		4
San Pietro Val Lemina	1		2		1
Torre Pellice	3		3		3
Usseaux	2		3		2
Villar Pellice	4		2		3
Villar Perosa	2		2		2

Vulnerabilità

1	bassa vulnerabilità
2	
3	
4	
5	alta vulnerabilità

Tabella 135 – Vulnerabilità in collina

Comune	Sensitività		Capacità adattiva		Vulnerabilità
Bibiana	3		4		4
Bricherasio	3		2		1
Cantalupa	2		3		1
Cumiana	5		1		2
Frossasco	2	+	5	=	4
Luserna San Giovanni	4		3		3
Lusernetta	3		5		4
Pinerolo	4		5		5
Roletto	1		5		3
San Secondo di Pinerolo	2		4		2

Vulnerabilità

1	bassa vulnerabilità
2	
3	
4	
5	alta vulnerabilità

3.2.7 Rischio

L'Indice Globale di Rischio considera i pericoli climatici legati al rischio di incendi per gli ecosistemi forestali, nei due intervalli temporali 1981-2018 e 2021-2050 secondo lo scenario RCP 4.5.

Tale indice esprime l'interazione tra 1) probabilità che si verifichino condizioni climatiche correlabili all'innescarsi di incendi, 2) presenza di recettori afferenti al sistema forestale e 3) propensione del sistema forestale ad essere negativamente impattato.

Tabella 136 – Rischio attuale in montagna

COMUNE	Pericolo attuale		Esposizione		Vulnerabilità		Rischio attuale	
Angrogna	4		3		4		5	
Bobbio Pellice	1		5		5		1	
Fenestrelle	2		3		4		3	
Inverso Pinasca	3		1		2		1	
Massello	2	X	3	X	5	=	2	
Perosa Argentina	3		2		4		2	
Perrero	2		4		4		5	
Pinasca	4		3		4		5	
Pomaretto	3		1		3		1	
Porte	5		1		2		1	
Pragelato	1		5		3		2	
Prali	2		5		5		4	
Pramollo	3		2		4		2	
Prarostino	5		1		1		1	
Rorà	4		1		2		2	
Roure	3		4		4		5	
Salza di Pinerolo	2		2		5		1	
San Germano Chisone	3		2		4		2	
San Pietro Val Lemina	5		1		1		2	
Torre Pellice	4		2		3		3	
Usseaux	2		3		2		2	
Villar Pellice	3		4		3		5	
Villar Perosa	5		1		2		1	

Rischio

1	basso rischio
2	
3	
4	
5	alto rischio

Tabella 137 – Rischio attuale in collina

COMUNE	Pericolo attuale		Esposizione		Vulnerabilità		Rischio attuale	
Bibiana	1		3		4		1	
Bricherasio	1		3		1		1	
Cantalupa	4		2		1		2	
Cumiana	4		4		2		5	
Frossasco	5	X	1	X	4	=	1	
Luserna San Giovanni	2		5		3		2	
Lusernetta	2		2		4		1	
Pinerolo	4		4		5		5	
Roletto	4		1		3		1	
San Secondo di Pinerolo	3		1		2		1	

Rischio

1	basso rischio
2	
3	
4	
5	alto rischio

Nel trentennio futuro, si ipotizza la situazione seguente:

Tabella 138 – Rischio futuro in montagna (scenario RCP 4.5)

COMUNE	Pericolo futuro		Esposizione		Vulnerabilità		Rischio futuro	
Angrogna	2		3		4		1	
Bobbio Pellice	5		5		5		5	
Fenestrelle	3		3		4		2	
Inverso Pinasca	1		1		2		1	
Massello	5	X	3	X	5	=	2	
Perosa Argentina	1		2		4		1	
Perrero	1		4		4		2	
Pinasca	1		3		4		1	
Pomaretto	1		1		3		1	
Porte	4		1		2		1	
Pragelato	5		5		3		4	
Prali	5		5		5		4	
Pramollo	1		2		4		1	
Prarostino	4		1		1		1	
Rorà	2		1		2		1	
Roure	1		4		4		2	
Salza di Pinerolo	5		2		5		1	
San Germano Chisone	3		2		4		1	
San Pietro Val Lemina	2		1		1		1	
Torre Pellice	2		2		3		1	
Usseaux	3		3		2		1	
Villar Pellice	4		4		3		2	
Villar Perosa	3		1		2		1	

Rischio

1	basso rischio
2	
3	
4	
5	alto rischio

Tabella 139 – Rischio futuro in collina (scenario RCP 4.5)

COMUNE	Pericolo futuro		Esposizione		Vulnerabilità		Rischio futuro	
Bibiana	5		3		4		3	
Bricherasio	4		3		1		2	
Cantalupa	1		2		1		1	
Cumiana	4		4		2		4	
Frossasco	2	X	1	X	4	=	1	
Luserna San Giovanni	3		5		3		5	
Lusernetta	3		2		4		2	
Pinerolo	3		4		5		5	
Roletto	2		1		3		1	
San Secondo di Pinerolo	4		1		2		1	

Rischio

1	basso rischio
2	
3	
4	
5	alto rischio

4 BIODIVERSITÀ

4.1 Framework teorico 3.1.: danni alla biodiversità da inondazioni e piene, influenzati dagli effetti dei cambiamenti climatici (Cfr. Allegato cartografico – Framework 3.1)

4.1.1 Aspetti generali

Per la definizione dei fenomeni di alluvione, inondazione e piena si rimanda al capitolo 3.1.1, relativo all'agricoltura. I danni più significativi che gli eventi alluvionali possono realizzare a carico di ecosistemi e comunità biotiche sono in seguito brevemente esposti:

- Massicci fenomeni di erosione delle sponde e del letto del fiume e relativo deposito di sedimenti di diversa granulometria nelle aree adiacenti;
- Dilavamento ed asportazione del suolo, trasporto e diffusione di fitofarmaci e sostanze inquinanti;
- Variazioni morfologiche degli alvei fluviali con effetti su substrato, mesohabitat, microhabitat e impatti a carico delle comunità biotiche associate (macrobenthos, ittiofauna, anfibi, macrofite...).
- Modifiche strutturali o distruzione delle formazioni vegetali interessate dall'evento, con conseguenti ricadute sulle comunità biotiche ad esse associate e stravolgimento degli equilibri morfologici ed ecologici preesistenti;
- Trasporto di ittiofauna all'esterno dell'alveo fluviale, con possibilità di raggiungimento di aree umide non ancora colonizzate ed effetti negativi sull'equilibrio delle catene trofiche e delle comunità preesistenti (es: predazione sugli stadi larvali degli anfibi).

4.1.2 Indicatori di pericolo climatico

Per il pericolo climatico sono stati utilizzati gli stessi indicatori proposti per il Final report CMCC – ISIRES, richiamati nel capitolo 2.1.2 relativo all'agricoltura.

4.1.2.1 Indice di pericolo

Ancora, l'indice di pericolo è il risultato dell'aggregazione dei vari indicatori climatici nei due periodi considerati (osservato e variazioni attese in futuro in base allo scenario RCP 4.5).

Tabella 140 – Pericolo attuale in montagna

COMUNE	R10	R20	RR1	PRCTOT	SDII	RX1DAY	RX5DAY	Pericolo attuale
Angrogna	5	4	4	5	4	5	5	5
Bobbio Pellice	2	2	5	2	2	3	2	3
Fenestrelle	1	2	2	1	2	2	2	2
Inverso Pinasca	3	4	3	3	4	4	5	4
Massello	1	2	3	1	2	2	2	2
Perosa Argentina	3	4	3	3	4	4	4	4
Perrero	2	3	3	2	3	3	3	3
Pinasca	4	4	2	3	4	4	4	4
Pomaretto	3	4	3	3	4	4	5	4
Porte	4	5	1	3	5	4	3	4
Pragelato	1	1	4	1	1	1	1	1
Prali	2	2	4	2	2	3	2	3
Pramollo	3	4	3	3	4	4	5	4
Prarostino	5	5	2	5	5	4	4	5
Rorà	5	5	4	5	4	5	5	5
Roure	2	3	2	2	3	2	2	3
Salza di Pinerolo	2	2	3	2	2	2	2	2
San Germano Chisone	4	4	3	4	4	4	5	4
San Pietro Val Lemina	4	5	1	3	5	4	3	4
Torre Pellice	5	5	4	5	4	5	5	5
Usseaux	1	2	2	1	2	1	1	1
Villar Pellice	4	3	5	4	3	4	3	4
Villar Perosa	4	5	1	3	5	4	4	4

Montagna

1	basso pericolo
2	
3	
4	
5	alto pericolo

Tabella 141 – Pericolo attuale in collina

Comune	R10	R20	RR1	PRCTOT	SDII	RX1DAY	RX5DAY	Pericolo attuale
Bibiana	5	4	4	4	4	4	4	5
Bricherasio	5	5	3	4	5	4	4	5
Cantalupa	2	2	2	2	3	3	3	3
Cumiana	1	1	1	1	1	1	1	1
Frossasco	1	1	1	1	2	2	2	2
Luserna San Giovanni	3	3	5	5	1	5	5	4
Lusernetta	4	3	5	5	1	5	5	4
Pinerolo	2	2	2	2	3	2	2	3
Roletto	2	2	2	2	3	3	3	3
San Secondo di Pinerolo	5	4	3	3	5	4	4	5

Collina	
1	basso pericolo
2	
3	
4	
5	alto pericolo

Tabella 142 - Pericolo attuale in pianura

COMUNE	R10	R20	RR1	PRCTOT	SDII	RX1DAY	RX5DAY	Pericolo attuale
Airasca	1	2	3	2	1	2	2	2
Buriasco	3	3	3	3	3	3	3	3
Campiglione Fenile	5	5	5	5	5	5	5	5
Cavour	4	4	4	4	4	4	4	4
Cercenasco	2	1	1	1	2	2	1	2
Garzigliana	5	4	4	5	5	4	4	5
Macello	4	3	3	4	4	3	3	4
Osasco	5	5	5	5	5	5	5	5
Piscina	2	3	3	3	2	2	3	3
Scalenghe	1	1	2	1	1	1	1	1
Vigone	2	1	1	2	2	2	1	2
Villafranca Piemonte	3	2	2	3	3	2	2	3

Pianura	
1	basso pericolo
2	
3	
4	
5	alto pericolo

Nel trentennio futuro, la situazione è sintetizzata dalle sottostanti tabelle.

Tabella 143 - Pericolo futuro in montagna (scenario RCP 4.5)

COMUNE	R10	R20	RR1	PRCPTOT	SDII	RX1DAY	RX5DAY	Pericolo futuro
Angrogna	4	4	4	2	2	3	5	4
Bobbio Pellice	1	2	2	2	1	4	3	2
Fenestrelle	4	5	3	3	2	2	1	3
Inverso Pinasca	3	2	2	3	4	2	2	2
Massello	3	4	2	4	4	5	2	4
Perosa Argentina	2	2	1	2	3	1	2	1
Perrero	2	3	2	2	2	1	3	2
Pinasca	4	2	3	3	4	3	2	3
Pomaretto	1	2	1	2	3	1	2	1
Porte	5	1	5	5	5	5	5	5
Pragelato	2	5	3	4	4	5	1	4
Prali	3	3	2	3	2	4	2	3
Pramollo	3	4	3	2	2	2	4	3
Prarostino	5	1	5	5	5	5	5	5
Rorà	1	1	3	1	1	3	4	1
Roure	3	4	2	2	2	1	1	2
Salza di Pinerolo	3	4	2	4	4	5	2	4
San Germano Chisone	4	3	4	4	4	4	5	5
San Pietro Val Lemina	5	1	4	4	5	4	3	4
Torre Pellice	4	4	4	2	1	3	5	4
Usseaux	2	5	4	4	2	2	1	3
Villar Pellice	1	2	3	1	1	3	4	2
Villar Perosa	5	1	4	4	5	4	4	5

Montagna	
1	basso pericolo
2	
3	
4	
5	alto pericolo

Tabella 144 - Pericolo futuro in collina (scenario RCP 4.5)

COMUNE	R10	R20	RR1	PRCPTOT	SDII	RX1DAY	RX5DAY	Pericolo futuro
Bibiana	2	5	4	4	4	5	5	5
Bricherasio	5	2	5	5	5	4	4	5
Cantalupa	4	4	1	1	3	1	1	1
Cumiana	1	1	3	2	2	2	1	1
Frossasco	2	2	3	3	3	3	2	2
Luserna San Giovanni	2	4	3	2	2	2	3	2
Lusernetta	1	4	2	1	1	1	3	1
Pinerolo	3	2	5	4	4	4	3	4
Roletto	5	3	3	3	4	3	2	3
San Secondo di Pinerolo	5	2	5	5	5	4	4	5

Collina

1 basso pericolo

2

3

4

5 alto pericolo

Tabella 145 - Pericolo futuro in pianura (scenario RCP 4.5)

COMUNE	R10	R20	RR1	PRCPTOT	SDII	RX1DAY	RX5DAY	Pericolo futuro
Airasca	2	1	4	1	1	3	1	2
Buriasco	2	2	5	3	2	4	3	3
Campiglione Fenile	5	5	2	5	5	5	5	5
Cavour	4	5	2	4	4	4	5	4
Cercenasco	2	1	4	2	1	4	2	3
Garzigliana	5	3	3	4	4	2	4	4
Macello	3	2	4	3	3	3	3	3
Osasco	5	4	2	4	5	2	4	4
Piscina	2	1	5	2	2	3	2	3
Scalenghe	2	1	5	2	1	4	2	3
Vigone	1	1	3	1	2	2	2	2
Villafranca Piemonte	1	1	1	1	3	1	4	1

Pianura

1 basso pericolo

2

3

4

5 alto pericolo

4.1.3 Indicatori di esposizione

I quattro indicatori di esposizione considerati sono stati riferiti alle aree P2 e P3 del Piano di gestione del rischio alluvioni, la cui definizione è fornita all'interno del capitolo 3.1.3.1 relativo all'agricoltura.

4.1.3.1 S.A.U.

La S.A.U. ricadente nelle aree P2 e P3 è stata presa in considerazione al fine di integrare all'interno dell'area tematica "biodiversità" gli aspetti naturalistici dell'agroecosistema. In quest'ottica si fa dunque riferimento al ruolo ecologico ricoperto da queste superfici, soprattutto nel contesto delle fasce altimetriche inferiori. Se da una parte la gestione intensiva dell'agricoltura sembra porsi in netto contrasto con la biodiversità a livello sia di paesaggio sia di specie, è pur vero che determinati elementi dell'agroecosistema contribuiscono a comporre il reticolo ecologico minore (ad es. siepi e filari). Inoltre, è bene precisare che il "livello di biodiversità" nei terreni agricoli può essere molto variabile ed è suscettibile alla tipologia di coltura e alle modalità di gestione. A titolo esemplificativo, risultano maggiormente rilevanti per la biodiversità le superfici a prati stabili.

