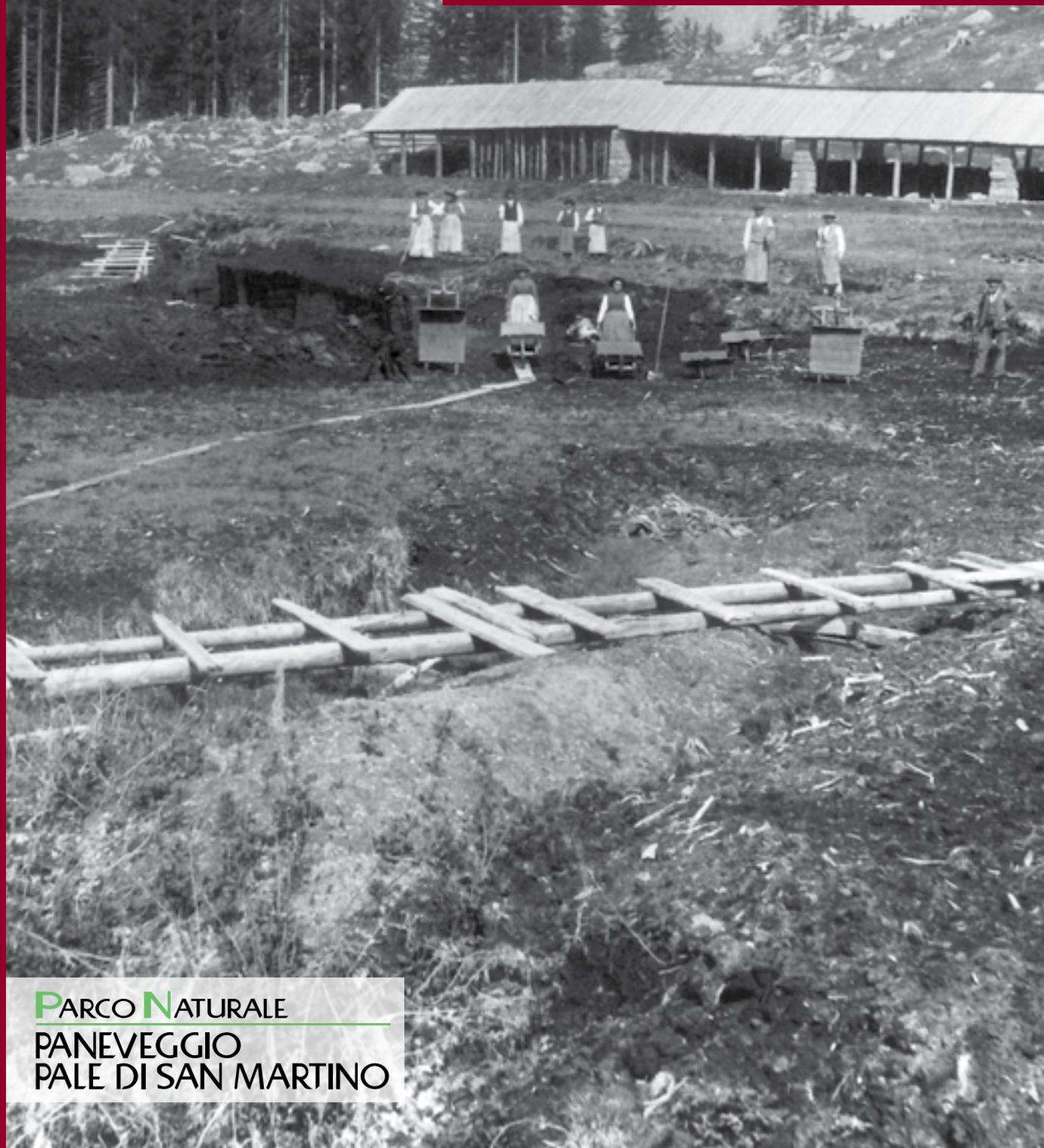


Palù dei Mùgheri: storia di una torbiera

Da giacimento a Zona Speciale di Conservazione

a cura di **Maurizio Salvadori**



QUADERNI DEL PARCO 16

Della stessa collana:

- La sezione di Primiero dell'Archivio Welsperg*
Katia Occhi (2002)
- Il Parco nelle riviste del Museo Tridentino di Scienze Naturali*
Alberto Cosner (2003)
- Licheni del Parco Naturale Paneveggio Pale di San Martino*
Juri Nascimbene e Giovanni Caniglia (2003)
- K.u.K. Werk Dossaccio –Storia di un forte corazzato di montagna*
Nicola Fontana (2004)
- Ungulati selvatici e foresta*
Roberta Berretti e Renzo Motta (2005)
- W.A.B.L. Epigrafia popolare alpina*
Quinto Antonelli (2006)
- I Chiroteri del Parco*
Paolo Paolucci e Miriell Martini (2006)
- Le farfalle del Parco*
Enrico Negrisola e Filippo Calore (2008)
- Guida alla Geologia del Parco*
Francesco Bizzarini (2009)
- Metodi di rivegetazione in ambiente alpino*
Michele Scotton, Lisa Piccinin e Matteo Coraiola (2010)
- Giacomo Castelrotto e la signoria dei Welsperg in Valle di Primiero*
Lidia Bertagnoli (2011)
- Madonna delle Luce*
Luigi Oliva e Andrea Sarno (2012)
- Cambiamenti climatici: effetti sugli ambienti di alta montagna*
Erwin Filippi Gilli (2017)
- Ricerca, conservazione e gestione del gallo cedrone nel Parco*
Partel P. (a cura di) (2018)
- Uno studio integrato dei laghi di Colbricon e Cavallazza*
Renata Trevisan (2018)

Palù dei Mùgheri: storia di una torbiera

Da giacimento a Zona Speciale di Conservazione

a cura di **Maurizio Salvadori**

Ente Parco Naturale Paneveggio Pale di San Martino
info@parcopan.org
www.parcopan.org

Ideazione grafica: Gianfranco Bettega
Le fotografie se non diversamente specificato sono del curatore

Coordinamento per il Parco: Roberto Vinante

Maurizio Salvadori (1966) si è diplomato Agrotecnico nel 1986 presso l'Istituto Professionale di Stato per L'Agricoltura di Feltre (BL). Dal 1992 lavora presso il Parco Naturale Paneveggio Pale di San Martino, dove ha rivestito il ruolo di Guardiaparco fino al 2017 e successivamente inquadrato nella figura professionale di Assistente ambientale per le aree protette.



Iniziativa finanziata dal Programma di Sviluppo Rurale per la Provincia Autonoma di Trento 2014-2020
Organismo responsabile dell'informazione: Ente Parco Naturale Paneveggio Pale di San Martino
Autorità di gestione: Provincia Autonoma di Trento - Servizio Politiche Sviluppo Rurale
Info e bandi: www.psr.provincia.tn.it

SOMMARIO

Prefazione	7
Introduzione	9
Capitolo I - Pollini, torba, ghiaccio e vegetazione. Il tempo e la torbiera	13
La leggibilità del paesaggio	14
Un vocabolo appropriato	15
La Paleopalinoecologia	18
Leggere il paesaggio al Palù dei Mùgheri	20
Il senso del tempo	21
Il racconto dei pollini	23
12.000 anni in poche righe	26
Capitolo II - Il Palù dei Mùgheri. Da custode del tempo a giacimento	31
La torbiera al tempo dell'uomo	32
Effetti collaterali del passeggiare tra gli sfagni	33
Ma cos'è una torbiera?	35
Quindi, la torba cos'è?	39
Il Palù dei Mùgheri oggi	40
La storia <i>antropica</i> del Palù dei Mùgheri	43
La <i>corsa</i> alla torba	49
Dal legno alla torba	51
Un'istantanea per la torbiera	58
Coltivando la torbiera	59
Lavoratori in torbiera	67
Verso la fine della coltivazione	70
Ricordi di un Guardiaboschi	74
Le altre torbiere	75
Alla fine della Storia	82
Capitolo III - Il Palù dei Mùgheri. Da giacimento a Zona Speciale di Conservazione	83
Inquadramento normativo	85
Il valore naturalistico del Biotopo	88
La flora e la vegetazione del Palù dei Mùgheri	92
La flora del Palù dei Mùgheri	101
I muschi	106
I licheni	107
La fauna del Palù dei Mùgheri (Gilberto Volcan)	110
La fauna e gli habitat	110
Gli uccelli	111
La comunità ornitica nelle stagioni	113
I mammiferi	120
Gli anfibi, i rettili e i pesci	123
Gli invertebrati	124
Minacce e Misure di conservazione. Il recupero funzionale della torbiera (Piergiorgio Partel)	125
Conclusioni	133
Il <i>business</i> della torba. Il clima e il domani delle torbiere	134
Bibliografia	139

PREFAZIONE

Giacomo Boninsegna

Scario della Magnifica Comunità di Fiemme

Ringraziamenti

La “costruzione” di una pubblicazione, per quanto modesta possa essere, finisce col creare una fitta rete di persone coinvolte.

Questo Quaderno si occupa di una piccola porzione del “patrimonio fondiario” della Magnifica Comunità di Fiemme: sicuramente non quello più produttivo, ma certamente caratteristico e di alto valore ecologico.

Questa storica Istituzione è quindi la prima da ringraziare per aver condiviso l’iniziativa dell’Ente Parco e per averla appoggiata in tutte le sue fasi.

Si ringraziano in particolare Andrea Bertagnolli e Cornelia Goss dell’Archivio Storico per la disponibilità a tutto campo.

Ringrazio il Direttore del Parco Naturale Paneveggio Pale di San Martino per aver proposto questo Quaderno e per aver garantito un supporto continuo.

Ringrazio Filippo Prosser che tramite uno scambio di materiale per lui decisamente svantaggioso, mi ha fornito i dati floristici. Al pari ringrazio anche Juri Nascimbene che ha fornito la check list dei licheni e fotografie.

La Professoressa Renata Trevisan, per aver anticipato con lo studio sui laghi di Colbricon e Cavallazza, alcuni dati sostanziali nella narrazione del racconto.

Lucio Sottovia che mi ha dato alcuni suoi disegni al tratto, disegni sempre suggestivi ma soprattutto capaci di sintetizzare l’aspetto vegetazionale.

Antonella Agostini per aver riletto il testo pazientemente ed aver contribuito attivamente al suo miglioramento. Ringrazio Gianfranco Bettega, uno dei padri di questa Collana per il sostegno che anche in questa occasione ha saputo dare.

Cristiano Zambotti e Donato Riccadonna del Gruppo Culturale Fiavé-Lomaso-Bleggio per avermi donato immagini davvero preziose.

Elio Desilvestro, che oltre ad avermi dato la copia originale dell’Annuario SAT del 1884-85, mi ha accompagnato negli archivi storici della Magnifica Comunità di Fiemme e del Comune di Predazzo e fatto conoscere Giuseppe Bosin di Predazzo, cultore di storia locale. Anche con Giuseppe ho scambiato materiale e informazioni: spero stavolta in maniera abbastanza equa.

I colleghi Piergiovanni Partel, Gilberto Volcan ed Enrico Dorigatti per aver fornito importanti contributi, per aver sistematicamente indagato e studiato la torbiera del Palù dei Mùgheri e per la revisione dei testi. Gino Taufer e Cristina Zorzi per le elaborazioni cartografiche e Carlo Albino Turra custode dell’archivio fotografico del Parco.

Il patrimonio forestale ed ambientale della Magnifica Comunità di Fiemme è importante e ricco di caratteristiche ed elementi di particolare interesse: gli spettacolari boschi di abete rosso, i sontuosi larici-cembreti che contraddistinguono il bosco d’alta quota, le malghe e gli alpeggi che diversificano la distesa boscata del Lagorai. Tra questi ambienti, certamente meno note e meno spettacolari, sono da annoverare anche le torbiere e le aree umide in generale; si tratta di luoghi che, nel pensare comune, sono considerati ostili, difficilmente accessibili e nel complesso spesso ritenuti ambienti di margine ed improduttivi, ma che, in realtà nascondono una serie di specificità e di peculiarità che le rendono molto “preziose”.

Sul territorio della MCF, sul versante settentrionale della catena del Lagorai, ma anche sul *Dosso di Cembra* e al *Passo di Lavazè*, troviamo diverse aree umide che rappresentano ad oggi una fitta rete di aree protette decisamente significativa. Tra queste ricordiamo il *Lago Nero*, la *Palù Longa*, il “sistema” di torbiere presenti al passo di Lavazè, l’area umida del *lago delle Buse*, il *Palù di Canzenagol* e la *Sorte di Bellamonte*.

Tra queste aree umide, il *Palù dei Mùgheri o dei Mughì* come si voglia chiamare, incluso non a caso nel Parco Paneveggio Pale di San Martino, rappresenta sicuramente una delle torbiere di maggiore interesse, sia per il suo trascorso storico sia per le sue peculiarità naturalistiche e vegetazionali.

Quella narrata nella presente pubblicazione, è una lunga storia contrassegnata da una lenta e graduale evoluzione, da trasformazioni prima quasi impercettibili, poi, con l’inizio dell’estrazione della torba, decisamente più brusche ed evidenti. Le tracce di migliaia di anni, il passaggio di animali, la crescita di piante anche diverse rispetto a quelle che troviamo oggi, l’arrivo dell’uomo con le sue attività e l’attuale fase di rinaturalizzazione sono tutti rigorosamente registrati ed impressi negli strati di sostanza organica accumulati ed “intrappolati” nella palude.

Si tratta di ambienti importanti sotto il profilo ambientale, paesaggistico e naturalistico che, oltre a caratterizzare il paesaggio, rappresentano importanti serbatoi di acqua e di carbonio; essi ospitano anche preziosi habitat

per la conservazione della biodiversità e peculiari forme di vita animali e vegetali.

Considerata l'importanza dell'area, la Magnifica Comunità di Fiemme ha accolto di buon grado l'idea di collaborare con il Parco Paneveggio Pale di San Martino per avviare un progetto di valorizzazione sotto il profilo naturalistico e storico della torbiera, realizzato gli scorsi anni, e a realizzare una monografia specifica sul Palù dei Mùgheri, da inserire nell'importante e varia collana dei "Quaderni del Parco".

L'augurio, quindi, è che tale pubblicazione rappresenti un importante contributo alla valorizzazione sotto il profilo storico-culturale e ambientale di questi biotopi e che, di riflesso, possa contribuire anche alla tutela di tutte le aree umide di pregio presenti in Val di Fiemme.

INTRODUZIONE

Il toponimo *Palù dei Mùgheri* potrebbe essere reso in italiano come Palude dei mughì; i due sostantivi descrivono complessivamente un ambiente di difficile accessibilità: la palude evoca infatti aspettative poco rassicuranti e l'impenetrabilità delle mughete è un fatto conclamato, ben conosciuto dagli escursionisti.

Nonostante ciò, nel tempo, numerosi sguardi interessati si sono soffermati su questo ambiente, ne hanno beneficiato e sono poi scomparsi lasciandosi dietro tracce per lo più occulte, ma capaci di emergere se osservate dalla giusta angolazione.

Questi sguardi, non sempre si sono dimostrati sensibili alla conservazione ambientale e hanno rovistato questa palude fin nelle viscere, per strapparne la torba, prodotto un tempo molto apprezzato dalle comunità locali come fonte energetica.

Ciò che oggi abbiamo davanti è quindi un ambiente intriso di naturalità, ma anche drasticamente manipolato e alterato nel tempo. Un mondo dove la natura ha saputo rimarginare ferite profonde e poi ricostruirsi anche in forme nuove.

Per scrivere del Palù dei Mùgheri ci vuole un certo coraggio, perché non equivale a scrivere di certi panorami nordici, dove le paludi sono incastonate nella magnificenza di sconfinite foreste boreali, esaltate dai riverberi dell'aurora. Non equivale neppure a scrivere di pittoreschi laghetti alpini, arricchiti dai batuffoli bianchi dell'erioforo, colorati dalle orchidee, dalle viole palustri, animati dal fluire delle carici ed enfatizzati da orizzonti prodigiosi.

Scrivere della *Palude dei mughì* significa dare il valore che spetta ad un luogo poco ospitale ma ricco di piccole storie, microstorie locali, riportate in vecchi documenti o dedotte dall'analisi del territorio, custoditi nelle profondità del suolo e del tempo. Significa anche chiedere al lettore di comprendere l'importanza naturalistica di un luogo molto diverso da quelli più celebrati del nostro territorio.

Fino a qualche tempo fa sarebbe stato difficile pensare ad un Quaderno del Parco sulla torbiera del Palù dei Mùgheri, nonostante il suo indubbio valore naturalistico, ma il sommarsi di fattori casuali, tra loro anche molto eterogenei, ha avuto delle conseguenze positive sull'immagine tanto da ritenere opportuno scriverne la storia.

Probabilmente ogni angolo del territorio del Parco potrebbe essere raccontato, perché quasi ovunque l'uomo ha lasciato tracce alle quali si legano delle storie, ma per trasformare un ambiente in un luogo vivo e vissuto, per dargli la tridimensionalità delle cose concrete, è necessario farne emergere appieno i caratteri e definirne la personalità.

Questo Quaderno è una raccolta di esperienze che si alternano al racconto storico e ai dati scientifici e alle volte si affida anche a visioni immaginifiche per sciogliere certe complicazioni.

Per costruirlo sono state aperte le porte dell'Archivio Storico della Magnifica Comunità di Fiemme, dove sono conservati i documenti che riguardano l'estrazione della torba e gli archivi della Fondazione Museo Civico di Rovereto, che detiene puntuali dati floristici.

Il personale del Parco ha inoltre condotto uno studio specifico per rilevare le presenze faunistiche della zona – in particolare gli uccelli –, approfondire alcune corrispondenze sulla flora e le conseguenze della recente tempesta Vaia.

Il tutto per raccontare come una Torbiera che fu a suo tempo un giacimento per l'estrazione della torba, sia diventata nel tempo una Zona Speciale di Conservazione, ovvero un'area protetta.

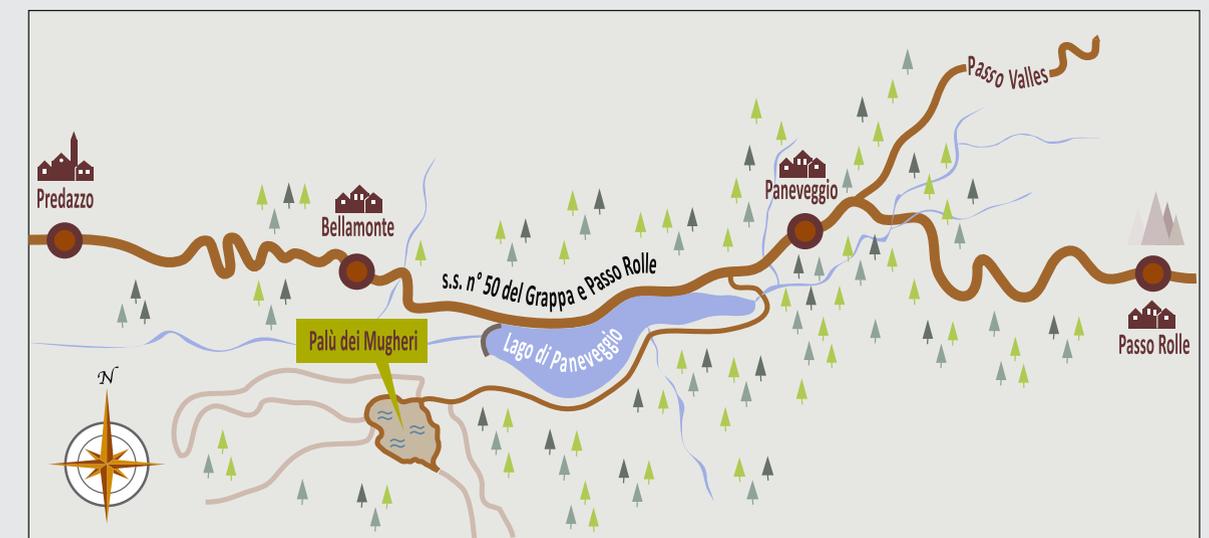
La torbiera del Palù dei Mùgheri. Localizzazione e status giuridico

Il Palù dei Mùgheri è una torbiera che si trova in sinistra orografica della media Val Travignolo, al confine occidentale del Parco Naturale Paneveggio Pale di San Martino. Ricade nel Comune amministrativo di Predazzo, mentre la proprietà è della Magnifica Comunità di Fiemme. Ha un'estensione di 9.1 ettari. La quota media è di 1480 m. ed è delimitata a ovest dal Rio Valonat e ad est dal Rio Valon; entrambi confluiscono nel torrente Travignolo, a valle della diga di Forte Buso.

Fa parte della Zona Speciale di Conservazione Lagorai, ai sensi della Direttiva Uccelli (Direttiva 79/409 CEE), ed è Zona Speciale di Conservazione ai sensi della Direttiva Habitat (Direttiva 92/43/CEE)

Coordinate: Longitudine 11.6961111111111; Latitudine 46.2988888888889

Codice del sito: IT3120022



Capitolo I
Pollini, torba,
ghiaccio e vegetazione
Il tempo e la torbiera

La leggibilità del paesaggio

Fredrik Sjöberg, svedese, rientra senza dubbio nella categoria dei personaggi eclettici. Poliedrico quanto basta trova anche il tempo di collezionare mosche. Colleziona Sirfidi (*Syrphidae*), una famiglia di insetti molto eterogenea, poliedrica anch'essa quanto basta e conta oltre 6.000 specie. Vive sull'isola di Runmarö che misura quindici chilometri quadrati e si trova al largo di Stoccolma. Studia e classifica solo le mosche dell'isola e ne racconta mirabilmente in un libro intitolato appunto: *L'arte di collezionare mosche*.

I Sirfidi¹ potrebbero rientrare benissimo nel nostro racconto, popolano il pianeta da milioni di anni e sono indispensabili nei processi di impollinazione, quindi alla vita. Di certo, il Palù dei Mùgheri, nella sua lunga storia, ne ha fagocitati molti, così come ha inglobato e trasformato i prodotti del mondo circostante, accumulati nel *timelapse* naturale dei periodi geologici, trasformandoli in torba. Ma per ora, le mosche, in questo racconto rimangono un elemento pretestuoso.

Il capitolo 15 del libro di Sjöberg è intitolato *La leggibilità del paesaggio*. Il capitolo inizia dal concetto di *tempo* declinato nell'ambito della sua percezione, dell'umana capacità di possedere un *senso del tempo* in grado di collocare i grandi spazi temporali nella giusta dimensione, capacità derivata dall'attitudine a farlo, da quella predisposizione alle volte innata nello scienziato, non sempre scontata nella persona comune.

La leggibilità del paesaggio si basa dunque sul *senso del tempo*, ma non essendo alla portata di tutti, ci affidiamo a chi dimostra di possedere tali capacità: il geologo, oppure lo zoologo, il botanico o il climatologo; da sole però queste figure non bastano, serve anche un linguaggio adeguato, principio che Sjöberg ci descrive così:

Per la letteratura i presupposti sono più evidenti. Se non si sa leggere, non si può leggere. E quando dico che il paesaggio può trasmettere una specie di esperienza letteraria a diversi livelli di profondità, intendo proprio questo: prima di tutto bisogna conoscere la lingua. In un dizionario tutto fatto di animali e di piante, dunque, le mosche sono vocaboli in grado di narrare storie di ogni tipo seguendo il codice delle leggi grammaticali dell'evoluzione e dell'ecologia.

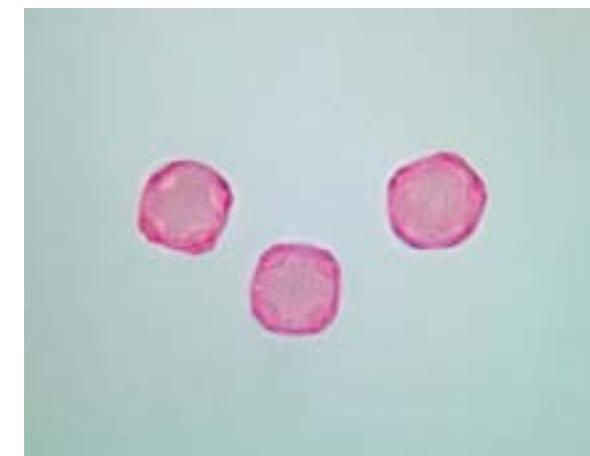
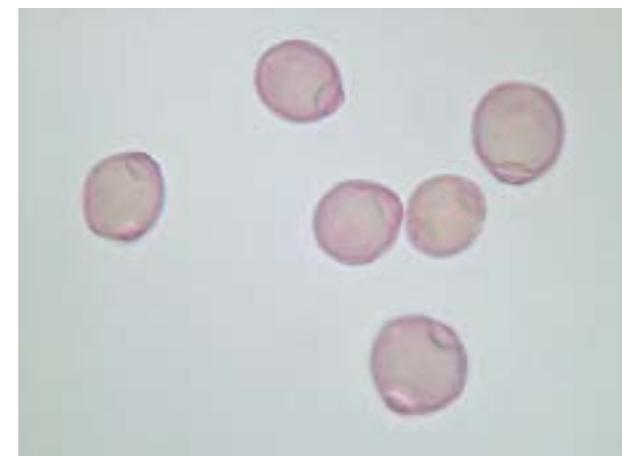
¹ Sono insetti dell'ordine Diptera, lo stesso di mosche e zanzare. Molte specie di questi insetti imitano nei colori gli Imenotteri, cioè api e vespe e come loro si nutrono di nettare e polline (le vespe predano anche piccoli insetti per integrare la dieta delle larve). Frequentano gli stessi fiori delle api e quindi è molto utile per loro assomigliare alle api e alle vespe, visto che molti predatori evitano questi insetti. Come le api sono degli ottimi impollinatori.



Sirfide. Foto Carlo Albino Turra

In basso a sinistra: polline di betulla (*Betula pendula*). Foto Edith Bucher & Veronika Kofler, Laboratorio biologico, Agenzia provinciale per l'ambiente e la tutela del clima – Bolzano

In basso a destra: polline di ontano (*Alnus incana*). Foto Edith Bucher & Veronika Kofler, Laboratorio biologico, Agenzia provinciale per l'ambiente e la tutela del clima – Bolzano



A latitudini più meridionali, fungono da catalizzatori del linguaggio vocaboli differenti rispetto a quelli scandinavi, ma altrettanto efficaci. Come quello di Sjöberg anche il nostro dizionario è fatto di animali e di piante, ma saranno i *pollini* i vocaboli che ci aiuteranno a narrare la storia e ci guideranno dentro la leggibilità del paesaggio.

Un vocabolo appropriato

Lo scopo è quindi quello di leggere il paesaggio, di interpretarlo in maniera scientificamente coerente, ricordando che stiamo raccontando della torbiera del Palù dei Mùgheri; dimentichiamoci quindi dell'isola nel Mar Baltico e torniamo in quel defilato luogo, tra i boschi di Paneveggio, per prendere confidenza con i suoi vocaboli e con le universali leggi grammaticali dell'ecologia. In senso generale, il *vocabolo* è un elemento del lessico con un significato specifico in una determinata lingua, ha una forma e una scrittura definita ad esprimere uno o più significati.

Con tutte le eccezioni del caso, questa definizione è possibile anche per il *polline*, ma il vocabolo va descritto in una maniera meno concisa perché si inserisce in un contesto articolato e multidisciplinare, carattere proprio dell'ecologia.

Il polline ha a che fare con il sesso delle piante. Al giorno d'oggi lo si dà per scontato, ma in campo sessuale le certezze hanno sempre seguito percorsi accidentati, ostacolate spesso da credenze e superstizioni, figuriamoci se declinate rispetto ad entità non animali, morfologicamente troppo lontane dall'idea antropocentrica di *essere vivente*.

La parola *polline* deriva dal termine latino *pollen-inis* che significa *fior di farina, polvere finissima*.

Il termine viene attribuito al medico tedesco Valerius Cordus (1515-1544) che descrisse la "polverina" presente sulle antere di un giglio.



L'arrivo del microscopio ottico, a metà del XVII secolo, impresso una forte accelerazione allo studio degli organi vegetali. L'inglese Nehemiah Grew e l'italiano Marcello Malpighi realizzarono per primi disegni e descrizioni dei granuli pollinici.

Il passo successivo rispetto alla descrizione morfologica fu comprenderne la funzionalità, capire come il *granulo* di polline potesse raggiungere gli organi deputati alla fecondazione. E questo, per l'epoca, era tutt'altra cosa. Microscopi sempre più perfezionati, lenti più efficienti associate a tecniche di utilizzo più raffinate svelarono poco a poco alcuni meccanismi.

I documenti dell'epoca non raccontano solo le cronache delle scoperte, ma per la forma utilizzata assomigliano a diari e trasmettono più del semplice dato scientifico. La semplice lettura diventa spesso un'esperienza di conoscenza che sembra vissuta in prima persona.

Giovanni Battista Amici (1786-1863) è tra le più originali personalità a cavallo del XIX secolo, e coniugando le conoscenze ingegneristiche con quelle naturalistiche, perfeziona il microscopio e ne declina l'impiego in micro-osservazioni del mondo naturale.

In una sua memoria del 1823 intitolata *Osservazioni microscopiche sopra varie piante* (Amici, 1823) dedica un intero capitolo al polline ed esordisce dicendo che:

Diversi autori hanno parlato dell'organizzazione del polline, ma la piccolezza de'corpiciuoli del medesimo non prestandosi ad alcuna dissezione, ha dato origine a molte congetture, e noi siamo anche all'oscuro intorno alla vera struttura interna del pulviscolo.

Non entrando nello specifico delle digressioni degli specialisti, Giovanni Battista Amici comunica di una sua personale osservazione microscopi-

In alto a sinistra: polline di erica carnicina (*Erica carnea*). Foto Edith Bucher & Veronika Kofler, Laboratorio biologico, Agenzia provinciale per l'ambiente e la tutela del clima – Bolzano

In alto a destra: polline di pino silvestre (*Pinus sylvestris*). Foto Edith Bucher & Veronika Kofler, Laboratorio biologico, Agenzia provinciale per l'ambiente e la tutela del clima – Bolzano

ca, il cui rilievo è tutt'altro che marginale, perché apre le porte ad uno dei meccanismi fisiologici più interessanti della riproduzione vegetale:

Le estremità dello stamma della Portulaca oleracea essendo coperte di finissimi peli molto pellucidi pieni di corpiciuoli solidi di succhio, mi avevano interessato ad esaminare se qualche moto per avventura esistesse là dentro; e difatti io mi era assicurato che i corpiciuoli passavano dalla base de' peli alla loro sommità, e di qui retrocedendo alla base riprendevano di nuovo lo stesso giro, sebbene assai lentamente. Ripetendo però più volte queste indagini, m'imbattei ad osservare un pelo a capo del quale stava attaccato un grano del pulviscolo, che dopo qualche tempo tutto ad un tratto scoppiò mandando fuori una specie di budello assai trasparente, il quale si stese lungo il pelo, e vi si unì lateralmente. Portando quindi la mia attenzione sopra il nuovo organo comparso, mi assicurai essere desso un semplice tubo composto di una sottilissima membrana, nè fu poca la mia meraviglia in vederlo ripieno di piccoli corpi, una parte de quali usciva dal grano del pulviscolo e l'altra entrava dopo d'aver fatto il giro lungo il tubo o budello. Esaminando in questo mentre il grano del polline, si vedeva nell'interno di lui un movimento confuso di un'innumerabile quantità di globetti, movimento che in simil modo si osservava ancora entro i vasi dello stamma su cui il pelo ed il budello poggiavano. Il fenomeno durò per circa tre ore, terminando colla disparizione dei corpiciuoli del budello, senza che io potessi avvedermi se rientrassero nel polline, o piuttosto trovassero adito nelle cellule dello stamma, o in fine se a poco a poco disciolti passassero pei pori delle membrane a confondersi coll'umore del pelo, entro cui per più ben lungo tempo vidi continuare la circolazione.

Si tratta presumibilmente della prima osservazione del tubetto pollinico, organo fondamentale per il trasferimento dei gameti maschili, dal granulo di polline fino all'ovulo.

I pollini si formano negli stami dei fiori delle piante superiori. Sono organismi la cui funzione è di trasportare il patrimonio genetico maschile (DNA) verso la parte femminile del fiore, il pistillo, dove sono racchiusi gli ovuli.

La loro struttura è minuscola, invisibile ad occhio nudo e misura da 6 a 200 millesimi di millimetro (micrometro μ). Ciò nonostante sono molto robusti e dotati di rivestimenti esterni costituiti da polimeri di carotenoidi, le sporopollenine, sostanze considerate tra le più resistenti del mondo

organico che permettono la conservazione dei granuli pollinici anche per milioni di anni, purché non vi sia presenza di ossigeno, il loro nemico numero uno.

Gli specialisti utilizzano un termine immaginifico come *pioggia pollinica*, per descrivere il fenomeno della dispersione in atmosfera del polline e del suo depositarsi al suolo. I granuli pollinici dispersi saranno naturalmente la maggior parte, altri però centeranno il bersaglio e si depositeranno sugli stimmi dei fiori.

Il termine rende l'idea di una parentesi temporanea in cui l'approssimazione e il caos definiscono i termini della fecondazione, ma anche i termini della conservazione nel tempo dei granuli pollinici.

Abbiamo visto come l'ossigeno sia il principale responsabile della degradazione dei tessuti che proteggono il polline, è quindi fondamentale che la pioggia pollinica depositi i suoi corpuscoli in un ambiente adatto a preservare la loro integrità, per poterne definire a posteriori la specie e ricostruire il paesaggio antico, a volte migliaia di anni.

