



FEASR Fondo europeo agricolo per lo sviluppo rurale: l'Europa investe nelle zone rurali

Prà da Smens

Realizzazione di filiere corte piemontesi per la raccolta di sementi autoctone in praterie permanenti e loro impiego diretto per la rivegetazione

Report finale delle attività svolte

Programma di Sviluppo Rurale 2014-2020 - Misura 16 Cooperazione
Sottomisura 16.1 Sostegno per la costituzione e la gestione dei gruppi operativi del PEI in materia di produttività e sostenibilità dell'agricoltura
Operazione 16.1.1 Costituzione, gestione e operatività dei gruppi operativi dei PEI

Hanno collaborato alla stesura del seguente documento:

- Dipartimento di Scienze Agrarie, Forestali ed Alimentari (DISAFA): Michele Lonati, Elena Botalla Battistina, Giampiero Lombardi, Simone Ravetto Enri;
- Istituto per le Piante da Legno e l’Ambiente (IPLA): Alberto Selvaggi, Federico Mensio;
- Centro Flora Autoctona (CFA) - Parco Monte Barro: Roberta M. Ceriani, Jessica Bellingardi;
- Institut Agricole Régional (IAR): Mauro Bassignana, Francesca Madormo;
- Ente di Gestione delle Aree protette delle Alpi Marittime: Davide Barberis, Valentina Carasso.

Citazione:

Lonati M., Botalla Battistina E., Lombardi G., Ravetto Enri S., Selvaggi A., Mensio F., Ceriani R. M., Bellingardi J., Bassignana M., Madormo F., Barberis D., Carasso V., 2024. Prà da Smens - Realizzazione di filiere corte piemontesi per la raccolta di sementi autoctone in praterie permanenti e loro impiego diretto per la rivegetazione. Report finale delle attività svolte.

Sommario

Attività 1 – Coordinamento e monitoraggio del progetto	5
1.1: Elenco delle attività svolte.....	5
1.2: Deliverable.....	6
Attività 2 – Delimitazione del Piemonte in ‘regioni di origine’	7
2.1: Elaborazione e stesura di una bozza della mappa delle regioni di origine del Piemonte, a uso interno del progetto	7
2.2: Elaborazione e stesura della relazione tecnica definitiva, completa di mappa e di descrizione dettagliata delle regioni di origine	8
2.3: Deliverable.....	13
Attività 3 – Stesura di un protocollo per l’individuazione dei ‘siti donatori’	15
3.1: Stesura di una bozza del protocollo, a uso interno del progetto	15
3.2: Stesura del protocollo definitivo	15
3.3: Deliverable.....	15
Attività 4 – Individuazione delle aziende agricole con potenziali siti donatori.....	16
4.1: Stesura ed organizzazione di un elenco di aziende potenziali, all’interno della Rete Natura 2000, sulle quali verificare la disponibilità a partecipare al progetto	16
4.2: Selezione delle aziende agricole potenziali, interessate ad aderire al progetto, sulle quali proseguire l’attività di rilievo dei siti donatori (attività 5).....	17
4.3: Deliverable.....	19
Attività 5 – Delimitazione e descrizione dei siti donatori.....	20
5.1: Descrizione dei siti donatori	20
5.2: Deliverable.....	33
Attività 6 – Implementazione di un portale informatico dei prati donatori rilevati	34
6.1: Realizzazione del portale dei siti donatori, implementazione dei siti rilevati durante il progetto, ultime migliorie derivanti dai componenti del gruppo operativo e dei professionisti coinvolti nei corsi di formazione.....	34
6.2: Deliverable.....	36
Attività 7 – Acquisto di macchinari idonei alla raccolta delle sementi autoctone	37
7.1: Acquisto di aspiratore semovente, aspiratore portatile e di materiale di consumo	37
7.2: Progettazione e realizzazione del prototipo di spazzolatrice semovente trainata	37
7.2: Deliverable.....	39
Attività 8 – Raccolta della semente nei siti donatori e lavorazione post-raccolta	40
8.1: Raccolta e lavorazione del primo lotto di semente, proveniente dai siti donatori delle tipologie A, B e C durante l’anno 2021	40

8.2: Raccolta e lavorazione del secondo lotto di semente, proveniente dai siti donatori delle tipologie A, B e C.....	41
8.3: Raccolta e lavorazione del terzo lotto di semente, proveniente dai siti donatori delle tipologie A e B.....	42
8.4: Deliverable.....	43
Attività 9 – Valutazione quali-quantitativa della semente raccolta nei siti donatori.....	44
9.1: Analisi quali-quantitativa del primo gruppo di lotti raccolti nell'estate-autunno 2021.....	44
9.2: Analisi quali-quantitativa del secondo e terzo gruppo di lotti raccolti nell'estate 2022 e 2023.....	47
9.3: Stesura del protocollo descrittivo per la realizzazione delle prove di germinabilità.	57
9.4: Deliverable.....	57
Attività 10 – Impiego della semente di specie autoctone per inerbimenti e trasemine.....	58
10.1: Realizzazione delle semine	58
10.2: Deliverable.....	59
Attività 11 – Valutazione della riuscita degli inerbimenti realizzati con le sementi autoctone di origine locale	60
11.1: Definizione del protocollo di rilievo da utilizzare per la valutazione degli inerbimenti.....	60
11.2: Valutazione della riuscita degli inerbimenti realizzati nell'ambito del progetto	60
11.3: Deliverable.....	74
Attività 12 - Divulgazione interna al gruppo operativo dei risultati del progetto (interazione tra partner)76	
12.1: Elenco delle attività svolte.....	76
12.1: Deliverable.....	76
Attività 13 – Formazione per liberi professionisti sugli aspetti tecnici della filiera e dell'impiego del portale dei siti donatori.....	77
13.1: Organizzazione e svolgimento di corsi di formazione	77
13.2: Deliverable.....	78
Attività 14 – Divulgazione rivolta ad Aziende agricole, Enti territoriali e Imprese interessate all'impiego delle sementi autoctone.....	79
14.1: Organizzazione e svolgimento di tre workshop in tre differenti sedi	79
14.2: Deliverable.....	79
Attività 15 – Divulgazione esterna multicanale.....	80
15.1: Predisposizione degli strumenti informatici multicanale quali: pagina web iniziale del progetto, brochure divulgative, video, protocolli e risultati del progetto in formato digitale	80
15.2: Deliverable.....	81
Attività 16 – Seminario conclusivo del progetto	82
16.1: Organizzazione e svolgimento del seminario conclusivo	82
16.2: Deliverable.....	83

Attività 1 – Coordinamento e monitoraggio del progetto

Partner coinvolti: DISAFA, IAR, IPLA, CFA, Ente di Gestione delle Aree protette delle Alpi Marittime, COLDIRETTI Torino, Soc. Coop. AGRISERVIZI, Azienda Agricola Vaira Filiberto, Azienda Agricola Cerutti Alice, Monterosa s.p.a., Colomion s.p.a., Frabosa ski 2000, Riserva Bianca Limone LIFT s.p.a., Buzzi Unicem s.p.a.

1.1: Elenco delle attività svolte

Le sette riunioni di coordinamento e monitoraggio del progetto si sono svolte regolarmente come da programma, secondo le date e ordini del giorno indicati di seguito:

1: Prima riunione di avvio del progetto: riunione svolta regolarmente in data 21/12/2020, con il seguente ordine del giorno:

- breve presentazione dei partecipanti;
- introduzione alle finalità dei progetti PSR mis. 16.1.1;
- obiettivi del progetto, partner coinvolti e attività;
- discussione sulla rimodulazione economica del progetto e proposta di variante;
- cronoprogramma del progetto ed avvio delle prime attività.

2: Seconda riunione: riunione svolta regolarmente in data 25/06/2021, con il seguente ordine del giorno:

- verifica dell'apposizione dei banner web;
- varianti economiche;
- esito della prova di raccolta con diversi macchinari sui prati di IPLA;
- acquisto dei macchinari e prototipo;
- riepilogo delle aree da inerbire il primo anno per i diversi partner;
- punto sulle aziende con prati donatori contattate;
- scadenze impellenti;
- acconto.

3: Terza riunione: riunione svolta regolarmente in data 15/12/2021, con il seguente ordine del giorno:

- progresso delle varie attività;
- novità sulle varianti;
- programmazione delle semine;
- acquisto macchinari.

4: Quarta riunione: riunione svolta regolarmente in data 06/06/2022, con il seguente ordine del giorno:

- anticipo e rendicontazione intermedia;
- variante spese di trasferta;
- raccolte e semine 2022;
- riepilogo delle varie attività;
- varie ed eventuali.

5: Quinta riunione: riunione svolta regolarmente in data 10/01/2023, con il seguente ordine del giorno:

- rendicontazione intermedia;
- riepilogo attività in corso e concluse;
- pianificazione attività successive;
- esito semine 2022 e pianificazione semine 2023;
- proposta richiesta proroga progetto;
- varie ed eventuali.

6: Sesta riunione: riunione svolta regolarmente in data 23/06/2023, con il seguente ordine del giorno:

- riepilogo attività in corso e concluse;
- pianificazione attività successive;
- varie ed eventuali.

7: Settima riunione: riunione svolta regolarmente in data 12/12/2023, con il seguente ordine del giorno:

- riepilogo attività in corso e concluse;
- pianificazione attività successive;
- varie ed eventuali.

1.2: Deliverable

Elenco dei verbali delle riunioni del Gruppo Operativo (allegati in formato .pdf).

Attività 2 – Delimitazione del Piemonte in ‘regioni di origine’

Partner coinvolti: DISAFA, IPLA, IAR, CFA, Ente di Gestione delle Aree protette delle Alpi Marittime.

2.1: Elaborazione e stesura di una bozza della mappa delle regioni di origine del Piemonte, a uso interno del progetto

Le regioni di origine sono definite dalla Direttiva 2010/60/UE come aree omogenee dal punto di vista biogeografico entro le quali le miscele di sementi autoctone possono essere commercializzate. Ciò permette di evitare il trasferimento di specie o ecotipi tra due settori biogeografici differenti. Secondo la direttiva, le miscele di sementi possono quindi essere raccolte nei siti donatori certificati entro la Rete Natura 2000, e possono essere utilizzate anche al di fuori della Rete Natura 2000, rispettando però i confini delle regioni di origine.

Al fine di elaborare un corretto metodo di analisi per la definizione delle Regioni di origine in Piemonte, Lombardia e Valle d’Aosta, si è proceduto con una prova limitata alle aree alpine del Piemonte. Una prima delimitazione geografica delle regioni di origine del Piemonte è stata realizzata mediante elaborazione del database vegetazionale ottenuto dall’indagine per ‘I tipi pastorali del Piemonte’ (Cavallero *et al.*, 2007), utilizzando una matrice di presenza-assenza delle specie all’interno dei settori indicati in Tabella 2.1. Le regioni di origine sono state individuate con l’ausilio di un’analisi di agglomerazione o *Cluster Analysis* (opzioni cluster: legame medio, indice di Jaccard).

Tabella 2.1: elenco dei comprensori considerati per l’elaborazione statistica e numero dei rilievi (estratti da ‘I tipi pastorali del Piemonte’, Cavallero et al. 2007) all’interno di ciascun comprensorio.

Comprensori	N° rilievi
Ossola Endalpica	288
Ossola Esalpica	126
Valsesia	182
Valli biellesi	114
Valle Orco e Chiusella	322
Valle Lanzo	249
Valle Susa	279
Val Chisone	355
Val Pellice	199
Valle Po	125
Val Varaita	243
Valle Maira e Grana	472
Valle Stura Demonte	380
Valle Gesso e Pesio	195
Valle Monregalesi	238
Valle Tanaro	121
Tot	3888

I settori alpini sono stati suddivisi sulla base dei risultati della *cluster analysis*, mentre per le aree della pianura, dei settori collinari interni e dell'appennino è stata prodotta una suddivisione sulla base del giudizio esperto in tre regioni.

In definitiva la prima analisi ha identificato una suddivisione del territorio piemontese in sei regioni di origine (Figura 2.1):

1. Regione 1: Alpi Pennine e Lepontine;
2. Regione 2: Alpi Cozie e Graie, escluse le Valli Stura, Grana e Maira;
3. Regione 3: Alpi Liguri e Marittime, incluse le Valli Stura, Grana e Maira;
4. Regione 4: Appennino piemontese;
5. Regione 5: rilievi collinari di Torino, Roero, Monferrato e Langhe;
6. Regione 6: pianura e altipiani, incluso l'anfiteatro morenico di Ivrea.

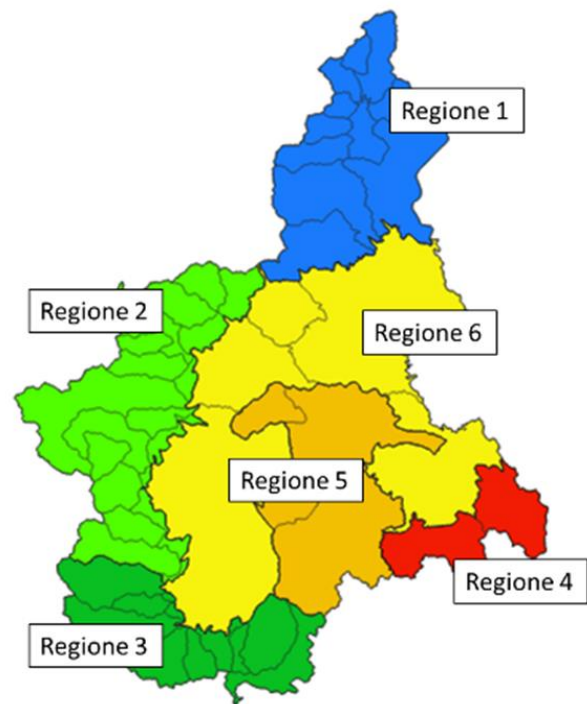


Figura 2.1: risultato grafico della prima cluster analysis.

2.2: Elaborazione e stesura della relazione tecnica definitiva, completa di mappa e di descrizione dettagliata delle regioni di origine

Le analisi definitive per la definizione delle regioni di origine si sono ottenute integrando al database relativo a 'I tipi pastorali del Piemonte' (Cavallero *et al.*, 2007), i dati floristici estratti dai corrispettivi database floristici gestiti da Regione Piemonte (IPLA, dati inediti), Lombardia (dati dell'Osservatorio per la Biodiversità di Regione Lombardia - ORBL; Ceriani & Bellingardi, 2022) e Valle d'Aosta. L'integrazione delle informazioni floristiche delle tre regioni Nord-occidentali è stata fatta con l'obiettivo di ottenere una classificazione unitaria in regioni di origine transfrontaliere, così da favorire una filiera più ampia e realizzabile anche a livello economico.

L'elaborazione dei dati ha considerato solo le specie tipiche degli habitat di prateria, a causa della specificità della raccolta di sementi per la preservazione, che avviene solamente all'interno di prati o pascoli secondo quanto definito dalla Direttiva europea 2010/60/UE. In questo modo si è evitato di ottenere una classificazione falsata dalle specie endemiche di aree rupicole non presenti nelle praterie e che potrebbero suddividere il territorio in aree eccessivamente piccole per mantenere una filiera del fiorume efficace e sostenibile a livello economico. Al fine di selezionare le specie tipiche di ambienti di prateria è stato utilizzato l'optimum fitosociologico attribuito per ciascuna specie da Landolt *et al.* (2010). Sono state quindi selezionate, a partire dai differenti database utilizzati, le specie il cui optimum fitosociologico appartiene a una delle classi fitosociologiche che identificano ambienti di prateria; nel dettaglio sono state considerate come appartenenti all'habitat di prateria le seguenti classi: *Juncetea trifidi*, *Salicetea herbaceae*, *Festuco-Brometea*, *Nardetea strictae*, *Elyno-Seslerietea caeruleae*, *Carici rupestris-Kobresietea bellardii*, *Molinio-Arrhenatheretea* (escludendo da quest'ultima gli ordini *Potentillo-Polygonetalia*, *Molinietaea caeruleae* e *Holoschoenetalia*).

I dati georiferiti delle specie tipiche di prateria sono stati successivamente intersecati con i confini dei settori floristici piemontesi, valdostani e lombardi, al fine di ottenere una matrice di dati di presenza-assenza di ogni specie in ciascun settore. La scelta della classificazione territoriale è stata fatta tenendo in considerazione diverse classificazioni e mantenendo quella più utile alla potenziale filiera del fiorume. Ad es. la Suddivisione Orografica Internazionale Unificata del Sistema Alpino (SOIUSA) suddivide i settori lungo colli e fiumi, separando di fatto a metà le vallate alpine e quindi rendendo impossibile l'utilizzo del fiorume da una sponda all'altra dello stesso fiume. Si è deciso di fare un accorpamento a priori di alcuni settori floristici per le regioni Piemonte e Valle d'Aosta sulla base di caratteristiche geografiche e vegetazionali, soprattutto quando il numero di specie segnalate in un settore era limitato (Tabella 2.2 e Tabella 2.3); per la Lombardia sono stati utilizzati i distretti geobotanici *sensu* Andreis *et al.*, 2005, tentando di uniformarle almeno a livello del confine occidentale con la regione Piemonte, prendendo in esame la versione aggiornata della carta della ripartizione territoriale regionale prodotta da Brusa *et al.*, 2017, che suddivide la Lombardia in 11 distretti geobotanico-forestali (Tabella 2.4).

Tabella 2.2: elenco dei settori floristici della regione Piemonte per l'elaborazione statistica, con relativa codifica di accorpamento.

Regione PIEMONTE	
Codifica di accorpamento	Settori floristici
A_Valle Ossola	Valle Vigizzo Valle Antigorio e Valle Formazza Valle Devero Valle Divedro Valle Bognanco Valle Antrona Valle Anzasca Valle Ossola fondivalle principale
B_Pianura settentrionale	Anfiteatro morenico di Ivrea Pianura novarese e vercellese Pianura torinese settentrionale
C_Valle Orco e Soana	Valle Chiusella e Prealpi Canavesane Valle Soana Valle Orco
Colline delle Langhe e dell'Alto Monferrato orientale	Colline delle Langhe e dell'Alto Monferrato orientale
D_Valli di Lanzo	Settori prealpini della Stura di Lanzo e del Canavese 1 Settori prealpini della Stura di Lanzo e del Canavese 2 Valle Grande di Lanzo Valle Ala Valle di Viù
E_Val Chisone e Sangone	Valle Chisone Val Sangone e Anfiteatro morenico di Rivoli e Avigliana Rilievi prealpini del Pinerolese e del Saluzzese 1 Valle Germanasca
F_Val Pellice	Rilievi prealpini del Pinerolese e del Saluzzese 2 Valle Pellice

G_Valle Po	Rilievi prealpini del Pinerolese e del Saluzzese 3 Valle Po
H_Valle Maira	Valle Grana Rilievi prealpini del Pinerolese e del Saluzzese 5 Rilievi prealpini del Pinerolese e del Saluzzese 4 Valle Maira
I_Valli Monregalesi	Valli Monregalesi Valle Ellero
L_Appennino ligure-piemontese	Appennino ligure - piemontese orientale Appennino ligure - piemontese occidentale
M_Zona collinare	Collina di Torino Colline del Monferrato e del Roero
Pianura alessandrina	Pianura alessandrina
Pianura cuneese - torinese	Pianura cuneese - torinese
Settore insubrico	Settore insubrico
Valle Gesso	Valle Gesso
Valle Pesio	Valle Pesio
Valle Sesia	Valle Sesia
Valle Stura di Demonte	Valle Stura di Demonte
Valle Susa	Valle Susa
Valle Tanaro	Valle Tanaro
Valle Varaita	Valle Varaita
Valle Vermentagna	Valle Vermentagna
Valli Biellesi	Valli Biellesi

Tabella 2.3: elenco dei settori floristici della regione Valle d'Aosta per l'elaborazione statistica, con relativa codifica di accorpamento.

Regione VALLE D'AOSTA	
Codifica di accorpamento	Settori floristici
A_Valli del Gran Paradiso	Clavalité - Vallone di St-Marcel Valloni di Laures, Arpisson, Comboé, Conca di Pila Valle di Cogne Val di Rhêmes Valsavarenche
B_Valli del Monte Bianco	Valgrisenche Valle di Ollomont Alta valle del G. S. Bernardo: comuni di Etroubles, St-Oyen, St-Rhémy Bassa valle del G. S. Bernardo: Gignod, Roisan, Allein, Doues Alta conca di St-Nicolas, valloni a sud del M. Fallère Valloni Lavancher, Colomba, Vertosan Valloni minori a sud di La Salle/Morgex (da Tillac a Arpy) Valle della Thuile Val Veny Val Ferret Courmayeur (incl. valli Sapin, Dolonne e Arp)

C_Valli del Cervino	Valtournenche Vallone del Castello di Quart e valli di St-Barthélemy Valpelline (da Valpelline compresa in su)
D_Valli del Monte Rosa	Alta valle d'Ayas (comune di Ayas) Bassa valle d'Ayas (Challant e Brusson) Alta Valle di Gressoney (comuni dei 2 Gressoney) Bassa Valle di Gressoney (fino a Trentaz)
E_Valli del Mont Avic	Mont Avic Alta valle di Champorcher Bassa Valle di Champorcher Valloni del Fer
F_Fondovalle	Traverse di Arnad e vallone del Va Alta conca di St-Vincent e comune di Emarèse Bard - Mongiovetta Alta conca di Verrayes e St-Denis Pierre Taillée - Pré-St-Didier Mongiovetta - Pierre Taillée Pont-Saint-Martin - Bard

Tabella 2.4: elenco dei distretti geobotanico-forestali della Lombardia (secondo Brusa et al., 2017), utilizzati per l'elaborazione statistica.

Regione LOMBARDIA
Distretti geobotanici
Alta Pianura Occidentale (APOc)
Alta Pianura Orientale (APOr)
Appenninica (APP)
Avanalpica (AVA)
Bassa Pianura Occidentale (BPOc)
Bassa Pianura Orientale (BPOc)
Endalpica (END)
Esalpica Occidentale (ESAOc)
Esalpica Orientale (ESAOr)
Mesalpica (MES)
Pianalti (PIA)

La matrice di presenza/assenza di ogni specie in ogni settore ha consentito di analizzare i dati tramite *cluster analysis* (opzioni di cluster: legame medio; indice di Jaccard). Il dendrogramma risultante è stato commentato con conoscenze tecniche di esperti in ambito floristico delle tre regioni e interpretato con il supporto della bibliografia biogeografica esistente. Si è quindi suddiviso il territorio d'interesse secondo entità biogeografiche, separandolo in area alpina, area appenninica e area pianiziale/collinare. Per il Piemonte si è tenuto conto dei confini dei settori floristici secondo Montacchini (1976). Inoltre, si è proceduto anche con la suddivisione delle Alpi occidentali in base ad un'analisi di specie endemiche dell'Italia nord-occidentale presenti in Piemonte, Valle d'Aosta e Liguria. Questa analisi porta ad una separazione in prossimità della Valle Susa e delle Alpi Liguri e Marittime. Le aree di endemismo nelle Alpi sono state evidenziate nel lavoro di

Pawlowski (1970) o nel lavoro di Taberlet *et al.* (2012), dal quale emerge nuovamente che le Alpi Liguri e Marittime rappresentano un hot-spot di endemismo. Per questo motivo la loro separazione dalle Alpi sud-occidentali potrebbe essere giustificata secondo il principio di precauzione, con l'obiettivo di limitare il prelievo in aree di riconosciuta ricchezza di endemismo. Infine, si è tenuto conto anche di aspetti più pratici come la decisione di mantenere sempre i confini delle regioni di origine sugli spartiacque, nonché la decisione di tenere la Valle d'Aosta unita sia per la sua ridotta dimensione, sia per una maggiore praticità e realizzazione della filiera all'interno della regione.

Per la Lombardia ulteriori informazioni sono state acquisite esaminando il lavoro di Armiraglio *et al.*, 2010 e confrontandosi direttamente con il Dott. Stefano Armiraglio, allo scopo di verificare la necessità di inserire una linea di demarcazione longitudinale dell'area prealpina e di quella della pianura in Lombardia. Riguardo alla pianura, si è deciso di non inserire una divisione netta, rimandando tale decisione ad un secondo momento con interlocuzione e valutazione insieme ad esperti di flora e vegetazione del Veneto, territorio con cui la pianura lombarda orientale ha sicuramente maggiore affinità. Al contrario relativamente alla fascia prealpina, si è invece deciso di individuare cautelativamente una divisione a livello della sinistra idrografica della Val Cavallina (BG) proprio in base alle considerazioni di Armiraglio *et al.* (2010), secondo i quali esiste una netta demarcazione delle vegetazioni xeriche prealpine a *Bromus* spp. tra la Lombardia occidentale e quella orientale, con formazioni a composizione in specie e dominanza diverse. La presentazione di Armiraglio *et al.* (2010) evidenzia differenze floristiche su gradiente Ovest-Est in particolare negli Habitat 6210 e 62A0, per cui sarebbe opportuno evitare il trasferimento di fiorume per queste tipologie vegetazionali. La mappa lombarda così ottenuta è stata successivamente confrontata con quella prodotta per il Piemonte e la Valle d'Aosta.

Dalla considerazione di tutte le analisi statistiche, dei pareri degli esperti floristi e dell'analisi dei limiti bibliografica, si è conclusa la delimitazione del Piemonte, Valle d'Aosta e Lombardia in regioni di origine, come presentate in Figura 2.2. Sono state individuate 9 regioni di origine, denominate come segue:

- SETTORE 1 - Pianura e colline interne: Pianura settentrionale, Zona collinare, Pianura alessandrina, Colline delle Langhe e dell'Alto Monferrato orientale, Pianura cuneese – torinese (per il Piemonte); Pianalti, Avanalpica, Alta Pianura Occidentale, Alta Pianura Orientale, Bassa Pianura Occidentale, Bassa Pianura Orientale (per la Lombardia);
- SETTORE 2 - Appennino: Appennino ligure – piemontese (per il Piemonte); Appenninica (per la Lombardia);
- SETTORE 3 - Alpi piemontesi S: Valle Tanaro, Valli Monregalesi, Valle Pesio, Valle Vermentagna, Valle Gesso, Valle Stura di Demonte, Valle Maira (per il Piemonte);
- SETTORE 4 - Alpi piemontesi SW: Valle Varaita, Valle Po, Val Pellice, Val Chisone e Sangone, Valle Susa (per il Piemonte);
- SETTORE 5 - Alpi piemontesi e valdostane W: Valli di Lanzo, Valle Orco e Soana (per il Piemonte); Valli del Mont Avic, Valli del Gran Paradiso, Valli del Monte Bianco, Valli del Cervino, Valli del Monte Rosa, Fondovalle valdostano (per la Valle d'Aosta);
- SETTORE 6 - Alpi piemontesi NW: Valli Biellesi, Valle Sesia, Settore insubrico, Valle Ossola (per il Piemonte);
- SETTORE 7 - Alpi lombarde esterne: esalpica Occidentale (per la Lombardia);
- SETTORE 8 - Alpi lombarde interne: Mesalpica e Endalpica (per la Lombardia);
- SETTORE 9 - Prealpi lombarde: Esalpica Orientale (per la Lombardia). Più precisamente il settore 8 è stato suddiviso in 9a e 9b (rispettivamente Prealpi lombarde occidentali e Prealpi lombarde orientali) in quanto è necessario porre attenzione al possibile trasferimento di endemiche (es. *Knautia*

transalpina a distribuzione marcatamente occidentale), mentre va assolutamente evitato il movimento di specie congeneri allopatriche ecologicamente affini (ad es. *Primula glaucescens* e *P. polliniana*). Questo non significa che non si può trasferire semente ad esempio di un arrenatereto, ma bisogna verificare che nell'elenco floristico non compaiano specie a distribuzione strettamente orientale per fiorume destinato a Ovest o viceversa.

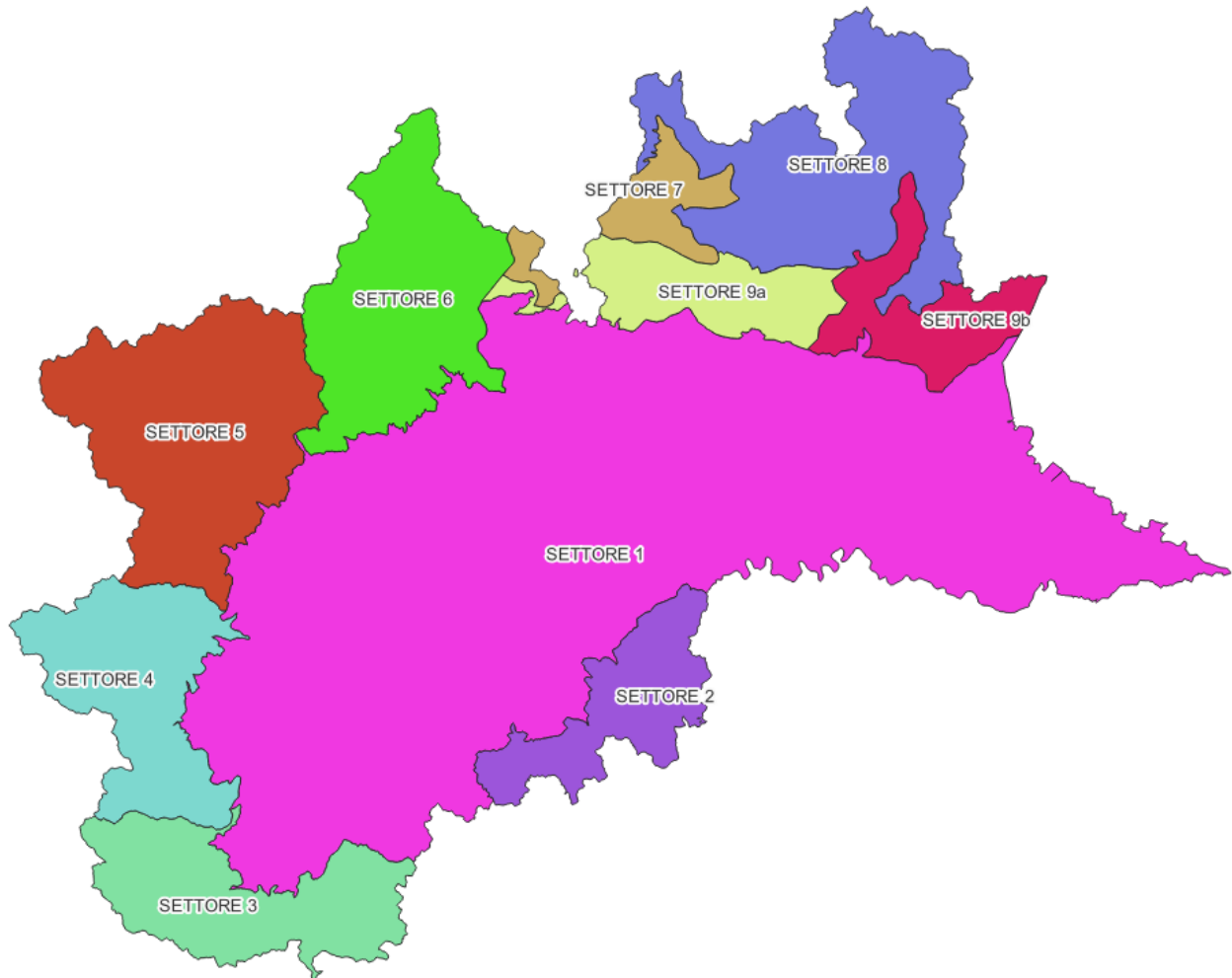


Figura 2.2: rappresentazione grafica delle regioni di origine transfrontaliere per il territorio piemontese, valdostano e lombardo.