Tabella 146 - Superficie agricola utilizzata a livello comunale

Comuni di Pianura	S.A.U. (ha)	Comuni di Collina	S.A.U. (ha)	Comuni di Montagna	S.A.U. (ha)
Airasca	0,85	Bibiana	0,32	Angrogna	0,00
Buriasco	182,02	Bricherasio	188,89	Bobbio Pellice	0,00
Campiglione-Fenile	15,26	Cantalupa	0,00	Fenestrelle	17,08
Cavour	94,17	Cumiana	318,70	Inverso Pinasca	0,07
Cercenasco	309,17	Frossasco	31,49	Massello	0,00
Garzigliana	155,12	Luserna San Giovanni	0,00	Perosa Argentina	0,49
Macello	138,49	Lusernetta	1,14	Perrero	4,44

Comuni di Pianura	S.A.U. (ha)	Comuni di Collina	S.A.U. (ha)	Comuni di Montagna	S.A.U. (ha)
Osasco	68,70	Pinerolo	189,31	Pinasca	12,13
Piscina	234,03	Roletto	0,00	Pomaretto	0,04
Scalenghe	0,06	San Secondo di Pinerolo	14,17	Porte	0,10
Vigone	640,70			Pragelato	0,04
Villafranca Piemonte	1064,41			Prali	1,69
				Pramollo	0,00
				Prarostino	0,00
				Rorà	0,00
				Roure	0,00
				Salza di Pinerolo	0,00
				San Germano Chisone	0,00
				San Pietro Val Lemina	0,00
				Torre Pellice	0,00
				Usseaux	0,13
				Villar Pellice	0,00
				Villar Perosa	0,00

4.1.3.2 Aree pastorali

Analogamente a quanto descritto per le aree agricole, si è deciso di includere all'interno dell'area tematica "biodiversità" anche le "aree a prevalente valenza pastorale", così come definite all'interno dei Piani Forestali Territoriali (PFT). Queste superfici sono accomunate dal fatto che non presentano una copertura forestale, ma al tempo stesso non sono annoverate tra le aree agricole. Si tratta principalmente di formazioni erbacee più o meno spontanee quali prato-pascoli, praterie, praterie rupicole e praterie non utilizzate, tutte aree che dal punto di vista antropico presentano un interesse per il loro potenziale produttivo e foraggero. Vengono inoltre inclusi in questa categoria i cespuglieti, che possono essere formati da specie diverse, talvolta in consociazione (ericacee, ginepri, ginestre, felci, salici nani ecc.). Per le loro caratteristiche, queste formazioni si rinvencono principalmente nelle fasce altimetriche superiori e rivestono un importante ruolo in termini di biodiversità. Pascoli e praterie alpine costituiscono il prodotto di centinaia di anni di interazione tra l'ambiente montano e l'attività dell'uomo così questi ambienti aperti, in misura variabile a seconda della composizione floristica, oltre a presentare una loro biodiversità intrinseca, costituiscono l'habitat d'elezione di svariati organismi (uccelli, insetti, fauna edafica...). Si tratta di ecosistemi fragili, attualmente minacciati da vari fattori, quali l'abbandono di pratiche pastorali e gestionali tradizionali, nonché lo spostamento altitudinale del limite del bosco.

Tabella 147 - Aree a prevalente valenza pastorale nei comuni della ZOP

Comuni di Pianura	Aree pastorali (ha)	Comuni di Collina	Aree pastorali (ha)	Comuni di Montagna	Aree pastorali (ha)
Airasca	0,00	Bibiana	0,00	Angrogna	5,01
Buriasco	0,00	Bricherasio	10,35	Bobbio Pellice	120,80
Campiglione-Fenile	0,00	Cantalupa	1,70	Fenestrelle	45,35
Cavour	0,00	Cumiana	0,26	Inverso Pinasca	12,34
Cercenasco	0,00	Frossasco	0,00	Massello	1,54

Comuni di Pianura	Aree pastorali (ha)	Comuni di Collina	Aree pastorali (ha)	Comuni di Montagna	Aree pastorali (ha)
Garzigliana	0,00	Luserna San Giovanni	34,63	Perosa Argentina	21,30
Macello	0,00	Lusernetta	0,81	Perrero	2,47
Osasco	0,00	Pinerolo	12,99	Pinasca	13,63
Piscina	0,00	Roletto	0,00	Pomaretto	11,47
Scalenghe	0,00	San Secondo di Pinerolo	0,00	Porte	0,64
Vigone	0,00			Pragelato	70,64
Villafranca Piemonte	0,00			Prali	47,19
				Pramollo	1,16
				Prarostino	0,16
				Rorà	0,05
				Roure	25,37
				Salza di Pinerolo	0,35
				San Germano Chisone	21,01
				San Pietro Val Lemina	0,09
				Torre Pellice	66,51
				Usseaux	54,37
				Villar Pellice	84,75
				Villar Perosa	23,19

4.1.3.3 Altre coperture

Ricadono all'interno delle "altre coperture" del suolo i greti dei corsi d'acqua, i bacini e gli invasi, nonché le aree estrattive, sempre in riferimento alle fasce P2 e P3 del Piano di gestione del rischio alluvioni. Si tratta infatti di superfici che per loro localizzazione sono da considerarsi parte del territorio esposto e per loro caratteristiche generali possono risultare rilevanti in termini di biodiversità. È il caso soprattutto delle aree umide quali bacini e invasi che, a seconda del grado di naturalità, possono costituire dei veri e propri *hotspot* di biodiversità, sia animale sia vegetale. Anche i greti, interfaccia tra l'ambiente fluviale e perfluviale, sono ambienti dalle caratteristiche peculiari e importanti per numerosi organismi, quali alcune specie di uccelli che vi nidificano o alcune specie floristiche di pregio come la tamerice alpina (*Myricaria germanica*).

Tabella 148 - Altre coperture del suolo nei comuni della ZOP

Comuni di Pianura	Altre coperture (ha)	Comuni di Collina	Altre coperture (ha)	Comuni di Montagna	Altre coperture (ha)
Airasca	0,00	Bibiana	5,19	Angrogna	0,00
Buriasco	0,00	Bricherasio	39,37	Bobbio Pellice	3,14
Campiglione-Fenile	26,78	Cantalupa	0,00	Fenestrelle	25,56
Cavour	132,49	Cumiana	2,90	Inverso Pinasca	16,22
Cercenasco	0,00	Frossasco	0,00	Massello	2,79
Garzigliana	85,70	Luserna San Giovanni	30,46	Perosa Argentina	18,18
Macello	1,36	Lusernetta	2,09	Perrero	18,32
Osasco	18,30	Pinerolo	95,97	Pinasca	12,00
Piscina	0,00	Roletto	0,00	Pomaretto	10,66

Comuni di Pianura	Altre coperture (ha)	Comuni di Collina	Altre coperture (ha)	Comuni di Montagna	Altre coperture (ha)
Scalenghe	0,00	San Secondo di Pinerolo	7,73	Porte	15,94
Vigone	5,96			Pragelato	53,53
Villafranca Piemonte	165,49			Prali	2,77
				Pramollo	0,00
				Prarostino	0,00
				Rorà	0,00
				Roure	27,29
				Salza di Pinerolo	0,98
				San Germano Chisone	11,39
				San Pietro Val Lemina	0,00
				Torre Pellice	14,27
				Usseaux	16,70
				Villar Pellice	2,29
				Villar Perosa	14,98

4.1.3.4 Superficie forestale

Per quanto riguarda l’ecosistema forestale, è stata considerata come esposta la totalità della superficie forestale ricadente all’interno delle fasce P2 e P3 del Piano di gestione del rischio alluvioni. A questo proposito si precisa che la Carta forestale regionale (2016) riporta indicazioni circa la destinazione “naturalistica” di certe superfici boscate, in contrapposizione ad altre destinazioni come quella produttiva-protettiva. In questo contesto si è comunque considerato che, in termini di supporto alla biodiversità, tutte le aree forestali apportano il loro contributo e sono pertanto da considerarsi “esposte”.

Tabella 149 - Superficie forestale nei comuni della ZOP

Comuni di Pianura	Superficie forestale (ha)	Comuni di Collina	Superficie forestale (ha)	Comuni di Montagna	Superficie forestale (ha)
Airasca	0,0	Bibiana	5,33	Angrogna	11,03
Buriasco	8,5	Bricherasio	82,68	Bobbio Pellice	96,12
Campiglione-Fenile	41,5	Cantalupa	4,10	Fenestrelle	34,57
Cavour	88,3	Cumiana	102,73	Inverso Pinasca	11,90
Cercenasco	9,1	Frossasco	21,73	Massello	13,89
Garzigliana	121,1	Luserna San Giovanni	45,00	Perosa Argentina	12,79
Macello	11,1	Lusernetta	5,02	Perrero	23,27
Osasco	27,1	Pinerolo	96,14	Pinasca	12,93
Piscina	20,3	Roletto	1,42	Pomaretto	10,41
Scalenghe	0,0	San Secondo di Pinerolo	7,06	Porte	3,29
Vigone	18,6			Pragelato	67,32
Villafranca Piemonte	211,5			Prali	27,44
				Pramollo	2,35
				Prarostino	0,47

Comuni di Pianura	Superficie forestale (ha)	Comuni di Collina	Superficie forestale (ha)	Comuni di Montagna	Superficie forestale (ha)
				Rorà	4,65
				Roure	28,34
				Salza di Pinerolo	6,35
				San Germano Chisone	22,89
				San Pietro Val Lemina	0,72
				Torre Pellice	56,87
				Usseaux	51,63
				Villar Pellice	54,35
				Villar Perosa	18,30

4.1.3.5 Indice di esposizione

Dalla lettura integrata degli indicatori di esposizione sopra descritti, si è definita la distribuzione in classi dell'indice globale di esposizione al rischio di eventi alluvionali per ogni comune della ZOP di recettori correlati alla biodiversità

Si riportano di seguito le tabelle riassuntive degli indicatori e dell'indice di esposizione.

Tabella 150 - Esposizione in montagna

Comune	SAU	Aree pastorali	Altre coperture	Superficie forestale	Esposizione	
Angrogna	1	1	1	2	1	
Bobbio Pellice	1	5	2	5	5	
Fenestrelle	5	4	4	4	5	
Inverso Pinasca	1	2	3	2	2	
Massello	1	1	2	2	1	
Perosa Argentina	2	3	3	2	3	
Perrero	4	1	3	3	3	
Pinasca	5	2	3	2	4	
Pomaretto	1	2	3	2	2	
Porte	1	1	3	1	2	
Pragelato	1	4	5	5	5	
Prali	3	4	2	4	3	
Pramollo	1	1	1	1	1	
Prarostino	1	1	1	1	1	
Rorà	1	1	1	1	1	
Roure	1	3	4	4	3	
Salza di Pinerolo	1	1	1	1	1	
San Germano Chisone	1	3	3	3	3	
San Pietro Val Lemina	1	1	1	1	1	
Torre Pellice	1	4	3	5	4	
Usseaux	1	4	3	5	4	
Villar Pellice	1	5	2	5	4	
Villar Perosa	1	3	3	3	3	

Montagna

1	bassa esposizione
2	
3	
4	
5	alta esposizione

Tabella 151 - Esposizione in collina

Comune	SAU	Aree pastorali	Altre coperture	Superficie forestale	Esposizione
Bibiana	1	1	3	2	2
Bricherasio	4	4	4	5	4
Cantalupa	1	3	1	2	2
Cumiana	5	1	2	5	4
Frossasco	3	1	1	3	3
Luserna San Giovanni	1	5	4	4	4
Lusernetta	1	2	2	2	2
Pinerolo	4	4	5	5	5
Roletto	1	1	1	1	1
San Secondo di Pinerolo	2	1	3	2	3

Collina

1 bassa esposizione

2

3

4

5 alta esposizione

Tabella 152 - Esposizione in pianura

Comune	SAU	Aree pastorali	Altre coperture	Superficie forestale	Esposizione
Airasca	1	1	1	1	1
Buriasco	3	1	1	2	2
Campiglione Fenile	1	1	3	3	2
Cavour	2	1	5	4	4
Cercenasco	4	1	1	2	2
Garzigliana	3	1	4	4	4
Macello	3	1	1	2	2
Osasco	2	1	3	3	2
Piscina	4	1	1	3	2
Scalenghe	1	1	1	1	1
Vigone	5	1	2	3	3
Villafranca Piemonte	5	1	5	5	5

Pianura

1 bassa esposizione

2

3

4

5 alta esposizione

4.1.4 Indicatori di sensitività

Per il calcolo dell'indice di Sensitività sono stati presi in considerazione tre indicatori (ecosistemi), facendo nuovamente riferimento alle fasce P2 e P3 del Piano di gestione del rischio alluvioni. Questi ambienti sono stati selezionati per le loro caratteristiche ecologiche, per l'elevato grado di sensibilità agli stress bio-fisici o per la loro contiguità all'ambiente fluviale.

4.1.4.1 Greti

Trattandosi di ambienti in strettissimo rapporto con l'ambiente prettamente fluviale, i greti ricadenti nelle aree P2 e P3 sono stati considerati elementi sensibili.

Tabella 153 - Estensione della superficie a greto nei comuni della ZOP

Comuni di Pianura	Greti (ha)	Comuni di Collina	Greti (ha)	Comuni di Montagna	Greti (ha)
Airasca	0,00	Bibiana	5,19	Angrogna	0,00
Buriasco	0,00	Bricherasio	39,31	Bobbio Pellice	3,14
Campiglione-Fenile	26,45	Cantalupa	0,00	Fenestrelle	25,56
Cavour	117,45	Cumiana	0,00	Inverso Pinasca	16,19
Cercenasco	0,00	Frossasco	0,00	Massello	2,79
Garzigliana	79,27	Luserna San Giovanni	30,46	Perosa Argentina	17,77
Macello	1,36	Lusernetta	2,09	Perrero	18,32
Osasco	18,30	Pinerolo	95,23	Pinasca	12,00

Comuni di Pianura	Greti (ha)	Comuni di Collina	Greti (ha)	Comuni di Montagna	Greti (ha)
Piscina	0,00	Roletto	0,00	Pomaretto	10,09
Scalenghe	0,00	San Secondo di Pinerolo	7,73	Porte	15,94
Vigone	5,96			Pragelato	53,53
Villafranca Piemonte	146,37			Prali	2,77
				Pramollo	0,00
				Prarostino	0,00
				Rorà	0,00
				Roure	24,03
				Salza di Pinerolo	0,96
				San Germano Chisone	11,39
				San Pietro Val Lemina	0,00
				Torre Pellice	14,27
				Usseaux	9,59
				Villar Pellice	1,92
				Villar Perosa	13,35

4.1.4.2 Bacini ed invasi

Le aree umide sono ecosistemi particolarmente delicati e vulnerabili, all'interno dei quali modificazioni di varia natura (chimica, fisica, biologica) possono alterare considerevolmente gli equilibri preesistenti. Per questo motivo, bacini e invasi sono stati inclusi nella valutazione degli indicatori di sensibilità, considerando la loro estensione in ettari ricadente nelle fasce P2 e P3.

Tabella 154 - Bacini ed invasi nei comuni della ZOP

Comuni di Pianura	Bacini e invasi (ha)	Comuni di Collina	Bacini e invasi (ha)	Comuni di Montagna	Bacini e invasi (ha)
Airasca	0,00	Bibiana	0,00	Angrogna	0,00
Buriasco	0,00	Bricherasio	0,06	Bobbio Pellice	0,00
Campiglione-Fenile	0,00	Cantalupa	0,00	Fenestrelle	0,00
Cavour	0,00	Cumiana	2,90	Inverso Pinasca	0,04
Cercenasco	0,00	Frossasco	0,00	Massello	0,00
Garzigliana	0,00	Luserna San Giovanni	0,00	Perosa Argentina	0,41
Macello	0,00	Lusernetta	0,00	Perrero	0,00
Osasco	0,00	Pinerolo	0,74	Pinasca	0,00
Piscina	0,00	Roletto	0,00	Pomaretto	0,57
Scalenghe	0,00	San Secondo di Pinerolo	0,00	Porte	0,00
Vigone	0,00			Pragelato	0,00
Villafranca Piemonte	8,38			Prali	0,00
				Pramollo	0,00
				Prarostino	0,00
				Rorà	0,00
				Roure	3,26

Comuni di Pianura	Bacini e invasi (ha)	Comuni di Collina	Bacini e invasi (ha)	Comuni di Montagna	Bacini e invasi (ha)
				Salza di Pinerolo	0,00
				San Germano Chisone	0,00
				San Pietro Val Lemina	0,00
				Torre Pellice	0,00
				Usseaux	7,10
				Villar Pellice	0,37
				Villar Perosa	1,63

4.1.4.3 Prati

Le formazioni erbacee possono risentire particolarmente degli effetti di un'inondazione e dell'eventuale conseguente ristagno d'acqua in quanto questo può provocare asfissia radicale, denitrificazione e inibizione dell'attività microbica del terreno, nonché dilavamento del suolo, massiccio apporto di sedimenti ed eventualmente di sostanze inquinanti.