I pollini, in quanto organismi attrezzati a durare nel tempo, come le mosche di Sjöberg sono davvero i vocaboli più appropriati per *narrare storie di ogni tipo seguendo il codice delle leggi grammaticali dell'evoluzione e dell'ecologia*.

La Paleopalinologia

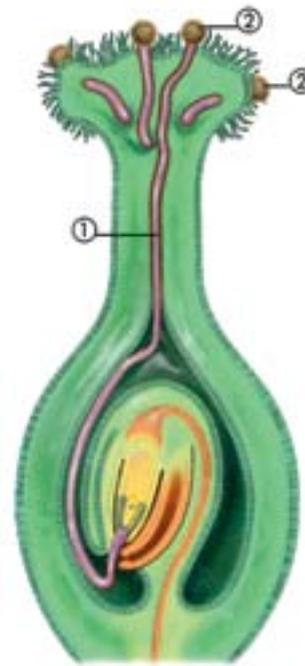
Le torbiere sono ambienti asfittici in cui di norma la vegetazione arborea è rada o assente; si prestano al deposito delle sostanze disperse in atmosfera e sono perfette per la conservazione dei granuli pollinici. Sono soggette a lente trasformazioni e per questa loro qualità diventano testimoni delle vicende ambientali di lunga durata. Anno dopo anno assorbono e inglobano le piogge polliniche che si vanno a stratificare una sull'altra e su questo principio si fonda la *paleopalinologia*.

Il prefisso *pàleo*, come suggerisce l'enciclopedia Treccani, è utilizzato in parole composte, in genere termini formati modernamente, dotti o scientifici, in cui ha il significato di «antico».

La *palinologia* è la disciplina botanica che studia i caratteri morfologici, biologici e biochimici del polline e delle spore, sia fossili sia attuali, fornendo utili informazioni alla paleobotanica, alla paleoecologia, all'archeologia, all'agronomia e all'allergologia.

La *paleopalinologia* studia quindi i pollini antichi.

Con queste premesse, la *leggibilità del paesaggio* non si può certo limitare all'aspetto attuale di un luogo, ma deve sforzarsi di descriverlo nella sua forma più completa, a ritroso nel tempo, utilizzando gli strumenti forniti dal nostro *vocabolo* guida che assume ora i caratteri della parola antica:



Schema dello sviluppo del tubetto pollinico.

1. Tubetto pollinico

2. Granulo pollinico

Immagine tratta da: Adriana Rigutti, 2008 - Botanica. Atlanti scientifici. Giunti Editore S.p.a.

La pioggia pollinica rispecchia abbastanza fedelmente la vegetazione esistente in una determinata regione e pertanto le successioni di sedimenti costituiscono archivi, ordinati cronologicamente, dei resti delle piante vissute in un periodo antico quanto il deposito e risultano utili per testimoniare le associazioni di piante del passato e le trasformazioni che il paesaggio ha subito, determinate in gran parte dai cambiamenti climatici e più recentemente dalle attività umane (Miola & Poggi, 2018).

La messa in pratica di quanto appena riportato comporta che si estraiga dal suolo una porzione di sedimento tramite una carotatrice, manuale o motorizzata. Ne deriva una sezione di sedimento che contiene informazioni dalla cronologia definita, distribuite nello spazio e quindi nel tempo.

Purtroppo, i pollini di una torbiera pagano lo scotto della sostanza in cui sono racchiusi: torba e fango. Possiamo paragonarli a quelli intrappolati in una liscia, levigata, trasparente e commestibile carota di ghiaccio? Certo che no! Se poi qualcuno, come Fabrizio Caramagna, dedica un aforisma al ghiacciaio e lo descrive così, allora non vale:

Il ghiacciaio è un testo sacro che ha assorbito tutta la luce dei secoli. Chi lo legge sa che si trova davanti a uno dei testi più antichi del mondo. Lì dentro ci sono segni di migliaia e migliaia di anni fa. Sono conservati persino il primo vento e la prima goccia d'acqua.

Se non vale è solo in termini letterari perché l'aspetto scientifico di una prosaica carota di torba e sedimento rimane cristallino, tanto quanto la trasparenza dell'acqua.



Carota di ghiaccio prelevata dal ghiacciaio dell'Adamello. Foto Antonella Cristofori

Leggere il paesaggio al Palù dei Mùgheri

La torbiera del Palù dei Mùgheri rappresenta un paesaggio la cui *leggibilità* è da ricercare a *diversi livelli di profondità*. Innanzitutto una torbiera non si forma dall'oggi al domani, ma necessita di un cospicuo lasso temporale, indispensabile all'attivazione di quei processi fisici e biochimici fondamentali per la trasformazione della sostanza organica in qualcosa di diverso, in parte organica e in parte non più.

Queste trasformazioni si calcolano in migliaia di anni, periodi lunghi per l'uomo, durante i quali il paesaggio è cambiato ripetutamente, assecondando alterne condizioni climatiche, dall'ultima glaciazione fino ad oggi.

La *Lettura del Paesaggio* inizia dunque da una carota di sedimento e dai *pollini-vocabolo* contenuti.

La fortuna, alle volte, ci viene incontro con estrema disinvoltura e mette in relazione fatti e circostanze che altrimenti non avrebbero mai interagito, e che singolarmente non avrebbero avuto il medesimo risultato.

Qualche tempo fa, nell'ambito di uno studio sui non lontani Laghi di Colbricon, condotto dall'Università degli Studi di Padova, venne recapitato un documento del 1986: *Storia olocenica della vegetazione nella foresta di Paneveggio (Val Traviagnolo- Trento)* (Braggio Morucchio *et al*, 1986).

Il titolo parve da subito di estremo interesse, ma ancora di più lo fu la lettura: lo studio si occupava proprio del Palù dei Mùgheri dove era stato prelevato e analizzato un profilo di sedimento di 280 cm! Una sezione di suolo della torbiera con tutto il suo contenuto!

Autrice dello studio è Giulia Braggio Morucchio dell'Università di Genova, specialista in materia di ricerca palinologica e paleopalinologica, studiosa di innumerevoli depositi di sedimenti postglaciali su tutte le Alpi.

Il profilo è una successione di strati di suolo, ognuno distinto per composizione, all'interno dei quali è possibile individuare il materiale d'origine. Materiali di deposito che livello dopo livello si sono accumulati permettendo una prima *lettura* dei costruttori della torbiera. Come pagine di un libro consentono di affinare la *leggibilità del paesaggio* e introducono al concetto di *senso del tempo*.

Di seguito si riporta la sezione del suolo del Palù dei Mùgheri. Gli strati più antichi sono confinati in profondità (tra 260 e 280 cm) ed hanno più di 11.000 anni, mentre i più superficiali sono i più recenti:

- 10-30 cm: torba e radichette;
- 30-180 cm: torba di sfagni e ciperacee;
- 180-220 cm: torba compatta;
- 220-260 cm: argilla;
- 260-280 cm: sabbia.



Esempio di una carota di sedimento con ben visibili gli strati di deposito. Foto Istituto per lo Studio degli Ecosistemi di Verbania

Il senso del tempo

Fredrik Sjöberg, nel capitolo *La leggibilità del paesaggio*, ci ha messi in guardia da facili entusiasmi, avvisandoci che per comprendere taluni paesaggi, oltre ad un linguaggio adeguato, è necessario un certo *senso del tempo*, quel senso del tempo che alle volte è innato, altre volte invece non lo è. Se questo non c'è, sarà quindi necessario ricorrere a piccoli stratagemmi per mettere ordine alle cose.

La maggior parte di noi ha una consapevolezza temporale limitata alla generazione, o al massimo a due generazioni, quindi periodi di 25-50 anni.

Se il secolo è ancora una misura temporale accettabile, il millennio inizia sfuggirci e le misure maggiori come il milione e i miliardi di anni, diventano impalpabili. Vi sono anche gli anni luce, ma quelli hanno a che fare con le distanze e li utilizziamo giusto per quantificare qualche nostro desiderio irraggiungibile.

La scala dei tempi geologici è il sistema utilizzato dalla comunità scientifica per dividere il tempo trascorso dalla nascita della terra, organizzato in precise *unità geocronologiche* dove i miliardi di anni vengono detti *eoni*, *ere* le centinaia di milioni, *periodi* le decine di milioni, *epoche* i milioni ed *età* le migliaia.

Nella scala geocronologica, oggi ci troviamo nell'eone Fanerozoico, era Cenozoica, periodo Quaternario, epoca Olocene. Recentemente è stato introdotto il nuovo termine Antropocene, del quale si tratterà nei prossimi capitoli.

BP, dall'inglese *Before Present* "prima di adesso", è la formula con la quale si misura il tempo a ritroso, in anni o suoi multipli. Siccome il tempo presente è in continuo cambiamento, per convenzione la data di riferimento è il 1950. Nel prosieguo del discorso si utilizzerà il termine più comprensibile *anni fa*.

La carota di sedimento prelevata nell'area torbosa del Palù dei Mùgheri ci farà quindi da supporto nell'affinare il nostro *senso del tempo*, percezione fondamentale nella comprensione dei vari livelli temporali necessari alla descrizione del paesaggio della palude.

Il profilo verticale di suolo della torbiera profondo 280 cm, estratto e analizzato da Giulia Braggio Morucchio e collaboratori, fornisce una prima considerazione interessante sull'origine della torbiera:

L'assenza di limo di esarazione glaciale negli strati più profondi fa supporre che la torbiera non derivi da un laghetto glaciale, ma che si sia originata su materiale morenico le cui tracce, sotto forma di sedimenti sabbiosi, si trovano al fondo del profilo. La genesi della torbiera è da porre nell'Olocene, quando i ghiacciai si erano ormai da tempo ritirati dalla zona, permettendo l'insediamento di una vegetazione in cui i pini rappresentavano l'elemento dominante.

Olocene, è quindi il primo termine adeguatamente qualificato per affinare il nostro senso del tempo: corrisponde all'epoca geologica in cui ci troviamo ed è iniziata circa 11.500 anni fa. E prima? Prima troviamo il Tardiglaciale, l'epoca in cui i ghiacciai iniziarono il loro lento ritiro liberando le valli alpine, dopo aver raggiunto la loro massima espansione 20.000 anni fa. Numerosi studi palinologici hanno dimostrato come a nord della Pianura Padana, molte piante arboree come il pino silvestre, l'abete rosso, il larice e la betulla fossero sopravvissute a quest'ultima glaciazione (detta di Würm), pronte ad una progressiva risalita alle quote più elevate seguendo le prime fasi di riscaldamento a partire da 18.000 anni fa. Intorno ai 14.500 anni fa, nelle Alpi orientali fino a 1800 m di quota, si stabilisce una vegetazione forestale ad abete rosso e larice che evolverà, 1.500 anni più tardi, in boschi misti di olmo, tiglio, quercia e frassino. L'epoca successiva, il Dryas recente (12.800-11.800), si concretizzò in una forte diminuzione di piovosità media annua e il limite della foresta si stabilizzò sui 1.200-1.300 metri. La transizione dal periodo Tardiglaciale verso l'Olocene (11.800-11.500) fu invece caratterizzata da un forte riscaldamento e da un aumento della piovosità. Condizioni di forte instabilità idrologica caratterizzarono i primi 3.500 anni dell'Olocene (11.500-8.000) per poi passare ad un regime caldo-umido nella fase successiva (Atlantico, 7.500-5.000). Il periodo compreso tra i 10.300 e gli 8.000 anni fa (Preboreale e Boreale), rappresenta in tutta l'area dell'odierno Trentino l'epoca di maggiore attività nella formazione delle torbiere, compresa la torbiera del Palù dei Mùgheri.



Sedimenti sabbiosi. Ghiacciaio del Sabbione (VB)

Il racconto dei pollini

I pollini descrivono quindi l'evoluzione della nostra torbiera e il racconto si svolge analizzando le due fonti che hanno incrociato le loro strade: il primo è il già citato *Storia olocenica della vegetazione nella foresta di Paneveggio (Val Traviagnolo- Trento)*, il secondo è uno *studio integrato dei laghi di Colbricon e Cavallazza* (Trevisan, 2018).

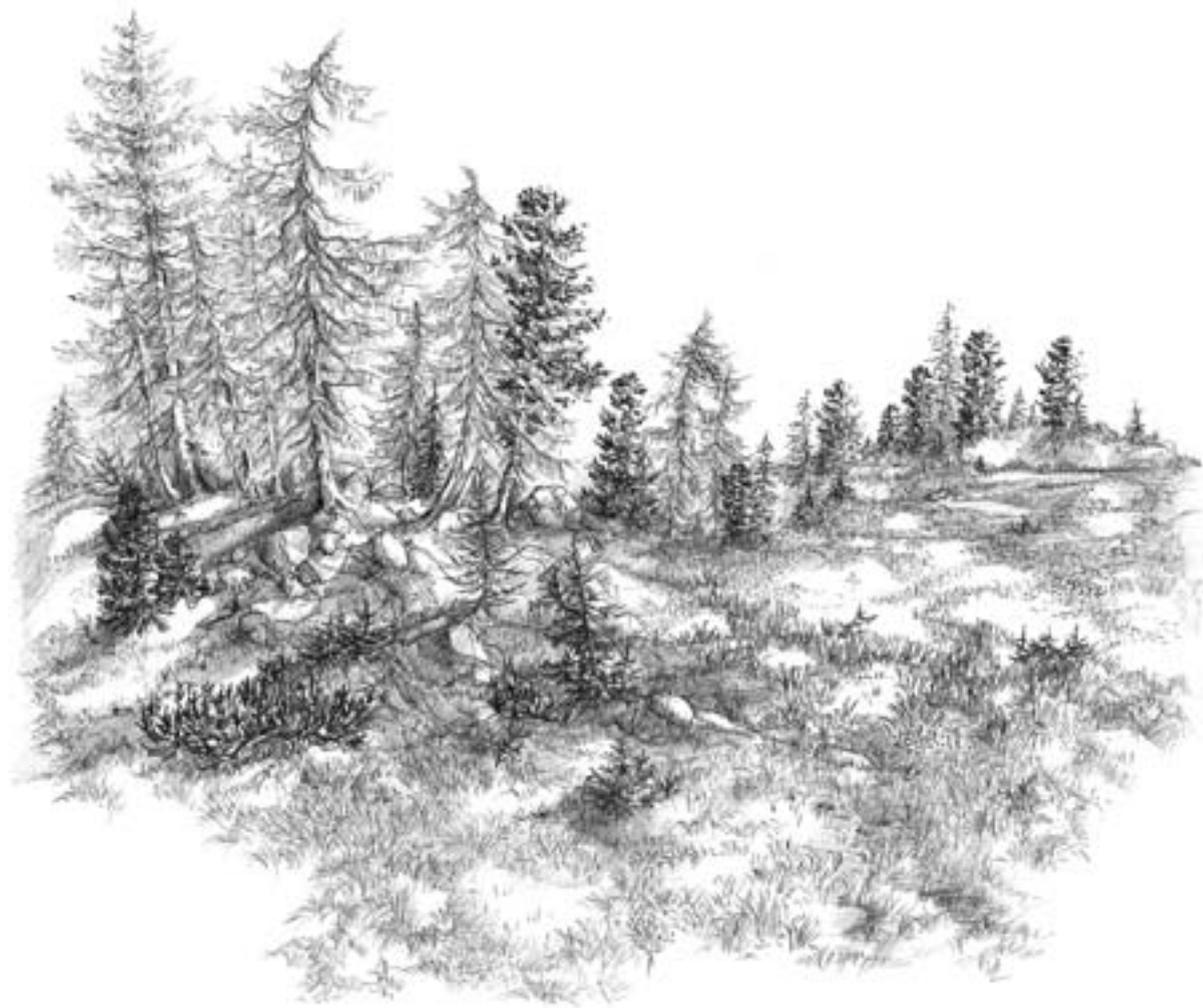
Il prelievo del sedimento è l'atto iniziale di un complesso processo di analisi, il cui scopo finale è collocare nel tempo gli strati di sedimento: dar loro una età e ricostruire la storia temporale della sedimentazione, attribuire ad ogni strato un'età il più possibile precisa, calibrandola rispetto al presente. Solo in questo modo sarà possibile supporre quale fosse il paesaggio prossimo alla torbiera nel corso del postglaciale. Ma come si fa a definire questo con precisione? Quali sono i metodi di datazione?

L'analisi dei sedimenti del Lago di Colbricon inferiore è stata effettuata secondo un metodo di *datazione assoluta*² (Miola & Poggi, 2018) e si basa

La vegetazione arborea lascia il posto alle praterie d'alta quota. Disegno Lucio Sottovia



² La datazione assoluta permette di stabilire l'età reale di un reperto analizzato. Il più importante sistema di datazione assoluta è quello radiometrico, basato cioè sul confronto fra l'abbondanza di un isotopo radioattivo e dei suoi prodotti di decadimento, vale a dire gli atomi in cui si trasforma



sulla tecnica della radioattività, che utilizza i tempi di dimezzamento degli isotopi per risalire all'età di un dato campione.

*La sequenza è stata datata sulla base di misure dei radio-nuclidi ^{210}Pb , ^{137}Cs eseguite presso l'Università di Liverpool (UK) e sulla base di 10 misure AMS (Accelerator Mass Spectrometry o AMS in inglese) di ^{14}C su semi e aghi di *Larix* e di *Pinus mugo* o su campioni di sedimento, eseguite presso il LMC14 lab (France). La sequenza si inquadra in un periodo cronologico che inizia 13.749-13.537 anni calibrati prima di adesso (anni cal BP) e copre tutto il periodo che dalla fine del Pleistocene arriva ai giorni nostri, esattamente l'ultima parte del Tardoglaciale (12.800-11.500 anni cal BP) e gran parte dell'Olocene (11.500-2000 anni cal BP) (Miola & Poggi, 2018).*

Consorzio misto di abete rosso, larice e pino mugo al limite superiore del bosco nella fascia subalpina. Disegno di Lucio Sottovia

Il pino mugo non ha mai abbandonato i rilievi alpini e forma popolamenti sia con specie arboree che arbustive. Disegno di Lucio Sottovia



L'analisi dei sedimenti della torbiera del Palù dei Mùgheri è stata condotta adottando la tecnica della *datazione relativa*³, che ha come punto di partenza nella costruzione della sequenza le sabbie dei depositi morenici del quaternario, rinvenute sul fondo del profilo. Questo dato, come già abbiamo visto, colloca la genesi della torbiera nell'Olocene quando i ghiacciai si erano da tempo ritirati dalla zona.

Gli studi palinologici dei due lavori, pur fondandosi su principi diversi, raccontano una storia comune.

La tabella che segue ci mostra i dati dei due studi comparati e descrive un paesaggio vegetazionale in continua tensione; questa considerazione va però connessa al nostro *sensu del tempo*, declinata al periodo che ci separa dallo scioglimento dei ghiacciai del quaternario.

Parliamo quindi di processi di cambiamento della durata di quasi 13.000 anni che corrispondono a 520 generazioni, una serie temporale di tutto rispetto all'interno della quale non è affatto difficile perdersi.

Il nostro compito è comunque quello di sintetizzare queste 520 generazioni in poche righe utili a descrivere i paesaggi che si sono succeduti al Palù dei Mùgheri, racchiusi ora nella torba, assieme *al primo vento e la prima goccia d'acqua*.

³ La datazione relativa stabilisce l'ordine di una sequenza di eventi, cioè non dà un'età in anni ma definisce la maggiore o minore antichità di una reperto rispetto ad un altro.

12.000 anni in poche righe

Prendiamo in prestito dallo studio paleopalinologico del Lago Inferiore di Colbricon, le conclusioni della storia olocenica della vegetazione della foresta di Paneveggio e della nostra torbiera.

Abbiamo visto che i risultati della datazione relativa e della datazione assoluta sono sovrapponibili e che alla fine dell'ultimo periodo glaciale (11.700 anni fa) il pino mugo caratterizzava le formazioni arbustive che si intercalavano a rari pini cembri e a formazioni erbose.

La presenza di polline e di resti di abete rosso testimonia che nell'area questa specie compariva ancora alla fine di quel periodo.

L'Olocene è caratterizzato da un miglioramento climatico che porta ad un avanzamento delle foreste di abete rosso e di latifoglie. La pioggia pollinica ha depositato nei sedimenti polline di castagno, a conferma che la specie era sopravvissuta nell'Italia settentrionale durante l'ultima glaciazione.

Con l'inizio del Boreale aumenta l'umidità atmosferica, l'abete rosso comincia a prevalere sul pino mugo e l'ontano verde.

A partire da questo periodo, si stabilizzano tra gli arbusti anche le Ericaceae e le formazioni nane a rododendro e mirtillo.

Verso gli 8.400 anni fa lo studio registra due dati di rilievo: il primo è che nella zona dei laghi di Colbricon si verificano degli incendi in grado di modificare la vegetazione; si assiste quindi ad una diminuzione del pino mugo e un incremento dell'abete rosso. Gli incendi sono attribuiti dai ricercatori alla presenza umana che, proprio nel Mesolitico (10.000-6.500 anni fa) frequenta l'area in maniera continuativa, pur se in forma stagionale, in quanto



Il pino cembro è un albero molto resistente alle basse temperature e presente nelle zone interne delle Alpi dove forma pregiate associazioni con il larice

Storia olocenica della vegetazione. Schema comparativo della vegetazione presente nei due siti

Epoca	Località Palù dei Mùgheri	Località Laghi Colbricon
Dryas recente (12.800-11.800 anni fa)		Pino mugo dominante intercalato a rari pini cembri, abete rosso, betulla e formazioni erbose di ambiente arido. Tra le specie erbacee : Poaceae, Artemisia, Chenopodiaceae, Asteraceae, Ephedra. Arbusti a Juniperus.
OLOCENE		
Preboreale (11.800-10.200 anni fa)	Pino mugo dominante , pino cembro, picea, betulla. Latifoglie termofile i cui pollini provenienti da q. inferiori	Pino mugo dominante , aumento dell'abete rosso. Pollini di latifoglie termofile provenienti da q. inferiori: Ostrya, Ulmus, Corylus (abbondante), Quercus, Tilia, Castanea.
Boreale (10.200-8.400 anni fa)	Arretramento della mugheta e insediamento dell'abete rosso. Inizia l'espansione dell'ontano (si ipotizza verde) che diviene dominante.	Diminuzione consistente del pino mugo , del pino cembro e del pino silvestre. Affermazione dell'abete rosso. Specie termofile su valori massimi (in particolare il nocciolo). Inizia l'espansione dell'ontano (si ipotizza verde) che diviene dominante. Si stabilizzano le Ericaceae (rodoro-vaccinieti). Vegetazione erbacea a graminaceae, sassifraghe, artemisia, ciperaceae, ombrellifere, primula, romice. Presenza di Rumex acetosa tipo, Plantago spp., Ranunculus caratteristiche degli ambienti antropizzati segnala la presenza dell'uomo (sito mesolitico).
Atlantico (8.400-5.100 anni fa)	Aumento della picea , diminuzione del pino, aumento dell'ontano verde. Compaiono fagus (che non raggiunge l'area di Paneveggio) e abies	Affermazione del faggio e successiva comparsa dell'abete bianco. Il faggio risale i versanti sud ma non arriva al lago, così come l'abete bianco non raggiunge il lago pur arrivando anche da Fiemme. Ontano verde stabile. Notevole riduzione del pino silvestre e delle mughete e affermazione dell'abete rosso. (causa incendi probabilmente). Espansione delle Polypodiaceae (Spore) per aumento umidità atmosferica.
Subboreale (5.100-1.800 anni fa)	Periodo di alternanza picea-pinus . Massima diffusione pino silvestre anche se in sottordine al mugo. A quote inferiori consorzi a faggio e abete bianco.	Diminuzione delle piante arboree in particolare dell'abete rosso. Aumento del pino mugo e abete bianco (4.300 anni BP). L'ontano verde prima diminuisce poi aumenta. Aumento iniziale poi diminuzione delle specie termofile fino all'azzeramento (Tilia): Ostrya, Ulmus, Quercus, Carpinus, Fraxinus, Tilia.
Subatlantico (1.800-presente)	Diminuzione dell'abete rosso , aumento del pino e ontano verde. Interferenze alla foresta per inizio attività antropiche.	La vegetazione forestale risente delle attività antropiche (deforestazione). Espansione delle specie erbacee : Plantago, Rumex, Ranunculaceae, Saxifraga e Rhinanthus (legata ai pascoli in quota)



valico di passaggio tra la valle di Primiero e le aree più settentrionali. Anche la presenza del polline di piantaggine, ranuncolo e romice, specie tipiche di ambiente antropico, testimoniano ancora la presenza umana.

Il secondo dato interessante è la comparsa nelle valli adiacenti del faggio, databile 8.400 anni fa, favorito dall'aumento dell'umidità atmosferica nel periodo Atlantico.

L'abete bianco, pur simile al faggio in quanto ad esigenze ecologiche, si sviluppa più tardivamente e si ferma a quote inferiori ai 2.000 m.

Negli ultimi 5.000 anni l'ontano verde domina l'ambiente subalpino e la pecceta diviene più rada, mentre alle quote inferiori il faggio e l'abete bianco raggiungono la loro massima espansione, così come le foreste di latifoglie della cintura pedemontana.

La vegetazione, da quell'epoca risentirà della presenza umana e della progressiva deforestazione.

Con la diffusione di pascoli in alta quota si stabilisce una vegetazione erbacea a *Graminaceae*, *Apiaceae*, *Asteraceae* e altri generi legati alle attività

Ghiacciaio della Fradusta, Pale di San Martino. Le depressioni longitudinali sono provocate dallo scorrimento dell'acqua di fusione



Paesaggio tipico della fascia alpina del versante nord del Lagorai a pino cembro, larice e zone umide



L'azalea alpina (*Kalmia procumbens*) e il ginepro nano (*Juniperus communis*) sono arbusti tipici della fascia alpina su silice



antropiche come *Sedum*, *Plantago*, *Rumex*, *Ranunculaceae*, *Saxifraga* e *Rhinanthus*.

Tra le specie arboree finora incontrate spicca una assenza importante: il larice, albero attualmente molto diffuso che caratterizza interi versanti e si spinge alle quote più elevate.

All'interno dei prospetti pollinici compare solo in forma occasionale, ma questa sotto-rappresentazione sembra sia dovuta alla sua scarsa produzione di polline e non alla sua assenza. Il larice c'era, solo ha lasciato poche tracce della sua presenza.

I pollini ci hanno dunque accompagnati nella lettura del paesaggio antico del Palù dei Mùgheri. Attraverso la loro presenza – e la loro assenza – lo hanno descritto e restituito dissolvendo in buona parte il buio che avvolgeva le 520 generazioni passate. Il tempo ci pare quindi chiarificato, ricondotto entro parametri più accessibili, in cui l'avanzare della vegetazione detta il suo ritmo e le tracce residue ne descrivono la storia, fino all'arrivo dell'uomo con le sue interferenze.

In alto a sinistra: ranuncolo dei ghiacci (*Ranunculus glacialis*). Specie presente su quasi tutto l'arco alpino. Il suo habitat sono le morene, le vallette nivali e le pietraie su terreno umido da 2100 fino a oltre 4000 m

In alto a destra: L'anemone primaverile (*Pulsatilla vernalis*) è presente su tutto l'arco alpino da 1200 a 3000 metri in ambiente di pascoli alpini e subalpini



Il tritone alpestre (*Ichthyosaura alpestris*) vive in stretta associazione con l'acqua. Specie frequente negli habitat alpini: foreste umide e ombrose, prati subalpini e pascoli

Capitolo II

Il Palù dei Mùgheri

Da custode del tempo
a giacimento

La torbiera al tempo dell'uomo

Nei capitoli precedenti ci siamo arrovellati attorno alle epoche geologiche, tralasciandone però una molto importante: l'*Antropocene*, la nostra epoca, quella in cui viviamo. La nascita di questa epoca geologica ha dei risvolti molto interessanti ad iniziare dal suo nome che deriva dal greco *anthropos*, uomo. Il concetto, pur se ideato già nel 1873 da Antonio Stoppani, sacerdote e geologo italiano, venne ripreso e acquisito a posteriori dalla comunità scientifica, grazie all'olandese premio Nobel Paul Crutzen.

Il termine attribuisce all'uomo la responsabilità della rapida trasformazione di alcuni parametri ambientali, sulla base di quattro fattori principali:

- l'agricoltura, che a partire da 10.000 anni fa ha iniziato a deforestare, modificare e frammentare gli ambienti e a incrementare la popolazione umana;
- le grandi esplorazioni, con la scoperta delle americhe e il rimescolamento di piante, animali, malattie e merci;
- la rivoluzione industriale del XVIII secolo e l'aumento delle emissioni in atmosfera;
- l'inizio dell'era atomica e le tracce che quest'ultima ha lasciato a livello globale. Il carbonio-14 è un isotopo radioattivo del carbonio, presente in natura ma liberato in grandi quantità dalla *fissione* nucleare, ovvero la reazione utilizzata per produrre energia nelle centrali nucleari e nella produzione di ordigni atomici. I test di fissione nucleare condotti tra il 1950 e 1960, hanno immesso in atmosfera grossi quantitativi di isotopi radioattivi del carbonio che hanno raggiunto le aree più remote del pianeta.

Il carbonio-14 rilevato negli anelli in un abete (*Picea sitchensis*) nella lontana isola di Campbell, 600 km a sud della Nuova Zelanda, uno dei luoghi più solitari della terra, ha raggiunto il picco di concentrazione nel 1965, data che potrebbe rappresentare l'inizio dell'Antropocene (Mancuso, 2018).

La radioattività disegna così una *linea sinistra*, una demarcazione inquietante che ci colloca in un'epoca manipolata dall'ingegno – non sempre costruttivo – dell'uomo.

Questa premessa, ha il compito di accompagnarci verso un nuovo capitolo della torbiera del Palù dei Mùgheri, quella che racconta dell'estrazione della torba come combustibile, che narra la storia dello sfruttamento *antropico*.

Il capitolo si sviluppa in un racconto in prima persona, concepito il giorno in cui una delegazione di addetti ai lavori mosse verso la torbiera per definire un progetto di miglioramento ambientale. Gli avvenimenti di quella giornata sconfinarono oltre il loro obiettivo iniziale, aprendo nuovi orizzonti, fino ad allora poco conosciuti.

Quanto segue è quindi la cronaca di quella giornata e l'effetto domino che ne conseguì.

Effetti collaterali del camminare tra gli sfagni

Spremere, da sfagni zuppi d'acqua, la storia di una torbiera, aggiunge un tocco romantico all'esperienza di attraversarla senza stivali.

La prima volta che sono entrato nella torbiera del Palù dei Mùgheri ero parte di una bella compagnia che comprendeva alcuni Servizi provinciali, la Magnifica Comunità di Fiemme e il Parco. L'obiettivo era la verifica di alcuni interventi necessari per il recupero ambientale dell'area.

I più accorti indossavano stivali, altri avevano pensato di farlo, ma non li avevano portati, altri ancora si aspettavano di dover attraversare una landa secca e desolata.

Analizzarne il solo perimetro non bastava allo scopo e l'entrata nel cuore della torbiera si dimostrò cosa inevitabile. Subito comprendemmo tutti il significato vero della parola *Palù*.

Superata la naturale repulsione per l'acqua nelle scarpe e di certi odori caratteristici, si procedeva con le dovute considerazioni in merito alle azioni da intraprendere per la conservazione di quello che noi vedevamo in quel momento come un biotopo, vale a dire una preziosa anomalia, una dissonanza ecologica disegnata nella regolarità della foresta. Un habitat di grande significato naturalistico.

La torbiera, vista con l'occhio del profano, sembra oggigià un'esplosione di naturalità, ma anche una semplice incongruenza. Dipende dalla prospettiva d'osservazione.

Noi, che ci ritenevamo piuttosto colti e preparati in materia, cercavamo di mediare la visione puramente naturalistica con quella storica utilitaristica, perché come si sa, molte torbiere si portano appresso un passato di sfruttamento del loro materiale più prezioso: la torba.



Le numerose pozze che caratterizzano la torbiera derivano spesso dai canali di drenaggio e dagli scavi per l'estrazione della torba



Il panorama tipico della torbiera è una tappeto di sfagno e mirtillo dal quale fuoriesce il pino mugo

Lo sforzo, che almeno io cercavo di approfondire in un esercizio mentale abbastanza confuso, era dunque di mediare la percezione attuale della palude, fatta di acque stagnanti e acque di scorrimento, di alte erbe e cuscinetti di sfagni, con quanto l'uomo in passato avesse modificato e plasmato cambiando di netto la fisionomia e l'ecologia di quel luogo.

La torbiera, segnata da canali e sprofondi pieni d'acqua, svelava infatti senza equivoci i suoi trascorsi di giacimento di torba e quello che per noi ora è un gioiello naturalistico, fu un tempo risorsa per le comunità locali. Mentre si definivano i parametri per l'intervento di ripristino ambientale, ovvero taglio di determinati abeti, sfalcio di certe erbe e sbarramento di taluni canali, mi piaceva seguire le anomalie di quel pianoro che sembrava impossibile fossero opera umana.

Alla fine del sopralluogo, con la scusa di prelevare un campione di una particolare pianta strisciante osservata in precedenza, feci un giro completo della torbiera per mettere assieme i pezzi di quanto avevo visto.