2.3: Deliverable

Mappa delle 'regioni di origine' individuate in Piemonte, Valle d'Aosta e Lombardia (allegata in formato .pdf e jpeg e in formato .gpkg).

Bibliografia:

- Andreis C., Verde S., Armiraglio S., Caccianiga M. & Cerabolini B., 2005. Elementi per la suddivisione della Lombardia in distretti geobotanici. *Informatore Botanico Italiano*, 37 (1). Atti 100° Congresso della Società Botanica Italiana.
- Armiraglio S., Martini F., Nodari S., Lasen C., Andreis C., 2010. Influenza dei fattori ecologici sulla distribuzione degli Habitat 6210 e 62A0 nelle Prealpi Centro-Orientali. (Intervento presentato al Convegno nazionale Il contributo della Scienza della Vegetazione alla Rete Natura 2000. Le praterie secondarie degli habitat 6210, 62A0 e 6510: identificazione, gestione e monitoraggio. Abbazia di Praglia Teolo-Padova, 27-28 ottobre 2010.
- Brusa G., Dalle Fratte M., Zanzottera M., Cerabolini B.E.L., 2017. Come implementare la conoscenza floristico-vegetazionale in Lombardia? La banca dati degli Habitat di interesse comunitario (Direttiva 92/43/CEE). *Natura Bresciana - Ann. Mus. Civ. Sc. Nat. Brescia* 41: 45-66.
- Ceriani R.M., Bellingardi J., 2022. PROGETTO Prà da Smens. Realizzazione di filiere corte piemontesi per la raccolta di sementi autoctone in praterie permanenti e loro impiego diretto per la rivegetazione. Relazione tecnica intermedia del partner Parco Monte Barro – Centro Flora Autoctona della Regione Lombardia.
- Landolt E, Bäumler B, Erhardt A, Hegg O, Klötzli F, Lämmler W, Novis M, Rudmann-Maurer K, Schweingruber FH, Theurillat JP, Urmi E, Vust M, Wohlgemuth T, 2010. *Flora indicativa. Ecological Indicator Values and Biological Attributes of the flora of Switzerland and the Alps*. Haup Verlag Ag. Berna
- Montacchini F., 1976. Settori floristici e settori ecologico-vegetazionali del Piemonte. *Allionia* 21: 83-95.
- Pawlowski, B., 1970. Remarques sur l'endémisme dans la flore des Alpes et des Carpates. *Vegetatio* 21: 181.
- Taberlet, Pierre, Niklaus E. Zimmermann, Thorsten Englisch, Andreas Tribsch, Rolf Holderegger, Nadir Alvarez, Harald Niklfeld, et al., 2012. Genetic Diversity in Widespread Species Is Not Congruent with Species Richness in Alpine Plant Communities. *Ecology Letters* 15 (12): 1439–48.

Attività 3 – Stesura di un protocollo per l'individuazione dei 'siti donatori'

Partner coinvolti: DISAFA, IPLA, IAR, CFA, Ente di Gestione delle Aree protette delle Alpi Marittime, Coldiretti.

3.1: Stesura di una bozza del protocollo, a uso interno del progetto

I siti donatori sono praterie appositamente delimitate, entro le quali può essere raccolto il seme di specie erbacee autoctone. Sebbene la normativa di riferimento (direttiva 2010/60/UE e D.lgs. n. 20/2021) definisca alcuni dei criteri che una prateria deve possedere per poter essere designata come 'sito donatore', molti criteri tecnici-operativi, quali le modalità di realizzazione della cartografia e il tipo e numero di rilievi vegetazionali, non sono descritti e quantificati. Inoltre, gli stessi criteri vegetazionali indicati dalla normativa (specie tipiche o indesiderate) non hanno dei limiti numerici univoci. È stato pertanto necessario stabilire i criteri per definire un protocollo univoco, che avrà l'obiettivo di promuovere la delimitazione di nuovi siti donatori anche negli anni successivi al progetto da parte dei liberi professionisti con una modalità standard.

Nello specifico, sono stati descritti, di concerto con il Centro Flora Autoctona della Lombardia (Parco Monte Barro) e l'Institut Agricole Régional di Aosta (IAR), i seguenti aspetti:

- definizione dei confini della zona fonte;
- delimitazione dei confini dei siti donatori;
- consenso dei gestori dei siti donatori individuati;
- caratterizzazione vegetazionale del sito donatore (tipo di rilievi vegetazionali, numero di rilievi per unità di superficie, frequenza di rilevamento);
- linee guida per la stesura degli elaborati tecnici.

Il protocollo per l'individuazione dei 'siti donatori' è stato abbozzato in tutte le sue parti nel 2021.

3.2: Stesura del protocollo definitivo

A partire dalla prima bozza di tale protocollo, tramite l'esperienza in campo ottenuta con l'individuazione dei primi siti donatori, è stato possibile integrare e rendere definitivo il protocollo, che è stato accettato definitivamente all'inizio del 2022. In seguito, sono state eseguite ancora alcune correzioni e miglioramenti fino ad arrivare al protocollo definitivo pubblicato sul sito del progetto. Tra i vari cambiamenti troviamo: il miglioramento dell'Allegato 3 "Dichiarazione di disponibilità dell'agricoltore e Liberatoria per il trattamento dei dati personali per il caricamento dei dati degli agricoltori sul sito web di Prà da Smens"; la decisione di sostituire il codice identificativo del sito donatore con "Codice Belfiore_numero progressivo di tre cifre" e di conseguenza è stato aggiornato anche il codice del rilievo che corrisponde a "Codice sito donatore_lettera maiuscola progressiva". Inoltre, considerando la non possibilità di attribuzione dell'habitat a tutti i siti donatori, si è deciso di aggiungere nella scheda anagrafica la lista delle principali specie dominanti. Infine, in seguito all'inserimento di alcuni rilievi sul portale, si è resa necessaria l'implementazione della "Lista dei gruppi e dei generi di difficile identificazione, presenti in Lombardia, Piemonte e Valle d'Aosta".

È possibile consultare il "Protocollo di rilievo per l'individuazione, la delimitazione e la caratterizzazione dei siti donatori di sementi autoctone" sul sito del progetto Prà da Smens (<https://pradasmens.eu/docs.html#prot>).

3.3: Deliverable

"Protocollo di rilievo per l'individuazione, la delimitazione e la caratterizzazione dei siti donatori di sementi autoctone" (allegato in formato .pdf) e scaricabile liberamente sul sito web del progetto (<https://pradasmens.eu/docs.html#prot>).

Attività 4 – Individuazione delle aziende agricole con potenziali siti donatori

Partner coinvolti: DISAFA, Coldiretti.

4.1: Stesura ed organizzazione di un elenco di aziende potenziali, all'interno della Rete Natura 2000, sulle quali verificare la disponibilità a partecipare al progetto

È stata realizzata una carta dei potenziali siti donatori piemontesi, grazie alla quale è stato possibile quantificare la superficie regionale disponibile su carta per la raccolta della semente autoctona, che risulta pari a 16447.95 ettari (Tabella 5). I potenziali siti donatori, sulla base della direttiva 2010/60/UE e D.lgs. n. 148/2012, devono possedere due principali requisiti: essere localizzati all'interno della Rete Natura 2000 ed essere dotati di praterie permanenti (prati o pascoli) non riseminate o traseminate con sementi commerciali da oltre 40 anni. L'attività è stata realizzata attraverso le seguenti azioni:

- i. delimitazione dei potenziali siti donatori. Non tutte le praterie (prati e pascoli) permanenti presenti sul territorio regionale sono adatte a diventare siti donatori, in quanto la raccolta della semente è svolta meccanicamente, limitando la raccolta manuale per piccole nicchie ecologiche di particolare interesse e rarità. Al fine di considerare solo le superfici meccanizzabili che ricadono all'interno della Rete Natura 2000, i potenziali siti donatori non devono avere pendenza superiore a 25°, devono essere raggiungibili da strade o piste trattorabili e la loro superficie deve essere superiore a 1000 m². È stata quindi realizzata una carta dei potenziali siti donatori con l'ausilio dei programmi QGIS e SAGA GIS. Di seguito sono elencati i passaggi eseguiti:
 - a) reperimento delle superfici (shapefile) delle praterie e degli arbusteti del Piemonte, estratto dal GeoPortale della Regione Piemonte (GEOPIEMONTE, 2021);
 - b) creazione di un layer vettoriale del territorio regionale con pendenze inferiori a 25° a partire dal DTM regionale (Digital Terrain Model);
 - c) intersezione del layer delle pendenze inferiori a 25° con lo shapefile delle praterie e degli arbusteti regionali, ottenendo un layer contenente le praterie con pendenza inferiore a 25°;
 - d) identificazione della cartografia della viabilità regionale, selezionando unicamente la viabilità utile allo spostamento dei macchinari, ovvero strade e piste forestali;
 - e) selezione delle praterie interessate dalla presenza di strade percorribili da mezzi agricoli; tale selezione è stata raggiunta intersecando i tematismi generati precedentemente. Lo shapefile risultante contiene quindi le informazioni relative a praterie con pendenze inferiori a 25° e raggiungibili da strade;
 - f) intersezione dello shapefile con i confini di ZSC, ZPS e parchi regionali, in modo da considerare unicamente le praterie che ricadono nella Rete Natura 2000 o aree ad analogo livello di protezione, secondo quanto richiesto dalla normativa vigente.
- ii. selezione di aziende con praterie permanenti presenti all'interno della Rete Natura 2000 regionale, utilizzando elenchi presenti sul Sistema Informativo Agricolo Piemontese - SIAP; per tale attività si è operato in collaborazione con COLDIRETTI;
- iii. selezione di aziende pastorali che in anni pregressi hanno collaborato a vario titolo con il DISAFA;
- iv. verifica, mediante interviste individuali, della disponibilità ad aderire al progetto da parte dei titolari delle aziende individuate nell'elenco redatto grazie a COLDIRETTI. Dalla data di inizio del progetto sono state contattate 174 aziende, di cui 54 si sono dimostrate interessate alle finalità del progetto.

Le superfici delle praterie permanenti sono state suddivise per ambiti amministrativi, in modo da poter meglio comprendere la loro distribuzione sul territorio regionale (Tabella 4.1). Le province di Torino e Cuneo ospitano la maggior quantità di superficie per la raccolta, in quanto sono i due ambiti amministrativi con

maggior estensione di praterie della Regione. Se si considera, invece, il rapporto tra la superficie dei siti donatori e l'estensione provinciale, risulta essere il biellese la provincia con la disponibilità maggiore di superficie, pari al 1,75%, seguita dal Verbano-Cusio-Ossola, con 1,27%. La provincia con la minor quantità di superficie disponibile è Novara, che è anche quella con minor estensione di praterie. La scarsità di praterie permanenti in questa zona è legata alla coltivazione cerealicola, attività che ha ridotto notevolmente gli ambienti naturali, ma potrebbe dipendere anche da un difetto delle informazioni cartografiche di partenza, in quanto il database regionale sottostima la superficie dei prati di bassa quota.

Tabella 4.1: superficie dei siti donatori suddivisi per ambiti amministrativi.

PROVINCIA	SUPERFICIE [km ²]	SUPERFICIE SITI DONATORI [ha]	RAPPORTO [%]
NOVARA	1340,25	1,66	0,0012
CUNEO	6894,83	5113,01	0,7416
TORINO	6826,91	4762,25	0,6976
VERBANIA	2260,89	2877,4	1,2727
BIELLA	913,27	1596,76	1,7484
VERCELLI	2081,6	1050,98	0,5049
ALESSANDRIA	3558,78	902,79	0,2537
ASTI	1510,17	143,1	0,0948

4.2: Selezione delle aziende agricole potenziali, interessate ad aderire al progetto, sulle quali proseguire l'attività di rilievo dei siti donatori (attività 5)

Sulla base dell'elenco delle aziende potenziali, a seguito delle interviste agli agricoltori che conducono tali superfici, è stato definito l'elenco di aziende che hanno confermato la loro disponibilità a una raccolta del fiorume in futuro nel caso fosse richiesto. Le aziende individuate coprono abbastanza uniformemente l'intera distribuzione della Rete Natura 2000 in Piemonte, con aziende disponibili in tutte le province. In Tabella 4.2 sono elencate tutte le aziende che hanno dato loro disponibilità. L'elenco è ancora parziale e in fase di continuo aggiornamento. Sulle superfici di una parte di queste aziende sono già stati eseguiti rilievi dei prati donatori ed è stata ufficializzata la dichiarazione di disponibilità, con l'inserimento nel database dei prati donatori. L'attività è stata prolungata fino alla primavera 2022 per poter interagire meglio con gli agricoltori nel periodo invernale 2021/2022, al di fuori dei periodi di maggiore attività agricola in cui contattarli è più complesso.

Tabella 4.2: elenco delle aziende che si sono rese disponibili alla raccolta della semente durante le interviste.

PROV.	AZIENDA	COMUNE
CN	FENOLI MARZIA	ACCEGLIO
CN	MELLANO MARCO ANTONIO	ACCEGLIO
CN	SERRA MARILENA	ACCEGLIO
CN	ZABAI SUSANNA	ACCEGLIO
CN	MARINO MARCO	ARGENTERA
CN	PEIRANO RICCARDO	ARGENTERA
TO	SOCIETA' AGRICOLA EDERA S.S.	ARGENTERA
AT	ALLEGRETTI RENZO	ASTI
AT	AZIENDA AGRICOLA LA VALLE DI BOSCO ANDREA	ASTI
AT	FANTINO GABRIELE	ASTI
TO	CORDOLA FRANCO	AVIGLIANA
TO	L'ALPINA DI GIAVENO SOCIETA' AGRICOLA COOPERATIVA	AVIGLIANA
VB	SOCIETA' AGRICOLA SEMPLICE LA TORRE DI OLZERI ADOLFO & C.	BACENO
TO	AZIENDA AGRICOLA IL GIRASOLE DI SIMIAND FRANCA	BARDONECCHIA
AL	CHINOTTO ANDREA	CARREGA LIGURE
AL	LOVOTTI ENRICO	CARREGA LIGURE
TO	BOVERO EDOARDO	CESANA TORINESE
TO	SOCIETA' AGRICOLA BERTON E FIGLI SOCIETA' SEMPLICE	CESANA TORINESE
TO	SOCIETA' SEMPLICE AGRICOLA FRATELLI VITTONI	CESANA TORINESE
CN	AZIENDA AGRICOLA EREDI REI DI BANCHIO GIUSEPPINA	CRISSOLO
CN	ARNAUDO GIORGIO	DEMONTE
CN	AZIENDA AGRICOLA A COI DAL FRA' DEI F.LLI AMBERTO SOCIETA' SEMPLICE	DEMONTE
CN	SOCIETA' AGRICOLA LOVERA MARIO E ANGELO S.S.	ENTRACQUE
VC	POMERAN SANDRO	GATTINARA
TO	SOCIETA' AGRICOLA CASCINA BERTOLA DI GAIOTTINO ROBERTO E GIULIANO S.S.	LOMBARDORE
VB	AGRICOLA MACUGNAGA DI PELLA SILVIO	MACUGNAGA
VB	HOR KEVIN	MACUGNAGA
AL	GHIONE SILVANO	MERANA
TO	ASCHIERIS RINALDO	MOMPANTERO
TO	PEIROLO MARCO	MOMPANTERO
TO	STELLA GERMANO	MOMPANTERO
CN	GRAFITE GIORGIO	MONTEZEMOLO
CN	REBUFFO MARIA GRAZIA	MONTEZEMOLO

CN	TARAMASSO FRANCA	MONTEZEMOLO
TO	SICCARDI MARIA MADDALENA	NICHELINO
TO	SOCIETA' AGRICOLA F.LLI BERTOLA S.S.	NICHELINO
TO	SOCIETA' AGRICOLA SANTA MARGHERITA SOCIETA' SEMPLICE	NICHELINO
CN	CASTAGNINO ANNA MARIA	ORMEA
TO	SIMONE GIUSEPPE	OULX
TO	RASO GIANLUCA	PRAGELATO
CN	PORTA DARIO	ROBURENT
BI	MENALDO GABRIELE	SALA BIELLESE
TO	MALAN BRUNO	SALBERTRAND
TO	LISA ETTORE	SESTRIERE
TO	SOCIETA' AGRICOLA VERGNANO GABRIELE E ANTONIO S.S.	SESTRIERE
AL	DELPIAZZO GIOVANNA	SPIGNO MONFERRATO
TO	DAL BAFFO IVANO CHALLIER DI CHARRIER NADIA	USSEAUX
CN	GIORDANA MARCO	VALDIERI
CN	SOMA' SECONDINO	VALDIERI
AL	VALLE ACQUE STRIATE SOC COOP AGRICOLA	VOLTAGGIO
TO	DE GRANDIS	MONCALIERI
CN	GARNERI MARIA ROSA	ACCEGLIO
CN	AZIENDA AGRICOLA BORGATA LAUSE'	DEMORTE

4.3: Deliverable

1) Mappa dei potenziali siti donatori del Piemonte (allegata in formato .gpkg);

2) Elenco delle aziende agricole che si sono rese disponibili alla raccolta della semente durante le interviste (Tabella 4.2, inclusa nella presente relazione tecnica).

Attività 5 – Delimitazione e descrizione dei siti donatori

Partner coinvolti: DISAFA, IPLA, Ente di Gestione delle Aree protette delle Alpi Marittime.

5.1: Descrizione dei siti donatori

Terminata l'individuazione dei potenziali siti donatori, sono stati organizzati incontri con le aziende per confermare i prerequisiti del sito e ottenere il consenso per la raccolta della semente, spiegando le implicazioni (agronomiche ed economiche) che tale operazione comporta per l'azienda.

Durante le fasi di verifica dei requisiti dei siti donatori, i confini dei siti sono stati tracciati grazie all'ausilio di GPS e le caratteristiche e il tipo di gestione dei prati e pascoli sono state descritte nella scheda anagrafica dei siti donatori. Inoltre, le aree invase da specie indesiderate, quando possibile, sono state delimitate, in modo da evitare il prelievo di queste specie durante la raccolta della semente.

I rilievi della vegetazione di ogni sito donatore sono stati realizzati entro i confini del sito, mediante campionamento di aree omogenee e rappresentative (Figura 5.1). È stato applicato in campo il metodo fitosociologico (Braun-Blanquet, 1928), secondo la metodologia indicata nel Protocollo di rilievo prodotto durante l'Attività 3.

Nelle schede di rilevamento sono stati riportati i seguenti parametri:

1. nome e cognome del rilevatore, luogo e data di rilevamento;
2. coordinate U.T.M, quota, esposizione, inclinazione e superficie del sito rilevato;
3. descrizione del tipo di ambiente che caratterizza il sito rilevato e relativi codici Corine Biotopes e Natura 2000;
4. tipo di gestione (sfalcio e/o pascolamento, irrigazione, fertilizzazione), litologia e, eventualmente, tipo litologico che caratterizza il sito rilevato;
5. vulnerabilità o minacce a cui può essere soggetto il sito;
6. note;
7. altezza media dello strato erbaceo;
8. copertura percentuale degli strati di vegetazione;
9. copertura percentuale delle specie erbacee e indicazione di un "+" per le specie occasionali.

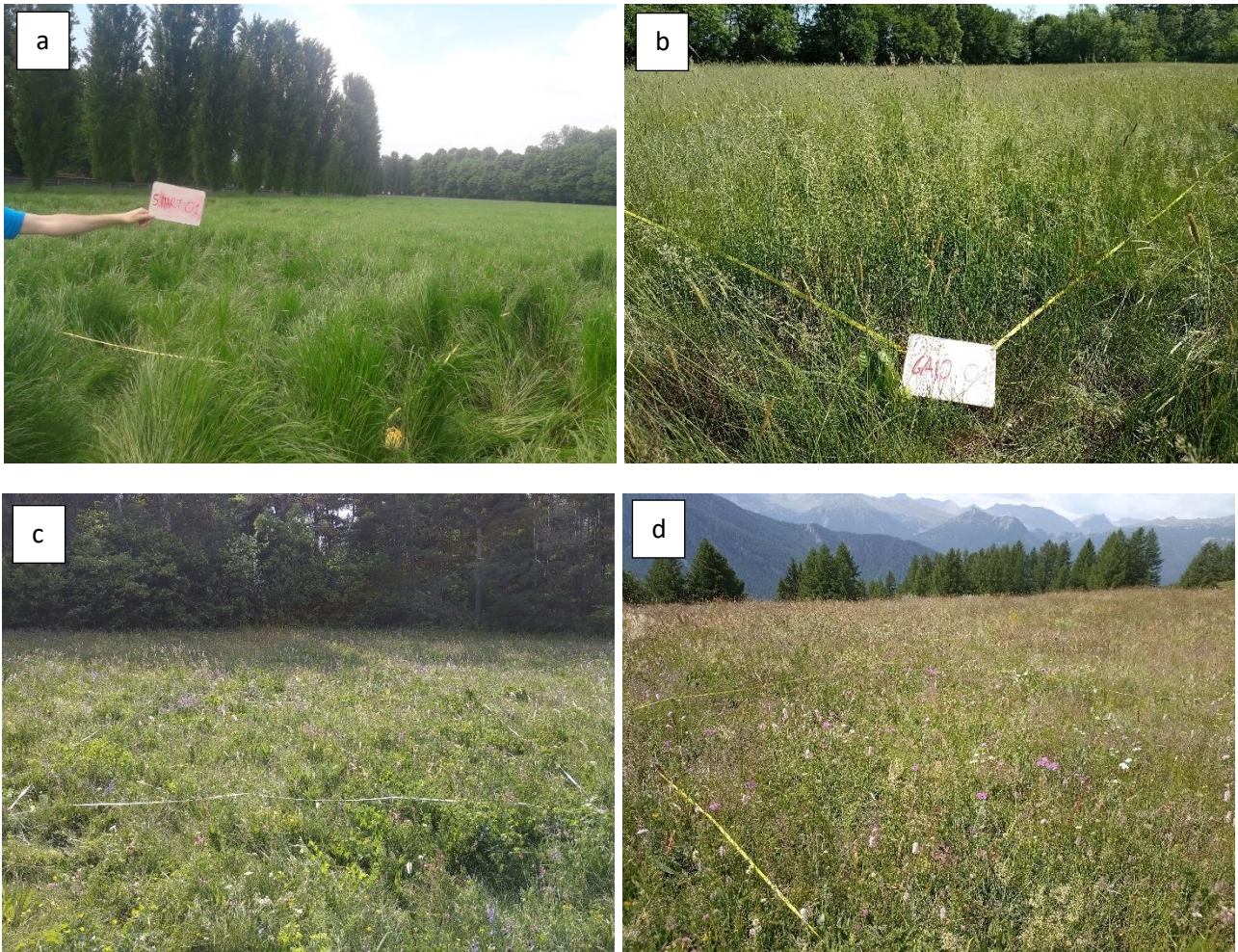


Figura 5.1: rilievi della vegetazione realizzati nei siti donatori di a) Nichelino, b) Lombardore, c) Oulx e d) Sestriere.

Al termine del progetto sul portale dei siti donatori sono stati inseriti 53 siti, per una superficie di circa 92.4 ha di superficie appartenenti a 31 differenti gestori, tra aziende agricole, parchi e privati. Tali siti sono distribuiti in tutto il Piemonte e alcuni in Valle d'Aosta (portale bi-regionale) e differenziati tra loro per condizioni ecologiche (altitudine, esposizione, pendenza, litotipo, profondità del suolo, presenza di scheletro, ecc.), con l'obiettivo di avere la più vasta gamma possibile di tipologie vegetazionali e, di riflesso, di tipologie di miscugli di semente autoctona ottenibili dai siti stessi (Tabella 5.1). Tale approccio ha consentito di inserire nel database dei siti donatori un ricco elenco di tipologie e condizioni ambientali ben differenziate tra loro, tale da coprire negli anni futuri le esigenze più disparate del mercato delle sementi autoctone.

Durante il periodo di validità del progetto in realtà sono stati rilevati un numero maggiore di siti donatori, i quali però non diventeranno effettivi in quanto: a) hanno subito una trasformazione d'uso del suolo (1 caso, sito donatore di Roasio); b) il proprietario o conduttore del terreno non ha firmato la liberatoria per consentire l'immissione degli stessi nel portale (Tabella 5.1).

Tabella 5.1: elenco dei siti donatori con i rispettivi gestori, disponibili per la raccolta della semente autoctona, cartografati e implementati nel database dei siti donatori presente sul portale. In corsivo i siti donatori che non sono stati effettivamente caricati sul portale in quanto non è stata firmata la liberatoria; il sito sottolineato è il sito che ha subito una trasformazione d'uso del suolo.

SITI DONATORI	GESTORE	SUPERFICIE (ha)	PROVINCIA
SD_Alagna Valsesia_1	Cascina Felice Azienda agricola di Rainelli Fabio	2.09	VC
SD_Alagna Valsesia_2	Azienda Agricola Filiberto Vaira	1.13	VC
SD_Albera Ligure_1	Lovotti Enrico	0.43	AL
SD_Asti_1	Azienda Agricola Fantino	1.49	AT
SD_Asti_2	Azienda Agricola La Valle di Bosco Andrea	0.88	AT
SD_Asti_3	Allegretti Stefano	0.76	AT
SD_Avigliana_1	Azienda Agricola Cordola Franco	0.60	TO
SD_Avigliana_2	Azienda Agricola Cordola Franco	0.28	TO
SD_Cantalupo Ligure_1	Lovotti Enrico	0.53	AL
SD_Cantalupo Ligure_2	Chinotto Andrea	1.23	AL
SD_Castell'Alfero_1	Allegretti Stefano	3.39	AT
SD_Demonte_1	Azienda Agricola Borgata Lause	0.39	CN
SD_Demonte_2	Arnaudo Giorgio	1.89	CN
SD_Demonte_3	Rocchia Giuseppe	2.24	CN
SD_Demonte_4	Azienda Agricola Borgata Lause	1.57	CN
SD_Demonte_5	Rocchia Giuseppe	0.88	CN
SD_Lombardore_1	Società Agricola Cascina Bertola di Gaiottino Roberto e Giuliano S.S.	1.74	TO
SD_Macugnaga_1	Azienda Agricola Walser di Antematter Erwin	1.15	VC
SD_Moncalieri_1	De Grandis Giovanni Azienda Agricola	8.23	TO
SD_Montezemolo_1	Grafite Giorgio	1.46	CN
SD_Nichelino_1	Società Agricola Bertola F.lli	3.24	TO
SD_Nichelino_2	Azienda Agricola Santa Margherita	3.21	TO
SD_Oulx_2	Società Agricola Rousset	2.78	TO
SD_Oulx_3	Simone Giuseppe	1.31	TO
SD_Oulx_4	Società Agricola Rousset	1.50	TO
SD_Sauze di Cesana_1	Manzon Paolo Baldassarre	2.12	TO
SD_Sestriere_1	Lisa Ettore	1.26	TO
SD_Sestriere_2	Lisa Ettore	1.23	TO
SD_Spigno M.to_1	Delpiazza Mario Carlo	0.96	AL
SD_Spigno M.to_2	Delpiazza Giuseppe	0.40	AL
SD_Piatto_1	EZ REAL ESTATE SRL	7.59	BI
SD_Valdilana_1	EZ REAL ESTATE SRL	0.72	BI
SD_Aurano_1	Lietta Giovanni	3.01	VB
SD_Valdieri_1	Giordana Marco	0.19	CN
SD_Valdieri_2	Giordana Marco	0.65	CN
SD_Voltaggio_1	Valle Acque Striate Società Cooperativa Agricola	1.01	AL
SD_Voltaggio_2	Valle Acque Striate Società Cooperativa Agricola	0.24	AL
SD_Castelnuovo Scrvia_1	Aree protette del Po Piemontese	7.16	AL
SD_Greggio_1	Aree Protette del Ticino e del Lago Maggiore	1.45	VC

SD_Oldenico_1	Aree Protette del Ticino e del Lago Maggiore	1.94	VC
SD_Valprato Soana_1	Ente Parco Nazionale Gran Paradiso	0.68	TO
SD_Valprato Soana_2	Ente Parco Nazionale Gran Paradiso	0.39	TO
SD_Valprato Soana_3	Ente Parco Nazionale Gran Paradiso	0.32	TO
SD_Valprato Soana_4	Ente Parco Nazionale Gran Paradiso	0.98	TO
SD_Rhemes-Notre-Dame_1	Ente Parco Nazionale Gran Paradiso	0.81	AO
SD_Rhemes-Notre-Dame_2	Ente Parco Nazionale Gran Paradiso	2.12	AO
SD_Valsavarenche_1	Ente Parco Nazionale Gran Paradiso	3.37	AO
SD_Valsavarenche_2	Ente Parco Nazionale Gran Paradiso	1.54	AO
SD_Valsavarenche_3	Ente Parco Nazionale Gran Paradiso	2.07	AO
SD_Valsavarenche_4	Ente Parco Nazionale Gran Paradiso	1.21	AO
SD_Ceresole Reale_1	Ente Parco Nazionale Gran Paradiso	0.31	TO
SD_Chiaverano_1	Adriano Eusebio Bergò	2.43	TO
SD_Torino_1	Istituto per le Piante da Legno e l'Ambiente	1.84	TO
SD_Limone Piemonte_1	-	-	CN
SD_Limone Piemonte_2	-	-	CN
SD_Oulx_1	-	-	TO
SD_Chiusa di Pesio_1	-	-	CN
SD_Montezemolo_2	-	-	CN
SD_Garessio_1	-	-	CN
SD_Briga Alta_1	-	-	CN
SD_Candelo_1	-	-	BI
SD_Pietraporzio	-	-	CN
SD_Roasio_1	-	-	VC

A partire dal database dei rilievi fitosociologici (nel caso di sito donatore con superficie superiore ai 6 ha, sono stati svolti due rilievi all'interno dello stesso sito) è stata effettuata una *cluster analysis* (opzioni di cluster: legame medio; Correlation), ottenendo come risultato un dendrogramma (Figura 5.2) che ha permesso di accorpare i rilievi a seconda delle loro caratteristiche vegetazionali. Non tutti i rilievi descritti e presenti sul portale dei siti donatori sono stati oggetto di questa analisi in quanto alcuni sono stati aggiunti successivamente, all'opposto alcuni siti che sono invece stati utilizzati per la *cluster analysis* non emergono nel database definitivo dei siti donatori perché, come detto sopra, non è stata firmata la liberatoria. In seguito, per i quindici gruppi identificati, è stato assegnato il relativo tipo pastorale (quando possibile sulla base di 'I tipi pastorali del Piemonte' (Cavallero *et al.* 2007)). Di seguito vengono presentati i tipi pastorali riscontrati nei siti donatori (solo quelli oggetto di *cluster analysis*), accorpati secondo la tipologia di formazione (nomenclatura secondo Bartolucci *et al.*, 2018):

- Formazioni di condizioni termiche prevalenti:
 - tipo a *Bromopsis erecta* (= *Bromus erectus*);
 - tipo a *Festuca gr. ovina*;
 - tipo a *Brachypodium rupestre*;
- Formazioni di condizioni intermedie:
 - oligotrofiche:
 - tipo a *Nardus stricta*;
 - mesotrofiche:
 - tipo a *Carex hirta*;

- tipo a *Festuca gr. rubra* e *Agrostis capillaris* (= *Agrostis tenuis*);
- eutrofiche:
 - tipo a *Lolium multiflorum*;
 - tipo a *Lolium arundinaceum* (= *Festuca arundinacea*);
 - tipo a *Arrhenatherum elatius*;
 - tipo a *Poa angustifolia*;
 - tipo a *Poa pratensis*;
 - tipo a *Dactylis glomerata*;
 - tipo a *Lolium pratense* (= *Festuca pratensis*);
 - tipo a *Alchemilla gr. vulgaris*;
- Arbusteti e brughiere:
 - tipo a *Calluna vulgaris*.