Tabella 155 - Estensione della superficie a prato nei comuni della ZOP

Comuni di Pianura	Prati (ha)	Comuni di Collina	Prati (ha)	Comuni di Montagna	Prati (ha)
Airasca	0,00	Bibiana	0,00	Angrogna	5,01
Buriasco	4,80	Bricherasio	10,35	Bobbio Pellice	112,13
Campiglione-Fenile	0,95	Cantalupa	1,70	Fenestrelle	44,56
Cavour	0,00	Cumiana	41,79	Inverso Pinasca	12,34
Cercenasco	0,00	Frossasco	0,39	Massello	1,26
Garzigliana	1,56	Luserna San Giovanni	34,63	Perosa Argentina	14,93
Macello	0,00	Lusernetta	0,81	Perrero	2,47
Osasco	0,00	Pinerolo	43,05	Pinasca	13,63
Piscina	0,31	Roletto	0,00	Pomaretto	9,97
Scalenghe	0,00	San Secondo di Pinerolo	0,87	Porte	0,64
Vigone	12,29			Pragelato	64,78
Villafranca Piemonte	37,51			Prali	46,44
				Pramollo	1,16
				Prarostino	0,16
				Rorà	0,05
				Roure	21,81
				Salza di Pinerolo	0,29
				San Germano Chisone	20,41
				San Pietro Val Lemina	0,09
				Torre Pellice	66,51
				Usseaux	47,50
				Villar Pellice	84,30
				Villar Perosa	23,19

4.1.4.4 Indice di sensitività

Dalla lettura integrata degli indicatori di sensitività sopra descritti, si è definita la distribuzione in classi dell'indice globale di sensitività che esprime il grado in cui recettori correlabili alla biodiversità sono affetti da interferenze di natura climatica predisponenti il rischio di inondazioni o eventi alluvionali.

Si riportano di seguito le tabelle riassuntive degli indicatori e dell'indice di sensitività calcolato.

Tabella 156 - Sensitività in montagna

COMUNE	Greti	Bacini ed invasi	Prati	Sensitività
Angrogna	1	1	1	1
Bobbio Pellice	2	1	5	4
Fenestrelle	4	1	4	4
Inverso Pinasca	3	1	2	2
Massello	2	1	1	1
Perosa Argentina	4	2	2	3
Perrero	4	1	1	2
Pinasca	3	1	2	2
Pomaretto	3	2	2	2
Porte	3	1	1	2
Pragelato	5	1	4	5
Prali	2	1	4	3
Pramollo	1	1	1	1
Prarostino	1	1	1	1
Rorà	1	1	1	1
Roure	4	4	3	4
Salza di Pinerolo	1	1	1	1
San Germano Chisone	3	1	3	2
San Pietro Val Lemina	1	1	1	1
Torre Pellice	3	1	4	4
Usseaux	3	5	4	5
Villar Pellice	2	2	5	4
Villar Perosa	3	3	3	3

Montagna

1	bassa sensitività
2	
3	
4	
5	alta sensitività

Tabella 157 - Sensitività della collina

COMUNE	Greti	Bacini ed invasi	Prati	Sensitività
Bibiana	3	1	1	3
Bricherasio	4	2	3	4
Cantalupa	1	1	2	2
Cumiana	1	4	5	5
Frossasco	1	1	1	1
Luserna San Giovanni	4	1	4	4
Lusernetta	2	1	2	2
Pinerolo	5	3	5	5
Roletto	1	1	1	1
San Secondo di Pinerolo	3	1	2	3

Collina

1	bassa sensitività
2	
3	
4	
5	alta sensitività

Tabella 158 - Sensitività della pianura

COMUNE	Greti	Bacini ed invasi	Prati	Sensitività		
Airasca	1	1	1	1	Pianura	bassa sensitività
Buriasco	1	1	3	2		
Campiglione Fenile	3	1	2	2		
Cavour	5	1	1	4		
Cercenasco	1	1	1	1		
Garzigliana	4	1	2	3		alta sensitività
Macello	1	1	1	1		
Osasco	3	1	1	2		
Piscina	1	1	1	1		
Scalenghe	1	1	1	1		
Vigone	2	1	4	3		
Villafranca Piemonte	5	5	5	5		

4.1.5 Indicatori di capacità adattiva

Le formazioni vegetali ripariali sono per loro natura normalmente soggette alle dinamiche fluviali, le quali possono riproporre ciclicamente eventi alluvionali di varia portata. Si tratta infatti di comunità più o meno igrofile che si instaurano lungo i corsi d'acqua e in prossimità delle aree umide, dove trovano idonee condizioni microclimatiche e di disponibilità idrica. Trattandosi di situazioni ad elevato dinamismo idromorfologico, in linea generale tali formazioni ben sopportano periodiche inondazioni e presentano elevata resilienza agli impatti che ne derivano. Da queste premesse emerge la ragione per cui le superfici destinate a formazioni ripariali si possono considerare in termini di capacità adattiva: non solo non risultano suscettibili alle inondazioni, ma fungono da fasce tampone e da barriere naturali utili a dissipare l'energia cinetica della corrente e quindi in definitiva contenere l'entità dell'evento.

Oltre che alle formazioni vegetali, si è inoltre fatto riferimento alle superfici interessate da specifiche misure di adattamento, come descritto di seguito.

4.1.5.1 Saliceti e pioppeti ripari

Le formazioni riparie raggruppano le superfici forestali in cui vi sia almeno il 50% di copertura attribuibile a uno o più dei seguenti gruppi fisionomici o specie: salici arbustivi, salice bianco, pioppo nero e pioppo bianco (SIFOR, Sistema Piemonte). Salici e pioppi vengono classificati come "specie a legno tenero", caratterizzate da rapida crescita e notevole capacità di diffusione, presenti soprattutto in alveo o sulle fasce spondali. Le peculiarità che rendono queste specie rilevanti in termini di capacità adattiva alle inondazioni sono l'ampio e robusto apparato radicale, l'elevata flessibilità del fusto (specialmente agli stadi giovanili), la resistenza alla sommersione permanente o temporanea e la capacità di sopportare l'interramento (Regione Piemonte. *Le guide selvicolturali*, 2015).

Tabella 159 - Saliceti e pioppeti ripari nei comuni della ZOP

Comuni di Pianura	Saliceti e pioppeti ripari (ha)	Comuni di Collina	Saliceti e pioppeti ripari (ha)	Comuni di Montagna	Saliceti e pioppeti ripari (ha)
Airasca	0,00	Bibiana	2,24	Angrogna	0,00
Buriasco	0,00	Bricherasio	5,79	Bobbio Pellice	0,00

Comuni di Pianura	Saliceti e pioppeti ripari (ha)	Comuni di Collina	Saliceti e pioppeti ripari (ha)	Comuni di Montagna	Saliceti e pioppeti ripari (ha)
Campiglione-Fenile	4,40	Cantalupa	0,00	Fenestrelle	0,77
Cavour	6,23	Cumiana	9,86	Inverso Pinasca	1,75
Cercenasco	0,88	Frossasco	0,00	Massello	0,00
Garzigliana	15,64	Luserna San Giovanni	27,61	Perosa Argentina	0,49
Macello	0,00	Lusernetta	0,61	Perrero	0,00
Osasco	0,00	Pinerolo	67,74	Pinasca	2,73
Piscina	0,11	Roletto	0,00	Pomaretto	1,06
Scalenghe	0,00	San Secondo di Pinerolo	3,98	Porte	0,00
Vigone	6,89			Pragelato	3,15
Villafranca Piemonte	154,13			Prali	2,11
				Pramollo	0,00
				Prarostino	0,00
				Rorà	0,00
				Roure	1,59
				Salza di Pinerolo	0,00
				San Germano Chisone	3,03
				San Pietro Val Lemina	0,00
				Torre Pellice	10,59
				Usseaux	0,00
				Villar Pellice	6,40
				Villar Perosa	2,10

4.1.5.2 Alneti planiziali e montani

Così come salici e pioppi, anche gli ontani ricadono tra le specie a legno tenero e presentano pertanto le caratteristiche sopra descritte. Questa categoria forestale comprende gli alneti di ontano nero e quelli di ontano bianco. I primi, più diffusi, si localizzano in impluvi e bassi versanti della fascia pedemontana o in aree paludose e lungo i corsi d'acqua della pianura. I popolamenti a prevalenza di ontano bianco, invece, sono cenosi localizzate in impluvi e versanti montani su suoli poco evoluti, oppure in ambito ripario con frequente presenza di salici.

Tabella 160 - Alneti planiziali e montani nei comuni della ZOP

Comuni di Pianura	Alneti planiziali e montani (ha)	Comuni di Collina	Alneti planiziali e montani (ha)	Comuni di Montagna	Alneti planiziali e montani (ha)
Airasca	0,00	Bibiana	0,00	Angrogna	0,39
Buriasco	0,00	Bricherasio	0,00	Bobbio Pellice	0,00
Campiglione-Fenile	0,00	Cantalupa	0,00	Fenestrelle	0,00
Cavour	0,00	Cumiana	0,00	Inverso Pinasca	0,00
Cercenasco	0,00	Frossasco	0,00	Massello	2,82
Garzigliana	0,00	Luserna San Giovanni	0,00	Perosa Argentina	0,00
Macello	0,00	Lusernetta	0,00	Perrero	0,00
Osasco	0,00	Pinerolo	0,00	Pinasca	0,00
Piscina	0,00	Roletto	0,00	Pomaretto	0,00
Scalenghe	0,00	San Secondo di Pinerolo	0,00	Porte	0,00
Vigone	0,00			Pragelato	0,00
Villafranca Piemonte	0,00			Prali	0,42
				Pramollo	0,00
				Prarostino	0,00
				Rorà	0,00
				Roure	0,00
				Salza di Pinerolo	0,46
				San Germano Chisone	0,00
				San Pietro Val Lemina	0,00
				Torre Pellice	10,01
				Usseaux	0,00
				Villar Pellice	3,47
				Villar Perosa	0,00

4.1.5.3 Impianti di pioppo

Rispetto alle cenosi descritte in precedenza, gli impianti di pioppo si distinguono per la loro origine antropica. Nonostante questo, si è ritenuto utile prenderli in considerazione nell'ambito della capacità adattiva, in quanto con la loro presenza possono assolvere – almeno parzialmente – alle funzioni di filtro e di regimazione idraulica proprie delle formazioni ripariali.

Tabella 161 - Impianti di pioppo nei comuni della ZOP

Comuni di Pianura	Impianti di pioppo (ha)	Comuni di Collina	Impianti di pioppo (ha)	Comuni di Montagna	Impianti di pioppo i (ha)
Airasca	0,05	Bibiana	0,00	Angrogna	0,00

Buriasco	0,00	Bricherasio	0,00	Bobbio Pellice	0,00
Campiglione-Fenile	0,81	Cantalupa	0,00	Fenestrelle	0,00
Cavour	13,70	Cumiana	0,00	Inverso Pinasca	0,00
Cercenasco	60,06	Frossasco	0,00	Massello	0,00
Garzigliana	15,08	Luserna San Giovanni	0,00	Perosa Argentina	0,00
Macello	4,41	Lusernetta	0,00	Perrero	0,00
Osasco	4,05	Pinerolo	0,00	Pinasca	0,00
Piscina	0,54	Roletto	0,00	Pomaretto	0,00
Scalenghe	0,00	San Secondo di Pinerolo	0,00	Porte	0,00
Vigone	62,70			Pragelato	0,00
Villafranca Piemonte	121,30			Prali	0,00
				Pramollo	0,00
				Prarostino	0,00
				Rorà	0,00
				Roure	0,00
				Salza di Pinerolo	0,00
				San Germano Chisone	0,00
				San Pietro Val Lemina	0,00
				Torre Pellice	0,00
				Usseaux	0,00
				Villar Pellice	0,00
				Villar Perosa	0,00

4.1.5.4 Superfici con misure di adattamento

Come anticipato, parallelamente alle cenosi vegetali sopra descritte, si sono considerate le superfici dotate di Piani di gestione e/o Misure di conservazione per Siti Rete Natura 2000 e/o Piani d'area per le aree protette, con indicazioni utili ad incentivare azioni di adattamento a fenomeni indotti da cambiamenti climatici. Nel caso di aree in tutto o in parte interessate da due strumenti diversi (ad esempio sia da un piano di gestione sia da un piano d'area), si è stabilito di non computare due volte le medesime superfici, al fine di evitare un doppio conteggio. Non si è poi reso necessario adottare questa precauzione, data l'assenza di questo tipo di sovrapposizione nei territori della ZOP.

Tabella 162 - Superfici con misure di adattamento nei comuni della ZOP

Comuni di Pianura	Superfici con misure di adattamento (ha)	Comuni di Collina	Superfici con misure di adattamento (ha)	Comuni di Montagna	Superfici con misure di adattamento (ha)
Airasca	0,00	Bibiana	0,00	Angrogna	0,00
Buriasco	0,00	Bricherasio	0,00	Bobbio Pellice	4121,97
Campiglione-Fenile	0,00	Cantalupa	0,00	Fenestrelle	0,00

Cavour	0,00	Cumiana	0,00	Inverso Pinasca	0,00
Cercenasco	0,00	Frossasco	0,00	Massello	0,00
Garzigliana	0,00	Luserna San Giovanni	0,00	Perosa Argentina	0,00
Macello	0,00	Lusernetta	0,00	Perrero	0,00
Osasco	0,00	Pinerolo	0,00	Pinasca	0,00
Piscina	0,00	Roletto	0,00	Pomaretto	0,00
Scalenghe	0,00	San Secondo di Pinerolo	0,00	Porte	0,00
Vigone	0,00			Pragelato	5467,61
Villafranca Piemonte	96,17			Prali	0,00
				Pramollo	0,00
				Prarostino	0,00
				Rorà	0,00
				Roure	0,00
				Salza di Pinerolo	0,00
				San Germano Chisone	0,00
				San Pietro Val Lemina	0,00
				Torre Pellice	0,00
				Usseaux	1066,39
				Villar Pellice	44,94
				Villar Perosa	0,00

4.1.5.5 *Indice di capacità adattiva*

Dalla lettura integrata degli indicatori di capacità adattiva sopra descritti, si è definita la distribuzione in classi dell'indice globale di capacità adattiva che esprime il grado in cui i recettori correlati alla biodiversità sono capaci di adeguarsi al cambiamento climatico, limitandone i danni.

Si riportano di seguito le tabelle riassuntive degli indicatori e dell'indice di capacità adattiva calcolato.

Tabella 163 - Capacità adattiva in montagna

Comune	Saliceti e pioppeti ripari	Alneti planiziali e montani	Impianti di pioppo	Superfici con misure di adattamento	Capacità adattiva
Angrogna	1	2	1	1	5
Bobbio Pellice	1	1	1	4	2
Fenestrelle	2	1	1	1	5
Inverso Pinasca	3	1	1	1	4
Massello	1	4	1	1	3
Perosa Argentina	2	1	1	1	5
Perrero	1	1	1	1	5
Pinasca	4	1	1	1	3
Pomaretto	2	1	1	1	5
Porte	1	1	1	1	5
Pragelato	4	1	1	5	2
Prali	3	2	1	1	3
Pramollo	1	1	1	1	5
Prarostino	1	1	1	1	5
Rorã	1	1	1	1	5
Roure	3	1	1	1	4
Salza di Pinerolo	1	3	1	1	5
San Germano Chisone	4	1	1	1	3
San Pietro Val Lemina	1	1	1	1	5
Torre Pellice	5	5	1	1	1
Usseaux	1	1	1	3	4
Villar Pellice	5	4	1	2	2
Villar Perosa	3	1	1	1	4

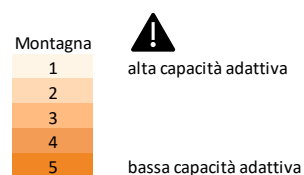


Tabella 164 - Capacità adattiva in collina

Comune	Saliceti e pioppeti ripari	Alneti planiziali e montani	Impianti di pioppo	Superfici con misure di adattamento	Capacità adattiva
Bibiana	1	1	1	1	4
Bricherasio	2	1	1	1	4
Cantalupa	1	1	1	1	5
Cumiana	3	1	1	1	3
Frossasco	1	1	1	1	5
Luserna San Giovanni	4	1	1	1	2
Lusernetta	1	1	1	1	5
Pinerolo	5	1	1	1	1
Roletto	1	1	1	1	5
San Secondo di Pinerolo	2	1	1	1	4

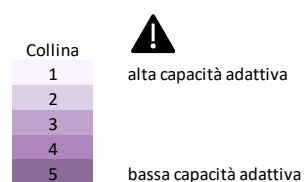
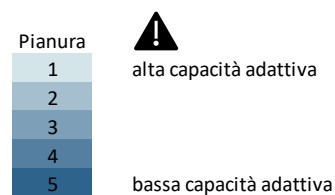


Tabella 165 - Capacità adattiva in pianura

Comune	Saliceti e pioppeti ripari	Alneti planiziali e montani	Impianti di pioppo	Superfici con misure di adattamento	Capacità adattiva
Airasca	1	1	1	1	5
Buriasco	1	1	1	1	5
Campiglione Fenile	3	1	2	1	5
Cavour	3	1	4	1	4
Cercenasco	2	1	5	1	2
Garzigliana	4	1	4	1	3
Macello	1	1	3	1	5
Osasco	1	1	3	1	5
Piscina	1	1	2	1	5
Scalenghe	1	1	1	1	5
Vigone	3	1	5	1	2
Villafranca Piemonte	5	1	5	5	1



Nota: la legenda si riferisce unicamente all'indice di capacità adattiva. La scala di colori degli indicatori dev'essere letta in senso contrario (1= bassa capacità adattiva; 5= alta capacità adattiva).