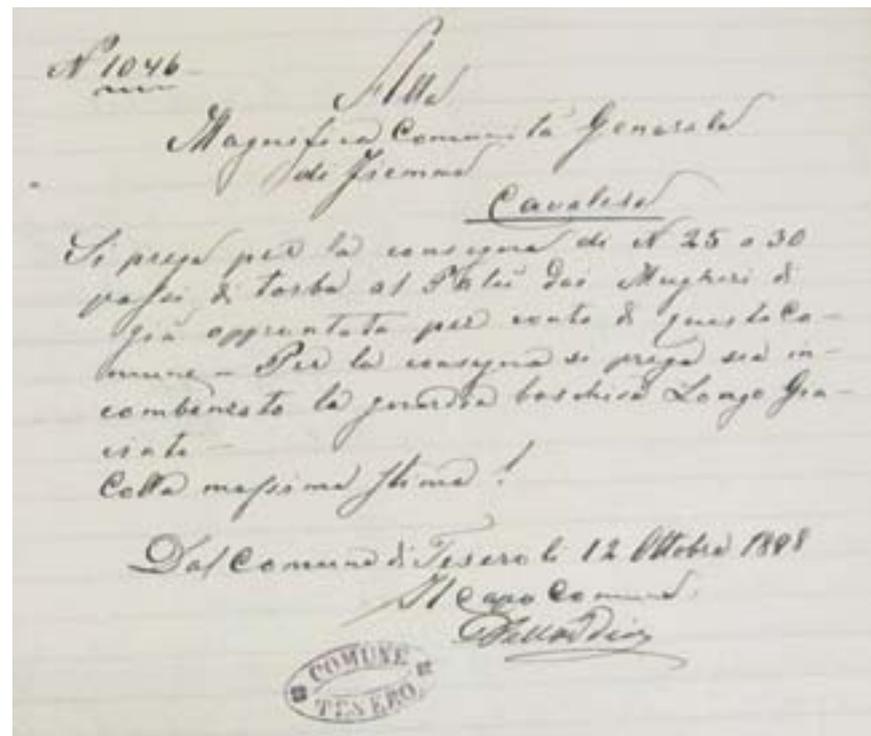
La situazione sembrava comunque chiara: quel posto era stato utilizzato non poco. Ma quando? Per quanto tempo, come e da chi?

Il Custode forestale della *Magnifica Comunità di Fiemme*, Diego, raccontava che nell'Archivio storico della Comunità erano depositati dei documenti relativi alla raccolta della torba al Palù dei Mùgheri.

Che senso avrebbe avuto narrare la storia di questa torbiera senza le vicende che l'avevano modellata fin nella sua forma attuale?



La rete principale dei vecchi canali di drenaggio è ancora funzionale e svolge egregiamente la sua funzione prosciugatrice



Documento con il quale il Comune di Tesero chiede alla Magnifica Comunità generale di Fiemme la consegna del quantitativo di torba pattuito

Quindi una visita all'Archivio divenne subito un atto dovuto. Fu così che con il mio collega Elio, ci recammo a Cavalese. E qui si aprì un mondo nuovo sulla torbiera.

Ma cos'è una torbiera?

Per riprendere una suggestione del capitolo precedente, si potrebbe definire la torbiera come *un'area il cui attraversamento rende d'obbligo l'uso degli stivali*.

Si tratta insomma, di un'area la cui ricchezza d'acqua induce dei fenomeni chimico/fisici particolari con il risultato di produrre, dalla trasformazione della sostanza organica, un materiale chiamato *torba*.

L'origine delle torbiere si colloca alla fine dell'ultima glaciazione, quando l'azione erosiva dei ghiacciai e il loro successivo ritiro, lasciò sul terreno, testimoni del millenario lavoro, laghi, laghetti, pozze e sedimenti.

La torbiera è una specie di stabilimento a più piani che, per iniziare la sua attività ha bisogno di un deposito d'acqua e del suo impaludamento, oppure come nel nostro caso, semplicemente di depositi morenici intrisi d'acqua.

Le acque derivanti dall'azione glaciale sono ambienti perfetti. Pian piano, le piante acquatiche che le popolano depositano sostanza organica, sulla quale altre piante potranno crescere e depositare ulteriore sostanza organica.

Gli *sfagni*, o muschi della torba, sono operai instancabili, vegetano e vegetano ancora e continuano crescendo su loro stessi. Come spugne trattengono l'acqua della quale non possono fare a meno. Formano cuscinetti vegetali, morbidi e vivi, uno sopra l'altro, come piani in costruzione dello stabilimento. Oltre questo livello, gli alberi e gli arbusti intraprendono una lenta colonizzazione



Lo sfagno è un organismo dalla morfologia semplice ma fondamentale per la produzione della torba

delle parti di torbiera affrancate dall'acqua.

Nel frattempo, nei piani più bassi, oltrepassato quello sub-acqueo, ad un livello sub-terraneo, privo (o quasi) di ossigeno e ricco di acidi, la sostanza organica alimentata dai livelli superiori si compatta ma non si degrada. Qui dentro mancano le *professionalità* in grado di farlo: funghi e batteri in questo reparto dello stabilimento non hanno accesso, la materia vegetale non si trasforma in humus.

Quindi che succede di questi resti indecomposti? Si trasformano in torba, un prodotto ricco del carbonio che non è riuscito a tornare nell'atmosfera come avviene normalmente nei processi metabolici di superficie.

Le torbiere amano freddo e umidità e sono più diffuse nell'Europa settentrionale, in Siberia, in Canada e in Alaska. Caratterizzano però anche alcuni ambienti equatoriali, dove le *foreste torbiera* formano depositi sconfinati. Charles Darwin raccontava che:

Il clima dell'America del Sud pare particolarmente favorevole alla formazione della torba: nelle Falkland quasi ogni tipo di erba, anche la ruvida gramigna che copre tutta la superficie delle isole, finisce col trasformarsi in questo materiale.

Paesaggio a torbiera della Lettonia.
Foto https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Kemeru_Nationalpark_3.jpg



In Europa sono famose le torbiere tedesche, che per decenni sono state aree di riferimento per l'estrazione e il commercio di torbe e terricci da impiegare nel florovivaismo.

Le torbiere sono classificate in base alla loro struttura in *torbiere basse*, di *transizione* e *alte*.

Le prime sono le più comuni e si presentano come dei ripiani a vegetazione bassa e con ristagni d'acqua, quello che rimane dello specchio d'acqua che le ha generate.

Se l'attività delle piante, in particolar modo degli sfagni continua, si trasformano in *torbiere di transizione* che hanno caratteristiche intermedie fra quelle basse e quelle alte.

La *torbiera alta*, rispetto a quella bassa, presenta una morfologia caratterizzata da vistosi cuscinetti di sfagni, piccole montagnole intervallate da depressioni, dove nella parte alta si trovano le piante attive e in basso le spoglie di quelle morte che alimenteranno la torbiera.

Questo ambiente più evoluto si differenzia anche per l'equilibrio idrico, per le caratteristiche chimiche e per la vegetazione presente. Le torbiere vengono inoltre distinte in acide ed alcaline, in base alle caratteristiche del substrato su cui poggiano ed al loro ambiente di formazione.

Tutta questa attività di piante ed acque, di acidi e gas dura migliaia di anni e forma paesaggi originali, pregiati, da conservare perché sempre più rari.



Gli sfagni crescono su loro stessi formando cuscinetti spesso molto colorati e vistosi



Tra le regioni italiane, il Trentino Alto Adige è quella che ha il maggior numero di torbiere: secondo uno studio della Società Botanica, circa 700 sono di grande valore naturalistico. Il Parco Naturale Paneveggio Pale di San Martino partecipa a questa ricchezza con 2 torbiere alte attive; 140 torbiere di transizione e instabili; 12 torbiere basse alcaline; 28 torbiere basse alcaline con praterie a molinia e 6 torbiere boschive.

Paesaggio cileno a torbiera. Foto Red latina de humedales



Biotopo alle Buse dell'Oro (Lago-
rai). Anche nel Parco le torbiere e
le zone umide sono piuttosto nume-
rose

Quindi, la torba cos'è?

L'enciclopedia Treccani definisce la torba: *Combustibile fossile di età quaternaria, costituito da sostanza vegetale semi carbonizzata e satura d'acqua, che rappresenta il primo stadio di trasformazione della materia vegetale in carbone. In tale stadio è ancora perfettamente riconoscibile la struttura delle piante originarie.*

Incastrando ere geologiche e componenti naturali arriviamo dunque alla torba e al suo significato come risorsa energetica.

Che la definizione della prestigiosa Treccani esordisca con il termine *Combustibile* non è certo cosa da poco e fa presagire le attenzioni che l'uomo nel corso dei secoli le ha riservato, ai fini dello sfruttamento.

La descrizione enciclopedica prosegue dicendo:

La torba, che è accompagnata da acqua e sostanze minerali diverse (ceneri), ha una composizione chimica media compresa entro i seguenti limiti: Carbonio 50-60%; Idrogeno 5-7%; Ossigeno 30-40%, Azoto 1-3%. Si presenta sotto forma di massa spugnosa, bruna o nera, molto ricca di acqua; se ne distinguono diversi tipi a seconda dell'ambiente di formazione e della natura dei vegetali dai quali si originano: t. di palude, di bosco, di morena. Con il prosciugamento all'aria, la t. perde gran parte della propria massa. Il suo potere calorifico dipende dalla composizione chimica e principalmente dal contenuto di acqua e ceneri, per cui esso è molto variabile a seconda del grado di essiccamento: da 12.000 a 20.000-25.000 kJ/kg.

Come combustibile la torba è di qualità scadente; le varietà migliori sono usate per processi di distillazione e gassificazione. Dalla distillazione si ottengono un coke molto poroso, che trova impiego come combustibile oppure per masse filtranti di depurazione, un gas di potere calorifico molto basso, catrame, acque ammoniacali, alcol metilico ecc. Con la gassificazione si può trasformare quasi tutto il carbonio in ossido di carbonio e l'azoto in ammoniaca. La torba più recente e quindi poco trasformata viene lavorata meccanicamente per ottenere prodotti in cui si utilizza l'alto potere adsorbente dovuto alla particolare struttura cellulare, oppure chimicamente per preparare il cosiddetto carbone attivo. La torba più scadente è impiegata come letto di stalla, in quanto trattiene una quantità d'acqua pari a 10 volte la propria massa e ha un notevole potere adsorbente per l'ammoniaca e i composti azotati; è usata anche come terreno di coltura. La torba poco fossilizzata, opportunamente depurata, viene utilizzata come surrogato del crine vegetale, con il nome di lana vegetale.



La torba del Palù dei Mùgheri

Bene, ho lasciato la definizione di torba all'enciclopedia, perché le definizioni in fondo si rincorrono ed è inutile sforzarsi d'inventarne altre. Il dato essenziale è quello che la inquadra nella categoria delle risorse energetiche, dei combustibili e questo è importante nel prosieguo del nostro racconto sulla torbiera del Palù dei Mùgheri.

Il Palù dei Mùgheri oggi

Eravamo rimasti alla eterogenea compagnia che si era avventurata nello *stabilimento* del Palù dei Mùgheri.

Quello che trovammo durante il sopralluogo fu un groviglio di ambienti diversi.

Il perimetro del biotopo si dissolve presto nella pecceta, quasi sempre in maniera netta, in un sottobosco di licopodi (*Lycopodium annotinum*) e acetosella (*Oxalis acetosella*) dove però non passa inosservato l'elegante *Equisetum sylvaticum*. In certi settori gli sfagni della torbiera sconfinano nel bosco, quasi a rivendicare antichi spazi o a tentare improbabili conquiste territoriali. La parte interna è un alternarsi di settori aperti e settori chiusi, ricoperti di vegetazione arborea. Un nucleo di pino mugo tiene alto il vessillo toponomastico. Si vedono piante sparse di abete rosso nelle aree più asciutte, betulle e qualche pino silvestre.

Un praticello a molinia (*Molinia caerulea*) è abbellito dai morbidi equiseti selvatici e tra i cuscini di sfagni spuntano il mirtillo nero (*Vaccinium myrtillus*),

L'equiseto selvatico è pianta diffusa nella torbiera e crea un bell'effetto nel sottobosco



Uno dei canali principali ancora attivi e ai bordi l'equiseto selvatico

il mirtillo rosso (*Vaccinium vitis-idaea*) e il mirtillo minore (*Vaccinium microcarpum*), specie piuttosto rara e nel Parco presente solamente qui.

A questa rappresentazione bucolica, per quanto rigogliosa e attuale, si contrappongono i resti degli antichi scavi che incisero questo luogo, alterandolo per sempre.

In direzione Nord-Ovest e Nord-Est, convergono due canali principali che convogliano le acque verso i rivi affluenti del torrente Travignolo. Altri canali, di rango inferiore, si diramano dai principali e formano un complesso drenaggio che interessa l'intera superficie. Oggi i canali secondari si perdono tra i mughetti, ma i due principali sono ancora funzionanti e svolgono in maniera egregia, dopo oltre un secolo dalla costruzione, la loro funzione prosciugatrice. Per ostacolare questa loro efficienza, negativa ai fini dell'equilibrio idrico, sono stati di recente parzialmente ostruiti, in modo da contenere il deflusso dell'acqua il più possibile.

Il profilo Sud-Ovest della torbiera è disegnato dal fronte di scavo della torba. Il fronte si pone ad un livello più basso rispetto al piano del bosco formando un dislivello di un paio di metri.

Questo limite, rimanda ad un documento del 1899 dove un tecnico incaricato dalla Magnifica Comunità di Fiemme affermava che *lo scavo della torba sarà da effettuarsi circa la metà a Mattina della torbiera fino alla Sieppe e l'altra metà a Settentrione verso Mattina*. Indicazioni a quanto pare, eseguite diligentemente¹.

¹ Nota Magnifica Comunità di Fiemme. Archivio storico. Categoria XIV. Torba (1869-1926).



Il muretto in pietra a secco è ciò che rimane delle baracche di essiccazione della torba

Verso Nord-Ovest, a ridosso del colle ora alberato (nel frattempo le piante sono state in parte divelte dall'evento Vaia dell'ottobre 2018), si trovano i resti delle due baracche che erano adibite all'essiccazione dei pani di torba.

Al tempo dello scavo, l'area delle baracche era completamente disboscata, d'altronde i documenti storici descrivono l'essiccazione della torba ai Mùgheri come un'impresa epica per le condizioni climatico/ambientali spesso difficili. Forse, la vicinanza del bosco non era gradita dalle maestranze che preferivano i raggi solari alle ombre silvane, oppure, la *fratta* rientrava nelle normali pratiche selvicolturali della zona.

Di fronte alle baracche, appena oltre la strada forestale che segna il perimetro del biotopo, ci sono due pozze colme d'acqua, la cui funzione non è tutt'ora ben chiara, magari erano funzionali allo scavo e drenaggio della torbiera, o, come suggeriscono Italo Boiti e Tea Saffaro Boiti nel 1986, si tratta di un *sondaggio utilizzato per il progetto di una galleria idroelettrica che doveva passare proprio sotto la palude*. La galleria non venne mai completata, ma la testimonianza riporta un dato interessante: lo strato di torba e sedimento in quel punto era profondo ben 6 metri².

² L'informazione è contenuta nel già citato studio *Storia olocenica della vegetazione nella foresta di Paneveggio (Val Traviagnolo-Trento)* di Italo Boiti e Tea Saffaro Boiti. Gli autori, di origini Triestine, grandi esperti di botanica (compresi muschi e licheni), assieme a Cesare Lasen hanno curato la pubblicazione "La vegetazione della Val Venegia" Manfrini editore 1989.

Lo studio, come avremo modo di vedere più avanti, ci offre una descrizione molto qualificata della torbiera e ci ha permesso di ricostruire il paesaggio forestale postglaciale dell'area.

In sostanza, quello che vediamo oggi, dopo le vicissitudini dei secoli scorsi, è un ambiente che si è in gran parte rimarginato. La vegetazione ha fatto molto bene il suo lavoro, ha ricucito gli scavi, ha in parte riempito i canali secondari di drenaggio, gli sfagni hanno ripreso la loro attività di costruttori e in buona parte la superficie ha ripreso a *lievitare* in una *torbiera alta attiva*.

La storia antropica del Palù dei Mùgheri

Se la storia antica del Palù dei Mùgheri inizia più di 11.000 anni fa, con lo sciogliersi dei ghiacciai, una più recente inizia nel 1885 quando si progettò lo scavo della torba.

Inizia contemporaneamente a tante altre analoghe storie di quel tempo, quando ancora il petrolio, appena scoperto, non aveva dimostrato del tutto le sue potenzialità e la torba rientrava a pieno titolo tra le risorse energetiche del pianeta.

Vanoi: trasporto del fieno negli anni Cinquanta. Foto Archivio Ente Parco



Le Alpi e la montagna nel suo complesso, avevano subito già da inizio secolo trasformazioni molto profonde, dovute a un'ondata di modernità che aveva agevolato i collegamenti interni alle valli. La costruzione di strade permetteva il trasporto dei prodotti con maggiore facilità; i carri avevano sostituito gli animali da soma e l'economia montana legata alla movimentazione delle merci ebbe un forte contraccolpo.

L'arrivo della ferrovia soppiantò i tradizionali sistemi di trasporto, che divennero prerogativa delle grandi compagnie. Il primo tratto della ferrovia del Brennero, da Verona a Trento, venne inaugurato il 23 marzo del 1859, mentre il collegamento con il Brennero il 24 agosto del 1867.

A fine '800 prese corpo l'idea di collegare per via ferroviaria la Valle dell'Adige alla Valle di Fiemme. La realizzazione ebbe una considerevole accelerazione con l'entrata in guerra dell'Italia nel maggio del 1915. Le nuove esigenze militari, legate al trasporto delle truppe e degli armamenti, furono decisive per lo Stato maggiore dell'impero austro-ungarico. L'opera ferroviaria venne tuttavia da subito concepita per un futuro impiego civile post-bellico. Venne inaugurata il 23 giugno 1917, con partenza ad Ora e arrivo a Predazzo. Cessò il servizio nel 1963.

Le strade ferrate sconvolsero in modo irreversibile l'economia alpina, abbattendo i costi di trasporto e smantellando quella filiera di professionalità

La ferrovia della Val di Fiemme modificò radicalmente il sistema di trasporto merci. Il commercio del legname ne ebbe grossi vantaggi. Foto Archivio Magnifica Comunità di Fiemme



L'ampliarsi della rete viaria permise di estendere il trasporto meccanico fin dentro le valli. Foto Ente Parco. Archivio Angelo Orsingher

che per secoli aveva gestito i commerci fino alle valli interne. Migliaia di posti di lavoro vennero persi in breve tempo.

La meccanizzazione divenne sempre più diffusa in tutti i settori, con essa anche la concorrenza fra i sistemi economici di montagna e quelli di pianura; i primi, viziati da costi di produzione nettamente superiori, accentuavano il divario tra le due realtà. L'agricoltura alpina mostrò i suoi limiti di economia di sussistenza, incapace di trasformarsi nella sostanza, nell'organizzazione e nella mentalità dei lavoratori. La mancanza di una visione politica che facesse interagire l'agricoltura con l'artigianato, la piccola industria di trasformazione e altri comparti economici, innescò l'esodo dalla montagna. In breve divennero obsoleti gli impianti artigianali improntati sulle macchine ad acqua, che dal Medioevo avevano fornito forza ed energia. Assieme a questa energia si andava disperdendo anche il patrimonio umano, che intraprese la via dell'emigrazione verso le Americhe, l'Australia, i Balcani.

Nel bene e nel male, alla base di queste trasformazioni vi erano le vicende politiche: tra il '700 e '800 l'attuale Trentino Alto Adige fu governato da Maria Teresa d'Austria e dal figlio Giuseppe II.

Il casato austriaco ridusse in parte l'autonomia amministrativa che perdurava da secoli, ma nel contempo introdusse importanti riforme a beneficio della popolazione.

Negli anni dal 1796 al 1801 sul territorio trentino si succedettero governi francesi e amministrazione austriaca e nel 1805

il Trentino passò al Regno di Baviera. Nel febbraio 1810, dopo la vittoria dei francesi sulle truppe austriache e la sconfitta degli insorti guidati da Andreas Hofer, Napoleone separò il Tirolo italiano e la zona di Bolzano dal Tirolo settentrionale per unirli al Regno italico nel Dipartimento dell'Alto Adige. Nell'ottobre del 1813 le truppe austriache occuparono il Dipartimento dell'Alto Adige e con il Congresso di Vienna, nel 1815, la nostra regione tornò a far parte dei domini austriaci. Il 6 aprile 1818 il Tirolo venne incorporato nella Confederazione germanica, nata dalla dissoluzione dell'Impero romano germanico e succeduta alla Confederazione del Reno, crollata con Napoleone.

La storia regionale proseguirà senza grossi scossoni fino al 1848 quando i moti nazionalistici europei animarono il popolo trentino che reclamò l'autonomia del territorio dai legami austriaci, a favore di quelli italiani. Pur se limitati a settori più liberali, i moti del 1848 pongono le basi ad uno stato di malcontento generale in breve raccolto dalle prime formazioni politiche dell'epoca e dal movimento Irredentista incarnato da Cesare Battisti³.

Nel 1888, quando per concessione imperiale Predazzo venne elevato da paese a borgata, si dotò di un nuovo stemma, tutt'ora vigente. Lo stemma raffigura, in un campo superiore di colore argento, gli attrezzi da muratore: la livella, una squadra, due martelli posti a croce e legati al centro da un nastro rosso. Questi attrezzi rappresentano l'arte dello scavo delle miniere e della lavorazione dei marmi.

Nel campo inferiore, di colore blu, viene raffigurata una rondine in volo che allude all'emigrazione, ai lavoratori che partivano a primavera per fare ritorno d'inverno.

Questo è il sommario quadro politico ed economico in cui si colloca la *Storia antropica* del Palù dei Mùgheri. Vicende molto articolate, confini fluidi che non favoriscono la stabilità delle Istituzioni. Fatti che descrivono il connubio tra la politica e l'economia, dove l'economia, più della politica, è la forza che indirizza le scelte, definisce gli orizzonti dello sviluppo, le sorti delle comunità e delle persone. In tutto questo avvicinarsi di circostanze, la Magnifica Comunità di Fiemme rappresenterà per le comunità locali un baricentro di stabilità molto importante, che nessun governo riuscirà a destabilizzare.



Stemma Comunale di Predazzo

³ Comune di Predazzo. Inventario dell'Archivio storico (1562-1974) e degli archivi aggregati (1890-1998)

La storia della Magnifica Comunità di Fiemme

Abitata fin da tempi lontanissimi, la Valle di Fiemme ha sempre goduto di una grande autonomia, almeno fino all'inizio del secondo millennio quando fu consegnata, come tutta la regione, ai Vescovi di Trento. Nell'anno 1111 si firmano i Patti Gebardini tra i rappresentanti della Val di Fiemme e il Vescovo Gebardo. Questi accordi costituiscono il primo documento ufficiale con cui si riconosce l'esistenza della Comunità, affermando la sostanziale autonomia di Fiemme contro il pagamento di 24 "arimannie" all'anno.

Nel 1314 il Privilegio Enriciano, documento col quale il Vescovo ribadisce e riconosce la proprietà comune degli abitanti di Fiemme su pascoli e boschi, confermando l'esclusività dei loro diritti di caccia, pesca, tagliare legna, e così via.

Nel 1588 il Vescovo Ludovico Madruzzo concedeva alla Comunità di Fiemme il sigillo, ossia lo stemma che la contraddistingue tuttora.

Sul finire del 1700 anche la Val di Fiemme, come gran parte d'Italia, subì il dominio e le razzie napoleoniche; nel 1801, Fiemme e il Trentino ritornano sotto l'Austria. Seguirono le guerre austro-bavaresi, al termine delle quali - nel 1805 il Tirolo ed il Trentino vennero ceduti alla Baviera la quale tentò di destituire le tradizionali figure comunitarie (lo Scario e le Assemblee di Regola) e di cancellare le consuetudini locali.

Durante il periodo fascista la Comunità è retta da un Commissario Prefettizio che incoraggia i movimenti disgreganti della Comunità che volevano dividere le terre comuni.

Negli anni Trenta il Consiglio di Stato, e poi agli inizi degli anni Cinquanta, la Corte d'Appello di Roma - Sezione Speciale Usi Civici, e la

Corte di Cassazione, pronunciarono alcune importanti sentenze, considerate da alcuni tuttora come fondamentali nella definizione della Comunità. Tali sentenze qualificano la Comunità come "istituzione sui generis, re-litto di antichi ordinamenti" che, pur non rientrando in nessuna delle categorie degli enti pubblici previste nel nostro sistema, essa stessa "ha natura di ente pubblico". La Magnifica Comunità di Fiemme viene così individuata con l'Ente o Istituzione che rappresenta l'universitas degli abitanti di Fiemme e che amministra il patrimonio collettivo avente natura di demanio universale ai fini preminenti della sua conservazione, della disciplina degli usi

del territorio e delle risorse naturali, nonché dell'impiego delle rendite che da esse si possono ricavare. Si tratta dunque di un fenomeno singolare; frutto di una lunga storia che ha origini germanico-longobarde, piuttosto che romanistiche, ed è il risultato di un incontro fra queste diverse culture e tradizioni, come testimoniano numerose parole ancora in uso nella Comunità: lo "Scario", le "Regole", i "Regolani", i "fuochi", i "privilegi", i "Vicini", ossia gli abitanti di Fiemme.

Certo è, che la sua storia è una storia di democrazia, di autogoverno, di libertà strenuamente rivendicate e difese. Questo spiega perché il patrimonio comunitario abbia natura di demanio universale di



L'antico palazzo ora sede della Magnifica Comunità di Fiemme. Foto Archivio Magnifica Comunità di Fiemme

dominio collettivo della popolazione avente stabile domicilio in Fiemme: si tratta di un concetto difficilmente spiegabile con i canoni del nostro attuale modo di pensare, ma che deriva necessariamente dall'origine, ossia dalla materiale conquista ed amministrazione del territorio da parte degli abitanti che vi si insediarono per primi e dai quali quelli attuali discendono.

Il patrimonio

La sede della Magnifica Comunità di Fiemme è a Cavalese (capoluogo storico della vita di Fiemme) in un antico palazzo la cui costruzione iniziò nel secolo XIV per giungere a compimento, nella prima metà del 1500, grazie all'opera ed alla sensibilità dei Vescovi Bernardo Clesio e Cristoforo Madruzzo, che vollero il palazzo come sede estiva e di rappresentanza. Il palazzo fu acquistato dalla Comunità nel 1850 e fu oggetto di diversi interventi di ristrutturazione, ultimo dei quali avviato nel 2005 e conclusosi nel 2012. Il palazzo è sede di collezioni artistiche, storiche, etnografiche che consentono di ricostruire buona parte della storia "ufficiale" della Comunità.

Ma la parte di patrimonio sicuramente più significativa è quello fondiario: vale a dire il territorio comunitario che, come detto, "appartiene" ai Vicini a titolo di demanio collettivo universale. Territorio da sempre usato per trarne le risorse naturali di sopravvivenza. Sul quel territorio, i Vicini hanno sempre esercitato determinate attività come il pascolo, il prelievo dell'erba, della sabbia e sassi, della legna, la pesca, la caccia e la semina. Sono tutte attività un tempo essenziali per la sopravvivenza in un'area di montagna, povera di risorse agricole e naturali e al tempo stesso non vocata ad attività di tipo industriale o commerciale. Queste attività sono state fino ad oggi definite come "usi civici".



Il bosco: il capitale fondiario più significativo della Magnifica Comunità di Fiemme

Il territorio comunitario si estende per oltre 20.000 ettari ed è per la maggior parte coltivato a bosco. Agli inizi del 1800 le parti di bosco sul fondovalle vennero cedute ai Comuni; per cui attualmente i boschi della Comunità sono quelli a più alta quota sui pendii delle montagne che racchiudono la Val di Fiemme.

Per la Comunità, il bosco e il legname costituiscono una risorsa naturale ed economica di grande rilevanza. Grazie alle condizioni geografiche e alla natura geologica del terreno su cui cresce, l'abete rosso di Fiemme è stato classificato come il migliore d'Italia ed il più pregiato d'Europa.

La Comunità fu pioniera nel darsi la regolamentazione per l'utilizzo controllato e non distruttivo delle selve: i primi furono i cosiddetti "ordini de li

boschi" o "jus regulandi silvas"; regole che vennero aggiornate nel corso degli anni, con particolare rigore nel periodo di massimo sviluppo della Serenissima Repubblica di Venezia, la quale si approvvigionava in Fiemme di gran parte del legname necessario a costruire le imbarcazioni e le fondamenta della città. Si è dunque posta sempre la massima attenzione non soltanto alla produzione del bosco, ma anche alla sua conservazione: raro esempio di utilizzo razionale, pianificato e non distruttivo di una risorsa naturale preziosa, una rendita economica rinnovabile a beneficio di tutti i *Vicini* a cui i boschi appartengono.

La corsa alla torba

Digitando la parola *torba* su un motore di ricerca compaiono documenti ottocenteschi, dagli Stati romani alle Province venete, passando per lo Stato di Milano. Nell'indice delle leggi e degli Editti ed Ordini pubblicato dallo Stato di Milano e dai diversi Governi intermedi, dal 1765 al 1821, si legge che il 21 agosto 1775 il Magistrato Camerale:

promette premi ai scopritori di miniere di torba e carbon fossile, e di quelli che ne faranno di essi un uso in grande.

Il 22 marzo 1783 promette il premio di zecchini 150 ai scopritori di dette miniere in questo stato per valersene ad uso delle fucine, e cresce detto premio a zecchini 200 per coloro che le scopriranno alla distanza di una giornata dalle fucine di ferro ecc.

Il *Bollettino delle leggi e decreti imperiali* pubblicati dalla consulta straordinaria degli Stati romani nel 1810, alla sezione dedicata alle torbiere dice che:

- *Le torbe possono essere scavate solo dal proprietario del terreno, ovvero da altri col di lui consenso.*
- *Qualunque proprietario che scava attualmente la torba, o che vorrà cominciare a scavarne sul suo terreno, non potrà continuare o cominciare il suo scavo, sotto pena della multa di cento franchi, senza aver fatto la dichiarazione alla vice prefettura, ed ottenuto il permesso.*
- *Un regolamento di amministrazione pubblica determinerà la direzione generale dei lavori di estrazione del terreno in cui sono situate le torbe, quella dé canalette di essiccamento, finalmente tutte le misure idonee a rendere facile lo scolo delle acque nelle valli, ed il riempimento delle buche, nelle quali fu estratta la torba.*
- *I proprietari scavanti sieno particolari, sieno comunità di abitanti, sieno stabilimenti pubblici, sieno obbligati a conformarsi sotto pena d'essere astretti a cessare dai loro lavori.*

Quindi l'estrazione della torba era un'attività ben normata, sintomo di una pratica molto strutturata.

La Collezione leggi e regolamenti delle Province venete del 1839, riporta l'elenco delle Patenti di Privilegio⁴ diramante dal 1 gennaio 1839 a tutto

⁴ La patente di privilegio conferisce all'autore il diritto esclusivo su una invenzione, innovazione, o qualsiasi prodotto dell'ingegno utile alla società, per un certo numero di anni. Questo strumento di protezione, adottato già nel Quattrocento, nel Cinquecento diventa una pratica di uso comune. Si tratta quindi di un brevetto ante litteram, che la Repubblica di Venezia istituì nel 1474.

giugno susseguente che vennero accordate a diversi inventori sotto le condizioni della Sovrana Patente 31 marzo 1839, e si legge che a tale Giuseppe Pesendorfer, proprietario di una fabbrica a Rotterdam nella Stiria, venne concesso un privilegio di 5 anni in data 18 gennaio 1839:

pel ritrovato di convertire tutte le specie di ferro crudo in ferraccio entro un consueto forno denominato Paddling escludendo qualunque qualità di legno, carbon fossile, e di terra, e servendosi solo di torba la quale ferraccia è poi ridotta in verghe nel consueto fuoco streccato con carboni di legna. Con questa operazione servendosi della torba si risparmiano spese notabili ed il ferro acquista maggiore elasticità (Aulico dispaccio 25 gennaio 1839 N. 2650-203).

E ancora a Giuseppe Antonio, Barone di Sonnenthal ingegnere civile e Cristiano Steininger di Vienna, sobborgo Wieden N. 6, venne concesso in data 29 marzo 1839

un privilegio esclusivo di 5 anni con segreto pel ritrovato di carbonizzare la torba compressa o non compressa in forni appositamente a ciò costrutti e di estinguere il fuoco in modo particolare per cui i carboni di torba superano quelli di legno ed i carboni fossili e se ne può far uso nelle cucine, nelle stufe e in tutti i processi ove occorre il fuoco. Per mezzo di questo carbone si arriva di terminare un lavoro in una mezz'ora, ove con il carbone di legna si richiedono tre quarti d'ora. Lavorando il ferro con il carbone di torba si perde meno ferro che lavorando con quello di legna o con il carbon fossile, e la fusione del ferro è più vantaggiosa. Con tre parti del carbone di torba si lavora la medesima quantità di ferro che con cinque parti di carbone di legna. I suddetti forni possono anche servire come suaccennata manipolazione per convertire il carbone di terra e il carbone fossile in Cokes (Aulico dispaccio 9 aprile 1839 N. 11262-841).

L'interesse per la torba non manca nemmeno in ambito locale come si intende da vari articoli apparsi sul *Bollettino provinciale* tra il 1901 e il 1904, che incentivano l'impiego della torba.

Le paludi sono prima da dissodare e utilizzare nelle colture agrarie, specialmente trasformandole in prati artificiali, dopodiché avviate all'estrazione della torba per impiego combustibile e come strame, in sostituzione ai soliti letti preparati agli animali con diverse materie vegetali⁵.

