

PROGETTO BOSCOBIO

ORGANIZZAZIONE E CONDUZIONE DELL'AZIONE N. 2 PER IL RILEVAMENTO DELLE BRIOFITE

Varese, luglio 2025

A cura di:

dott. Biologo Guido Brusa

COMUNITA' MONTANA VALLI DEL VERBANO
Protocollo Arrivo N. 8573/2025 del 28-07-2025
Doc. Principale - Class. 12.2 - Copia Del Documento Firmato Digitalmente



Finanziato
dall'Unione europea
NextGenerationEU



Ministero
dell'Università
e della Ricerca



Italiadomani
DIPARTIMENTO
DIPARTIMENTO



NATIONAL
BIODIVERSITY
FUTURE CENTER



COMUNITA' MONTANA
VALLI DEL VERBANO

Sommario

0.	<i>PREMESSA</i>	3
1.	<i>CITIZEN SCIENCE</i>	5
1.2	<i>PUBBLICITÀ DEL PROGETTO</i>	5
1.3	<i>CORSO TEORICO</i>	9
1.4	<i>CORSO PRATICO</i>	12
1.5	<i>ORGANIZZAZIONE DEL MONITORAGGIO</i>	15
2.	<i>SINTESI DEI DATI RACCOLTI</i>	16
2.1	<i>SINTESI DEI DATI DELLA CITIZEN SCIENCE</i>	16
2.2	<i>VERIFICA DEI DATI DELLA CITIZEN SCIENCE E RACCOLTA DI ALTRI</i>	18
2.2.1	<i>BUXBAUMIA VIRIDIS</i>	23
2.2.2	<i>DICRANUM VIRIDE</i>	24
2.2.3	<i>MANNIA TRIANDRA</i>	28
2.2.4	<i>ORTHOTRICHUM ROGERI</i>	33
2.3	<i>SINTESI DEI DATI RACCOLTI PER LA RN2000</i>	41
3.	<i>DOCUMENTAZIONE ALLEGATA</i>	46
3.1	<i>DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA</i>	46
3.2	<i>DATI FORNITI</i>	48
4.	<i>PERFORMANCE DEL PROGETTO</i>	51
5.	<i>BIBLIOGRAFIA E SITOGRAFIA</i>	52
5.1	<i>BIBLIOGRAFIA CITATA E DI RIFERIMENTO</i>	52
5.2	<i>SITOGRAFIA CONSULTATA</i>	53

0. Premessa

Il presente documento relaziona le attività e i relativi risultati relativi al servizio, affidato dalla Comunità Montana (CM) Valli del Verbano allo scrivente, denominato “Progetto BoscoBio” – organizzazione e conduzione dell’azione n. 2 per il rilevamento delle briofite” finanziato dall’Unione Europea - NextGenerationEU – Piano Nazionale Resistenza e Resilienza (PNRR) - Missione 4 Componente 2 Investimento 1.4 – Avviso N. 3138 del 16 dicembre 2021 rettificato con D.D. n.3175 del 18 dicembre 2021 del Ministero dell’Università e della Ricerca e approvato dalla CM con propria delibera di GE n. 51 del 13/08/2024.

Come da capitolato speciale, le attività riguardanti il servizio sono di seguito elencate in forma riassuntiva e suddivise nei capitoli successivi:

1. capitolo: citizen science

*1. Organizzare un’attività di monitoraggio di briofite incluse nell’allegato II della Direttiva 92/43/CEE “Habitat” utilizzando metodi di citizen science con il coinvolgimento di volontari coinvolti con inviti rivolti all’intera cittadinanza che interesserà soprattutto i muschi *Dicranum viride* e *Orthotrichum rogeri* e l’epatica *Mannia triandra*.*

2. Redigere un calendario degli appuntamenti teorici e pratici (in numero di almeno 6 incontri teorici e 4 pratici con uscita sul campo per un minimo di ore complessive di n. 34) del programma di training di volontari;

3. Predisporre una locandina per la divulgazione dell’iniziativa in linea con i criteri grafici e contenutistici descritti nel documento “Linee guida per le azioni di informazione e comunicazione a cura dei soggetti attuatori” prodotto a supporto del progetto.

4. Supportare la Comunità Montana dal punto di vista tecnico nella scelta della strumentazione necessaria per la realizzazione delle attività previste.

5. Realizzare il training dei volontari iscritti mediante incontri teorico-pratici (in aula, dove sarà possibile l’impiego di microscopi) e pratici (sul terreno, mediante l’ausilio di lenti di ingrandimento e dispositivi elettronici per la raccolta dei dati.

6. Condurre gli interventi teorici previsti predisponendo la dotazione tecnica necessaria alla registrazione e successiva consultazione da apposita piattaforma web.

7. Mettere a disposizione per gli appuntamenti sia pratici sia teorici la strumentazione necessaria, anche utilizzando quanto acquisito dalla Comunità Montana.

8. Gestire e coordinare l’attività di indagine sul campo dei partecipanti.

2. capitolo: sintesi dei dati raccolti

9. Validare ed eventualmente verificare sul terreno i casi dubbi riguardo le informazioni fornite dai partecipanti.

10. Elaborare le informazioni raccolte in una relazione conclusiva dell’azione al fine di calibrare misure di conservazione calate alla scala locale da impiegarsi da parte della Comunità Montana nell’informazione dei volontari, oltre che nella gestione dei Siti N2000 e in altri strumenti (es. Piano di Indirizzo Forestale).

3. capitolo: documentazione allegata

11. Relazionare in forma scritta e fotografica la realizzazione dell'incarico in ogni sua attività, anche ai fini della rendicontazione da parte di Comunità Montana ai soggetti finanziatori.

12. Fornire i dati raccolti alla Comunità Montana in un formato utile alla loro trasmissione all'Osservatorio Regionale per la Biodiversità di Regione Lombardia.

1. Citizen science

Nell'ambito del presente progetto di citizen science, le tre specie target di briofite sono formalmente *Dicranum viride*, *Mannia triandra* e *Orthotrichum rogeri*, tutte incluse nell'Allegato II della Direttiva Habitat (DH) e già segnalate nei Siti Rete Natura 2000 della CM.

L'elenco delle specie target è stato inoltre ampliato ad altre due specie dell'Allegato II della DH, *Buxbaumia viridis* e *Hamatocaulis vernicosus*, non ancora segnalate ma potenzialmente presenti nel territorio della CM in quanto sussistono condizioni ecologiche potenzialmente idonee.

Per completezza del progetto di citizen science, sono state considerate anche le seguenti altre specie di briofite:

- le specie dell'Allegato V della DH *Leucobryum glaucum* e *Sphagnum* sp.pl., già con segnalazioni nel territorio della CM;
- le specie tipiche dell'habitat 7220 "Sorgenti pietrificanti con formazione di tufi (Cratoneurion)", in quanto le comunità vegetali di questo particolare habitat sono caratterizzate da briofite nel territorio della CM;
- il muschio *Pseudoleskeopsis* (*Pseudoleskea*) *artariae* che, nonostante non sia incluso in nessun allegato della DH, ha il suo areale naturale esclusivo tra Italia (Lombardia) e Svizzera (Cantone Ticino) ed è considerato in pericolo di estinzione (EN-endangered) secondo la Red List europea (Hodgetts et al., 2019); in altre parole, questo muschio presenta le caratteristiche per essere equiparata a una specie di interesse comunitario (ai sensi dell'art. 1 della DH) e nel territorio della CM presenta alcune delle più importanti popolazioni conosciute.

1.2 Pubblicità del progetto

Il progetto è stato promosso tramite la realizzazione di una locandina (Figura 1) con le informazioni essenziali per partecipare al corso teorico e a quello pratico, nonché le modalità di iscrizione.

Il progetto e la locandina sono stati pubblicati sul sito web della CM (Figura 2), oltre ad altri siti web, tra cui quello del Progetto LIFE NatConnect 2030 sostenuto da Regione Lombardia (Figura 3).

Finanziato dall'Unione europea NextGenerationEU
Ministero dell'Università e della Ricerca
Italiadomani
COMUNITÀ MONTANA VALLI DEL VERBANO

I MUSCHI

CONOSCKERLI
RICONOSCKERLI
TROVARLI

CORSO GRATUITO

6 LEZIONI IN AULA
4 USCITE SUL TERRENO



Rancio Valcuvia
Piazza Malcotti 1
Sala comunale

Per informazioni: 0332 505001 int. 134
Per iscrizioni: compilare il form al link <https://vallidelverbano.va.it/>
 (il progetto BoscoBio per il monitoraggio della biodiversità)
 oppure scrivere alla mail federico.pianezza@vallidelverbano.va.it

Le briofite, a cui i muschi appartengono, sono un gruppo di piante poco conosciuto dai non esperti, soprattutto a causa delle loro piccole dimensioni. Tuttavia, il territorio insubrico è una delle aree in Europa dove è possibile trovarne il maggiore numero di specie, comprese alcune del tutto peculiari.

Il presente corso gratuito fornisce le nozioni di base per il loro riconoscimento, illustrandone le principali caratteristiche morfologiche e quindi evidenziandone le esigenze ecologiche, mediante rispettivamente lezioni teoriche in aula, dove si potrà osservare le piante al microscopio, e uscite sul terreno per riconoscerle direttamente nell'ambiente in cui vivono. In particolare, saranno oggetto del corso le principali specie di interesse conservazionistico, tra cui quelle protette dalla Direttiva europea "Habitat". Lo scopo finale è di offrire ai partecipanti gli strumenti conoscitivi per essere soggetti attivi a un progetto di "citizen science" per la mappatura della distribuzione di queste specie nel territorio della Comunità Montana Valli del Verbano.

Programma
 Venerdì sera, ore 20.30-22.30:

- 17/01/2025: Le briofite (sfagni, muschi ed epatiche): introduzione e come riconoscerle
- 24/01/2025: L'epatica *Mannia triandra*
- 31/01/2025: Il muschio *Dicranum viride*
- 07/02/2025: Il muschio *Orthotrichum rogeri*
- 14/02/2025: I muschi *Buxbaumia viridis*, *Hamatocaulis vernicosus* e *Pseudoleskea aritariae*
- 21/02/2025: Le briofite delle sorgenti petrificanti, gli sfagni e i *Leucobryum*

Uscite sul campo
 Sabato mattina, durata 3-4 ore:

- 08/03/2025: Cassano Valcuvia. Visita alle stazioni di *Dicranum viride* e delle sorgenti petrificanti
- 22/03/2025: Casalzuigno e Cuveglio. Visita alle stazioni di *Mannia triandra* e di *Pseudoleskea aritariae*
- 05/04/2025: Montegrino Valtravaglia. Visita alle stazioni degli sfagni e di *Leucobryum glaucum*
- 07/06/2025: Maccagno con Pino e Veddasca. Visita alle stazioni di *Orthotrichum rogeri*

Figura 1. La locandina realizzata per pubblicizzare il progetto di citizen science.

The screenshot shows a web browser window with the URL 'vallidelverbanova.it/il-progetto-boscobio-per-il-monitoraggio-della-biodiversita/'. The navigation bar includes 'Amministrazione', 'Novità', 'Aree di servizi', 'PagoPA', 'Contatti', and 'Calendario Eventi'. The main content area features a section titled 'Azione 2: monitoraggio dei muschi'. Below this, it states that a course for citizens to identify mosses has been activated and that registrations are closed as of January 8, 2025. A green flyer for the course 'I MUSCHI' is displayed, with the text 'CONOSCKERLI RICONOSCKERLI TROVARLI', 'CORSO GRATUITO', '4 LEZIONI IN AULA', '4 USCITE SUL TERRENO', and the location 'Rencio Valsuvia, Piazza Melozzi 1, Sede comunale'. The flyer also includes a circular image of a forest path. To the right of the flyer, there is a list of other events and news items, including 'Evento sulla presenza del lupo nelle Valli del Verbano: venerdì 8 novembre – Ore 17', 'CALENDARI RACCOLTA DIFFERENZIATA 2025', 'La sala ipogea sarà intitolata al Presidente Fiorini', 'Si chiude Interpretando Suoni e Luoghi 2024: 20 settembre Luino, 22 settembre Cerro', 'Comunità Montana Valli del Verbano organizza "le passeggiate" per famiglie', 'A Ispra incontro dedicato all'affido e alla prossimità familiare', 'Un viaggio tra chitarre e passato', and 'BoscoBIO – Monitoraggio degli habitat forestali nelle ZSC delle Valli del Verbano'. At the bottom of the page, there is a section titled 'Area Agricoltura e Foreste' with the text 'Al via un progetto di Citizen Science per la conservazione delle foreste'.

← → ↻ 🌐 vallidelverbanova.it/il-progetto-boscobio-per-il-monitoraggio-della-biodiversita/

Amministrazione Novità Aree di servizi ▾ PagoPA Contatti Calendario Eventi

Azione 2: monitoraggio dei muschi

E' stato attivato un corso rivolto a tutta la cittadinanza per il riconoscimento di muschi e altre specie di particolare interesse conservazionistico.

Visto l'alto numero di adesioni in data 08 GENNAIO 2025 le iscrizioni sono state chiuse.