4.1.6 Vulnerabilità

Dalla lettura integrata degli indici di sensitività e capacità adattiva, si è stimato il livello di vulnerabilità a livello comunale, che esprime la propensione dei recettori correlati alla biodiversità ad essere negativamente impattati dai cambiamenti climatici (inondazioni).

Tabella 166 – Vulnerabilità in montagna

Comune	Sensitività		Capacità adattiva		Vulnerabilità
Angrogna	1		5		2
Bobbio Pellice	4		2		4
Fenestrelle	4		5		4
Inverso Pinasca	2		4		3
Massello	1		3		2
Perosa Argentina	3	+	5	=	4
Perrero	2		5		3
Pinasca	2		3		3
Pomaretto	2		5		3
Porte	2		5		3
Pragelato	5		2		4
Prali	3		3		3
Pramollo	1		5		2
Prarostino	1		5		2
Rorà	1		5		2
Roure	4		4		5
Salza di Pinerolo	1		5		2
San Germano Chisone	2		3		3
San Pietro Val Lemina	1		5		2
Torre Pellice	4		1		1
Usseaux	5		4		5
Villar Pellice	4		2		2
Villar Perosa	3		4		4

Vulnerabilità

1
2
3
4
5

bassa vulnerabilità

alta vulnerabilità

Tabella 167 – Vulnerabilità in collina

Comune	Sensitività		Capacità adattiva		Vulnerabilità
Bibiana	3		4		1
Bricherasio	4		4		3
Cantalupa	2		5		2
Cumiana	5		3		5
Frossasco	1		5		1
Luserna San Giovanni	4	+	2	=	4
Lusernetta	2		5		2
Pinerolo	5		1		5
Roletto	1		5		1
San Secondo di Pinerolo	3		4		2

Vulnerabilità

1
2
3
4
5

bassa vulnerabilità

alta vulnerabilità

Tabella 168 – Vulnerabilità in pianura

Comune	Sensitività		Capacità adattiva		Vulnerabilità
Airasca	1		5		2
Buriasco	2		5		2
Campiglione Fenile	2		5		3
Cavour	4		4		5
Cercenasco	1		2		1
Garzigliana	3	+	3	=	4
Macello	1		5		2
Osasco	2		5		2
Piscina	1		5		2
Scalenghe	1		5		2
Vigone	3		2		2
Villafranca Piemonte	5		1		5

Vulnerabilità

1
2
3
4
5

bassa vulnerabilità

alta vulnerabilità

4.1.7 Rischio

L'Indice Globale di Rischio considera i pericoli climatici legati al rischio di inondazioni per l'area tematica "biodiversità", nei due intervalli temporali 1981-2018 e 2021-2050 secondo lo scenario RCP 4.5.

Tale indice esprime l'interazione tra 1) probabilità che si verifichino condizioni climatiche correlabili alle alluvioni, 2) presenza di recettori afferenti alla biodiversità 3) propensione della biodiversità ad essere negativamente impattata.

Tabella 169 – Rischio attuale in montagna

Comune	Pericolo attuale		Esposizione		Vulnerabilità		Rischio attuale	
Angrogna	5		1		2		1	
Bobbio Pellice	3		5		4		5	
Fenestrelle	2		5		4		4	
Inverso Pinasca	4		2		3		2	
Massello	2		1		2		1	
Perosa Argentina	4	X	3	X	4	=	2	
Perrero	3		3		3		2	
Pinasca	4		4		3		4	
Pomaretto	4		2		3		2	
Porte	4		2		3		1	
Pragelato	1		5		4		1	
Prali	3		3		3		2	
Pramollo	4		1		2		1	
Prarostino	5		1		2		1	
Rorà	5		1		2		1	
Roure	3		3		5		3	
Salza di Pinerolo	2		1		2		1	
San Germano Chisone	4		3		3		2	
San Pietro Val Lemina	4		1		2		1	
Torre Pellice	5		4		1		4	
Usseaux	1		4		5		2	
Villar Pellice	4		4		2		4	
Villar Perosa	4		3		4		2	

Rischio

1
2
3
4
5

basso rischio

alto rischio

Tabella 170 – Rischio attuale in collina

Comune	Pericolo attuale		Esposizione		Vulnerabilità		Rischio attuale	
Bibiana	5		2		1		1	
Bricherasio	5		4		3		5	
Cantalupa	3		2		2		1	
Cumiana	1		4		5		1	
Frossasco	2		3		1		1	
Luserna San Giovanni	4	X	4	X	4	=	4	
Lusernetta	4		2		2		1	
Pinerolo	3		5		5		4	
Roletto	3		1		1		1	
San Secondo di Pinerolo	5		3		2		1	

Rischio

1
2
3
4
5

basso rischio

alto rischio

Tabella 171 - Rischio attuale in pianura

Comune	Pericolo attuale		Esposizione		Vulnerabilità		Rischio attuale	
Airasca	2		1		2		1	
Buriasco	3		2		2		1	
Campiglione Fenile	5		2		3		2	
Cavour	4		4		5		5	
Cercenasco	2		2		1		1	
Garzigliana	5	X	4	X	4	=	5	
Macello	4		2		2		1	
Osasco	5		2		2		2	
Piscina	3		2		2		1	
Scalenghe	1		1		2		1	
Vigone	2		3		2		1	
Villafranca Piemonte	3		5		5		4	

Rischio

1
2
3
4
5

basso rischio

alto rischio

Nel trentennio futuro, si ipotizza la situazione seguente:

Tabella 172 – Rischio futuro in montagna (scenario RCP 4.5)

Comune	Pericolo futuro		Esposizione		Vulnerabilità		Rischio futuro	
Angrogna	4		1		2		1	
Bobbio Pellice	2		5		4		3	
Fenestrelle	3		5		4		4	
Inverso Pinasca	2		2		3		1	
Massello	4		1		2		1	
Perosa Argentina	1	X	3	X	4	=	1	
Perrero	2		3		3		1	
Pinasca	3		4		3		2	
Pomaretto	1		2		3		1	
Porte	5		2		3		1	
Pragelato	4		5		4		5	
Prali	3		3		3		2	
Pramollo	3		1		2		1	
Prarostino	5		1		2		1	
Rorà	1		1		2		1	
Roure	2		3		5		2	
Salza di Pinerolo	4		1		2		1	
San Germano Chisone	5		3		3		2	
San Pietro Val Lemina	4		1		2		1	
Torre Pellice	4		4		1		2	
Usseaux	3		4		5		3	
Villar Pellice	2		4		2		2	
Villar Perosa	5		3		4		2	

Rischio

1	basso rischio
2	
3	
4	
5	alto rischio

Tabella 173 - Rischio futuro in collina (scenario RCP 4.5)

Comune	Pericolo futuro		Esposizione		Vulnerabilità		Rischio futuro	
Bibiana	5		2		1		1	
Bricherasio	5		4		3		4	
Cantalupa	1		2		2		1	
Cumiana	1		4		5		2	
Frossasco	2		2		1		1	
Luserna San Giovanni	2	X	4	X	4	=	2	
Lusernetta	1		2		2		1	
Pinerolo	4		5		5		5	
Roletto	3		1		1		1	
San Secondo di Pinerolo	5		3		2		1	

Rischio

1	basso rischio
2	
3	
4	
5	alto rischio

Tabella 174 - Rischio futuro in pianura (scenario RCP 4.5)

Comune	Pericolo futuro		Esposizione		Vulnerabilità		Rischio futuro	
Airasca	2		1		2		1	
Buriasco	3		2		2		1	
Campiglione Fenile	5		2		3		2	
Cavour	4		4		5		5	
Cercenasco	3		2		1		1	
Garzigliana	4	X	4	X	4	=	4	
Macello	3		2		2		1	
Osasco	4		2		2		1	
Piscina	3		2		2		1	
Scalenghe	3		1		2		1	
Vigone	2		3		2		1	
Villafranca Piemonte	1		5		5		2	

Rischio

1	basso rischio
2	
3	
4	
5	alto rischio

4.2 Framework teorico 3.2.: danni alla biodiversità causati da eventi siccitosi, influenzati dagli effetti dei cambiamenti climatici (Cfr. Allegato cartografico – Framework 3.2)

4.2.1 Aspetti generali

Nonostante le previsioni per il futuro circa le aree alpine non sembrano evidenziare nette riduzioni nelle precipitazioni cumulate durante il corso dell'anno, la criticità che emerge è legata al fatto che queste saranno probabilmente più concentrate e più violente. È pertanto prevedibile che questi episodi andranno da un lato ad accentuare probabilità e frequenza di piene e alluvioni, ma dall'altro lasceranno spazio a periodi di deficit idrico e conseguente siccità. Per quanto riguarda la componente "biodiversità", questi aspetti avranno senza dubbio delle ricadute negative, soprattutto se si verificheranno in concomitanza con gli altri effetti del cambiamento climatico.

Dal momento che l'acqua costituisce componente indispensabile per un'infinità di processi fisiologici e biologici e vista la complessità degli equilibri biofisici a grande e piccola scala e la loro stretta relazione con l'acqua, gli effetti della siccità sugli ecosistemi possono essere molteplici e sfaccettati. Molti di questi sono difficilmente prevedibili e condizionati dalle condizioni microclimatiche e ambientali dei luoghi e dalle caratteristiche delle diverse specie, sia animali sia vegetali. Si elencano di seguito, a titolo esemplificativo, alcune macrocategorie di impatti attesi a carico della biodiversità.

- Mancata disponibilità di acqua per i vegetali, con conseguenti modificazioni degli ecosistemi ed effetti a cascata sulle comunità biotiche associate. Questi effetti si manifestano con segni di sofferenza, morte, avvento di specie più resistenti con conseguente alterazione e banalizzazione della composizione specifica.
- Contrazione/scomparsa delle aree umide, soprattutto quelle a superficie e profondità ridotta o con caratteristiche peculiari (es. torbiere). La riduzione delle aree umide rappresenta di per sé una perdita di ecosistemi complessi, ricchi e interessanti, ma comporta inoltre dei rischi per le cenosi vegetali e animali strettamente legate all'ambiente acquatico (macrofite, ittiofauna, ...). Non da ultimo, verrebbe a mancare l'habitat d'elezione necessario ad una serie di organismi diversi che usano le aree umide in alcuni periodi del loro ciclo vitale, per alimentarsi, rifugiarsi, riprodursi (es. avifauna, anfibi, ...);
- Riduzione della portata dei corsi d'acqua con conseguente alterazione dell'assetto idromorfologico, dei parametri fisico-chimici e della qualità della risorsa idrica;
- Deficit nel rifornimento idrico del suolo con effetti sulle comunità edafiche e sulla qualità e funzionalità del suolo stesso, fattori che possono innescare meccanismi di feedback negativo a carico, ad esempio, della capacità di invaso idrico;
- In sinergia con gli altri effetti del cambiamento climatico, accentuazione di fenomeni alteranti o distruttivi (es. aumento della possibilità di innesco di incendi, eutrofizzazione delle acque, ...);

4.2.2 Indicatori di pericolo climatico

Per il pericolo climatico sono stati utilizzati gli stessi indicatori elencati nella Tabella 40 del capitolo 2.2.2 relativo all'agricoltura.

4.2.2.1 Indice di pericolo

Come descritto nel capitolo 2.1.2.1, l'indice di pericolo è il risultato dell'aggregazione dei vari indicatori climatici nei due periodi considerati (osservato e variazioni attese in futuro in base allo scenario RCP 4.5).

Tabella 175 – Pericolo attuale in montagna

COMUNE	SU	TR	HW	TXx	CDD	Pericolo attuale
Angrogna	4	4	3	4	3	4
Bobbio Pellice	1	1	1	1	2	1
Fenestrelle	1	1	1	2	3	2
Inverso Pinasca	2	2	1	3	4	3
Massello	1	1	1	2	2	2
Perosa Argentina	2	2	1	3	4	3
Perrero	1	2	1	2	3	2
Pinasca	4	3	3	4	4	4
Pomaretto	2	2	1	3	4	3
Porte	5	5	5	5	5	5
Pragelato	1	1	1	1	1	1
Prali	1	1	1	2	2	2
Pramollo	2	2	1	3	4	3
Prarostino	5	4	4	5	5	5
Rorà	4	4	3	4	3	4
Roure	2	2	1	3	4	3
Salza di Pinerolo	1	1	1	2	2	2
San Germano Chisone	3	3	2	3	4	3
San Pietro Val Lemina	5	5	5	5	5	5
Torre Pellice	4	4	3	4	3	4
Usseaux	1	1	1	2	3	2
Villar Pellice	3	3	2	2	3	3
Villar Perosa	5	4	4	5	5	5

Montagna

1
2
3
4
5

basso pericolo

alto pericolo

Tabella 176 – Pericolo attuale in collina

COMUNE	SU	TR	HW	TXx	CDD	Pericolo attuale
Bibiana	2	1	1	2	5	2
Bricherasio	2	1	1	2	5	2
Cantalupa	4	4	3	4	2	3
Cumiana	5	5	5	5	3	5
Frossasco	5	5	5	5	3	5
Luserna San Giovanni	1	2	1	1	1	1
Lusernetta	1	2	1	1	1	1
Pinerolo	3	3	4	3	4	4
Roletto	4	4	3	4	2	3
San Secondo di Pinerolo	2	1	2	2	5	2

Collina

1
2
3
4
5

basso pericolo

alto pericolo

Tabella 177 - Pericolo attuale in pianura

COMUNE	SU	TR	HW	TXx	CDD	Pericolo attuale
Airasca	4	3	4	4	1	3
Buriasco	3	3	3	3	3	3
Campiglione Fenile	1	1	1	1	1	1
Cavour	2	3	2	2	4	2
Cercenasco	5	4	3	4	5	5
Garzigliana	2	2	1	2	2	1
Macello	4	5	2	3	5	4
Osasco	1	1	1	1	1	1
Piscina	3	2	4	3	1	2
Scalenghe	5	3	5	5	2	5
Vigone	5	4	3	4	5	5
Villafranca Piemonte	5	4	3	4	5	5

Pianura	
1	basso pericolo
2	
3	
4	
5	alto pericolo

Relativamente al periodo 2021-2050, le previsioni circa l'evoluzione del pericolo nei comuni della ZOP sono riportate nelle tabelle seguenti.