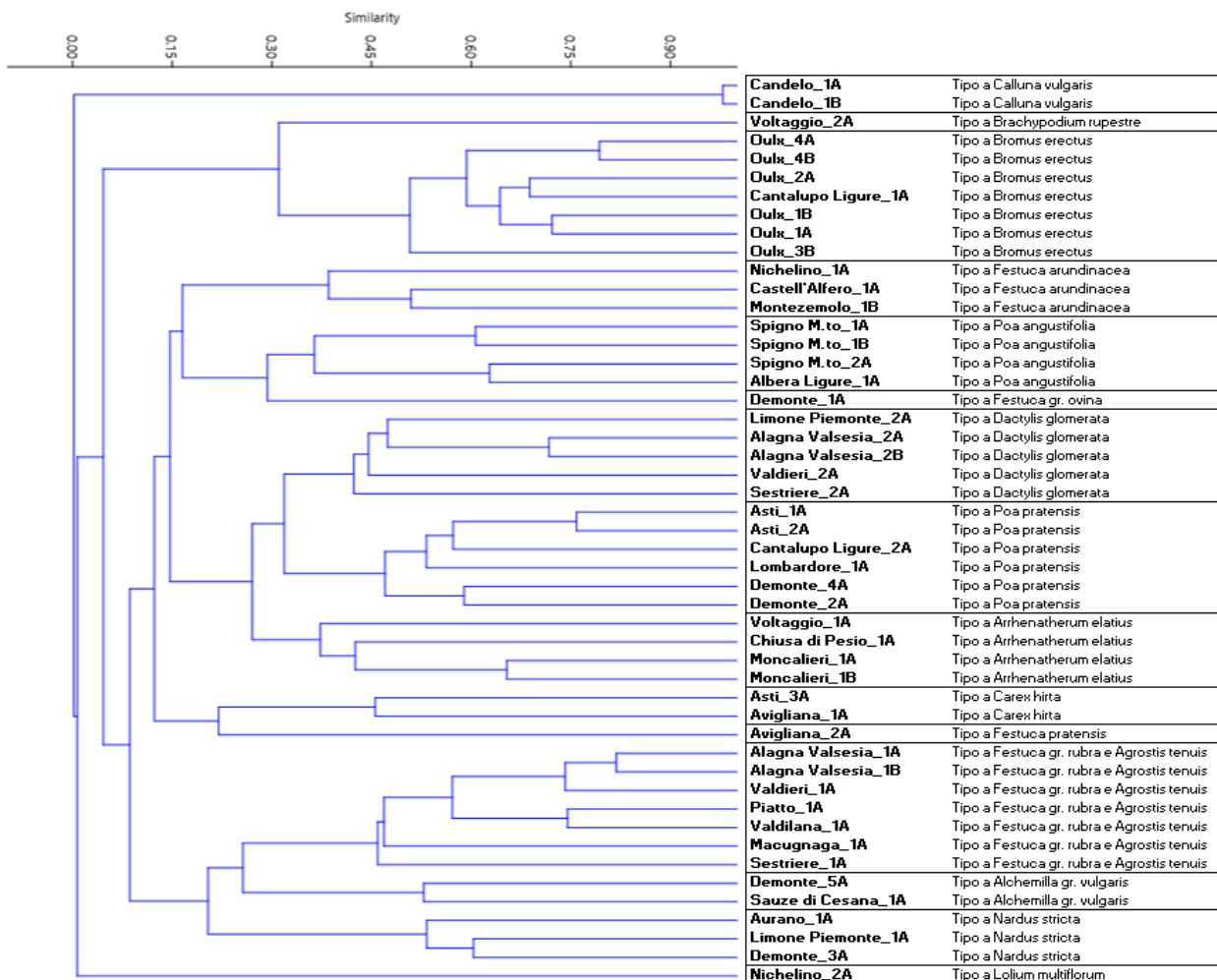


Figura 5.2: dendrogramma dei rilievi effettuati nei siti donatori descritti nel corso del progetto; per ogni rilievo è stato definito il proprio tipo pastorale.

Per ogni tipo pastorale individuato è stata ricavata la composizione specifica media delle 10 specie più abbondanti. Di seguito vengono riportati i contributi specifici medi per ogni specie dei diversi tipi individuati (Tabella 5.2):

Tabella 5.2: tabelle riassuntive della composizione specifica media delle 10 specie più abbondanti di ogni tipo individuato secondo la nomenclatura della Checklist della flora d'Italia per le autoctone (Bartolucci et al., 2018) e per le esotiche (Galasso et al., 2018).

Tipo a <i>Bromus erectus</i>	
Specie	CS medio
<i>Bromopsis erecta</i> (Huds.) Fourr.	27.7
<i>Festuca valesiaca</i> Schleich. ex Gaudin subsp. <i>valesiaca</i>	6.4
<i>Salvia pratensis</i> L.	5.4
<i>Onobrychis vicifolia</i> Scop.	5.0
<i>Festuca</i> gr. <i>ovina</i>	5.0
<i>Centaurea scabiosa</i> L. subsp. <i>scabiosa</i>	3.7
<i>Poa angustifolia</i> L.	2.9
<i>Poa pratensis</i> L. subsp. <i>pratensis</i>	2.9
<i>Poa bulbosa</i> L.	2.1
<i>Briza media</i> L.	2.1

Tipo a <i>Festuca</i> gr. <i>ovina</i>	
Specie	CS medio
<i>Festuca</i> gr. <i>ovina</i>	20.0
<i>Ranunculus bulbosus</i> L.	15.0
<i>Avenula pubescens</i> (Huds.) Dumort.	15.0
<i>Poa angustifolia</i> L.	15.0
<i>Salvia pratensis</i> L.	10.0
<i>Dactylis glomerata</i> L. subsp. <i>glomerata</i>	3.0
<i>Poa pratensis</i> L. subsp. <i>pratensis</i>	3.0
<i>Astragalus glycyphyllos</i> L.	3.0
<i>Taraxacum</i> gr. <i>officinale</i>	2.0
<i>Trisetaria flavescens</i> (L.) Baumg.	2.0

Tipo a <i>Brachypodium rupestre</i>	
Specie	CS medio
<i>Brachypodium rupestre</i> (Host) Roem. & Schult.	15.0
<i>Festuca</i> gr. <i>ovina</i>	15.0
<i>Carex caryophyllea</i> Latourr.	14.0
<i>Bromopsis erecta</i> (Huds.) Fourr.	10.0
<i>Euphrasia officinalis</i> L. subsp. <i>rostkoviana</i> (Hayne) Towns.	8.0
<i>Helianthemum nummularium</i> (L.) Mill.	8.0
<i>Euphorbia cyparissias</i> L.	4.0
<i>Leucanthemum</i> gr. <i>vulgare</i>	3.0
<i>Aira caryophyllea</i> L.	3.0
<i>Prunella laciniata</i> (L.) L.	3.0

Tipo a <i>Nardus stricta</i>	
Specie	CS medio
<i>Nardus stricta</i> L.	26.7
<i>Avenella flexuosa</i> (L.) Drejer subsp. <i>flexuosa</i>	12.7
<i>Trifolium alpinum</i> L.	6.7
<i>Festuca</i> gr. <i>rubra</i>	6.0
<i>Brachypodium rupestre</i> (Host) Roem. & Schult.	5.0
<i>Trifolium pratense</i> L.	5.0
<i>Calluna vulgaris</i> (L.) Hull	3.3
<i>Carex sempervirens</i> Vill. subsp. <i>sempervirens</i>	3.3
<i>Festuca</i> gr. <i>ovina</i>	2.7
<i>Festuca filiformis</i> Pourr.	1.7

Tipo a <i>Carex hirta</i>	
Specie	CS medio
<i>Carex hirta</i> L.	32.5
<i>Poa angustifolia</i> L.	7.5
<i>Poa trivialis</i> L.	6.5
<i>Bromus hordeaceus</i> L.	5.0
<i>Ranunculus bulbosus</i> L.	5.0
<i>Vicia cracca</i> L.	5.0
<i>Galium verum</i> L.	4.0
<i>Clinopodium nepeta</i> (L.) Kuntze subsp. <i>nepeta</i>	4.0
<i>Achillea</i> gr. <i>millefolium</i>	2.5
<i>Arrhenatherum elatius</i> (L.) P.Beauv. ex J.Presl & C.Presl subsp. <i>elatius</i>	2.5

Tipo a <i>Festuca</i> gr. <i>rubra</i> e <i>Agrostis tenuis</i>	
Specie	CS medio
<i>Festuca</i> gr. <i>rubra</i>	21.3
<i>Agrostis capillaris</i> L. subsp. <i>capillaris</i>	13.4
<i>Dactylis glomerata</i> L. subsp. <i>glomerata</i>	6.3
<i>Trisetaria flavescens</i> (L.) Baumg.	3.7
<i>Nardus stricta</i> L.	3.6
<i>Avenella flexuosa</i> (L.) Drejer subsp. <i>flexuosa</i>	3.6
<i>Festuca</i> gr. <i>ovina</i>	2.9
<i>Potentilla recta</i> L. subsp. <i>recta</i>	2.1
<i>Lolium pratense</i> (Huds.) Darbysh.	2.1
<i>Phleum pratense</i> L. subsp. <i>pratense</i>	2.0

Tipo a <i>Lolium multiflorum</i>	
Specie	CS medio
<i>Lolium multiflorum</i> Lam.	75.0
<i>Trifolium repens</i> L.	8.0
<i>Lolium perenne</i> L.	5.0
<i>Dactylis glomerata</i> L. subsp. <i>glomerata</i>	3.0
<i>Ranunculus repens</i> L.	3.0
<i>Veronica persica</i> Poir.	2.0
<i>Capsella bursa-pastoris</i> (L.) Medik.	1.0
<i>Poa trivialis</i> L.	1.0
<i>Stellaria media</i> (L.) Vill.	1.0
<i>Taraxacum</i> gr. <i>officinale</i>	1.0

Tipo a <i>Festuca arundinacea</i>	
Specie	CS medio
<i>Lolium arundinaceum</i> (Schreb.) Darbysh. subsp. <i>arundinaceum</i>	19.0
<i>Carex pilosa</i> Scop.	6.7
<i>Lotus corniculatus</i> L. subsp. <i>corniculatus</i>	6.7
<i>Poa trivialis</i> L.	5.7
<i>Anthoxanthum</i> gr. <i>odoratum</i>	5.0
<i>Arrhenatherum elatius</i> (L.) P.Beauv. ex J.Presl & C.Presl subsp. <i>elatius</i>	3.3
<i>Trifolium repens</i> L.	3.3
<i>Ranunculus acris</i> L. subsp. <i>acris</i>	3.3
<i>Taraxacum</i> gr. <i>officinale</i>	3.3
<i>Trifolium pratense</i> L.	3.3

Tipo a <i>Arrhenatherum elatius</i>	
Specie	CS medio
<i>Dactylis glomerata</i> L. subsp. <i>glomerata</i>	11.0
<i>Salvia pratensis</i> L.	10.0
<i>Poa trivialis</i> L.	8.0
<i>Arrhenatherum elatius</i> (L.) P.Beauv. ex J.Presl & C.Presl subsp. <i>elatius</i>	7.5
<i>Anthoxanthum</i> gr. <i>odoratum</i>	7.5
<i>Plantago lanceolata</i> L.	3.8
<i>Trifolium pratense</i> L.	3.3
<i>Lolium perenne</i> L.	3.3
<i>Trifolium repens</i> L.	3.0
<i>Leontodon hispidus</i> L. subsp. <i>hispidus</i>	2.5

Tipo a <i>Poa angustifolia</i>	
Specie	CS medio
<i>Poa angustifolia</i> L.	18.0
<i>Trisetaria flavescens</i> (L.) Baumg.	8.0
<i>Achillea</i> gr. <i>millefolium</i>	6.0
<i>Lolium arundinaceum</i> (Schreb.) Darbysh. subsp. <i>arundinaceum</i>	6.0
<i>Holcus lanatus</i> L. subsp. <i>lanatus</i>	4.3
<i>Elymus repens</i> (L.) Gould	4.2
<i>Trifolium pratense</i> L.	3.0
<i>Galium verum</i> L.	2.6
<i>Lotus corniculatus</i> L. subsp. <i>corniculatus</i>	2.5
<i>Arrhenatherum elatius</i> (L.) P.Beauv. ex J.Presl & C.Presl subsp. <i>elatius</i>	2.0

Tipo a <i>Poa pratensis</i>	
Specie	CS medio
<i>Poa pratensis</i> L. subsp. <i>pratensis</i>	22.3
<i>Dactylis glomerata</i> L. subsp. <i>glomerata</i>	10.2
<i>Lolium perenne</i> L.	8.8
<i>Arrhenatherum elatius</i> (L.) P.Beauv. ex J.Presl & C.Presl subsp. <i>elatius</i>	7.5
<i>Alopecurus pratensis</i> L. subsp. <i>pratensis</i>	5.0
<i>Elymus repens</i> (L.) Gould	3.7
<i>Salvia pratensis</i> L.	2.8
<i>Rhinanthus alectorolophus</i> (Scop.) Pollich subsp. <i>alektorolophus</i>	2.8
<i>Trisetaria flavescens</i> (L.) Baumg.	2.7
<i>Avenula pubescens</i> (Huds.) Dumort.	2.5

Tipo a <i>Dactylis glomerata</i>	
Specie	CS medio
<i>Dactylis glomerata</i> L. subsp. <i>glomerata</i>	14.8
<i>Trisetaria flavescens</i> (L.) Baumg.	8.0
<i>Poa pratensis</i> L. subsp. <i>pratensis</i>	5.8
<i>Silene vulgaris</i> (Moench) Garcke subsp. <i>vulgaris</i>	4.0
<i>Elymus repens</i> (L.) Gould	4.0
<i>Agrostis capillaris</i> L. subsp. <i>capillaris</i>	3.4
<i>Achillea</i> gr. <i>millefolium</i>	3.2
<i>Ranunculus acris</i> L. subsp. <i>acris</i>	3.0
<i>Chaerophyllum villarsii</i> W.D.J.Koch	3.0
<i>Anthoxanthum</i> gr. <i>odoratum</i>	2.8

Tipo a <i>Festuca pratensis</i>	
Specie	CS medio
<i>Lolium pratense</i> (Huds.) Darbysh.	30.0
<i>Galium mollugo</i> L.	20.0
<i>Dactylis glomerata</i> L. subsp. <i>glomerata</i>	10.0
<i>Carex hirta</i> L.	10.0
<i>Taraxacum</i> gr. <i>officinale</i>	5.0
<i>Vicia cracca</i> L.	4.0
<i>Potentilla reptans</i> L.	4.0
<i>Arrhenatherum elatius</i> (L.) P.Beauv. ex J.Presl & C.Presl subsp. <i>elatius</i>	3.0
<i>Poa pratensis</i> L. subsp. <i>pratensis</i>	3.0
<i>Ranunculus acris</i> L. subsp. <i>acris</i>	3.0

Tipo a <i>Alchemilla gr. vulgaris</i>	
Specie	CS medio
<i>Alchemilla</i> gr. <i>vulgaris</i>	18.5
<i>Ranunculus</i> gr. <i>montanus</i>	10.5
<i>Poa alpina</i> L. subsp. <i>alpina</i>	8.0
<i>Festuca</i> gr. <i>rubra</i>	7.0
<i>Dactylis glomerata</i> L. subsp. <i>glomerata</i>	6.5
<i>Achillea</i> gr. <i>millefolium</i>	5.5
<i>Trifolium pratense</i> L.	5.0
<i>Nardus stricta</i> L.	5.0
<i>Phleum rhaeticum</i> (Humphries) Rauschert	5.0
<i>Leontodon hispidus</i> L. subsp. <i>hispidus</i>	4.0

Tipo a <i>Calluna vulgaris</i>	
Specie	CS medio
<i>Calluna vulgaris</i> (L.) Hull	37.0
<i>Molinia arundinacea</i> Schrank	27.5
<i>Carex panicea</i> L.	16.5
<i>Nardus stricta</i> L.	9.0
<i>Salix rosmarinifolia</i> L.	4.0
<i>Aristida longispica</i> Poir.	2.5
<i>Potentilla erecta</i> (L.) Raeusch.	1.0
<i>Agrostis capillaris</i> L. subsp. <i>capillaris</i>	0.5
<i>Danthonia decumbens</i> (L.) DC. subsp. <i>decumbens</i>	0.5
<i>Dichanthelium acuminatum</i> (Sw.) Gould & C.A.Clark subsp. <i>implicatum</i> (Scribn.) Freckmann & Lelong	0.5

Di norma il tipo pastorale prende il nome dalla specie più abbandonate, mentre nel caso del tipo ad *Arrhenatherum elatius*, pur essendo *Dactylis glomerata* la specie dominante, si è deciso di differenziare questo gruppo di siti (meno fertili) dalle altre praterie (più fertili) a dominanza di *D. glomerata*, per cui anche se l'*A. elatius* non è la specie dominante è comunque la specie caratteristica da cui prende il nome il tipo.

Di seguito, viene presentata una cartografia per chiarire la distribuzione geografica dei diversi tipi pastorali (Figura 5.3).

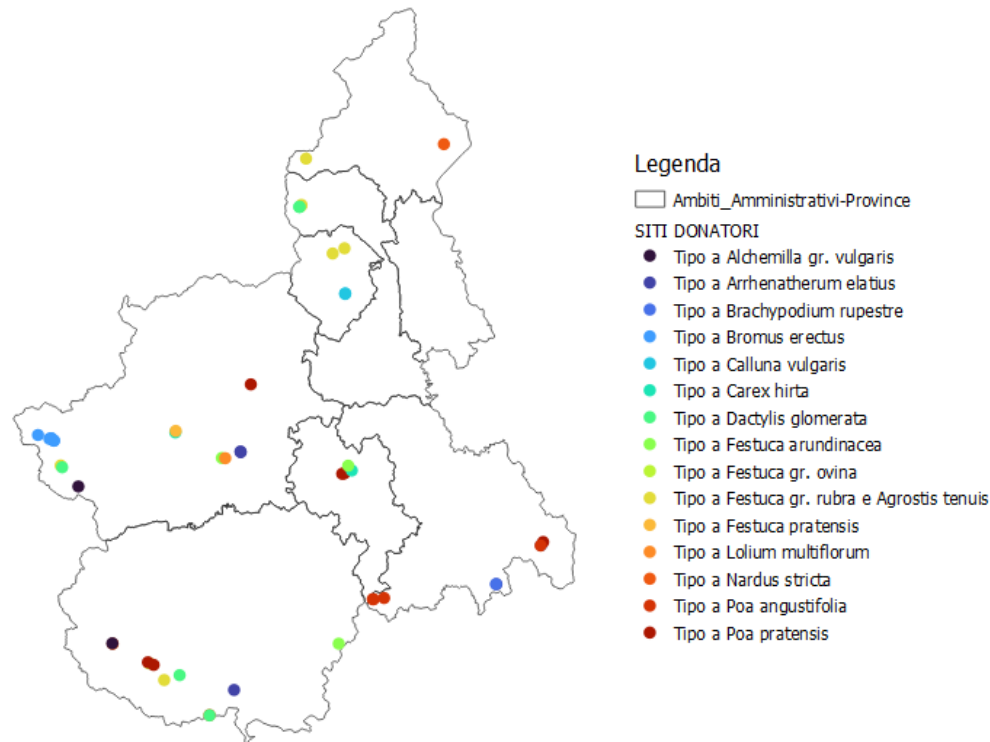


Figura 5.3: localizzazione dei diversi tipi pastorali individuati.

Oltre alla distribuzione geografica è importante anche conoscere la diversa distribuzione dei differenti tipi pastorali dei siti donatori all'interno delle diverse regioni di origine, così da comprendere meglio quali sono le regioni potenzialmente meglio servite e con quali tipologie e in quali regioni di origine sarebbe opportuno implementare i siti donatori (Figura 5.3).

La Tabella 5.4 riassume la superficie, espressa in ettari, delle diverse tipologie pastorali suddivise per regioni di origine. Dalla tabella emerge che nella Settore 5 non sono presenti siti donatori, questo in quanto i siti del Parco Nazionale Gran Paradiso sono stati aggiunti successivamente alla *cluster analysis* e di conseguenza non gli è stato attribuito un tipo pastorale. Molto ridotta è anche la superficie di siti donatori all'interno della Settore 2. In queste regioni si consiglia di implementare, se possibile, il numero di siti donatori. La regione con maggiore superficie di siti donatori, anche in relazione alla sua maggiore dimensione, è la numero 1 relativa alla zona collinare e di pianura. In generale, i diversi tipi pastorali sono bene rappresentati. In ogni caso, dove possibile, sarebbe opportuno implementare i siti appartenenti alle tipologie di *Brachypodium rupestre*, *Carex hirta*, *Festuca gr. ovina*, *Festuca pratensis*, *Poa angustifolia* e, ancora meglio, rilevare e descrivere siti appartenenti ad altre tipologie, finora non ancora rilevate.

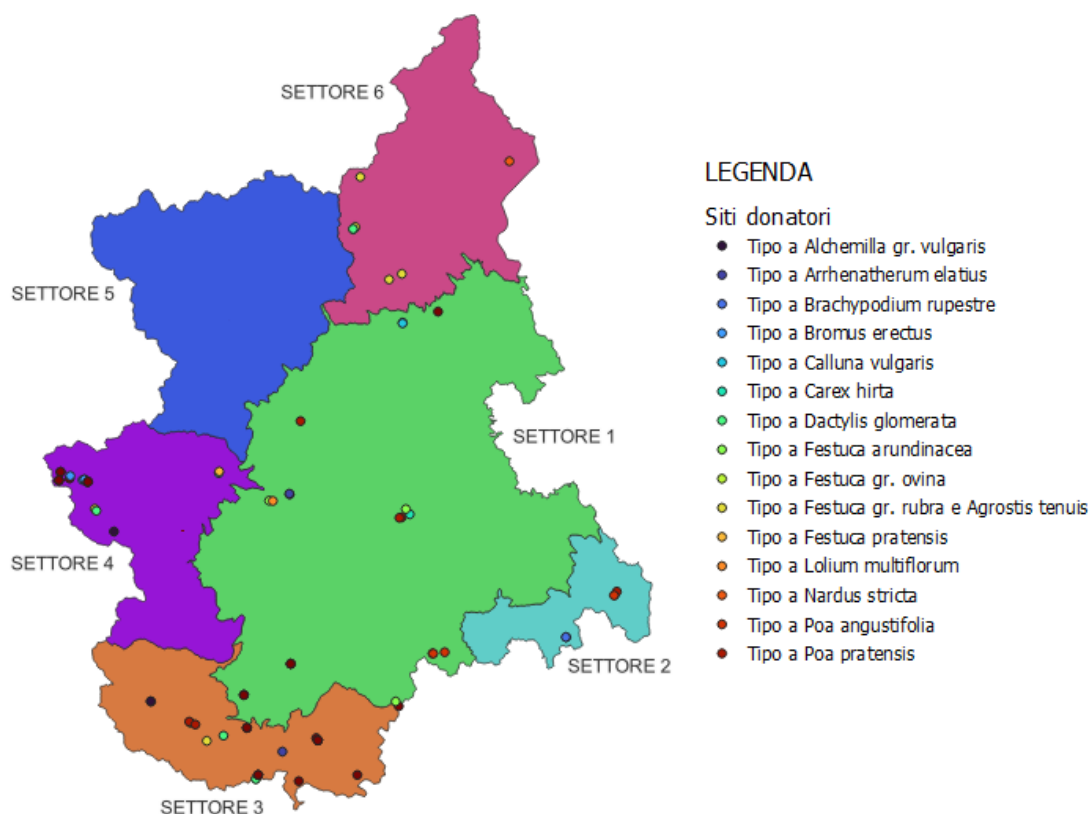


Figura 5.4: rappresentazione grafica della localizzazione dei differenti tipi pastorali individuati, in relazione alle regioni di origine.

Tabella 5.3: superficie, espressa in ettari, delle diverse tipologie pastorali dei siti donatori rilevati e descritti in Piemonte, suddivise per regioni di origine.

		REGIONE DI ORIGINE						Totale
		SETTORE 1	SETTORE 2	SETTORE 3	SETTORE 4	SETTORE 5	SETTORE 6	
TIPO PASTORALE	Tipo a <i>Alchemilla gr. vulgaris</i>			0.88	2.12			3.00
	Tipo a <i>Arrhenatherum elatius</i>	8.23	1.01	1.31				10.54
	Tipo a <i>Brachypodium rupestre</i>		0.24					0.24
	Tipo a <i>Bromus erectus</i>		0.53		8.97			9.50
	Tipo a <i>Calluna vulgaris</i>	11.99						11.99
	Tipo a <i>Carex hirta</i>	0.76			0.60			1.36
	Tipo a <i>Dactylis glomerata</i>			3.90	1.23		1.13	6.25
	Tipo a <i>Festuca arundinacea</i>	8.09						8.09
	Tipo a <i>Festuca gr. ovina</i>			0.39				0.39
	Tipo a <i>Festuca gr. rubra e Agrostis tenuis</i>			0.19	1.26		11.55	12.99
	Tipo a <i>Festuca pratensis</i>				0.28			0.28
	Tipo a <i>Lolium multiflorum</i>	3.21						3.21
	Tipo a <i>Nardus stricta</i>			3.20			3.01	6.21
	Tipo a <i>Poa angustifolia</i>	1.37	0.43					1.80
	Tipo a <i>Poa pratensis</i>	4.11	1.23	3.46				8.80
	Totale	37.75	3.44	13.33	14.45		15.68	84.66

Infine, per ogni sito donatore inserito nel portale del progetto è stata realizzata la cartografia completa (formato .pdf e geopackage) (Figura 5.5) e le descrizioni complete dei rilievi dei siti (Figura 5.6). Tutti i dati sono accessibili sul database online tramite il sito del progetto nella sezione Banca Dati Siti Donatori (<https://pradasmens.eu/postg/index.php>). Di seguito una rappresentazione della localizzazione dei siti donatori ad oggi presenti sul portale (Figura 5.7).

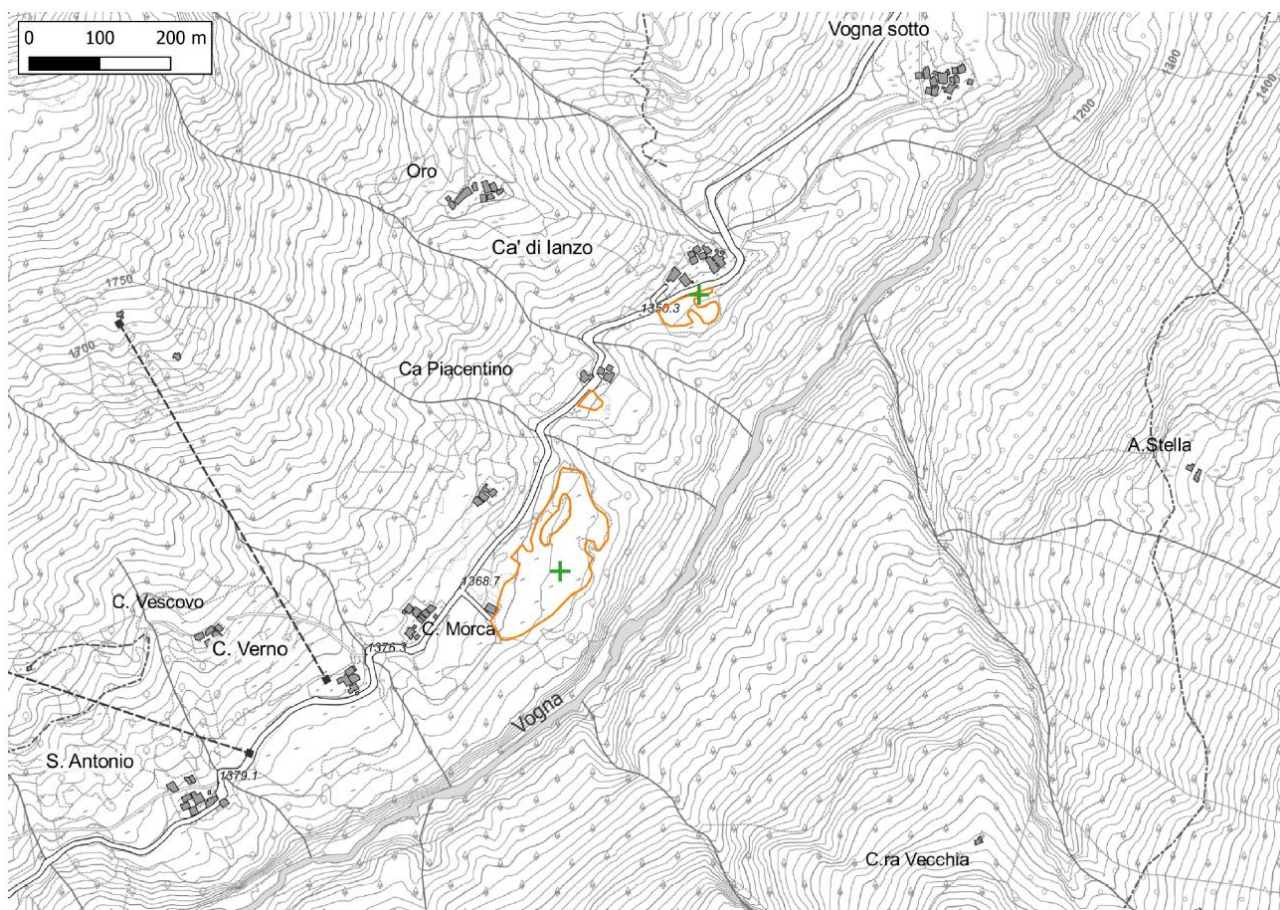


Figura 5.5: esempio di cartografia (SD_Alagna Valsesia_1) in formato .pdf presente sul portale dei siti donatori.

Codice rilievo	Codice sito	Data rilievo	Tipologia	Calate	Comune	Coordinata Utm Est	Coordinata Utm Nord	Quota	Rilevatori	Note	% Arbustiva	% Erba	% Suolo Nudo	% Pietre
A119_001_A	A119_001	2021-08-05	fitosociologico	o	Alagna Valsesia	417405	5074340	1.335	Davide Barberis, Michele Lonati		o	o	o	o

Operazioni	Specie I ²	Presenza
<input type="checkbox"/>	Achillea gr. millefolium	3
<input type="checkbox"/>	Agrostis capillaris L. subsp. capillaris	25
<input type="checkbox"/>	Alchemilla gr. vulgaris	3
<input type="checkbox"/>	Anthoxanthum gr. odoratum	5

Figura 5.6: estratto della descrizione completa del sito donatore (SD_Alagna Valsesia_1) dal portale dei siti donatori.



Figura 5.7: localizzazione dei siti donatori descritti e presenti ad oggi sul sito del progetto.

5.2: Deliverable

Relazione tecnica riportante la cartografia, la descrizione vegetazionale e le caratteristiche stazionali dei siti donatori, il tutto consultabile sul sito del progetto al link <https://pradasmens.eu/postg/index.php>.