I MUSCHI
CONOSCKERLI
RICONOSCKERLI
TROVARLI

CORSO GRATUITO
4 LEZIONI IN AULA
4 USCITE SUL TERRENO

Rencio Valsuvia
Piazza Melozzi 1
Sede comunale

Al seguente link trovate la locandina del corso: [Download Locandina](#)

Le lezioni in aula verranno, comunque, registrate e rese disponibili per la visione sul [canale Youtube](#) della Comunità Montana vai al [link](#)

Evento sulla presenza del lupo nelle Valli del Verbano: venerdì 8 novembre – Ore 17

CALENDARI RACCOLTA DIFFERENZIATA 2025

La sala ipogea sarà intitolata al Presidente Fiorini

Si chiude Interpretando Suoni e Luoghi 2024: 20 settembre Luino, 22 settembre Cerro

Comunità Montana Valli del Verbano organizza 'le passeggiate' per famiglie

A Ispra incontro dedicato all'affido e alla prossimità familiare

Un viaggio tra chitarre e passato

BoscoBIO – Monitoraggio degli habitat forestali nelle ZSC delle Valli del Verbano

Area Agricoltura e Foreste

Al via un progetto di Citizen Science per la conservazione delle foreste

Figura 2. Il progetto di citizen science pubblicizzato sul sito web della CM Valli del Verbano.

I Muschi: conoscerli, riconoscerli, trovarli – Corso di formazione a Rancio Valcuvia (VA)

I MUSCHI
CONOSCERLI
RICONOSCERLI
TROVARLI

CALENDARIO EVENTI

GIUGNO 2025

L	M	M	G	V	S	D
26	27	28	29	30	1	1
2	3	4	5	6	7	8
9	10	11	12	13	14	15
16	17	18	19	20	21	22
23	24	25	26	27	28	29
30	1	2	3	4	5	6

Non ci sono eventi in questa giornata.

ULTIME NOTIZIE

- 21/05/2025
Giornata mondiale della Biodiversità - 22 maggio 2025
- 13/05/2025
Custodi della Biodiversità: un'azione concreta per la tutela della natura
- 07/04/2025
Biodiversità - Formazione online gratuita per docenti ed educatori

Vedi tutti i post

I PIÙ LETTI

Figura 3. Il progetto di citizen science pubblicizzato sul sito web della Progetto LIFE NatConnect 2030 promosso da Regione Lombardia.

1.3 Corso teorico

Sono state organizzate e quindi realizzate sei lezioni in aula della durata di circa 2.5-3 ore ciascuna, tenute presso la sala comunale di Rancio Valcuvia. Sono state predisposte altrettante presentazioni (Figura 4) per gli iscritti al corso (in totale 72, molti dei quali hanno espresso la volontà di seguire le lezioni registrate):

1. 17/01/2025 (44 slide): le briofite (sfagni, muschi ed epatiche): introduzione e come riconoscerle; n. 47 partecipanti;
2. 24/01/2025 (47 slide): l'epatica *Mannia triandra*; n. 38 partecipanti;
3. 31/01/2025 (51 slide): il muschio *Dicranum viride*; n. 31 partecipanti;
4. 07/02/2025 (49 slide): il muschio *Orthotrichum rogeri*; n. 36 partecipanti;
5. 14/02/2025 (55 slide): i muschi *Buxbaumia viridis*, *Hamatocaulis vernicosus* e *Pseudoleskea artariae*; n. 29 partecipanti;
6. 21/02/2025 (50 slide): le briofite delle sorgenti petrificanti, gli sfagni e i *Leucobryum*: n. 27 partecipanti.

In generale, le presentazioni sulle singole specie ne evidenziano l'importanza conservazionistica, le principali caratteristiche morfologiche (utili anche per il riconoscimento della specie), l'autoecologia (in termini di habitat di specie e micro-habitat), la distribuzione conosciuta in Lombardia e nel territorio della CM, la potenziale diffusione nel territorio della CM (mediante un modello di idoneità ecologica; v. Brusa, 2024a) quindi dove cercarle e, infine, alcune informazioni sulla conservazione. Inoltre, sono riportate le modalità di conferimento delle segnalazioni da parte dei partecipanti al progetto di citizen science.

Al termine di ciascuna lezione, sono stati resi disponibili dei campioni vegetali, tra cui quelli delle briofite oggetto del corso, al fine di far conoscere direttamente ai partecipanti le caratteristiche illustrate con le slide. La visione di questi campioni vegetali si è avvalsa di strumentazione messa appositamente a disposizione (stereomicroscopio e microscopio biologico, entrambi dotati di telecamera).

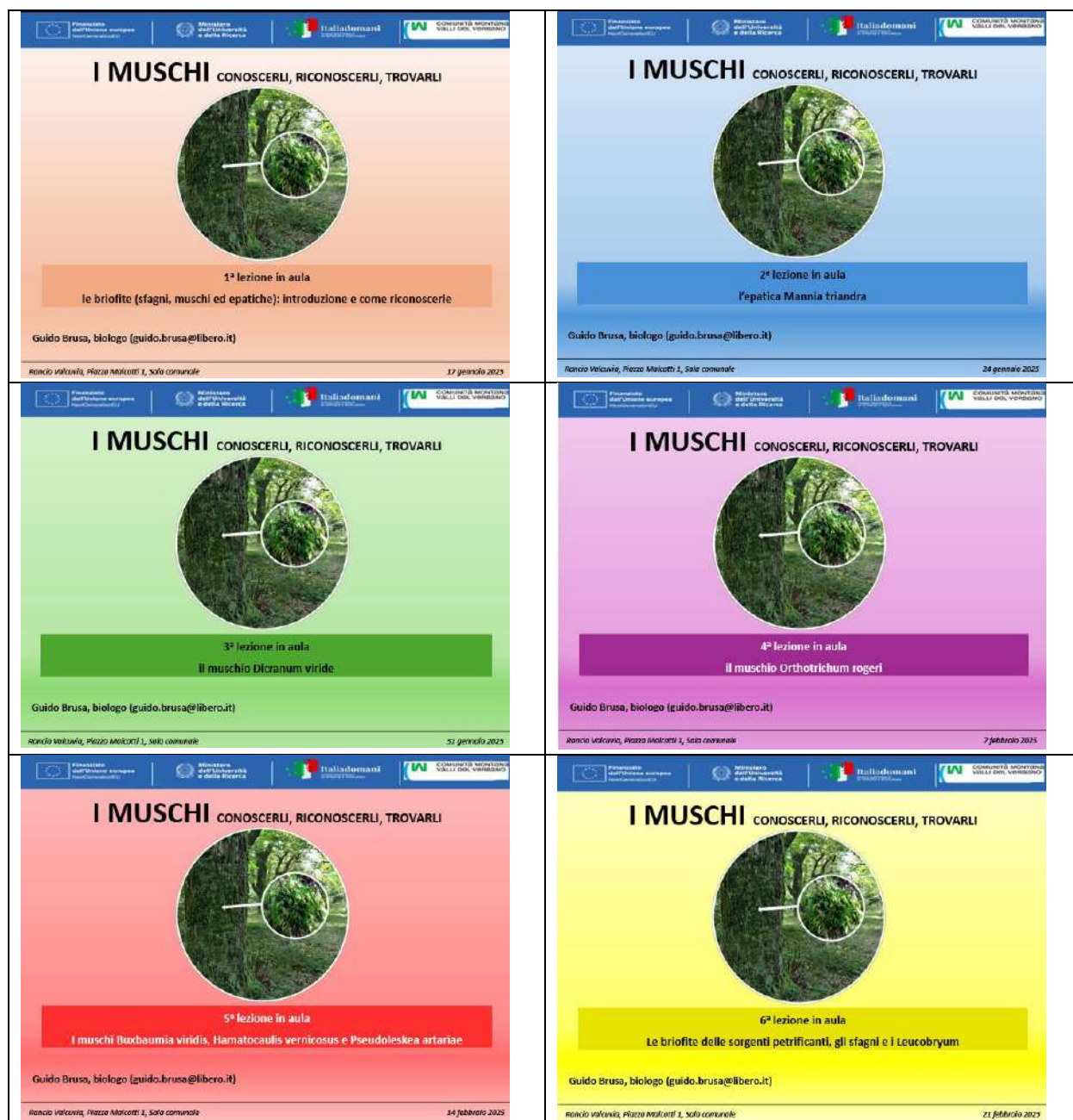


Figura 4. Slide introduttiva a ciascuna presentazione del corso in aula.

Le lezioni teoriche sono state registrate e quindi entro pochi giorni rese disponibili per la libera visione tramite il canale YouTube della CM (Figura 5), mentre a tutti gli iscritti del corso sono state inviate le presentazioni con le slide del corso in aula.



Figura 5. Il canale YouTube della CM da dove è possibile visionare le registrazioni delle lezioni del corso teorico.

Le visualizzazioni di ciascuna lezione registrata sono state le seguenti (al 24/07/2025):

1. [prima lezione](#)¹: 276 visualizzazioni;
2. [seconda lezione](#)²: 170 visualizzazioni;
3. [terza lezione](#)³: 123 visualizzazioni;
4. [quarta lezione](#)⁴: 82 visualizzazioni;
5. [quinta lezione](#)⁵: 95 visualizzazioni;
6. [sesta lezione](#)⁶: 83 visualizzazioni.

¹ <https://www.youtube.com/watch?v=kFOVAh2wyWI&t=308s>

² <https://www.youtube.com/watch?v=g-HVsHGxGa4&t=49s>

³ <https://www.youtube.com/watch?v=tb-Ru0fUqjE&t=56s>

⁴ <https://www.youtube.com/watch?v=MIL9SAjuom4&t=40s>

⁵ <https://www.youtube.com/watch?v=7WZEcBXzOnQ&t=31s>

⁶ <https://www.youtube.com/watch?v=7lqxJVAQVp0>

1.4 Corso pratico

Sono state organizzate e quindi realizzate nel territorio della CM quattro lezioni pratiche della durata di circa 3,5-4 ore ciascuna. Poiché i muschi *Buxbaumia viridis* e *Hamatocaulis vernicosus* non risultano essere stati ancora segnalati nel territorio della CM, queste due specie non sono state oggetto di una specifica lezione pratica.

Ciascuna lezione è stata tenuta direttamente sul terreno, con lo scopo di far conoscere ai partecipanti il corso l'ecologia di ciascuna specie (habitat della specie, condizioni micro-ecologiche di crescita, pressioni e minacce su habitat e popolazioni ecc.) e soprattutto osservare le caratteristiche morfologiche di ciascuna specie così come si presentano sul terreno. Poiché la maggior parte delle caratteristiche morfologiche sono poco visibili ad occhio nudo ma sono essenziali per la corretta determinazione tassonomica di ciascuna specie, sono state osservate anche mediante l'ausilio di una lente tascabile di ingrandimento (Figura 6), scelta appositamente per essere distribuita ai partecipanti del progetto di citizen science.



Figura 6. La lente tascabile di ingrandimento (ingrandimento: 15x) scelta appositamente per essere distribuita ai partecipanti del progetto di citizen science.

Prima di ciascuna uscita sul terreno, sono stati predisposti in formato digitale i percorsi (formato kml e le mappe (formato pdf). Questi file, che sono state inviati a tutti i partecipanti del corso, illustrano il luogo di ritrovo con i parcheggi, il tragitto a piedi da percorrere e i luoghi di osservazione di ciascuna specie.

Il calendario delle quattro uscite sul terreno è stato il seguente con il relativo numero di partecipanti:

1. 08/03/2025 a Cassano Valcuvia: visita alle stazioni di *Dicranum viride* e delle sorgenti petrificanti (Figura 7); 36 partecipanti;
2. 29/03/2025 a Casalzuigno e Cuveglio: visita alle stazioni di *Mannia triandra* e di *Pseudoleskea artariae* (Figura 8); 35 partecipanti;
3. 05/04/2025 a Montegrino Valtravaglia: visita alle stazioni degli sfagni e di *Leucobryum glaucum* (Figura 9); 21 partecipanti;
4. 14/06/2025 a Maccagno con Pino e Veddasca: visita alle stazioni di *Orthotrichum rogeri* (Figura 10); 9 partecipanti.

La seconda e quarta uscita, inizialmente previste la settimana precedente, sono state spostate alla successiva per le condizioni meteorologiche non ottimali per un efficace osservazione delle specie target.



Figura 7. La mappa della prima uscita sul terreno per il corso pratico.

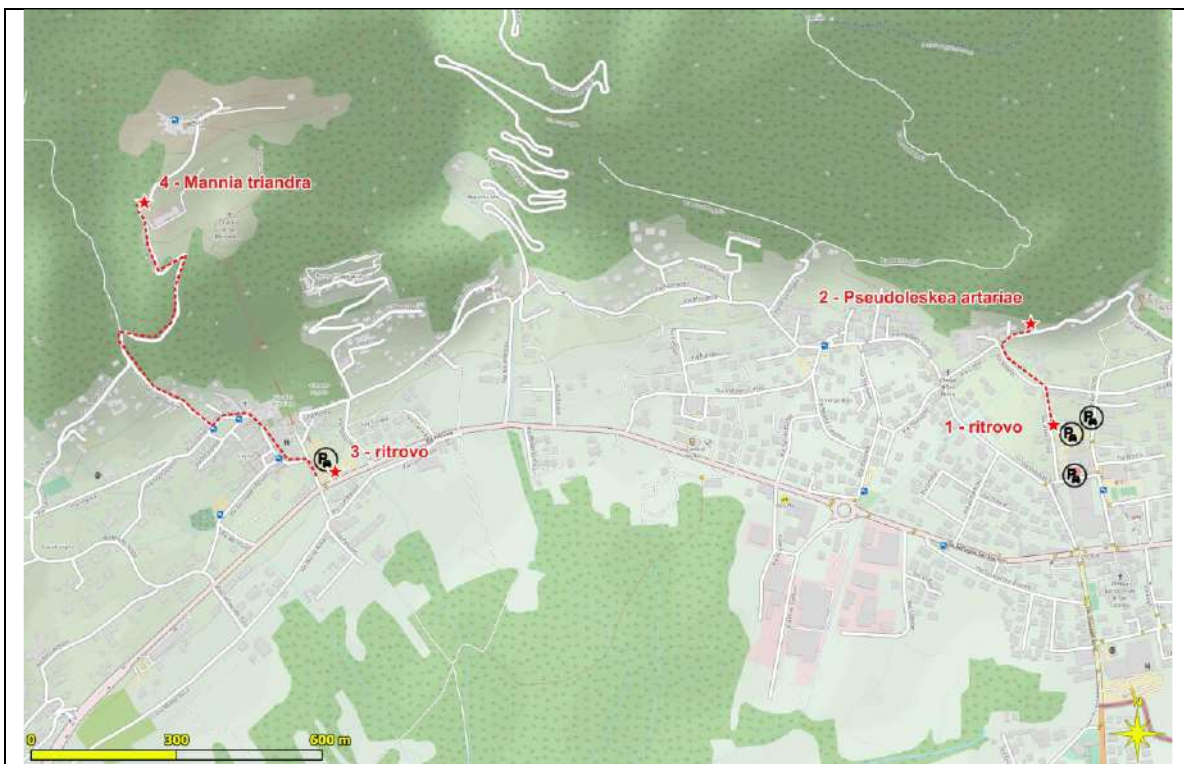


Figura 8. La mappa della seconda uscita sul terreno per il corso pratico.