Tabella 178 – Pericolo futuro in montagna (scenario RCP 4.5)

COMUNE	SU	TR	HW	TXx	CDD	Pericolo futuro
Angrogna	3	2	2	2	3	3
Bobbio Pellice	1	1	1	5	5	4
Fenestrelle	1	1	1	2	3	1
Inverso Pinasca	4	3	3	1	3	3
Massello	1	1	1	4	3	2
Perosa Argentina	3	2	2	1	1	1
Perrero	3	2	1	2	1	1
Pinasca	4	4	3	1	5	4
Pomaretto	2	2	1	2	1	1
Porte	5	5	5	1	5	5
Pragelato	1	1	1	4	3	2
Prali	1	1	1	4	4	3
Pramollo	3	2	1	2	2	2
Prarostino	5	5	5	2	5	5
Rorà	3	2	1	3	4	3
Roure	2	1	1	1	2	1
Salza di Pinerolo	1	1	1	4	3	2
San Germano Chisone	4	4	4	2	4	4
San Pietro Val Lemina	5	5	4	1	5	5
Torre Pellice	3	2	1	2	3	2
Usseaux	1	1	1	3	3	1
Villar Pellice	2	2	1	3	4	3
Villar Perosa	5	5	4	1	5	5

Montagna	
1	basso pericolo
2	
3	
4	
5	alto pericolo

Tabella 179 - Pericolo futuro in collina (scenario RCP 4.5)

COMUNE	SU	TR	HW	TXx	CDD	Pericolo futuro
Bibiana	2	3	3	3	5	3
Bricherasio	4	4	3	3	5	4
Cantalupa	2	2	1	1	5	2
Cumiana	5	5	5	4	4	5
Frossasco	4	4	4	3	2	3
Luserna San Giovanni	2	2	2	4	3	2
Lusernetta	1	1	1	5	1	1
Pinerolo	4	4	4	4	2	3
Roletto	3	3	2	2	5	3
San Secondo di Pinerolo	4	4	3	3	5	4

Collina

1 basso pericolo

2

3

4

5 alto pericolo

Tabella 180 - Pericolo futuro in pianura (scenario RCP 4.5)

COMUNE	SU	TR	HW	TXx	CDD	Pericolo futuro
Airasca	5	4	4	5	2	5
Buriasco	3	3	4	5	1	4
Campiglione Fenile	1	1	1	1	5	1
Cavour	2	2	2	2	4	2
Cercenasco	4	4	5	5	1	5
Garzigliana	2	2	1	3	4	2
Macello	3	3	3	4	2	3
Osasco	2	1	1	3	5	1
Piscina	4	4	4	5	1	4
Scalenghe	5	4	5	5	1	5
Vigone	4	5	5	5	2	5
Villafranca Piemonte	3	5	4	4	3	5

Pianura

1 basso pericolo

2

3

4

5 alto pericolo

4.2.3 Indicatori di esposizione

Per quantificare l'esposizione dell'area tematica "biodiversità" della ZOP alla siccità sono stati presi in considerazione quattro indicatori. A differenza di quanto avveniva per la valutazione del rischio "inondazioni", in questo caso gli indicatori sono riferiti all'intera superficie comunale e non a singole porzioni di essa (come potevano essere le fasce P2 e P3). Si ritiene infatti che rispetto al rischio di inondazioni, la siccità sia una condizione che può verificarsi in modo più generalizzato, dunque non strettamente riferibile a specifiche localizzazioni.

4.2.3.1 S.A.U.

Riguardo la scelta di questo indicatore si rimanda alle motivazioni fornite nel paragrafo 5.1.3.1. Come anticipato, in questo caso si è fatto riferimento alla totalità di ettari di S.A.U. ricadenti all'interno dei singoli territori comunali, essendo tutte le aree potenzialmente soggette al rischio di siccità.

Tabella 181 - Superficie agricola utilizzata nei comuni della ZOP

Comuni di Pianura	S.A.U. (ha)	Comuni di Collina	S.A.U. (ha)	Comuni di Montagna	S.A.U. (ha)
Airasca	1306,29	Bibiana	684,84	Angrogna	0,00
Buriasco	1298,52	Bricherasio	891,64	Bobbio Pellice	0,00
Campiglione-Fenile	884,32	Cantalupa	49,13	Fenestrelle	45,64
Cavour	4038,33	Cumiana	2636,60	Inverso Pinasca	0,22
Cercenasco	1201,29	Frossasco	1171,13	Massello	0,00
Garzigliana	452,61	Luserna San Giovanni	27,85	Perosa Argentina	37,39

Comuni di Pianura	S.A.U. (ha)	Comuni di Collina	S.A.U. (ha)	Comuni di Montagna	S.A.U. (ha)
Macello	1279,75	Lusernetta	16,13	Perrero	7,90
Osasco	408,95	Pinerolo	2446,18	Pinasca	51,95
Piscina	771,49	Roletto	364,45	Pomaretto	2,91
Scalenghe	2856,69	San Secondo di Pinerolo	603,83	Porte	22,48
Vigone	3702,44			Pragelato	0,84
Villafranca Piemonte	4253,17			Prali	5,04
				Pramollo	0,00
				Prarostino	59,51
				Rorà	0,00
				Roure	4,92
				Salza di Pinerolo	0,49
				San Germano Chisone	0,00
				San Pietro Val Lemina	15,92
				Torre Pellice	0,00
				Usseaux	1,29
				Villar Pellice	0,00
				Villar Perosa	0,00

4.2.3.2 Aree pastorali

Relativamente agli elementi considerati all'interno delle "aree pastorali" e alle motivazioni per la scelta di questo indicatore si rimanda al capitolo 5.2.3.2. In questo caso sono stati considerati tutti gli ettari di aree a prevalente valenza pastorale ricadenti all'interno dei territori comunali.

Tabella 182 - Aree a prevalente valenza pastorale nei comuni della ZOP

Comuni di Pianura	Aree pastorali (ha)	Comuni di Collina	Aree pastorali (ha)	Comuni di Montagna	Aree pastorali (ha)
Airasca	1602,68	Bibiana	2,34	Angrogna	40,10
Buriasco	751,01	Bricherasio	1510,15	Bobbio Pellice	1454,17
Campiglione-Fenile	202,96	Cantalupa	169,91	Fenestrelle	17,49
Cavour	106,81	Cumiana	2936,96	Inverso Pinasca	0,00
Cercenasco	45,94	Frossasco	108,88	Massello	96,10
Garzigliana	0,00	Luserna San Giovanni	0,00	Perosa Argentina	332,28
Macello	322,95	Lusernetta	0,00	Perrero	99,98
Osasco	1980,84	Pinerolo	91,41	Pinasca	0,00
Piscina	0,00	Roletto	0,00	Pomaretto	2078,64
Scalenghe	0,00	San Secondo di Pinerolo	0,28	Porte	0,00
Vigone	1634,13			Pragelato	507,28
Villafranca Piemonte	127,88			Prali	1071,64
				Pramollo	614,74
				Prarostino	228,98

Comuni di Pianura	Aree pastorali (ha)	Comuni di Collina	Aree pastorali (ha)	Comuni di Montagna	Aree pastorali (ha)
				Rorà	0,00
				Roure	73,04
				Salza di Pinerolo	13,05
				San Germano Chisone	4866,12
				San Pietro Val Lemina	3433,60
				Torre Pellice	413,90
				Usseaux	107,57
				Villar Pellice	40,02
				Villar Perosa	280,00

4.2.3.3 Altre coperture

Per quanto riguarda le altre coperture del territorio, si è fatto nuovamente riferimento alle superfici occupate da acque correnti, greti, invasi, bacini e aree estrattive, rispetto alla totalità del territorio comunale. La motivazione della scelta di questi elementi è presentata al capitolo 5.2.3.3.

Tabella 183 - Altre coperture del territorio nei comuni della ZOP

Comuni di Pianura	Altre coperture (ha)	Comuni di Collina	Altre coperture (ha)	Comuni di Montagna	Altre coperture (ha)
Airasca	1,98	Bibiana	5,59	Angrogna	13,42
Buriasco	2,66	Bricherasio	40,48	Bobbio Pellice	54,33
Campiglione-Fenile	27,36	Cantalupa	0,46	Fenestrelle	29,70
Cavour	133,02	Cumiana	13,09	Inverso Pinasca	19,00
Cercenasco	0,50	Frossasco	0,80	Massello	32,45
Garzigliana	87,60	Luserna San Giovanni	57,11	Perosa Argentina	22,45
Macello	1,41	Lusernetta	2,86	Perrero	23,85
Osasco	18,30	Pinerolo	103,32	Pinasca	12,01
Piscina	0,00	Roletto	0,00	Pomaretto	11,25
Scalenghe	0,44	San Secondo di Pinerolo	7,95	Porte	16,90
Vigone	5,96			Pragelato	61,43
Villafranca Piemonte	186,04			Prali	30,70
				Pramollo	0,02
				Prarostino	0,11
				Rorà	28,70
				Roure	38,48
				Salza di Pinerolo	18,35
				San Germano Chisone	11,49

Comuni di Pianura	Altre coperture (ha)	Comuni di Collina	Altre coperture (ha)	Comuni di Montagna	Altre coperture (ha)
				San Pietro Val Lemina	0,00
				Torre Pellice	40,99
				Usseaux	15,61
				Villar Pellice	50,11
				Villar Perosa	15,06

4.2.3.4 Superficie forestale

Tenendo conto delle molteplici funzioni che le cenosi forestali (anche quando considerate a destinazione produttiva) svolgono a sostegno della biodiversità, la totalità della superficie forestale, riferita ai singoli territori comunali, è stata considerata come una componente del territorio esposta alla siccità.

Tabella 184 - Superficie forestale nei comuni della ZOP

Comuni di Pianura	Superficie forestale (ha)	Comuni di Collina	Superficie forestale (ha)	Comuni di Montagna	Superficie forestale (ha)
Airasca	27,97	Bibiana	727,14	Angrogna	2047,25
Buriasco	8,51	Bricherasio	852,17	Bobbio Pellice	4018,56
Campiglione-Fenile	46,29	Cantalupa	759,14	Fenestrelle	2609,84
Cavour	183,07	Cumiana	2734,13	Inverso Pinasca	637,30
Cercenasco	10,56	Frossasco	552,73	Massello	1260,22
Garzigliana	135,81	Luserna San Giovanni	927,75	Perosa Argentina	1723,35
Macello	11,47	Lusernetta	518,09	Perrero	4693,62
Osasco	31,84	Pinerolo	988,46	Pinasca	2524,16
Piscina	20,26	Roletto	376,76	Pomaretto	721,31
Scalenghe	14,32	San Secondo di Pinerolo	306,12	Porte	338,64
Vigone	29,71			Pragelato	2990,71
Villafranca Piemonte	229,47			Prali	3090,24
				Pramollo	1796,31
				Prarostino	792,46
				Rorà	917,90
				Roure	3577,72
				Salza di Pinerolo	785,21
				San Germano Chisone	1279,19
				San Pietro Val Lemina	1009,15
				Torre Pellice	1463,48
				Usseaux	1399,80
				Villar Pellice	3502,16
				Villar Perosa	808,19

4.2.3.5 Indice di esposizione

Dalla lettura integrata degli indicatori di esposizione sopra descritti, si è definita la distribuzione in classi dell'indice globale di esposizione al rischio di eventi siccitosi, per ogni comune della ZOP, di recettori correlati alla biodiversità

Si riportano di seguito le tabelle riassuntive degli indicatori e dell'indice di esposizione

Tabella 185 - Esposizione in montagna

COMUNE	S.A.U.	Aree pastorali	Altre coperture	Superficie forestale	Esposizione
Angrogna	1	1	2	3	2
Bobbio Pellice	1	3	5	5	5
Fenestrelle	4	1	4	4	5
Inverso Pinasca	1	1	3	2	1
Massello	1	1	4	3	2
Perosa Argentina	4	2	3	3	4
Perrero	2	1	3	5	4
Pinasca	5	1	2	4	4
Pomaretto	2	4	2	2	2
Porte	3	1	2	1	2
Pragelato	1	2	5	4	5
Prali	2	3	4	4	4
Pramollo	1	2	1	3	1
Prarostino	5	2	1	2	3
Rorà	1	1	4	2	2
Roure	2	1	4	5	4
Salza di Pinerolo	1	1	3	2	1
San Germano Chisone	1	5	2	3	4
San Pietro Val Lemina	3	4	1	2	3
Torre Pellice	1	2	4	3	3
Usseaux	1	1	2	3	2
Villar Pellice	1	1	5	5	4
Villar Perosa	1	2	2	2	1

Montagna	
1	bassa esposizione
2	
3	
4	alta esposizione
5	

Tabella 186 - Esposizione in collina

COMUNE	S.A.U.	Aree pastorali	Altre coperture	Superficie forestale	Esposizione
Bibiana	3	2	2	3	2
Bricherasio	4	4	4	4	4
Cantalupa	1	3	1	3	2
Cumiana	5	5	3	5	5
Frossasco	4	3	1	2	3
Luserna San Giovanni	1	1	4	4	3
Lusernetta	1	1	1	2	1
Pinerolo	5	3	5	4	4
Roletto	2	1	1	1	1
San Secondo di Pinerolo	3	1	2	1	2

Collina	
1	bassa esposizione
2	
3	
4	alta esposizione
5	

Tabella 187 - Esposizione in pianura

COMUNE	S.A.U.	Aree pastorali	Altre coperture	Superficie forestale	Esposizione
Airasca	3	5	1	3	4
Buriasco	3	4	2	1	3
Campiglione Fenile	2	2	3	4	3
Cavour	5	2	4	5	5
Cercenasco	3	1	1	1	1
Garzigliana	1	1	4	5	4
Macello	3	3	1	1	2
Osasco	1	5	3	3	4
Piscina	2	1	1	2	1
Scalenghe	4	1	1	1	3
Vigone	5	5	2	3	4
Villafranca Piemonte	5	2	5	5	5

Pianura	
1	bassa esposizione
2	
3	
4	alta esposizione
5	

4.2.4 Indicatori sensitività

Per il calcolo dell'indice di sensitività si è operata una selezione circa le componenti ambientali ritenute particolarmente minacciate dalla siccità, facendo sempre riferimento a superfici o a numerosità (nel caso delle aree umide) all'interno dell'intero territorio comunale. In seguito a queste valutazioni, sono stati presi in considerazione quattro diversi indicatori di sensitività.

4.2.4.1 Formazioni forestali sensibili

Per quanto riguarda le foreste, si è fatto riferimento alle superfici (in ettari), classificate con destinazione "naturalistica", ricadenti nel territorio comunale. Tra queste, sono stati selezionati i seguenti tipi forestali:

- FA: faggete;
- AF: acero-tiglio-frassineti;
- AN: alneti planiziali e montani;
- SP: formazioni legnose riparie;
- QC: quercu-carpineti.

La scelta è stata dettata dalle indicazioni rinvenute in letteratura circa le specie più sensibili allo stress idrico o è avvenuta in base alla tipologia di ambiente in cui certe formazioni si rinvenivano tipicamente. È il caso delle formazioni di forra da mesofile a meso-igrofile (acero-tiglio-frassineti) oppure delle formazioni ripariali (alneti e formazioni legnose riparie), fortemente dipendenti dalla disponibilità idrica fornita dagli impluvi e dalle rive dei corsi d'acqua lungo cui si instaurano.

Tabella 188 - Formazioni forestali sensibili nei comuni della ZOP

Comuni di Pianura	Formazioni forestali sensibili (ha)	Comuni di Collina	Formazioni forestali sensibili (ha)	Comuni di Montagna	Formazioni forestali sensibili (ha)
Airasca	11,44	Bibiana	151,04	Angrogna	832,18
Buriasco	0,00	Bricherasio	105,13	Bobbio Pellice	817,33
Campiglione-Fenile	4,40	Cantalupa	16,81	Fenestrelle	311,77
Cavour	14,40	Cumiana	796,88	Inverso Pinasca	364,50
Cercenasco	0,91	Frossasco	158,73	Massello	613,46
Garzigliana	22,01	Luserna San Giovanni	391,44	Perosa Argentina	830,59
Macello	0,82	Lusernetta	31,51	Perrero	486,89
Osasco	2,48	Pinerolo	254,06	Pinasca	1140,93
Piscina	0,11	Roletto	55,54	Pomaretto	276,74
Scalenghe	12,65	San Secondo di Pinerolo	101,54	Porte	62,42
Vigone	17,38			Pragelato	5,43
Villafranca Piemonte	168,85			Prali	113,75
				Pramollo	761,06
				Prarostino	296,56
				Rorà	489,09
				Roure	959,68
				Salza di Pinerolo	168,74
				San Germano Chisone	675,77
				San Pietro Val Lemina	301,47

Comuni di Pianura	Formazioni forestali sensibili (ha)	Comuni di Collina	Formazioni forestali sensibili (ha)	Comuni di Montagna	Formazioni forestali sensibili (ha)
				Torre Pellice	323,83
				Usseaux	113,14
				Villar Pellice	1093,44
				Villar Perosa	294,78

4.2.4.2 Numero zone umide

Per le loro peculiarità naturalistiche e per il supporto fornito alla biodiversità, le aree umide sono estremamente importanti, ma al contempo molto delicate e vulnerabili. Pertanto tutte le tipologie di aree umide sono state prese in considerazione ai fini del calcolo dell'indice di sensitività alla siccità. In particolare, l'indicatore "numero di zone umide" raggruppa tutti questi ambienti che per loro estensione nel territorio della ZOP vengono considerati come entità puntuali. Tra queste ricadono: sorgenti e fontanili, torbiere, stagni e paludi, acquitrini e pozze.