La torba si presta quindi ad un doppio utilizzo, come combustibile e come

⁵ Bollettino del Consiglio Provinciale di Agricoltura, n. 2 del 28 febbraio 1901, p. 46.

strame; il Bollettino suggerisce poi un terzo utilizzo come ammendante dei suoli coltivati⁶.

Il terreno torboso e intriso d'acqua andava prima di tutto disboscato e poi drenato. Nel 1883 l'*Istituto agrario provinciale e la Stazione sperimentale di San Miche all'Adige* (ora Fondazione Edmund Mach), avviava un corso di drenaggio della durata di 2 settimane per gli studenti del secondo anno. Era tenuto dagli ingegneri addetti all'ufficio di coltura e vennero prosciugati, a scopo dimostrativo e didattico, alcuni appezzamenti di terreno sul *Maso Montano e parte in S. Michele*⁷.

Come vedremo più avanti, l'Istituto non a caso sarà il referente per le analisi chimico-fisiche della torba del Palù dei Mùgheri.

Dal legno alla torba

A cavallo tra '800 e '900 la torba era materia prima importante, di impiego diffuso e oggetto di studio per aumentarne l'efficienza energetica nei comparti più diversi.

Rare erano in Trentino le cave di carbon fossile, invece molto sviluppata era la produzione di carbone di legna, attività che caratterizzò le valli per secoli e che contribuì al depauperamento dei boschi.

Le cronache trentine ottocentesche raccontano di legname trasformato in carbone in gran quantità a beneficio degli impianti minerari e di vari altri comparti produttivi.

Nel contempo raccontano della risorsa forestale e di come la disponibilità a metà dell'Ottocento non fosse più illimitata causa l'intenso l'utilizzo nei secoli precedenti.

Il 1830 rappresenta l'inizio dello sviluppo di molte attività produttive con l'introduzione di caldaie nelle filande e nella lavorazione della seta. La prima conseguenza fu l'aumento del prezzo del legname di quei boschi che già si presentavano in uno stato di conservazione piuttosto compromesso.

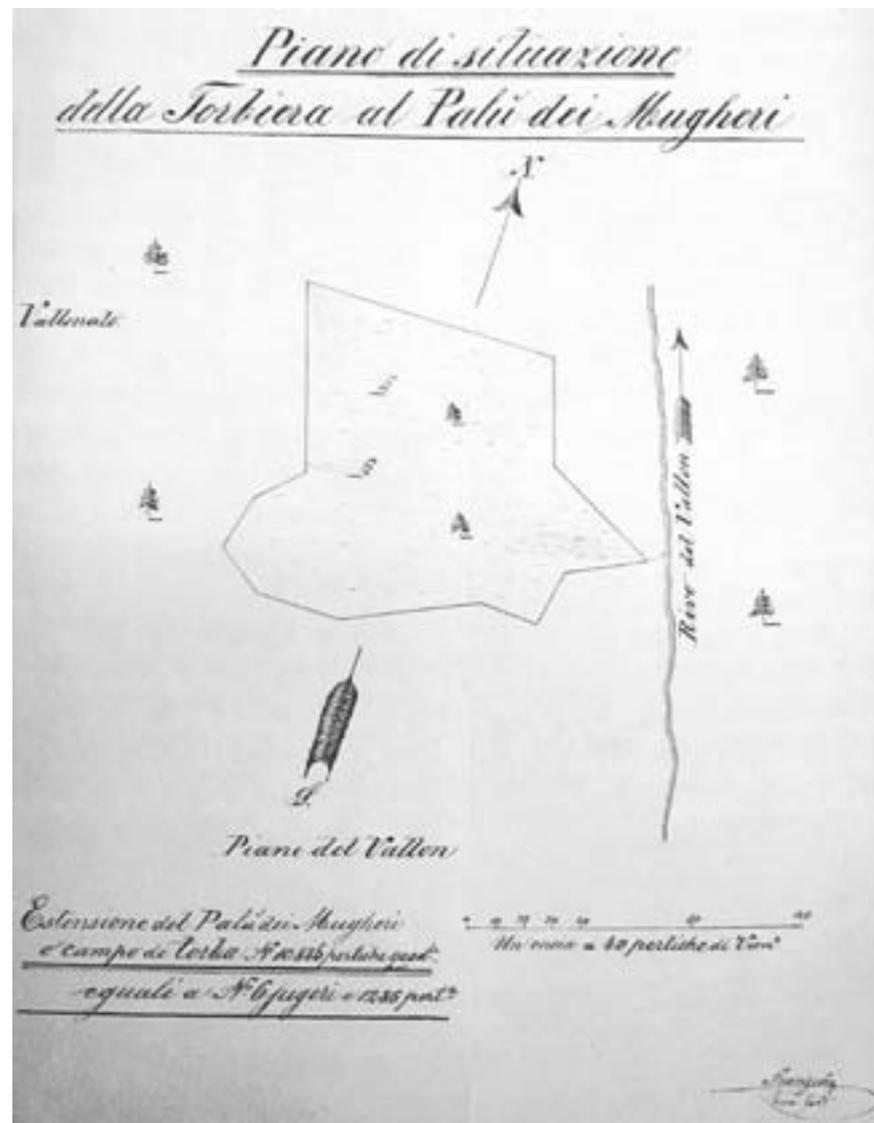
La Camera di commercio di Trento, dopo aver fatto eseguire degli studi preliminari per esaminare i risultati dello scavo della lignite e della torba, istituì una società di ricerca per il combustibile fossile riconosciuta dal Ministero dell'Interno. Ciò diede avvio alla ricerca di torbiere il cui contenuto iniziò a sostituire la legna nelle macchine a vapore (Zieger, 1956).

⁶ Bollettino del Consiglio Provinciale di Agricoltura, n. 4 dell'aprile 1904, p. 166.

⁷ Relazione sull'attività spiegata dall'Istituto agrario provinciale e Stazione sperimentale in S. Michel a/A Tirolo nei primi 25 anni 1974-1899. <https://sites.google.com/fmach.it/bibliotecastorica/la-biblioteca-storica>.

Il Giornale Agrario dei Distretti Trentini e Roveretani. Anno Primo 1840, a proposito della carenza di legname propone alcuni consigli:

Qual errore economico p. e. non è quello fra noi sì frequente di costruire a legname le difese ai torrenti, i ponti anche di piccol tratto, i coperti, le scale, ed i sottotetti delle case ecc.? Ma la maggior fonte di risparmio stà in noi medesimi. Il vapore, questo mezzo prodigioso dell'arte Europea, è da noi assai poco impiegato. Lo stesso dicasi del carbon fossile, e della torba, di cui abbondano certamente le nostre montagne, ed i nostri piani paludosi, ed i quali potrebbero supplire all'e-norme massa del combustibile legnoso.



L'artistica mappatura della torbiera del Palù dei Mùgheri come riportata nel piano di sfruttamento del 1885

Qualche decennio più tardi, il 30 agosto 1885, l'economista forestale della Comunità Generale di Fiemme, Franzelin, concludeva pressoché alla stessa maniera una sua relazione tecnica:

Come per lo passato ripetutamente ho rimarcato, che, di fronte ai bisogni, la legna da fuoco diventa sempre meno e è quindi giocoforza studiare e risolvere il modo anche poter supplire e fornire il necessario combustibile; ora l'esplorata ed aperta torbiera al Palù dei Mùgheri è perciò provvidenziale e importantissima e merita uno studio speciale, nell'interesse della Comunità generale e dei singoli comuni...

Con questa relazione, in cui si ribadisce la necessità di ricorrere a combustibili alternativi, ha inizio la storia recente della torbiera al Palù dei Mùgheri. I documenti che seguiranno, (se non diversamente precisato) sono conservati nell'Archivio storico della Magnifica Comunità di Fiemme (Categoria XIV. Torba -1869-1926-) e ci racconteranno quelle vicende attraverso corrispondenze, contratti, citazioni e immagini. Le parti in corsivo sono trascrizioni integrali di documenti che, redatti a mano, sarebbero stati di difficile interpretazione. La trascrizione riproduce fedelmente il manoscritto mentre i termini illeggibili (per intero o solo in parte), per il danneggiamento del foglio o per il tipo di scrittura, sono lasciati in sospenso e sostituiti con parentesi quadre e puntini di sospensione [...].

Il toponimo Palù dei Mùgheri nella Mappa del quarto rilevamento topografico del Tirolo 1890 1917. Fonte Historische Karten Tirol



Nei documenti compaiono varie unità di misura e spesso si ricorre ad abbreviazioni: *jugeri*; *pert. quad.te* (pertiche quadrate); *passo cam.e* (passo camerale); fiorino abbreviato con *f, fni o fio*; *corone*.

Il racconto inizia con la trascrizione del documento dell'economista Franzelin, che dopo la breve citazione di inizio capitolo, viene riportato integralmente. La trascrizione integrale è un atto dovuto in quanto *capostipite* di tutte le testimonianze che concorrono alla ricostruzione della storia della Palude dei mughi.

N 58

*Onorevole Presidenza della magn.
Comunità generale di Fiemme*

Cavalese

Fatto con la Sua approvazione dietro mia proposta dei 26 p.p. marzo N. 15 i necessari indagini e prove al Palù dei Mugheri per scoprire uno scavo di torba, il confortante risultato sorpassava ogni aspettazione dimodoché per l'avvenire è assicurato il materiale combustibile ad uso interno dei vicini paesi.

Il campo di torba al Palù dei Mugheri come dall'unito Piano di situazione ha un'estensione di N° 6 jugeri e 1286 pert. quad.te, ossia 3.91⁸ ettari e come potevasi rilevare dalle diverse prove fatte una profondità dai 4 ai 6 metri, quindi potente abbastanza per poter fornire combustibile per una lunga serie d'anni.

Per più sicurezza, analisi e parere ho spedito una prova di questa torba all'istituto Agrario provinciale in S. Michele unendovi pure per confronto alcuni pezzi della cava di Fraul. L'Onorevole Direzione del predetto istituto con rescritto del 22 luglio p.p. N. 486 ebbe a dichiarare che "le due qualità di torba si somigliano assai nella loro composizione e struttura che può essere dichiarata di una fibra passabilmente fina e che l'apparente peso del volume per torba non lavorata, è normale. Come la torba di Fraul è indubbiamente buona e adoperabile anche quella del Palù dei Mugheri e guadagnerebbe se venisse lavorata al torchio.

I risultati delle analisi sono:

	Torba di	
	Palù Dei Mugheri	Fraul presso Anterivo
Contenuto di acqua.....	24,95% /: non era dissecata bene :/ 2,24 %	14,78%
Contenuto di cenere.....		2,36 %
detto " (!) calcolata la sostanza senza acqua	2,98 %	2,76 %
1 Decimetro cubo di torba pesa.....	400 grammi	378 grammi
1 detto " " libera d'acqua	300 grammi	323 grammi

Queste determinazioni e dati dovrebbero bastare per caratterizzare le due qualità di torbe!

Per ora si continua lo scavo d'un trasversale fosso principale pello scolo dell'acqua e possibile asciugamento del suolo, nonché il taglio di un tratto di bosco a settentrione della torbiera pel necessario spazio delle tettoie e collocazione della torba da scavarsi, lavori questi necessari e preparatori onde poter nel p. f. istate⁹ dar mano alla regolare utilizzazione e distribuzione della torba.

A questo scopo però rendesi ancora necessaria la costruzione d'un magazzino presso Predazzo, la costruzione di un tronco di strada dalla piazza del Vallonato fino alla torbiera :/ circa 1.5 chilometro :/ e sarebbe cosa ben fatta la provvista d'una macchina a torchio per esprimere l'acqua dalla torba scavata e dissecata così in brevissimo tempo.

Fatto inoltre riflesso come si potrebbe ridurre ad un minimo le spese di trasporto della torba dalla cava al Palù dei Mugheri fino al magazzino da costruirsi, l'unico mezzo sicuro sarebbe quello di applicarsi una ferrovia o tram da bosco, cioè un semplice binario trasportabile con carretti appositi come si può idearsi nell'unito disegno stampato. I vantaggi di questo mezzo di trasporto sono evidenti e chiari per ognuno ed un approssimativo calcolo dimostra, che, di fronte all'usuale trasporto su strada con soliti carri e cavalli o bovi, le spese di condotta si diminuiscono di 70 a 90%, senza prendersi in considerazione il guadagno di tempo, potendo con ogni corsa

⁸ Nell'area fiemmesa si usava anche lo iugero austriaco (o Joch), pari a 1600 pertiche quadre, quindi a m² 5754,642, cioè più di mezzo ettaro.

⁹ Nella prossima estate

Fraul è un abbinamento buono di S. Lugano, anche quella del Palù dei Mugheri, sarebbe un abbinamento buono nel torbier. I risultati dell'analisi sono:

	Torbiera di	
	Palù dei Mugheri	Fraul (S. Lugano)
Contenuto di acqua	24,95%	16,77%
Contenuto di cenere	2,24%	2,26%
della cenere calcolata in base alla lunghezza	2,98%	2,76%
1. Siccimetro sulla torba secca	400 grammi	378 grammi
2. della cenere libera d'acqua	300 grammi	323 grammi

Queste Determinazioni e Dati dovrebbero bastare per caratterizzare la qualità della torba.

Particolare del documento che riporta i dati fisici della torba analizzata

di gioco forza studiare e risolvere il modo anche poter supplire e fornire il necessario combustibile; ora l'esplorata ed aperta torbiera al Palù dei Mugheri è perciò provvidenziale e importantissima e merita uno studio speciale, nell'interesse della Comunità generale e dei singoli comuni consumatori, sul modo più economico, sia per l'intensa sua utilizzazione sia per il trasporto del materiale scavato.

Cavalese li 30 agosto 1885

*Franzelin
Economo forestale*

I documenti depositati presso l'Archivio storico della Magnifica Comunità di Fiemme seguono la storia recente della torbiera fino al 21 novembre 1914. Informazioni frammentarie si estendono fino al 1925, dopo questa data non si trovano documenti e nemmeno riferimenti a motivi precisi rispetto l'interruzione dello sfruttamento.

Pare però verosimile, come accennato nei documenti, che la torbiera fosse giunta ormai a completo esaurimento, anche se, come vedremo più avanti, vi sono testimonianze secondo le quali venne utilizzata anche nel periodo 1930-38. La Comunità Generale coltivava anche altre torbiere. Spesso viene citata quella di Bellamonte, di Lavazè e Dossgoss e di Fraul che avranno, almeno la prima, una storia un po' più lunga che arriverà al 1957¹⁰.



Zona Speciale di Conservazione Torbiera Palù Longa. Situata fra la Val di Cembra e la Val di Fiemme. Foto Archivio Magnifica Comunità di Fiemme

¹⁰ Fonte Giuseppe Bosin di Predazzo

trasportare una significativa quantità a seconda del numero di carretti disponibili. Questa ferrovia o tram potrebbe inoltre servire per la condotta delle borre o legna etc, e ben presto si ammortizzerebbe da se la spesa dell'impianto della stessa. In questo caso però, cioè adattando il tram da bosco, sarebbe però consigliabile di costruire il magazzino della torba appresso la piazza delle borre in Boscampo, e ciò per abbreviare l'impianto e la condotta e quindi le spese, e per evitare forse le difficoltà lungo la strada Val Travignolo fino verso a Predazzo con il tram.

Parla inoltre a favore della proposta ferrovia da bosco anche la circostanza che la strada lungo il Travignolo al Vallonato è stretta ed un carro di torba, come si usa caricare dal monte Fraul al magazzino di S. Lugano, occuperebbe tutta la sua larghezza e sarebbe quindi impossibile lo scambio incontrandosi carriaggi lung'essa; e il volere slargare la strada sarebbe mal pensato, perché costerebbe quasi quanto l'installazione d'una ferrovia-tram.

Come per lo passato ripetutamente ho rimarcato, che, di fronte ai bisogni, la legna da fuoco diventa sempre meno e è quin-

Gli anni '30 e l'autarchia fascista riaccessero l'interesse per le fonti energetiche alternative che avrebbero dovuto mantenere elevati standard di produzione industriale. Le riserve di carbone garantite dalla Germania per via ferroviaria vennero meno, a fronte della progressiva sostituzione dei principali prodotti importati con risorse interne e surrogati, come la torba.

Un'istantanea per la torbiera

Quando con Elio arrivammo nella saletta dell'Archivio storico a Cavalese, la signora Cornelia ci accolse con l'Inventario già pronto per la consultazione e i faldoni già prelevati dagli scaffali. Oltre ai faldoni, con orgoglio ci fece subito notare un bel librone, quadrangolare, ottimamente rilegato in pelle marrone.

Lavori in corso al Palù dei Mùgheri: un luogo ben diverso da quello attuale



In copertina una scritta impressa in color oro recitava: *VUES de l'exploitation de forêts appartenant a la Comune Générale de FIEMME, Tyrol méridional*. La medesima scritta veniva ripetuta in tedesco.

Il volume era stato presentato all'Esposizione universale di Parigi nell'anno 1889.

All'interno, con grande sorpresa, trovammo una fotografia della torbiera del Palù dei Mùgheri in piena attività!

L'immagine rappresentava da sola metà della nostra ricerca. Stavamo osservando quello che fino a quel momento avevamo solo immaginato: i lavori in corso della torbiera si materializzavano e visti con lo sguardo *del dopo* creavano un effetto straordinario.

L'inquadratura della fotografia permetteva di visualizzare tutti gli elementi essenziali all'analisi della storia recente della torbiera.

Il luogo era privo di alberi, la superficie incisa da profondi canali a loro volta attraversati da passerelle in legno. Le carriole visibili sul cantiere erano sei, gli operai nove mentre un decimo personaggio pare essere un controllore, forse il Custode forestale oppure l'Economo forestale. Tra il personale sembrava di riconoscere delle donne e anche dei bambini, ma dall'immagine non era possibile affermarlo con certezza (i documenti non parlano mai di presenze femminili né tanto meno di bambini tra i lavoratori).

I presenti indossavano un lungo grembiule e come attrezzi si vedevano due badili, uno dei quali munito di lungo manico.

Evidenti i fronti dello scavo, spigolosi, segnati dal taglio della torba.

Sullo sfondo le due tettoie di essiccazione di cui spesso si parla nei documenti, costruite in legno e pietra. La copertura sembrava essere in assi di legno.

Attorno alla parte visibile si intravedeva una staccionata a circoscrivere l'area di lavoro.

Insomma, un documento unico, che, sia pur viziato da una probabile costruzione della scena, rappresentava una istantanea d'eccezione.

Coltivando la torbiera

A quel tempo, il Palù dei Mùgheri era una cava dove il concetto di bello e naturale che valorizziamo oggi, non esisteva. La torbiera era a tutti gli effetti una giacimento, un luogo che conteneva del materiale con caratteristiche tali per cui era vantaggioso avviare una forma organizzata di utilizzazione.

Gli atti scritti dai funzionari della Comunità Generale di Fiemme, che di epoca in epoca si sono succeduti, sono un ripetersi di bandi di gara per lo scavo, la stagionatura e il trasporto della torba.

L'Unità di misura utilizzata era il *passo camerale* che corrisponde a 12,5



Prospetto di fatturazione della torba al Palù dei Mùgheri, anno 1901. A raffronto i quantitativi in m³ e passi camerati

*Prospetto della torba fatturata dall'imprenditore
Giov. Battista Falucchi nelle località di Mùgheri
nell'anno corrente, e consegnata ai Comuni
in base alle qui allegate misure prodotte
da Giacomo Sellantonio Custode forestale.
1901.*

	metri cubi	passi	cont.
<i>Comune di Tesero.</i>			
<i>Torba vecchia scavata l'anno scorso e consegnata allo stesso nel corrente anno. fogli 1 e 2 insieme metri 3</i>	184	14	
<i>Torba nuova fatturata nel cor. anno e consegnata al Comune di Tesero metri 3</i>	153	19	
<i>Totale torba consegnata al Comune di Tesero metri 337</i>	337	33	19 80
<i>bell'osservazione che per il fat- turante viene calcolato soltanto metri 153,19</i>			
<i>Comune di Arona</i>			
<i>Il Comune di Arona in base alle misure prodotte risulta avere metri cubi.</i>	224	80	18

N. 260

Condizioni d'asta

Alle quali la Comunità Generale di Fiemme intende cedere al miglior offerente, a base dell'avviso pubblicato nei comuni interessati, il lavoro di scavo, stagionatura, e tradotta nelle rispettive tettoie N. 80 passi camerati di Torba ad uso combustibile al palù dei mugheri per i bisogni di combustibile dei comuni di Tesero, Panchià, Ziano e Predazzo pel corrente anno alle seguenti condizioni.

1 Il lavoro verrà posto all'asta a mezzo d'offerte scritte e ben suggellate e controfirmate dall'offerente, e da una valida e solvente solidale segurtà¹³ riconosciuta e come tale

m³. Non è stato rinvenuto un indice di conversione ufficiale dell'unità di misura, per cui la conversione si deduce dai documenti. L'indice di conversione viene confermato da Italo Giordani in uno studio del 2008 che stabilisce la misura in 12,7745 m³ (Giordani, 2008).

La misura in passi camerati verrà utilizzata fino all'anno 1900, dopodiché nelle pratiche contrattuali si utilizzeranno i m³¹¹.

La moneta corrente, fino all'inizio del '900 era il fiorino e dopo il 1900 verranno utilizzate le Corone¹².

L'attività estrattiva iniziava con i bandi verso marzo e si concludeva verso settembre con l'esaurirsi delle attività in torbiera.

Operazioni di scavo alla torbiera di Fiaavè. Si notano i canali di drenaggio e il fronte di avanzamento. Foto Archivio Carloni

¹¹ Il sistema metrico decimale, che entrò effettivamente in vigore col 1° gennaio 1876.

¹² Fiorino: moneta ufficiale dell'Impero austroungarico fino all'adozione della corona nel 1892.

¹³ Forma di assicurazione sociale.

dalla Comunità Generale suo Presidente, e consegnate alla cancelleria della stessa entro il giorno 20 [...] fino alle ore 10 antimeridiane.

- 2 Sarà obbligo dell'assuntore di prendere sul lavoro a giornate N. 3 tre uomini per comune dei paesi di Tesero e Panchià e precisamente quelli che li saranno indicati dai singoli capocomuni pagando agli stessi una equa e giusta giornaliera mercede.
- 3 L'assuntore sarà in obbligo di dare principio all'opera appena lo permetterà la stagione e di proseguirla senza interruzione e con tanta forza da poterne somministrare almeno 80 ottanta passi camerali perfettamente stagionata e depositata e ben accatastata nelle tettoie ivi attigue alle cave a seconda ad a base agli ordini che in progresso del lavoro le saranno dati dai delegati della Comunità Generale ai quali l'impresa dovrà prestare piena obbedienza senza eccezioni di sorta
- 4 I pezzi di torba perfettamente stagionata non potranno essere di dimensioni maggiori che di 10 centimetri in grossezza, 20 in larghezza e 25 in lunghezza e non più [...] di 300 centimetricubi.
- 5 La comunità assegnerà a prestito all'impresa le cariole e vanghe necessarie pello scavo della Torba e rispettivi assami necessari pei ponti.
- 6 Il prezzo di prima grida è fissato a f 12 dodici il passo camerale di torba ben stagionata e accatastata nelle rispettive tettoie e la misurazione della stessa sarà innapellabilmente assunta da un incaricato della Comunità Generale, la quale pagherà all'impresa la mercede per detto lavoro in quattro ratte appropriamente uguali posticipate, cioè N 3 durante il progredimento del lavoro, la quarta a saldo dopo effettuata la misurazione però sempre dietro assegno dell'incaricato della Comunità qual' sorvegliante
- 7 Lo scavo della torba sarà da effettuarsi circa la metà a mattina della torbiera fino alla sieppe, e l'altra metà a settentrione verso mattina, cioè come sarà indicato all'impresa da un delegato della Comunità.
- 8 La fin del lavoro sarà fissato a tempo opportuno dalla Comunità Generale, la quale accorda potendo all'impresa un qualche lavoro di bosco ivi vicino alla Torbiera, onde i lavoratori possano di continuo essere occupati anche durante il tempo della secchentaione² della Torba, il prezzo o mercede del quale sarà fissato dall'economista forestale della Comunità Generale.

qualora 20 Maggio 1899

Dallo sviluppo delle offerte presentate al materiale della comunità
nell'opinionione del lavoro di scavo stagionata della torba
conveniente a palù dei Mùgheri per conto anno a base
delle avanti esperte condizioni praticate appiedi dal fermato
Presidente della comunità generale fu rincontrato la legge non
toggiosa quella presentata sotto il n. 336 da Luigi Giuseppe
di Ziano nel prezzo di f. 11.49 cioè f. 10.000 in un anno
quarantasei il prezzo camerali di 300 piedi in un anno per
sui il fermato Presidente sulla quarantasei cioè detto lavoro al
apparente antedetto Luigi Giuseppe di Ziano, che si obbliga
d'aprire la scava di scavo di scavo al massimo zelo di scavo
e premura a base delle ante esperte condizioni, e per garan-
tere la comunità generale a tutto ciò in pratica e qualità,
dalle scava il prezzo fermato Luigi Antonio fu battista
maestro di Ziano che in tale qualità si sostituisce
Prelette confermate e sottoscritte.
Luigi Giuseppe imprenditore
Altoppi signora

Luigi Giuseppe
Tommaso Antonino

Documento che aggiudica a Zorzi Giuseppe di Ziano l'appalto per estrazione della torba al Palù dei Mùgheri per l'anno 1899

- 9 Le differenze che eventualmente avessero per questo lavoro ad insorgere fra la comunità e l'impresa saranno [...] decise da due arbitri nominati, uno per uno delle parti contraenti:
- 10 Nel caso l'impresa si dimostrasse pigra e negligente nell'ultimare in tempo utile detto lavoro, sarà facoltativo alla Comunità Generale di prevedere pel più sollecito andamento del lavoro d'ufficio a tutto carico rischio e pericolo dell'impresa.

- 11 Tutto il premesso lavoro sarà diretto e ispezionato da un incaricato della Comunità Generale, il quale disporrà l'occorrente perché prosegua quel lavoro con alacrità e a base delle vere regole dell'asta, e l'impresa sarà tenuta di prestare piena obbedienza in tutto e per tutto a quanto le verrà dallo stesso ordinato senza eccezione di sorta.
- 12 A tutto carico dell'impresa resta la tassa di assunzione dei lavoratori alla cassa ammalati ed infortuni senza che per questo titolo la Comunità Generale abbia a dover prendersi alcuna ingerenza.
- 13 Oltre al prezzo di delibera la Comunità non intende di pagare all'impresa nessun importo sia per la costruzione di piazze, canali di scollo e ogni altro lavoro.

Dalla Comunità Generale
Cavalese li 14 maggio 1899
Deflorian Preside

Cavalese 20 maggio 1899

Dallo spoglio delle offerte presentate al protocollo della Comunità per l'assunzione del lavoro di scavo e stagionatura et. della torba combustibile al palù dei mugheri pel corrente anno a base delle avanti esposte condizioni praticato oggidì dal firmato Preside della Comunità Generale fu riscontrata la più vantaggiosa quella presentata sotto il N 286 da Zorzi Giuseppe di Simone di Ziano, pel prezzo di f. 11:49 (dico fio) undici e soldi quarantanove il passo camerale di 300 (...); per cui il firmato Presidente sulla presente cede detto lavoro al offerente antedetto Zorzi Giuseppe di Ziano che si obbliga d'assumerlo sopra di sé e a eseguirlo col massimo zelo fedeltà e premura a base delle ante esposte condizioni, e per garantire la Comunità Generale di tutto ciò introduce come solidale sigurtà il pure firmato Zorzi Antonio fu Battista maestro di Ziano che in tale qualità si costituisce.

Preletto confermato e sottoscritto.

Zorzi Giuseppe imprenditore

A Zorzi sicurtà

Trettel Giusepe testimonio
Romano Zanon testimonio

Sono cronache di un piccolo stabilimento in cui erano impiegati fino a 17 operai. L'attività iniziava a primavera inoltrata, appena le condizioni del terreno lo permettevano. Verso marzo-aprile, la Comunità Generale di Fiemme indiceva un bando per l'aggiudicazione dell'attività di scavo, essiccazione e trasporto della torba nelle apposite tettoie di stoccaggio. Si aggiudicava il bando chi offriva il prezzo inferiore per l'estrazione e la stagionatura della torba.

I Capocomune delle amministrazioni interessate, prima dell'aggiudicazione del bando di gara, si radunavano presso la Comunità per definire il prezzo di base d'asta della torba, detto *prezzo di prima grida* e per ripartire fra amministrazioni il numero degli operai impiegati nel lavoro.

Le singole amministrazioni comunicavano i nominativi degli operai selezionati e fra questi veniva poi individuato un responsabile della attività.

Alla Magnifica Comunità!

Le spedisco l'elenco degl'insinuati lavoratori per la fatturazione della torba al palù dei mugheri di questo Comune che sono i seguenti:

*Vanzetta Graziano fu Giorgio
Mattioli Giovanni fu Battista
Zorzi Nicola fu Giacomo*

*Dall'ufficio Comunale
Ziano li 20 maggio 1898
Deflorian Capo Comune*

Le amministrazioni ammesse al mercato della torba erano quelle appartenenti alla Comunità Generale di Fiemme.

I lavoratori nominati dai rispettivi comuni, si radunavano quindi presso la Comunità per la firma del contratto di assunzione.

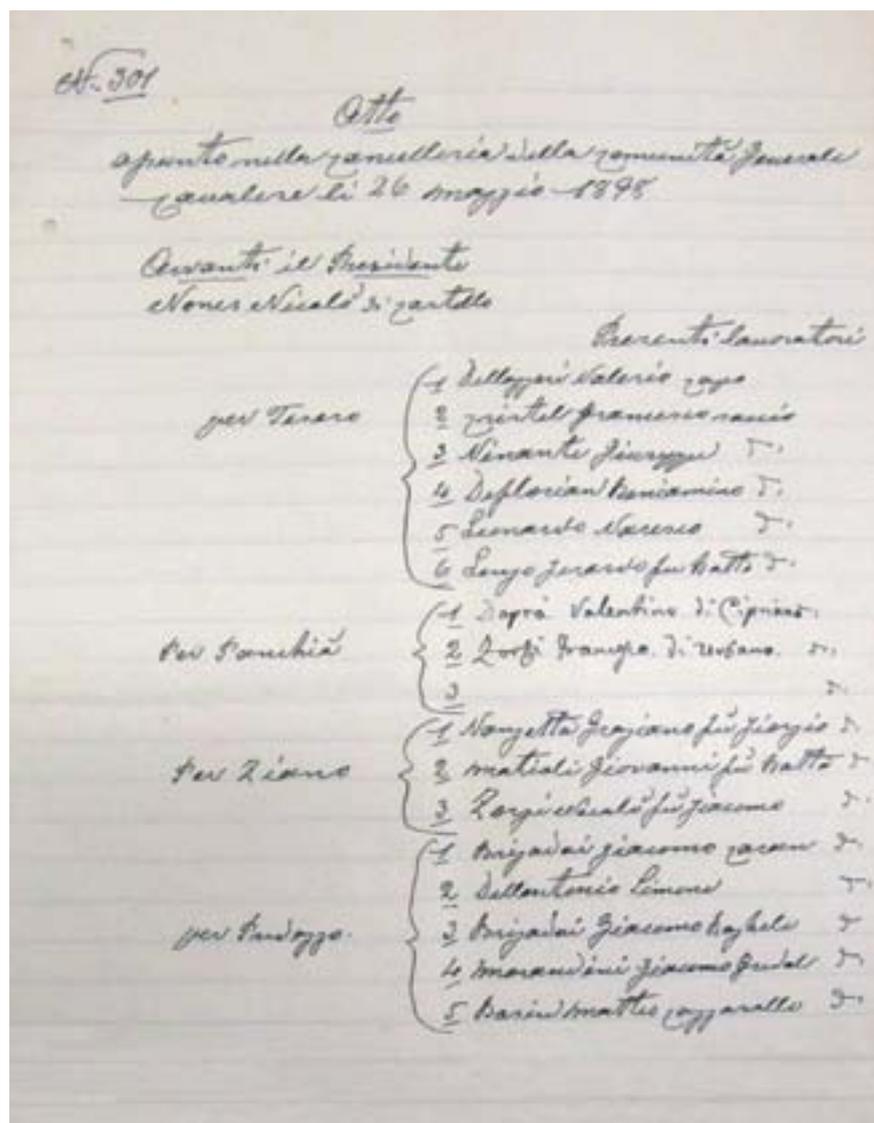
A votazione, gli operai assunti individuavano un Capo e un Dirigente del lavoro. Il 19 maggio 1895, ad esempio, veniva nominato capo dei lavori Delazzeri Valerio di Tesero, con voto unanime tra i *socci*.

A garanzia della permanenza dei *socci* fino a conclusione dei lavori di scavo, veniva imposto il deposito cauzionale di sei giornate morte, importo che sarebbe stato diviso tra i soci nel caso uno di loro avesse abbandonato il lavoro prima del tempo stabilito.

Per l'anno 1895, la quantità di torba da scavare al Palù dei Mùgheri era di 100-110 passi camerali.

I soci si impegnavano, condizioni meteorologiche permettendo, a consegnare il quantitativo di torba preventivato entro settembre.

Il valore, come già accennato, veniva fissato in anticipo dalle amministrazioni comunali e dalla Comunità e per l'anno 1895 corrispondeva a 11 fiorini per ogni passo camerale di torba ben essiccata. Il materiale veniva stoccato nelle apposite tettoie e misurato.