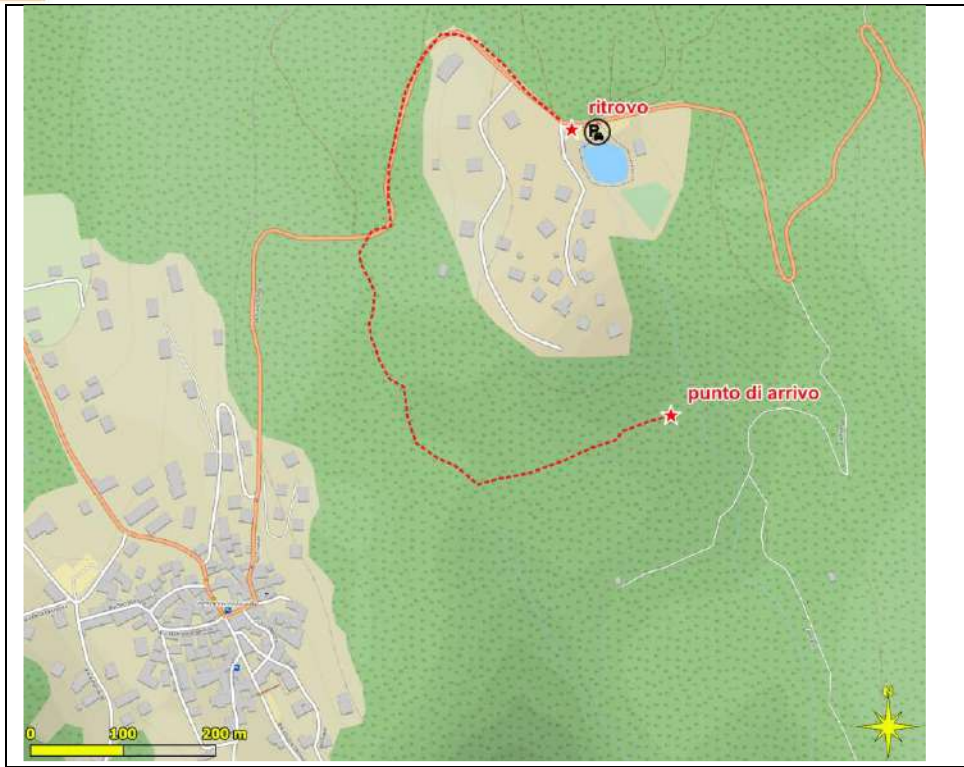


Figura 9. La mappa della terza uscita sul terreno per il corso pratico.

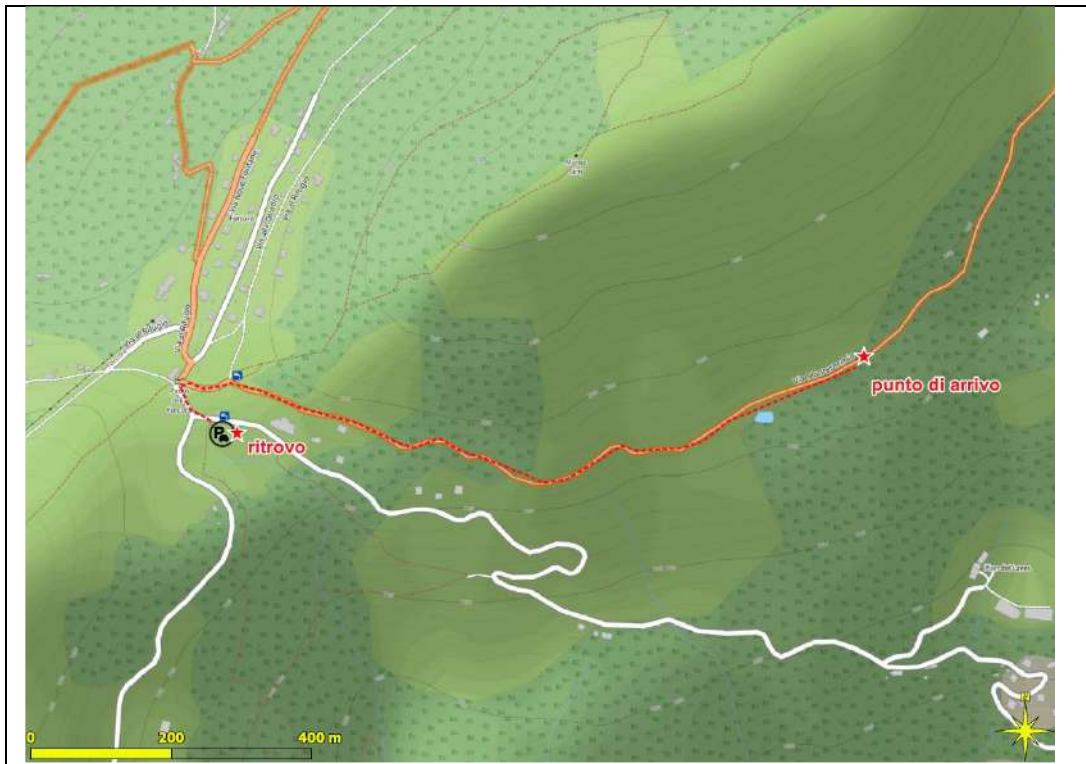


Figura 10. La mappa della quarta uscita sul terreno per il corso pratico.

1.5 Organizzazione del monitoraggio

Sulla piattaforma di citizen science iNaturalist è stato predisposto un apposito progetto denominato [“Briofite – CM Valli del Verbano \(Progetto: BoscoBio\)”](https://www.inaturalist.org/projects/briofite-cm-valli-del-verbano-progetto-boscobio)⁷ (Figura 11), in cui inserire in modo prioritario le segnalazioni dei partecipanti al corso.

La procedura per aderire a questo progetto su iNaturalist è stata illustrata durante tutte le lezioni teoriche. Inoltre, sono state esposte le modalità migliori per fotografare ciascuna specie target, al fine di agevolare non soltanto il riconoscimento tassonomico ma anche rendere accurata la posizione del ritrovamento in termini di geolocalizzazione.

Al fine di mantenere un più diretto contatto con i partecipanti al progetto su iNaturalist e di tenere una statistica di quanti hanno aderito a questo progetto, inteso come numero di persone che esprimono una intenzione di inviare segnalazioni, il progetto stesso su iNaturalist è stato mantenuto “chiuso” (in altre parole, per partecipare al progetto è necessario un invito su richiesta del partecipante). Il numero di iscritti a questo progetto su iNaturalist è stato di sedici.



Figura 11. La pagina web introduttiva al progetto denominato “Briofite – CM Valli del Verbano (Progetto: BoscoBio)” sulla piattaforma di citizen science iNaturalist.

Per mantenere una maggiore libertà operativa, è stato consentito di inviare segnalazioni anche senza iscrizione al progetto su iNaturalist. È stato comunque consigliato di inserire la parola “Boscobio” nel campo note della segnalazione, per facilitare il recupero dei dati.

⁷ <https://www.inaturalist.org/projects/briofite-cm-valli-del-verbano-progetto-boscobio>

2. Sintesi dei dati raccolti

2.1 Sintesi dei dati della citizen science

In riferimento al progetto di citizen science, su iNaturalist sono state caricate complessivamente 14 osservazioni da parte di 6 osservatori (Figura 12).

In aggiunta, sono state controllate anche le segnalazioni pervenute per le specie target del progetto e ricadenti nel territorio oggetto di studio, durante la durata del progetto (gennaio-luglio 2025). Le segnalazioni sono state le seguenti:

- *Dicranum viride*: 8 segnalazioni da parte di 3 osservatori;
- *Mannia triandra*: 8 segnalazioni da parte di 3 osservatori;
- *Orthotrichum rogeri*: 3 segnalazioni da parte di un unico osservatore.

In totale, sono quindi pervenute 33 segnalazioni.

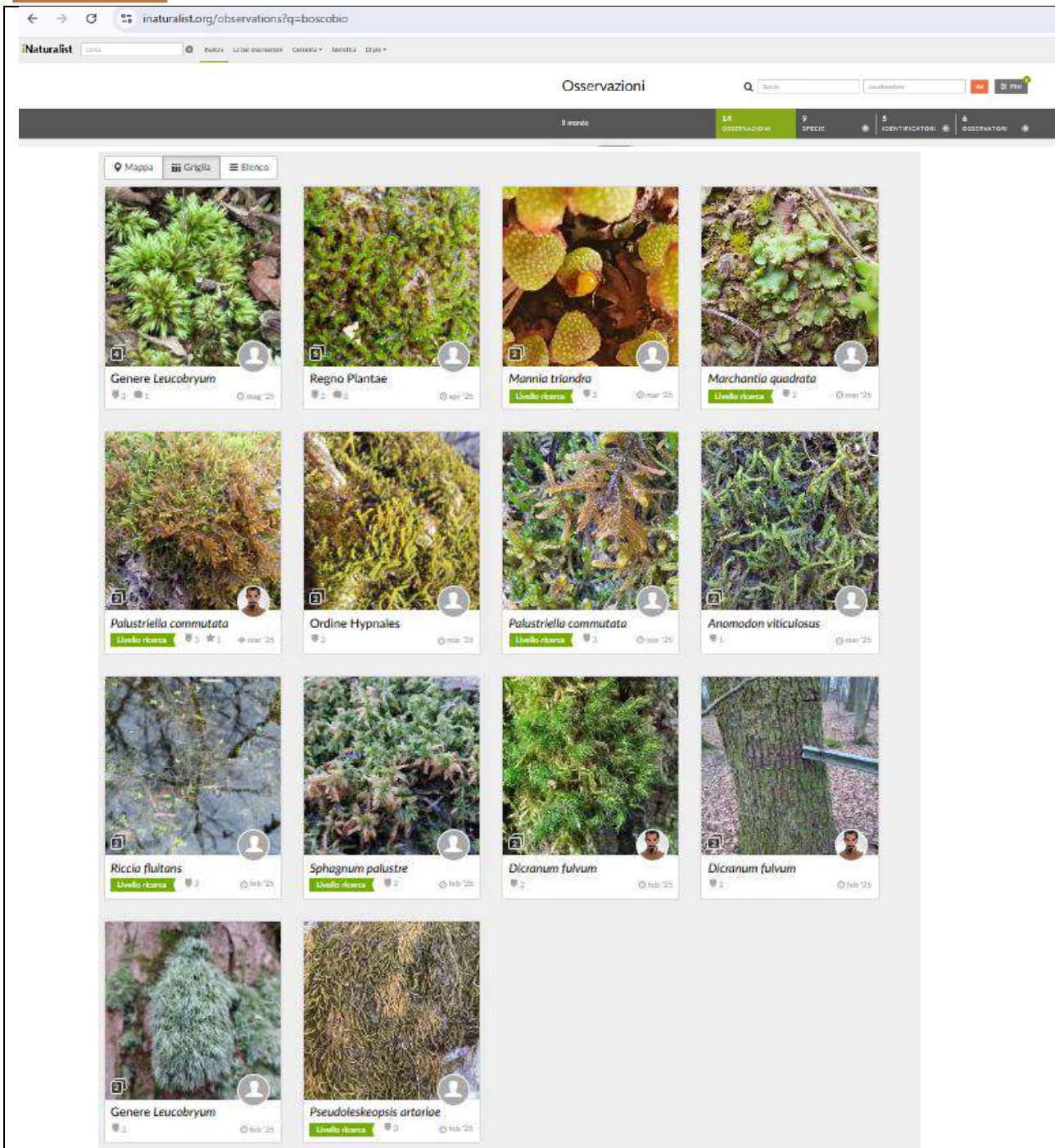


Figura 12. La pagina web di iNaturalist con le segnalazioni inserite direttamente nel progetto denominato "Briofite – CM Valli del Verbano (Progetto: BoscoBio)" o comunemente trasmesse con la parola chiave "boscobio".

2.2 Verifica dei dati della citizen science e raccolta di altri

Tutte le segnalazioni giunte sono state verificate dallo scrivente sulla base delle fotografie caricate sul sito web di iNaturalist. In pochi casi dubbi riguardanti le specie target, cioè quelle incluse nell'Allegato II della DH, si è proceduto anche a una verifica direttamente sul terreno per determinare la specie.

Rispetto a ciascuna specie target, le segnalazioni validate sono state:

- *Dicranum viride*: 8 segnalazioni;
- *Mannia triandra*: 9 segnalazioni;
- *Orthotrichum rogeri*: 2 segnalazioni;

In aggiunta, è stato eseguito un monitoraggio specialistico che ha riguardato tutte le popolazioni già segnalate nei tre Siti della Rete Natura 2000 (ZSC IT2010016 “Val Veddasca”, IT2010019 “Monti della Valcuvia” e IT2010018 “Monte Sangiano”) situati nel territorio della CM. Per avere un quadro complessivo delle popolazioni presenti nell'area vasta di pertinenza dei tre Siti, il monitoraggio è stato esteso anche alle popolazioni esterne.