Tabella 189 - Numero di zone umide nei comuni della ZOP

Comuni di Pianura	Zone umide (n.)	Comuni di Collina	Zone umide (n.)	Comuni di Montagna	Zone umide (n.)
Airasca	4,00	Bibiana	24,00	Angrogna	31,00
Buriasco	0,00	Bricherasio	15,00	Bobbio Pellice	25,00
Campiglione-Fenile	0,00	Cantalupa	10,00	Fenestrelle	33,00
Cavour	3,00	Cumiana	9,00	Inverso Pinasca	10,00
Cercenasco	1,00	Frossasco	3,00	Massello	9,00
Garzigliana	4,00	Luserna San Giovanni	27,00	Perosa Argentina	17,00
Macello	0,00	Lusernetta	9,00	Perrero	29,00
Osasco	0,00	Pinerolo	10,00	Pinasca	22,00
Piscina	0,00	Roletto	3,00	Pomaretto	15,00
Scalenghe	0,00	San Secondo di Pinerolo	2,00	Porte	6,00
Vigone	6,00			Pragelato	94,00
Villafranca Piemonte	11,00			Prali	35,00
	Pramollo			14,00	
	Prarostino			10,00	
	Rorà			15,00	
	Roure			27,00	
	Salza di Pinerolo			7,00	
	San Germano Chisone			5,00	
	San Pietro Val Lemina			5,00	
	Torre Pellice			26,00	
	Usseaux			22,00	
	Villar Pellice			14,00	
	Villar Perosa	1,00			

4.2.4.3 Altre zone umide

Al fine di completare il quadro delle zone umide presenti nel territorio della ZOP, si è integrato l'indicatore "Numero di zone umide" con l'indicatore "Altre zone umide". In questo secondo caso si fa riferimento a entità più estese (bacini d'acqua e invasi artificiali), per le quali è possibile utilizzare un dato di superficie (in ettari).

Tabella 190 - Altre zone umide nei comuni della ZOP

Comuni di Pianura	Altre zone umide (ha)	Comuni di Collina	Altre zone umide (ha)	Comuni di Montagna	Altre zone umide (ha)
Airasca	1,98	Bibiana	0,40	Angrogna	1,19
Buriasco	0,00	Bricherasio	1,15	Bobbio Pellice	5,11
Campiglione-Fenile	0,00	Cantalupa	0,35	Fenestrelle	3,24
Cavour	0,19	Cumiana	13,09	Inverso Pinasca	2,69
Cercenasco	0,50	Frossasco	0,80	Massello	2,87
Garzigliana	0,76	Luserna San Giovanni	0,20	Perosa Argentina	1,32
Macello	0,00	Lusernetta	0,00	Perrero	3,77
Osasco	0,00	Pinerolo	0,91	Pinasca	0,00
Piscina	0,00	Roletto	0,00	Pomaretto	0,57
Scalenghe	0,21	San Secondo di Pinerolo	0,03	Porte	0,00
Vigone	0,00			Pragelato	1,19
Villafranca Piemonte	9,00			Prali	7,47
				Pramollo	0,02
				Prarostino	0,11
				Rorà	0,09
				Roure	10,37
				Salza di Pinerolo	0,00
				San Germano Chisone	0,00
				San Pietro Val Lemina	0,00
				Torre Pellice	0,00
				Usseaux	6,61
				Villar Pellice	0,38
				Villar Perosa	1,63

4.2.4.4 Acque correnti e greti

Trattandosi di ambienti prettamente acquatici (acque correnti) o in strettissima relazione con essi (greti), si è ritenuto indispensabile includere queste superfici nel calcolo della sensibilità alla siccità. Un alterato regime delle precipitazioni può infatti causare condizioni di magra (o asciutta) con tempi, periodi o entità differenti rispetto a quelli considerati "nella norma". I fenomeni potranno essere accentuati da altri fattori, quali un ridotto apporto di acque di fusione e l'aumento delle temperature, che può anche incidere su tasso di evaporazione e qualità delle acque. Come accade per gli altri ecosistemi descritti in precedenza, gli impatti risultano a carico della qualità e dell'integrità dell'ambiente in sé, nonché delle comunità biotiche ad esso associate (macrobenthos, ittiofauna, anfibi, macrofite, avifauna nidificante, ...).

Tabella 191 - Acque correnti e greti nei comuni della ZOP

Comuni di Pianura	Acque e greti (ha)	Comuni di Collina	Acque e greti (ha)	Comuni di Montagna	Acque e greti (ha)
Airasca	12,23	Bibiana	0,00	Angrogna	5,19
Buriasco	0,00	Bricherasio	39,33	Bobbio Pellice	49,22
Campiglione-Fenile	26,58	Cantalupa	0,00	Fenestrelle	26,46
Cavour	117,57	Cumiana	0,00	Inverso Pinasca	16,31
Cercenasco	0,00	Frossasco	0,00	Massello	29,58
Garzigliana	79,33	Luserna San Giovanni	31,70	Perosa Argentina	21,13
Macello	1,36	Lusernetta	2,86	Perrero	20,08
Osasco	18,30	Pinerolo	102,41	Pinasca	12,01
Piscina	0,00	Roletto	0,00	Pomaretto	10,67
Scalenghe	0,00	San Secondo di Pinerolo	7,92	Porte	16,90
Vigone	5,96			Pragelato	60,24
Villafranca Piemonte	163,51			Prali	23,23
				Pramollo	0,00
				Prarostino	0,00
				Rorà	0,00
				Roure	28,11
				Salza di Pinerolo	15,62
				San Germano Chisone	11,49
				San Pietro Val Lemina	0,00
				Torre Pellice	40,99
				Usseaux	9,00
				Villar Pellice	49,73
				Villar Perosa	13,43

4.2.4.5 Indice di sensitività

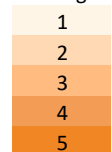
Dalla lettura integrata degli indicatori di sensitività sopra descritti, si è definita la distribuzione in classi dell'indice globale di sensitività che esprime il grado in cui recettori correlabili alla biodiversità sono affetti da interferenze di natura climatica predisponenti il rischio di siccità.

Si riportano di seguito le tabelle riassuntive degli indicatori e dell'indice di sensitività calcolato.

Tabella 192 – Sensitività in montagna

COMUNE	Formazioni forestali sensibili	Numero zone umide	Altre zone umide	Acque correnti e greti	Sensitività
Angrogna	4	4	3	1	3
Bobbio Pellice	4	3	4	5	5
Fenestrelle	2	4	4	4	4
Inverso Pinasca	2	2	4	3	3
Massello	3	2	4	4	4
Perosa Argentina	4	2	3	3	4
Perrero	3	4	4	3	4
Pinasca	5	3	1	2	4
Pomaretto	2	2	2	2	2
Porte	1	1	1	3	1
Pragelato	1	5	3	5	5
Prali	1	4	5	4	4
Pramollo	4	2	1	1	2
Prarostino	2	2	1	1	1
Rorà	3	2	1	1	2
Roure	5	3	5	4	5
Salza di Pinerolo	1	1	1	3	1
San Germano Chisone	4	1	1	2	2
San Pietro Val Lemina	2	1	1	1	1
Torre Pellice	2	3	1	5	3
Usseaux	1	3	5	2	3
Villar Pellice	5	2	2	5	5
Villar Perosa	2	1	3	2	2

Montagna



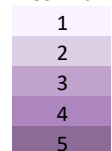
bassa sensitività

alta sensitività

Tabella 193 – Sensitività in collina

COMUNE	Formazioni forestali sensibili	Numero zone umide	Altre zone umide	Acque correnti e greti	Sensitività
Bibiana	2	5	3	1	3
Bricherasio	2	4	4	4	3
Cantalupa	1	3	3	1	2
Cumiana	5	3	5	1	5
Frossasco	2	2	4	1	2
Luserna San Giovanni	4	5	2	4	4
Lusernetta	1	3	1	2	2
Pinerolo	3	3	4	5	4
Roletto	1	2	1	1	1
San Secondo di Pinerolo	2	1	1	3	1

Collina



bassa sensitività

alta sensitività

Tabella 194 – Sensitività in pianura

COMUNE	Formazioni forestali sensibili	Numero zone umide	Altre zone umide	Acque correnti e greti	Sensitività
Airasca	4	3	4	2	4
Buriasco	1	1	1	1	1
Campiglione Fenile	3	1	1	3	3
Cavour	4	3	2	4	4
Cercenasco	1	2	3	1	3
Garzigliana	4	3	3	4	4
Macello	1	1	1	1	1
Osasco	2	1	1	3	2
Piscina	1	1	1	1	1
Scalenghe	4	1	2	1	2
Vigone	4	4	1	2	4
Villafranca Piemonte	5	5	5	5	5

Pianura



bassa sensitività

alta sensitività

4.2.5 Indicatori capacità adattiva

Per il calcolo della capacità adattiva sono stati presi in considerazione 5 indicatori. Tra questi, le superfici interessate da misure di adattamento di varia natura (es: Misure di conservazione, piani di gestione, ...), come già avveniva per il rischio “inondazioni” rispetto all’area tematica “biodiversità”. Inoltre, è stata svolta una ricerca circa l’eventuale adesione all’interno dei diversi comuni della ZOP a misure del PSR ritenute di particolare rilevanza in termini di adattamento.

Un’ulteriore ricerca è stata condotta al fine di verificare l’eventuale attivazione di progetti LIFE pertinenti con il rischio trattato (siccità) nel territorio della ZOP, ma non è emerso nulla di utile in questo contesto e l’indicatore non è stato utilizzato.

4.2.5.1 Superfici con misure di adattamento

Per la descrizione degli strumenti consultati al fine di quantificare le superfici dotate di misure di adattamento si rimanda al capitolo 4.1.5.4. Anche in questo caso, le indicazioni considerate utili ad incentivare azioni di adattamento sono molto generiche e non espressamente mirate al tema della siccità. Ad ogni modo si è ritenuto importante riconoscere uno sforzo iniziale volto a considerare queste criticità nell’ambito di strumenti di pianificazione e gestione.

Tabella 195 - Superfici con misure di adattamento nei comuni della ZOP

Comuni di Pianura	Superfici con misure di adattamento (ha)	Comuni di Collina	Superfici con misure di adattamento (ha)	Comuni di Montagna	Superfici con misure di adattamento (ha)
Airasca	0,00	Bibiana	0,00	Angrogna	0,00
Buriasco	0,00	Bricherasio	0,00	Bobbio Pellice	4121,97
Campiglione-Fenile	0,00	Cantalupa	0,00	Fenestrelle	0,00
Cavour	0,00	Cumiana	0,00	Inverso Pinasca	0,00
Cercenasco	0,00	Frossasco	0,00	Massello	0,00
Garzigliana	0,00	Luserna San Giovanni	0,00	Perosa Argentina	0,00
Macello	0,00	Lusernetta	0,00	Perrero	0,00
Osasco	0,00	Pinerolo	0,00	Pinasca	0,00
Piscina	0,00	Roletto	0,00	Pomaretto	0,00
Scalenghe	0,00	San Secondo di Pinerolo	0,00	Porte	0,00
Vigone	0,00			Pragelato	5467,61
Villafranca Piemonte	96,17			Prali	0,00
				Pramollo	0,00
				Prarostino	0,00
				Rorà	0,00
				Roure	0,00
				Salza di Pinerolo	0,00
				San Germano Chisone	0,00
				San Pietro Val Lemina	0,00
				Torre Pellice	0,00

Comuni di Pianura	Superfici con misure di adattamento (ha)	Comuni di Collina	Superfici con misure di adattamento (ha)	Comuni di Montagna	Superfici con misure di adattamento (ha)
				Usseaux	1066,39
				Villar Pellice	44,94
				Villar Perosa	0,00

4.2.5.2 PSR 2014-2020 - Azione 10.1.4.1

La sottomisura 10.1 (“Impegni agro-climatico-ambientali”) costituisce la sottomisura più articolata dell’intero PSR 2014-2020; ramificata in nove operazioni, ha come obiettivo generale la sostenibilità ambientale, promuovendo tecniche di produzione e gestione utili a mitigare i cambiamenti del clima e a favorire l’adattamento ad essi. In termini di adattamento dei territori della ZOP ai cambiamenti climatici si è fatto specifico riferimento all’operazione 10.1.4 (“Sistemi colturali ecocompatibili”), azione 10.1.4.1 (“Conversione di seminativi in foraggiere permanenti”). Questi finanziamenti, infatti, incentivano la sostituzione di colture spesso particolarmente idroesigenti (come il mais) con coltivazioni di piante erbacee poliennali su terreni destinati alla produzione di foraggio per il bestiame. Questo tipo di operazione produce svariati benefici, tra cui la tutela della risorsa idrica mediante una conduzione più estensiva dei terreni e un impiego nullo di fitofarmaci. Inoltre, queste formazioni vegetali sono in grado di stoccare grandi quantità di anidride carbonica, incrementare la quantità di materia organica del suolo, aumentare la diversità paesaggistica e fornire un habitat importante per numerosi organismi.

Tabella 196 - Superfici interessate dall’Operazione 10.1.4.1 del PSR 2014 - 2020

Comuni di Pianura	PSR 10.1.4.1 (ha)	Comuni di Collina	PSR 10.1.4.1 (ha)	Comuni di Montagna	PSR 10.1.4.1 (ha)
Airasca	2,67	Bibiana	0,00	Angrogna	0,00
Buriasco	41,40	Bricherasio	13,60	Bobbio Pellice	0,00
Campiglione-Fenile	0,00	Cantalupa	2,48	Fenestrelle	6,14
Cavour	13,44	Cumiana	12,77	Inverso Pinasca	0,00
Cercenasco	0,00	Frossasco	10,89	Massello	0,00
Garzigliana	0,00	Luserna San Giovanni	0,00	Perosa Argentina	0,00
Macello	7,67	Lusernetta	0,00	Perrero	0,00
Osasco	0,00	Pinerolo	5,83	Pinasca	0,00
Piscina	0,00	Roletto	0,00	Pomaretto	0,00
Scalenghe	17,30	San Secondo di Pinerolo	0,00	Porte	0,00
Vigone	0,00			Pragelato	0,00
Villafranca Piemonte	9,89			Prali	0,00
				Pramollo	0,00
				Prarostino	0,00
				Rorà	0,00
				Roure	0,00
				Salza di Pinerolo	0,00
				San Germano Chisone	0,00
				San Pietro Val Lemina	0,00

Comuni di Pianura	PSR 10.1.4.1 (ha)	Comuni di Collina	PSR 10.1.4.1 (ha)	Comuni di Montagna	PSR 10.1.4.1 (ha)
				Torre Pellice	0,00
				Usseaux	0,00
				Villar Pellice	0,00
				Villar Perosa	0,00

4.2.5.3 PSR 2014-2020 - Operazione 4.4.1

La misura 4 del PSR 2014-2020 ("Investimenti in immobilizzazioni materiali") comprende l'operazione 4.4.1 ("Elementi naturaliformi dell'agroecosistema"), la quale sostiene la realizzazione di siepi, filari, aree umide e altri interventi atti a favorire la biodiversità e a migliorare la qualità di acqua e suolo. Il contributo, in conto capitale, prevede il riconoscimento fino al 100% delle spese ammissibili per la realizzazione di formazioni arbustive/arboree di specie autoctone, creazione di aree umide, installazione di strutture per la fauna selvatica, oltre a strutture per la fruizione. Questo indicatore è stato valutato in termini di numero di adesioni da parte di aziende agricole per ogni territorio comunale ricadente nella ZOP. Gli elementi naturaliformi spesso ricoprono superfici molto modeste, ma la loro ridotta estensione non è affatto indice di una loro scarsa rilevanza in termini di diversificazione dell'agroecosistema, fornitura di microhabitat e siti di rifugio per la fauna selvatica. Pertanto, la superficie non è stata ritenuta un'unità di misura idonea per descrivere questo tipo di interventi e si è preferito fare riferimento al numero di adesioni all'operazione.