Bibliografia:

Bartolucci F., Peruzzi L., Galasso G., Albano A., Alessandrini A., Ardenghi N.M.G., Astuti G., Bacchetta G., Ballelli S., Banfi E., Barberis G., Bernardo L., Bouvet D., Bovio M., Cecchi L., Di Pietro R., Domina G., Fascetti S., Fenu G., Festi F., Foggi B., Gallo L., Gottschlich G., Gubellini L., Iamónico D., Iberite M., Jiménez-Mejías P., Lattanzi E., Marchetti D., Martinetto E., Masin R.R., Medagli P., Passalacqua N.G., Peccenini S., Pennesi R., Pierini B., Poldini L., Prosser F., Raimondo F.M., Roma-Marzio F., Rosati L., Santangelo A., Scoppola A., Scortegagna S., Selvaggi A., Selvi F., Soldano A., Stinca A., Wagensommer R.P., Wilhalm T., Contiet F., 2018. An updated checklist of the vascular flora native to Italy. *Plant Biosystems* 152 (2): 179-303.

Galasso G., Conti F., Peruzzi L., Ardenghi N.M.G., Banfi E., Celesti-Grappow L., Albano A., Alessandrini A., Bacchetta G., Ballelli S., Bandini Mazzanti M., Barberis G., Bernardo L., Blasi C., Bouvet D., Bovio M., Cecchi L., Del Guacchio E., Domina G., Fascetti S., Gallo L., Gubellini L., Guiggi A., Iamónico D., Iberite M., Jiménez-Mejías P., Lattanzi E., Marchetti E., Martinetto E., Masin R.R., Medagli P., Passalacqua N.G., Peccenini S., Pennesi R., Pierini B., Podda L., Poldini L., Prosser F., Raimondo F.M., Roma-Marzio F., Rosati L., Santangelo A., Scoppola A., Scortegagna S., Selvaggi A., Selvi F., Soldano A., Stinca A., Wagensommer R.P., Wilhalm T., Bartolucci F., 2018. An updated checklist of the vascular flora alien to Italy. *Plant Biosystems* 152 (3): 556-592.

Attività 6 – Implementazione di un portale informatico dei prati donatori rilevati

Partner coinvolti: DISAFA, IPLA, IAR, CFA, Ente di Gestione delle Aree protette delle Alpi Marittime.

6.1: Realizzazione del portale dei siti donatori, implementazione dei siti rilevati durante il progetto, ultime migliorie derivanti dai componenti del gruppo operativo e dei professionisti coinvolti nei corsi di formazione

Durante la fase di accettazione del progetto, le spese previste per la realizzazione dell'Attività 6 erano state ridimensionate in modo importante (-82% del finanziamento, passando da circa 50.000 euro richiesti a 9.000 euro di finanziamento concesso), tanto da non consentire la realizzazione di un vero e proprio portale informatico. A seguito quindi della prima variante è stato necessario rimodulare le attività, trasformando la realizzazione del portale nella realizzazione di un sito web statico composto da pagine web, a cui si è aggiunto un modulo di imputazione dati per i siti donatori e una pagina riassuntiva statica con i dati disponibili.

La terza variante ha però visto l'accettazione delle modifiche economiche, spostando alcune cifre risparmiate su altre azioni sull'attività 6, consentendo una minima, ma importante revisione delle pagine statiche, ma soprattutto l'implementazione di una vera e propria banca dati, accessibile tramite pagine dinamiche, per la gestione dei siti donatori.

Come prima implementazione si è provveduto ad aggiungere tre pagine (sezioni) statiche differenti: Documenti, Banca Dati Siti Donatori ed Eventi (<https://pradasmens.eu/>).

Nella sezione Documenti, in primo luogo, sono stati inseriti tutti i protocolli previsti da progetto, di seguito si è inserito tutto il materiale divulgativo, sempre previsto da progetto, quali brochure e video. Infine, si sono messi a disposizione anche i collegamenti o i file degli articoli pubblicati nel corso degli anni inerenti alle sementi autoctone per la preservazione, il materiale dei vari webinar e seminari organizzati (registrazioni e presentazioni .pdf) e delle cartografie, in formato .gpkg, che possono essere utili nel proseguimento della filiera e nella delimitazione di nuovi siti donatori.

Riguardo la sezione Eventi, invece, è stata realizzata appositamente per pubblicizzare gli eventi divulgativi di fine progetto.

Infine, la sezione della Banca Dati (BD) è stata interamente costruita basandosi su una struttura server/client OpenSource. Da parte client (utenti) questa si presenta con un'interfaccia di consultazione, implementazione e gestione realizzata in linguaggio PHP, con possibilità di accesso generalizzato per la consultazione dei siti donatori (con tanto di caratteristiche geomorfologiche e stazionali), della loro composizione (rilievi e specie presenti), e dei proprietari a cui far riferimento. È poi possibile un accesso ristretto per gli amministratori della BD (DISAFA e IPLA) e per i professionisti che sono interessati a proporre siti e relativi rilievi/specie da inserire. In tal senso l'eventuale modifica e/o cancellazione di dati è concessa, ovviamente, solo per i dati che ogni singolo professionista ha inserito, mentre rimane aperte la possibilità per gli amministratori di modificare/cancellare i dati eventualmente erroneamente inseriti. L'interfaccia client al momento è ospitata sul server web che ospita le pagine del sito pradasmens.eu.

La banca dati è stata realizzata utilizzando da una parte il server web di RDMBS di IPLA spa e dall'altra lo spazio web e il dominio del sito pradasmens.eu.

Dal lato server invece è stata implementata la struttura della BD e lo storage dei dati sono ospitati sull'attuale server RDMBS di IPLA spa, che oltre a garantire stabilità e velocità, ha spazio sufficiente per memorizzare file non inseribili nella BD (.pdf, .gpkg, ecc.), sia permette un backup quotidiano.

Tale sistema permette di avere una BD strutturata sia in termini di inserimento con minimizzazione dell'errore (ad esempio la lista delle specie è definita e non modificabile da terzi) e permette di effettuare ricerche, anche complesse, su tutte le caratteristiche inserite come altitudine, esposizione, regione di origine, comune, specie presenti, ecc.; ad oggi la BD contiene i dati di tutti i siti donatori fino ad oggi descritti.

Come già detto, al momento la visualizzazione del database dei siti donatori fino ad oggi descritti è libera, ma l'accesso per l'introduzione di nuovi siti è consentita solamente al DISAFA e ad IPLA. Considerando che in Piemonte non è mai stato definito un ente di controllo riguardo la filiera delle sementi autoctone, risulta fondamentale individuare al più presto un ente competente che possa gestire in modo ottimale il sito e soprattutto la Banca Dati dei siti donatori. Il compito fondamentale dell'ente sarà quello di garantire la veridicità delle informazioni dichiarate nel database dei siti donatori e verificare la correttezza dei rilievi vegetazionali effettuati, nonché la stabilità e continuità di accesso e salvataggio dei dati in esso contenuti. Poiché IPLA si è occupata in modo ottimale dell'implementazione e della gestione del portale, si auspica fortemente che nell'immediato futuro possa esistere un suo coinvolgimento per il mantenimento del sito/banca dati. Inoltre, sarebbe opportuno prevedere fin da oggi ulteriori risorse affinché IPLA possa migliorare e rendere ancora più funzionale il portale, partendo anzitutto dall'acquisto di un nuovo server web che possa ospitare sia la parte di sito e di interfaccia alla BD, che di database, in modo da rendere più veloce ed efficiente l'accesso e migliorandone la fruibilità, questo perché al momento il server che ospita il sito e l'interfaccia è strutturato ai fini dell'esposizione di pagine statiche e che non garantisce l'accesso contemporaneo veloce di più utenti soprattutto sulla parte di consultazione e implementazione dei dati in BD.

Allo stato attuale non è stato previsto un blocco dell'esposizione dei dati inseriti da personale che non sia DISAFA o IPLA, e quindi opportunamente validati, di conseguenza i dati una volta inseriti risultano immediatamente visibili a tutti. A tale proposito, si propone che sia lo stesso ente ad occuparsi anche della verifica dei nuovi siti donatori inseriti autonomamente dai liberi professionisti, prevenendo un blocco automatico iniziale nell'esposizione, blocco che verrà rimosso a seguito della verifica. Tuttavia, è già possibile per i liberi professionisti poter inserire i propri siti descritti, ma per fare ciò è necessario, sia al momento che in futuro, richiedere ad IPLA le proprie credenziali di accesso all'area riservata, che gli consentiranno di compilare la scheda anagrafica del sito e allegare gli altri documenti richiesti.

Infine, per quanto riguarda le ultime migliorie derivanti dai componenti del gruppo operativo e dei professionisti coinvolti nei corsi di formazione, l'unico importante cambiamento ha riguardato il codice dei siti donatori, che su consiglio di liberi professionisti coinvolti nel progetto, è diventato il Codice catastale o Codice Belfiore del comune, seguito da un numero progressivo di tre cifre. Codice e numero devono essere separati da un underscore. La tabella che segue riporta la vecchia e la nuova codifica dei siti donatori ad oggi descritti (Tabella 11).

Tabella 11: vecchia (come presentata nell'Attività 5) e nuova codifica dei siti donatori (come presente ad oggi sul sito web del progetto).

Codice vecchio	Codice nuovo	Codice vecchio	Codice nuovo	Codice vecchio	Codice nuovo
Alagna Valsesia_1	A119_001	Demonte_4	D271_002	Sestriere_2	I692_002
Alagna Valsesia_2	A119_002	Demonte_5	D271_005	Spigno M.to_1	I901_001
Albera Ligure_1	A146_001	Greggio_1	E163_001	Spigno M.to_2	I901_002
Asti_1	A479_001	Lombardore_1	E660_001	Torino_1	L219_001
Asti_2	A479_002	Macugnaga_1	E790_001	Valdieri_1	L558_001
Asti_3	A479_003	Moncalieri_1	F335_001	Valdieri_2	L558_002
Aurano_1	A497_001	Montezemolo_1	F666_001	Valdilana_1	M417_001
Avigliana_1	A518_001	Nichelino_1	F889_001	Valprato Soana_1	B510_001
Avigliana_2	A518_002	Nichelino_2	F889_002	Valprato Soana_2	B510_002
Cantalupo Ligure_1	B629_001	Oldenico_1	G018_001	Valprato Soana_3	B510_003
Cantalupo Ligure_2	B629_002	Oulx_2	G196_002	Valprato Soana_4	B510_004
Castell'Alfero_1	C127_001	Oulx_3	G196_003	Valsavarenche_1	L647_001
Castelnuovo Scrivia_1	C243_001	Oulx_4	G196_004	Valsavarenche_2	L647_002
Ceresole reale_1	C505_001	Piatto_1	G577_001	Valsavarenche_3	L647_003
Chiaverano_1	C624_001	Rhemes Notre Dame_1	H262_001	Valsavarenche_4	L647_004
Demonte_1	D271_001	Rhemes Notre Dame_2	H262_002	Voltaggio_1	M123_001
Demonte_2	D271_003	Sauze di Cesana_1	I465_001	Voltaggio_2	M123_002
Demonte_3	D271_004	Sestriere_1	I692_001		

6.2: Deliverable

Portale informatico dei siti donatori, consultabile al link <https://pradasmens.eu/>.

Attività 7 – Acquisto di macchinari idonei alla raccolta delle sementi autoctone

Partner coinvolti: DISAFA, CFA, IAR, Soc. Coop. AGRISERVIZI.

7.1: Acquisto di aspiratore semovente, aspiratore portatile e di materiale di consumo

L'acquisto di alcuni macchinari (aspiratore semovente, aspiratore portatile spalleggiato) è stato realizzato nelle prime fasi del progetto; si tratta di macchinari leggeri, che si utilizzano a supporto delle spazzolatrici trainate per lavori di rifinitura (bordi, spigoli delle particelle, ecc.), dove il trattore che traina la spazzolatrice non riesce a raccogliere il seme. Il materiale di consumo (teli cerati, sacchi di juta, ecc.) sono invece stati utilizzati fin dalle prime raccolte per essiccare all'aria e insacchettare il fiorume raccolto.

7.2: Progettazione e realizzazione del prototipo di spazzolatrice semovente trainata

La progettazione e la realizzazione del prototipo di spazzolatrice semovente è stata affidata alla ditta Vaghi Engineering S.r.l. (Via Verdi 3, 22070 Rovello Porro - CO); il progetto è stato realizzato secondo le tempistiche previste dal progetto (Figura 7.1).

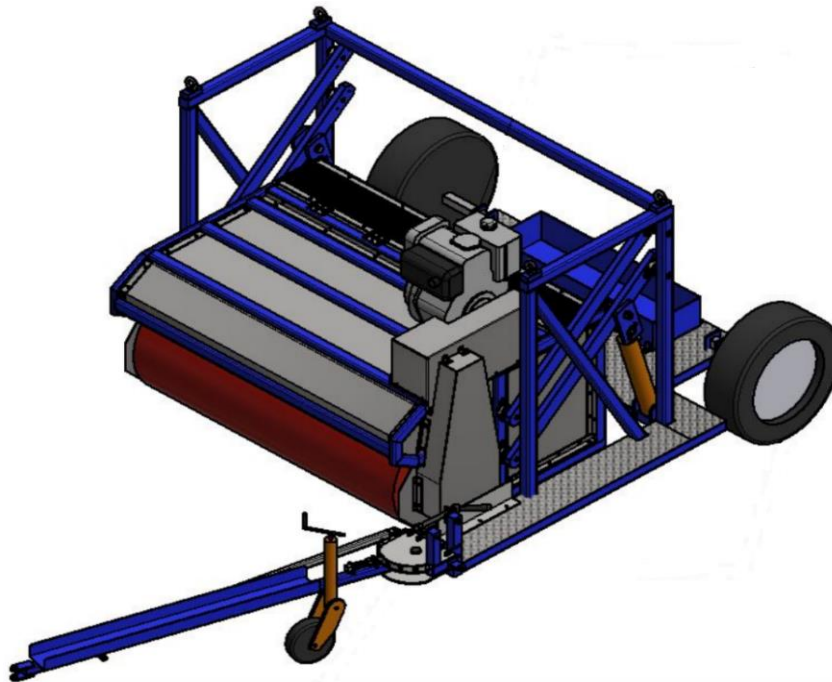


Figura 7.1: Disegno prospettico del progetto originario del prototipo.

La costruzione del prototipo ha tuttavia incontrato rallentamenti legati a: (i) iniziale difficoltà di reperimento delle materie prime (provenienti principalmente dalla Cina, es. profilati di ferro), probabilmente legati al cambio dei mercati globali come conseguenza del conflitto in Ucraina; (ii) difficoltà di approvvigionamento di alcuni componenti (tra cui la spazzola, che costituisce l'organo principale dello strumento); (iii) rotture inattese di alcune saldature del telaio della macchina durante la prima prova in campo (che ha necessitato dei rinforzi sulla struttura).

A causa del ritardo nella costruzione del prototipo, per poter raccogliere i primi lotti di semente a partire dall'anno 2021, è stato necessario prendere in prestito (mediante un comodato d'uso gratuito) le spazzolatrici trainate da parte dei partner di progetto o da Enti esterni al progetto:

- anno 2021: utilizzata spazzolatrice trainata mod. MSH420 della LOGIC - Inghilterra e spazzolatrice Pull Type Seed Harvester – PTSH della Prairie habitats Inc. – Canada, presa in prestito dal Parco Monte Barro;
- 2022: utilizzata spazzolatrice Pull Type Seed Harvester – PTSH della Prairie habitats Inc. – Canada, presa in prestito dall’Institut Agricole Régional di Aosta;
- 2023: utilizzata spazzolatrice trainata Pull Type Seed Harvester – PTSH della Prairie habitats Inc. – Canada, presa in prestito dal Parco Monte Barro e spazzolatrice e-Beetle - Svizzera, presa in prestito dal Parco Nazionale del Gran Paradiso.

Dopo aver provato le funzionalità tecniche dei differenti macchinari (in particolare la spazzolatrice inglese trainata mod. MSH420 della LOGIC durante il primo anno di raccolta) e dopo aver valutato le potenziali funzionalità del prototipo durante le fasi finali di costruzione (ultimo anno di progetto), si è optato di non acquistare il macchinario inglese, per il quale era previsto nel budget del progetto l’acquisto di una unità; le funzionalità del prototipo, infatti, essendo molto versatile la regolazione in altezza della spazzola ed essendo il telaio molto leggero (tale da consentire un impiego anche su terreni accidentati di montagna), rendevano infatti inutile l’acquisto.

La costruzione del prototipo è stata completata nella primavera 2024 e la macchina è stata consegnata alla Soc. Coop. AGRI-SERVIZI entro i termini della scadenza del progetto (5 aprile 2024) (figura 7.2). La macchina è già stata utilizzata al di fuori del progetto a partire da giugno 2024 dalla stessa Soc. Coop. AGRI-SERVIZI per la raccolta di fiorume in alcuni siti donatori di pianura, e ha dimostrato buone attitudini alla raccolta (figura 7.3). L’impiego immediato del macchinario per raccolte di seme dopo la conclusione del progetto dimostra la buona organizzazione della filiera, sia per quanto riguarda le tecniche di raccolta, sia per quanto concerne la disponibilità degli agricoltori proprietari dei siti donatori di seme.



Figura 7.2: prototipo realizzato nell’ambito del progetto Prà da Smens.



Figura 7.3: operazione di raccolta del fiorume presso i siti donatori delle Vallere (Moncalieri, TO) durante giugno 2024.

7.2: Deliverable

Acquisto di una spazzolatrice trainata (prototipo), un aspiratore semovente, un aspiratore portatile e di materiale di consumo.

Attività 8 – Raccolta della semente nei siti donatori e lavorazione post-raccolta

Partner coinvolti: DISAFA, Soc. Coop. AGRISERVIZI, Azienda Agricola Vaira Filiberto.

Le raccolte hanno seguito la programmazione iniziale del progetto, mediante la seguente ripartizione dei lavori nel corso dei tre anni.

8.1: Raccolta e lavorazione del primo lotto di semente, proveniente dai siti donatori delle tipologie A, B e C durante l'anno 2021

Durante l'estate 2021 sono stati raccolti semi di specie autoctone tramite spazzolatura su un totale di 7.5 ha di superfici di prati donatori, la distribuzione dei vari siti e delle relative superfici raccolte è riportata in Tabella 8.1. Il materiale è stato raccolto allo stadio di maturazione delle specie dominanti, essiccato e trinciato in azienda dalla Soc. Coop. AGRISERVIZI, mantenendo suddivisi i vari lotti che sono stati distribuiti ai partner che si sono occupati della semina. Per la raccolta sono stati utilizzati i macchinari presi in prestito dal Centro Flora Autoctone del Parco Monte Barro (Figura 8.1 e Figura 8.2).

Tabella 8.1: ripartizione delle superfici di prati donatori raccolte nel 2021 suddivise per comune e azienda conduttrice. Sono riportati anche i siti in cui è stata utilizzata la semente raccolta.

Comune	Azienda	Area (ha)	Sito da inerbire
Roasio (VC)	Bono e Agugiaro S.S.A.	1.20	Azienda Agricola Cerutti
Oulx (TO)	Simone Giuseppe	0.90	Consorzio Forestale Alta Valle Susa
Oulx (TO)	S.A. Rousset	2.10	Consorzio Forestale Alta Valle Susa
Chiusa di Pesio (CN)	Musso Giovanni	1.15	Frabosa Ski, R. B. Limone P.te
Alagna Valsesia (VC)	Rainelli Fabio	1.00	Monterosa Ski
Limone Piemonte (CN)	Bertaina Margherita	1.20	Riserva Bianca Limone Piemonte



Figura 8.1: sx) operazione di raccolta del fiorume avvenuta nel sito donatore di Roasio il 06/07/2021 con macchina spazzolatrice trainata da trattore presa in prestito dal Parco Monte Barro; dx) dettaglio del materiale raccolto.



Figura 8.2: operazione di svuotamento del cestello in cui si accumula il fiorume, in seguito alla raccolta avvenuta nel sito donatore di Chiusa di Pesio il 07/07/2021 con macchina spazzolatrice trainata da trattore presa in prestito dal Parco Monte Barro.

8.2: Raccolta e lavorazione del secondo lotto di semente, proveniente dai siti donatori delle tipologie A, B e C

La stagione delle raccolte del 2022 è iniziata in anticipo a causa delle particolari condizioni climatiche. Le raccolte effettuate ammontano a nove, per un totale di circa 11.5 ha. Per la raccolta è stata utilizzata la macchina spazzolatrice Prairie habitats Inc. – Canada, presa in prestito dall’Institut Agricole Régional di Aosta (Figura 8.3). Il seme raccolto è stato destinato alle varie aziende utilizzatrici secondo quanto riportato in Tabella 8.2.

Tabella 8.2: ripartizione delle superfici di prati donatori raccolte nel 2022 suddivise per comune e azienda conduttrice. Sono riportati anche i siti in cui è stata utilizzata la semente raccolta.

Comune	Azienda	Area (ha)	Sito da inerpire
Moncalieri (TO)	De Grandis Giovanni	0.33	Buzzi Unicem
Oulx (TO)	S.A. Rousset	2.26	Consorzio Forestale Alta Valle Susa
Valdieri (CN)	Giordana Marco	1.16	Frabosa Ski
Demonte (CN)	Pistoi Luca	1.15	Riserva Bianca Limone Piemonte
Garessio (CN)	Sciandra Serafino	1.51	R. B. Limone P.te, Buzzi Unicem
Briga Alta (CN)	ASFO Carnino	0.40	Frabosa Ski
Sestriere (TO)	Lisa Ettore	2.49	Colomion
Sauze di Cesana (TO)	Manzon Paolo	1.19	Colomion
Macugnaga (VB)	Antematter Erwin	1.05	Monterosa Ski



Figura 8.3: operazione di raccolta di fiorume a giugno 2022 sul sito donatore di Le Vallere (Moncalieri, TO) con macchina spazzolatrice Prairie habitats Inc. – Canada, presa in comodato d’uso dall’Institut Agricole Régional di Aosta.

8.3: Raccolta e lavorazione del terzo lotto di semente, proveniente dai siti donatori delle tipologie A e B

Durante la stagione di raccolta 2023 sono stati raccolti sementi per la preservazione in due siti donatori per un totale di circa 5.4 ha. Il materiale è stato raccolto allo stadio di maturazione delle specie dominanti ed essiccato in azienda dalla Soc. Coop. AGRISERVIZI. In seguito all’essiccazione, rispetto agli anni precedenti sono state aggiunte le operazioni di trinciatura e vagliatura, per superare alcune problematiche nell’utilizzo degli ugelli riscontrate durante le operazioni di idrosemina. I due lotti sono stati mantenuti suddivisi perché destinati a due diversi siti da inerbire. Per la raccolta nel Biellese è stata utilizzata la macchina spazzolatrice e-Beetle, presa in prestito da Parco Nazionale Gran Paradiso (Figura 8.4), mentre a Pietraporzio sono stati utilizzati i macchinari presi in prestito dal Centro Flora Autoctone del Parco Monte Barro. In Tabella 8.3 viene riportata la superficie raccolta per ogni sito donatore con la rispettiva azienda ed il sito per cui è stata destinata la raccolta.

Tabella 8.3: ripartizione delle superfici di prati donatori raccolte nel 2023 suddivise per comune e azienda conduttrice. Sono riportati anche i siti in cui è stata utilizzata la semente raccolta.

Comune	Azienda	Area (ha)	Sito da inerbire
Pietraporzio (CN)	-	2.00	Riserva Bianca Limone Piemonte
Piatto-Valdilana (BI)	EZ REAL ESTATE SRL	3.38	Monterosa Ski



Figura 8.4: raccolta avvenuta nel sito donatore di Piatto-Valdilana il 25/07/2023 con macchina spazzolatrice E-Beetle presa in prestito dal Parco Nazionale Gran Paradiso.

8.4: Deliverable

Sementi per la preservazione raccolte da 24.47 ha di siti donatori (quantitativo previsto: 22.93 ha), essiccate e triturate, distribuite ai partner di progetti coinvolti nelle semine per l'attività di semina.

Attività 9 – Valutazione quali-quantitativa della semente raccolta nei siti donatori

Partner coinvolti: DISAFA, CFA, Ente di Gestione delle Aree protette delle Alpi Marittime.

9.1: Analisi quali-quantitativa del primo gruppo di lotti raccolti nell'estate-autunno 2021

I campioni provenienti dai primi cinque lotti di fiorume raccolti nell'estate-autunno 2021 in Piemonte sono stati sottoposti a caratterizzazione dal Centro Flora Autoctona secondo la *Procedura per caratterizzazione miscele di sementi autoctone per la preservazione raccolte direttamente*, con misurazione di purezza, e capacità germinativa. Purezza e contenuto in semi per unità di peso sono stati misurati nell'autunno 2021 in laboratorio (Tabella 9.1), mentre la capacità germinativa è stata ricavata da semine all'aperto nella primavera 2022.

Tabella 9.1: valori medi di purezza (indicata come % in peso di semi e % in peso di materiale inerte) e contenuto di semi per unità di peso per i lotti esaminati.

ID lotto	%semi	%inerte	n° semi/g
OULX	25,92	74,08	101
LIMONE	30,03	69,97	420
ALAGNA	13,01	86,99	594
CHIUSA	40,01	59,99	699
ROASIO	13,41	86,59	386

I dati di purezza dei campioni esaminati evidenziano differenze significative (ANOVA: F-ratio: 17,825; $p < 0,001$). I lotti di Alagna e Roasio sono infatti significativamente meno puri rispetto agli altri. Anche per quanto riguarda il parametro del contenuto in semi per unità di peso, si riscontrano differenze significative in base alla località di raccolta (ANOVA: F-ratio: 41,839; $p < 0,001$): il lotto di Oulx ha un contenuto in semi significativamente più basso degli altri lotti, probabilmente a causa della presenza di semi mediamente pesanti quali quelli di *Onobrychis vicifolia*.

Per inserire i dati ottenuti per i lotti piemontesi in un contesto più ampio, è stato effettuato un confronto statistico con i dati disponibili nel database del CFA e riferiti a lotti di fiorume provenienti grossomodo dalla stessa tipologia di prato donatore (arrenatereto, brometo, triseteto) e possibilmente raccolti dalla stessa tipologia di macchina. Il confronto ha evidenziato quanto segue:

- confrontando i lotti di fiorume raccolti in brometi con macchina inglese Logic, il lotto di Oulx risulta significativamente meno puro del lotto migliore, ma indistinguibile dagli altri (ANOVA: F-ratio: 6,740; $p < 0,05$). Il contenuto in semi per unità di peso è invece significativamente minore rispetto a tutti gli altri lotti considerati (ANOVA: F-ratio: 89,103; $p < 0,001$)
- confrontando i lotti raccolti in arrenatereti con macchina canadese, il lotto di Roasio si colloca tra quelli significativamente meno puri (ANOVA: F-ratio: 44,194; $p < 0,001$), ma non è significativamente diverso dagli altri lotti per quanto riguarda il contenuto in semi per unità di peso (ANOVA: F-ratio: 7,655; $p < 0,001$);
- confrontando i lotti raccolti in triseteti con macchina canadese o inglese, i lotti di Chiusa e Limone sono significativamente più puri, mentre il lotto di Alagna si colloca tra quelli significativamente meno puri (ANOVA: F-ratio: 18,047; $p < 0,001$); non si riscontrano invece differenze significative per quanto riguarda il parametro il contenuto in semi per unità di peso (ANOVA: F-ratio: 3,386; ns).

I dati relativi a purezza e contenuto in semi per unità di peso sono stati utilizzati per calcolare la densità di semina teorica usando come riferimento il valore di 8000 germinuli/m², come valore soglia per garantire il successo di un inerbimento tecnico in ambito montano. L'algoritmo per il calcolo di tale densità è stato definito in precedenti progetti del CFA. Il valore di densità teorica è stato quindi utilizzato per definire le quantità di fiorume da seminare in terriccio per l'allestimento dei test di germinazione.

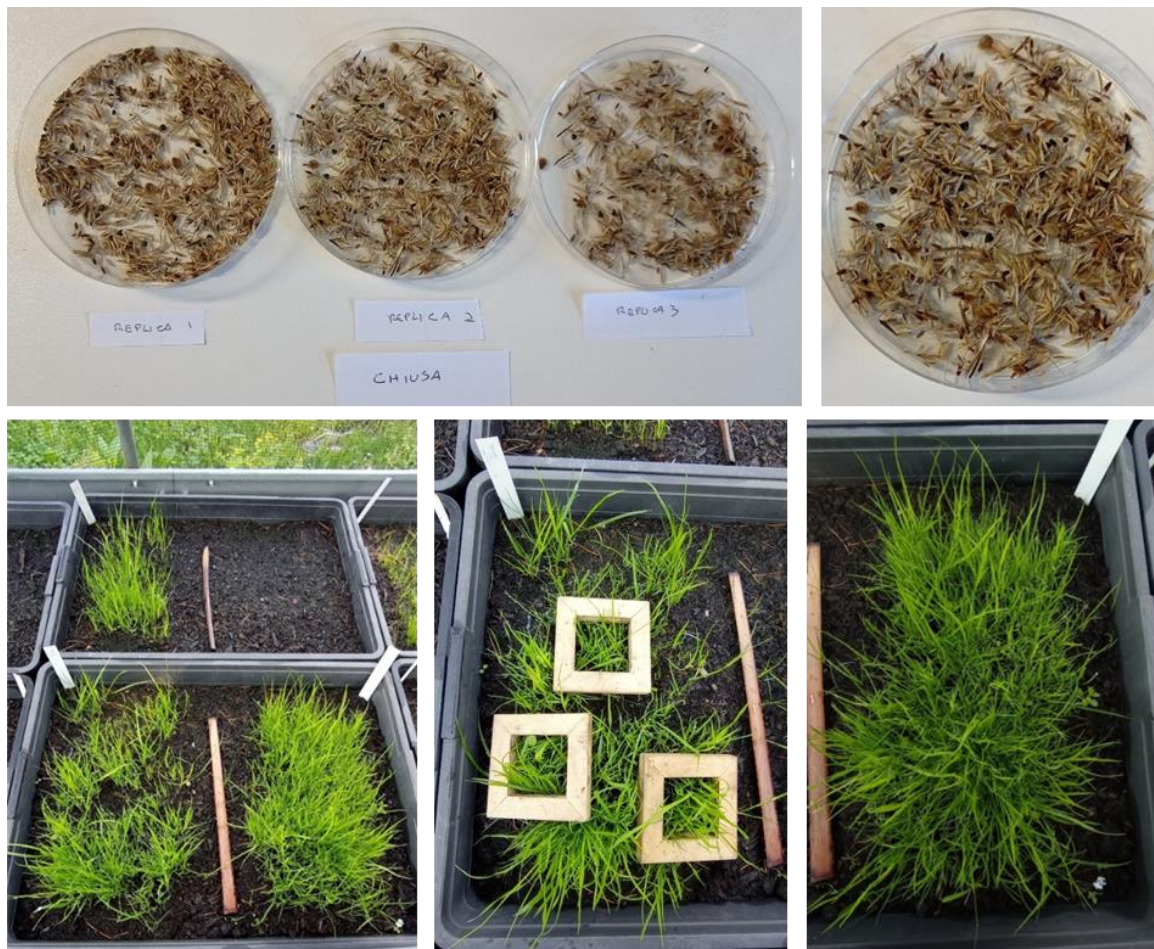


Figura 9.1: capsule Petri contenenti i semi estratti dalle repliche per la caratterizzazione del lotto 'CHIUSA' e prove di germinazione seminiere con plantule germinate (Foto: J. Bellingardi, 2022).