Durante il monitoraggio, per le principali specie target sono state raccolte tutte le informazioni richieste per la compilazione dei Formulare Standard (FS) e per la valutazione delle locali condizioni di conservazione dell'habitat di specie e della popolazione. Queste informazioni sono state raccolte anche per le popolazioni esterne alle ZSC.

Le sigle riportate per l'individuazione delle popolazioni conosciute di queste specie sono quelle attribuite nel report alla scala regionale (Brusa, 2024b), a cui si rimanda per i dettagli in merito alla suddivisione in topodemi (un qualsiasi gruppo di individui presente all'interno di una determinata area geografica) ed eventualmente in ecodemi (un qualsiasi gruppo di individui presente all'interno di un determinato tipo di habitat). Per le nuove popolazioni individuate durante il presente progetto, sono state coniate ulteriori sigle ad hoc.

Tra le specie target potenzialmente presenti nel territorio della CM, non è stata individuata alcuna popolazione di *Hamatocaulis vernicosus*. Si conferma pertanto la rarità di questa specie di muschio, in relazione alle particolari esigenze ecologiche (acque ricche di basi che entrano in contatto con torbe acide, in presenza di scarsa competizione con altre piante) che limitano fortemente la disponibilità dell'habitat di specie.

In antitesi, per la prima volta è stata trovata una popolazione di *Buxbaumia viridis*.

La sintesi dei dati raccolti viene esposta per ciascuna delle quattro specie target (*Buxbaumia viridis*, *Dicranum viride*, *Mannia triandra* e *Orthotrichum rogeri*) rinvenute nel territorio della CM, mentre di seguito sono rappresentate le mappe di distribuzione che evidenziano la distribuzione conosciuta (segnalazioni pregresse) e quelle individuate durante il presente progetto (nuovi ecodemi).

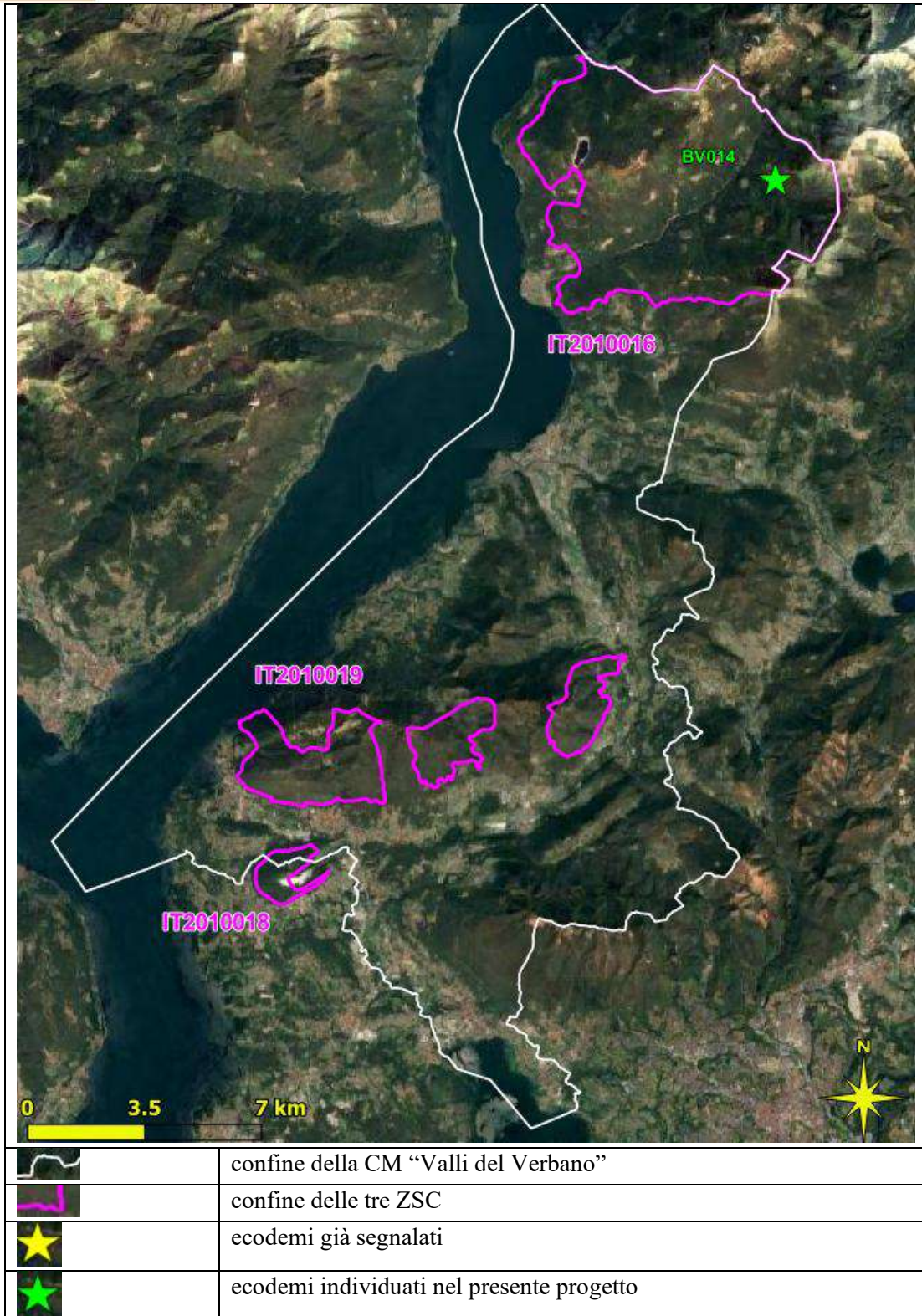


Figura 13. Distribuzione di *Buxbaumia viridis* nell'area di indagine sulla base dei dati raccolti e analizzati.

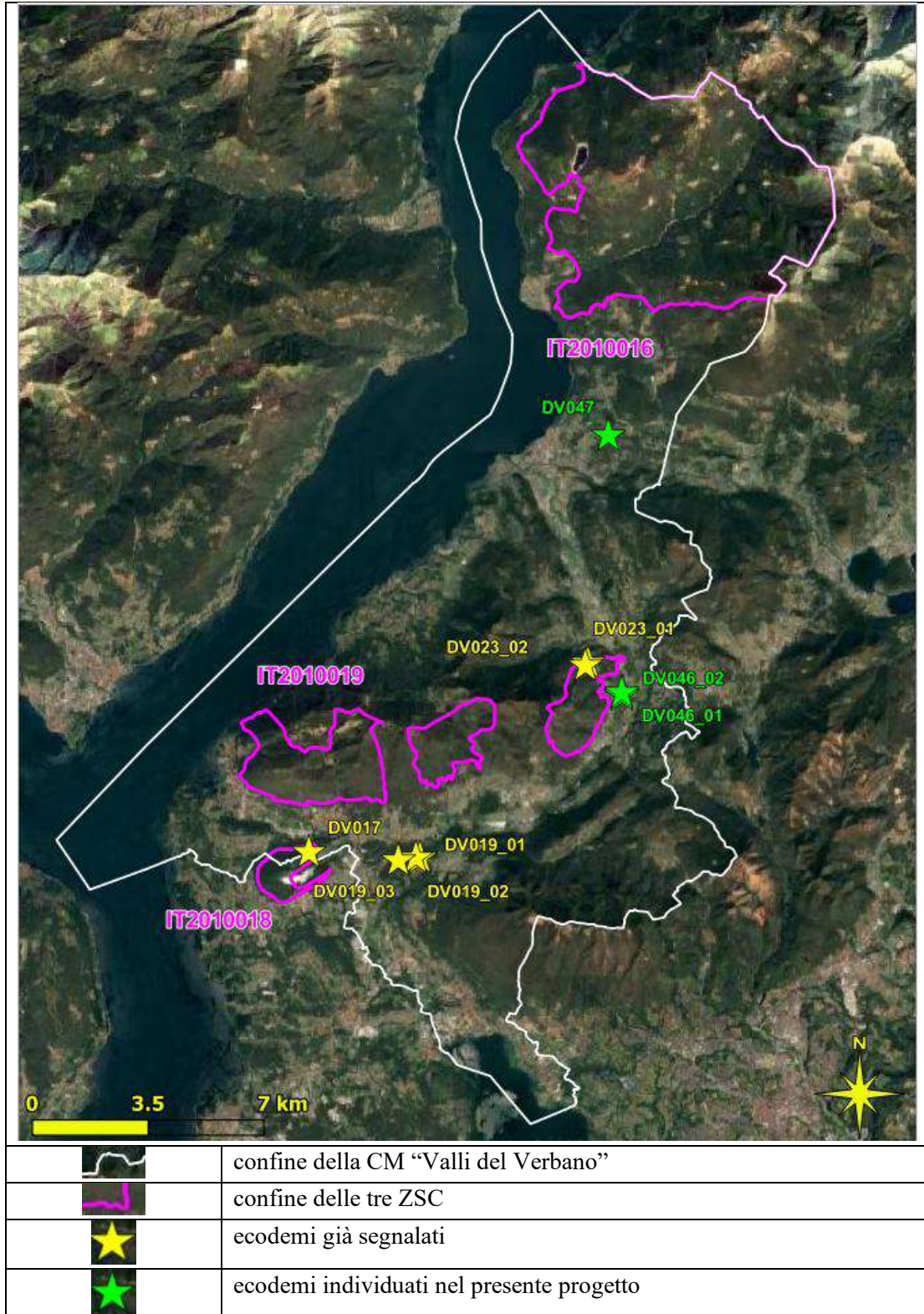


Figura 14. Distribuzione di *Dicranum viride* nell'area di indagine sulla base dei dati raccolti e analizzati.

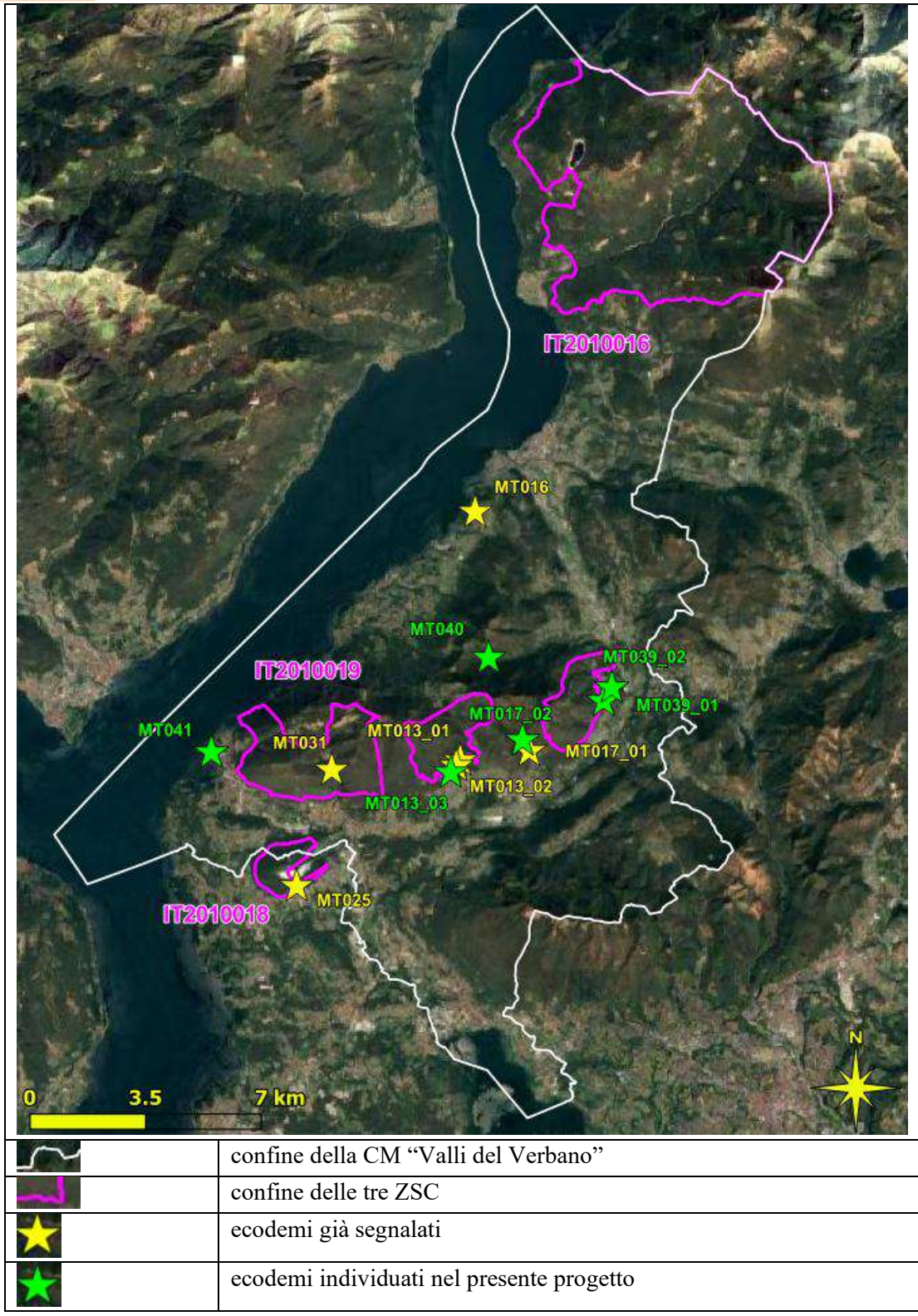


Figura 15. Distribuzione di *Mannia triandra* nell'area di indagine sulla base dei dati raccolti e analizzati.