Tabella 197 - Numero di adesioni all'Operazione 4.4.1 del PSR 2014 - 2020

Comuni di Pianura	Adesioni 4.4.1 (n°)	Comuni di Collina	Adesioni 4.4.1 (n°)	Comuni di Montagna	Adesioni 4.4.1 (n°)
Airasca	0	Bibiana	0	Angrogna	0
Buriasco	0	Bricherasio	0	Bobbio Pellice	0
Campiglione-Fenile	0	Cantalupa	0	Fenestrelle	0
Cavour	0	Cumiana	0	Inverso Pinasca	0
Cercenasco	0	Frossasco	0	Massello	0
Garzigliana	0	Luserna San Giovanni	0	Perosa Argentina	0
Macello	0	Lusernetta	0	Perrero	0
Osasco	0	Pinerolo	0	Pinasca	0
Piscina	0	Roletto	0	Pomaretto	0
Scalenghe	0	San Secondo di Pinerolo	0	Porte	0
Vigone	0			Pragelato	0
Villafranca Piemonte	0			Prali	0
				Pramollo	0
				Prarostino	0
				Rorà	0
				Roure	0
				Salza di Pinerolo	0
				San Germano Chisone	0
				San Pietro Val Lemina	0

Comuni di Pianura	Adesioni 4.4.1 (n°)	Comuni di Collina	Adesioni 4.4.1 (n°)	Comuni di Montagna	Adesioni 4.4.1 (n°)
				Torre Pellice	0
				Usseaux	0
				Villar Pellice	0
				Villar Perosa	0

4.2.5.4 PSR 2014-2020 - Operazione 4.4.3

Sempre nell'ambito della misura 4 del PSR 2014-2020 è compresa l'operazione 4.4.3 ("Salvaguardia, ripristino e miglioramento della biodiversità"). In particolare, l'operazione sostiene investimenti non produttivi di pubblica utilità, finalizzati alla protezione e all'incremento del potenziale di biodiversità nonché alla tutela, conservazione e valorizzazione degli habitat e delle specie elencate nelle direttive comunitarie 92/43/CEE e 2009/147/CE, effettuati dagli Enti gestori delle aree naturali protette della Regione Piemonte i cui territori ricadono in siti della Rete Natura 2000. I contributi sono concessi, tra gli altri interventi, per la costituzione, protezione, recupero e il miglioramento di ambienti naturali e seminaturali e di aree umide, opportunamente associati a biotopi capaci di fornire alla fauna selvatica rifugio, nutrimento e siti di riproduzione. Anche in questo caso, per le stesse ragioni descritte in precedenza (cap. 4.2.5.3), l'indicatore è stato valutato in termini di numero di adesioni per ogni territorio comunale ricadente nella ZOP.

Tabella 198 - Numero di adesioni all'Operazione 4.4.3 del PSR 2014 - 2020

Comuni di Pianura	Adesioni 4.4.3 (n°)	Comuni di Collina	Adesioni 4.4.3 (n°)	Comuni di Montagna	Adesioni 4.4.3 (n°)
Airasca	0	Bibiana	0	Angrogna	0
Buriasco	0	Bricherasio	0	Bobbio Pellice	0
Campiglione-Fenile	0	Cantalupa	0	Fenestrelle	0
Cavour	0	Cumiana	0	Inverso Pinasca	0
Cercenasco	0	Frossasco	0	Massello	0
Garzigliana	0	Luserna San Giovanni	0	Perosa Argentina	0
Macello	0	Lusernetta	0	Perrero	0
Osasco	0	Pinerolo	0	Pinasca	0
Piscina	0	Roletto	0	Pomaretto	0
Scalenghe	0	San Secondo di Pinerolo	0	Porte	0
Vigone	0			Pragelato	0
Villafranca Piemonte	0			Prali	0
				Pramollo	0
				Prarostino	0
				Rorà	0
				Roure	0
				Salza di Pinerolo	0
				San Germano Chisone	0
				San Pietro Val Lemina	0
				Torre Pellice	0

Comuni di Pianura	Adesioni 4.4.3 (n°)	Comuni di Collina	Adesioni 4.4.3 (n°)	Comuni di Montagna	Adesioni 4.4.3 (n°)
				Usseaux	0
				Villar Pellice	0
				Villar Perosa	0

4.2.5.5 PSR 2014-2020 - Sottomisura 8.1

Per concludere, si è fatto riferimento alla sottomisura 8.1 del PSR 2014-2020 (“Sostegno alla forestazione/all'imboschimento”). Questa, prevista dall'Unione Europea con il Regolamento n° 1305/2013, art. 22, sostiene l'imboschimento di terreni agricoli e non agricoli, con l'utilizzo di specie legnose adatte alle condizioni stagionali e climatiche delle zone interessate dagli interventi, nel rispetto di specifici requisiti ambientali. Trattandosi di superfici potenzialmente anche estese, per l'unità di misura si è deciso di fare riferimento agli ettari. L'analisi del territorio della ZOP non ha comunque fatto emergere superfici interessate da questa sottomisura.

Di possibile interesse, ai fini della valutazione della Capacità di adattamento, sarebbero anche gli interventi relativi alla sottomisura 8.5.1 “Investimenti per accrescere resilienza e pregio ambientale degli ecosistemi forestali” che è ad esclusiva titolarità regionale. Non risulta tuttavia che siano state attivate operazioni inerenti questa misura nel territorio della ZOP.

Tabella 199 - Superfici interessate alla Sottomisura 8.1 del PSR 2014 - 2020

Comuni di Pianura	Adesioni 8.1 (ha)	Comuni di Collina	Adesioni 8.1 (ha)	Comuni di Montagna	Adesioni 8.1 (ha)
Airasca	0	Bibiana	0	Angrogna	0
Buriasco	0	Bricherasio	0	Bobbio Pellice	0
Campiglione-Fenile	0	Cantalupa	0	Fenestrelle	0
Cavour	0	Cumiana	0	Inverso Pinasca	0
Cercenasco	0	Frossasco	0	Massello	0
Garzigliana	0	Luserna San Giovanni	0	Perosa Argentina	0
Macello	0	Lusernetta	0	Perrero	0
Osasco	0	Pinerolo	0	Pinasca	0
Piscina	0	Roletto	0	Pomaretto	0
Scalenghe	0	San Secondo di Pinerolo	0	Porte	0
Vigone	0			Pragelato	0
Villafranca Piemonte	0			Prali	0
				Pramollo	0
				Prarostino	0
				Rorà	0
				Roure	0
				Salza di Pinerolo	0
				San Germano Chisone	0
				San Pietro Val Lemina	0
				Torre Pellice	0

Comuni di Pianura	Adesioni 8.1 (ha)	Comuni di Collina	Adesioni 8.1 (ha)	Comuni di Montagna	Adesioni 8.1 (ha)
				Usseaux	0
				Villar Pellice	0
				Villar Perosa	0

4.2.5.6 Indice di capacità adattiva

Dalla lettura integrata degli indicatori di capacità adattiva sopra descritti, si è definita la distribuzione in classi dell'indice globale di capacità adattiva che esprime il grado in cui i recettori correlati alla biodiversità sono capaci di adeguarsi al cambiamento climatico, limitandone i danni.

Si riportano di seguito le tabelle riassuntive degli indicatori e dell'indice di capacità adattiva calcolato.

Tabella 200 – Capacità adattiva in montagna

COMUNE	Superfici con misure di adattamento	PSR 2014 - 2020 - Operazione 10.1.4.1	PSR 2014 - 2020 - Operazione 4.4.1	PSR 2014 - 2020 - Operazione 4.4.3	PSR 2014 - 2020 - Sottomisura 8.1	Capacità adattiva
Angrogna	1	1	1	1	1	5
Bobbio Pellice	4	1	1	1	1	2
Fenestrelle	1	5	1	1	1	1
Inverso Pinasca	1	1	1	1	1	5
Masselto	1	1	1	1	1	5
Perosa Argentina	1	1	1	1	1	5
Perrero	1	1	1	1	1	5
Pinasca	1	1	1	1	1	5
Pomaretto	1	1	1	1	1	5
Porte	1	1	1	1	1	5
Pragelato	5	1	1	1	1	1
Prali	1	1	1	1	1	5
Pramollo	1	1	1	1	1	5
Prarostino	1	1	1	1	1	5
Rorà	1	1	1	1	1	5
Roure	1	1	1	1	1	5
Salza di Pinerolo	1	1	1	1	1	5
San Germano Chisone	1	1	1	1	1	5
San Pietro Val Lemina	1	1	1	1	1	5
Torre Pellice	1	1	1	1	1	5
Usseaux	3	1	1	1	1	3
Villar Pellice	2	1	1	1	1	5
Villar Perosa	1	1	1	1	1	5

Montagna

1
2
3
4
5

alta capacità adattiva

bassa capacità adattiva

Tabella 201 – Capacità adattiva in collina

COMUNE	Superfici con misure di adattamento	PSR 2014 - 2020 - Operazione 10.1.4.1	PSR 2014 - 2020 - Operazione 4.4.1	PSR 2014 - 2020 - Operazione 4.4.3	PSR 2014 - 2020 - Sottomisura 8.1	Capacità adattiva
Bibiana	1	1	1	1	1	5
Bricherasio	1	5	1	1	1	1
Cantalupa	1	2	1	1	1	4
Cumiana	1	5	1	1	1	2
Frossasco	1	4	1	1	1	3
Luserna San Giovanni	1	1	1	1	1	5
Lusernetta	1	1	1	1	1	5
Pinerolo	1	3	1	1	1	4
Roletto	1	1	1	1	1	5
San Secondo di Pinerolo	1	1	1	1	1	5

Collina

1
2
3
4
5

alta capacità adattiva

bassa capacità adattiva

Tabella 202 – Capacità adattiva in pianura

COMUNE	Superfici con misure di adattamento	PSR 2014 - 2020 - Operazione 10.1.4.1	PSR 2014 - 2020 - Operazione 4.4.1	PSR 2014 - 2020 - Operazione 4.4.3	PSR 2014 - 2020 - Sottomisura 8.1	Capacità adattiva
Airasca	1	2	1	1	1	5
Buriasco	1	5	1	1	1	2
Campiglione Fenile	1	1	1	1	1	5
Cavour	1	4	1	1	1	3
Cercenasco	1	1	1	1	1	5
Garzigliana	1	1	1	1	1	5
Macello	1	3	1	1	1	4
Osasco	1	1	1	1	1	5
Piscina	1	1	1	1	1	5
Scalenghe	1	4	1	1	1	3
Vigone	1	1	1	1	1	5
Villafranca Piemonte	5	3	1	1	1	1

Pianura

1
2
3
4
5

alta capacità adattiva

bassa capacità adattiva

Nota: la legenda si riferisce unicamente all'indice di capacità adattiva. La scala di colori degli indicatori dev'essere letta in senso contrario (1= bassa capacità adattiva; 5= alta capacità adattiva).

4.2.6 Vulnerabilità

Dalla lettura integrata degli indici di sensitività e capacità adattiva, si è stimato il livello di vulnerabilità a livello comunale, che esprime la propensione dei recettori correlati alla biodiversità ad essere negativamente impattati dai cambiamenti climatici (siccità).

Tabella 203 – Vulnerabilità in montagna

Comune	Sensitività	Capacità adattiva	Vulnerabilità
Angrogna	3	5	3
Bobbio Pellice	5	2	4
Fenestrelle	4	1	1
Inverso Pinasca	3	5	2
Massello	4	5	3
Perosa Argentina	4	5	3
Perrero	4	5	3
Pinasca	4	5	3
Pomaretto	2	5	1
Porte	1	5	1
Pragelato	5	1	3
Prali	4	5	4
Pramollo	2	5	2
Prarostino	1	5	1
Rorà	2	5	1
Roure	5	5	5
Salza di Pinerolo	1	5	1
San Germano Chisone	2	5	2
San Pietro Val Lemina	1	5	1
Torre Pellice	3	5	3
Usseaux	3	3	2
Villar Pellice	5	5	4
Villar Perosa	2	5	1

Vulnerabilità

1
2
3
4
5

bassa vulnerabilità

alta vulnerabilità

Tabella 204 – Vulnerabilità in collina

Comune	Sensitività	Capacità adattiva	Vulnerabilità
Bibiana	3	5	4
Bricherasio	3	1	3
Cantalupa	2	4	3
Cumiana	5	2	5
Frossasco	2	3	1
Luserna San Giovanni	4	5	5
Lusernetta	2	5	3
Pinerolo	4	4	4
Roletto	1	5	2
San Secondo di Pinerolo	1	5	2

Vulnerabilità

1
2
3
4
5

bassa vulnerabilità

alta vulnerabilità

Tabella 205 – Vulnerabilità in pianura

Comune	Sensitività		Capacità adattiva		Vulnerabilità	
Airasca	4		5		4	
Buriasco	1		2		1	
Campiglione Fenile	3		5		3	
Cavour	4		3		4	
Cercenasco	3		5		3	
Garzigliana	4	+	5	=	4	
Macello	1		4		2	
Osasco	2		5		3	
Piscina	1		5		3	
Scalenghe	2		3		2	
Vigone	4		5		4	
Villafranca Piemonte	5		1		5	

Vulnerabilità	
1	bassa vulnerabilità
2	
3	
4	
5	alta vulnerabilità

4.2.7 Rischio

L'Indice Globale di Rischio considera i pericoli climatici correlati alla siccità per la biodiversità, nei due intervalli temporali 1981-2018 e 2021-2050 secondo lo scenario RCP 4.5.

Tale indice esprime l'interazione tra 1) probabilità che si verifichino condizioni climatiche correlabili agli eventi siccitosi, 2) presenza di recettori afferenti alla biodiversità e 3) propensione della biodiversità ad essere negativamente impattata.