L'esito dei test di germinazione (es. Figura 9.1) è stato definito contando le plantule germinate per unità di superficie al 30° giorno dalla semina, distinguendo tra monocotiledoni, dicotiledoni e totale piante. In Tabella 9.2 si riportano i risultati complessivi di questo test per i lotti di fiorume delle cinque località piemontesi, considerando per il lotto di Roasio le capsule di *Juncus sp.* come semi singoli a causa della difficoltà di conteggio dei semi.

Tabella 9.2: germinabilità dei lotti espressa in termini di media del numero di plantule (monocotiledoni, dicotiledoni e totali) al metro quadro, e densità ottimale di semina consigliata.

id Fiorume	anno raccolta	Plantule/mq			densità ottimale (g/mq)
		Mono	Dico	Tot	
OULX	2021	7067	2089	9156	83,47
LIMONE	2021	26356	89	26444	7,29
ALAGNA	2021	40800	400	41200	3,15
CHIUSA	2021	21289	267	21556	5,22
ROASIO	2021	17422	89	17511	11,98

I dati di germinazione espressi come densità di plantule, non risultano statisticamente normali; pertanto, sono stati analizzati mediante il test non parametrico di Kruskal-Wallis. Si evidenziano differenze significative tra i lotti per il numero totale di plantule al metro quadro (Figura 9.2). In particolare, si evidenzia che il lotto di Oulx presenta una germinazione significativamente minore degli altri, ma allo stesso tempo è anche il lotto con la quantità significativamente maggiore di dicotiledoni.

I risultati dei test di germinazione servono operativamente per calcolare la densità ottimale di semina dei lotti di fiorume esaminati, sempre tenendo conto della soglia di 8000 germinuli/m² che garantisce il successo di un inerbimento tecnico in ambito montano. Le densità ottimali qui ottenute risultano in linea con i dati presenti nel database del CFA per fiorumi coerenti in base alla tipologia di prato donatore.

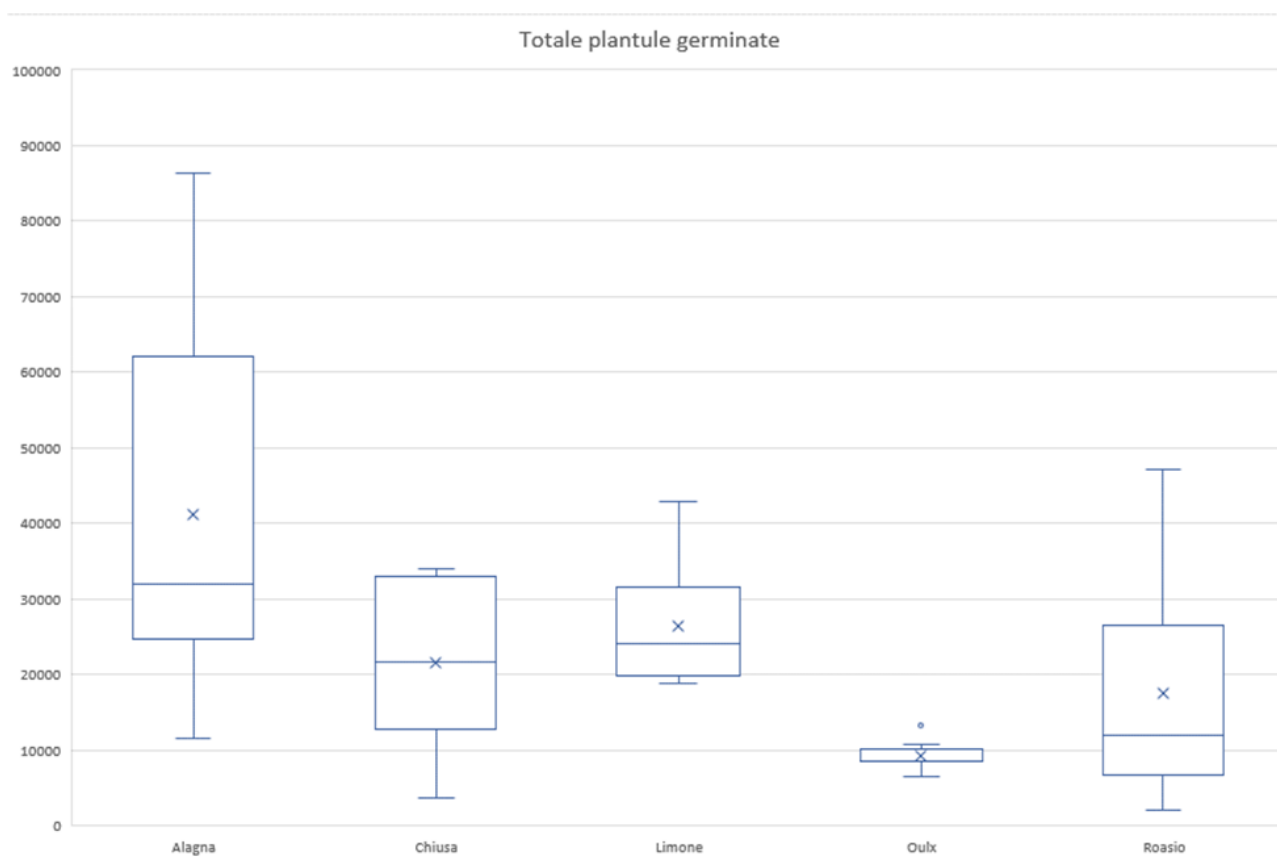


Figura 9.2: totale plantule germinate per i lotti di fiorume delle cinque località piemontesi.

9.2: Analisi quali-quantitativa del secondo e terzo gruppo di lotti raccolti nell' estate 2022 e 2023

I campioni provenienti dai lotti di fiorume raccolti in Piemonte durante l' estate 2022 e l' estate 2023 sono stati sottoposti a misurazione di purezza dalla Dott.ssa Valentina Carasso, consulente scientifica del Centro Regionale per la Biodiversità Vegetale (CBV) dell'Ente di Gestione delle Aree Protette delle Alpi Marittime. Purezza e contenuto in semi per unità di peso sono stati misurati nell' estate-autunno 2022 (campioni raccolti nell' estate 2022) e nell' estate 2023 (campioni raccolti nell' estate 2023) in laboratorio. La capacità germinativa è stata, invece, ricavata in parte tramite prove di laboratorio (primavera 2023) e successivamente grazie a prove di germinazione in vivaio nella primavera (campioni raccolti nell' estate 2022) e autunno 2023 (campioni raccolti nell' estate 2023).

In Tabella 9.3 per ogni lotto analizzato vengono indicati i valori in grammi del campione iniziale, dei semi puri e del materiale inerte. La differenza rispetto al peso iniziale della replica permette di valutare il margine di errore commesso (valore accettabile fino al 5%, indicato in rosso nelle tabelle). Grazie al conteggio dei semi, è possibile ottenere le percentuali di semi e di scarto e, in seguito, il numero di semi per grammo, il numero di grammi al metro quadrato, incrementati poi di un 20%, basandoci sull' esigenza di avere poi, in campo, 8000 piantule a metro quadrato.

Tabella 9.3: valori di purezza (indicata come peso iniziale, peso dei semi puri e peso del materiale inerte, % in peso di semi e % in peso di materiale inerte) e contenuto di semi totali e per unità di peso per i lotti di Valdieri, Briga Alta, Demonte, Garessio-Ormea, Macugnaga, Oulx, Sauze di Cesana, Vallere (Moncalieri), Sestriere, Pietraporzio, Biella (Piatto-Valdilana).

Campione Valdieri 2022	peso iniziale	peso semi	peso scarto	tot	diff	% errore	% semi	% scarto	n° tot semi	n° semi/g	N° piantule/m² consigliato	g/m²	0,2
replica n. 3	10,0378	0,6880	9,2208	9,9088	0,129	1,301873	6,943323	93,05668	608	61,3596	8000	130,3789	156,4547
replica n. 4	10,0621	0,8245	9,0675	9,892	0,1701	1,719571	8,335018	91,66498	647	65,40639	8000	122,3122	146,7747
replica n. 5	10,0957	0,8995	9,0104	9,9099	0,1858	1,874893	9,076782	90,92322	774	78,10371	8000	102,4279	122,9135
MEDIA							8,118374	91,88163		68,2899	8000	118,373	142,0476

Campione Briga Alta 2022	peso iniziale	peso semi	peso scarto	tot	diff	% errore	% semi	% scarto	n° tot semi	n° semi/g	N° piantule/m² consigliato	g/m²	0,2
replica n. 1	5,0388	0,7184	4,2720	4,9904	0,0484	0,969862	14,39564	85,60436	642	128,647	8000	62,18567	74,6228
replica n. 2	5,0065	0,5078	4,4876	4,9954	0,0111	0,222204	10,16535	89,83465	545	109,1004	8000	73,32697	87,99237
replica n. 3	5,0611	1,1923	3,8335	5,0258	0,0353	0,702376	23,72359	76,27641	1141	227,0285	8000	35,23786	42,28543
MEDIA							16,09486	83,90514		154,9253	8000	56,91683	68,3002

Campione Demonte 2022	peso iniziale	peso semi	peso scarto	tot	diff	% errore	% semi	% scarto	n° tot semi	n° semi/g	N° piantule/m² consigliato	g/m²	0,2
replica n. 1	5,0133	1,0668	3,8549	4,9217	0,0916	1,861146	21,6754	78,3246	1473	299,287	8000	26,7302	32,0763
replica n. 2	5,0205	0,8553	4,1277	4,983	0,0375	0,752559	17,1644	82,8356	1222	245,234	8000	32,6219	39,1463
replica n. 3	5,0985	0,8725	4,1581	5,0306	0,0679	1,34974	17,3439	82,6561	1072	213,096	8000	37,5418	45,0501
MEDIA							18,7279	81,2721		252,539	8000	32,298	38,7576

Campione Garessio-Ormea 2022	peso iniziale	peso semi	peso scarto	tot	diff	% errore	% semi	% scarto	n° tot semi	n° semi/g	N° piantule/m² consigliato	g/m²	0,2
replica n. 1	5,019	1,4779	3,5344	5,0123	0,0067	0,13367	29,4855	70,5145	609	121,501	8000	65,843	79,0116
replica n. 2	5,0436	1,8966	3,1366	5,0332	0,0104	0,20663	37,6818	62,3182	662	131,527	8000	60,8242	72,989
replica n. 3	5,035	2,0388	2,9727	5,0115	0,0235	0,46892	40,6824	59,3176	713	142,273	8000	56,23	67,476
MEDIA							35,9499	64,0501		131,767	8000	60,9657	73,1589

Campione Macugnaga 2022	peso iniziale	peso semi	peso scarto	tot	diff	% errore	% semi	% scarto	n° tot semi	n° semi/g	N° piantule/m² consigliato	g/m²	0,2
Replica 1	5,0239	0,5759	4,4379	5,013	0,010	0,20144	11,386	88,5137	609	121,4648	8000	65,8627	79,0352
Replica 2	5,0187	0,2784	4,7168	5,095	0,023	0,47045	5,5733	94,42665	324	64,86227	8000	123,338	148,005
Replica 3	5,0737	0,6806	4,3437	5,024	0,049	0,93322	13,3461	86,45383	661	131,5606	8000	60,8084	72,9701
Replica 4	5,0124	0,5226	4,4620	4,984	0,027	0,55771	10,4842	89,51571	661	132,6084	8000	60,3279	72,3935
MEDIA							10,7019	89,79806		105,9625	8000	83,3364	100,003

Campione Oulx 2022	peso iniziale	peso semi	peso scarto	tot	diff	% errore	% semi	% scarto	n° tot semi	n° semi/g	N° piantule/m² consigliato	g/m²	0,2
Replica 1	5,0793	1,4045	3,6490	5,053	0,025	0,50053	27,7926	72,2073	474	93,79638	8000	85,2911	102,3494
Replica 2	5,041	1,1264	3,8902	5,016	0,024	0,48638	22,4534	77,5465	409	81,52932	8000	98,1242	117,749
Replica 3	5,0279	1,4775	3,5040	5,081	0,046	0,93144	29,6597	70,3402	435	87,3231	8000	91,6137	109,9366
Replica 4	5,0413	2,0173	2,9718	5,089	0,052	1,04828	40,4341	59,5658	596	119,4604	8000	66,9677	80,36134
Replica 5	5,0243	1,5546	3,4372	5,091	0,032	0,65106	31,1430	68,8569	599	119,9968	8000	66,6684	80,00214
Replica 6	5,0011	1,5383	3,4113	5,049	0,051	1,04048	31,0792	68,9207	572	115,5649	8000	69,2751	83,07021

MEDIA						0,7770	30,4270	69,5729		102,9452		8000	79,6484	95,5781
-------	--	--	--	--	--	--------	---------	---------	--	----------	--	------	---------	---------

Campione Valle di Cesana 2022	peso iniziale	peso semi	peso scarto	tot	diff	% errore	% semi	% scarto	n° tot semi	n° semi/g	N° piantule/m² consigliato	g/m²	U,z
Replica 1	5,0088	1,6298	3,3438	4,9736	0,035	0,7073	32,7690	67,2309	1485	298,5765	8000	26,7938	32,1525
Replica 2	5,0056	1,7483	3,2291	4,9774	0,028	0,5656	35,1247	64,8752	1601	321,6539	8000	24,87146	29,8457
Replica 3	5,0034	1,5075	3,4643	4,9718	0,031	0,6358	30,3210	69,6789	1327	266,9053	8000	29,9731	35,4678
MEDIA							32,7382	67,2617		295,7119	8000	27,21281	32,6553

Campione Vallere 2022	peso iniziale	peso semi	peso scarto	tot	diff	% errore	% semi	% scarto	n° tot semi	n° semi/g	N° piantule/m² consigliato	g/m²	U,z
Replica 1	5,0063	1,5470	3,3888	4,935	0,070	1,4283	31,3424	68,65756	1107	224,2798	8000	35,6697	42,8036
Replica 2	5,0042	1,9717	3,0019	4,973	0,030	0,61524	39,6433	60,35668	1408	283,0947	8000	28,5290	33,9109
Replica 3	5,0071	1,2197	3,7353	4,95	0,052	1,03146	24,6155	75,38446	880	177,5984	8000	45,0454	54,0545
MEDIA							31,1867	68,1329		228,3243	8000	36,3247	43,5897

Campione Sestriere zuzz	peso iniziale	peso semi	peso scarto	tot	diff	% errore	% semi	% scarto	n° tot semi	n° semi/g	N° piantule/m² consigliato	g/m²	U,z
Replica 1	5,0004	2,6163	2,3155	4,931	0,068	1,39097	53,049	46,9504	1155	234,1944	8000	34,1596	40,9515
Replica 2	5,001	2,3748	2,6113	4,986	0,014	0,29883	47,6284	52,37159	904	181,304	8000	44,1247	52,3497
Replica 3	5,0174	2,2716	2,7144	4,98	0,031	0,62976	45,3295	54,44043	1035	207,5812	8000	38,3391	46,2469
MEDIA							48,7458	51,25414		207,6932	8000	38,9411	46,2294

Campione Pietraporzio 2023	peso iniziale	peso semi	peso scarto	tot	diff	% errore	% semi	% scarto	n° tot semi	n° semi/g	N° piantule/m² consigliato	g/m²	0.2
replica n. 1	5.0231	0.4818	4.4770	4.9588	0.0643	1.296685	9.71606	90.28394	552	111.3173	8000	71.86667	86.24
replica n. 2	5.0086	1.2477	3.6750	4.9227	0.0859	1.744977	25.34585	74.65415	1417	287.8502	8000	27.79224	33.35068
replica n. 3	5.0024	1.2364	3.7552	4.9916	0.0108	0.216363	24.76961	75.23039	1291	258.6345	8000	30.93168	37.11802
MEDIA							19.94384	80.05616		219.2673	8000	43.53019	52.23623

Campione Biella 2023	peso iniziale	peso semi	peso scarto	tot	diff	% errore	% semi	% scarto	n° tot semi	n° semi/g	N° piantule/m² consigliato	g/m²	0.2
replica n. 1	5.0044	1.2033	3.7169	4.9202	0.0842	1.711313	24.45632	75.54368	2446	497.1343	8000	16.09223	19.31068
replica n. 2	5.0031	1.5888	3.3557	4.9445	0.0586	1.185155	32.13267	67.86733	6105	1234.705	8000	6.479279	7.775135
replica n. 3	5.0035	1.0210	3.8426	4.8636	0.1399	2.87647	20.99268	79.00732	2810	577.7613	8000	13.84655	16.61586
MEDIA							25.86056	74.13944		769.8669	8000	12.13935	14.56722

Terminata l'analisi della purezza sui lotti si è proceduto alla determinazione delle specie presenti nei diversi lotti attraverso riconoscimento del germoplasma presente nel campione analizzato. In particolare, sono state isolate le diverse entità presenti nelle miscele da preservazione e sono state fotografate le unità di dispersione attraverso lo stereoscopio e confrontati tali campioni con le descrizioni morfologiche presenti in bibliografia. Durante questa analisi alcune entità non sono state determinate o è stato possibile identificare solo il genere. Di seguito, una serie di fotografie delle principali specie riconosciute, sia di monocotiledoni (Figura 9.3) che dicotiledoni (Figura 9.4).

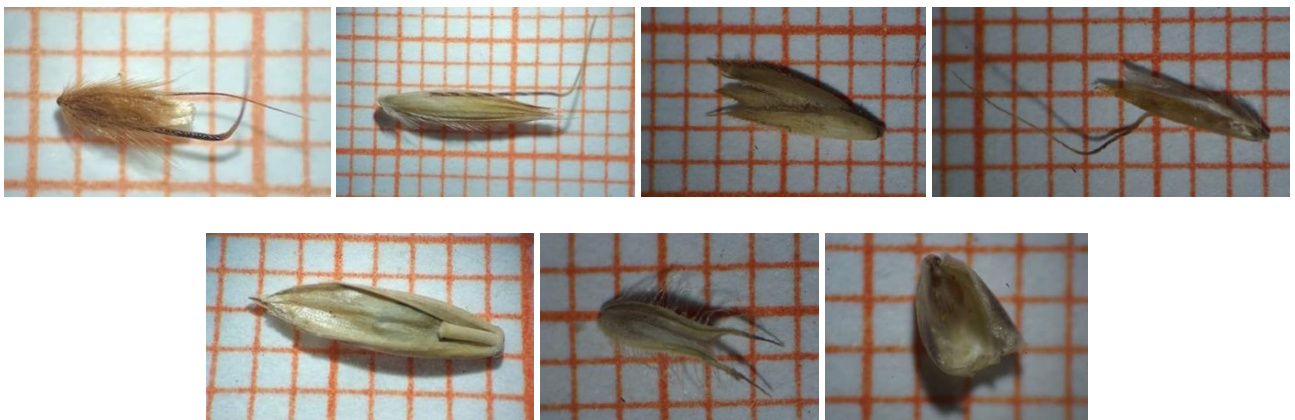


Figura 9.3: da sinistra verso destra e dall'altro in basso: *Antheranthum odoratum* L.; *Arrhenatherum elatius* (L.) P. Beauv; *Dactylis glomerata* L.; *Trisetum flavescens* (L.) P. Beauv; *Lolium perenne* L.; *Phleum pratense* L.; *Briza media* L. Scala: 1 mm (Foto: V. Carasso, 2022).



Figura 9.4: da sinistra verso destra e dall'alto in basso: *Salvia pratensis* L.; *Anthriscus sylvestris* (L.) Hoffm.; *Chaerophyllum hirsutum* L.; *Imperatoria ostruthium* L.; *Heracleum spondylium* L.; *Astrantia major* L.; *Silene vulgaris* (Moench) Garcke; *Rhinanthus alectolorophus* Pollich; *Capsella bursa-pastoris* (L.) Medik. *Ranunculus acris* L.; *Scabiosa columbaria* L.; *Knautia arvensis* (L.) Coulter; *Picris hieracioides* L.; *Tragopogon pratensis* L.; *Onobrychis viciifolia* Scop.; *Anthyllis vulneraria* L.; *Sanguisorba minor* Scop. Scala: 1 mm (Foto: V. Carasso, 2022).

Di seguito si presenta la variabilità specifica individuata e riconosciuta nelle diverse aree di prelievo delle miscele da preservazione, riferita alla porzione di campione risultata composta da semi integri e, si presume, vitali:

- Briga Alta: *Anthoxanthum odoratum*, *Arrhenatherum elatius*, *Dactylis glomerata*, *Trisetum flavescens*, *Phleum pratense*, *Lolium perenne*, *Salvia pratensis*, *Rumex* sp., *Vicia sativa*, *Ranunculus* sp., *Ranunculus* sp., *Myrrhis odorata*, *Centaurea* sp., *Cytisus* sp.?, *Knautia arvensis*, *Erodium cicutarium*, *Picris hieracioides* e *Geum* sp.;
- Demonte: *Arrhenatherum elatius*, *Anthoxanthum odoratum*, *Trisetum flavescens*, *Lolium perenne*, *Agrostis* sp., *Salvia pratensis*, *Knautia arvensis*, *Dactylis glomerata*, *Silene vulgaris*, *Sanguisorba minor*, *Rhinanthus alectolorophus*, *Bunium bulbocastanum*, *Centaurea scabiosa*, *Taraxacum* sp., *Ranunculus* sp., *Anthriscus sylvestris* e *Cytisus* sp.?
- Garessio-Ormea: *Poa* sp., *Phleum pratense*, *Lolium perenne*, *Agrostis*, *Dactylis glomerata*, *Ranunculus* sp., *Centaurea* sp., *Salvia pratensis*, *Silene vulgaris* e *Dianthus* sp.;
- Valdieri: *Agrostis* sp., *Anthoxanthum odoratum*, *Arrhenatherum elatius*, *Dactylis glomerata*, *Poa* sp., *Salvia pratensis*, *Rumex* sp., *Vicia sativa*, *Anthriscus sylvestris*, *Campanula* sp., *Silene vulgaris*?, *Capsella bursa pastoris*, *Ranunculus* sp., *Ranunculus* sp., *Anthyllis vulneraria* e *Rhinanthus alectolorophus*;

- Macugnaga: *Anthoxanthum odoratum*, *Phleum pratense*, *Dactylis glomerata*, *Briza* sp., *Silene vulgaris*, *Rumex* sp., *Tragopogon pratensis*, *Ranunculus* sp., *Picris hieracioides*, *Anthriscus sylvestris*, *Chaerophyllum* sp., *Imperatoria ostrutum*, *Rumex* sp. e *Leucanthemum* sp.;
- Oulx: *Anthoxanthum odoratum*, *Phleum pratense*, *Dactylis glomerata*, *Briza* sp., *Bromus* sp., *Allium* sp. (bulbilli), *Onobrychis viciifolia*, *Ranunculus acris*, *Knautia arvensis*, *Rhinanthus alectorolophus*, *Heracleum sphondylium*, *Centaurea* sp., *Astrantia major*, *Salvia pratensis*, *Picris hieracioides* e *Tragopogon pratensis*;
- Sauze di Cesana: *Phleum pratense*, *Dactylis glomerata*, *Briza* sp., *Agrostis* sp., *Rumex* sp., *Anthriscus sylvestris*, *Ranunculus acris*, *Scabiosa* sp., *Aquilegia* sp., *Onobrychis viciifolia*, *Taraxacum* sp., *Leucanthemum* sp., *Artemisia* sp. e *Picris hieracioides*;
- Sestriere: *Phleum pratense*, *Dactylis glomerata*, *Briza* sp., *Lolium perenne*, *Poa* sp., *Bromus* sp., *Agrostis* sp., *Tragopogon pratensis*, *Salvia pratensis*, *Knautia arvensis*, *Ranunculus acris*, *Dianthus* sp., *Anthriscus sylvestris*, *Rumex* sp., *Scabiosa* sp., *Onobrychis viciifolia*, *Centaurea* sp., *Leucanthemum* sp., *Heracleum sphondylium*, *Picris hieracioides* e *Chaerophyllum* sp.;
- Vallere (Moncalieri): *Anthoxanthum odoratum*, *Arrhenatherum elatius*, *Dactylis glomerata*, *Lolium perenne*, *Salvia pratensis*, *Silene vulgaris* e *Ranunculus acris*;
- Pietraporzio: *Anthoxanthum odoratum*, *Festuca* gr. *rubra*, *Dactylis glomerata*, *Phleum rhaeticum*, *Achillea millefolium*, *Bistorta officinalis*, *Dianthus deltoides*, *Plantago media*, *Rhinanthus alectorolophus*, *Rumex acetosa* e *Tragopogon pratensis*;
- Biella (Piatto-Valdilana): *Trisetum flavescens*, *Phleum* sp., *Dactylis glomerata*, *Briza media*, *Anthoxanthum odoratum*, *Lolium* e *Arrhenatherum elatius*, *Tragopogon pratensis*, *Rhinanthus alectorolophus*, *Salvia pratensis* e *Scabiosa* sp.

Inoltre, per i campioni derivanti dalle raccolte dell'estate 2022 sono state effettuate ulteriori analisi di laboratorio per la valutazione della capacità germinativa a partire dall'8 marzo 2023. Dalle prove di germinazione in laboratorio si possono estrapolare tre indici di interesse:

- la percentuale di semi germinabile (GSU - germinable seed unit);
- la percentuale di semi dormienti (DSU - dormant seed unit);
- la percentuale di semi vitali (VSU - viable seed unit).

Nelle tabelle seguenti vengono presentati i primi risultati sulla germinazione delle monocotiledoni e delle dicotiledoni su terreno agarizzato. In questo stadio il riconoscimento delle specie germinate non è immediato e, pertanto, sono state indicate nelle note solo quelle maggiormente probabili (Tabella 9.4 e 9.5).

Tabella 9.4: situazione dopo 5 giorni dalla semina, in data 13 marzo 2023.

N. Petri	Località	Monocotiledoni	Dicotiledoni	Note
1	Demonte	3	2	<i>Silene vulgaris</i> , <i>Lolium</i>
2	Valdieri	6	6	<i>Lolium</i> , <i>Silene</i>
3	Garessio-Ormea	4	1	<i>Arrhenatherum</i> , <i>Lolium</i> ,
4	Briga alta	3	0	<i>Lolium</i>
5	Vallere (Moncalieri)	5	3	<i>Lolium</i> , <i>Dactylis</i> , <i>Silene</i>
6	Oulx	4	1	<i>Allium</i> , <i>Tragopogon</i> ,
7	Sauze di Cesana	1	0	
8	Macugnaga	1	1	<i>Silene vulgaris</i> , <i>Dactylis</i>
9	Sestriere	1	5	<i>Tragopogon</i> , <i>altra Asteracea</i>

Tabella 9.5: situazione dopo 12 giorni dalla semina, in data 20 marzo 2023.

N. Petri	Località	Monocotiledoni	Dicotiledoni	Note
1	Demonte	5	1	
2	Valdieri	5	6	
3	Garessio-Ormea	5	1	
4	Briga alta	3	1	
5	Vallere (Moncalieri)	7	3	
6	Oulx	5	3	<i>Onobrychis viciifolia</i>
7	Sauze di Cesana	6	1	<i>Onobrychis viciifolia, Briza minor, Phleum pratense</i>
8	Macugnaga	1	1	
9	Sestriere	3	3	

Dopo 15 giorni dalla semina i risultati finali sulle germinazioni, sui semi dormienti e su quelli ancora vitali sono stati i seguenti (Tabella 9.6):

Tabella 9.6: indici GSU, DSU e VSU per i diversi campioni analizzati.

N. Petri	Località	Germinati (GSU)	% GSU	Dormienti (DSU)	% DSU	Vitali (VSU)	% VSU*
1	Demonte	7	33,33	8	38,10	8	100
2	Valdieri	11	47,83	8	34,78	8	100
3	Garessio-Ormea	6	75,00	2	25,00	2	100
4	Briga alta	4	22,22	8	44,44	8	100
5	Vallere (Moncalieri)	10	76,92	1	7,69	1	100
6	Oulx	10	34,48	11	37,93	11	100
7	Sauze di Cesana	10	41,67	11	45,83	11	100
8	Macugnaga	2	16,67	6	50,00	6	100
9	Sestriere	8	44,44	4	22,22	4	100

Da questa prima prova risulta che il lotto con maggiori germinazioni (GSU) è stato quello di Vallere (Moncalieri) (76,92%), seguito da quello di Garessio-Ormea (75%). La più alta percentuale di semi dormienti (DSU) è stata osservata nel lotto di Macugnaga (50%), seguita da quello di Sauze di Cesana (45,83%) e di Briga Alta (44,44%).

Infine, sono state svolte le prove di germinazione in vivaio in due momenti differenti; per quanto riguarda le raccolte del 2022 tali prove sono state svolte nella primavera 2023, mentre per le raccolte del 2023 le prove sono state effettuate nell'autunno 2023.

In data 2 aprile 2023 si è proceduto ad allestire l'area sotto l'ombra dove sistemare le seminiere per la prova di germinazione dei miscugli da preservazione raccolti durante l'estate 2022. Come base d'appoggio, non essendo disponibili dei bancali appositi, sono stati utilizzati dei parallelepipedi in polistirolo, con circa le medesime dimensioni delle seminiere (Figura 9.5), al fine di favorire il drenaggio dell'acqua e limitare il rischio di danni da parte di lumache o insetti.



Figura 9.5: area sotto tunnel ombreggiante dove sono state allestite le prove di germinazione (sx). Sistemazione delle cassette in polistirolo (dx) (Foto: V. Carasso, 2023).

Si è proceduto disponendo due file da 9 dei supporti in polistirolo sui quali sono state sistemate le seminiere danesi riempite con la torba Vigorplant Radicom fino a raggiungere uno spessore di 5 cm (Figura 9.6). La superficie è stata livellata con un'assicella, senza comprimerla. La torba è stata lasciata assestarsi per un giorno, prima di procedere all'aggiunta di nuovo terriccio e alla semina. Per le 18 seminiere utilizzate sono stati necessari 3 sacchi da 45 litri ciascuno di torba.



Figura 9.6: fase di allestimento delle seminiere con il terriccio Vigorplant Radicom (Foto: V. Carasso, 2023).

La semina dei miscugli da preservazione è stata effettuata mediante la semina a spaglio in data 17 aprile 2023, con un ritardo di circa 20 giorni rispetto al Centro Flora Autoctona di Galbiate, a causa di nevicate a bassa quota e numerosi temporali che hanno determinato un abbassamento delle temperature, condizione non idonea alla prova di germinazione. La semina del fiorume è stata avviata solo quando le temperature mattutine si sono attestate intorno ai 5-8°C.

Le piogge di fine aprile e inizio maggio 2023, seppur abbondanti e intense, non hanno compromesso la germinazione e l'emergenza delle plantule che, alla data del 9 maggio, apparivano come nell'immagine seguente (Figura 9.7). L'area più in basso delle seminiere, senza evidenti germinazioni, si riferisce al controllo.



Figura 9.7: vista generale delle emergenze nelle seminiere alla data del 09/05/2023 (Foto: V. Carasso, 2023).

Il 16 maggio 2023 si è provveduto ad effettuare i controlli delle germinazioni in ognuna delle seminiere, seguendo il protocollo già in uso dal Centro Flora Autoctona di Galbiate. I risultati dei test di germinazione servono operativamente per calcolare la densità ottimale di semina dei lotti di fiorume esaminati, sempre tenendo conto della soglia di 8000 plantule/m² che garantisce il successo di un inerbimento tecnico in ambito montano. In Tabella 9.7 viene mostrato il numero di plantule totali presenti per unità di superficie (m²), utilizzato per il calcolo della densità ottimale di semina del fiorume considerato.