Elenco degli operai nominati dai comuni all'estrazione ed essiccazione della torba per l'anno 1898, redatto dalla Comunità Generale a Cavalese

La Comunità si impegnava a corrispondere gli importi dovuti per la fatturazione in quattro rate a seguito del progredire dei lavori. Al controllo della corretta esecuzione dei lavori veniva nominata una persona di fiducia, quasi sempre rappresentata dal Custode forestale.

La colletta della cassa malati ed infortuni per i lavoratori rimaneva a carico dell'impresa.

Il documento dal quale si rilevano queste informazioni rimanda a norme contrattuali contenute in un ulteriore documento (N. 278 del 28 maggio 1892) che però non è stato ritrovato nel corso della ricerca presso l'Archivio Storico della Magnifica Comunità di Fiemme.



La feracia e la feracina: questi due strumenti venivano dotati di un lungo manico in legno tramite il quale raggiungevano gli strati profondi della torbiera. Erano strumenti essenziali allo scavo. Foto Gruppo culturale Fiavé-Lomaso-Bleggio

Lavoratori in torbiera

Qual'era il ruolo dei lavoratori nella torbiera? Era quello di battersi contro l'acqua, l'avversario principale nel ricavare, dal suolo fradicio, una materia che sarebbe servita come combustibile.

Per prima cosa si creavano e mantenevano le vie di accesso alla torbiera e quelle necessarie alla mobilità interna. Si scavavano poi i canali di scolo e si ripristinavano quelli già esistenti per far defluire l'acqua e drenare le superfici. Si costruivano e si riparavano le tettoie che servivano per l'essiccazione dei pani di torba estratta.

Il lavoro di scavo consisteva nell'estrazione di porzioni di torba. Lo scavo puntava ad andare sempre più in profondità, fino a raggiungere il fondo del giacimento. Il materiale estratto veniva preso in carico da un addetto con il compito di ridurlo in pezzi più piccoli di misura standard, utilizzando appositi strumenti da taglio.

... la torba veniva estratta usando un sistema con la feracina, l'attrezzo usato per scavare, veniva infilata verticalmente, sollevata, con l'aiuto dell'acqua usciva il pane di torba nera grondante che veniva poi messo sulla carriola e messo a distendere. La feracina era fatta con dei ferri taglianti alla base e veniva infilata verticalmente con un lungo manico perché si doveva scendere fino all'ultimo strato che si trovava a due metri di profondità (Zambotti, 2018).

Le condizioni d'asta della Comunità Generale Cavalese (viste nel capitolo precedente), definiscono le misure dei pani di torba i quali non potranno essere di dimensioni maggiori di 10 centimetri in grossezza, 20 in larghezza e 25 in lunghezza.

Tramite delle carriole, la torba così tagliata veniva trasportata e avviata all'essiccazione nei magazzini.

Al Palù dei Mùgheri erano presenti due magazzini per l'essiccazione dove il materiale veniva stoccato e misurato.

Alla
Onorevole presidenza della Magnifica Comunità Generale di
Fiemme
in Cavalese

I sottoscritti onde adempiere all'incarico avuto si portarono
oggi sulla faccia del luogo alla Torbiera ai Mùgheri e
dopo le premesse considerazioni e rilievi d'accordo presentano
sommessamente la seguente:

Proposta

Lo scavo della torba sarà da effettuarsi circa la metà a Matti-



Pani di torba in essiccazione a Fivè.
Foto Archivio Carloni

na della Torbiera fino alla sieppe e l'altra metà a Settentrione verso a mattina.

È pure da costruirsi circa 50 metri corr. di Scolina nuova, e nettare e mantenerle sgombre le vecchie che sono necessarie durante il lavoro, per cui tutto compreso il prezzo è preventivato in fni. 12. per passo cam.^a di Torba stagionata e regolarmente accatastata nelle tettoie senza altri abbuoni.

Sarebbe poi calcolato che dopo la metà d'agosto, che per quell'epoca dev'essere terminata l'escavazione della Torba; per quei lavoratori necessari alla seccentazione e raccolta, venga assegnato qualche lavoro per quei giorni che non possono lavorare nella Torbiera, come p.e. raccolta di legna comb^e¹⁴ a Spurgo nelle idiacenze della strada nuova verso il Vallonato con un equo compenso da stabilirsi dal Signor Economo Forestale S. Franzelin.

Con ogni speranza

Predazzo li 9 maggio 1899

(Firma non comprensibile)
Longo Giacinto Custode

¹⁴ Combustibile.

Il trasporto a valle del prodotto essiccato era soggetto ad ulteriore bando di offerta.

Il 17 luglio 1901, la Comunità Generale di Fiemme indiceva il bando per il trasporto della torba dai magazzini del Palù dei Mùgheri al magazzino di Predazzo, fissando la base d'asta a Corone 1.10 al m³.

Nel bando la Comunità precisa che *non potranno aspirare a tale impresa, se non coloro che appartengono ad uno o ad altro degli undici Comuni che compongono la Comunità Generale*, che erano e sono ancora: Moena, Predazzo, Ziano, Panchià, Tesero, Cavalese, Varena, Trodena, Daiano, Carano, Castello Molina.

I documenti, riportano che Valentino e Giuseppe Bellante, con *firma di segurtà*¹⁵ di Mario Degiampietro, fossero i soli, in data 27 luglio, a presentare una offerta, per l'importo pari alla base d'asta.

Lo stesso anno, ad aggiudicarsi il lavoro di estrazione della torba era stato Battista Paluselli fu Giovanni di Ziano, con un ribasso su base d'asta di 5 Corone e 4 centesimi per passo camerale.

Il Custode forestale Giacomo Dellantonio, redige per quell'anno un documento che riporta i quantitativi di torba estratta e i quantitativi assegnati ai comuni richiedenti.

Le misure vengono espresse in m³ e anche in passi camerale:

Anno 1901		
Comune	Quantità in m ³	Quantità in passi camerale
Tesero	247,33	19,786
Moena	224,80	17,984
Cavalese	522,71	41,816
Predazzo	127,88	10,230
Ziano	226,18	18,094
Panchià	40,97	3,277

Dal medesimo resoconto risulta che rimasero ancora in magazzino a stagionare 222,96 m³ per un totale di torba estratta per l'anno 1901 di 1612,83 m.c.

Quindi nel 1901 vennero estratti 129,07 passi camerale di torba.

Qualche anno addietro, il primo marzo 1897, Lorenzo Demartin, incaricato dalla Comunità della gestione del magazzino di Predazzo, riportava i dati relativi alla misurazione e consegna della torba ai comuni richiedenti, avvenuta il 13 ottobre dell'anno precedente:

¹⁵ *Firma di segurtà* è la firma di un garante per il rispetto di un contratto.



Il toponimo Palù dei Mùgheri su una mappa militare austriaca del 1905. Da notare la presenza del Forte Dossaccio e del Forte Buso. Fonte Historische Karten Tirol

Altri documenti ci riportano a fatti slegati da questo evento storico, più prosaici e che incanalano la storia della torbiera verso un finale piuttosto inglorioso.

Si tratta di atti che raccontano dell'azione legale indetta da Giacomo e Michele Felicetti di Predazzo, nei confronti della Comunità per una questione che si trascinava dal 1912. A quel tempo i Felicetti assunsero, assieme a Matteo Felicetti, l'appalto per lo scavo ed essiccazione della torba al Palù dei Mùgheri, rinnovato l'anno seguente fino al 1915.

La controversia ha inizio il 15 gennaio 1913, con una lettera di *Felicetti Giacomo fu Michele di Predazzo*, con la quale fa presente alla Comunità che nel decorso anno 1912 [...] che in causa del maltempo dello scorso estate, è rimasto da essiccare ben 757 metri cubi di torba.

Su tale quantitativo, oltre all'acconto di 400 corone già ricevuto, il Felicetti chiede, a ristoro delle spese sostenute per l'accatastamento nelle tettoie della torba, un ulteriore acconto di 357 corone. A questa richiesta, la Comunità risponde deliberando di non concedere ulteriori acconti per lo scavo e l'essiccazione della torba.

All'inizio del secondo decennio del '900, il problema dell'essiccazione del materiale scavato sembra un ostacolo di non poco conto per l'attività estrattiva. Valentino Fontanazzi, titolare dello scavo nel 1911, in una lette-

Anno 1897		
Comune	Quantità in m ³	Quantità in passi camerali
Tesero	477,23	38,178
Moena	/	/
Cavalese	/	/
Predazzo	379,26	30,340
Ziano	101,83	8,146
Panchià	76,91	6,152

Torbiera di Fivè: il trenino della torba. Foto Archivio Carloni

Il 18 luglio 1900, il tecnico incaricato dalla Comunità, certificava che al Palù dei Mùgheri erano ancora disponibili 40.000 m³ di torba di buona qualità.

Verso la fine della coltivazione

La sequenza dei documenti relativi alla fatturazione, essiccazione e trasporto della torba si interrompe d'improvviso nel 1914. L'ultimo documento trovato presso l'Archivio storico della Magnifica Comunità di Fiemme porta la data del 21 novembre 1914. L'inizio della Grande Guerra segna un punto di rottura nella normalità degli eventi, soprattutto in un'area altamente sensibile com'era la Val di Fiemme.



ra del 17 settembre, chiede pure lui che gli vengano abbuonate almeno 150 corone a parziale risarcimento del danno subito causa il tempo inclemente della stagione. Nemmeno in questo caso la Comunità concede all'appaltatore lo sgravio richiesto.

Torniamo a Giacomo e Michele Felicetti. Un primo richiamo ai Felicetti viene inviato dalla Comunità con una lettera del 13 luglio 1914. Su segnalazione del Custode forestale Simone Dellantonio, vengono rilevate una serie di inadempienze: attrezzi danneggiati, quantitativi di torba fatturata che non corrispondono alle indicazioni, accatastamento della torba non del tutto essiccata e senza l'autorizzazione del sorvegliante.

Ad ulteriore conferma della poca professionalità, o forse proprio della effettiva inclemenza delle condizioni meteorologiche, in una lettera ai comuni di Ziano, Panchià e Tesero del 25 settembre 1914, la Comunità informa che: *forse per mancanza o trascuranza dell'imprenditore non deve essere stato fatturato tutto il quantitativo insinuato dai comuni e anche parte della torba approntata dicesi che non sia secca abbastanza.*

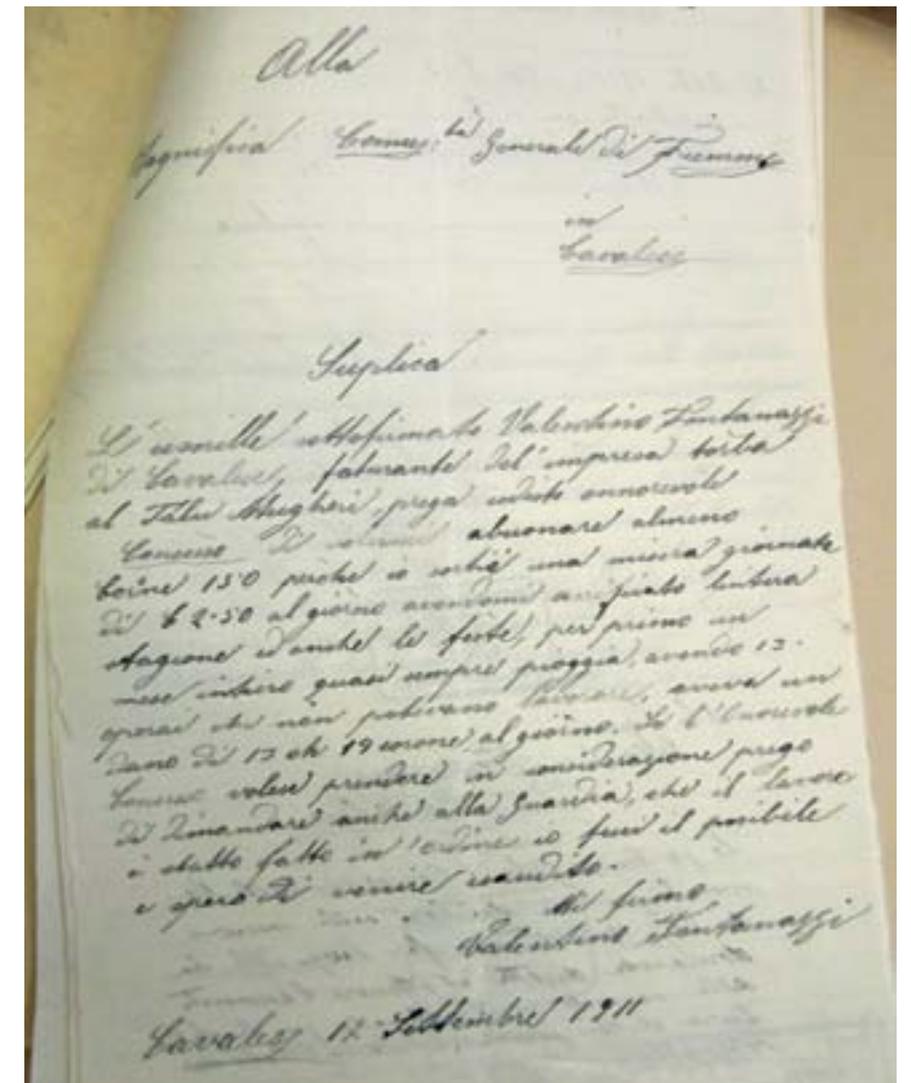
Segue, in data 30 settembre, una lettera del Comune di Panchià, scritta anche a nome dei Comuni di Tesero e Ziano, nella quale si comunica che il giorno 28, recatisi al Palù dei Mùgheri per il ritiro della torba insinuata¹⁶, con sommo nostro dispiacere, le devo comunicare che detta torba fu trovata in uno stato di insufficiente essiccazione... La questione venne risolta assegnando al solo Comune di Ziano un quantitativo di torba equivalente, proveniente dalla torbiera del Bedolè di Bellamonte. La Comunità, per tanto, chiese ai Comuni di Moena e Cavalese se fossero disponibili a cedere parte del loro quantitativo in favore degli esclusi: 100 m³ per Tesero e 70 per Panchià.

Non è dato a sapersi se la richiesta sia stata poi formalizzata, ma è interessante capire quanto le presunte negligenze dei Felicetti avessero destabilizzato il normale decorso di approvvigionamento di combustibile nella valle dell'Avisio.

In risposta alle insinuazioni di cui sopra, il 12 ottobre, il Felicetti Giacomo scrive alla Comunità un lettera in sua difesa, affermando che le baracche presenti al Palù dei Mùgheri sono malandate e quindi non idonee a preservare la torba dalle acque piovane, con grave compromissione del risultato finale. Oltre ad accusare l'amministrazione di inadempienza rispetto alla messa in ordine delle tettoie, cosa più volte segnalata al Custode forestale, il Felicetti lamenta il fatto che della seconda rata pattuita per la fatturazione, ricevette solo un acconto e nulla della terza. Chiede quindi, certo della corretta esecuzione dei lavori ed esente da colpe, che gli venga corrisposta la somma mancante.

Ma a smentire in maniera categorica le affermazioni del Giacomo Felicetti, il giorno 15 ottobre, Valerio Paluselli, tecnico incaricato dalla Comunità, scrive che la copertura della baracca in questione è stata rimessa a nuovo

¹⁶ Già prenotata.



Valentino Fontanazzi il 17 settembre del 1911 chiede alla Magnifica Comunità di Fiemme l'abbuono di una parte del dovuto per la mancata essiccazione della torba a causa del mal tempo persistente

la primavera passata e che si trova in uno stato da non lasciare trafile nessuna sorta d'acqua e che la torba ora in esso esistente può essere sicuramente difesa da ogni sorta di piogge.

Rincarà la dose il custode forestale Simone Dellantonio: in una sua dichiarazione del 24 ottobre conferma quanto riportato dal tecnico Paluselli, aggiungendo inoltre che otto carriole sono ridotte in pessimo stato e devono essere riparate e a tre di queste manca addirittura la ruota.

Conseguenza diretta di questi fatti è la lettera che la Comunità invia ai Felicetti il 30 ottobre. Con questa comunicazione, di fatto si rescinde il contratto per conclamate inadempienze. La medesima comunicazione viene indirizzata anche all'avvocato Morandini, curatore degli interessi dei Felicetti.

I Felicetti vennero condannati dal tribunale di Cavalese al pagamento delle

spese processuali con corone 78,80, per non aver assolto agli obblighi contrattuali relativi alla fatturazione dell'intero quantitativo di torba e per non aver eseguito a regola d'arte le operazioni di essiccazione e accatastamento. Insomma, in questa maniera indecorosa ha termine la storia dell'estrazione (almeno quella finora nota) della torba al Palù dei Mùgheri. Una triste disfida giudiziale all'inizio del primo conflitto mondiale. Una storia che intreccia il duro lavoro di scavo e le bizzarrie climatiche alle furberie degli imprenditori, le giuste esigenze delle amministrazioni locali e l'inflessibilità della burocrazia.

Ricordi di un Guardiaboschi

Preziose informazioni riguardo lo sfruttamento della torba al Palù dei Mùgheri sono riportate da Italice Boiti e Tea Saffaro nella già citata *Storia olocenica della vegetazione nella foresta di Paneveggio (Val Traviagnolo-Trento)*. Si tratta della testimonianza del guardiaboschi Giulio Dellantonio di Predazzo, che nel 1986, anno di pubblicazione del lavoro, aveva 80 anni. In una nota alla pubblicazione, gli autori lo ringraziano per le preziose notizie frutto di una trentennale attività sul quel territorio.

Sono note di grande valore, non depositate negli archivi storici e quindi uniche e irripetibili.

L'incombere della Prima guerra mondiale interrompe l'attività estrattiva nel 1914, ma rispetto ai documenti ritrovati nell'Archivio Storico della Magnifica Comunità di Fiemme, Giulio Dellantonio racconta di una ripresa dell'e-



Immagine di Forte Buso antecedente il 1950, anno di inizio della costruzione della diga. Foto Ente Parco Archivio A. Orsingher

strazione della torba nel 1916 nel settore Nord-Ovest della palude. La torba fu utilizzata anche nel periodo 1930-38 come combustibile per una

“Decaunville”, piccola linea ferroviaria a scartamento ridotto, che trasportava il materiale per la costruzione della prima diga in terrapieno a Forte Buso, diga sostituita appena dopo la Seconda guerra mondiale da quella attuale in cemento armato. L'apertura nella palude di nuovi canali per un miglior utilizzo del bacino idroelettrico, e il ripristino di quelli vecchi, aumentarono il grado di prosciugamento della torbiera, interessando più o meno tutta la palude, tranne una zona ridotta intorno al canale dove l'acqua ancora oggi ristagna, perché la soglia a Nord-Ovest è pervia solo in caso di eccessivi apporti di acqua meteorica. Inoltre nella zona della torbiera fino al 1960, la vegetazione palustre ha subito un altro disturbo antropico, il pascolamento di 60-70 bovini, che ha determinato l'insediamento di un nardefino umido e di una popolazione avventizia di Urtica dioica.

Il costipamento del suolo da parte degli animali sia domestici che selvatici ha poi favorito la penetrazione di *Deschampsia caespitosa* (Migliarino maggiore), dominante nel settore orientale, mentre, soprattutto nei punti più vicini ai canali di drenaggio, ha prevalso *Molinia coerulea* (Molinia cerulea).

Giulio Dellantonio spiega perché specie come il pino silvestro e la betulla (*Pinus sylvestris* e *Betula pubescens*) siano ora poco rappresentate: semplicemente venivano prelevate da pastori e guardiaboschi come legna da ardere.

Le altre torbiere

All'inizio del XX secolo vi furono motivi di ordine economico e strategico per cui l'utilizzo della torba combustibile continuava ad essere conveniente. *Nell'ambiente* si sentiva dire che la torbiera dei Mùgheri si sarebbe presto esaurita e fu così che la Comunità avviò la ricerca di nuove torbiere da utilizzare.

Il tecnico incaricato dalla Comunità, dopo aver visionato il 30 maggio del 1900 la torbiera al Palù dei Mùgheri, si portò a Bellamonte, in località *Bedolè*, chiamata oggi *Sorte di Bellamonte* (ora Zona Speciale di Conservazione nell'ambito della Rete ecologica Natura 2000), dove tale *Vanzetta Giovanni di Ziano*, offriva in vendita alla Comunità una particella di terreno per 4/7 ricoperta di torba *alla profondità media dai m 3 ai 3.50, atti a produrre circa metri cubi 70.000 di torba che come da campioni si giudica di ottima qualità.*

A mattina di questa particella, il tecnico visiona un'altra superficie di proprietà di *Vanzetta Paolo*. Il tecnico consiglia alla Comunità l'acquisto anche di questa superficie in quanto ricoperta da almeno tre metri di torba su una superficie totale di 9.600 metri quadrati.



Nel 1901 l'amministrazione avvia i lavori di restauro della vecchia cartiera di Predazzo, in località Balottoni, per farne un magazzino di stoccaggio. In quell'anno l'estrazione aveva già superato in quantità la torbiera del Palù dei Mùgheri: 1.250 m³ al Bedolé, 1.000 ai Mùgheri. Nella medesima relazione, il tecnico scrive che il 17 giugno, il Podestà di Cavalese e il Capocomune di Varena

visitarono una palude posta al Lavaze, sul confine zonale con quel altipiano, la quale metà giace sul suolo della Comunità e circa metà su suolo di privati tedeschi, e trovarono che alla profondità di circa metri 2 e sopra una lunghezza di circa m. 120 e larghezza circa m. 60 che da una superficie di m quadri 7200 può produrre torba come da campione che si giudica abbastanza buona metri cubi 14400.

La relazione continua dicendo che il giorno 16 del mese corrente (luglio) il Podestà di Cavalese, il Capo di Varena e il Capocomune di Castello si portarono al Dossogoss per rilevare anche in quell'area la possibilità di sfruttare delle torbiere. Ne trovarono due sul suolo del Comune di Castello. Una di 2.700 metri quadrati con torba profonda 2 metri e l'altra di 800 con torba profonda 1.20 m.

Immagine d'epoca di Bellamonte dove si trova la torbiera del Bedolé, sfruttata fino al 1956. Foto archivio Biblioteca Comunale di Trento

Evidenziate in verde alcune particelle fondiarie da avviare allo scavo in località Dossi, nei pressi di Bellamonte. Era l'anno 1924



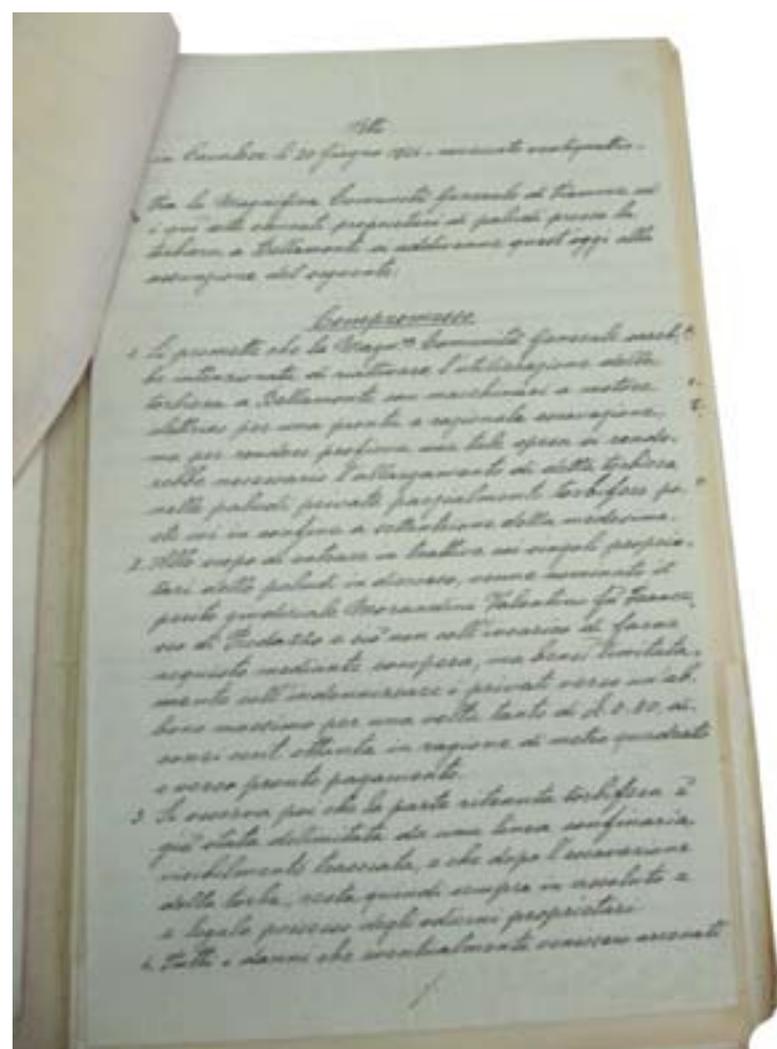
Era peraltro già attiva la torbiera di Fraul, citata nel documento iniziale, che l'economista Franzelin utilizzava a comparazione dei dati rilevati al Palù dei Mùgheri.

Dal 1914 al 1923 non sono stati rinvenuti documenti.

I documenti riprendono nel 1924 descrivendo alcune vicende riguardanti la corresponsione di indennizzi in favore di proprietari di particelle fondiarie attigue alla torbiera di Bellamonte che si intendono avviare all'estrazione. Si trovano una mappa dell'area, una lettera dell'incaricato perito Valentino Morandini circa gli adempimenti relativi agli indennizzi, un compromesso tra Comunità e singoli proprietari circa le modalità di uso delle particelle, moduli vari ad uso dei proprietari, elenco dei proprietari e importi da risarcire. Quindi una attività in piena efficienza, confermata da un documento che dimostra l'interessamento della Comunità all'acquisto di una macchina per il confezionamento delle mattonelle di torba.

Gli incartamenti ci trasmettono anche un preventivo di massima da parte della ditta Dal Piaz di Predazzo, per la realizzazione di un impianto di confezionamento e di una linea elettrica apposita, per un importo complessivo di 58.780 lire.

L'anno successivo la Comunità acquisterà presso la ditta Dolberg di Berlino, la macchina confezionatrice.



Questo documento del 20 giugno 1924 riporta un compromesso tra la Magnifica Comunità di Fiemme e alcuni privati di Bellamonte per la cessione di alcune particelle fondiarie da avviare allo scavo

Nel 1933 si verifica un fatto curioso: il Comune di Primiero fa richiesta alla Comunità di acquistare torba proveniente da Bellamonte. La risposta del 20 settembre è quanto mai significativa:

si comunica che per la abbondanza di legna da ardere, in relazione anche all'elevato prezzo di produzione torba, l'escavo della torba a Bellamonte venne sospeso tanto dell'anno 1932 che in quello in corso. Non vi è pertanto disponibilità di tale materiale, ed in ogni caso l'eventuale produzione futura è destinata agli usi locali, esclusa l'esportazione.

Viene dunque ribadita l'esclusività d'utilizzo al solo beneficio dei comuni appartenenti alla Comunità Generale, ed emerge inoltre un nuovo elemen-

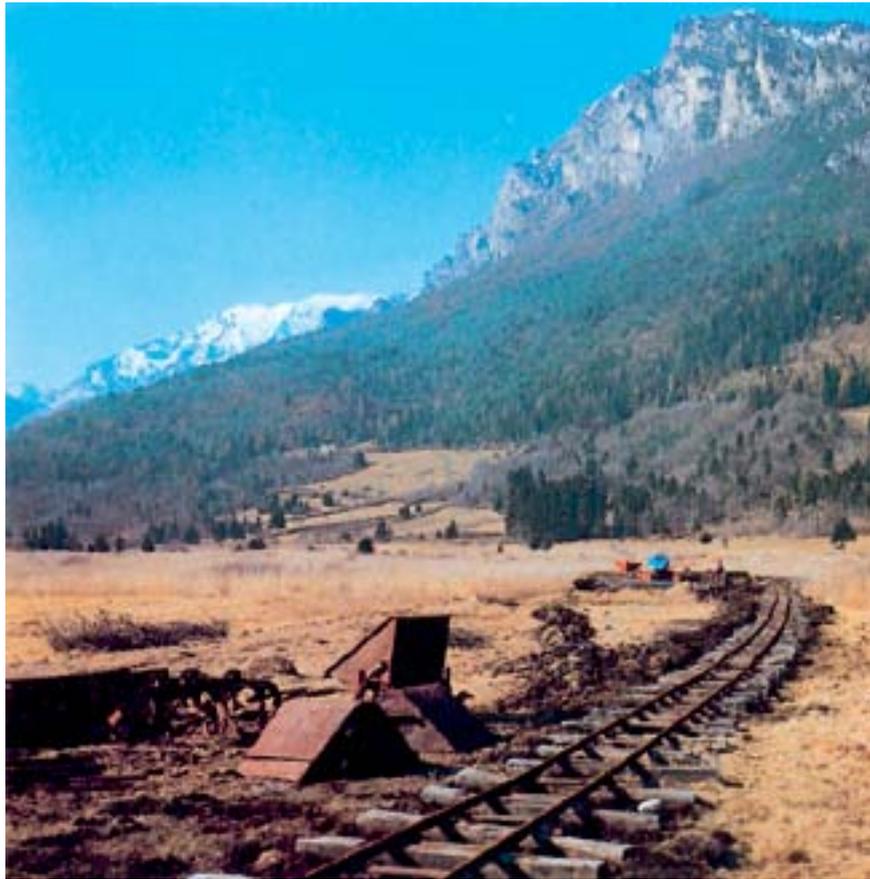


Depliant della ditta Fratelli Bühler, una delle ditte del tempo specializzate nella fabbricazione di macchine per l'estrazione della torba

to, che fa intendere come sia ormai vantaggioso l'utilizzo della legna come combustibile.

Nel 1940 però ci sarà una svolta. Complice l'impulso autarchico imposto dalle direttive del governo fascista, la torba torna buona come surrogato dei combustibili più efficienti.

La Magnifica Comunità fa visita alla torbiera di Fiaavè. Lo scopo è di vedere com'è organizzato il lavoro di scavo e prendere visione di eventuali macchinari che potessero essere utili per la riattivazione delle torbiere fiemmesi. A Fiaavè la torba viene impiegata dai censiti come combustibile e in parte venduta ad industrie come alternativa al carbone per la cottura di tegole e mattoni. La torba viene estratta manualmente e con macchinari. Cavalese quindi si attiva e scrive alla ditta Suter di Milano chiedendo la manutenzione della macchina confezionatrice acquistata nel '23 e che sembrerebbe inutilizzata da parecchio tempo.



La torbiera di Fiavè in una immagine di fine anni Sessanta. Foto Archivio Carloni



Situazione odierna della torbiera Sorte di Bellamonte. Bell'esempio di torbiera boscosa



Torbiera di Fiavè: la meccanizzazione alleviava le fatiche di un lavoro molto duro. Foto Archivio Carloni

Il 14 giugno, la Comunità conferma alla ditta Suter di aver deliberato di procedere alla rimessa in funzione della macchina della torbiera di Bellamonte, con sostituzione dei pezzi logori.

Si susseguono poi chiusure e riaperture della torbiera del Bedolé di Bellamonte, fino alla cessazione definitiva delle attività nel 1956.

Come è stato per il Palù dei Mùgheri, anche per la torbiera del Bedolé una fonte orale si inserisce nel racconto: è quella di Rinaldo Varesco di Bellamonte, classe 1928. Intervistato nel settembre del 2017 da Giuseppe Bosin di Predazzo, racconta che nel 1944 lavorò nella torbiera per 3 mesi¹⁷.

Lo scavo era diretto da un capitano tedesco alle dipendenze della TODT¹⁸.

¹⁷ Giuseppe Bosin di Predazzo. Appassionato di ricerca storica si è interessato alla torbiera del Palù dei Mùgheri raccogliendo documenti e interviste.

¹⁸ La TODT (OT) fu una impresa di costruzioni che operò inizialmente nella Germania nazista e poi in tutti i paesi occupati dalla Wehrmacht. Venne utilizzata per lo sfruttamento dei lavoratori coatti nei Paesi occupati. In Italia ebbe un ruolo fondamentale nella costruzione delle linee di difesa, strade, ponti e altre opere di comunicazione, inquadrando decine di migliaia di uomini.

Nei prati antistanti l'Hotel Sole veniva stoccata la torba per l'essiccazione:

ricordo bene dov'erano collocate le baracche per il deposito e poco distante la baracca per la mensa cucina e un piccolo dormitorio per gli operai. Vi lavoravano 20-25 operai. Per il trasporto c'era una Decaunville a scartamento ridotto di 50 cm con due carrelli.

Rinaldo dice che il lavoro era piuttosto duro e sporco e che una piccola parte della torba estratta rimaneva a Bellamonte. Era un buon combustibile, anche se si preferivano i *rami del pece* (rami d'abete).

Gli Archivi storici consultati, quello della Magnifica Comunità di Fiemme e quello del Comune di Predazzo, non hanno svelato quali fossero gli utilizzatori finali della torba. L'economista Frazelin, nella sua relazione, parla di uso interno come *materiale combustibile dei vicini paesi*, ma questo cosa significa? Che gli stessi comuni ne facessero uso per il riscaldamento dei loro edifici (scuole e uffici pubblici)? Che venisse ridistribuita ai censiti? Che venisse assegnata alle persone indigenti o anziane? Oppure impiegata, almeno in parte, come strame o concime?

Questo rimane un capitolo ancora aperto.

Alla fine della Storia

Con queste testimonianze, lanciate verso la modernità, si conclude la storia archivistica legata allo sfruttamento delle torbiere fiemmesì.