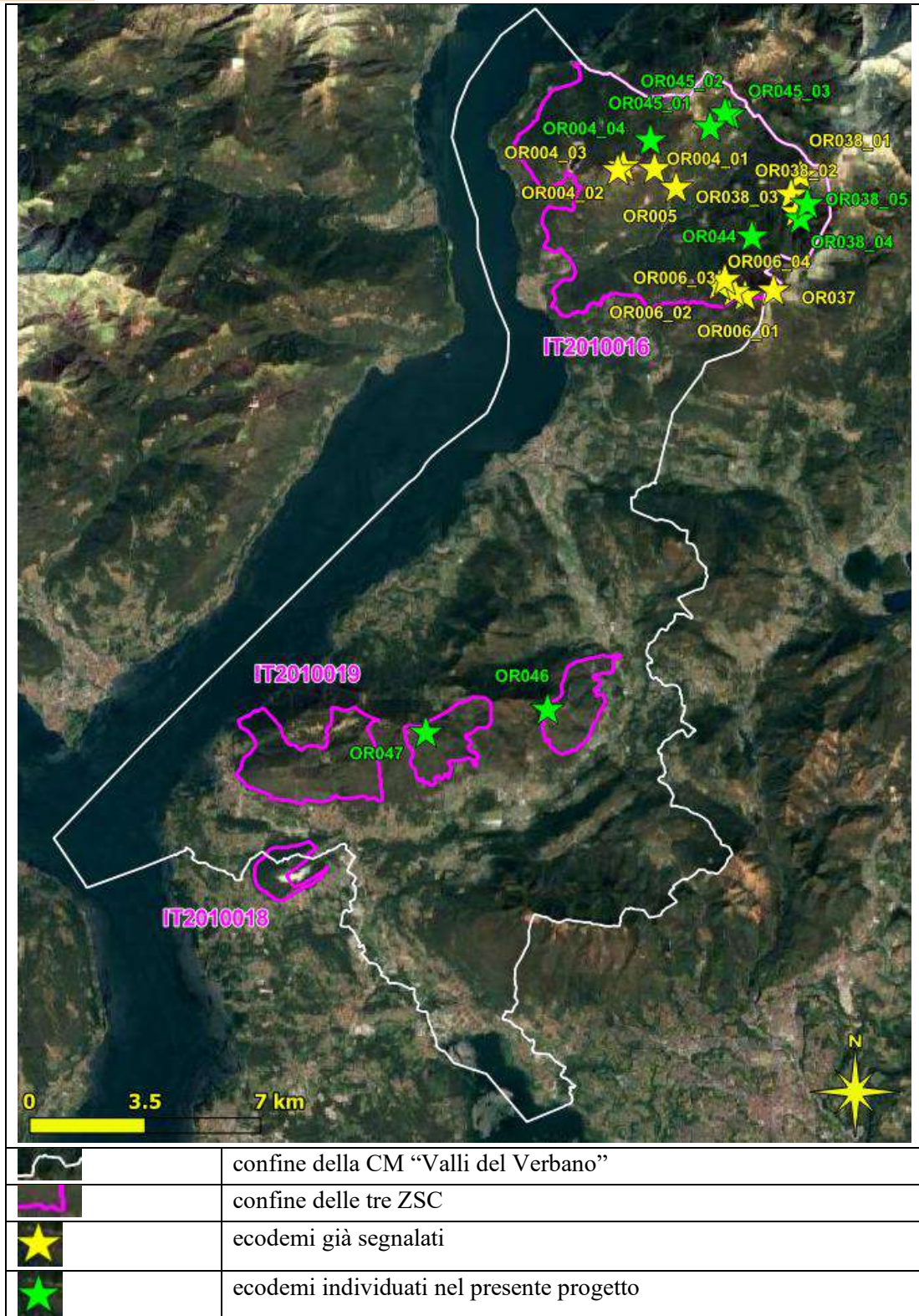


Figura 16. Distribuzione di *Orthotrichum rogeri* nell'area di indagine sulla base dei dati raccolti e analizzati.

2.2.1 *Buxbaumia viridis*

Questo muschio non era stato ancora segnalato per il territorio della CM e nemmeno per la Provincia di Varese. Le ricerche di questa specie, estese anche allo stadio protonemale sottoforma di gemme, si sono soprattutto concentrate nella zona dell'alta Val Veddasca (ZSC IT2010016 "Val Veddasca"), in particolare sui versanti impervi in sinistra idrografica, all'incirca tra il M. Lema e il M. Pola. In questa zona d'alta quota si trovano estese faggete ed alcuni impianti artificiali di conifere che assieme alle particolari condizioni microclimatiche, determinate dall'esposizione dei versanti su quadranti settentrionali e dalla presenza di numerosi corsi d'acqua, potenzialmente sembrano costituire l'habitat ecologicamente idoneo alla specie. In tutte le situazioni osservate, questa specie non è stata tuttavia osservata, nonostante la discreta sussistenza di substrati idonei (legno marcescente).

Buxbaumia viridis è stata invece inaspettatamente riscontrata a una quota inferiore (appena sotto i mille metri), in una situazione lontana da corsi d'acqua e pertanto con un microclima apparentemente poco umido, ma comunque in un impianto artificiale di abete rosso (Figura 17). Questo muschio è stato osservato soltanto nella forma protonemale su tre ceppaie marcescenti, plausibilmente di abete rosso, e in modo abbondante su una di esse (Figura 18). Nell'impianto sono presenti altre ceppaie e alcuni tronchi, ma non sembrano adatti per lo scarso grado di decomposizione del legno o comunque non risultano colonizzati da questo muschio. Le ceppaie colonizzate si trovano a monte del sentiero che sale da Monteviasco tra il nucleo principale dell'impianto, posto a valle, e alcune baite; di conseguenza, la copertura boschiva sopra le ceppaie è scarsa (40%), anche per il deperimento degli abeti a monte del sentiero, sebbene risultino ombreggiate dalla densa quinta arborea dell'impianto posto a valle. Data la particolare condizione dell'habitat di specie (impianto artificiale di abete rosso) e l'attuale assenza di segnalazioni di *Buxbaumia viridis* in habitat naturali nella ZSC IT2010016 "Val Veddasca", si propone di indicare la popolazione di questa specie (BV014) come "non significativa" e quindi non rientrante tra gli obiettivi di conservazione di questa ZSC.



Figura 17. L'habitat di specie della popolazione di *Buxbaumia viridis* (BV014) individuata nella ZSC IT2010016 "Val Veddasca".



Figura 18. La popolazione di *Buxbaumia viridis* (BV014) individuata nella ZSC IT2010016 “Val Veddasca”: a sinistra, la ceppaia con la presenza più abbondante di questo muschio; a destra, particolare dello stadio protonemale sottoforma di gemme.

2.2.2 *Dicranum viride*

I dati raccolti per questo muschio sono i seguenti:

- DV017 (Figura 19): questo topodeme comprende un solo ecodeme già conosciuto e qui riconfermato per la ZSC IT2010018 “Monte Sangiano”. Si tratta dell’unico topodeme in Lombardia in cui *Dicranum viride* è presente soltanto su roccia, corrispondente a un grande masso erratico (Figura 19). Nonostante le pessime condizioni dell’habitat di specie (bosco di castagno in forte deperimento ormai da anni), la superficie occupata da *Dicranum viride* è in deciso aumento (circa raddoppiata in due anni), verosimilmente per le abbondanti precipitazioni delle ultime annate, le condizioni micro-ambientali, rimaste abbastanza costanti, e senza un peggioramento degli effetti dei fattori di pressione (accenno di copertura del masso errato da parte di rovo ed edera);
- DV019 (Figura 20): questo topodeme, esterno ai Siti della Rete Natura 2000 (comune di Gemonio), risulta suddiviso in tre ecodemi, tutti già conosciuti e qui riconfermati; nel complesso, il muschio cresce in ex selve castanili, in prevalenza su alberi di castagno:
 - DV019_01: due alberi di castagno risultano divelti (verosimilmente per una tempesta di vento); il muschio è stato però trovato su nuovi alberi, di robinia e soprattutto ciliegio, per complessivamente 18 substrati; i fattori di pressione/minaccia sito-specifici riguardano le tempeste di vento e il taglio del bosco (ma non degli alberi ospite);
 - DV019_02: le ricerche hanno consentito di trovare nuovi alberi ospite, per la maggior parte di castagno, così che il numero totale di substrati nell’ecodeme è salito a 43; non si riscontrano fattori di pressione/minaccia sito-specifici;
 - DV019_03: è stato riconfermato l’unico albero di castagno già segnalato; non si riscontrano fattori di pressione/minaccia sito-specifici;

- DV023 (Figura 21): questo topodeme, già conosciuto, è situato nella ZSC IT2010019 “Monti della Valcuvia” e nel recente passato (durante il V report) è stato soggetto di una tempesta di vento che ha abbattuto numerosi alberi, tra cui quelli ospitanti *Dicranum viride*, e complessivamente ha anche alterato il micro-clima dell’habitat di specie. Il topodeme è suddiviso in due ecodemi:
 - DV023_01: il muschio è rimasto soltanto su un masso erratico, in quanto l’albero parzialmente sradicato dalla tempesta di vento è stato rimosso; non si riscontrano particolari fattori di pressione rispetto a quelli evidenziati in precedenza;
 - DV023_02: in questo ecodeme, che è stato visitato durante il corso pratico del progetto di citizen science, è ancora presente su tutti i 5 substrati, inclusa la ceppaia di quercia che era stata tagliata in seguito alla tempesta; in aggiunta, è stato per la prima volta osservato su un castagno situato lungo il sentiero principale; non si riscontrano particolari fattori di pressione rispetto a quelli evidenziati in precedenza;
- DV046 (Figura 22): si tratta di un nuovo topodeme, riscontrato in selve castanili presso il comune di Cassano Valcuvia ma esternamente alla ZSC IT2010019 “Monti della Valcuvia”; include due ecodemi:
 - DV046_01: è presente su 4 castagni sul lato est della selva, nei pressi della strada; non si rilevano particolari fattori sito-specifici di pressione/minaccia;
 - DV046_02: è presente su un albero isolato tra un edificio e un parcheggio, ma verosimilmente era parte dell’originaria selva castanile; l’unico fattore di minaccia sito-specifico riguarda la presenza del parcheggio e della strada, la cui manutenzione o i veicoli in transito potrebbero danneggiare l’albero ospite;
- DV047 (Figura 23): si tratta di un nuovo topodeme, riscontrato in una alneta alluvionale (non riportata come questa tipologia forestale nel Piano di Indirizzo Forestale della CM) presso il comune di Luino, esternamente alla RN2000; il muschio è stato riscontrato soltanto alla base di un singolo ontano nero; il principale fattore negativo riguarda la minaccia di taglio del bosco e dell’unico albero ospite.



Figura 19. Il topodeme DV017 di *Dicranum viride*: a sinistra, il masso erratico su cui cresce questa specie; a destra, particolare di questo muschio sul masso erratico.



Figura 20. Il topodeme DV019 di *Dicranum viride*: a sinistra, un albero di castagno accanto a un ciliegio, entrambi ospitanti il muschio (DV019_01); a destra, albero di castagno caduto a terra (DV019_01).



Figura 21. Il topodeme DV023 di *Dicranum viride*: a sinistra, il masso erratico su cui cresce questa specie (DV023_01); a destra, il nuovo albero ospite trovato durante il monitoraggio (DV023_02).



Figura 22. Il topodeme DV046 di *Dicranum viride*: a sinistra, l'estesa selva castanile presso DV046_01; a destra, l'unico albero ospite in DV046_02.



Figura 23. Il topodeme DV047 di *Dicranum viride*: a sinistra, l'habitat di specie; a destra, il muschio alla base dell'albero di ontano nero.