Tabella 206 – Rischio attuale in montagna

Comune	Pericolo attuale		Esposizione		Vulnerabilità		Rischio attuale	
Angrogna	4		2		3		2	
Bobbio Pellice	1		5		4		1	
Fenestrelle	2		5		1		2	
Inverso Pinasca	3		1		2		1	
Massello	2		2		3		1	
Perosa Argentina	3	x	4	x	3		3	
Perrero	2		4		3		2	
Pinasca	4		4		3		5	
Pomaretto	3		2		1		1	
Porte	5		2		1		3	
Pragelato	1		5		3		1	
Prali	2		4		4		1	
Pramollo	3		1		2		1	
Prarostino	5		3		1		4	
Rorà	4		2		1		2	
Roure	3		4		5		4	
Salza di Pinerolo	2		1		1		1	
San Germano Chisone	3		4		2		3	
San Pietro Val Lemina	5		3		1		5	
Torre Pellice	4		3		3		4	
Usseaux	2		2		2		1	
Villar Pellice	3		4		4		4	
Villar Perosa	5		1		1		2	

Rischio	
1	basso rischio
2	
3	
4	
5	alto rischio

Tabella 207 – Rischio attuale in collina

Comune	Pericolo attuale		Esposizione		Vulnerabilità		Rischio attuale	
Bibiana	2		2		4		1	
Bricherasio	2		4		3		1	
Cantalupa	3		2		3		1	
Cumiana	5		5		5		5	
Frossasco	5		3		1		1	
Luserna San Giovanni	1	x	3	x	5		1	
Lusernetta	1		1		3		1	
Pinerolo	4		4		4		3	
Roletto	3		1		2		1	
San Secondo di Pinerolo	2		2		2		1	

Rischio	
1	basso rischio
2	
3	
4	
5	alto rischio

Tabella 208 – Rischio attuale in pianura

Comune	Pericolo attuale		Esposizione		Vulnerabilità		Rischio attuale	
Airasca	3		4		4		2	
Buriasco	3		3		1		1	
Campiglione Fenile	1		3		3		1	
Cavour	2		5		4		2	
Cercenasco	5		1		3		1	
Garzigliana	1	X	4	X	4	=	1	
Macello	4		2		2		1	
Osasco	1		4		3		1	
Piscina	2		1		3		1	
Scalenghe	5		3		2		1	
Vigone	5		4		4		2	
Villafranca Piemonte	5		5		5		5	

Rischio

1	basso rischio
2	
3	
4	
5	alto rischio

Nel trentennio futuro, ci si aspetta questa situazione:

Tabella 209 – Rischio futuro in montagna

Comune	Pericolo futuro		Esposizione		Vulnerabilità		Rischio futuro	
Angrogna	3		2		3		1	
Bobbio Pellice	4		5		4		5	
Fenestrelle	1		5		1		2	
Inverso Pinasca	3		1		2		1	
Massello	2		2		3		1	
Perosa Argentina	1	X	4	X	3	=	2	
Perrero	1		4		3		2	
Pinasca	4		4		3		5	
Pomaretto	1		2		1		1	
Porte	5		2		1		3	
Pragelato	2		5		3		2	
Prali	3		4		4		3	
Pramollo	2		1		2		1	
Prarostino	5		3		1		4	
Rorà	3		2		1		1	
Roure	1		4		5		2	
Salza di Pinerolo	2		1		1		1	
San Germano Chisone	4		4		2		4	
San Pietro Val Lemina	5		3		1		4	
Torre Pellice	2		3		3		2	
Usseaux	1		2		2		1	
Villar Pellice	3		4		4		3	
Villar Perosa	5		1		1		2	

Rischio

1	basso rischio
2	
3	
4	
5	alto rischio

Tabella 210 – Rischio futuro in collina

Comune	Pericolo futuro		Esposizione		Vulnerabilità		Rischio futuro	
Bibiana	3		2		4		1	
Bricherasio	4		4		3		2	
Cantalupa	2		2		3		1	
Cumiana	5		5		5		5	
Frossasco	3		3		1		1	
Luserna San Giovanni	2	X	3	X	5	=	1	
Lusernetta	1		1		3		1	
Pinerolo	3		4		4		3	
Roletto	3		1		2		1	
San Secondo di Pinerolo	4		2		2		1	

Rischio

1	basso rischio
2	
3	
4	
5	alto rischio

Tabella 211 – Rischio futuro in pianura

Comune	Pericolo futuro		Esposizione		Vulnerabilità		Rischio futuro	
Airasca	5		4		4		2	
Buriasco	4		3		1		1	
Campiglione Fenile	1		3		3		1	
Cavour	2		5		4		2	
Cercenasco	5		1		3		1	
Garzigliana	2	X	4	X	4	=	1	
Macello	3		2		2		1	
Osasco	1		4		3		1	
Piscina	4		1		3		1	
Scalenghe	5		3		2		1	
Vigone	5		4		4		2	
Villafranca Piemonte	5		5		5		5	

Rischio

1	basso rischio
2	
3	
4	
5	alto rischio

5 DEFINIZIONI DELLE PRIORITA' PER L'ADATTAMENTO AI CAMBIAMENTI CLIMATICI

Le analisi descritte nei precedenti capitoli hanno consentito di mettere in evidenza alcune criticità dell'area attraverso indici aggregati in grado di sintetizzare con un valore il livello di pericolo climatico attuale e futuro, il livello di esposizione, di sensibilità e di capacità adattiva dei diversi comuni della ZOP. Da tali indici sono stati derivati l'indice di vulnerabilità del territorio e l'Indice Globale di rischio (attuale e futuro).

Di seguito, sulla base dei risultati ottenuti e al fine di migliorare la capacità di adattamento ai cambiamenti climatici del territorio, si segnalano alcune priorità d'intervento che, in relazione ai rischi "eventi alluvionali", "siccità" e "incendi boschivi" e per i recettori potenziali "agricoltura", "foreste" e "biodiversità", potrebbero essere recepite nell'ambito di strumenti di pianificazione e programmazione, ai diversi livelli istituzionali.

Livello istituzionale	Strumento	Recettore	Descrizione
Regione Piemonte	Piano di tutela delle acque	Agricoltura	Definire procedure, anche negoziate, di revisione delle regole operative degli invasi esistenti. (cfr. Art. 36 comma 6 Norme del Piano Tutela delle Acque Revisione dicembre, 2018)
			Elaborare un documento programmatico riguardante la disponibilità idrica per i diversi usi, sulla base delle valutazioni di scenario di disponibilità della risorsa correlate ai cambiamenti climatici. (cfr. Art. 36 comma 8 Norme del Piano Tutela delle Acque Revisione dicembre, 2018)
		Biodiversità	Identificare, in coerenza con quanto previsto dalla direttiva deflussi ecologici adottata con deliberazione 14 dicembre 2017, n. 4 della Conferenza istituzionale permanente dell'Autorità di bacino distrettuale del fiume Po: a) le modalità di calcolo della componente idrologica del deflusso ecologico; b) le modalità di calcolo dei fattori correttivi della componente ambientale del deflusso ecologico. (cfr. Art. 35 comma 5 Norme del Piano Tutela delle Acque Revisione dicembre, 2018).
	Programmazione 2021-2027 Programma di Sviluppo Rurale	Agricoltura	Rafforzare le Misure che concedono contributi per il cambiamento degli ordinamenti colturali con l'introduzione di colture a bassa idroesigenza.
			Rafforzare le Misure che concedono contributi per migliorare l'efficienza delle infrastrutture irrigue.
			Rafforzare le Misure che concedono contributi per la modificazione dei metodi di irrigazione (da scorrimento ad aspersione a goccia).
			Rafforzare le Misure che concedono contributi per l'adeguamento e/o la nuova costruzione dei ricoveri zootecnici.
			Individuare modalità di contribuzione per incentivare l'attivazione di polizze di assicurazione a copertura dei rischi di danni derivanti da siccità.
		Foreste	Rafforzare le Misure volte a sostenere la redazione dei Piani Forestali Aziendali.
		Foreste/Biodiversità	Rafforzare le Misure volte a sostenere la prevenzione dei danni arrecati alle foreste da incendi, calamità naturali ed eventi catastrofici.
			Rafforzare le Misure volte a ripristinare le condizioni ecologiche originarie delle superfici forestali percorse da incendio.
			Rafforzare le Misure volte a sostenere investimenti per accrescere resilienza e pregio ambientale degli ecosistemi forestali.
			Rafforzare le Misure volte a sostenere la realizzazione di piste forestali che assumano anche valenza di taglia-fuoco e di viabilità utile per gli interventi di spegnimento incendi.
			Rafforzare le Misure destinate a "Forestazione e imboschimento"

Regione Piemonte	Programmazione 2021-2027 Programma di Sviluppo Rurale	Biodiversità	Rafforzare le Misure destinate alla "Conversione di seminativi in foraggiere permanenti".
			Rafforzare le Misure destinate ad incrementare gli "Elementi naturaliformi dell'agroecosistema".
			Rafforzare le Misure destinate alla "Salvaguardia, ripristino e miglioramento della biodiversità".
Regione Piemonte	Programma regionale di ricerca, sperimentazione e dimostrazione agricola	Agricoltura	Riservare specifiche risorse per la sperimentazione in campo di varietà e colture a ridotto fabbisogno di risorse irrigue.
	Piano per la programmazione delle attività di previsione, prevenzione e lotta attiva agli incendi boschivi	Foreste/Biodiversità	Aggiornare il Piano e verificare l'adeguatezza del numero e della localizzazione di punti di approvvigionamento idrico per l'estinzione degli incendi.
Città Metropolitana	Piani per la gestione delle risorse idriche	Agricoltura	Pianificare le attività di monitoraggio e di controllo dei corpi idrici e delle concessioni. Condizionare il rinnovo delle concessioni allo svolgimento delle attività di monitoraggio e al miglioramento delle performances della distribuzione di acqua irrigua.
	Piani d'azione dei Contratti di fiume e di lago	Agricoltura/Biodiversità	Inserire azioni specificatamente destinate a migliorare i processi di adattamento ai cambiamenti climatici.
Comuni o Unioni di comuni	Piani di Protezione Civile	Agricoltura/Foreste/Biodiversità	Aggiornamento dei Piani di protezione civile.
	Piani Regolatori Comunali	Agricoltura/Foreste/Biodiversità	Adeguamento dei Piani Regolatori Comunali al PAI.
	Piani Forestali Aziendali	Foreste	Redazione dei Piani Forestali Aziendali con una specifica analisi del rischio di incendi boschivi e adozione di misure atte a migliorare i processi di adattamento delle cenosi forestali.
GAL	Programmazione 2021-2027 Piano di Sviluppo Locale	Agricoltura/Foreste/Biodiversità	Integrare nei PSL specifiche misure destinate a migliorare i processi di adattamento ai cambiamenti climatici.
Enti di gestione Siti natura 2000	Piani di gestione	Agricoltura/Foreste/Biodiversità	Integrare nei Piani di gestione specifiche misure destinate a migliorare i processi di adattamento ai cambiamenti climatici.

6 LIMITI DELLO STUDIO

Lo studio di vulnerabilità, in relazione alle specifiche aree tematiche esaminate, inevitabilmente manifesta limiti importanti che è bene tenere presente per una corretta lettura critica delle schede e delle elaborazioni cartografiche relative ai diversi framework.

Di seguito si citano i limiti dello studio che nello svolgimento del lavoro sono emersi come particolarmente significativi:

1. Previsioni relative ai pericoli climatici: i modelli disponibili non permettono ancora di ottenere dati sufficientemente attendibili negli scenari futuri di riferimento per le loro possibili interazioni con i cicli biologici di piante e animali (ad es. previsioni di variazioni di temperature e precipitazioni nelle diverse stagioni).
2. Riferimento ai territori comunali: per l'elaborazione di molti indicatori i dati reperibili si riferiscono solo ed esclusivamente al "comune" inteso come entità territoriale e amministrativa. In realtà i recettori potenziali ed i fenomeni da prendere in considerazione per le aree tematiche agricoltura, foreste e biodiversità nella maggior parte dei casi prescindono dai riferimenti amministrativi. In ambito montano poi gli stessi dati climatici possono differire significativamente all'interno di uno stesso comune a causa delle differenze di altimetria.
3. Lettura statica dei fenomeni: lo studio di vulnerabilità non può che prescindere, con le conoscenze disponibili, dalla evoluzione dei modelli di uso del suolo e delle tecniche di gestione delle risorse (ad es. tecniche colturali, evoluzione del patrimonio genetico delle colture) che nel tempo intervengono tra lo stato attuale e lo scenario di riferimento. Queste dinamiche potrebbero viceversa delineare modificazioni sensibili dell'intensità del rischio.
4. Lo studio di vulnerabilità prende in considerazione solo indicatori di pericolo climatico legati alle precipitazioni ed alle temperature, mentre nella realtà intervengono anche altri fattori che, nell'analisi e nella valutazione degli effetti sulle componenti biotiche, non andrebbero trascurati (ad esempio, umidità del suolo, evapotraspirazione, ventosità);
5. Inadeguatezza della Carta degli usi del suolo: l'affidabilità dei risultati dipende dalla qualità dei dati di input ed in particolare dalla georeferenziazione dei dati relativi alle destinazioni d'uso del territorio. Spesso queste informazioni non sono sufficientemente aggiornate e dettagliate. A queste lacune si è cercato in parte di porre rimedio, come descritto nel paragrafo 1.4.1.
6. Calcolo della vulnerabilità: a seconda dei valori soglia che si impiegano come valore minimo e massimo, varia la lettura del dato ottenuto. Nel presente studio, tali soglie corrispondono al valore minimo ed al valore massimo nell'ambito della serie considerata; il risultato ottenuto definirà un *range* relativo a quella serie. Ciò significa, ad esempio, che un comune attribuito ad una classe di maggiore vulnerabilità (colore rosa nei cartogrammi) rispetto ad un altro (es. colore "giallo"), non necessariamente dovrà essere considerato "altamente vulnerabile".
7. Non confrontabilità diretta degli indici a seguito della normalizzazione: per la stessa ragione descritta al punto 6) l'indice di vulnerabilità non può essere direttamente confrontato tra comuni appartenenti a fasce altimetriche diverse, oltre che con gli indici di vulnerabilità emergenti da studi svolti su altre zone omogenee della Città Metropolitana.

7 BIBLIOGRAFIA

- AA.VV., 2012. *Gli incendi boschivi nelle Alpi. Conoscenza, previsione e cooperazione per difendere il nostro patrimonio forestale*. Progetto Alp FFIRS, Programma Alpine Space. Rapporto finale
- CBD, 1992. *The convention on biological diversity. Secretariat of the Convention on Biological Diversity, United Nations Environmental Programme*. Montreal
- CMCC - ISIRES, 2019. *Elaborazione di uno studio di vulnerabilità del territorio della ZOP al cambiamento climatico. Final Report*.
- Egli, S., 2009. Quale impatto ha per la foresta il declino dei funghi micorrizici? www.waldwissen.net
- Enne G., Greppi G., Serrantoni M., 2006. *Il ruolo dell'acqua nell'allevamento animale*. Italian Journal Agron. / Riv. Agron., 3
- GIZ & EURAC, 2017. *Risk Supplement to the Vulnerability Sourcebook. Guidance on how to apply the Vulnerability Sourcebook's approach with the new IPCC AR5 concept of climate risk*. Bonn, GIZ.
- Jump, A.S., Hunt J.M., Peñuelas J., 2006. Rapid climate change-related growth decline at the southern range edge of *Fagus sylvatica*. *Global Change Biology*, Volume 12, pp. 2163-2174.
- LIFE MASTER-ADAPT, 2018. *Linee guida, principi e procedure standardizzate per l'analisi climatica a la valutazione della vulnerabilità a livello regionale e locale*
- Mercalli, L., CatBerro, D., (2018). *Due mila anni di clima in Val Susa. Da Annibale al riscaldamento globale*. Società Meteorologica Subalpina
- McKee, T. B., Doesken, N. J., and Kleist, J. 1993. *The relationship of drought frequency and duration to time scales*, in: 8th Conference on Applied Climatology, Am. Meteorol. Soc. Boston, 179–184,
- OECD, 2008. *Handbook on Constructing Composite Indicators – Methodology and User Guide*.
- Parent B, Leclerc M, Lacube M, Semenov MA, Welcker C, Martre P, Tardieu F., 2018. *Maize yields over Europe may increase in spite of climate change, with an appropriate use of the genetic variability of flowering time*. *Proc. Nat. Acad. Sci. U S A* 115, 10642-10647
- Regione Piemonte, 2015. *Le guide selvicolturali. I boschi ripari – diverse funzioni da gestire*.
- Regione Piemonte, 2018. *Piano di tutela delle acque. Revisione 2018*
- Regione Piemonte, 2011. *Piano Regionale per la programmazione delle attività di previsione, prevenzione e lotta attiva contro gli incendi boschivi 2011 – 2014*.
- Regione Piemonte, 2015. *Piano Regionale per la programmazione delle attività di previsione, prevenzione e lotta attiva contro gli incendi boschivi 2015 – 2019*.
- Regione Piemonte, 2019. *Scheda informativa. Rapporti sugli eventi alluvionali in Piemonte*.
- Vitali V., Büntgen U., Bausch J., 2017. *Silver fir and Douglas fir are more tolerant to extreme droughts than Norway spruce in south-western Germany*. *Global Change Biology*; Volume 23, pp. 5108–5119
- Waldböth M., Oberhuber W., 2009. *Synergistic effect of drought and chestnut blight (*Cryphonectria parasitica*) on growth decline of European chestnut (*Castanea sativa*)*. *Forest Pathology*, Volume 39, pp. 43–55.