In tutto 71 anni di duro lavoro che ha alterato in modo sostanziale l'aspetto delle torbiere, ha accompagnato nel tempo gli abitanti di queste montagne e ha contribuito alla loro sussistenza.

Una storia lunga, passata a sezionare e accatastare strati e strati di *combustibile*, così come definito dall'enciclopedia. Il Palù dei Mùgheri fu la seconda torbiera ad essere utilizzata in Valle di Fiemme, dopo quella di Fraul.

La sua presenza nel Parco è un fatto molto significativo e la ricostruzione della sua *antropostoria*¹⁹ la valorizza in quanto bene culturale, oltre che naturalistico.

La ricerca presenta lacune e come ogni indagine è un primo tassello che attende di essere integrato, rivisto e corretto alla luce di ulteriori informazioni.

Si aprono così prospettive nuove, che associate ai valori botanici, idrologici e a quelli relativi alla Rete Natura 2000, caratterizzano un elemento territoriale di assoluto interesse, da valorizzare.

¹⁹ Disciplina che studia i rapporti tra l'uomo e la storia.

Capitolo III

Il Palù dei Mùgheri

Da giacimento a Zona Speciale di Conservazione

Nel primo capitolo di questo Quaderno abbiamo capito l'importanza di un linguaggio appropriato per comprendere e affinare il senso del tempo; serviva a decifrare e definire i passaggi millenari che avevano costruito la Palude dei mughi.

Un linguaggio altrettanto raffinato è necessario per comprendere l'importanza odierna di questo ambiente; un linguaggio che si fonda ancora sulle *universali leggi grammaticali dell'ecologia*, come ci ha insegnato Fredrik Sjöberg.

Nel primo caso i pollini sono stati la *particella elementare* del lessico appropriato, ma questo non basta più: serve una grammatica più complessa, la *grammatica degli esseri viventi*, perché è tramite l'insieme degli esseri viventi, animali e vegetali, che il racconto declinerà al presente la fisionomia della torbiera.

Il titolo di questo capitolo schematizza un passaggio importante nell'evoluzione del biotopo: descrive un'evoluzione culturale prima che naturale, ricorda come gli anni Ottanta del secolo scorso siano stati caratterizzati da un crescendo di consapevolezza verso l'importanza della conservazione ambientale, sfociata nell'emanazione di importanti leggi per la protezione della Natura in Provincia di Trento.

Gli anni Ottanta furono anni d'oro per la ricerca, produssero importanti lavori scientifici che rappresentano ora le *parole chiave* per la descrizione ambientale del Palù dei Mùgheri.



Veduta del Palù dei Mùgheri. In evidenza pino mugo e mirtillo nero

Inquadramento normativo

Il Palù dei Mùgheri è definito dalle Norme Comunitarie come Zona Speciale di Conservazione¹ (ZSC). A questa attribuzione si è giunti attraverso un percorso iniziato nel 1986 quando la Provincia Autonoma di Trento istituì una legge per la salvaguardia e la valorizzazione dei Biotopi provinciali (Legge Provinciale 23 giugno 1986, n. 14). Questo passaggio, molto importante, decretò la consapevolezza dall'importanza naturalistica e culturale di aree da sempre considerate marginali e di nessun valore.

I biotopi individuati da quella legge vennero cartografati e inseriti nel Piano Urbanistico Provinciale del 1987.

Il Biotopo

L'enciclopedia Treccani, alla voce Biotopo, ci suggerisce questa definizione:

Nell'ambito di un ecosistema, il complesso ecologico in cui vive una determinata specie animale o vegetale, o una particolare associazione di specie.

Letteralmente significa "luogo di vita" e si potrebbe aggiungere che il biotopo è un particolare luogo di vita dove la rarità di determinati organismi costituisce il valore qualificante per quell'ambiente.

Alle volte sono piccole superfici ma popolate da piante e animali di assoluta rarità;

altre volte sono aree estese e molto articolate e diventano importanti laboratori in cui studiare le dinamiche ecologiche. Sono però sempre ambienti preziosi, spesso sopravvissuti a interventi di bonifica agricola, all'espansione urbanistica, alla sottrazione delle acque. Sono rifugi per piante e animali molto speciali.

Botanici, palinologi, briologi, entomologi, ornitologi, tutti sono attratti dai biotopi, c'è sempre la possibilità di trovare in quei luoghi organismi sorprendenti.

La farfalla *Cyaniris semiargus* abita prati, pascoli, praterie e aree umide erbose fiorite fino a 2200 m



¹ Una Zona Speciale di Conservazione (ZSC), ai sensi della Direttiva Habitat della Commissione europea, è un sito di importanza comunitaria (SIC) in cui sono state applicate le misure di conservazione necessarie al mantenimento o al ripristino degli habitat naturali e delle popolazioni delle specie per cui il sito è stato designato dalla Commissione europea.

Una ulteriore svolta normativa avviene con la Legge Provinciale 23 maggio 2007 n. 11 - Legge provinciale sulle foreste e sulla protezione della natura - che al titolo V definisce il Sistema delle Aree Protette del Trentino. In particolare, all'art. 34, punto c) vengono descritte le Riserve Naturali Provinciali come *territori di rilevanza provinciale, destinati nello specifico alla conservazione di una o più specie naturalisticamente rilevanti della flora e della fauna o di uno o più ecosistemi importanti per la diversità biologica e per il mantenimento delle risorse genetiche*.

Tuttavia, ai fini della tutela di tale biotopo, particolare rilevanza assume l'inserimento dello stesso nella rete Natura 2000.

Il Palù dei Mùgheri è ricompreso in una Zona di Protezione Speciale ai sensi della direttiva 79/409/CEE e di seguito se ne descrivono le tappe principali.

Il 2 aprile 1979 è stata approvata la direttiva 79/409/CEE (denominata direttiva "Uccelli"), concernente la conservazione degli uccelli selvatici, che si prefigge la protezione, la gestione e la regolazione di tutte le specie di uccelli viventi naturalmente allo stato selvatico nel territorio europeo degli Stati membri. A tal fine, la direttiva ha attribuito agli Stati membri il compito di individuare come Zona di Protezione Speciale (ZPS) i territori più idonei, in numero e in superficie, alla conservazione delle specie elencate nell'allegato I della stessa direttiva.

Successivamente, con la direttiva 92/43/CEE del Consiglio del 21 maggio 1992, relativa alla conservazione degli Habitat naturali e seminaturali della flora e della fauna selvatiche, (nota come direttiva "Habitat"), l'Unione Europea, con l'intento di contribuire a salvaguardare la biodiversità, ha costituito una rete ecologica europea, denominata "Natura 2000".

L'articolo 3, comma 1, della direttiva 92/43/CEE, recita: "È costituita una rete ecologica europea coerente di zone speciali di conservazione, denominata Natura 2000. Questa rete, formata dai siti in cui si trovano tipi di habitat naturali elencati nell'allegato I² e habitat delle specie di cui all'allegato II³, deve garantire il mantenimento ovvero, all'occorrenza, il ripristino, in uno stato di conservazione soddisfacente, dei tipi di habitat naturali e degli habitat delle specie interessati nella loro area di ripartizione naturale. La rete "Natura 2000" comprende anche le zone di protezione speciale classificate dagli Stati membri a norma della direttiva 79/409/CEE."

Le due direttive sono state recepite dallo Stato italiano con il D.P.R. 8 settembre 1997, n. 357.

L'articolo 6 del Regolamento statale di attuazione della direttiva Habitat prevede che gli obblighi che esso detta per i SIC e le ZSC (articolo 4)

² L'allegato I della Direttiva specifica l'elenco degli Habitat naturali la cui conservazione richiede la designazione di ZSC.

³ L'allegato II della Direttiva individua le specie la cui conservazione richiede l'istituzione di ZSC.



Alcune indicazioni sulla torbiera sono riportate nella bacheca posta lungo la strada di accesso

si applicano anche alle ZPS. Detti obblighi consistono nella adozione di apposite misure di salvaguardia e di misure di conservazione, per le quali così rispettivamente si dispone:

- le regioni e le province autonome di Trento e di Bolzano assicurano per i siti di importanza comunitaria (si devono qui intendere ricomprese anche le ZPS) opportune misure per evitare il degrado degli habitat naturali e degli habitat di specie, nonché la perturbazione delle specie per cui le zone sono state designate, nella misura in cui tale perturbazione potrebbe avere conseguenze significative per quanto riguarda gli obiettivi fissati (misure di salvaguardia);
- le regioni e le province autonome di Trento e di Bolzano, sulla base di linee guida per la gestione delle aree della rete «Natura 2000», da adottarsi con decreto del Ministero dell'ambiente e della tutela del territorio, sentita la Conferenza permanente per i rapporti tra lo Stato, le regioni e le province autonome di Trento e di Bolzano, adottano per le zone speciali di conservazione, entro sei mesi dalla loro designazione, le misure di conservazione necessarie che implicano all'occorrenza appropriati piani di gestione specifici od integrati ad altri piani di sviluppo e le opportune misure regolamentari, amministrative o contrattuali che siano conformi alle esigenze ecologiche dei tipi di habitat naturali e delle specie presenti nei siti (misure di conservazione);
- le misure di salvaguardia rimangono in vigore nelle zone speciali di conservazione fino all'adozione delle misure di conservazione;
- qualora le zone speciali di conservazione ricadano all'interno di aree naturali protette, si applicano le misure di conservazione per queste previste dalla normativa vigente. Per la porzione ricadente all'esterno del perimetro dell'area naturale protetta la regione o la provincia autonoma adotta, sentiti anche gli enti locali interessati e il soggetto gestore dell'area protetta, le opportune misure di conservazione e le norme di gestione.

Al fine di recepire autonomamente nell'ordinamento provinciale le succitate direttive comunitarie, la Provincia autonoma di Trento, con la legge 15 dicembre 2004, n. 10, ha disciplinato, con gli artt. 9 e 10, l'attuazione delle direttive 92/43/CEE e 79/409/CEE, disponendo in particolare che la Giunta provinciale individui le zone di protezione speciale (ZPS).

Con deliberazione n. 655, del 8 aprile 2005, integrata successivamente con deliberazione n. 2955, del 30 dicembre 2005, la Giunta provinciale ha individuato le ZPS, adottando anche le relative misure di salvaguardia per quelle esterne alle aree protette. Per le zone ricadenti nei territori dei parchi naturali provinciali o coincidenti con i biotopi di interesse provinciale, trovavano invece provvisoriamente applicazione le misure di salvaguardia previste dalla legge provinciale 15 dicembre 2004, n. 10 (in sostanza le norme di tutela della legge provinciale n. 18/1988, le norme del Piano di Parco e dei provvedimenti di sua attuazione).

Ulteriore impulso alla normativa di settore è stata infine data dalla approvazione della già citata Legge provinciale n. 11, del 23 maggio 2007, che

ha portato ad un corposo testo normativo che comprende anche le materie suesposte e che contestualmente abroga la Legge provinciale n. 14, del 23 giugno 1986 e gli articoli 9 e 10, della Legge provinciale 10, del 15 dicembre 2004. Detta Legge provinciale rinvia a numerosi regolamenti tra i quali quelli che hanno rilevanza diretta per il Palù dei Mùgheri sono: il Decreto del Presidente della Provincia del 3 novembre 2008, n. 50-157/ Leg., che regola le procedure per l'individuazione delle zone speciali di conservazione e delle zone di protezione speciale, per l'adozione e l'approvazione delle relative misure di conservazione e dei piani di gestione delle aree protette provinciali, nonché la composizione, le funzioni e il funzionamento della cabina di regia delle aree protette e dei ghiacciai e le disposizioni per la valutazione di incidenza e il Decreto del Presidente della Provincia del 21 gennaio 2010, n. 3-35/Leg., che regola l'organizzazione ed il funzionamento dei parchi naturali provinciali, nonché la procedura per l'approvazione del Piano del Parco.

Ai sensi degli articoli 38, comma 3, lettera a), e 43, comma 2, lettera f), della Legge provinciale n. 11 del 23 maggio 2019, le misure di conservazione specifiche delle ZPS e delle ZSC ricadenti all'interno dei parchi naturali provinciali sono predisposte ed approvate dagli enti di gestione dei Parchi naturali provinciali nell'ambito della procedura di adozione del Piano di Parco.

Il Piano del Parco è stato approvato dalla Giunta provinciale della P.A.T, con deliberazione n. 29, di data 22 gennaio 2016, ai sensi della citata Legge Provinciale 11/2007 e dell'articolo 27 e seguenti del citato DPP 21 gennaio 2010, n. 3-35/Leg. ed è entrato in vigore il 3 febbraio 2016. Lo stesso Piano costituisce anche il Piano di gestione dei Siti Natura 2000 ricadenti nell'area a Parco, ed è quindi composto anche dalle Misure di Conservazione specifiche per il Palù dei Mùgheri.

Il valore naturalistico del Biotopo

Lo studio del Palù dei Mùgheri inizia con il già citato lavoro di Giulia Braggio Morucchio, Italo Boiti e Tea Saffaro Boiti del 1986: *Storia olocenica della vegetazione nella foresta di Paneveggio (Val Travignolo -TN)* e rappresenta l'unico lavoro integrato che rileva nel dettaglio la flora, i muschi, le epatiche e i licheni.

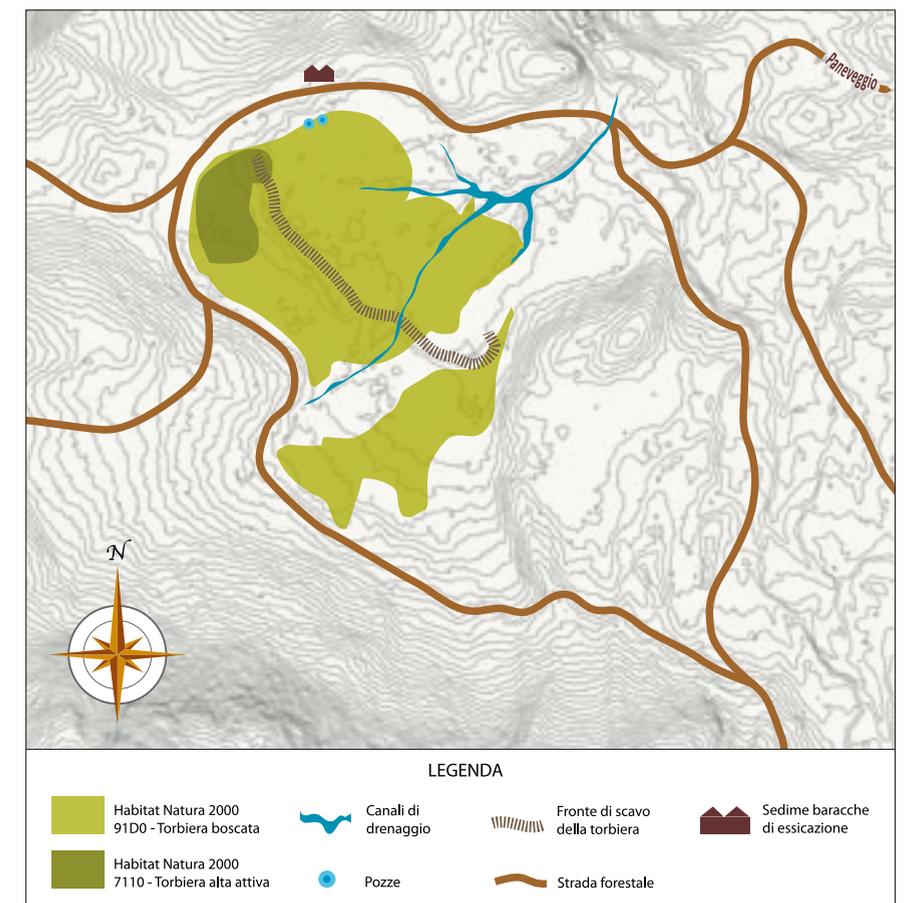
Da allora non vi sono stati altri lavori organici, ma altri specialisti si sono soffermati in quest'area, come ad esempio nel 1992 Stefano Cavagna, Andrea Darra, Mauro Gilmozzi e Silvano Mattedi nell'ambito di uno studio propedeutico all'istituzione dei Biotopi di interesse Provinciale.

Gli autori basano l'analisi ambientale sul lavoro del 1986, integrandolo con dei rilievi mirati.

Abbiamo visto nel capitolo precedente che il 1992 è anche l'anno in cui la Comunità Europea emana la Direttiva "Habitat" (Direttiva n. 92/43/CEE)

Schema degli elementi più significativi della torbiera:

- Habitat Natura 2000
- Fronte dello scavo della torba, riconoscibile in loco per una rampa continua di circa 2 m. di altezza. L'area scavata si trova a Nord-Est di tale limite
- Sedime delle due baracche che erano adibite ad essiccatoio della torba
- Principali canali di drenaggio ancora esistenti
- Localizzazione delle pozze



che introduce il concetto di *Habitat* nella conservazione ambientale. Il Palù dei Mùgheri diverrà quindi una Zona Speciale di Conservazione (ZSC) e codificata con il numero identificativo: IT3120022⁴ e pertanto soggetta ad una procedura periodica di valutazione dello stato di conservazione.

La valutazione dello stato di conservazione si effettua tramite il monitoraggio, l'attività indispensabile per valutare il conseguimento di un adeguato stato di conservazione per tutte le specie e habitat d'interesse.

All'interno di questo nuovo approccio si collocano i recenti rilievi floristici e vegetazionali effettuati dalla Fondazione Museo Civico di Rovereto (FMCR) nel 2018.

⁴ Codice del sito: rappresenta il codice unico che costituisce l'elemento di identificazione all'interno della stessa base di dati.

È costituito da nove caratteri così distribuiti: i primi due si riferiscono allo Stato (IT = ITALIA) i successivi 3 corrispondono al codice NUT fino al livello di provincia ed i restanti 4, generalmente esprimono l'ordine progressivo per provincia o per regione.



La vegetazione arborea a sviluppo stentato è l'elemento che caratterizza la torbiera boscosa

Il Parco Naturale Paneveggio Pale di San Martino ha affidato alla Fondazione un incarico di *Studio volto alla verifica dell'efficacia delle misure di conservazione di alcune specie e habitat di interesse comunitario ricadenti nel territorio del Parco.*

Lo studio ha confermato che gli interventi di miglioramento ambientale messi in opera hanno apportato numerosi benefici agli ambienti umidi e torbosi; mentre i rilievi di dettaglio hanno permesso di ridefinire i valori naturalistici, cartografando un nuovo habitat prioritario: Torbiere alte

attive (codice habitat 7110*), che assieme alla Torbiera boscosa (codice habitat il 91D0*), anch'essa di valenza prioritaria, rappresentano elementi di altissimo pregio naturalistico.

Lo studio, finanziato dal Programma di Sviluppo Rurale 2014-2020; Misura 7, operazione 7.6.1, ha comportato il rilievo fitosociologico di entrambi gli habitat, la redazione di una checklist e la valutazione del loro stato di conservazione.

Questa forma di rilevamento seguirà negli anni l'evoluzione delle condizioni ecologiche.

Elencare leggi e articoli, codici, acronimi e termini specialistici è indispensabile a descrivere i mutamenti nell'approccio scientifico ai temi ambientali, ai cambiamenti nella sensibilità verso gli aspetti naturalistici, alla trasformazione del quadro normativo che oggi si spinge oltre i confini provinciali e nazionali e oltre la salvaguardia della singola specie animale o vegetale. L'Europa intera è divenuta un ambiente da preservare, un progetto globale, una rete di habitat di rilievo comunitario.

Codici come quelli che appaiono in questo capitolo (91D0* e 7110*) rappresentano una forma di codifica degli habitat ritenuti di importanza comunitaria. La presenza di un asterisco (*) indica che l'habitat è considerato *prioritario*, quindi a rischio di scomparsa, raro e meritevole di una tutela più rigorosa.

Altra parola chiave è *monitoraggio*. Con questa parola si intende la *rilevazione periodica e sistematica* di un habitat o di una specie, al fine di valutarne lo stato di conservazione.

Troviamo poi la parola *fitosociologico*. La fitosociologia è *lo studio delle*



Il monitoraggio si basa sull'analisi di aree campione di rilevamento che rimarranno le stesse nel tempo (Foto FMCR)



Il cervo, come dimostra questo palco rinvenuto durante un sopralluogo, è una delle presenze animali più frequenti nella torbiera

comunità vegetali (fitocenosi) e delle loro trasformazioni nel tempo in funzione dell'ambiente in cui vivono. La definizione chiarisce l'importanza di questa disciplina nella gestione delle aree Natura 2000.

I rilievi effettuati dalla Fondazione Museo Civico di Rovereto si basano su questi principi e costituiscono il fondamento per la conservazione di questo biotopo.

Come si può immaginare, il biotopo non è popolato di soli vegetali ma è centro di attrazione anche per molti animali. Il personale tecnico dell'Ente Parco ha rilevato numerose specie di uccelli, di mammiferi, di invertebrati e naturalmente di anfibi.

La fauna e la flora fanno dell'acqua il loro elemento comune, così come lo spazio aperto nel fitto della foresta si dimostra un luogo molto attrattivo e ricco di opportunità di sopravvivenza.

La flora e la vegetazione del Palù dei Mùgheri

I dati scientifici riportati nel lavoro di Giulia Braggio Morucchio, Italo Boiti e Tea Saffaro Boiti sono ancora attuali nonostante risalgano al 1986. Il periodo temporale trascorso non sembra aver inciso in maniera apprezzabile sulle dinamiche ambientali; i sopralluoghi effettuati nell'ambito della stesura di questo Quaderno ne hanno confermato la sostanziale corrispondenza.

La torbiera è inserita all'interno di ampi boschi di abete rosso, inquadrati



Pecceta altimontana

Il bosco di abete rosso è protagonista assoluto del panorama vegetazionale del versante. Foto Enrico Dorigatti

nei Tipi forestali del Trentino come *Pecceta altimontana tipica*, una formazione boschiva di stazioni fresche e fertili a copertura non molto fitta ma continua, il cui sottobosco è ricco in muschi. Lo strato erbaceo è rado, articolato per la presenza di radure con mirtilli, alte graminacee, specie a foglia larga e felci.

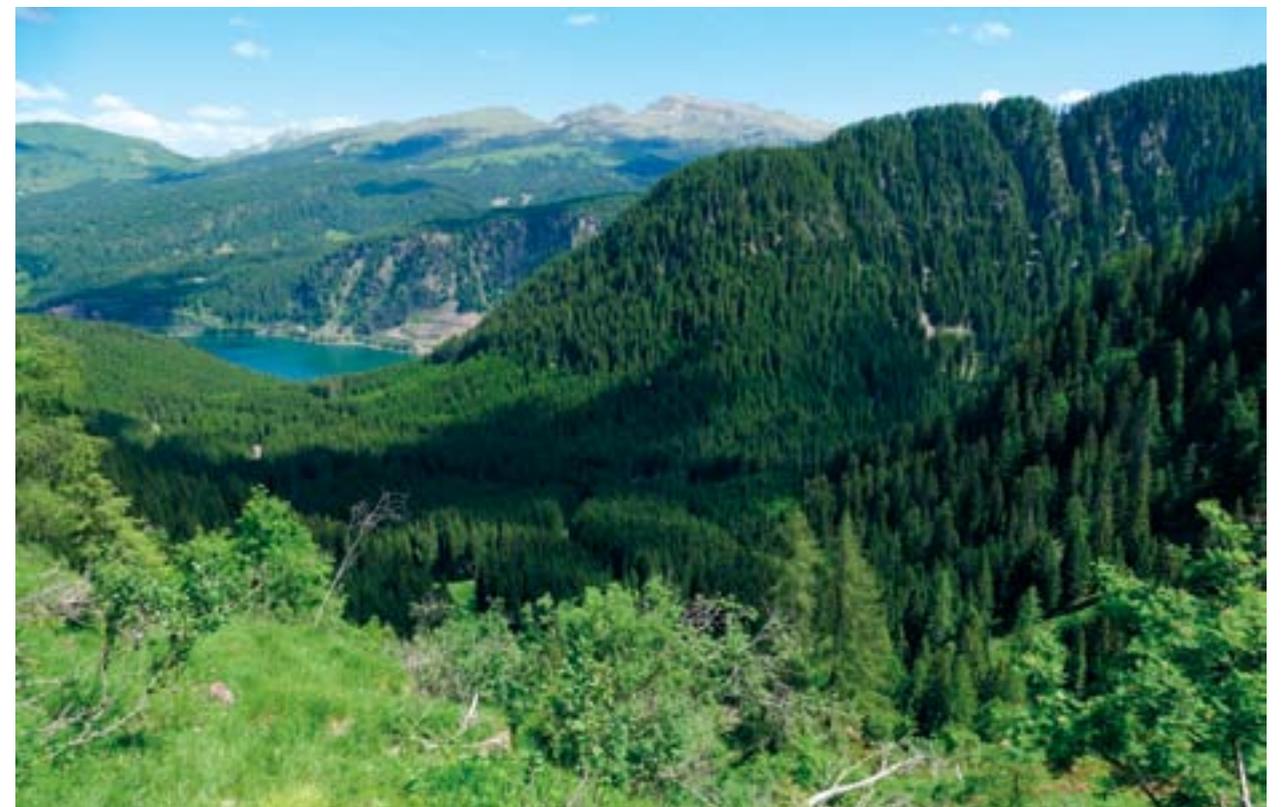
Si tratta di uno degli ambienti più rappresentati in tutto il territorio montano che Natura 2000 identifica come *Foreste acidofile montane e alpine di Picea* (Codice Habitat 9410).

Le foreste si sviluppano lungo il versante Nord della Catena montuosa del Lagorai che inizia a Passo Rolle raggiungendo nelle vicinanze di Trento il Monte Calisio.

Le rocce del Lagorai appartengono al Piastrone Vulcanico Atesino e sono chiamate in geologia ignimbriti, porfidi in termini più comuni, derivate da fenomeni esplosivi e colate in ambiente ad attività vulcanica effusiva (cioè quando il magma fuoriesce dal vulcano in colate laviche). Tutto ciò accadeva nel Permiano, nell'intervallo compreso tra i 290 e 274 milioni di anni fa.

Fanno da base a queste formazioni rocce metamorfiche, molto più antiche, formatesi circa 300 milioni di anni fa da arenarie e argille.

La Grande Guerra ha portato all'abbattimento quasi totale degli abeti che



Quando il romanticismo si fa selvicoltore

Accanto a questo primo inquadramento dai connotati piuttosto tecnici, piace affiancare una breve testimonianza, magari poco scientifica, ma ricca del romanticismo caro agli autori Ottocenteschi. La descrizione, tratta dall'*XI Annuario della Società Alpinisti Tridentini del 1884-85*⁵, fu scritta da Fortunato Fratini lo stesso anno in cui l'economista Franzelin redigeva la relazione economica che avviò l'attività di scavo al Palù dei Mùgheri. Interessante coincidenza, che mette a raffronto due visioni opposte della stessa area geografica: l'una ci vede il giacimento, l'altra il mondo perfetto, quasi un paradiso.

L'autore scrive: *la selva di Paneveggio, vista da lontano vi attrae, ma vista da vicino v'innamora, le sue bellezze non possono essere pienamente comprese che da due amanti felici*, e utilizzando le parole di Vittorio de Riccabona (Cavalese, 1° luglio 1844, Trento, 27 novembre 1927), perfeziona la descrizione in questo modo:

Ecco là in quel piazzalotto sgomberato dalle scure, il mormorio s'una placida fonte, e intorno intorno sul rezzo la più rigogliosa famiglia di erbe e di licheni. Pennacchi di felci si piantano a ciuffi intorno alle ceppaje: muschi d'ogni forma e qualità tappezzano di morbidi cuscinetti i sassi, le radici stesse scappano fuori dalla terra a nodi, a bitorzoli, a capricciose e contorte appendici, e si vestono di licheni e parassiti che vi pendono intorno con le loro barbe biondeggianti. A commento l'autore aggiunge: *Può essere più bella questa descrizione?*

circondavano il Palù dei Mùgheri, a cui è seguito un intervento di riforestazione.

La recente Tempesta Vaia ha ulteriormente trasformato l'aspetto del bosco e del paesaggio, danneggiando parte della copertura forestale.

L'estrazione della torba iniziata nel 1885 ha alterato l'assetto idrologico della torbiera. Lo scavo di profondi canali ha prosciugato gran parte della superficie favorendo l'ingresso dell'abete rosso e di specie pioniere come la molinia cerulea (*Molinia caerulea*). La molinia è una pianta erbacea che appartiene alla famiglia delle *Poaceae* (Graminacee), è amante dei suoli umidi e torbosi e forma popolamenti anche piuttosto estesi chiamati *molinieti*.

Si alternano quindi ambienti molto diversi: piante arboree cedono il posto a zone aperte che, passo dopo passo, scompaiono tra gli abeti. Nel sottobosco fluttuano i rametti sottili dell'equiseto selvatico (*Equisetum sylvaticum*), pianta di un Genere molto antico presente già nel Devoniano, quasi 400 milioni di anni fa. Ama i boschi e i prati umidi e ombrosi e il suo aspetto piumoso ed elegante la rende la più bella fra gli equiseti.

D'improvviso un canale può interrompere la continuità del suolo e della vegetazione e dare inizio ad un nuovo ambiente; l'acqua si dimostra sempre elemento determinante, sia essa dispersa nel sottosuolo che fluente in canali superficiali.



Le formazioni erbacee a molinia cerulea corrispondono spesso a stadi evolutivi di torbiere in fase di prosciugamento

⁵ Archivio Familiare Elio Desilvestro.



Effetti del disboscamento durante la Grande guerra nei pressi di Paneveggio. Foto Ente Parco Archivio Angelo Orsingher

Girovagare per la torbiera – cosa consentita ai soli ricercatori – trasmette un senso di smarrimento: l'alternarsi delle situazioni ecologiche infonde una certa confusione e bisogna esplorarla con una certa attenzione per non perdersi tra i suoi chiaroscuri.

La Palude dei mughi contiene due gioielli ambientali che l'intraprendenza umana non è riuscita a demolire, sono luoghi in cui il connubio tra acqua e vegetazione induce la costruzione; sono habitat *attivi* che crescono in modo lento grazie ad una piccola pianta dalle capacità straordinarie: lo sfagno.



L'equiseto selvatico (*Equisetum sylvaticum*)

Lo sfagno (*Sphagnum sp.*) è dunque l'artefice della creazione dei due gioielli che sono la *Torbiera alta attiva* e la *Torbiera boscosa*, habitat definiti prioritari dalle norme comunitarie.

La *Torbiera alta attiva* (Codice habitat 7110*) viene definita come ambiente di eccezionale e riconosciuta importanza naturalistica per il territorio alpino. Qui, il livello dell'acqua si mantiene di solito più alto rispetto alla falda freatica e la vegetazione è dominata da cuscinetti di sfagni. Lo sfagno è la forza su cui si basa la crescita della torbiera, cresce su sé stesso formando cumuli voluminosi, spesso colorati, dai quali emergono piante



Cuscinetti colorati di sfagno (*Sphagnum rubellum*)



I cuscinetti di sfagno si popolano di piante e crescendo ne inglobano i resti

Situazione tipica di torbiera boscosa dove le piante arboree crescono con difficoltà



di mirtillo nero (*Vaccinium myrtillus*), rosso (*Vaccinium vitis idaea*), blu (*Vaccinium uliginosum*) e il raro mirtillo minore (*Vaccinium microcarpum*) che rendono la superficie dolce nei tratti, quasi un involontario giardino giapponese.

Tra gli sfagni crescono le altrettanto eleganti betulle (*Betula pubescens*), il pino silvestre (*Pinus sylvestris*) e il pino mugo (*Pinus mugo*). Il termine *attiva* indica che le condizioni ambientali permettono ancora la formazione della torba. I rilievi condotti al Palù dei Mùgheri hanno quantificato la superficie di questo ambiente in 0,21 ha, anche se altre piccole superfici non cartografabili sono distribuite nel biotopo, come un mosaico.

Il secondo gioiello naturalistico è la *Torbiera boscosa* (Codice habitat 91D0*).

Lo strato erbaceo di questo ambiente è simile al precedente, con tappeti di sfagni e muschi, con suoli torbosi sempre umidi e impaludati, poveri di nutrienti, ma si differenzia perché comprende anche formazioni di piante arboree, per lo più conifere. Nel nostro caso troviamo la specie che dà il nome alla località: il pino mugo (*Pinus mugo*) e poi l'abete rosso (*Picea abies*), qualche pino silvestre e pino cembro (*Pinus cembra*).

In queste torbiere povere di nutrienti, le piante arboree crescono in maniera lenta e stentata; l'ambiente è quindi molto stabile se non intervengono fattori esterni.

Lo sfagno, il costruttore di torbiere

Le Briofite sono una categoria di piante prive di quei tessuti lignificati che di norma i vegetali utilizzano per il trasporto dei liquidi (piante vascolari). Nelle Briofite la circolazione dei liquidi e delle sostanze nutritive disciolte avviene per *capillarità* e non per suzione diretta.

La Famiglia degli sfagni appartiene proprio alle Briofite, formano colonie molto estese e cuscini voluminosi; se visti singolarmente hanno un fusticino esile con piccole foglioline formate da un solo strato di cellule. Non possiedono nemmeno le radici e i liquidi vengono assorbiti dall'intera superficie. Un tessuto specifico formato da cellule morte – le ialocisti – ha il compito di immagazzinare l'acqua con un'efficienza tale da poterne assorbire una quantità superiore a 20 volte il loro peso secco. Invecchiando, le parti inferiori della pianta muoiono mentre i rami giovani si moltiplicano originando nuovi individui. Dal suolo l'acqua risale, passando da cellula a cellula, fino agli strati superiori dei cumuli di sfagni tipici delle torbiere alte e attive.