2.2.3 *Mannia triandra*

I dati raccolti per questa epatica sono i seguenti:

- MT013 (Figura 24): si tratta di un topodeme già conosciuto, situato a poco più di 100 m in linea d'aria dal territorio della ZSC IT2010019 "Monti della Valcuvia", nel comune di Casalzuigno. Situato lungo la mulattiera prima dell'abitato di Aga, questo topodeme è stato oggetto dell'uscita durante il corso pratico del presente progetto di citizen science. Oltre ai due ecodemi già censiti, ne è stato individuato un terzo:
 - MT013_01: sul terreno tra le pietre di un muretto a secco, non tutte calcaree, assieme ad altre epatiche tallose; *Mannia triandra* copre ca. 2 dmq; non si riscontrano particolari fattori di pressione/minaccia;
 - MT013_02: sul terreno denudato sopra un muretto a secco; *Mannia triandra* copre ca. 3 dmq; non si riscontrano particolari fattori di pressione/minaccia;
 - MT013_03: su un muro a secco posto più a valle del precedente ecodeme; *Mannia triandra* copre ca. 4 dmq; non si riscontrano particolari fattori di pressione/minaccia;
- MT016 (Figura 25): si tratta di un topodeme già conosciuto, situato esternamente alla RN2000 nel comune di Brezzo di Bedero, lungo una strada carrozzabile; *Mannia triandra* copre ca. 1.5 dmq; non si riscontrano particolari fattori di pressione/minaccia;
- MT017 (Figura 26): si tratta di un topodeme già conosciuto, situato esternamente alla RN2000 nel comune di Duno, poco a monte dell'abitato principale. Oltre a quello già censito, è stato individuato un secondo ecodeme:
 - MT017_01: su un muretto a secco in parziale rovina; *Mannia triandra* copre ca. 1 dmq; l'unico fattore negativo è la minaccia di rifacimento del muretto a secco;

- MT017_02: questo nuovo ecodeme è ubicato a monte del precedente, sempre su un muretto a secco in rovina; l'epatica copre meno di 1 dmq; seppure in crollo, non si rileva una minaccia potenziale riguardante l'eventualità di ripristino del muretto;
- MT025 (Figura 27): è un topodeme già conosciuto, situato nella ZSC IT2010018 "Monte Sangiano"; rispetto a quanto conosciuto, il monitoraggio ha consentito di verificare la presenza di una maggiore copertura della specie (almeno 7 dmq) sul pendio erboso (la specie era stata individuata soltanto in un punto), forse favorita dalle abbondanti precipitazioni delle ultime annate; in precedenza, era stato dato come fattore di pressione la chiusura del pendio erboso, tuttavia la vegetazione arbustiva risulta attualmente tagliata; si deve però mantenere l'arbustamento come pressione e anche come minaccia;
- MT039 (Figura 28): si tratta di un nuovo topodeme, riscontrato presso Cassano Valcuvia e suddiviso in due ecodemi, di cui soltanto il primo situato entro i confini della ZSC IT2010019 "Monti della Valcuvia":
 - MT039_01: su una parete in terra dove emerge la roccia, scavata nei pressi di un tornante a monte di strada forestale; l'epatica copre ca. 2.5 dmq; l'unico fattore di pressione/minaccia è il naturale dissesto franoso del pendio;
 - MT039_02: sul muro di sostegno in pietra presso un'abitazione, negli scarichi o in piccoli incavi delle fughe con scarsa presenza di cemento; l'epatica copre ca. 4 dmq; non si rilevano fattori di pressione/minaccia;
- MT040 (Figura 29): si tratta di un nuovo topodeme, riscontrato nella valle del T. Chiesone, nel comune di Porto Valtravaglia. L'epatica, che cresce sulla scarpatina in erosione a monte di una strada forestale, copre ca. 7.5 dmq; non si rilevano particolari fattori di pressione/minaccia;
- MT041 (Figura 30): si tratta di un nuovo topodeme, riscontrato nel parco pubblico "Le Torrazze", sulla rupe di fronte all'edificio della darsena, in comune di Laveno Mombello. L'epatica copre ca. 3.5 dmq. L'unico fattore negativo riguarda l'espansione di laurofille e di bambù sulla rupe.

Per la ZSC IT2010019 "Monti della Valcuvia" è segnalato anche un topodeme (MT031) situato presso la cascata localizzata più in quota lungo il T. San Giulio nel comune di Cittiglio. Attualmente l'accesso a questa zona, molto impervia, è interdetto da una ordinanza comunale per motivi di sicurezza; inoltre, la zona giace in stato di semi-abbandono, anche per quanto concerne la sentieristica. Di conseguenza, non si è potuto procedere a una verifica della segnalazione. Le ricerche più a monte rispetto al punto della segnalazione, svolte lungo la strada carrozzabile tra Cittiglio e Vararo, hanno dato esito negativo.



Figura 24. Il topodeme MT013 di *Mannia triandra*: a sinistra, l'ambiente di crescita; a destra, alcuni talli dell'epatica in sporificazione.



Figura 25. Il topodeme MT016 di *Mannia triandra*: a sinistra, l'ambiente di crescita; a destra, alcuni talli dell'epatica in sporificazione.



Figura 26. Il topodeme MT017 di Mannia triandra: a sinistra, l'ambiente di crescita di MT017_01; a destra, l'ambiente di crescita di MT017_02.



Figura 27. Il topodeme MT025 di Mannia triandra: a sinistra, l'ambiente di crescita; a destra, alcuni talli dell'epatica in sporificazione.



Figura 28. Il topodeme MT039 di *Mannia triandra*: a sinistra, l'ambiente di crescita presso MT039_01; a destra, incavo tra le pietre del muro presso MT039_02.



Figura 29. Il topodeme MT040 di *Mannia triandra*: a sinistra, l'ambiente di crescita; a destra, alcuni talli dell'epatica in sporificazione.



Figura 30. Il topodeme MT041 di *Mannia triandra*: a sinistra, l'ambiente di crescita; a destra, alcuni talli dell'epatica in sporificazione.

2.2.4 *Orthotrichum rogeri*

I dati raccolti per questo muschio di piccole dimensioni, che può essere identificato con sicurezza soltanto quando lo sporofito risulta completamente sviluppato e soprattutto integro, sono i seguenti:

- OR004 (Figura 31): questo topodeme, già conosciuto, è situato nella ZSC IT2010016 “Val Veddasca”, nei pressi del Passo La Forcola. Il topodeme è suddiviso in tre ecodemi, a cui ne è stato aggiunto un quarto rinvenuto durante il presente monitoraggio:
 - OR004_01: questo ecodeme, che è stato visitato durante il corso pratico del presente progetto di citizen science, si situa a est del Passo La Forcola, verso l’Alpe Cangei, e consiste soprattutto di alberi di salicome colonizzati da questo muschio. Sette alberi di questi saliconi sono stati tagliati, ma non è chiara la motivazione; tuttavia la maggior parte dei restanti alberi appare in uno stato di deperimento per naturale senescenza. La condizione risulta migliore per le altre specie di alberi ospite. Tuttavia per i due frassini posti lungo la strada che sale al passo non è stato possibile confermare la presenza del muschio sporificato, perché la comunità corticicola è dominata da specie di Orthotrichaceae di grandi dimensioni, la cui presenza indica una evoluzione della comunità corticicola. Sono stati comunque trovati otto nuovi substrati, prevalentemente di acero di monte e salicome. In totale, il numero di alberi ospite è di 22;
 - OR004_02: quest’altro ecodeme si localizza a ovest del passo, nei pressi di alcune baite. Il muschio cresce soprattutto su acero di monte. Due di questi alberi sono stati tagliati, ma non è chiara la motivazione. Per l’unico frassino ospite, non è stato possibile riconfermare la presenza del muschio sporificato perché il tronco risulta completamente ombreggiato da un giovane faggio. Il muschio è stato trovato anche

su un ulteriore albero ospite (giovane esemplare di acero di monte). In totale, il numero di alberi ospite è di 10;

- OR004_03: quest'altro ecodeme si localizza a ovest del passo, su un pendio a monte della strada carrozzabile. L'intero ecodeme risulta fortemente ombreggiato dalle chiome degli aceri di monte (copertura del bosco >95%). La comunità corticicola è dominata da specie di Orthotrichaceae di grandi dimensioni e soltanto per un albero ospite è stato possibile riconfermare la presenza di *Orthotrichum rogeri* sporificato. In totale, il numero di alberi ospite è di 10;
- OR004_04: questo nuovo ecodeme è situato nei pressi dell'Alpe Quadra, a nord est del passo. Il muschio cresce su un giovane esemplare di acero di monte, al margine di un prebosco a prevalenza di acero di monte;

nel topodeme non si rilevano complessivamente fattori di pressione/minaccia, sebbene la naturale evoluzione della comunità corticicola sembri portare a una minore rilevabilità di *Orthotrichum rogeri*. Anche il naturale deperimento del salicone, poco longevo soprattutto rispetto alle altre specie ospiti di albero, costituisce un altro fattore negativo per *Orthotrichum rogeri*;

- OR005 (Figura 32): questo topodeme, situato nella ZSC IT2010016 “Val Veddasca”, è atipico rispetto a tutti quelli individuati alla scala regionale, in quanto il muschio è presente su un unico esemplare di *Prunus cerasifera*, nella cultivar *Pissardii* (probabilmente innestata), posto a margine della strada principale (SP5) presso le prime abitazioni di Armio. Tuttavia non è stato possibile riconfermare la presenza del muschio sporificato, in quanto il tronco risulta molto ombreggiato (forse gli alberi non vengono più regolarmente potati) e soprattutto la comunità corticicola è dominata da specie di Orthotrichaceae di grandi dimensioni. In definitiva, la naturale evoluzione della comunità corticicola potrebbe essere la causa di questa mancata conferma;
- OR006 (Figura 33): si tratta di un topodeme già conosciuto, situato a relativa bassa quota sulle pendici del M. Lema che digradano verso il Pradecolo. La specie cresce prevalentemente su faggio, in quattro ecodemi tutti già conosciuti:
 - OR006_01: in questo ecodeme, che consta di 3 alberi di faggio che formano un filare a ombreggiamento dell'Alpe Pian di Runo, la specie è difficilmente individuabile per l'evoluzione della comunità corticicola (forte sviluppo di Orthotrichaceae di grandi dimensioni); non è stato perciò possibile confermare la presenza del muschio in sporificazione. Rispetto agli altri tre, questo ecodeme si trova appena all'esterno della ZSC IT2010016 “Val Veddasca”;
 - OR006_02: segnalato unicamente per un esemplare di frassino in un prebosco lungo il sentiero tra il Pradecolo e l'Alpe Pian di Runo, anche in questo caso non è stato possibile individuare *Orthotrichum rogeri* sporificato sulla base di quanto in precedenza riportato. Inoltre, l'albero di frassino risulta in deperimento;
 - OR006_03: per questo ecodeme, che consta di un unico esemplare di faggio presso il parcheggio del Pradecolo, è stato invece possibile riconfermare la presenza del muschio sporificato;
 - OR006_04: si tratta di un ecodeme presso una faggeta soggetta a un diradamento. Oltre all'esemplare di faggio già conosciuto, il muschio è stato osservato sporificato anche su un secondo;

nel complesso del presente topodeme, non si rilevano fattori di pressione/minaccia, sebbene la naturale evoluzione della comunità corticicola sembri portare a una minore rilevabilità della specie;

- OR037 (Figura 34): questo topodeme già conosciuto per la ZSC IT2010016 “Val Veddasca” è situato presso il confine italo-svizzero appena a nord della cima del M. Lema. Il muschio cresce su un acero di monte in un prebosco formato da questa specie di albero e da sorbo degli uccellatori, oltre a qualche conifera di impianto. Nonostante le apparentemente ideali condizioni di crescita, il muschio non è stato osservato su altri esemplari. Non si rilevano particolari fattori di pressione/minaccia;
- OR038 (Figura 35): si tratta di un topodeme già conosciuto per la ZSC IT2010016 “Val Veddasca” e situato in alcune aree situate nella valle di Monteviasco. Oltre ai tre ecodemi già conosciuti, ne sono stati individuati altri due:
 - OR038_01: presso l’Alpe Corte, è stata riconfermata la presenza sull’albero di acero di monte ed è stato individuato anche su un adiacente frassino, più precisamente su un grosso ramo che scende verso terra;
 - OR038_02: non è stato possibile riconfermarne la presenza del muschio sporificato sull’unico esemplare di faggio a valle delle baite, in quanto la comunità di Orthotrichaceae si presenta evoluta;
 - OR038_03: presso l’Alpe Cortetti ne è stata riconfermata sull’albero di acero di monte e quindi osservata per la prima volta la presenza su altri due aceri di monte e su un frassino;
 - OR038_04: lungo il sentiero che porta all’Alpe Cortetti, il muschio è stato osservato su un esemplare di frassino all’interno di un prebosco con conifere d’impianto;
 - OR038_05: il muschio è stato osservato su un giovane esemplare di acero di monte nei pressi delle baite;

nel complesso del topodeme, non si rilevano fattori di pressione/minaccia, sebbene la naturale evoluzione della comunità corticicola sembri portare a una minore rilevabilità della specie;

- OR044 (Figura 36): si tratta di un nuovo topodeme per la ZSC IT2010016 “Val Veddasca”, localizzato lungo la principale via di transito all’Alpone. Il muschio è stato osservato unicamente su due alberi, in ambienti relativamente antropizzati: un grande sorbo degli uccellatori presso un giardino e su uno dei faggi posti appena prima dell’ingresso alla località. Non si rilevano specifici fattori di pressione/minaccia;
- OR045 (Figura 37): questo nuovo topodeme per la ZSC IT2010016 “Val Veddasca” rispetto al limitrofo OR004 è separato da una ampia fascia di prebosco a pressoché esclusiva dominanza di betulla. Si localizza tra Montecchio e Cangili in tre ecodemi, dove non si rilevano particolari fattori di pressione/minaccia, sebbene nel caso del salicone si riscontri un diffuso deperimento per naturale senescenza della specie di albero:
 - OR045_01: lungo la carrareccia tra le due summenzionate località, all’interno di un prebosco a dominanza di betulla, ma con il muschio che si localizza quasi esclusivamente su esemplari di salicone. Nel complesso, cresce su 14 alberi;
 - OR045_02: questo ecodeme si localizza nelle aree pertinenziali alle baite di Cangili, pertanto in un ambiente relativamente antropizzato. Anche in questo ecodeme il muschio cresce in prevalenza su salicone e complessivamente è stato rilevato su 6 alberi;
 - OR045_03: questo ecodeme è localizzato lungo la carrareccia a valle di Cangili, in un betulleto. Il muschio cresce su diverse specie di alberi, ma con una relativa preferenza per il salicone. Nel complesso, cresce su 11 alberi;
- OR046 (Figura 38): nuovo topodeme situato su un pendio occupato dal prebosco a frassino e betulla, lungo il versante nord del San Martino in Culmine nella ZSC IT2010019 “Monti

della Valcuvia”. Il muschio è stato osservato soltanto su un esemplare maturo di salicome. Non sono stati rilevati particolari fattori di pressione/minaccia;

- OR047 (Figura 39): nuovo topodeme localizzato sul lato nord del pianoro denominato Pozzo Piano, nei pressi dell’inizio del sentiero che scende verso la vallata di Arcumeggia, all’interno della ZSC IT2010019 “Monti della Valcuvia”. Il muschio è stato osservato soltanto sul più giovane esemplare di acero di monte (e con la corteccia più liscia), in un prebosco a betulla e acero di monte. Non sono stati rilevati particolari fattori di pressione/minaccia.