Tabella 9.7: numero medio di plantule totali presenti per unità di superficie (m²), reale densità di semina (g/m²) e densità ottimale di semina del fiorume considerato (g/m²).

Località	Media plantule/m ²	Reale densità di semina (g/m ²)	Densità ottimale (g/m ²)
Demonte	16266.67	38.75	19.06
Valdieri	14933.33	142.04	76.09
Garessio-Ormea	6222.22	73.16	94.06
Briga Alta	5022.22	68.30	108.79
Sauze di Cesana	4133.33	32.66	63.20
Macugnaga	8711.11	100.00	91.84
Oulx	4088.89	95.58	187.00
Sestriere	7422.22	46.73	50.37
Vallere (Moncalieri)	11688.89	43.59	29.83

I risultati appena descritti evidenziano come il numero medio di plantule per unità di superficie sia molto variabile e come, in alcuni casi, questo si trovi al di sotto della soglia media di 8000 plantule/m².

Questi valori, difforni dal limite prefissato come minimo per ottenere un inerbimento di successo, possono essere dovuti alle avverse condizioni meteorologiche che si sono verificate durante le prove di germinazione in Valle Pesio. L'eccesso di acqua nelle seminiere, posizionate in tunnel sotto rete antigrandine, ma esposte alle intemperie, può aver influito sulle capacità germinative dei semi. Il terriccio zuppo di acqua può, infatti, generare fenomeni di anossia e quindi di perdita di vitalità dei semi o fenomeni di "damping-off" dei germinelli. Dove questo non si è verificato, la discesa delle temperature, accompagnata anche da un'abbondante disponibilità di acqua può aver bloccato la germinazione mediante l'insorgere di dormienze di natura secondaria.

Le prove di germinazione dei miscugli da preservazione raccolti durante l'estate 2023 sono invece state avviate in data 26 settembre 2023 e si sono concluse il 2 novembre 2023. Queste prove sono state effettuate in seminiera finlandese, posizionate all'interno di un tunnel in plastica, aperto su entrambi i lati, col fine di favorire da una parte la circolazione dell'aria e dall'altra la mitigazione del freddo delle ore notturne.

Considerando che a distanza di quasi un mese dalla semina (20 ottobre 2023) le seminiere risultavano quasi prive di germinazioni, fatta salva l'apparizione di qualche monocotiledone e di pochissime dicotiledoni, si è deciso di effettuare i controlli di germinazione dopo 29 e 37 giorni dalla semina, in data 25 ottobre 2023 e 2 novembre 2023.

Nella tabella che segue viene mostrato il numero di plantule totali presenti per unità di superficie (m^2), utilizzato per il calcolo della densità ottimale di semina del fiorume considerato (Tabella 9.8).

Tabella 9.8: numero medio di plantule totali presenti per unità di superficie (m^2), reale densità di semina (g/m^2) e densità ottimale di semina del fiorume considerato (g/m^2).

Località	Data	Media plantule/ m^2	Reale densità di semina (g/m^2)	Densità ottimale (g/m^2)
Pietraporzio	25/10/2023	10266.67	52.24	40.70
Pietraporzio	02/11/2023	13600	52.24	30.73
Biella (Piatto-Valdilana)	25/10/2023	8000	14.57	14.57
Biella (Piatto-Valdilana)	02/11/2023	10266.67	14.57	11.35

Le germinazioni di questi ultimi due lotti sono avvenute tardivamente, a ridosso dei 30 giorni dalla data della semina. Questo ritardo può essere imputabile al fatto che le temperature si sono incrementate solo nel momento in cui la serra è stata chiusa anche lateralmente (a fine ottobre), generando in questo modo le condizioni termiche e di umidità ottimali per la germinazione.

Un altro elemento da considerare riguarda il fatto che durante i conteggi sono state osservate aree all'interno delle superfici seminate con germinazioni scarse o nulle. Questa disomogeneità nella copertura dello strato erboso (tra l'altro quasi esclusivamente costituito da monocotiledoni) può essere dipesa sia da fattori di stress che hanno inibito e bloccato le germinazioni (gelate notturne a metà ottobre), sia dalla presenza di insetti all'interno del terriccio (proveniente da sacchi sigillati di Vigorplant Radicom), sia dalla scarsa vitalità dei semi già all'origine del sotto-campione prelevato. La scarsa presenza di specie dicotiledoni, seppur osservate durante le analisi di laboratorio, fa inoltre presupporre un problema legato allo stadio di maturazione del germoplasma o a delle esigenze di germinazione su un lungo periodo (possibile necessità dei semi di subire la vernalizzazione).

Cionondimeno, i risultati ottenuti dai conteggi progressivi delle germinazioni hanno mostrato un numero medio di piante per unità di superficie (m^2) sopra la soglia minima indicata dal CFA di Galbiate.

Le stesse analisi sono state svolte, per i medesimi campioni, anche dal Centro Flora Autoctona. Per quanto riguarda i lotti raccolti nel 2022, le analisi di laboratorio per determinare la purezza e il contenuto in semi sono iniziate subito dopo la consegna dei campioni (Tabella 23), mentre la capacità germinativa è stata ricavata da semine all'aperto nella primavera 2023. I lotti raccolti durante l'estate del 2023 sono stati caratterizzati durante l'autunno dello stesso anno e i primi mesi del 2024.

In Tabella 9.9 si riportano i valori medi relativi ai parametri di purezza e contenuto in semi per unità di peso per tutti i lotti esaminati nella seconda parte del progetto. La purezza media, espressa in percentuale di semi in peso, è risultata pari al 22.6%, con minimo del 9.61% (lotto Macugnaga) e massimo del 42.47% (lotto Vallere (Moncalieri)). L'analisi statistica ha mostrato differenze significative tra i lotti (ANOVA: F-ratio: 6.942; $p < 0,001$), riconoscendo sostanzialmente come distinti i lotti caratterizzati dai valori minimo e massimo già citati sopra, ed evidenziando assenza di differenze e/o coppie di lotti statisticamente uguali per il resto dei valori.

Per quanto riguarda il contenuto in semi per unità di peso, il valore medio è risultato pari a 251.3 semi per grammo di fiorume, con minimo pari a 80.9 semi/g (lotto Garessio-Ormea) e massimo pari a 504.3 semi/g (lotto Vallere (Moncalieri)). Anche in questo caso l'analisi statistica ha mostrato differenze significative tra i lotti (ANOVA: F-ratio: 14.669; $p < 0,001$), con l'individuazione di tre gruppi:

- lotti a basso contenuto in semi per unità di peso (Oulx, Macugnaga, Garessio-Ormea);
- lotti ad alto contenuto in semi per unità di peso (Vallere, Demonte, Biella 2023, Pietraporzio 2023);
- lotti con valori intermedi di contenuto in semi per unità di peso (Sauze di Cesana, Briga Alta, Sestriere, Valdieri).

Si ricorda che i valori dei parametri di purezza e contenuto in semi per unità di peso dei lotti di fiorume dipendono almeno dall'anno di raccolta, dalle condizioni meteorologiche della stagione e del momento di raccolta, dalla località di raccolta, dalla tipologia di macchina utilizzata e dall'operatore addetto alla raccolta.

Tabella 9.9: valori medi di purezza (indicata come % in peso di semi e % in peso di materiale inerte) e contenuto di semi per unità di peso per i lotti esaminati.

ID lotto	Anno raccolta	% semi	% inerte	n° semi/g
OULX	2022	23,05	76,95	89
SAVZE-CESANA	2022	20,61	79,39	224
MACUGNAGA	2022	9,61	90,39	97
BRIGA ALTA	2022	13,46	86,54	147
VALDIERI	2022	14,89	85,11	165
ORMEA GARESSIO	2022	14,99	85,01	81
SESTRIERE	2022	28,86	71,14	217
VALLERE	2022	42,47	57,53	504
DEMONTE	2022	26,94	73,06	472
BIELLA	2023	19,64	80,36	355
PIETRAPORZIO	2023	33,94	66,06	412

In Tabella 9.10 si riportano i risultati medi per lotto ottenuti nel corso del test di germinazione insieme alla densità ottimale consigliata per la semina in natura. Il numero di plantule al metro quadro ottenuto nei test varia tra 10667 (lotto Oulx) e 55067 (lotto Biella (Piatto-Valdilana)), con valore medio attestato su 21592 plantule/m². Tutti questi valori superano abbondantemente il valore di 8.000 germinuli/m² indicato da Florineth (2007) e pertanto la densità di semina ottimale è stata ricalcolata rispetto a quella utilizzata nelle prove e risulta pertanto più bassa. L'analisi statistica ha evidenziato differenze significative in base al lotto di provenienza del fiorume, associate sostanzialmente al numero di plantule germinate nel lotto Biella (Piatto-Valdilana), numero che è risultato marcatamente più elevato rispetto a quello relativo a tutti gli altri lotti (ANOVA: F-ratio: 16.635; $p < 0,001$).

Tabella 9.10: germinabilità dei lotti espressa in termini di media del numero di plantule (monocotiledoni, dicotiledoni e totali) al metro quadro, e densità ottimale di semina consigliata.

ID lotto	Anno raccolta	Plantule/mq			Densità ottimale (g/mq)
		Mono	Dico	Tot	
OULX	2022	7.111	3.556	10.667	81,72
SAVZE-CESANA	2022	11.200	311	11.511	30,85
MACUGNAGA	2022	16.311	3.733	20.044	41,04
BRIGA ALTA	2022	17.778	578	18.356	34,89
VALDIERI	2022	22.756	844	23.600	20,45
ORMEA GARESSIO	2022	29.333	222	29.556	32,43
SESTRIERE	2022	18.267	622	18.889	19,22
VALLERE	2022	11.867	400	12.267	13,34
DEMONTE	2022	17.511	133	17.644	9,23
BIELLA	2023	54.889	178	55.067	5,41
PIETRAPORZIO	2023	19.911	0	19.911	9,37

Allo scopo di confrontare i risultati ottenuti dai due laboratori, è stata eseguita una ANOVA a due vie sui dati relativi a purezza, contenuto in semi per unità di peso e germinabilità in relazione ai fattori “lotto di origine” e “laboratorio di analisi”. Per quanto riguarda la purezza, le differenze significative sono state attribuite solo al fattore “lotto di origine” (two-way ANOVA: F-ratio: 18.231; $p < 0,001$) e all’incrocio dei due fattori (two-way ANOVA: F-ratio: 6.510; $p < 0,001$), mentre per il fattore “laboratorio di analisi” le differenze non sono risultate statisticamente significative (two-way ANOVA: F-ratio: 3.364; n.s.). Analogo risultato è stato ottenuto dall’analisi statistica relativa al parametro contenuto in semi per unità di peso, con differenze significative imputabili al fattore “lotto di origine” (two-way ANOVA: F-ratio: 27.299; $p < 0,001$) e all’incrocio dei due fattori (two-way ANOVA: F-ratio: 5.822; $p < 0,001$), ma nessuna variazione statisticamente significativa per il fattore “laboratorio di analisi” (two-way ANOVA: F-ratio: 2.080; n.s.). Infine, per il parametro relativo alla germinabilità, l’analisi ha evidenziato differenze statisticamente significative per effetto di entrambi i fattori esaminati, oltre che dell’incrocio degli stessi (two-way ANOVA: “lotto di origine”: F-ratio: 16.402; $p < 0,001$; “laboratorio di analisi”: F-ratio: 222.308; $p < 0,001$; incrocio dei due fattori: F-ratio: 8.347; $p < 0,001$).

I risultati ottenuti per purezza e contenuto in semi riflettono in sostanza la dipendenza della qualità del fiorume dal lotto di origine così come riscontrato nell’analisi comparativa dei dati derivanti dalle analisi svolte presso il laboratorio del CFA. In ogni caso, grazie ad un confronto con la dott.ssa Carasso successivo alle analisi svolte, è stato possibile identificare alcuni fattori, di seguito elencati, di cui si dovrà tener presente in futuro per aumentare ulteriormente l’uniformità delle analisi:

- peso iniziale del campione da analizzare: per l’esecuzione della caratterizzazione è consigliato partire da un campione rappresentativo del lotto raccolto di circa 500 g da cui poi estrarre le repliche per le successive analisi. Avendo a disposizione una quantità inferiore di fiorume, il campionamento delle repliche risulta più difficile e può potenzialmente portare ad errore;
- strumenti utilizzati: l’analisi del fiorume si è sviluppata come test speditivo per garantire di ottenere i parametri richiesti in breve tempo e di conseguenza con minori oneri per i richiedenti (produttori). Utilizzando un trans-illuminatore da banco e prendendo i semi con un paio di pinzette è possibile procedere abbastanza velocemente con la separazione del materiale nelle due frazioni per la successiva determinazione di purezza e contenuto in semi per unità di peso. Per una maggiore precisione nell’analisi del materiale, con tuttavia conseguente maggior dispendio in termini di tempo, è possibile esaminare i semi con uno stereoscopio. In questo caso, per esempio, parte delle cariossidi di *Holcus lanatus*, che ad occhio nudo mediante transilluminatore sono apparse piene, osservate allo stereomicroscopio sono risultate abortite o non fecondate (con quest’ultimo strumento risultano ben visibili gli organi fiorali). Si consiglia pertanto, per agevolare le analisi e garantirne una certa celerità, di utilizzare un transilluminatore al posto dello stereoscopio, prestando tuttavia più attenzione in caso di presenza di specie che possono originare problemi con il conteggio;
- spighe ancora integre: se visibilmente mature, le spighe integre presenti nel campione devono essere sgranate e le cariossidi devono essere osservate al trans-illuminatore per verificare la presenza al loro interno del seme e procedere quindi con conteggio o esclusione. Le spighe ancora verdi possono invece essere messe direttamente nella frazione del materiale inerte. Senza una sgranatura delle spighe composte mature è difficile distinguere le cariossidi che effettivamente contengono il seme da quelle che in realtà sono vuote; inoltre, se le glumette non vengono adeguatamente rimosse, c’è un aumento nel peso della frazione dei semi con conseguenti differenze significative nel dato di purezza;
- eterogeneità del materiale: essendo il fiorume per definizione un materiale eterogeneo, è possibile che all’interno dello stesso lotto siano presenti repliche con purezza e contenuto in semi per unità di

peso significativamente diversi a causa della presenza di semi piuttosto grandi e pesanti come, per esempio, quelli di *Onobrychis* sp., *Anthyscus* sp. o *Chaerophyllum* sp. Per mitigare questo problema è opportuno mescolare molto bene il materiale, avendo cura di effettuare successivamente un campionamento significativo prelevando le repliche da diverse zone del campione.

Riguardo ai dati di germinabilità l'effetto statisticamente significativo del fattore legato al laboratorio in cui le prove sono state effettuate, va ricercato nelle specifiche condizioni delle prove stesse che, come da protocollo, sono condotte all'aperto e risultano pertanto suscettibili dell'andamento meteorologico locale nei 30 giorni di durata del test. È inevitabile che le diverse condizioni di luminosità, temperatura e piovosità tra le zone in cui sono state effettuate le prove in serra abbiano in parte condizionato il risultato dei test.

9.3: Stesura del protocollo descrittivo per la realizzazione delle prove di germinabilità.

La stesura del "Protocollo descrittivo per la realizzazione delle prove di germinabilità del fiorume spazzolato" ha visto collaborare il Dipartimento di Scienze Agrarie, Forestali e Alimentari (DISAFA), il Centro Flora Autoctona (CFA) della Lombardia (Parco Monte Barro) e l'Ente di gestione delle Aree Protette delle Alpi Marittime.

Nello specifico, nel protocollo definitivo sono stati descritti i seguenti aspetti:

- separazione di un campione rappresentativo;
- purezza;
- contenuto in semi per unità di peso;
- capacità germinativa.

Il protocollo rappresenta la metodologia standard utilizzabile per la realizzazione delle prove di germinabilità del fiorume spazzolato, al fine di valutare la densità ottimale di semina (in g/m² o kg/ha) per il lotto considerato. È possibile consultare il "Protocollo descrittivo per la realizzazione delle prove di germinabilità del fiorume spazzolato" sul sito del progetto Prà da Smens (<https://pradasmens.eu/docs.html#prot>).

9.4: Deliverable

1) Report delle caratteristiche quali-quantitative dei lotti analizzati durante i tre anni di progetto realizzati dal Centro Flora Autoctona (Lombardia) e dall'Ente di Gestione delle Aree protette delle Alpi Marittime (Piemonte) (allegate in formato .pdf);

2) "Protocollo descrittivo per la realizzazione delle prove di germinabilità del fiorume spazzolato" (allegato in formato .pdf) e scaricabile liberamente sul sito web del progetto (<https://pradasmens.eu/docs.html#prot>).

Bibliografia:

Florineth F., 2007. Piante al posto del cemento. Il verde editoriale, Milano.

Attività 10 – Impiego della semente di specie autoctone per inerbimenti e trasemine

Partner coinvolti: DISAFA, Azienda Agricola Cerutti Alice, Monterosa s.p.a., Colomion s.p.a., Frabosa ski 2000, Riserva Bianca Limone LIFT s.p.a., Buzzi Unicem s.p.a.

10.1: Realizzazione delle semine

Le sementi per la preservazione raccolte negli anni 2021 e 2022 nei diversi siti donatori (Tabella 10.1) sono state utilizzate per le semine realizzate tra la primavera 2022 e l'estate 2023 in otto differenti siti di inerbimento (Tabella 10.2).

Tabella 10.1: per ogni sito di inerbimento si specifica la provenienza del miscuglio di sementi per la preservazione utilizzato per la semina. Per la provenienza del miscuglio viene utilizzata la stessa codifica presentata durante l'attività 5 per l'identificazione dei rilievi all'interno dei siti donatori.

Sito di inerbimento	Provenienza miscuglio per la preservazione
Crova (VC)	Roasio_1A
Fossano (CN)	Moncalieri_1A - Moncalieri_1B
Robilante (CN)	Garessio_1A
Frabosa (CN)	Chiusa di Pesio_1A – Valdieri_1A - Briga Alta_1A
Limone Piemonte (CN)	Limone P._1A - Limone P._2A - Demonte_1A - Demonte_4A - Garessio_1A - Chiusa di Pesio 1A - Pietraporzio
Oulx (TO)	Oulx_2A - Oulx_3A
Bardonecchia (TO)	Sestriere_1A - Sestriere_2A - Sauze di Cesana_1A
Monterosa (VB)	Alagna Valsesia_1A - Alagna Valsesia_1B - Macugnaga_1A - Piatto_1A - Valdilana_1A

Tabella 10.2: tabella riassuntiva dei siti di inerbimento, con il relativo gestore, la stagione di semina e la superficie inerbita.

Sito di inerbimento	Gestore	Stagione di semina	Superficie inerbita (ha)
Crova (VC)	Azienda Agricola Cerutti	marzo 2022	1.00
Fossano (CN)	Buzzi Unicem	autunno 2022	0.30
Oulx (TO)	Consorzio Forestale Alta Valle Susa	autunno 2022	4.74
Robilante (CN)	Buzzi Unicem	autunno 2022	0.82
Frabosa (CN)	Frabosa Ski	primavera 2023	1.13
Bardonecchia (TO)	Colomion	estate 2023	2.40
Limone Piemonte (CN)	Riserva Bianca Limone Piemonte	estate 2023	3.97
Monterosa (VB)	Monterosa Ski	autunno 2023	4.04

La prima semina si è svolta nell'Azienda Agricola Cerutti, a Crova (VC) (Figura 10.1), in cui sono stati inerbiti alcuni cordoli di risaia e un piccolo appezzamento ex-risicolo che l'azienda vorrebbe destinare al pascolamento di cavalli e pecore presenti in azienda. Con le semine di Fossano e Robilante sono state inerbite dei gradoni di cava, mentre con quelle di Frabosa, Bardonecchia, Limone Piemonte e Monterosa sono state inerbite delle piste da sci. A Oulx le sementi sono state utilizzate per ripristinare un'area al di sotto del viadotto dell'autostrada, che a causa di passati errori nella progettazione dello stesso, aveva subito una perdita di vegetazione. Le ultime semine sono state realizzate nell'autunno 2023 sulle piste da sci di Alagna - Monterosa Ski (Figura 10.2).



Figura 10.1: Semina a spaglio su cordoli di risaia a Crova (VC) sul quale è stata preventivamente realizzata una erpicatura superficiale del terreno.



Figura 10.2: Semina a spaglio su piste da sci ad Alagna (VC; Monterosa Ski) nell'autunno 2023.

10.2: Deliverable

Realizzazione di circa 18.4 ettari di inerbimenti mediante le sementi raccolte nell'Attività 8.

Attività 11 – Valutazione della riuscita degli inerbimenti realizzati con le sementi autoctone di origine locale

Partner coinvolti: DISAFA, IPLA, CFA, Azienda Agricola Cerutti Alice, Monterosa s.p.a., Colomion s.p.a., Frabosa ski 2000, Riserva Bianca Limone LIFT s.p.a., Buzzi Unicem s.p.a.

11.1: Definizione del protocollo di rilievo da utilizzare per la valutazione degli inerbimenti

Il “Protocollo per la valutazione della riuscita di un inerbimento” ha visto collaborare il Dipartimento di Scienze Agrarie, Forestali e Alimentari (DISAFA), l’Istituto per le Piante da Legno e l’Ambiente (IPLA), l’Institut Agricole Régional di Aosta (IAR) e il Centro Flora Autoctona (CFA) della Lombardia (Parco Monte Barro), concentrando le conoscenze di tutti gli Enti del Gruppo Operativo sul tema. La versione definitiva del protocollo è stata completata ed è consultabile liberamente sul sito web del progetto (<https://pradasmens.eu/docs.html#prot>). Il protocollo rappresenta la metodologia standard utilizzata nell’ambito del progetto per la valutazione della qualità degli inerbimenti e potrà essere utilizzato anche in futuro da tecnici e liberi professionisti nelle regioni Piemonte, Lombardia e Valle d’Aosta.

Nello specifico, nel protocollo sono stati descritti i seguenti aspetti:

- metodi per la valutazione della riuscita degli inerbimenti;
- individuazione delle aree di rilievo;
- rilievo della vegetazione;
- valutazione della riuscita dell’inerbimento (copertura % totale della vegetazione, copertura % delle specie perennanti, copertura % delle specie autoctone, specie indicatrici di cenosi a differente grado di naturalità, indici sintetici di qualità).

11.2: Valutazione della riuscita degli inerbimenti realizzati nell’ambito del progetto

La valutazione degli inerbimenti è stata effettuata per la gran parte dei casi nell’anno successivo alla semina, così da poter valutare lo sviluppo della vegetazione dopo una intera stagione vegetativa. Solo in un caso (Bardonecchia, piste da sci gestite da COLOMION), il rilievo è stato realizzato a pochi mesi dalla semina, a causa del ritardo delle semine (agosto 2023) e dell’impossibilità di realizzare il monitoraggio del 2024 a causa dell’elevata altitudine del sito (che nel maggio 2024, alla data di scadenza del progetto, sarebbe stato ancora sotto neve). Un inerbimento (Alagna, Monterosa 2000) è stato realizzato nell’autunno 2023 e, a causa dell’elevata altitudine del sito (2700 m) non è stato possibile nel corso del 2024 valutarne la riuscita entro la scadenza del progetto.

Un solo inerbimento, realizzato nella primavera 2022 (Cascina Oschiena, Crova, VC), ha avuto un esito negativo, a causa del caldo e della siccità anomala che ha interessato la stagione: l’anno 2022 è risultato l’anno più caldo dal 1961, superando di 0,58°C il precedente record assoluto del 2018, e l’anno meno piovoso dal 1961, segnando un -22% rispetto alla media climatologica 1991-2020. Le giovani plantule, emerse dal terreno durante le prime fasi post-semina, sono completamente seccate nel corso dell’estate e nessuna specie seminata è stata osservata durante i successivi ripetuti monitoraggi. Tale esperienza ha suggerito al Gruppo Operativo di diffidare dalle semine primaverili in pianura, soprattutto per l’incertezza derivante dai cambiamenti climatici e dalla frequenza di ondate di calore ed eventi climatici anomali.

Nel complesso, tutti gli altri inerbimenti hanno avuto un ottimo successo di attecchimento (Figura 11.1, 11.2, 11.3, 11.4 e 11.5); i rilievi di monitoraggio della vegetazione degli inerbimenti effettuati tra l’autunno 2022 e l’estate 2023 sono stati svolti tra i mesi di maggio e settembre 2023 (Tabella 11.1).



Figura 11.1: inerbimento in cava di calcecisto, Robilante (CN).



Figura 11.2: inerbimento su pista da sci, Frabosa (CN).



Figura 11.3: inerbimento su pista da sci, Limone (CN).



Figura 11.4: inerbimento su un'area recuperata al di sotto di un viadotto autostradale a Oulx (TO).



Figura 11.5: inerbimento su una scarpata di cava di materiale alluvionale a Fossano (CN).

Tabella 11.1: tabella riassuntiva con la stagione di semina, la data di rilievo per la valutazione degli inerbimenti e l'altitudine per ogni sito di inerbimento.

Sito di inerbimento	Altitudine (m s.l.m.)	Stagione di semina	Data di rilievo della vegetazione
Fossano (CN)	339	autunno 2022	18/05/2023
Oulx (TO)	1081	autunno 2022	18/07/2023
Robilante (CN)	710	autunno 2022	26/07/2023
Frabosa (CN)	1201	primavera 2023	28/07/2023
Bardonecchia (TO)	2065	estate 2023	15/09/2023
Limone Piemonte (CN)	1582	estate 2023	27/09/2023

Durante l'analisi statistica dei dati per la valutazione della riuscita degli inerbimenti, sono stati considerati anche i dati raccolti in un inerbimento effettuato a Cervasca (CN), sito non facente parte del presente progetto. Il sito di Cervasca si trova presso la Cooperativa "I Tesori della Terra" ed è stato inerbito nell'ambito del progetto "ETHICOW: allevamento etico ed economia circolare per una produzione sostenibile del latte". Si è deciso di includere anche questi rilievi per avere una maggiore numerosità campionaria di dati da analizzare.

In occasione del rilievo del sito inerbito con le sementi per la preservazione nel comune di Fossano, è stata rilevata anche un'area limitrofa dove era stato effettuato un inerbimento con sementi commerciali. La scelta risiede nel fatto che, essendo un due inerbimenti coetanei, realizzati nelle medesime condizioni ambientali, è stato possibile fare un confronto diretto dei due diversi tipi di miscugli.

La prima operazione necessaria per la valutazione degli inerbimenti consiste nella scelta dell'area di rilievo rappresentativa all'interno della porzione inerbita. Per avere una buona rappresentatività statistica del rilevamento sono stati effettuati tre rilievi per ogni area omogenea individuata all'interno della porzione inerbita. In particolare, i rilievi sono stati eseguiti con il metodo fitopastorale, con 25 punti di osservazione (calate) a distanza di 20 cm l'una dall'altra su un transetto lungo 5 m. Inoltre, per avere una migliore descrizione del sito, è stato integrato il rilievo con l'aggiunta dell'elenco delle specie occasionali (annotate con la dicitura "+") non rinvenute nel transetto, ma presenti su un'area quadrata a scavalco del transetto di 25 m² di superficie, così da ottenere una lista completa delle specie. Infine, per ogni rilievo è stata stimata a vista la copertura percentuale dei seguenti strati:

- strato erbaceo;
- strato arbustivo;
- rocce/pietre;
- suolo.

L'elenco delle specie deve rispettare la nomenclatura della Checklist della flora d'Italia per le autoctone (Bartolucci *et al.*, 2018) e per le esotiche (Galasso *et al.*, 2018). Per ogni sito di semina è stata ricavata la composizione specifica media delle 10 specie più abbondanti a partire dai tre rilievi effettuati (Tabella 11.2).

Tabella 11.2: tabelle riassuntive della composizione specifica media delle 10 specie più abbondanti per ogni sito di inerbimento rilevato, secondo la nomenclatura della Checklist della flora d'Italia per le autoctone (Bartolucci et al., 2018) e per le esotiche (Galasso et al., 2018).

Inerbimento di Cervasca (CN)	
Specie	CS medio
<i>Lolium multiflorum</i> Lam.	18.3
<i>Lolium perenne</i> L.	15.3
<i>Capsella bursa-pastoris</i> (L.) Medik.	12.3
<i>Stellaria media</i> (L.) Vill.	9.3
<i>Silene vulgaris</i> (Moench) Garcke subsp. <i>vulgaris</i>	9.0
<i>Arrhenatherum elatius</i> (L.) P.Beauv. ex J.Presl & C.Presl subsp. <i>elatius</i>	7.3
<i>Dactylis glomerata</i> L. subsp. <i>glomerata</i>	5.0
<i>Taraxacum</i> gr. <i>officinale</i>	3.3
<i>Veronica persica</i> Poir.	2.3
<i>Lamium purpureum</i> L.	1.7

Inerbimento di Fossano - preservazione (CN)	
Specie	CS medio
<i>Lolium multiflorum</i> Lam.	22.7
<i>Lolium perenne</i> L.	19.3
<i>Stellaria media</i> (L.) Vill.	16.3
<i>Capsella bursa-pastoris</i> (L.) Medik.	14.0
<i>Poa trivialis</i> L.	5.7
<i>Silene vulgaris</i> (Moench) Garcke subsp. <i>vulgaris</i>	4.3
<i>Holcus lanatus</i> L. subsp. <i>lanatus</i>	3.7
<i>Rumex obtusifolius</i> L. subsp. <i>obtusifolius</i>	3.3
<i>Matricaria chamomilla</i> L.	2.3
<i>Arrhenatherum elatius</i> (L.) P.Beauv. ex J.Presl & C.Presl subsp. <i>elatius</i>	2.3

Inerbimento di Fossano - commerciale (CN)	
Specie	CS medio
<i>Lolium multiflorum</i> Lam.	60.3
<i>Lolium perenne</i> L.	15.8
<i>Stellaria media</i> (L.) Vill.	10.3
<i>Trifolium repens</i> L.	4.3
<i>Poa annua</i> L.	4.3
<i>Poa trivialis</i> L.	3.0
<i>Hordeum murinum</i> L. subsp. <i>murinum</i>	1.1
<i>Festuca myuros</i> L. subsp. <i>myuros</i>	0.7
<i>Geranium molle</i> L.	0.2
<i>Onobrychis viciifolia</i> Scop.	0.2

Inerbimento di Oulx (TO)	
Specie	CS medio
<i>Lolium multiflorum</i> Lam.	28.3
<i>Lolium perenne</i> L.	15.3
<i>Trifolium repens</i> L.	10.3
<i>Phleum pratense</i> L. subsp. <i>pratense</i>	4.3
<i>Plantago lanceolata</i> L.	3.7
<i>Populus tremula</i> L.	2.0
<i>Taraxacum</i> gr. <i>officinale</i>	2.0
<i>Achillea</i> gr. <i>millefolium</i>	2.0
<i>Trifolium pratense</i> L.	2.0
<i>Bromopsis erecta</i> (Huds.) Fourr.	1.7

Inerbimento di Robilante (CN)	
Specie	CS medio
<i>Festuca</i> gr. <i>ovina</i>	25.0
<i>Lolium arundinaceum</i> (Schreb.) Darbysh. subsp. <i>arundinaceum</i>	10.0
<i>Bromopsis erecta</i> (Huds.) Fourr.	9.7
<i>Dactylis glomerata</i> L. subsp. <i>glomerata</i>	5.3
<i>Phleum pratense</i> L. subsp. <i>pratense</i>	2.7
<i>Achillea</i> gr. <i>millefolium</i>	0.8
<i>Brachypodium rupestre</i> (Host) Roem. & Schult.	0.7
<i>Rubus</i> gr. <i>fruticosus</i>	0.7
<i>Silene vulgaris</i> (Moench) Garcke subsp. <i>vulgaris</i>	0.7
<i>Lysimachia arvensis</i> (L.) U.Manns & Anderb.	0.7

Inerbimento di Frabosa (CN)	
Specie	CS medio
<i>Agrostis capillaris</i> L. subsp. <i>capillaris</i>	39.0
<i>Leontodon hispidus</i> L. subsp. <i>hispidus</i>	9.0
<i>Lolium multiflorum</i> Lam.	8.7
<i>Holcus lanatus</i> L. subsp. <i>lanatus</i>	4.0
<i>Persicaria lapathifolia</i> (L.) Delarbre	3.7
<i>Silene vulgaris</i> (Moench) Garcke subsp. <i>vulgaris</i>	3.7
<i>Cerastium holosteoides</i> Fr.	2.3
<i>Lolium perenne</i> L.	2.3
<i>Arrhenatherum elatius</i> (L.) P.Beauv. ex J.Presl & C.Presl subsp. <i>elatius</i>	2.3
<i>Festuca</i> gr. <i>rubra</i>	2.3

Inerbimento di Bardonecchia (TO)	
Specie	CS medio
<i>Festuca gr. rubra</i>	36.3
<i>Lolium perenne</i> L.	11.0
<i>Lolium multiflorum</i> Lam.	5.4
<i>Tussilago farfara</i> L.	1.3
<i>Onobrychis viciifolia</i> Scop.	0.5
<i>Erucastrum nasturtiifolium</i> (Poir.) O.E.Schulz subsp. <i>nasturtiifolium</i>	0.3
<i>Cerastium holosteoides</i> Fr.	0.2
<i>Plantago major</i> L.	0.2
<i>Poa annua</i> L.	0.2
<i>Trifolium pratense</i> L.	0.2

Inerbimento di Limone Piemonte (CN)	
Specie	CS medio
<i>Agrostis capillaris</i> L. subsp. <i>capillaris</i>	48.3
<i>Lolium perenne</i> L.	8.7
<i>Lolium arundinaceum</i> (Schreb.) Darbysh. subsp. <i>arundinaceum</i>	7.0
<i>Achillea gr. millefolium</i>	4.3
<i>Dactylis glomerata</i> L. subsp. <i>glomerata</i>	3.7
<i>Bromopsis erecta</i> (Huds.) Fourr.	2.3
<i>Tanacetum vulgare</i> L. subsp. <i>vulgare</i>	2.3
<i>Anthoxanthum gr. odoratum</i>	2.0
<i>Festuca gr. rubra</i>	2.0
<i>Phleum pratense</i> L. subsp. <i>pratense</i>	1.3

Terminati i rilievi di campo, si sono svolte una serie di analisi ed elaborazioni dei dati per la valutazione della riuscita degli inerbimenti, in funzione di ciò che viene previsto nel protocollo elaborato.