I cumuli crescono, gli sfagni si moltiplicano se le condizioni ecologiche lo permettono. La sostanza organica prodotta dal continuo rinnovarsi vegetativo, andrà a formare la torba. Nel 1986, Italo Boiti e Tea Saffaro censirono al Palù dei Mùgheri 13 specie di sfagno, ognuno di quali dislocato in base alle proprie esigenze ecologiche: nei canali più umidi, a pelo d'acqua, negli avvallamenti, oppure sui



Sfagno e foglie mirtillo rosso

rilievi più drenati. Le interferenze sulla falda acquifera hanno alterato gli equilibri sui quali si basava lo sfagno, riducendone la presenza in alcune porzioni o favorendo la presenza di sfagni pionieri nei settori in cui nuovi ambienti si erano venuti a formare. Nel 2018, Filippo Prosser all'interno delle aree soggette a monitoraggio, ha rilevato 3 specie di sfagno. Pur non rappresentando un censimento estensivo, vengono riportate in tabella.

Specie censite nel 1986

<i>Sphagnum acutifolium</i> Wilson
<i>S. compactum</i> Lamarck & A. P. de Candolle
<i>S. contortum</i> Schultz
<i>S. cuspidatum</i> Ehrh. ex Hoffm.
<i>S. fuscum</i> (Schimp.) H.Klinggr.
<i>S. girgensohnii</i> Russow
<i>S. medium</i> Limpr.
<i>S. palustre</i> L.
<i>S. recurvum</i> Palisot de Beauvois

<i>S. rubellum</i> Wilson
<i>S. squarrosum</i> Crome
<i>S. subsecundum</i> Nees in Sturm
<i>S. tenellum</i> Bridel

Specie censite nel 2018

<i>Sphagnum girgensohnii</i> Russow
<i>S. magellanicum</i> Bridel
<i>S. rubellum</i> Wilson

Specie della lista rossa del Trentino

<i>S. cuspidatum</i> Ehrh. ex Hoffm.
<i>S. fuscum</i> (Schimp.) H.Klinggr.
<i>S. tenellum</i> Bridel

Categoria IUCN

VU <i>Vulnerable</i> (vulnerabile)
VU <i>Vulnerable</i> (vulnerabile)
EN <i>Endangered</i> (minacciata)

L'esplorazione botanica in Trentino

L'esplorazione botanica in Trentino vanta una tradizione iniziata già nel Rinascimento; ora questa tradizione è magnificamente incarnata nella Fondazione Museo Civico di Rovereto, il cui lavoro ha portato alla pubblicazione della *Flora del Trentino* (Prosser *et al.*, 2019).

Una delle prime esplorazioni documentate risale al 1539 ad opera del Senese Pier Andrea Mattioli che descrisse un'escursione sul monte Peller nel Gruppo del Brenta.

Nel Settecento il naturalista e botanico trentino Giovanni Antonio Scopoli (1723-1788) inizia l'esplorazione della Valle di Fiemme ricavandone numerose e puntuali osservazioni. Sarà però l'Ottocento il periodo più produttivo nel settore botanico in Trentino; il suo territorio venne indagato come mai prima e le ricerche si spinsero fin nei luoghi più remoti, mosse da una sorta di competizione fra scuole che fece bene all'esplorazione. Fra questi il medico di Vigo di Fassa Francesco Facchini (1788-1852) e Friedrich Leybold (1827-1879), di origine bavarese ma trapiantato come farmacista a Bolzano. I lavori di quegli anni produssero varie flore e collezioni.

Tra il 1900 e il 1913 viene pubblicata il volume *Flora von Tirol* di Dalla Torre e Sarnthein, l'opera accorpa le conoscenze acquisite fino a quel momento e nel 1969 Giuseppe Dalla Fior edita *La nostra flora*, una flora escursionistica riferita al Trentino, opera unica in Italia.

Alla fine degli anni Ottanta, il gruppo che fa capo al già citato Museo Civico di Rovereto, avvia la stesura della Cartografia Floristica del Trentino, progetto in itinere che ha l'obiettivo di raccogliere i dati distributivi di tutte le piante vascolari spontanee (autoctone, naturalizzate o casuali), della Provincia di Trento.

Lo stesso Museo Civico, nel 2001 ha pubblicato *la Lista Rossa della Flora del Trentino - Pteridofite e fanerogame* - (Prosser, 2001).

Del 2011 è *la Lista Rossa delle Briofite* del Trentino edita dal Museo Tridentino di Scienze Naturali (Pedrotti & Aleffi, 2011).



La *Saxifraga facchini* è pianta rara, endemica di una ristretta porzione delle Dolomiti. Specie dedicata al medico fassano Francesco Facchini

La flora del Palù dei Mùgheri

Le torbiere hanno sempre interessato i botanici e il Palù dei Mùgheri è stato meta di numerose indagini floristiche ad iniziare dal già citato lavoro del 1986.

Nel 1992 e 1995 ulteriori rilievi vennero effettuati da Filippo Prosser, Lucio Sottovia, Massimo Tartarotti e Sara Tamanini e nel 2002 da Francesco Festi; entrambi i rilievi confermarono la presenza di una specie particolare: *Andromeda polifolia*, già rilevata nel 1986 e confermata nel 2019 dal personale del Parco.

Si tratta di un relitto glaciale (specie della flora artico-alpina che durante le glaciazioni quaternarie si spinsero a sud per poi rimanervi al ritiro dei ghiacci) raro e presente solo in poche torbiere isolate del triveneto. Gli stessi rilievi confermarono la presenza di altre specie rare comprese nella Lista Rossa della flora del Trentino: *Carex dioica*, *Carex pauciflora*, *Drosera rotundifolia*, *Galium uliginosum*, *Stellaria longifolia*, *Vaccinium microcarpum*.

Nel complesso, questi tre ultimi rilievi, ai quali si sommano alcune segnalazioni di Michela e Giorgio Perazza specialisti di orchidee, di Cesare Lasen nel 2005 e il più recente rilievo fitosociologico di Filippo Prosser del 2018, registrano la presenza al Palù dei Mùgheri (e immediate vicinanze) di oltre 170 specie botaniche (esclusi i muschi e gli sfagni).

Di seguito si riporta l'elenco aggiornato delle specie.

Elenco completo delle specie censite nel 2018

Specie	
<i>Achillea millefolium</i> L.	<i>Aruncus dioicus</i> (Walter) Fernald
<i>Aconitum lamarckii</i> Rchb.	<i>Aster bellidiastrum</i> (L.) Scop.
<i>Adenostyles alliariae</i> (Gouan) A. Kern.	<i>Athyrium filix-femina</i> (L.) Roth
<i>Agrostis stolonifera</i> L.	<i>Avenella flexuosa</i> (L.) Drejer
<i>Agrostis tenuis</i> Sibth.	<i>Betula pubescens</i> Ehrh.
<i>Ajuga pyramidalis</i> L.	<i>Blysmus compressus</i> (L.) Panz. ex Link
<i>Alchemilla strigosula</i> Buser	<i>Cardamine amara</i> L.
<i>Alchemilla connivens</i> Buser	<i>Calamagrostis arundinacea</i> (L.) Roth
<i>Alchemilla glabra</i> Neygenf.	<i>Calamagrostis villosa</i> (Chaix) J.F. Gmel.
<i>Alchemilla monticola</i> Opiz	<i>Callitriche palustris</i> L.
<i>Alnus incana</i> (L) Moench	<i>Caltha palustris</i> L.
<i>Alnus viridis</i> (Chaix) DC.	<i>Calluna vulgaris</i> (L.) Hull
<i>Andromeda polifolia</i> L.	<i>Campanula barbata</i> L.
<i>Angelica sylvestris</i> L.	<i>Carex canescens</i> L.
<i>Arnica montana</i> L.	<i>Carex davalliana</i> Sm.
	<i>Carex dioica</i> L.

Carex echinata Murray
Carex flacca Schreb.
Carex flava L.
Carex lepidocarpa Tausch
Carex leporina L.
Carex nigra (L.) Reichard
Carex pallescens L.
Carex panicea L.
Carex paniculata L.
Carex pauciflora Lightf.
Carex pilulifera L.
Carex rostrata Stokes
Cerastium holosteoides Fr.
Chaerophyllum aureum L.
Chaerophyllum hirsutum L.
Circaea alpina L.
Cirsium heterophyllum (L.) Hill
Cirsium palustre (L.) Scop.
Corallorhiza trifida Châtel.
Crepis paludosa (L.) Moench
Dactylis glomerata L.
Dactylorhiza fuchsii (Druce) Soó
Deschampsia caespitosa (L.) P. Beauv.
Drosera rotundifolia L.
Dryopteris carthusiana (Vill.) H.P. Fuchs
Dryopteris dilatata Aggreg.



Carice stellata (*Carex echinata*)

Dryopteris dilatata (Hoffm.) A. Gray
Dryopteris filix-mas (L.) Schott
Epilobium alsinifolium Vill.
Epilobium angustifolium (L.) Scop.
Epilobium montanum L.
Epilobium palustre L.
Equisetum arvense L.
Equisetum sylvaticum L.
Eriophorum vaginatum L.
Eriophorum angustifolium Honck.
Eriophorum latifolium Hoppe
Euphrasia stricta D. Wolff ex J.F. Lehm.
Festuca altissima All.
Festuca rubra L.
Fragaria vesca L.
Galeopsis tetrahit L.
Galium uliginosum L.
Geranium sylvaticum L.
Geranium phaeum subsp. *Lividum* (L'Hér.) DC.
Geum rivale L.
Gymnocarpium dryopteris (L.) Newman
Hieracium bifidum Kit. ex Hornem.
Hieracium lachenalii Suter
Hieracium sylvaticum (L.) L.
Homogyne alpina (L.) Cass.
Huperzia selago (L.) Bernh. ex Schrank & Mart.



Carice gialla (*Carex flava*)

Juncus alpino-articulatus Chaix
Juncus articulatus L.
Juncus bufonius L.
Juncus effusus L.
Juncus filiformis L.
Leontodon helveticus Mérat
Leucanthemum vulgare (Vaill.) Lam.
Linum catharticum L.
Listera cordata (L.) R. Br.
Lonicera nigra L.
Lonicera xylosteum L.
Luzula luzulina (Vill.) Racib.
Luzula multiflora (Ehrh.) Lej.
Luzula nivea (Nathh.) DC.
Luzula pilosa (L.) Willd.

Luzula sylvatica subsp. *sieberi* (Tausch) K. Richt.
Lycopodium annotinum L.
Lycopodium clavatum subsp. *clavatum* L.
Maianthemum bifolium (L.) F.W. Schmidt
Melampyrum pratense L.
Melampyrum sylvaticum L.
Melica nutans L.
Milium effusum L.
Molinia coerulea (L.) Moench
Moneses uniflora (L.) A. Gray
Mycelis muralis (L.) Dumort.
Myosotis palustris L.
Myosotis sylvatica Hoffm.
Nardus stricta L.
Oxalis acetosella L.



Licopodio annotino (*Lycopodium annotinum*)

<i>Paris quadrifolia</i> L.
<i>Petasites albus</i> (L.) Gaertn.
<i>Peucedanum ostruthium</i> L.
<i>Pinus cembra</i> L.
<i>Pinus mugo</i> Turra
<i>Pinus sylvestris</i> L.
<i>Picea abies</i> (L.) H. Karst.
<i>Pinguicula vulgaris</i> L.
<i>Plantago major</i> L. subsp. <i>major</i>
<i>Plantago media</i> L.
<i>Poa nemoralis</i> L.
<i>Potentilla aurea</i> L.
<i>Potentilla erecta</i> (L.) Raeusch.
<i>Polygala chamaebuxus</i> L.
<i>Polygala vulgaris</i> L.
<i>Polygonum viviparum</i> L.
<i>Polygonatum verticillatum</i> (L.) All.
<i>Prenanthes purpurea</i> L.
<i>Prunella vulgaris</i> L.
<i>Pyrola minor</i> L.
<i>Ranunculus acris</i> L.
<i>Ranunculus lanuginosus</i> L.
<i>Ranunculus repens</i> L.
<i>Rhinanthus alectorolophus</i> (Scop.) Pollich
<i>Ribes petraeum</i> Wulfen
<i>Rorippa sylvestris</i> (L.) Besser
<i>Rubus idaeus</i> L.



Pino mugo (*Pinus mugo*)

<i>Rubus saxatilis</i> L.
<i>Sagina procumbens</i> L.
<i>Sagina saginoides</i> (L.) H. Karst.
<i>Salix myrsinifolia</i> Salisb.
<i>Saxifraga rotundifolia</i> L.
<i>Scirpus sylvaticus</i> L.
<i>Senecio alpinus</i> Scop.
<i>Senecio cacaliaster</i> Lam.
<i>Solidago virgaurea</i> L. subsp. <i>virgaurea</i>
<i>Sorbus aucuparia</i> L.
<i>Sorbus aucuparia</i> L. subsp. <i>aucuparia</i>
<i>Stellaria graminea</i> L.
<i>Stellaria longifolia</i> Willd.
<i>Stellaria nemorum</i> L. subsp. <i>nemorum</i>
<i>Stellaria nemorum</i> L.
<i>Succisa pratensis</i> Moench
<i>Telekia speciosa</i> (Schreb.) Baumg.
<i>Thelypteris phegopteris</i> (L.) Sloss.
<i>Trollius europaeus</i> L.
<i>Trifolium pratense</i> L. subsp. <i>pratense</i>
<i>Trifolium repens</i> L.
<i>Tussilago farfara</i> L.
<i>Urtica dioica</i> L.
<i>Vaccinium gaultherioides</i> Bigelow
<i>Vaccinium microcarpum</i> (Turcz. ex Rupr.) Schmalh.
<i>Vaccinium myrtillus</i> L.
<i>Vaccinium uliginosum</i> Aggreg.
<i>Vaccinium uliginosum</i> L.
<i>Vaccinium vitis-idaea</i> L.
<i>Valeriana dioica</i> L.
<i>Valeriana officinalis</i> Aggreg.
<i>Veronica chamaedrys</i> L.
<i>Veronica officinalis</i> L.
<i>Veratrum album</i> subsp. <i>Lobelianum</i> (Bernh.) Arcang.
<i>Veronica serpyllifolia</i> L.
<i>Veronica urticifolia</i> Jacq.
<i>Viola biflora</i> L.
<i>Viola palustris</i> L.

Specie della Lista rossa della flora del Trentino presenti nel biotopo

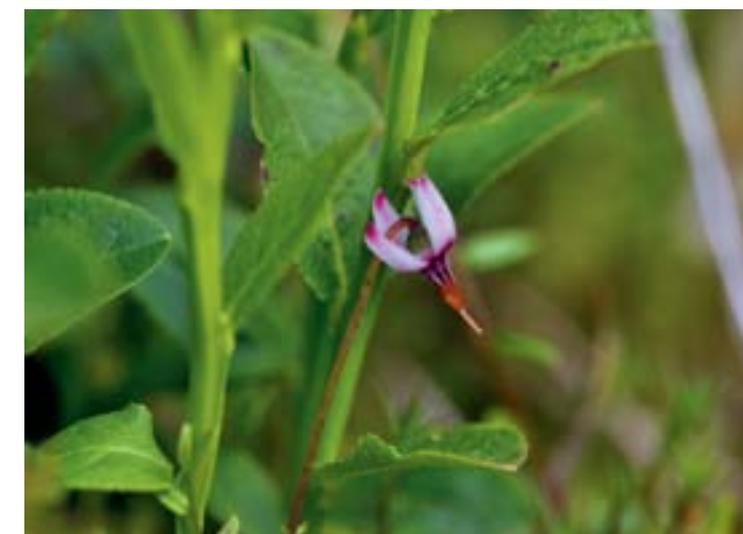
Specie	Categoria IUCN
<i>Andromeda polifolia</i> L.	VU <i>Vulnerable</i> (vulnerabile)
<i>Carex pauciflora</i> Lightf.	LR <i>Lower Risk</i> (a minor rischio)
<i>Carex dioica</i> L.	LR <i>Lower Risk</i> (a minor rischio)
<i>Drosera rotundifolia</i> L.	LR <i>Lower Risk</i> (a minor rischio)
<i>Galium uliginosum</i> L.	LR <i>Lower Risk</i> (a minor rischio)
<i>Stellaria longifolia</i> Willd.	LR <i>Lower Risk</i> (a minor rischio)
<i>Vaccinium microcarpum</i> (Turcz. ex Rupr.) Schmalh.	LR <i>Lower Risk</i> (a minor rischio)



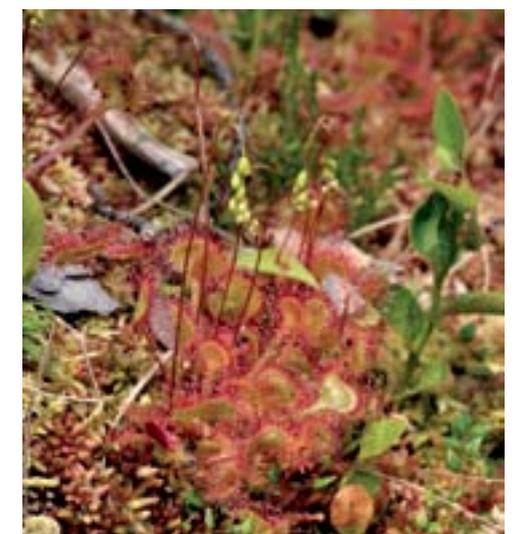
Carice a pochi fiori (*Carex pauciflora*)



Andromeda (*Andromeda polifolia*) (Foto Cesare Lasen)



Mirtillo minore (*Vaccinium microcarpum*)



Rosolida (*Drosera rotundifolia*)

I muschi

La torbiera è una comunità di piante e animali e come in tutti gli ecosistemi le loro strade si incrociano, il loro lavoro è quasi sempre a beneficio di tutti e spesso, le specie meno appariscenti si dimostrano determinati.

Muschi, alghe, batteri, funghi e licheni sono una componente importante della complessità che regola la torbiera.

I muschi sono organismi molto simili agli sfagni appartenenti anch'essi alla Divisione delle Briofite. Piante dalla morfologia semplice, antiche, forse sono state tra le prime ad affrancarsi dall'acqua e a respirare ossigeno atmosferico.

Come gli sfagni, anche i muschi crescono orizzontalmente, ricoprendo superfici anche molto estese e formando tappeti continui. Sono legati agli ambienti umidi, ma sono capaci di superare periodi di siccità, rimanendo in uno stato disidratato per poi reagire in poche ore in presenza d'acqua.

Nel 1986, all'interno del biotopo, vennero censite 12 specie di muschi e altre 15 nel 2018 da Filippo Prosser.



Le formazioni a muschio ricoprono parte dei canali di drenaggio della torbiera

Elenco delle specie censite nel 1986

<i>Anisothecium squarrosum</i> (Schrad.) Lindb
<i>Aulacomnium palustre</i> (Hedw.) Schwägr.
<i>Calliergon stramineum</i> (Dicks. Ex Brid.) Kindb.
<i>Calliergonella cuspidata</i> (Hedw.) Loeske
<i>Campylium stellatum</i> (Hedw.) Il CEO Jensen
<i>Dicranum scoparium</i> Hedw.
<i>Drepanocladus fluitans</i> (Hedw.) Warnst.
<i>Hylocomium splendens</i> (Hedw.) Schimp.
<i>Polytrichastrum formosum</i> (Hedw.) GL Sm.
<i>Polytrichum strictum</i> Menzies ex Brid.
<i>Rhytidiadelphus triquetrus</i> (Hedw.) Warnst.
<i>Riccardia pinguis</i> (L.) Gray

Elenco delle specie censite nel 2018

<i>Aulacomnium palustre</i> (Hedw.) Schwägr. (Bryophyta)
<i>Blepharostoma trichophyllum</i> (L.) Dumort.
<i>Calypogeia integristipula</i> Steph.
<i>Calypogeia muelleriana</i> (Schiffn.) Müll.Frib.
<i>Cephaloziella hampeana</i> (Nees) Schiffn.
<i>Cephalozia pleniceps</i> (Austin) Lindb.
<i>Dicranum scoparium</i> Hedw.
<i>Hylocomium splendens</i> (Hedw.) Bruch & Al
<i>Lophocolea heterophylla</i> (Schrad.) Dumort.
<i>Pleurozium schreberi</i> (Willd. ex Brid.) Mitt.
<i>Pohlia nutans</i> (Hedw.) Lindb.
<i>Polytrichum commune</i> Hedw.
<i>Polytrichum strictum</i> Hedw.
<i>Ptilidium pulcherrimum</i> (Weber) Vain.
<i>Rhytidiadelphus triquetrus</i> (Hedw.) Warnst.
<i>Sanionia uncinata</i> (Hedw.) Loeske

Specie della lista rossa del Trentino

Specie	Categoria IUCN
<i>Blepharostoma trichophyllum</i> (L.) Dumort.	NT <i>Near Threatened</i> (parzialmente minacciata)
<i>Cephaloziella hampeana</i> (Nees) Schiffn.	NT <i>Near Threatened</i> (parzialmente minacciata)

I licheni

I licheni sono un elemento ubiquitario del paesaggio vegetale. Sono il risultato di una simbiosi tra un'alga (o un cianobatterio⁶) capace di fotosintesi, e un fungo. Quest'unione stabile genera un nuovo essere vivente con caratteri morfologici e fisiologici che non sono presenti nei due organismi osservati separatamente; ciò permette loro di colonizzare gli ambienti più diversi, anche estremi. Sono presenti in tutte le zone della terra, dall'equatore ai poli, sopravvivono a punte di +60°C e sotto i ghiacci polari. Colonizzano qualunque substrato e sopportano escursioni termiche estreme così come la siccità. Sono quindi ottimi organismi pionieri che si insediano nelle torbiere, umide e acide, come in qualunque altro habitat.



Ochrolechia alboflavescens. Foto Juri Nascimbene

⁶ I cianobatteri sono organismi ecologicamente molto versatili, sono diffusi in ambienti marini, d'acqua dolce e terrestri. La loro adattabilità ne fa un gruppo pioniere, ovvero capace di colonizzare nuovi ambienti. Molti cianobatteri si trovano in associazione con funghi e formano i licheni. In quest'ultimo caso le piante ospiti sfruttano la capacità azoto-fissatrice propria dei Cianobatteri che possono trasformare l'azoto elementare in azoto assimilabile nei processi metabolici.

Nell'ambiente ricco d'acqua delle torbiere si trovano le specie *igrofile*, adatte a vivere in ambienti ad alto tasso di umidità.

La lista delle specie presenti si compone dei licheni rilevati all'interno della torbiera e nei dintorni. La prima lista deriva dal già citato lavoro di Tea e Italice Boiti del 1986 che riporta i licheni del Genere *Cladonia*; la seconda da uno studio specifico condotto da Juri Nascimbene nel biennio 2012-2013, in un'area non lontana che è la Val Ceremana assimilabile sia per l'affinità nelle condizioni stazionali che nella tipologia forestale.

Per tanto si menziona l'importante e dettagliato lavoro e si riporta l'elenco delle specie, fra queste, 9 fanno parte della Lista Rossa dei Licheni epifiti (Nascimbene *et al.*, 2013)

Elenco delle specie censite nel 1986 nella torbiera

<i>Cladonia bacillaris</i> (Ach.) Nyl.
<i>Cl. chlorophaea</i> (Flörke ex Sommerf.) Spreng.
<i>Cl. coccifera</i> (L.) Willd.
<i>Cl. crispata</i> (Ach.) Flot.
<i>Cl. fimbriata</i> (L.) Fr.
<i>Cl. floerkeana</i> (Fr.) Flörke
<i>Cl. pixidata</i> (L.) Hoffm.
<i>Cl. rangiferina</i> (L.) Weber ex F.H.Wigg.



Pseudevernia furfuracea. Foto Juri Nascimbene

Elenco delle specie censite nelle aree prossimali nel 2012-2013:

<i>Amandinea punctata</i> (Hoffm.) Coppins & Scheid.	<i>Caloplaca herbidella</i> (Hue) H.Magn.
<i>Aplotomma turgida</i> (A.Massal.) A.Massal.	<i>Catinaria atropurpurea</i> (Schaer.) Vezda & Poelt
<i>Arthonia mediella</i> Nyl.	<i>Chaenotheca chrysocephala</i> (Ach.) Th.Fr.
<i>Arthonia radiata</i> (Pers.) Ach.	<i>Chaenotheca ferruginea</i> (Sm.) Mig.
<i>Bacidia rubella</i> (Hoffm.) A.Massal.	<i>Chaenotheca stemonea</i> (Ach.) Müll.Arg.
<i>Bacidina delicata</i> (Leight.) V.Wirth & Vezda	<i>Chaenotheca subroscida</i> (Eitner) Zahlbr.
<i>Bacidina inundata</i> (Fr.) Vezda	<i>Chaenotheca trichialis</i> (Ach.) Th.Fr.
<i>Biatora chrysantha</i> (Zahlbr.) Printzen	<i>Chaenothecopsis pusilla</i> (Ach.) A. F. W. Schmidt
<i>Biatora efflorescens</i> (Hedl.) Räsänen	<i>Chrysothrix candelaris</i> (L.) J.R.Laundon
<i>Biatora helvola</i> Hellb.	<i>Evernia divaricata</i> (L.) Ach.
<i>Bryoria fuscescens</i> (Gyeln.) Brodo & D.Hawksw.	<i>Evernia mesomorpha</i> Nyl.
<i>Bryoria implexa</i> (Hoffm.) Brodo & D.Hawksw.	<i>Fuscopannaria mediterranea</i> (Tav.) M.Jørg.
<i>Bryoria nadvornikiana</i> (Gyeln.) Brodo & D.Hawksw.	<i>Hypogymnia austerodes</i> (Nyl.) Räsänen
<i>Bryoria subcana</i> (Nyl. ex Stizenb.) Brodo & D.Hawksw.	<i>Hypogymnia bitteri</i> (Lyngé) Ahti
<i>Buellia schaeereri</i> De Not.	<i>Hypogymnia farinacea</i> Zopf
<i>Calicium trabinellum</i> (Ach.) Ach.	<i>Hypogymnia physodes</i> (L.) Nyl.
<i>Calicium viride</i> Pers.	<i>Hypogymnia tubulosa</i> (Schaer.) Hav.

<i>Hypogymnia vittata</i> (Ach.) Parrique
<i>Lecania hyalina</i> (Fr.) R.Sant.
<i>Lecanora albellula</i> Nyl.
<i>Lecanora carpinea</i> (L.) Vain.
<i>Lecanora pulicaris</i> (Pers.) Ach.
<i>Lecanora salicicola</i> H.Magn.
<i>Lecanora symmictiza</i> (Nyl.) Hedl.
<i>Lecidea albohyalina</i> (Nyl.) Th.Fr.
<i>Lepraria elobata</i> Tønsberg
<i>Lepraria incana</i> (L.) Ach.
<i>Lepraria leuckertiana</i> (Zedda) L. Saag.
<i>Lepraria lobificans</i> Nyl.
<i>Leptogium cyanescens</i> (Rabenh.) Körb.
<i>Leptogium saturninum</i> (Dicks.) Nyl.
<i>Melanelixia fuliginosa</i> (Duby) O. Blanco, A. Crespo, Divakar, Essl., D. Hawksw. & Lumbsch
<i>Micarea misella</i> (Nyl.) Hedl.
<i>Micarea prasina</i> Fr.
<i>Mycobilimbia epixanthoides</i> (Nyl.) Hafellner & Türk
<i>Mycobilimbia pilularis</i> (Körb.) Hafellner & Türk
<i>Mycoblastus fucatus</i> (Stirt.) Zahlbr.
<i>Mycocalicium subtile</i> (Pers.) Szatala
<i>Nephroma parile</i> (Ach.) Ach.
<i>Ochrolechia alboflavescens</i> (Wulfen) Zahlbr.
<i>Ochrolechia androgyna</i> (Hoffm.) Arnold
<i>Ochrolechia microstictoides</i> Räsänen
<i>Opegrapha niveoatra</i> (Borrer) J.R.Laundon
<i>Pannaria conoplea</i> (Ach.) Bory
<i>Parmelia saxatilis</i> (L.) Ach.
<i>Parmelia sulcata</i> Taylor

Specie della lista rossa del Trentino

<i>Caloplaca herbidella</i> (Hue) H.Magn.
<i>Chaenotheca stemonea</i> (Ach.) Müll.Arg.
<i>Hypogymnia vittata</i> (Ach.) Parrique
<i>Leptogium cyanescens</i> (Rabenh.) Körb.
<i>Mycoblastus fucatus</i> (Stirt.) Zahlbr.
<i>Pannaria conoplea</i> (Ach.) Bory
<i>Protoparmelia oleaginea</i> (Harm.) Coppins
<i>Ramalina obtusata</i> (Arnold) Bitter
<i>Schismatomma pericleum</i> (Ach.) Branth & Rostr.

<i>Parmeliopsis ambigua</i> (Wulfen) Nyl.
<i>Parmeliopsis hyperopta</i> (Ach.) Arnold
<i>Peltigera collina</i> (Ach.) Röhl
<i>Peltigera horizontalis</i> (Huds.) Baumg.
<i>Peltigera venosa</i> (L.) Hoffm.
<i>Pertusaria albescens</i> (Huds.) M.Choisy & Werner
<i>Pertusaria amara</i> (Ach.) Nyl.
<i>Pertusaria pupillaris</i> (Nyl.) Th.Fr.
<i>Phlyctis argena</i> (Spreng.) Flot.
<i>Platismatia glauca</i> (L.) W. L. Culb. & C. F. Culb.
<i>Porina aenea</i> (Wallr.) Zahlbr.
<i>Protoparmelia oleaginea</i> (Harm.) Coppins
<i>Pseudevernia furfuracea</i> (L.) Zopf v. furfuracea
<i>Pseudevernia furfuracea</i> v. <i>ceratea</i> (Ach.) D.Hawksw.
<i>Pycnora leucococca</i> (R. Sant.) R. Sant.
<i>Ramalina farinacea</i> (L.) Ach.
<i>Ramalina obtusata</i> (Arnold) Bitter
<i>Ramalina thrausta</i> (Ach.) Nyl.
<i>Rinodina capensis</i> Hampe
<i>Rinodina degeliana</i> Coppins
<i>Rinodina orculata</i> Poelt & M.Steiner
<i>Schismatomma pericleum</i> (Ach.) Branth & Rostr.
<i>Tromera resiniae</i> (Fr.) Körb.
<i>Tuckermannopsis chlorophylla</i> (Willd.) Hale
<i>Tuckneraria laureri</i> (Kremp.) Randle & Thell
<i>Usnea cavernosa</i> Tuck.
<i>Usnea hirta</i> (L.) F.H.Wigg.
<i>Verrucaria funckii</i> (Sprengel) Zahlbr.
<i>Verrucaria pachyderma</i> Arnold
<i>Vulpicida pinastri</i> (Scop.) J.E.Mattsson & M.J.Lai

Categoria IUCN

NT <i>Near Threatened</i> (parzialmente minacciata)
LC <i>Least Concern</i> (rischio relativo)
VU <i>Vulnerable</i> (vulnerabile)
NT <i>Near Threatened</i> (parzialmente minacciata)
DD <i>Deficient data</i> (dati insufficienti)
NT <i>Near Threatened</i> (parzialmente minacciata)
CR <i>Critically Endangered</i> (gravemente minacciato)
VU <i>Vulnerable</i> (vulnerabile)
NT <i>Near Threatened</i> (parzialmente minacciata)

La fauna del Palù dei Mùgheri (Gilberto Volcan)

Nessuno sa con precisione quante specie animali siano presenti nel Palù dei Mùgheri, vi sono solo delle stime che indicano l'ordine di grandezza: migliaia, alcune migliaia di specie. Un numero enorme, difficile anche solo da immaginare per un piccolo biotopo. La stragrande maggioranza degli animali che lo popolano è costituita da Invertebrati, soprattutto Insetti. Animali generalmente piccoli o piccolissimi, spesso difficilmente percepibili ad occhio umano, mentre relativamente pochi sono gli animali "grandi", quelli che noi percepiamo abitualmente come fauna.

Da molti anni la fauna del Palù dei Mùgheri è oggetto di studio, soprattutto a seguito dell'acquisizione dello status di Zona Speciale di Conservazione. Diverse ricerche sono state condotte dal Parco Naturale Paneveggio Pale di San Martino, altre dalla Provincia Autonoma di Trento per tramite dei Servizi competenti. Per quanto concerne le ricerche effettuate dal Parco, nel Palù dei Mùgheri sono state indagate le farfalle diurne (Lepidotteri), i pipistrelli (Chiroteri), i piccoli Mammiferi e recentemente sono stati avviati monitoraggi sistematici relativi a Mammiferi, Uccelli, Rettili e Anfibi.

Le conoscenze di base dei Vertebrati sono quindi generalmente di buon livello, permettendo di stilare elenchi faunistici – le cosiddette Check-list –, tabelle fenologiche⁷ e avere in taluni casi informazioni circa l'andamento delle popolazioni e una loro quantificazione: numero di coppie, di esemplari. Diverso il discorso per gli Invertebrati per i quali le conoscenze sono ancora del tutto frammentarie e settoriali.

Di seguito viene fornito un quadro dello stato attuale delle conoscenze relative ai diversi gruppi animali.