Figura 31. Il topodeme OR004 di *Orthotrichum rogeri*: a sinistra, albero tagliato di acero di monte che ospitava il muschio (OR004_02); a destra, giovane esemplare di acero di monte su cui è stato per la prima volta trovato il muschio (OR004_02).



Figura 32. Il topodeme OR005 di *Orthotrichum rogeri*.



Figura 33. Il topodeme OR006 di *Orthotrichum rogeri*: a sinistra, l'albero di frassino in deperimento (OR006_02); a destra, esemplare di faggio su cui è stato per la prima volta trovato il muschio (OR006_04).

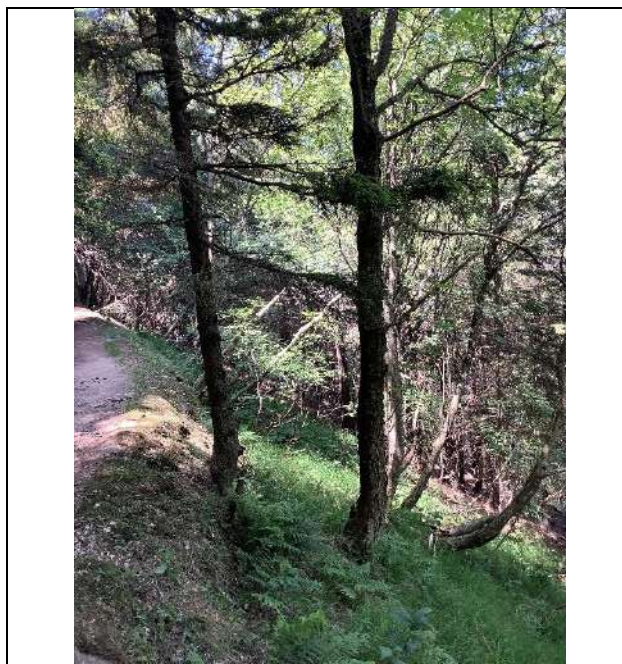


Figura 34. Il topodeme OR037 di *Orthotrichum rogeri*.



Figura 35. Il topodeme OR038 di *Orthotrichum rogeri*: a sinistra, l'ambiente di crescita (OR038_04); a destra, l'ambiente di crescita (OR038_05).



Figura 36. L'ambiente di crescita di *Orthotrichum rogeri* presso il topodeme OR044.



Figura 37. Il topodeme OR045 di *Orthotrichum rogeri*: a sinistra, l'ambiente di crescita (OR045_02); a destra, l'ambiente di crescita (OR045_01).



Figura 38. Il topodeme OR046 di *Orthotrichum rogeri*: a sinistra, l'ambiente di crescita; a destra, l'albero ospite.



Figura 39. Il topodeme OR047 di *Orthotrichum rogeri*: a sinistra, l'ambiente di crescita; a destra, l'albero ospite.

2.3 Sintesi dei dati raccolti per la RN2000

I dati per gli attributi e i sotto-attributi per le misure di conservazione nelle ZSC sono i seguenti:

- ZSC IT2010016 “Val Veddasca”
 - Buxbaumia viridis (BV014)
 - Popolazione (numero di tronchi marcescenti colonizzati): 3
 - Habitat di specie
 - Superficie (ettari): 0.40
 - Qualità dell’habitat
 - Presenza di tronchi marcescenti: sì
 - Copertura dello strato arboreo: 40%
 - Pressioni
 - PX04 No pressures or threats
 - Orthotrichum rogeri (OR004, OR005, OR006, OR037, OR038, OR044 e OR045)
 - Popolazione (numero di ecodeimi): 18
 - Habitat di specie
 - Superficie (ettari): 2889.43
 - Qualità dell’habitat
 - Presenza di alberi maturi: piuttosto frequenti, sebbene il salicome sia in rarefazione per naturale deperimento; in antitesi, l’acero di monte mostra una discreta rinnovazione e quindi disponibilità futura come albero ospite
 - Copertura dello strato arboreo: variabile, da valori prossimi a zero (condizione favorevoli al muschio) a oltre il 90 % (condizioni ecologicamente non idonee)
 - Umidità: moderata
 - Pressioni
 - PM07 Natural processes without direct or indirect influence from human activities or climate change (naturale deperimento del salicome per senescenza e soprattutto evoluzione della comunità corticicola)
- ZSC IT2010019 “Monti della Valcuvia”
 - Dicranum viride (DV023)
 - Popolazione (numero di ecodeimi): 2
 - Habitat di specie
 - Superficie (ettari): 30.81
 - Qualità dell’habitat
 - Presenza di alberi maturi: scarsa presso DV023_01 (la specie però attualmente cresce soltanto su roccia), discreta presso DV023_02
 - Copertura dello strato arboreo: 50% presso DV023_01, 90% presso DV023_02
 - Umidità: scarsa presso DV023_01, costante presso DV023_02

- Pressioni
 - PM07 Natural processes without direct or indirect influence from human activities or climate change (scarsa capacità riproduttiva e dispersiva del muschio)
 - PJ07 Cyclones, storms, or tornados due to climate change (l'area è stata fortemente danneggiata da una tromba d'aria, con conseguente abbattimento di alberi ospiti e modifica delle condizioni micro-climatiche)

- Mannia triandra (MT039; MT031 non rilevato per inaccessibilità della zona, ma comunque considerato nelle valutazioni)
 - Popolazione (numero di ecodemi): 2
 - Habitat di specie
 - Superficie (ettari): 71.97
 - Qualità dell'habitat
 - Umidità: substrati solo in parte esposti, più o meno riparati
 - Luminosità: limitata insolazione
 - Pressioni
 - PB04 Abandonment of traditional forest management; (MT031): la specie vive in un'area boschiva aperta, soggetta a un abbandono selvicolturale a causa dell'impervietà del versante; inoltre, l'area è stata devastata da una tempesta che ha abbattuto molti alberi: in sé, la tempesta è un fattore positivo per la specie (si creano nuove zone aperte), ma ha esacerbato l'abbandono selvicolturale dell'area
 - PM05 Avalanches, landslides and collapse of terrain (MT039): naturale dissesto del pendio che però potrebbe portare anche alla momentanea distruzione di parte della locale popolazione

- Orthotrichum rogeri (OR046, OR047)
 - Popolazione (numero di ecodemi): 2
 - Habitat di specie
 - Superficie (ettari): 77.73
 - Qualità dell'habitat
 - Presenza di alberi maturi: localmente frequenti, ma quasi sempre con una comunità corticicola matura oppure troppo esposti al sole
 - Copertura dello strato arboreo: ca. 60% (condizione ecologicamente idonea)
 - Umidità: moderata/bassa
 - Pressioni
 - PX04 No pressures or threats

- ZSC IT2010018 “Monte Sangiano”
 - Dicranum viride (DV017)
 - Popolazione (numero di ecodemi): 1
 - Habitat di specie
 - Superficie (ettari): 3.36
 - Qualità dell'habitat

- Presenza di alberi maturi: scarsa (la specie però attualmente cresce su roccia)
- Copertura dello strato arboreo: 30%
- Umidità: bassa
- Pressioni
 - PB04 Abandonment of traditional forest management; il bosco (ceduo di castagno), in cui è localizzato il masso erratico che ospita il muschio, è in pessimo stato di conservazione a causa del completo abbandono gestionale
 - PM07 Natural processes without direct or indirect influence from human activities or climate change: scarsa capacità riproduttiva e dispersiva del muschio
- *Mannia triandra* (MT025)
 - Popolazione (numero di ecoregioni): 1
 - Habitat di specie
 - Superficie (ettari): 7.27
 - Qualità dell'habitat
 - Umidità: substrati solo in parte esposti, più o meno riparati; con presenza di acqua che sgorga dal terreno in caso di abbondanti piogge
 - Luminosità: limitata insolazione, ma maggiore dove più umido
 - Pressioni
 - PA05 Abandonment of management/use of grasslands and other agricultural and agroforestry systems (e.g. cessation of grazing, mowing or traditional farming): abbandono gestionale delle aree aperte con conseguente espansione di arbusti e alberi, solo in parte contrastato dai cambiamenti climatici (maggiore aridità edafica)

I dati essenziali per la compilazione del FS per le specie target dell'Allegato II nelle ZSC sono i seguenti (NB: i codici sono riferiti al nuovo schema di FS; v. Decisione di Esecuzione UE 2023/2806 della CE):

- ZSC IT2010016 “Val Veddasca”
 - *Buxbaumia viridis* (BV014)
 - 3.2.7.1 Dimensioni della popolazione: 3 (1)
 - 3.2.7.2 Unità della popolazione: logs (grids1x1)
 - 3.2.11 Significatività: presenza non significativa
 - *Orthotrichum rogeri* (OR004, OR005, OR006, OR037, OR038, OR044 e OR045)
 - 3.2.7.1 Dimensioni della popolazione: 94 (15)
 - 3.2.7.2 Unità della popolazione: trees (grids1x1)
 - 3.2.15.1 Grado di conservazione - categorizzato: A grado di conservazione eccellente (quasi tutto l'habitat occupato dalle specie ha una qualità sufficiente)
 - 3.2.15.3 Grado di conservazione - superficie occupata in classi percentuali
 - con qualità sufficiente: 76-100 %
 - 3.2.16 Obiettivi di conservazione

- con qualità insufficiente: 0-25 %
 - 3.2.16 Obiettivi di conservazione
 - Mantenere l'estensione e la buona qualità dell'habitat della specie e le dimensioni della popolazione
 - 3.2.18 Isolamento: B popolazione non isolata, ma ai margini dell'area di distribuzione
 - 3.2.19 Valutazione globale: C valore significativo
- ZSC IT2010018 “Monte Sangiano”
 - Dicranum viride (DV017)
 - 3.2.7.1 Dimensioni della popolazione: 1 (1)
 - 3.2.7.2 Unità della popolazione: stones (grids1x1)
 - 3.2.15.1 Grado di conservazione - categorizzato: C grado di conservazione limitato (la maggior parte dell'habitat occupato delle specie ha una qualità insufficiente)
 - 3.2.15.3 Grado di conservazione - superficie occupata in classi percentuali
 - con qualità insufficiente: 100%
 - 3.2.16 Obiettivi di conservazione
 - Migliorare la qualità dell'habitat della specie (tenendo conto anche dei fattori di perturbazione e mortalità)
 - Aumentare le dimensioni della popolazione
 - 3.2.18 Isolamento: B popolazione non isolata, ma ai margini dell'area di distribuzione
 - 3.2.19 Valutazione globale: C valore significativo
 - Mannia triandra
 - 3.2.7.1 Dimensioni della popolazione: 1 (1)
 - 3.2.7.2 Unità della popolazione: localities (grids1x1)
 - 3.2.15.1 Grado di conservazione - categorizzato: B grado di conservazione buono (la maggior parte dell'habitat occupato delle specie ha una qualità sufficiente)
 - 3.2.15.3 Grado di conservazione - superficie occupata in classi percentuali
 - con qualità sufficiente: 51-75 %
 - con qualità insufficiente: 26-50 %
 - 3.2.16 Obiettivi di conservazione
 - Migliorare la qualità dell'habitat della specie (tenendo conto anche dei fattori di perturbazione e mortalità)
 - 3.2.18 Isolamento: B popolazione non isolata, ma ai margini dell'area di distribuzione
 - 3.2.19 Valutazione globale: B valore buono

3. Documentazione allegata

3.1 Documentazione fotografica

Si presentano alcune fotografie scattate durante il corso teorico e quello pratico.



Figura 40. Fotografia scatta il 17/01/2025 durante la prima lezione del corso teorico.



Figura 41. Fotografia scatta il 08/03/2025 durante la prima lezione del corso pratico.



Figura 42. Fotografia scatta il 29/03/2025 durante la seconda lezione del corso pratico.



Figura 43. Fotografia scatta il 05/04/2025 durante la terza lezione del corso pratico.

3.2 Dati forniti

I dati forniti all'Osservatorio Regionale per la Biodiversità di Lombardia, di seguito riportati, riguardano le quattro specie target incluse nell'Allegato II della DH (Buxbaumia viridis, Dicranum viride, Mannia triandra e Orthotrichum rogeri) e rinvenute nel territorio della CM durante il presente progetto. Il formato di conferimento di questi dati, riferito a singoli topodemi/ecodemi, è quello richiesto dall'Osservatorio. Nel campo "Fonte", non riportato nella tabella seguente, sarà indicato: "Progetto Boscobio, 2025".