La prima e più immediata valutazione della riuscita di un inerbimento è rappresentata dalla misura della copertura vegetale totale dello strato erbaceo. Convenzionalmente una copertura soddisfacente deve occupare almeno il 70% della superficie inerbita (Linse *et al.*, 2001; NSW Department of Primary Industries, 2005) per contenere efficacemente l'erosione del suolo. In aree particolarmente critiche, come ad esempio quelle che si trovano a quote superiori ai 2500 m s.l.m. o con suoli con scheletro superiore al 35%, anche una copertura del 40% può ritenersi soddisfacente (Andrés and Jorba, 2000).

Tutti gli inerbimenti, a parte quello di Bardonecchia (TO), hanno raggiunto una copertura erbacea soddisfacente al di sopra della soglia tecnica del 70% (Figura 11.3). A Bardonecchia la copertura vegetale totale dello strato erbaceo in data 15 settembre 2023 risultava pari al 54%. Per quanto tale dato sia al di sotto della soglia tecnica, non è un valore del quale preoccuparsi tenendo conto che la stagione di semina è stata posticipata all'estate essendo un sito di alta quota. Il rilievo della vegetazione è stato fatto circa un mese dopo la semina; questo ridotto periodo intercorso tra la semina ed i rilievi ha fatto sì che, per quanto la vegetazione fosse abbondante come numero di plantule nate (Figura 11.4), non ci fosse ancora uno sviluppato accostamento che garantisse il raggiungimento della soglia del 70%.

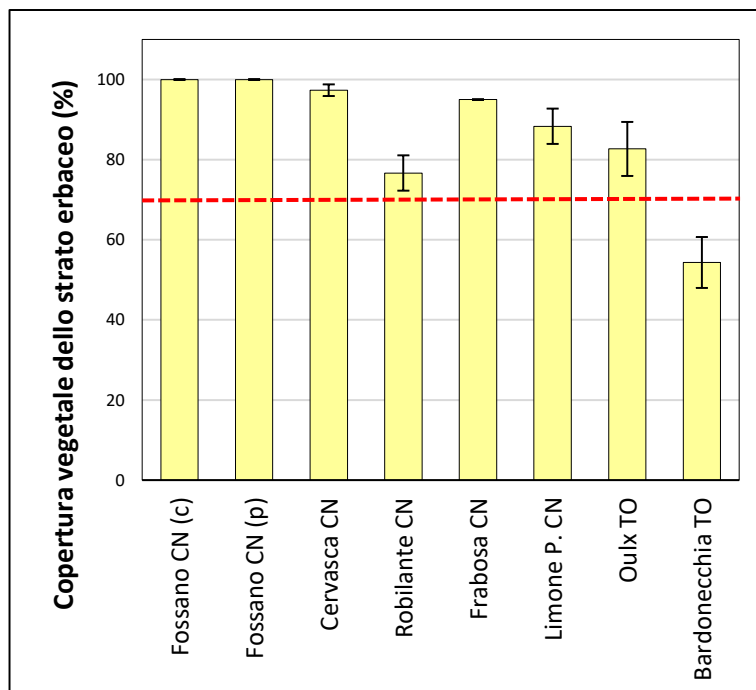


Figura 11.3: grafico raffigurante la copertura vegetale percentuale dello strato erbaceo (media \pm errore standard) nei siti di inerbimento. La linea rossa tratteggiata rappresenta la soglia tecnica del 70% che si considera efficace nel contenimento dell'erosione. Nei due rilievi di Fossano la lettera "c" riguarda le sementi commerciali, mentre la "p" fa riferimento alle sementi per la preservazione.



Figura 11.4: dettaglio dell'ottima densità di plantule nel sito di inerbimento sulle piste da sci di Bardonecchia.

Le specie annuali consentono di ottenere un'immediata copertura che però non è stabile nel tempo, per questo motivo nei climi temperati le specie perennanti devono essere preferite nella realizzazione degli inerbimenti tecnici, in quanto consentono di mantenere una copertura più uniforme nella stagione e negli anni. Di conseguenza, un altro parametro utile nella valutazione della riuscita di un inerbimento risulta essere la copertura delle specie perennanti, poiché all'aumentare della loro copertura, aumenta l'efficacia dell'inerbimento. In particolare, un inerbimento può essere considerato soddisfacente quando la copertura delle specie perennanti è superiore al 50%. Dal grafico che segue risulta che tutti i siti inerbiti hanno raggiunto tale soglia (Figura 11.5).

Nel confronto dei siti di Fossano emerge che, essendo il fiorume più lento nell'insediamento iniziale, la percentuale di specie annuali risulta maggiore nel sito inerbito con sementi autoctone, rispetto a quello seminato con miscuglio commerciale. In entrambi i casi, comunque, le specie perennanti superano il 50% della copertura vegetale. Si presume che il fiorume sia vincente soprattutto nel lungo periodo, ipotizzando un aumento delle specie perennanti. Per valutare se tra i siti di Fossano ci sia una differenza significativa è stata eseguita un'ulteriore analisi statistica. In particolare, è stato fatto un t-test per campioni non appaiati che evidenzia una differenza poco significativa sia per le specie perennanti, sia per le specie annuali.

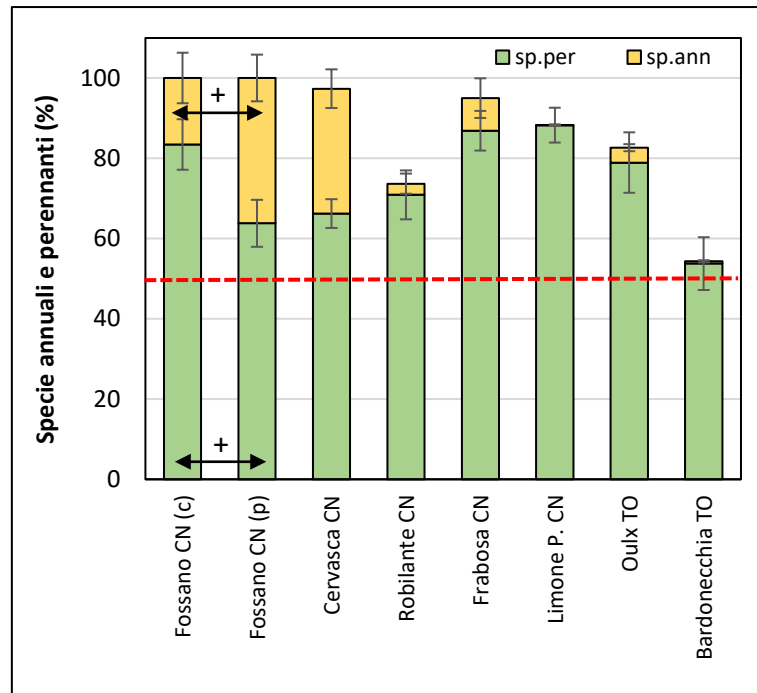


Figura 11.5: copertura percentuale (media \pm errore standard) delle specie perennanti (in verde) e delle specie annuali (in giallo) nei siti di inerbimento, riproporzionate sulla percentuale di copertura vegetale dello strato erbaceo. La linea rossa tratteggiata rappresenta la soglia tecnica del 50%, oltre la quale si considera che la copertura delle specie perennanti sia soddisfacente. Nei due rilievi di Fossano la lettera "c" riguarda le sementi commerciali, mentre la "p" fa riferimento alle sementi per la preservazione. I "+" indicano una differenza poco significativa ($p < 0.1$).

Un altro indice che è stato utilizzato nella valutazione degli inerbimenti è la copertura percentuale delle specie autoctone. Una buona copertura iniziale delle specie autoctone seminate permette di ridurre la colonizzazione da parte di specie esotiche, spesso invasive ed in grado di sostituire rapidamente la vegetazione locale. Proprio per questo motivo, per una buona riuscita di un inerbimento la copertura totale di specie esotiche non dovrebbe essere superiore al 10% del totale della copertura (Nsikani *et al.*, 2018). Come si può osservare dal primo grafico (copertura % specie autoctone ed esotiche riproporzionate sulla percentuale di copertura vegetale dello strato erbaceo di ogni sito inerbito), la copertura di specie esotiche risulta essere molto bassa o addirittura assente (Limone Piemonte) (Figura 11.6). Questo risultato è ancor più evidente nel secondo grafico, dove le coperture di specie esotiche ed autoctone sono calcolate sul totale della copertura; infatti, in tutti i siti le specie autoctone hanno una copertura superiore al 90% (Figura 11.7). Anche in questo caso per i rilievi di Fossano è stato fatto un t-test per campioni non appaiati che ha evidenziato che non c'è una differenza significativa in termini di specie esotiche ed autoctone tra i due siti.

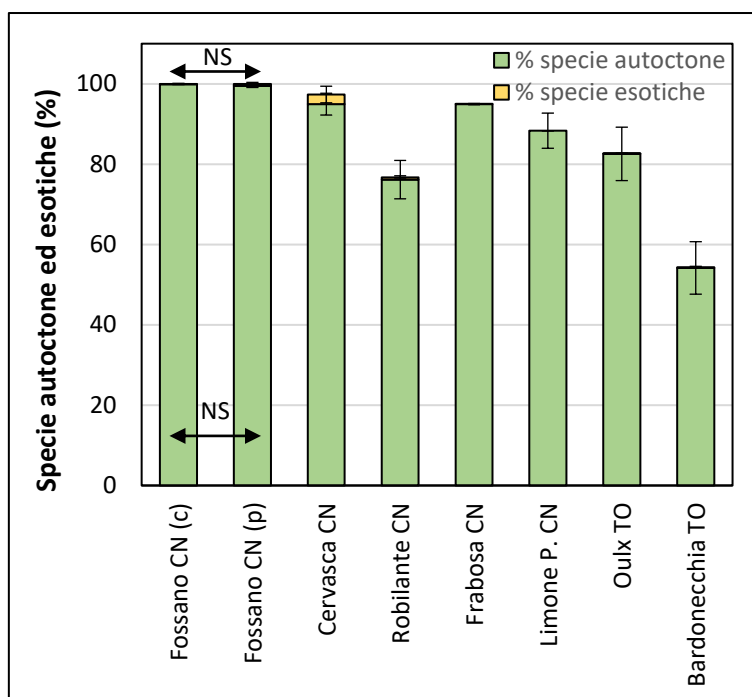


Figura 11.6: copertura percentuale (media \pm errore standard) delle specie autoctone (in verde) e delle specie esotiche (in giallo) nei siti di inerbimento, riproporzionate sulla percentuale di copertura vegetale dello strato erbaceo. Nei due rilievi di Fossano la lettera "c" riguarda le sementi commerciali, mentre la "p" fa riferimento alle sementi per la preservazione. "NS" indica una differenza non significativa ($p > 0.1$).

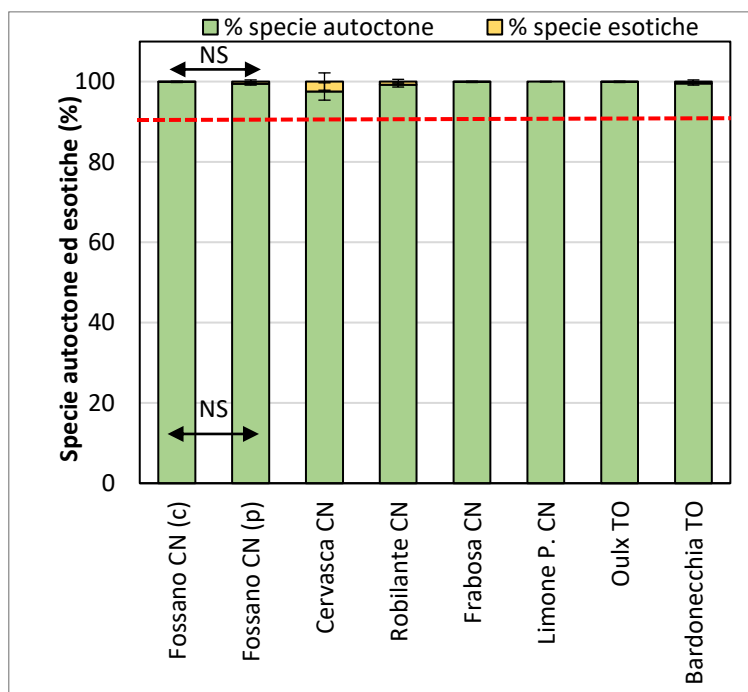


Figura 11.7: copertura percentuale (media \pm errore standard) delle specie autoctone (in verde) e delle specie esotiche (in giallo) nei siti di inerbimento. La linea rossa tratteggiata indica la soglia tecnica del 90% di specie autoctone per considerare una buona riuscita dell'inerbimento. Nei due rilievi di Fossano la lettera "c" riguarda le sementi commerciali, mentre la "p" fa riferimento alle sementi per la preservazione. "NS" indica una differenza non significativa ($p > 0.1$).

Infine, l'ultimo approccio utilizzato per la valutazione della riuscita di un inerbimento riguarda la valutazione delle specie indicatrici di cenosi a differente grado di naturalità. La naturalità di base sulla lettura di una serie di vegetazione che si instaura in seguito ad un evento di disturbo, con il susseguirsi di cenosi dinamicamente collegate tra di loro. La naturalità della vegetazione può essere valutata individuando lo stadio obiettivo della successione che costituisce l'obiettivo del ripristino, che nel caso degli inerbimenti consiste in una cenosi erbacea aperta, per cui la vegetazione obiettivo coincide tendenzialmente con lo stadio di prateria seminaturale.

Ad ogni specie rilevata è stato assegnato il proprio optimum fitosociologico (Aeschimann *et al.* 2004; Landolt *et al.* 2010), utilizzato per riunirle in gruppi con significato fitosociologico simile, definiti come Social Behaviour Types. Nel caso specifico, si è deciso di accorpare le specie in tre categorie: specie di praterie, specie ruderali e specie di orli-boschi. Dal grafico mostrato in Figura 11.8 risulta che la maggior percentuale di specie sono specie di praterie, in linea con l'obiettivo dell'inerbimento. Seguono le specie ruderali, specie tipiche di incolti, soprattutto nei siti di bassa quota (Fossano e Cervasca), che si ipotizza diminuiranno con il passare del tempo. Infine, una ridotta percentuale appartiene a specie di orli-boschi, la cui presenza può essere favorevole o meno a seconda dell'obiettivo dell'inerbimento. Sono poche apprezzate nel caso di piste da sci, dove ogni anno devono essere eliminate per garantire una corretta fruizione della pista; mentre quando queste specie vengono rilevate in contesti di cava, come nel sito di Robilante, ciò può essere considerato un aspetto molto interessante, poichè nei gradoni delle cave l'obiettivo a lungo termine consiste nel raggiungimento di una copertura forestale.

Come detto precedentemente, per i siti di Fossano è stato fatto un t-test per campioni non appaiati che ha evidenziato una differenza poco significativa per quanto riguarda le specie ruderali e una differenza significativa per le specie di prateria.

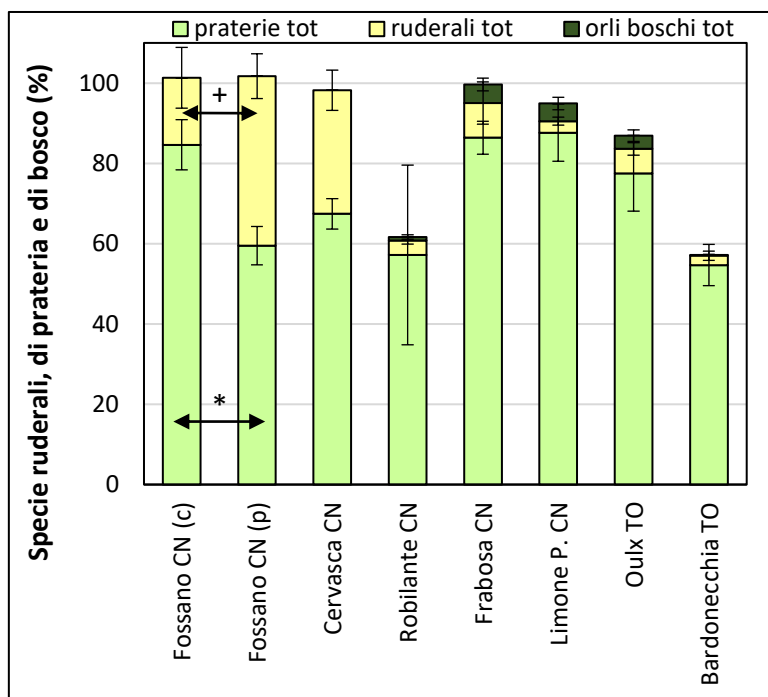


Figura 11.8: copertura percentuale (media \pm errore standard) delle specie ruderali (in giallo), delle specie di prateria (in verde chiaro) e delle specie di orli-boschi (in verde scuro) nei siti di inerbimento, riproporzionate sulla percentuale di copertura vegetale dello strato erbaceo. Nei due rilievi di Fossano la lettera "c" riguarda le sementi commerciali, mentre la "p" fa riferimento alle sementi per la preservazione. Il "+" indica una differenza poco significativa ($p < 0.1$), mentre "*" indica una differenza significativa ($p < 0.05$).

Oltre alla valutazione degli inerbimenti secondo il protocollo elaborato durante il progetto, si è deciso di svolgere un'ulteriore analisi statistica multivariata per mettere in relazione la composizione specifica media dei siti donatori (specie rilevate durante la descrizione dei siti donatori) in cui sono state effettuate le raccolte delle sementi, rispetto alla composizione specifica media riscontrata nei siti inerbiti (specie rilevate durante i rilievi per la valutazione degli inerbimenti). Di seguito una tabella riassuntiva che specifica per ogni sito inerbito la provenienza del materiale utilizzato (Tabella 11.3). È necessario, però, specificare che il miscuglio seminato non corrisponde perfettamente alla composizione delle specie dei siti donatori, in quanto durante la raccolta è possibile che non tutte le specie rilevate siano mature e alla giusta altezza di raccolta.

Tabella 11.3: per ogni sito di inerbimento si specifica la provenienza del miscuglio di sementi per la preservazione utilizzato per la semina. Per la provenienza del miscuglio viene utilizzata la stessa codifica presentata durante l'Attività 5 per l'identificazione dei rilievi all'interno dei siti donatori.

Sito di inerbimento	Provenienza miscuglio per la preservazione
Fossano (CN)	Moncalieri_1A - Moncalieri_1B
Cervasca (CN)	Moncalieri_1A - Moncalieri_1B
Robilante (CN)	Garessio_1A
Frabosa (CN)	Chiusa di Pesio_1A – Valdieri_1A - Briga Alta_1A
Limone Piemonte (CN)	Limone P._1A - Limone P._2A - Demonte_1A - Demonte_4A - Garessio_1A - Chiusa di Pesio 1A
Oulx (TO)	Oulx_2A - Oulx_3A
Bardonecchia (TO)	Sestriere_1A - Sestriere_2A - Sauze di Cesana_1A

In particolare, è stata realizzata una PCA (*Principal component analysis*), ottenendo come risultato un grafico sui cui assi è rappresentata, in veste multivariata, la composizione vegetazionale degli inerbimenti (Figura 11.9). Il grafico superiore mostra la distribuzione delle composizioni specifiche medie dei siti donatori in cui sono state effettuate le raccolte di sementi (in grigio) e dei siti di inerbimento (la croce individua il baricentro dei 3 rilievi per ogni sito di inerbimento). Il grafico evidenzia che la variabilità dei siti donatori rimane più concentrata, mentre la variabilità dei siti di inerbimento è maggiore.

Ogni media dei siti raccolta è stata collegata con il rispettivo inerbimento tramite una freccia per rappresentare in modo chiaro come possa variare la composizione specifica dell'inerbimento rispetto alla composizione iniziale dei siti donatori. In particolare, maggiore è la lunghezza della freccia, maggiore è la diversità, in termini specifici o di quantità relativa di ogni specie, tra specie presenti inizialmente e specie effettivamente rilevate in seguito. Questo è indicatore del fatto che il miscuglio di specie autoctone per la preservazione può essere considerato un materiale molto plastico e versatile, adattabile alle differenti condizioni ecologiche, podologiche e climatiche tra i siti di raccolta e quelli di inerbimento.

Sono, inoltre, state inserite delle variabili passive, valutate tramite un'analisi univariata (correlazione lineare di Pearson), quali pendenza (%), altitudine (m s.l.m.), southness (°) e precipitazioni (mm/anno).

Nel grafico inferiore è invece rappresentata la distribuzione delle singole specie più rappresentative (si è deciso di rappresentare le 32 specie con media maggiore). La maggior parte delle specie si concentrano nell'area dei siti di raccolta, mentre le due specie che si allontanano maggiormente sono *Lolium multiflorum* e *Agrostis capillaris*. Queste due specie, seppur mai dominanti nei siti donatori, lo diventano nei siti di inerbimenti, rispettivamente per quelli di bassa quota e per quelli di alta quota. Questo risultato conferma quanto detto in precedenza riguardo la plasticità e l'adattabilità delle sementi per la preservazione.

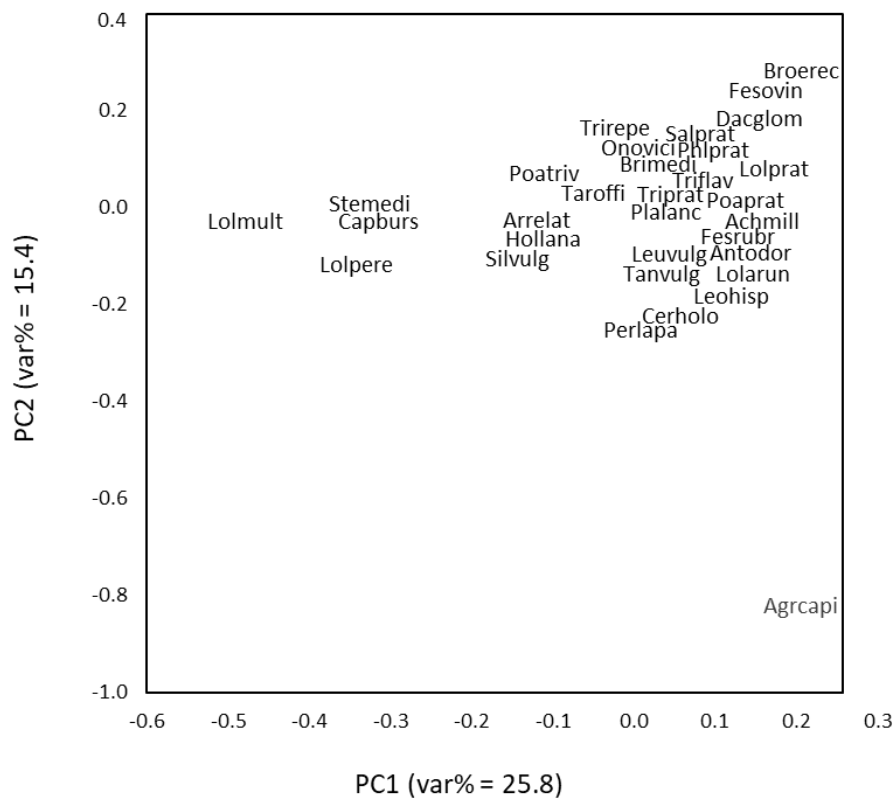
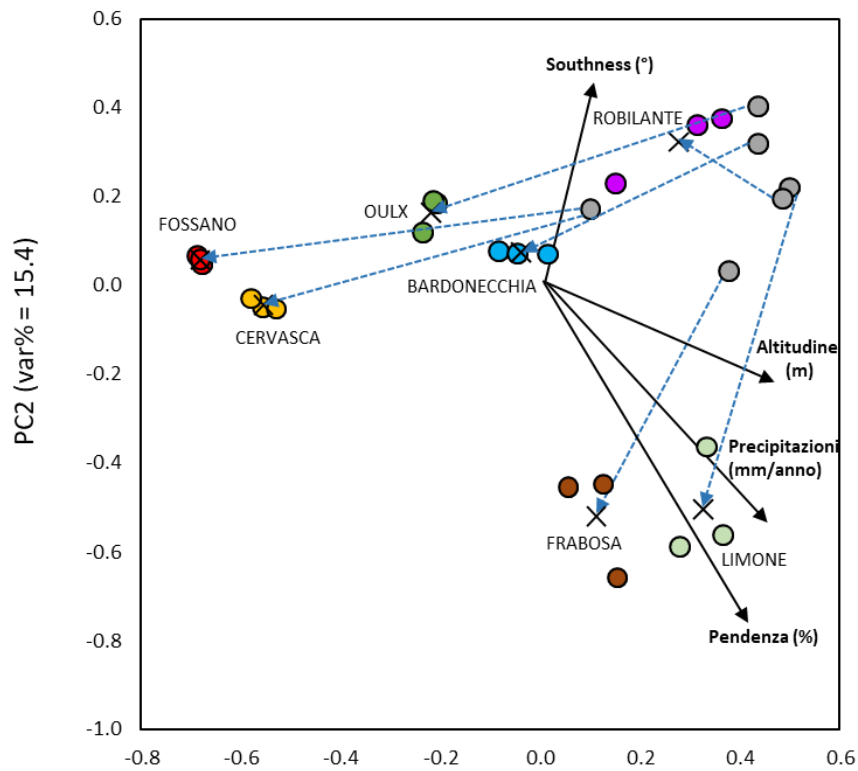


Figura 11.9: grafico PCA della composizione specifica media dei miscugli dei siti di raccolta e dei siti di inerbimento. Per ogni sito di inerbimento sono rappresentati i 3 rilievi con i punti colorati, mentre la croce nera indica la loro media; i punti in grigio sono invece le medie dei siti di raccolta. Le frecce blu tratteggiate collegano la provenienza dei siti di raccolta con il rispettivo sito inerbito. Infine, le frecce nere rappresentano le variabili passive di pendenza (%), altitudine (m s.l.m.), southness (°) e precipitazioni (mm/anno).

Anche se non previsto da progetto, in seguito alla valutazione della riuscita degli inerbimenti, si è scelto di svolgere anche una valutazione economica degli inerbimenti mettendo a confronto i costi delle sementi commerciali con i costi delle sementi per la preservazione ricavati grazie alle raccolte e le semine effettuate. Il confronto non tiene conto del costo totale dell'inerbimento, che considererebbe anche i costi di semina e macchinari, ma solo dei costi per l'acquisto delle sementi.

I costi delle sementi commerciali sono stati ricavati da prezzi e dosi realmente utilizzati da alcuni partner di progetto (Tabella 11.4). Come evidenziato dai dati riportati in tabella, le sementi commerciali hanno prezzi molto competitivi, ma le dosi richieste per garantire un inerbimento di successo sono parecchio elevate, di conseguenza il costo all'ettaro può variare tra i 1500 e i circa 4000 €/ha.

Tabella 11.4: costo delle sementi commerciali (€/ha).

Tipologia di inerbimento	Costo (€/kg)	Dosi (kg/ha)	Costo (€/ha)
Scarpate e argini	5	300	1500
Scarpate e argini	5	350	1750
Pista da sci	5	350	1750
Pista da sci	15	250	3750
Argini	14	200	2800

Grazie alle attività di raccolta del fiorume e a quelle di caratterizzazione quali-quantitativa delle sementi sono stati ricavati tutti i dati necessari per calcolare il costo delle sementi per la preservazione (Tabella 11.5). È stato possibile effettuare i calcoli solamente per le raccolte di cui è stato pesato il materiale essiccato e si è ricavata la resa di raccolta essendo a conoscenza della superficie spazzolata. La dose ottimale di semina invece è stata calcolata in seguito alle prove di germinabilità in seminiera, considerando una densità minima di germinazione di 8000 plantule/m². Moltiplicando il costo unitario del fiorume per la sua densità ottimale si arriva quindi a ricavare il costo finale delle sementi per la preservazione (€/ha).

Tabella 11.5: costo delle sementi per la preservazione (€/ha). I dati in corsivo sono considerati outliers e per questo non considerati.

Tipologia	Località	Resa di raccolta (kg/ha)	Costo unitario fiorume (€/kg)	Dose ottimale di semina (kg/ha)	Rapporto sup. raccolta/seminata	Costo finale fiorume (€/ha)
A	Chiusa di Pesio (CN)	78	17	52	0.7	900
A	Alagna Valsesia (VC)	30	45	32	1.1	1423
A	Demonte (CN)	78	17	92	1.2	1590
A	Garessio (CN)	126	11	324	2.6	3478
A	<i>Macugnaga (VCO)</i>	<i>38</i>	<i>35</i>	<i>410</i>	<i>10.8</i>	<i>14536</i>
B	Limone Piemonte (CN)	83	17	73	0.9	1204
B	Pietraporzio (CN)	25	55	94	3.7	5149
<i>B</i>	<i>Bielmonte (BI)</i>	<i>8</i>	<i>179</i>	<i>54</i>	<i>7.0</i>	<i>9682</i>

Dall'elaborazione dei dati sono emersi due casi particolari (in corsivo in Tabella 28), che sono stati considerati outliers per i loro valori fuori scala rispetto alle altre raccolte e per questo non considerati nel confronto tra i costi. I valori di Bielmonte non sono stati considerati in quanto è stata l'unica raccolta effettuata con la macchina spazzolatrice E-Beetle presa in prestito dal Parco Nazionale Gran Paradiso. Essendo la resa di raccolta di questo macchinario molto più bassa, porta ad un costo finale del fiorume molto più elevato. Per quanto riguarda invece i dati di Macugnaga, non è stato possibile capire con precisione quale è stata la causa di un costo finale così alto; è possibile che le cause siano molteplici, come ad esempio un'annata poco

produttiva a causa della siccità del 2022, piuttosto che il periodo sbagliato di raccolta (troppo anticipato o troppo ritardato rispetto alla giusta maturazione delle sementi).

Di conseguenza, il prezzo medio del fiorume per la tipologia A risulta essere pari a 1850 (€/ha), mentre quello per la tipologia B è di circa 3200 (€/ha). In entrambi i casi i costi sono pienamente paragonabili a quelli delle sementi commerciali, grazie soprattutto alla ridotta dose ottimale di semina richiesta dalle sementi per la preservazione.

In conclusione, sono stati svolti anche dei confronti con i prezziari regionali della Lombardia e della Valle d'Aosta (Figura 11.10) ed è emerso che i risultati sono in linea con i costi previsti dalle regioni limitrofe.

Prezziario forestale ERSAF (LOMBARDIA)

Codice	Descrizione	Tipo	Un. mis	Importo	
C.008.025	Fiorume non setacciato e trinciato, di provenienza locale rispetto al luogo di impiego, ottenuto con macchina raccoglieme da prateria pingue o concimata, a quota inferiore ai 1.000 m/slm, con almeno 20 specie nell'area di raccolta (cfr. D.Lgs. 148/2012). Quantità di riferimento: 35 g/mq	PU	kg	€ 17,71	X 350 kg/ha = ~ 6.200 euro/ha
C.008.026	Fiorume non setacciato e trinciato, di provenienza locale rispetto al luogo di impiego, ottenuto con macchina raccoglieme da prateria pingue o concimata, a quota inferiore ai 1.000 m/slm, con almeno 30 specie nell'area di raccolta (cfr. D.Lgs. 148/2012). Quantità di riferimento: 35 g/mq	PU	kg	€ 28,34	X 350 kg/ha = ~ 9.900 euro/ha
C.008.027	Fiorume non setacciato e trinciato, di provenienza locale rispetto al luogo di impiego, ottenuto con macchina raccoglieme da prateria pingue o concimata, a quota superiore ai 1.000 m/slm, con almeno 20 specie nell'area di raccolta (cfr. D.Lgs. 148/2012). Quantità di riferimento: 35 g/mq	PU	kg	€ 30,71	X 350 kg/ha = ~ 10.700 euro/ha
C.008.028	Fiorume non setacciato e trinciato, di provenienza locale rispetto al luogo di impiego, ottenuto con macchina raccoglieme da prateria pingue o concimata, a quota superiore ai 1.000 m/slm, con almeno 30 specie nell'area di raccolta (cfr. D.Lgs. 148/2012). Quantità di riferimento: 35 g/mq	PU	kg	€ 41,33	X 350 kg/ha = ~ 14.500 euro/ha

Prezziario VALLE D'AOSTA

Codice	DESCRIZIONE	U.m.	Prezzo	
P41.140.05	Miscuglio di semente raccolto con spazzolatrice meccanica da prati irrigui a qualsiasi quota	kg	22,37	X 100 kg/ha = ~ 2.200 euro/ha
P41.140.06	Miscuglio di semente raccolto con spazzolatrice meccanica da prati asciutti e da pascoli a qualsiasi quota	kg	65,95	X 100 kg/ha = ~ 6.600 euro/ha

Figura 11.10: estratto dei prezziari regionali della Lombardia e della Valle d'Aosta. Il costo unitario del fiorume (€/kg) è stato moltiplicato per la dose di semina indicata rispettivamente dalle due regioni per ottenere il costo finale (€/kg).

11.3: Deliverable

- 1) Relazione tecnica riportante i risultati degli inerbimenti realizzati nel progetto;
- 2) "Protocollo per la valutazione della riuscita di un inerbimento" (allegato in formato .pdf) e scaricabile liberamente sul sito web del progetto (<https://pradasmens.eu/docs.html#prot>).

Bibliografia:

Aeschimann D., Lauber K., Moser M.D., Theurillat J.P., 2004. Flora alpina. 3 vol. Zanichelli, Bologna.

Andrés P., Jorba M., 2001. Mitigation Strategies in Some Motorway Embankments (Catalonia, Spain). Restoration Ecology, 8: 268-275.

- Bartolucci F., Peruzzi L., Galasso G., Albano A., Alessandrini A., Ardenghi N.M.G., Astuti G., Bacchetta G., Ballelli S., Banfi E., Barberis G., Bernardo L., Bouvet D., Bovio M., Cecchi L., Di Pietro R., Domina G., Fascetti S., Fenu G., Festi F., Foggi B., Gallo L., Gottschlich G., Gubellini L., Iamónico D., Iberite M., Jiménez-Mejías P., Lattanzi E., Marchetti D., Martinetto E., Masin R.R., Medagli P., Passalacqua N.G., Peccenini S., Pennesi R., Pierini B., Poldini L., Prosser F., Raimondo F.M., Roma-Marzio F., Rosati L., Santangelo A., Scoppola A., Scortegagna S., Selvaggi A., Selvi F., Soldano A., Stinca A., Wagensommer R.P., Wilhalm T., Contiet F., 2018. An updated checklist of the vascular flora native to Italy. *Plant Biosystems*, 152 (2): 179-303.
- Galasso G., Conti F., Peruzzi L., Ardenghi N.M.G., Banfi E., Celesti-Grapow L., Albano A., Alessandrini A., Bacchetta G., Ballelli S., Bandini Mazzanti M., Barberis G., Bernardo L., Blasi C., Bouvet D., Bovio M., Cecchi L., Del Guacchio E., Domina G., Fascetti S., Gallo L., Gubellini L., Guiggi A., Iamónico D., Iberite M., Jiménez-Mejías P., Lattanzi E., Marchetti E., Martinetto E., Masin R.R., Medagli P., Passalacqua N.G., Peccenini S., Pennesi R., Pierini B., Podda L., Poldini L., Prosser F., Raimondo F.M., Roma-Marzio F., Rosati L., Santangelo A., Scoppola A., Scortegagna S., Selvaggi A., Selvi F., Soldano A., Stinca A., Wagensommer R.P., Wilhalm T., Bartolucci F., 2018. An updated checklist of the vascular flora alien to Italy. *Plant Biosystems* 152 (3): 556-592.
- Landolt E., Bäumler B., Erhardt A., Hegg O., Klötzli F., Lämmli W., Nobis M., Rudmann-Maurer K., Schweingruber F., Theurillat J.-P., 2010. *Flora Indicativa: Ecological Indicator Values and Biological Attributes of the Flora of Switzerland and the Alps: Ökologische Zeigerwerte Und Biologische Kennzeichen Zur Flora Der Schweiz Und Der Alpen*. Haupt Verlag.
- Linse S.J., Mergen D.E., Smith J.L., Trlica M.J., 2001. Upland erosion under a simulated most damaging storm. *Journal Range Management* 54: 356 – 361.
- Nsikani M.M., Van Wilgen B.W., Gaertner M., 2018. Barriers to ecosystem restoration presented by soil legacy effects of invasive alien N₂-fixing woody species: implications for ecological restoration. *Restoration Ecology* 26 (2): 235 – 244.
- NSW Department of Primary Industries, 2005. Maintaining groundcover to reduce erosion and sustain production. AGFACTS P2.1.14, New South Wales, NSW Department of Primary Industries.

Attività 12 - Divulgazione interna al gruppo operativo dei risultati del progetto (interazione tra partner)

Partner coinvolti: DISAFA, IAR, IPLA, CFA, Ente di Gestione delle Aree protette delle Alpi Marittime, COLDIRETTI Torino, Soc. Coop. AGRISERVIZI, Azienda Agricola Vaira Filiberto, Azienda Agricola Cerutti Alice, Monterosa s.p.a., Colomion s.p.a., Frabosa ski 2000, Riserva Bianca Limone LIFT s.p.a., Buzzi Unicem s.p.a.

12.1: Elenco delle attività svolte

I sei eventi di divulgazione interna al gruppo operativo dei risultati di progetto si sono svolte regolarmente in concomitanza delle riunioni di coordinamento e monitoraggio, come da programma.

1: Primo evento di divulgazione interna: la seconda riunione di coordinamento è stata utilizzata come occasione per uno scambio di informazioni e aggiornamenti tra i vari partner delle varie attività del progetto.

2: Secondo evento di divulgazione interna: il secondo evento di divulgazione interna al GO è corrisposto alla terza riunione di coordinamento, momento importante di chiusura del primo anno del progetto. Si è provveduto ad aggiornare i partner sugli sviluppi delle varie attività svolte nel primo anno di progetto, con particolare attenzione alla programmazione delle attività per l'anno successivo.

3: Terzo evento di divulgazione interna: la quarta riunione è stata di particolare importanza; infatti, rappresenta il raggiungimento di metà progetto, per cui sono state presentate tutte le attività svolte finora, coincidenti con quanto scritto nella presente relazione.

4: Quarto evento di divulgazione interna: durante la quinta riunione di coordinamento è stato svolto anche il quarto evento di divulgazione interna al GO, con principale argomento la rendicontazione intermedia di metà progetto. Inoltre, sono state presentate le varie attività svolte e previste, nonché i primi risultati delle semine del 2022.

5: Quinto evento di divulgazione interna: in concomitanza della sesta riunione di coordinamento si è colta l'occasione per informare i vari partner di progetto riguardo alle attività ancora in corso e quelle concluse.

6: Sesto evento di divulgazione interna: il sesto ed ultimo evento divulgativo interno si è svolto durante l'ultima riunione di coordinamento del progetto. Con l'occasione si è ricordato a tutti i partner che la scadenza è stata prorogata in data 5 maggio 2023, termine ultimo per completare tutte le attività ancora in corso, principalmente quelle inerenti alla divulgazione.

12.1: Deliverable

Sei eventi di divulgazione interna, descritti nei verbali (allegati in formato .pdf) dell'attività 1.

Attività 13 – Formazione per liberi professionisti sugli aspetti tecnici della filiera e dell’impiego del portale dei siti donatori

Partner coinvolti: DISAFA, IPLA, Soc. Coop. AGRISERVIZI.

13.1: Organizzazione e svolgimento di corsi di formazione

Secondo la versione originaria del progetto (scritto precedentemente al periodo COVID) erano stati previsti tre corsi di formazione in tre differenti sedi (Cuneese, Torinese, Piemonte settentrionale), così da coinvolgere liberi professionisti operanti su tutto il Piemonte. Considerando i cambiamenti avvenuti dopo il periodo COVID e l’abitudine sempre maggiore all’utilizzo delle piattaforme online per lo svolgimento di riunioni e webinar on-line, si è deciso di svolgere la formazione rivolta ai liberi professionisti e tecnici di Enti pubblici mediante due eventi:

1 - un webinar online, utilizzando la piattaforma nazionale dell’Ordine degli Agronomi e Forestali, così da poter raggiungere un pubblico più ampio rispetto a tre eventi organizzati in presenza; il webinar è stato registrato e tale registrazione è stata pubblicata sul sito del progetto (<https://pradasmens.eu/docs.html#eventi>), così che sia a disposizione per chiunque fosse interessato e non abbia potuto partecipare; oltre alla registrazione, sono state pubblicate anche tutte le presentazioni (formato .pdf) dei vari relatori che hanno partecipato al webinar (visionabili sul sito di progetto).

2 - una giornata dimostrativa in presenza, presso la sede delle Vallere (Moncalieri, TO) dell’Ente Aree protette del Po piemontese, durante la quale, dopo una breve presentazione introduttiva, sono stati visionati i macchinari per la raccolta del seme, alcuni lotti di fiorume (residui dei campioni utilizzati per l’analisi della qualità del seme) e visitati i siti donatori presenti a Moncalieri (Figura 13.1).



Figura 13.1: a) presentazioni in aula, b e c) visione dei macchinari e d) visione di un sito donatore.

Ai corsi di formazione, inizialmente indirizzati solo ai liberi professionisti, sono stati invitati anche tecnici di vari Enti, come COLDIRETTI, Enti parco, ARPA, ovvero tutte quelle figure professionali che svolgeranno un ruolo chiave nella filiera delle sementi per la preservazione in seguito al termine del progetto. La locandina, oltre ad essere stata inviata personalmente alle figure indicate sopra, è stata pubblicata anche sul sito web di Prà da Smens (<https://pradasmens.eu/eventi.html>) e sulla pagina Facebook (<https://www.facebook.com/pradasmens>).

Il webinar si è tenuto in data venerdì 22 marzo 2024, dalle ore 14:00 alle ore 18:00, con lo scopo di presentare a tecnici e liberi professionisti la filiera e le sue applicazioni pratiche, illustrando le esperienze pregresse delle regioni limitrofe Valle d'Aosta e Lombardia. Sono stati, inoltre, presentati i protocolli applicativi sviluppati durante il Progetto, volti a delimitare i siti donatori, descrivere il relativo portale, caratterizzare il materiale raccolto e valutare la buona riuscita di un inerbimento. Il webinar ha avuto un ottimo successo, infatti hanno partecipato circa 110 persone di cui circa una settantina liberi professionisti iscritti all'Ordine degli Agronomi e Forestali.

La giornata dimostrativa, presso il Parco Le Vallere di Torino, si è svolta in data lunedì 8 aprile 2024, dalle ore 9:00 alle ore 13:00. In questo caso, l'obiettivo della giornata, dopo una breve presentazione iniziale per chi non avesse potuto frequentare il webinar, è stato quello di simulare i protocolli, visionare un sito donatore ed i macchinari per la raccolta dei semi.

Entrambi gli eventi sono stati patrocinati dalla Federazione Ordini dei Dottori Agronomi e dei Dottori Forestali Piemonte - Valle d'Aosta. La partecipazione ad ogni giornata ha permesso quindi il riconoscimento di nr. CFP 0,5 SDAF 02 per la categoria dei Dott. Agronomi e Dott. Forestali/Rif Regolamento per la formazione professionale continua dei dottori agronomi e dei dottori forestali approvato con delibera del Consiglio n. 162 del 27 aprile 2022.

Gli eventi hanno, inoltre, ricevuto il patrocinio anche da altri enti che non sono partner di progetto, tra cui Fondazione CRT, Aree Protette Po piemontese e AIPIN (Associazione Italiana per l'Ingegneria Naturalistica). Ciò dimostra un elevato interesse per il progetto Prà da Smens e per l'utilizzo delle sementi autoctone per la preservazione.

13.2: Deliverable

Svolgimento di corsi di formazione rivolti a liberi professionisti: locandina (allegata in formato .pdf e scaricabile al link <https://pradasmens.eu/eventi.html>), 7 presentazioni del 22/03/2024 (allegate in formato .pdf e scaricabili al link <https://pradasmens.eu/docs.html#eventi>) e 2 presentazioni dell'08/04/2024 (allegate in formato .pdf e scaricabili al link <https://pradasmens.eu/docs.html#eventi>).

Attività 14 – Divulgazione rivolta ad Aziende agricole, Enti territoriali e Imprese interessate all’impiego delle sementi autoctone

Partner coinvolti: DISAFA, CFA, IPLA, IAR, Coldiretti, Ente di Gestione delle Aree protette delle Alpi Marittime.

14.1: Organizzazione e svolgimento di tre workshop in tre differenti sedi

Lo scopo di questa attività di divulgazione è stato quello di evidenziare l’importanza della filiera ai portatori di interesse sull’argomento delle sementi per la preservazione: aziende agricole potenzialmente interessate a istituire nuovi siti di raccolti sui propri terreni o potenzialmente interessate all’impiego delle sementi, soggetti pubblici o privati che si occupano della gestione del territorio, salvaguardia della biodiversità e monitoraggio ambientale e imprese potenzialmente interessate all’utilizzo delle sementi, quali comprensori sciistici, imprese forestali, imprese per l’estrazione di materiali inerenti.

Secondo la versione originaria del progetto, erano stati previsti tre seminari divulgativi in tre differenti sedi. Considerando i cambiamenti avvenuti dopo il periodo COVID e l’abitudine sempre maggiore all’utilizzo delle piattaforme online per lo svolgimento di riunioni e webinar on-line, si è deciso di optare per quest’ultima soluzione, utilizzando la piattaforma offerta dalla sezione regionale di COLDIRETTI, così da poter raggiungere un pubblico più ampio e poter registrare l’intervento. Si è deciso di svolgere un solo incontro, in quanto gli argomenti affrontati sarebbero stati i medesimi. Per sostituire la mancanza di altri seminari, il webinar è stato registrato e tale registrazione è stata pubblicata sul sito del progetto (<https://pradasmens.eu/docs.html#eventi>), così che sia a disposizione di chiunque fosse interessato a visionarlo. Oltre alla registrazione, sul sito è stata pubblicata anche la presentazione in formato .pdf.

L’attività è stata svolta con l’aiuto principale di COLDIRETTI Torino, che ha aiutato nella preparazione della locandina, nella relativa divulgazione agli associati Coldiretti e nella gestione della piattaforma. La locandina è stata, inoltre, divulgata in modo diretto a tutti i partner di progetto e agli agricoltori coinvolti in questi anni, oltre ad essere pubblicata sul sito web di Prà da Smens (<https://pradasmens.eu/eventi.html>) e sulla pagina Facebook (<https://www.facebook.com/pradasmens>).

Il webinar si è svolto in data mercoledì 20 marzo 2024 alle ore 20:30. È stato presentato il significato di sito donatore e i requisiti che questo deve avere per essere considerato tale, la modalità in cui avviene la raccolta ed in particolare i macchinari necessari per la stessa. Successivamente il discorso è stato focalizzato sulla filiera, in modo da far comprendere principalmente agli agricoltori, quali possono essere le opportunità in seguito all’inserimento dei propri prati e pascoli all’interno del database dei siti donatori. Infine, è stata chiesta a due agricoltori, che hanno partecipato attivamente al progetto, la propria opinione riguardo alla raccolta di sementi. Infine, si può considerare che ci sia stata una buona affluenza al webinar, considerando che il numero di partecipanti è stato di circa 25 persone. Il video dell’incontro, dopo essere stato caricato sul sito di progetto, è stato successivamente divulgato a tutti i potenziali interessati mediante mailing-list e i social media del progetto.

14.2: Deliverable

Svolgimento di workshop rivolti ad Aziende agricole, Enti territoriali e Imprese: locandina (allegata in formato .pdf e scaricabile al link <https://pradasmens.eu/eventi.html>), 1 presentazione (allegata in formato .pdf e scaricabile al link <https://pradasmens.eu/docs.html#eventi>).

Attività 15 – Divulgazione esterna multicanale

Partner coinvolti: DISAFA, IPLA, IAR, Ente di Gestione delle Aree protette delle Alpi Marittime.

15.1: Predisposizione degli strumenti informatici multicanale quali: pagina web iniziale del progetto, brochure divulgative, video, protocolli e risultati del progetto in formato digitale

La divulgazione esterna multicanale si è svolta principalmente tramite le informazioni pubblicate sul sito web di Prà da Smens (<http://pradasmens.eu/>). Sul sito, infatti, oltre alle informazioni tecniche, sono riportate le informazioni riguardanti il progetto. La divulgazione esterna si è anche svolta su un'apposita pagina Facebook creata per il progetto (<https://www.facebook.com/pradasmens>) e in cui sono stati regolarmente pubblicati post riportanti informazioni sullo svolgimento del progetto e delle principali attività.

Per quanto riguarda le due brochure divulgative, una più tecnica rivolta ai liberi professionisti ed una più divulgativa rivolta ad Aziende Agricole, Enti territoriali e Imprese interessate all'impiego delle sementi autoctone, sono scaricabili dal sito del progetto nella sezione Documenti (<https://pradasmens.eu/docs.html#brochure>). Anche i video divulgativi, realizzati dall'Istituto per le Piante da legno e l'Ambiente (IPLA) sono stati pubblicati sul sito web di Prà da Smens (sezione Documenti) (<https://pradasmens.eu/docs.html#video>).

I protocolli, redatti nell'ambito delle Attività 3, 9 e 11 sono stati pubblicati sul sito web di Prà da Smens (<https://pradasmens.eu/docs.html#prot>). Nel caso in cui saranno necessarie modifiche ai protocolli anche in seguito al termine del progetto, questi verranno periodicamente aggiornati sul sito.

Oltre a quanto previsto da progetto, sono stati, inoltre, pubblicati tre articoli per presentare il progetto Prà da Smens. Il primo è stato pubblicato sulla rivista "Agricoltura Regione Piemonte" (dicembre 2022) (<https://quaderniagricoltura.regione.piemonte.it/documentazione/rivista-agricoltura/33-agricoltura-n-103-dicembre-2022/file.html>), il secondo invece è stato pubblicato su "Piemonte Parchi" a febbraio 2024 (<http://www.piemonteparchi.it/cms/index.php/parchi-piemontesi/item/5948-pra-da-smens-nel-parco-naturale-del-po-piemontese-invece-di-spargere-semi-si-spargono-habitat>) e, infine, l'ultimo è stato pubblicato, in formato cartaceo, grazie all'aiuto di Coldiretti su "Il Coltivatore Piemontese" ad aprile 2024 (.pdf scaricabile dal sito del progetto al seguente link <https://pradasmens.eu/docs.html#articoli>).

Infine, i risultati definitivi del progetto sono disponibili sul sito web di Prà da Smens. In particolare, è presente una sezione denominata "Banca Dati Siti Donatori" dove sono stati caricati tutti i dati inerenti ai siti donatori rilevati e descritti durante il periodo di validità del progetto (<https://pradasmens.eu/postg/index.php>).

Si evidenziano inoltre numerose interazioni dirette tra il progetto Prà da Smens e altri progetti, finanziati con fondi privati, regionali e europei, che attestano le sinergie e l'interesse generale che è scaturito dalla filiera delle sementi per la preservazione implementate in Piemonte:

- Bando Talenti della Società Civile 2020, finanziata dalla Fondazione Giovanni Gorio e Fondazione CRT: il progetto Prà da Smens ha contribuito al cofinanziamento (4.500 euro su 18.000 totali della borsa) della borsa di studio della Fondazione, assegnata alla Dott.ssa Rebecca Pagani, che ha compensato nelle fasi iniziali di progetto la parziale rimodulazione economica delle prime azioni (descrizione delle attività svolte nel report allegato alla rendicontazione intermedia);
- Life Drylands – Restoration of dry acidic continental grassland and heathlands in Natura2000 sites in Piemonte and Lombardia - LIFE18 NAT/IT/000803 (<https://www.lifedrylands.eu/>), i siti di raccolta di sementi per la preservazione del progetto LIFE descritti all'interno dei territori dell'Ente di Gestione

delle Aree protette del Ticino e del Lago Maggiore, sono confluiti all'intero del portale di siti donatori del progetto Prà da Smens;

- Progetto Alcotra PITEM BIODIVALP – Gebiodiv; tutti i siti donatori di seme, descritti nell'ambito del progetto dal Parco Nazionale Gran Paradiso, sono confluiti all'intero del portale di siti donatori del progetto Prà da Smens; inoltre, la macchina spazzolatrice e-Beetle, comprato dallo stesso Ente nel corso del progetto Alcotra, è stata data in comodato d'uso gratuito nel 2023 alla Società Agr. Coop. AGRISERVIZI per effettuare delle raccolte di seme nell'ambito del progetto Prà da Smens, per ovviare al ritardo della consegna del prototipo di spazzolatrice;
- Progetto EtichCow (PSR 2014-20, Azione 2, Oper. 16.2.1), i rilievi di monitoraggio della riuscita dell'inerbimento realizzato nell'ambito del progetto ha seguito il protocollo di monitoraggio definito nell'ambito del progetto Prà da Smens; gli stessi rilievi vegetazionali sono stati elaborati congiuntamente ai dati rilevati nel corso del progetto Prà da Smens. Al fine di avere una maggiore solidità statistica e una migliore affidabilità dei risultati di entrambi i progetti;
- Progetto 'Sem4Nat' finanziato dalla Fondazione Cassa di Risparmio di Torino (CRT): la giornata dimostrativa rivolto ai liberi professionisti, organizzata presso il Parco Le Vallere di Torino (Attività 13), ha ospitato una presentazione del progetto 'Sem4Nat', dati gli obiettivi comuni con Prà da Smens (promozione dell'utilizzo di specie ed ecotipi autoctoni); in questa stessa occasione in parco nazionale del Gran Paradiso ha portato a Moncalieri la spazzolatrice e-Beetle, consentendo ai partecipanti di vedere dal vivo il macchinario.

Si evidenzia inoltre che nel giugno 2024, a progetto ormai concluso, la Soc. Coop AGRISERVIZI ha spazzolato circa 3 ha del sito donatore localizzato a Le Vallere (Moncalieri) e parte del seme è destinato alla trasemina di un pascolo (per arricchirne la biodiversità con specie ed ecotipi autoctoni) presso Orti Generali (Stupinigi, Torino) nell'ambito del progetto SIMBIOSI (finanziamento Fondazione Compagnia di San Paolo) (interventi che saranno realizzati a settembre 2024).

Inoltre, in data 4 aprile 2024, presso il palazzo della Regione Piemonte – Settore Produzioni agrarie e zootecniche (Dott. G. Latino), in co-presenza con i dirigenti (o loro delegati) del settore Programmazione e coordinamento sviluppo rurale e agricoltura sostenibile (Dott.ssa A. Valsania), del settore Ambiente e Territorio (Dott. M. Massara) e del settore Servizi di sviluppo e controlli per l'agricoltura (Dott.ssa F. Vichi), si è discusso di alcune strategie volte a promuovere in futuro la filiera regionale (es. ipotesi di concedere un contributo per il mantenimento dei siti donatori iscritti al portale regionale).

15.2: Deliverable

Predisposizione degli strumenti informatici multicanale: portale (<http://pradasmens.eu/>), brochure divulgative (allegate in formato .pdf e consultabili al link <https://pradasmens.eu/docs.html#brochure>), video (<https://pradasmens.eu/docs.html#video>), protocolli (allegati in formato .pdf e consultabili al link <https://pradasmens.eu/docs.html#prot>) e risultati del progetto (presenti sul portale del progetto al link <https://pradasmens.eu/postg/index.php>).

Attività 16 – Seminario conclusivo del progetto

Partner coinvolti: DISAFA, IAR, IPLA, CFA, Ente di Gestione delle Aree protette delle Alpi Marittime, COLDIRETTI Torino, Soc. Coop. AGRISERVIZI, Azienda Agricola Vaira Filiberto, Azienda Agricola Cerutti Alice, Monterosa s.p.a., Colomion s.p.a., Frabosa ski 2000, Riserva Bianca Limone LIFT s.p.a., Buzzi Unicem s.p.a.

16.1: Organizzazione e svolgimento del seminario conclusivo

Il seminario conclusivo si è svolto in data 22 aprile 2024, dalle ore 09:30 alle ore 12:00, presso il campus universitario di Grugliasco, sede del Dipartimento di Scienze Agrarie, Forestali e Alimentari (DISAFA). Data e luogo sono stati scelti in accordo con tutti i partner di progetto. Il seminario è stato un momento di sintesi complessiva di tutte le attività svolte, dei risultati del progetto e delle potenzialità della filiera.

Sono stati invitati a partecipare al seminario conclusivo, oltre a tutti i partner, tecnici, ricercatori, liberi professionisti, imprese agricole e forestali, altre imprese interessate all'impiego delle sementi, enti locali, nonché decisori politici che svolgeranno un ruolo chiave nell'incentivare lo sviluppo della filiera.

Durante la prima parte del seminario è stata fatta un'introduzione sul tema delle sementi autoctone per la preservazione, per poi presentare i risultati del progetto. La parte centrale del seminario ha, invece, riguardato una tavola rotonda (Figura 16.1), alla quale sono stati invitati a partecipare funzionari regionali, direttori di parchi ed altre figure fondamentali per il proseguimento della filiera a fine progetto. In particolare, i partecipanti alla tavola rotonda sono stati i seguenti:

- Dott. Matteo Massara, Regione Piemonte - Settore sviluppo sostenibile, biodiversità e aree naturali;
- Dott. Gianfranco Latino, Regione Piemonte - Produzioni agrarie e zootecniche;
- Sig. Bruno Mecca Cici, Presidente provinciale COLDIRETTI Torino;
- Dott.ssa Roberta Ceriani, Centro Flora Autoctona - Parco Monte Barro (LC);
- Dott. Luca Gautero, Direttore Ente di Gestione delle Aree protette delle Alpi Marittime;
- Dott. Andrea Mainetti, delegato da Bruno Bassano, Direttore Parco Nazionale Gran Paradiso;
- Dott. Mauro Bassignana, Direttore Institut Agricole Régional di Aosta.



Figura 16.1: tavola rotonda moderata dal Prof. Giampiero Lombardi (DISAFA).

Durante la tavola rotonda, il moderatore, Prof. Giampiero Lombardi (DISAFA), ha invitato i partecipanti ad affrontare una serie di tematiche fondamentali per il proseguimento della filiera, tra cui la possibilità di rendere obbligatorio l'uso delle sementi per la preservazione all'interno della Rete Natura 2000, al momento risulta essere una buona pratica, ma non un obbligo; la possibilità di estendere la Zona Fonte al di fuori delle aree in RN2000, come è già stato fatto in Lombardia; la proposta di prevedere un contributo annuale (€/ha) per il mantenimento delle caratteristiche genetiche dei siti donatori, che possa incentivare un maggior numero di persone ad affrontare il costo iniziale per l'inserimento dei propri prati/pascoli all'interno del portale dei siti donatori, la possibilità di rendere obbligatoria la caratterizzazione quali-quantitativa del materiale raccolto, per valutare più correttamente le dosi di semina, nonché altri importanti argomenti per favorire una filiera solida ed economicamente sostenibile.

L'evento è stato patrocinato dalla Federazione Regionale degli Agrotecnici e degli Agrotecnici laureati del Piemonte e dal Collegio degli Agrotecnici e degli Agrotecnici laureati di Torino e Aosta. La partecipazione ha quindi permesso il riconoscimento dei crediti formativi per gli iscritti all'albo.

Infine, le due presentazioni iniziali sono state pubblicate in formato .pdf nella sezione Documenti sul sito del progetto Prà da Smens (<https://pradasmens.eu/docs.html#eventi>).

16.2: Deliverable

Seminario conclusivo volto a tutti i portatori di interesse: locandina (allegata in formato .pdf e scaricabile al link <https://pradasmens.eu/eventi.html>), 2 presentazioni (allegate in formato .pdf e scaricabili al link <https://pradasmens.eu/docs.html#eventi>) e elenco partecipanti (allegato in formato .pdf).