ID1	ID2	Taxon	Tipo	Descriz	Anno	Mese	Giorno	Precis	Accurat	X	Y	Pres	Report	Popolaz	Note
BV014	BV014	Buxbaumia viridis	RT	.	2025	7	4	Centroide	.	486860	5101882	si	6	3	.
DV017	DV017	Dicranum viride	RT	.	2025	3	3	Puntiforme (GPS)	.	472854	5081747	si	6	1	.
DV019	DV019 01	Dicranum viride	RT	.	2025	1	29	Centroide	.	476210	5081554	si	6	18	.
DV019	DV019 02	Dicranum viride	RT	.	2025	1	29	Centroide	.	476097	5081582	si	6	43	.
DV019	DV019 03	Dicranum viride	RT	.	2025	1	29	Puntiforme (GPS)	.	475563	5081507	si	6	1	.
DV023	DV023 01	Dicranum viride	RT	.	2025	2	21	Centroide	.	481316	5087475	si	6	1	.
DV023	DV023 02	Dicranum viride	RT	.	2025	2	21	Centroide	.	481198	5087366	si	6	6	.
DV046	DV046 01	Dicranum viride	RT	.	2025	2	21	Centroide	.	482324	5086494	si	6	4	.
DV046	DV046 02	Dicranum viride	RT	.	2025	2	21	Puntiforme (GPS)	.	482311	5086548	si	6	1	.
DV047	DV047	Dicranum viride	RT	.	2025	4	10	Puntiforme (GPS)	.	481919	5094322	si	6	1	.
MT013	MT013 01	Mannia triandra	RT	.	2025	3	18	Puntiforme (GPS)	.	477453	5084255	si	6	2	.
MT013	MT013 02	Mannia triandra	RT	.	2025	3	18	Puntiforme (GPS)	.	477401	5084217	si	6	3	.
MT013	MT013 03	Mannia triandra	RT	.	2025	3	18	Puntiforme (GPS)	.	477373	5084175	si	6	4	.
MT016	MT016	Mannia triandra	RT	.	2025	3	20	Puntiforme (GPS)	.	477976	5091900	si	6	1.5	.
MT017	MT017 01	Mannia triandra	RT	.	2025	2	5	Puntiforme (GPS)	.	479586	5084701	si	6	1	.
MT017	MT017 02	Mannia triandra	RT	.	2025	2	5	Puntiforme (GPS)	.	479539	5084839	si	6	1	.
MT025	MT025	Mannia triandra	RT	.	2025	3	3	Puntiforme (GPS)	.	472597	5080539	si	6	7	.
MT039	MT039 01	Mannia triandra	RT	.	2025	2	21	Puntiforme (GPS)	.	481857	5086159	si	6	2.5	.
MT039	MT039 02	Mannia triandra	RT	.	2025	2	21	Puntiforme (GPS)	.	482121	5086552	si	6	4	.
MT040	MT040	Mannia triandra	RT	.	2025	3	17	Puntiforme (GPS)	.	478399	5087474	si	6	7.5	.
MT041	MT041	Mannia triandra	RT	.	2025	3	20	Puntiforme (GPS)	.	470022	5084580	si	6	3.5	.
OR004	OR004 01	Orthotrichum rogeri	RT	.	2025	6	24	Centroide	.	483441	5102366	si	6	22	.
OR004	OR004 02	Orthotrichum rogeri	RT	.	2025	6	24	Centroide	.	482480	5102441	si	6	10	.
OR004	OR004 03	Orthotrichum rogeri	RT	.	2025	6	24	Centroide	.	482334	5102313	si	6	10	.
OR004	OR004 04	Orthotrichum rogeri	RT	.	2025	6	24	Puntiforme	.	483293	5103209	si	6	1	.
OR005	OR005	Orthotrichum rogeri	RT	.	2025	6	24	Puntiforme (GPS)	.	484080	5101786	?	6	1	.
OR006	OR006 01	Orthotrichum rogeri	RT	.	2025	6	19	Centroide	.	486167	5098493	si	6	3	.
OR006	OR006 02	Orthotrichum rogeri	RT	.	2025	6	19	Puntiforme (GPS)	.	485838	5098615	si	6	1	.
OR006	OR006 03	Orthotrichum rogeri	RT	.	2025	6	19	Puntiforme (GPS)	.	485377	5098845	si	6	1	.
OR006	OR006 04	Orthotrichum rogeri	RT	.	2025	6	19	Centroide	.	485535	5098981	si	6	2	.
OR037	OR037	Orthotrichum rogeri	RT	.	2025	6	19	Puntiforme (GPS)	.	487017	5098677	si	6	1	.
OR038	OR038 01	Orthotrichum rogeri	RT	.	2025	7	4	Centroide	.	487847	5102138	si	6	2	.
OR038	OR038 02	Orthotrichum rogeri	RT	.	2025	7	4	Puntiforme (GPS)	.	487573	5101595	si	6	1	.
OR038	OR038 03	Orthotrichum rogeri	RT	.	2025	7	4	Centroide	.	487744	5101040	si	6	4	.
OR038	OR038 04	Orthotrichum rogeri	RT	.	2025	7	4	Puntiforme (GPS)	.	487843	5100823	si	6	1	.
OR038	OR038 05	Orthotrichum rogeri	RT	.	2025	7	4	Puntiforme (GPS)	.	488058	5101313	si	6	1	.
OR044	OR044	Orthotrichum rogeri	RT	.	2025	6	19	Centroide	.	486377	5100316	si	6	2	.

MISSIONE 4
ISTRUZIONE
RICERCA

<i>ID1</i>	<i>ID2</i>	<i>Taxon</i>	<i>Tipo</i>	<i>Descriz</i>	<i>Anno</i>	<i>Mese</i>	<i>Giorno</i>	<i>Precis</i>	<i>Accurat</i>	<i>X</i>	<i>Y</i>	<i>Pres</i>	<i>Report</i>	<i>Popolaz</i>	<i>Note</i>
OR045	OR045 01	Orthotrichum rogeri	RT	.	2025	6	24	Centroide	.	485113	5103607	si	6	14	.
OR045	OR045 02	Orthotrichum rogeri	RT	.	2025	6	24	Centroide	.	485557	5104028	si	6	6	.
OR045	OR045 03	Orthotrichum rogeri	RT	.	2025	6	24	Centroide	.	485659	5103974	si	6	11	.
OR046	OR046	Orthotrichum rogeri	RT	.	2025	6	26	Puntiforme (GPS)	.	480212	5085995	si	6	1	.
OR047	OR047	Orthotrichum rogeri	RT	.	2025	7	9	Puntiforme (GPS)	.	476504	5085287	si	6	1	.

4. Performance del progetto

Gli indicatori di performance del progetto sono i seguenti:

- numero di volontari aderenti all'attività (fase di training): 72 iscritti al corso;
- numero totale di segnalazioni pervenute (fase di monitoring): 33 segnalazioni pervenute tramite iNaturalist;
- numero di segnalazioni validate (fase di data validation/analysis): 19 segnalazioni validate;
- numero di dati forniti all'Osservatorio Regionale per la Biodiversità (fase di dissemination): 42 dati georeferiti.

Occorre evidenziare come l'argomento scientifico trattato, le briofite, sia tra i più difficili nel campo della botanica sistematica, anche per i laureati in materie biologiche e naturalistiche, poiché questo gruppo di piante viene sostanzialmente trattato in modo superficiale nei diversi corsi di laurea universitari, sia sotto l'aspetto sistematico che soprattutto ecologico.

Ciononostante, il progetto di citizen science ha riscosso un ottimo livello di interesse, testimoniato dall'elevato numero di iscritti al corso e confermato da quello dei partecipanti alle lezioni, soprattutto in presenza durante quelle teoriche e nelle prime lezioni pratiche. Si è avuto inoltre un buon riscontro anche dal numero di visualizzazioni delle lezioni teoriche rese disponibili sul web. Tuttavia, il numero delle segnalazioni pervenute tramite la citizen science appare modesto rispetto al numero di iscritti ed è collegabile, come in precedenza riportato, alla difficoltà dell'argomento trattato.

I dati forniti nell'ambito del presente progetto hanno comunque determinato un sostanziale aumento delle conoscenze riguardo le specie target e la proposta di misure gestionali calibrate, che potranno essere applicate dalla CM "Valli del Verbano" sia nelle ordinarie procedure autorizzative (autorizzazioni forestali, Valutazioni di Incidenza ecc.) sia nella pianificazione forestale, nonché nelle progettazioni di propria competenza.

La partecipazione al corso di alcuni dipendenti della CM e di collaboratori (Guardie Ecologiche Volontarie) costituisce un ulteriore garanzia di continuità temporale degli obiettivi del progetto.

Si rileva infine che la partecipazione di collaboratori afferenti ad altre aree protette, soprattutto quelle territorialmente più vicine come il Parco regionale Campo dei Fiori e il Parco Locale di Interesse Sovracomunale della Valle del Lanza, oltre a citizen scientist del limitrofo territorio svizzero (Cantone Ticino), rappresenta un ottimo risultato circa la diffusione verso l'esterno degli obiettivi del progetto.

5. Bibliografia e sitografia

5.1 Bibliografia citata e di riferimento

AA.VV., 2002. “Cahiers d’habitats” Natura 2000. Connaissance et gestion des habitats et des espèces d’intérêt communautaire. Tome 3 - Habitats humides. MATE/MAP/MNHN.

AA.VV., 2014. Formulazione del programma di monitoraggio scientifico della rete Azione D1. Progetto LIFE GESTIRE. ERSAF e Università degli Studi dell’Insubria-Dipartimento di Scienze Teoriche e Applicate.

Angelini P., Casella L., Grignetti A., Genovesi P. (ed.), 2016. Manuali per il monitoraggio di specie e habitat di interesse comunitario (Direttiva 92/43/CEE) in Italia: habitat. ISPRA, Serie Manuali e linee guida, 142/2016.

Biondi E., Blasi C., Burrascano S., Casavecchia S., Copiz R., Del Vico E., Galdenzi D., Gigante D., Lasen C., Spampinato G., Venanzoni R., Zivkovic L., 2009. Manuale Italiano di interpretazione degli Habitat della Direttiva 92/43/CEE (<http://vnr.unipg.it/habitat/index.jsp>).

Brusa G., 2001. Il genere *Sphagnum* (Bryophyta) in provincia di Varese: fattori ecologici condizionanti la distribuzione. Bollettino Società Ticinese Scienze Naturali 89: 67-70.

Brusa G., 2024a. Elaborazione dei Favourable Reference Values alla scala regionale e definizione dell’Habitat delle specie in Allegato II. Stato delle conoscenze sulla distribuzione delle specie vegetali degli Allegati della Direttiva Habitat (92/43/CEE) in Lombardia. Parco Monte Barro-Centro Flora Autoctona, Osservatorio Regionale per la Biodiversità di Regione Lombardia.

Brusa G., 2024b. Stato delle conoscenze sulla distribuzione delle specie vegetali degli Allegati della Direttiva Habitat (92/43/CEE) in Lombardia: briofite (Allegato II). 6° aggiornamento. Parco Monte Barro-Centro Flora Autoctona, Osservatorio Regionale per la Biodiversità di Regione Lombardia.

Brusa G., Armiraglio S., Ceriani R.M., 2018. Monitoraggio delle specie vegetali della Direttiva 92/43/CEE presenti in Lombardia, a supporto della redazione del IV rapporto ex art. 17. SBI sez. Lombarda, CFA - Regione Lombardia.

Brusa G., Cerabolini B.E.L., Dalle Fratte M., De Molli C., 2017a. Protocollo operativo per il monitoraggio regionale degli habitat di interesse comunitario in Lombardia. Versione 1.1. Università degli Studi dell’Insubria - Fondazione Lombardia per l’Ambiente, Osservatorio Regionale per la Biodiversità di Regione Lombardia.

Brusa G., Dalle Fratte M., Armiraglio S., Ceriani R.M., Zanzottera M., Cerabolini B.E.L., 2019 (2020). Flora e habitat di interesse comunitario (Direttiva 92/43/CEE) in Lombardia: sintesi della distribuzione e importanza di conservazione. Natura Bresciana, 42: 91-102.

Brusa G., Dalle Fratte M., Bolpagni R., Azzella M., Cerabolini B.E.L., 2018. Monitoraggio degli habitat della Direttiva 92/43/CEE presenti in Lombardia, a supporto della redazione del IV rapporto ex art. 17. Università degli Studi dell’Insubria - Fondazione Lombardia per l’Ambiente, Osservatorio Regionale per la Biodiversità di Regione Lombardia.

Ercole S., Angelini P., Carnevali L., Casella L., Giacanelli V., Grignetti A., La Mesa G., Nardelli R., Serra L., Stoch F., Tunesi L., Genovesi P. (ed.), 2021. Rapporti Direttive Natura (2013-2018). Sintesi dello stato di conservazione delle specie e degli habitat di interesse comunitario e delle

azioni di contrasto alle specie esotiche di rilevanza unionale in Italia. ISPRA, Serie Rapporti 349/2021.

European Commission - DG Environment, 2013. Interpretation Manual of European Union Habitats. Nature ENV B.3.

Genovesi P., Angelini P., Bianchi E., Dupré E., Ercole S., Giacanelli V., Ronchi F., Stoch F., 2014. Specie e habitat di interesse comunitario in Italia: distribuzione, stato di conservazione e trend. ISPRA, Serie Rapporti, 194/2014.

Hodgetts, N., Cáliz, M., Englefield, E., Fettes, N., Criado, M.G., Patin, L., ... & Żarnowiec, J. 2023. A miniature world in decline: European Red List of Mosses, Liverworts and Hornworts. IUCN.

Sogesid, 2023. Indicazioni operative per la compilazione della sezione 2 - “obiettivi, attributi e target” del format obiettivi e misure di conservazione. Progetto “Mettiamoci in riga”. MASE.

5.2 Sitografia consultata

Comunità Montana Valli del Verbano, sito ufficiale:
<https://vallidelverbano.va.it/>

European Environment Agency, EUNIS-European Nature Information System:
<https://eunis.eea.europa.eu/index.jsp>

FloraVeg.EU, Database of European Vegetation, Habitats and Flora:
<https://floraveg.eu/>

iNaturalist, progetto Boscobio:
<https://www.inaturalist.org/projects/briofite-cm-valli-del-verbano-progetto-boscobio>

Ministero dell’Ambiente e della Sicurezza Energetica, Geoportale Nazionale:
<https://gn.mase.gov.it/portale/home>

Ministero dell’Ambiente e della Sicurezza Energetica, Rete Natura 2000:
<https://www.mase.gov.it/pagina/rete-natura-2000>

Regione Lombardia, Geoportale:
<https://www.geoportale.regione.lombardia.it/>

Regione Lombardia, Natura Che Vale (LIFE Ip Gestire 2020, LIFE NatConnect2030):
<https://naturachevale.it/>

Regione Lombardia, Osservatorio Regionale per la Biodiversità (ORBL):
<http://www.biodiversita.lombardia.it/sito/>

Youtube, canale della Comunità Montana Valli del Verbano:
<https://www.youtube.com/@vallidelverbano>