La fauna e gli habitat

In generale, la fauna di un'area è legata agli habitat che la compongono ed alla loro estensione. Nel caso del Palù dei Mùgheri, nel corso dei millenni molti habitat si sono avvicendati: ghiacciaio, torbiera, torbiera sfruttata dall'uomo, progressiva evoluzione verso la mugheta e infine verso la pecceta.

Attualmente l'area è occupata prevalentemente dalla pecceta altimontana, costituita per la maggior parte da abete rosso (*Picea excelsa*). La mugheta e la torbiera, che caratterizzano e impreziosiscono l'area da un punto di vista botanico, hanno un'estensione limitata, tale da non influenzare la composizione della comunità faunistica vertebrata, mentre consentono la presenza di Invertebrati tipici di quegli ambienti.

La tempesta Vaia, che si è abbattuta anche nel Palù dei Mùgheri tra il 28 ed

il 29 ottobre 2018, ha sradicato molti abeti presenti nel settore settentrionale del biotopo e nelle aree limitrofe, modificando l'habitat di quel settore. Gli alberi abbattuti sono stati rimossi nell'estate del 2019 lasciando un'area priva di vegetazione arborea, disseminata di ceppaie, che nei prossimi anni verrà ricoperta da vegetazione erbacea e poi arbustiva.

Nuovi habitat verranno a crearsi e questi permetteranno l'insediamento di nuove specie animali con un complessivo arricchimento della biodiversità dell'area. In tal senso la tempesta Vaia assume un valore positivo come fattore di diversificazione ambientale.

Gli uccelli

La comunità ornitica del Palù dei Mùgheri è composta da 36 specie con notevoli differenze stagionali sia in termini di specie che di numero di uccelli. Tra questi vi sono specie di grande valore conservazionistico quali il grande picchio nero (*Dryocopus martius*), il raro picchio tridattilo (*Picoides tridactylus alpinus*), la minuscola civetta nana (*Glaucidium passerinum*) e la civetta capogrosso (*Aegolius funereus*), tutti ricompresi nell'Allegato I della Direttiva Uccelli (Direttiva 2009/147/CE).

In generale si tratta delle specie tipiche della pecceta montana; solo due specie, entrambe migratrici per l'area, si trovano in zona grazie alla presenza della mugheta: si tratta della passera scopaiola (*Prunella modularis*), che sosta nell'area tra aprile e maggio, e della bigiarella (*Sylvia curruca*) che compare tipicamente nel mese di maggio. Assenze notevoli sono quelle del francolino di monte (*Bonasa bonasia*), rilevato in passato, e del gallo cedrone (*Tetrao urogallus*).

Delle 36 specie rilevate nel biotopo, solo 16 sono presenti nell'area tutto l'anno. Le restanti sono migratrici, che transitano nell'area sostandovi per riposare e alimentarsi, oppure estive nidificanti, cioè specie che trascorrono l'inverno in altre aree e raggiungono il biotopo in primavera, vi si riproducono per poi ripartire in autunno.

⁷ In ornitologia la fenologia indica le modalità di presenza delle specie nel corso dell'anno.

Elenco delle specie censite

Nome italiano	Nome scientifico	Nome inglese	Fenologia
Colombaccio	<i>Columba palumbus</i>	Common Wood Pigeon	M reg.
Cuculo	<i>Cuculus canorus</i>	Common Cuckoo	M reg., EB reg.
Civetta nana	<i>Glaucidium passerinum</i>	Eurasian Pygmy Owl	SB
Civetta capogrosso	<i>Aegolius funereus</i>	Tengmlam's Ow	SB, M
Allocco	<i>Strix aluco</i>	Tawny Owl	SB
Astore	<i>Accipiter gentilis</i>	Northern Goshawk	SB, M
Picchio nero	<i>Dryocopus martius</i>	Black Woodpecker	SB
Picchio tridattilo	<i>Picoides tridactylus</i>	Eurasian Three-toed Woodpecker	SB
Picchio rosso maggiore	<i>Dendrocopos major</i>	Great Spotted Woodpecker	SB, M
Ghiandaia	<i>Garrulus glandarius</i>	Eurasian Jay	M reg., EB reg.
Nocciolaia	<i>Nucifraga caryocatactes</i>	Spotted Nutcracker	SB, M reg.
Corvo imperiale	<i>Corvus corax</i>	Northern Raven	SB
Cincia mora	<i>Periparus ater</i>	Coal Tit	SB, M reg.
Cincia dal ciuffo	<i>Lophophanes cristatus</i>	European Crested Tit	SB
Cincia alpestre	<i>Poecile montanus</i>	Willow Tit	SB
Luì piccolo	<i>Phylloscopus collybita</i>	Common Chiffchaff	M reg., EB reg.
Capinera	<i>Sylvia atricapilla</i>	Eurasian Blackcap	M reg., EB reg.
Bigiarella	<i>Sylvia curruca</i>	Lesser Whitethroat	M reg.
Rampichino alpestre	<i>Certhia familiaris</i>	Eurasian Treecreeper	SB
Picchio muratore	<i>Sitta europaea</i>	Eurasian Nuthatch	SB
Scricciolo	<i>Troglodytes troglodytes</i>	Eurasian Wren	M reg., EB reg.
Merlo acquaiolo	<i>Cinclus cinclus</i>	White-throated Dipper	SB
Tordela	<i>Turdus viscivorus</i>	Mistle Thrush	M reg., EB reg.
Tordo bottaccio	<i>Turdus philomelos</i>	Song Thrush	M reg., EB reg.
Merlo	<i>Turdus merula</i>	Common Blackbird	M reg., EB reg.
Pigliamosche	<i>Muscicapa striata</i>	Spotted Flycatcher	M reg.
Pettirosso	<i>Erithacus rubecula</i>	European Robin	M reg., EB reg.
Codirosso spazzacamino	<i>Phoenicurus ochruros</i>	Black Redstart	M
Regolo	<i>Regulus regulus</i>	Goldcrest	M reg., SB reg.
Passera scopaiola	<i>Prunella modularis</i>	Dunnock	M reg.
Ballerina gialla	<i>Motacilla cinerea</i>	Grey Wagtail	M reg., EB reg.
Fringuello	<i>Fringilla coelebs</i>	Common Chaffinch	M reg., EB reg.
Peppola	<i>Fringilla montifringilla</i>	Brambling	M reg.
Ciuffolotto	<i>Pyrrhula pyrrhula europaeus</i>	Eurasian Bullfinch	M reg., EB reg.
Crociere	<i>Loxia curvirostra</i>	Red Crossbill	Erratica
Lucherino	<i>Spinus spinus</i>	Eurasian Siskin	Erratica

M: migratrice

EB: estiva nidificante

SB: sedentaria nidificante

Erratica: specie in continuo spostamento in Eurasia

La comunità ornitica nelle stagioni

Inverno

In inverno, da dicembre a gennaio, sono solo 16 le specie rilevate, tutte soprattutto sedentarie. La maggior parte è regolarmente presente, ogni inverno. Si tratta di civetta nana, civetta capogrosso, astore, picchio nero, picchio tridattilo, picchio rosso maggiore, nocciolaia, corvo imperiale, cincia mora, cincia dal ciuffo, cincia alpestre, rampichino alpestre, picchio muratore e regolo. Mentre il merlo acquaiolo e l'allocco, svernano in quest'area solo negli inverni meno freddi e nevosi.

Primavera

Al termine del lungo inverno, con i primi tepori primaverili, alle specie sedentarie si sommano quelle migratrici e quelle nidificanti estive. Il numero delle specie rilevate sale a 31 e aumenta parallelamente anche il numero di esemplari per specie. Tra quelle migratrici, non tutte si fermeranno nell'area per riprodursi: passera scopaiola, bigiarella e colombaccio proseguiranno il loro viaggio sino a raggiungere le aree riproduttive. In altre, come pettirosso, fringuello, capinera, merlo, tordo bottaccio, luì piccolo, solo un piccolo numero si fermerà per riprodursi mentre la maggior parte transiterà nel Palù dei Mùgheri, talvolta o sostandovi qualche giorno per rifocillarsi e riposare.

Primavera-estate

Tra aprile e luglio la maggior parte degli uccelli nidificanti porta a termine la riproduzione. Le specie nidificanti nell'area sono 24. Particolare rilievo assume la nidificazione di civetta nana, civetta capogrosso, picchio nero e picchio tridattilo.

Estate

Per la maggior parte degli uccelli luglio e agosto sono i mesi della muta, il periodo in cui sostituiscono una parte o tutto il piumaggio. Per i migratori agosto è anche il mese dell'ingrasso, il periodo in cui accumulano il grasso che servirà loro durante la migrazione autunnale. In tale periodo il biotopo si fa silenzioso: gli uccelli non cantano più e trascorrono molto tempo in riposo, nascosti nel folto della vegetazione, alternando fasi di totale immobilità a brevi fasi di alimentazione.

Autunno

I mesi di settembre, ottobre e novembre sono i mesi della migrazione autunnale. In tale periodo l'area appare piuttosto deserta e silenziosa salvo i momenti in cui viene invasa dai migratori in transito, che si sommano ai silenziosi residenti. Stormi di fringuelli, lucherini e tanti altri vi sostano brevemente per alimentarsi e riposarsi, prima di riprendere il viaggio.

Le specie

Colombaccio

Nel Palù dei Mùgheri il colombaccio è molto raro, presente esclusivamente come migratore, soprattutto nel mese di aprile. Nel Parco è invece anche un nidificante regolare, apparentemente in aumento.

Cuculo

Il cuculo è l'annunciatore della primavera per antonomasia. Da aprile a luglio emette l'inconfondibile canto territoriale. Nel Palù dei Mùgheri il cuculo è comune da aprile a settembre, presente sia come migratore sia come nidificante regolare. Parassita di cova, causa il fallimento di molte nidiate di piccoli passeriformi.

Civetta nana

Questo minuscolo rapace notturno frequenta abitualmente il biotopo che costituisce parte del territorio di una coppia sedentaria.



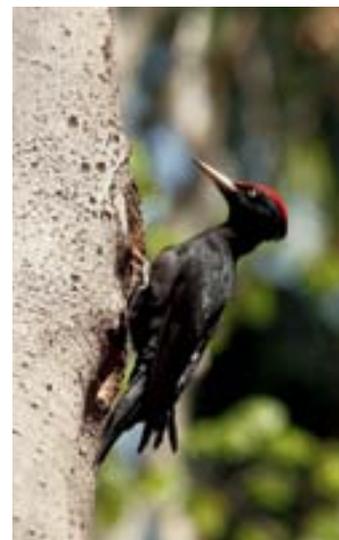
Civetta nana. Foto Gilberto Volcan

Civetta capogrosso

Il Palù dei Mùgheri è parte del territorio di una coppia di civetta capogrosso, stabilmente presente nell'area.

Allocco

La presenza di questo splendido rapace notturno nel biotopo è recente, accertata nel 2017 attraverso l'ascolto del canto di un maschio e il rinve-



Picchio nero maschio. Foto Gilberto Volcan



Nocciolaia. Foto Bruno Bressan

nimento di alcune piume. Questa specie, probabilmente grazie al riscaldamento globale, sta progressivamente salendo di quota, occupando boschi di conifere posti a quote via via più elevate. In tal senso costituisce una minaccia per la civetta nana e la civetta capogrosso, che preda abitualmente.

Astore

L'area di studio è parte del territorio di una coppia di questo grande rapace diurno, tipicamente forestale. La sua presenza inibisce quella dello sparviere (*Accipiter nisus*), altro rapace diurno forestale, più piccolo, spesso predato dall'astore.

Picchio nero

La torbiera è parte del territorio di una coppia di picchio nero, stabilmente presente nell'area. Spesso, nel corso della primavera, è possibile ascoltarne il canto e il verso di volo.

Picchio tridattilo

Questo raro picide frequenta abitualmente il biotopo, soffermandosi sulle piante secche e deperienti per alimentarsi.

Picchio rosso maggiore

Nell'area del Palù dei Mùgheri sono presenti una o due coppie di questo picide, comune nelle peccete montane.

Ghiandaia

Questo corvide, dal piumaggio variopinto, viene spesso osservata nel biotopo durante il periodo estivo.

Nocciolaia

Specie tipica dei boschi di conifere, è stabilmente presente nell'area dove si riproduce con 2-3 coppie.

Corvo imperiale

Bellissimo corvide dal piumaggio nero iridescente, viene spesso osservato in volo sopra il biotopo. Il biotopo è parte del territorio di una coppia.

Cincia mora

È una delle specie più comuni nel biotopo dove è presente tutto l'anno. Durante il periodo estivo sono presenti 3-5 maschi cantori. Facile da osservare mentre rovista tra i rami degli abeti rossi alla ricerca di invertebrati o, ancora, appesa alle pigne d'abete rosso e larice, intenta ad estrarne i semi. In autunno, nei mesi di settembre e ottobre, ai contingenti nidificanti si sommano quelli migratori, costituiti da uccelli provenienti da settentrione: Penisola scandinava e Russia europea in particolare.

Cincia dal ciuffo

Tipica cincia forestale, spesso si accompagna alla cincia mora rispetto alla quale è costantemente più rara e meno frequente. Nel biotopo nidifica regolarmente.

Cincia alpestre

Specie forestale di media e alta montagna, legata per la riproduzione a boschi maturi, ricchi di tronchi e ceppaie marcescenti in cui colloca abitualmente il nido. La si trova anche al Palù dei Mùgheri, ma mai abbondante, con 1-2 coppie.



Cincia alpestre

Lù piccolo

Piccolo passeriforme dall'aspetto dimesso, arriva nel biotopo in aprile e riparte a settembre. Difficile da vedere, se ne percepisce la presenza attraverso il canto, emesso frequentemente durante il periodo riproduttivo. Nel biotopo sono abitualmente presenti 2-3 maschi cantori.

Capinera

Questo bellissimo silvide - tipico frequentatore degli arbusteti - transita nel biotopo in aprile. Una o due coppie si fermano abitualmente nel biotopo per riprodursi, ripartendo a settembre.

Bigiarella

Specie che si riproduce comunemente nelle mughete e nelle ontanete del Parco dove arriva a maggio per poi ripartire a settembre-ottobre. Nel Palù



Cincia dal ciuffo. Foto Gilberto Volcan



Rampichino alpestre. Foto Gilberto Volcan

dei Mùgheri è esclusivamente migratrice e qualche soggetto può essere osservato nel mese di maggio.

Rampichino alpestre

È una delle specie più belle e tipiche dei boschi di conifere che frequenta stabilmente tutto l'anno. Inconfondibile allorché lo si osserva mentre si arrampica lungo i tronchi ed i rami degli alberi alla ricerca dei piccoli invertebrati di cui si nutre. Mai numeroso, risulta più facile osservarlo al di fuori del periodo riproduttivo, quando si aggrega agli stormi di cince di varie specie.

Picchio muratore

A differenza di quanto il nome farebbe pensare, non è un vero picchio. Questo splendido e colorato uccelletto deve il suo nome all'abitudine di cementare con fango l'ingresso della cavità nido al fine di ridurne il dia-



Picchio muratore

metro ed impedire l'ingresso di eventuali predatori. Nel Palù dei Mùgheri è presente con 1-2 coppie.

Scricciolo

Lo scricciolo è regolarmente presente nel biotopo durante il periodo estivo con 3-4 maschi cantori. In primavera il biotopo è attraversato da soggetti in migrazione mentre nel tardo autunno, con l'arrivo della prima neve, si sposta più in basso per poi tornare a marzo.

Merlo acquaiolo

Specie strettamente legata alla presenza di torrenti, rii e laghetti, nel biotopo è molto raro, presente con 1-2 coppie nel torrente che ad est costeggia l'area. In inverno, allorché le acque gelano, si sposta a valle, in cerca di acque libere dove cercare gli invertebrati di cui si alimenta.

Tordela

È il più grande dei turdidi europei, tipico di boschi radi, radure e pascoli alberati. I primi contingenti, costituiti soprattutto da migratori, raggiungono l'area molto presto, tra fine febbraio e i primi di marzo. Alcune coppie si fermano poi nell'area per riprodursi.

Tordo bottaccio

Comune nel biotopo, arriva in aprile, soprattutto con contingenti in migrazione, fermandosi poi a riprodursi con 4-5 coppie. Turdide molto adattabile, nel Palù dei mugheri è legato a formazioni forestali disetanee, ricche di piante giovani e fitte, in cui solitamente colloca il nido.

Merlo

Al contrario di quanto si potrebbe pensare, il merlo non è molto comune nel biotopo. Arriva in aprile, soprattutto con contingenti in migrazione, 1-2 coppie si fermano nell'area per riprodursi.

Pigliamosche

Raro e localizzato, il pigliamosche è presente saltuariamente nell'area durante la migrazione primaverile e la dispersione post-riproduttiva, con singoli soggetti.

Le modificazioni ambientali causate dalla tempesta Vaia potrebbero migliorare la ricettività dell'area per questa specie che predilige aree semiaperte o aperte, parzialmente cespugliate o alberate.

Pettirosso

Comune nella zona, arriva in aprile, soprattutto con contingenti in migrazione, fermandosi poi a riprodursi con 4-5 coppie. Specie tipicamente forestale, legata a formazioni forestali disetanee, ricche di piante giovani e fitte e di arbusti.

Codirosso spazzacamino

Specie tipica di aree aperte con massi, pareti rocciose o edifici, arriva in marzo e aprile per poi ripartire in settembre e ottobre. Nel Palù dei Mùgheri è stato osservato solo in autunno, a partire dal 2019, con soggetti in migrazione che hanno sostato nelle aree aperte create dalla tempesta Vaia.



Merlo maschio. Foto Gilberto Volcan



Pettirosso



Fringuello



Crociere maschio. Foto Bruno Bresan

Regolo

Specie tipicamente forestale, strettamente legata ai boschi di conifere. Si osserva facilmente mentre rovista tra i rami degli abeti rossi e larici alla ricerca di invertebrati. In autunno, nei mesi di settembre e ottobre, ai contingenti nidificanti si sommano quelli migratori, costituiti da uccelli provenienti da settentrione e oriente, Russia europea in particolare.

Passera scopaiola

Si riproduce comunemente nelle mughete e nelle ontanete del Parco. Arriva in aprile-maggio per poi ripartire a settembre-ottobre. Nel Palù dei Mùgheri è esclusivamente migratrice e la si trova abitualmente nei mesi di aprile e maggio.

Ballerina gialla

Specie strettamente legata a torrenti, rii e laghetti, in prossimità dei quali si riproduce. Nel biotopo è rara, con qualche esemplare che gravita in prossimità del torrente Vallon che costeggia il biotopo a est. In inverno si sposta più in basso, in acque libere dal ghiaccio dove trova gli invertebrati di cui si nutre.

Fringuello

Il fringuello è molto comune nel biotopo durante il periodo estivo. Arriva a febbraio e marzo, con contingenti in migrazione, e successivamente 4-5 coppie si fermano per riprodursi nell'area. Tra settembre e novembre scompare, spostandosi nelle zone di svernamento.

Peppola

La peppola è l'unica specie che compare nel Palù dei Mùgheri solamente in autunno, tra ottobre e novembre, durante la migrazione autunnale. Solitamente si accompagna a stormi di fringuelli, anch'essi in migrazione.

Ciuffolotto

Questo coloratissimo fringillide compare nell'area a marzo e aprile, durante la migrazione primaverile. Una o due coppie si fermano nel biotopo per riprodursi, allontanandosi poi in settembre-ottobre per raggiungere le zone di svernamento.

Crociere

Questo fringillide, dal caratteristico becco a croce, è piuttosto comune nel Palù dei Mùgheri dove può essere osservato durante tutto l'anno anche se con numeri molto variabili. Si tratta di una tipica specie nomade, specializzata nell'alimentarsi di semi di conifere. Per questo motivo si sposta in continuazione su aree vastissime alla ricerca di boschi ricchi di semi maturi in cui alimentarsi e riprodursi.

Lucherino

Questo piccolo e colorato fringillide è presente nel biotopo in modo discontinuo e irregolare. A periodi d'intensa frequentazione seguono fasi di totale assenza. Analogamente al crociere, è una tipica specie nomade, specializzata nell'alimentarsi di semi di conifere, che si muove continuamente su aree vastissime alla ricerca di boschi ricchi di semi maturi.

I mammiferi

Al Palù dei Mùgheri, nel corso di diverse ricerche e monitoraggi, effettuati sia dal Parco che dalla Provincia di Trento, sono state rilevate 24 specie di Mammiferi. Un numero piuttosto elevato, pari al 51% dei Mammiferi del Parco (47) e al 30% di quelli noti in Trentino (81). L'elenco è probabilmente ancora incompleto, soprattutto per quanto riguarda pipistrelli e micromammiferi, difficili da rilevare e identificare.

Ultimo aggiornamento dell'elenco faunistico: 2020.

Elenco delle specie censite

Ordini/nome italiano	Nome scientifico	
Insettivori		
Toporagno alpino	<i>Sorex alpinus</i>	Schinz, 1837
Toporagno di Antinori	<i>Sorex antinorii</i>	Bonaparte, 1840
Toporagno nano	<i>Sorex minutus</i>	Linnaeus, 1766
Toporagno d'acqua	<i>Neomys fodiens</i>	(Pennant, 1771)
Chiroterti		
Vespertilio di Daubenton	<i>Myotis daubentonii</i>	(Kuhl, 1817)
Vespertilio mustacchino	<i>Myotis mystacinus</i>	(Kuhl, 1817)
Pipistrello nano	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	(Schreber, 1774)
Serotino comune	<i>Eptesicus serotinus</i>	(Schreber, 1774)
Nottola di Leisler	<i>Nyctales leisleri</i>	(Kuhl, 1817)
Orecchione bruno	<i>Plecotus auritus</i>	(Linnaeus, 1758)
Lagomorfi		
Lepre comune	<i>Lepus europaeus</i>	Pallas, 1778
Roditori		
Scoiattolo comune	<i>Sciurus vulgaris</i>	Linnaeus, 1758
Ghiro	<i>Glis glis</i>	(Linnaeus, 1766)
Arvicola agreste	<i>Microtus agrestis</i>	(Linnaeus, 1761)
Arvicola campestre	<i>Microtus arvalis</i>	(Pallas, 1779)
Arvicola sotterranea	<i>Microtus subterraneus</i>	(De Selys Longchamps, 1836)

Arvicola rossastra	<i>Myodes glareolus</i>	(Schreber, 1780)
Topo selvatico	<i>Apodemus sylvaticus</i>	(Linnaeus, 1758)
Carnivori		
Lupo	<i>Canis lupus lupus</i>	(Linnaeus, 1758)
Volpe	<i>Vulpes vulpes</i>	(Linnaeus, 1758)
Faina	<i>Martes foina</i>	(Erxleben, 1777)
Martora	<i>Martes martes</i>	(Linnaeus, 1758)
Artiodattili		
Cervo	<i>Cervus elaphus</i>	(Linnaeus, 1758)
Capriolo	<i>Capreolus capreolus</i>	(Linnaeus, 1758)

Insettivori

Gli Insettivori sono rappresentati da quattro specie di Toporagni, piuttosto comuni nell'area. Tra questi, interessante la presenza del toporagno d'acqua, legato soprattutto al Rio Vallon che costeggia l'area ad est.

Pipistrelli (Chiroterti)

Sono sei le specie di pipistrelli ad oggi rilevate nell'area mentre sono dieci quelle note per il Parco. Si tratta di animali molto elusivi, spesso strettamente notturni e di difficile riconoscimento. Probabile la presenza di altre specie.

Lepri (Lagomorfi)

Nel Palù dei Mùgheri è stata rilevata la presenza della sola lepre comune anche se, considerata l'altitudine media dell'area – 1450 m slm – non è impossibile la presenza della lepre alpina (*Lepus timidus*), presente in zone vicine. L'accertamento della presenza della specie è stato ottenuto attraverso il rilievo delle piste invernali e l'utilizzo di fototrappole.

Roditori

Con sette specie, è il gruppo di mammiferi più numeroso. La specie più percepibile è sicuramente lo scoiattolo, facilmente osservabile mentre si sposta di pianta in pianta alla ricerca di cibo. La sua presenza è inoltre segnalata ovunque dai cumuli di pigne sgranocchiate. Gli altri roditori, tra i quali spicca il ghiro, sono molto elusivi, con abitudini crepuscolari o notturne. Difficile osservarli e ancor più riconoscerli.

Carnivori

Nel Palù dei Mùgheri sono regolarmente presenti tre specie: la volpe (*Vulpes vulpes*), la faina (*Martes foina*) e la martora (*Martes martes*). A queste si è recentemente aggiunto il lupo (*Canis lupus lupus*), segnalato per la prima volta nell'area il 9 gennaio 2020 allorché è stata rinvenuta la pista su neve di uno o due soggetti che hanno attraversato il biotopo. Non è confermata inve-



Vespertilio mustacchino (*Myotis mystacinus*). Illustrazione di Paolo Paolucci

ce la presenza del tasso (*Meles meles*), segnalato in passato. Non è mai stata invece rinvenuta la donnola (*Mustela nivalis*), pur potenzialmente presente. La volpe è molto comune nell'area durante tutto l'anno; è presumibile che il biotopo costituisca parte del territorio di una coppia stabilmente insediata nell'area.

Molto interessante la presenza di martora e faina, assieme nella stessa area. La faina è stata rilevata costantemente durante tutto l'anno, mentre la presenza della martora appare più discontinua.

Artiodattili

Con questo termine vengono generalmente indicati i grandi erbivori. Nel Palù dei Mùgheri sono presenti due delle quattro specie abitualmente presenti nel Parco: il cervo e il capriolo. Assenti invece il camoscio (*Rupicapra rupicara*) e lo stambecco (*Capra ibex*) che qui non trovano habitat idoneo.

Il cervo

Questo maestoso ungulato, simbolo del Parco, è presente nell'area tutto l'anno, utilizzandola principalmente come zona di alimentazione. Piuttosto facile rinvenirne le orme sul fango e nella neve. Qui, come in tutta la zona di Paneveggio, la specie raggiunge densità elevate, tali da influenzare la composizione e lo sviluppo della vegetazione. Specie particolarmente appetite, come il sorbo degli uccellatori (*Sorbus aucuparia*) e l'abete bianco (*Abies alba*) sono pressoché scomparse, mentre altre, come il mirtillo nero (*Vaccinium myrtillus*), non riescono a svilupparsi come potrebbero.



Cervo durante gli amori. Foto Gilberto Volcan

Il capriolo

Questo piccolo, agile e aggraziato erbivoro è presente nel biotopo tutto l'anno anche se con pochi esemplari; subisce infatti la concorrenza alimentare del cervo e la densità è per questo piuttosto bassa. Muovendosi con attenzione, soprattutto all'alba o all'imbrunire, non è difficile scorgerlo mentre pascola nelle aree aperte del biotopo.



Capriolo maschio. Foto Bruno Bresan

Gli anfibi, i rettili e i pesci

Nel Palù dei Mùgheri, è ad oggi nota la presenza di una sola specie di Anfibio: la rana di montagna o rana rossa (*Rana temporaria*), stabilmente presente nelle pozze e nei ruscelli che attraversano il biotopo. Qui si riproduce regolarmente e in primavera è facile rinvenire ovature e girini.



Rane in un laghetto di riproduzione

Non è confermata invece la presenza del rospo (*Bufo bufo*), segnalato in passato, mentre nell'area non è mai stato rinvenuto il tritone alpestre (*Ichtyosaura alpestris*), presente nelle aree circostanti.

Occasionali sono le presenze di rettili, infatti, le pregresse segnalazioni di lucertola vivipara (*Zootoca vivipara*) e marasso (*Vipera berus*), non sono state confermate, ma è del tutto verosimile che queste specie, come anche la natrice dal collare (*Natrix natrix*), frequentino le immediate vicinanze della torbiera. È possibile che le aree aperte venutesi a formare a seguito della tempesta Vaia possano essere colonizzate da queste specie.

I pesci, nel Palù dei Mùgheri vero e proprio, non sono presenti in quanto le acque correnti sono di portata troppo limitata. L'adiacente Rio Vallon offre invece un ambiente adatto alla presenza della trota fario (*Salmo trutta fario*) comunemente presente.

Gli invertebrati

Le conoscenze relative agli Invertebrati del Palù dei Mùgheri sono del tutto incomplete e frammentarie, limitate a qualche gruppo sistematico, quale quello delle farfalle diurne (Lepidotteri), studiate da Enrico Negrisolo e Filippo Calore nell'ambito di una specifica indagine promossa dal Parco Naturale Paneveggio Pale di San Martino.

Si riportano pertanto i dati disponibili, frutto di ricerche promosse dall'Ente Parco e dal Servizio Parchi e Aree Protette della Provincia di Trento (ora Servizio sviluppo sostenibile e aree protette), promotore nel 1992, del già menzionato lavoro di Stefano Cavagna, Andrea Darra, Mauro Gilmozzi e Silvano Mattedi: *Biotopo Palù dei Mùgheri. definizione naturalistica e catastale, relazione illustrativa e elenco proprietari, premessa all'istituzione dei Biotopi di interesse Provinciale*.

Questo documento cita un lavoro molto interessante riguardo la fauna invertebrata di Fernando Pederzani *Contributo alla conoscenza degli Idroa-defagi (Coleoptera: Haliplidae, Dytiscidae) della Valle di Fiemme, in Provincia di Trento. Studi Trentini di Scienze Naturali – Acta Biol., 64 suppl. 251-264, Trento. 1988*⁸.

Pederzani rileva la presenza al Palù dei Mùgheri di alcune specie di coleotteri di assoluto interesse scientifico; tra questi si distingue *Agabus melanarius*, specie rarissima in Italia.

Pederzani la indica presente solo in una piccola pozza di sorgente vicinissima alla torbiera e in nessun'altra delle 26 stazioni esaminate. Nel 1986, lo stesso Pederzani aveva già rilevato al Palù dei Mùgheri un'altra specie rarissima: *Ilybius aenescens*, all'epoca nota in Italia solo al Lago di Varna



Natrice dal collare (*Natrix natrix*).
Foto Silvio Montoya



Agabus melanarius. Foto Martin Oomen



Ilybius aenescens. Foto <https://insektarium.net/>



Loricera pilicornis. Foto Christian Hugues

A sinistra: Vanessa antiopa (*Nymphalis antiopa*). Foto Enrico Negrisolo e Filippo Calore

A destra: *Pararge aegeria*, specie abbondante e comune. Foto Enrico Negrisolo e Filippo Calore



nei pressi di Bressanone. Si tratta di una specie nordica diffusa dalla Siberia occidentale fino a ridosso delle Alpi; pertanto la torbiera dei Mùgheri è la stazione più meridionale conosciuta. Le altre specie rilevate sono: *Hydroporus memnonius*, *Hydroporus ferrugineus*, *Agabus congener*, *Agabus guttatus*. Tra i coleotteri segnalata la rara *Loricera pilicornis*.

Per quanto concerne le farfalle diurne della superfamiglia Papilionoidea nella zona sono state rivenute la bellissima antiopa (*Nymphalis antiopa*), la vanessa dell'ortica (*Aglais urticae*), la grande pafia (*Argynnis paphia*) ed ancora *Erebia medusa* e *Pararge aegeria*.

Minacce e Misure di conservazione. Il recupero funzionale della torbiera (Piergianni Partel)

Le torbiere sono ambienti estremamente interessanti dal punto di vista conservazionistico. Si tratta di contesti piuttosto stabili ma che possono incorrere in evoluzioni repentine se perturbati da fattori esterni, con conseguente perdita delle peculiarità. Tra le innumerevoli torbiere presenti nel Parco, la Zona Speciale di Conservazione del Palù dei Mùgheri è una tra le più rilevanti. Il formulario standard⁹ di questa ZSC, alla voce caratteristiche, qualità ed importanza così lo descrive: "Resto di torbiera inserita nella pecceta ondulata (precisamente in una conca di esarazione) a sud-ovest del bacino artificiale di Forte Buso, sul versante settentrionale della catena porfirica del Lagorai. Sono presenti habitat di particolare interesse non compresi nell'allegato I della direttiva 92/43/CEE, in particolare: *Caricetalia fuscae* (10%). Nonostante l'assetto vegetazionale risulti gravemente compromesso, sopravvivono ancora alcune specie turficole¹⁰ di pregio. La torbiera è stata soggetta parecchi decenni fa ad una massiccia asportazione di torba e a drenaggio. Solo un lembo marginale presenta ancora aspetti di un certo pregio, anche se il prosciugamento e il successivo imboschimento sponta-

⁸ Gli idroa-defagi sono insetti acquatici che vivono nelle acque dolci o leggermente salmastre.

⁹ Il Formulario standard contiene i dati descrittivi di un Sito di Interesse Comunitario designato come Zona Speciale di Conservazione e le motivazioni per cui è stato riconosciuto come tale.

¹⁰ In ecologia si dice di un vegetale o animale che vive nelle torbiere.



neo sembrano ormai inarrestabili (a meno che non si intervenga cercando di limitare il deflusso dell'acqua)."

La descrizione evidenzia in modo emblematico quali siano i deficit di conservazione del biotopo: l'utilizzo della torba da parte dell'uomo – attività ormai dismessa da parecchio tempo –, il prosciugamento e il rimboschimento. Questo ultimo fattore di minaccia ha avuto un deciso incremento nell'ultimo ventennio favorendo l'avanzamento della componente arbustiva e arborea, con una riduzione importante delle aree aperte e la conseguente compressione di alcuni habitat.

Proprio il rimboschimento spontaneo risulta essere il principale fattore di minaccia per la maggior parte delle specie ricomprese nella Lista Rossa della flora del Trentino (Prosser, 2001).

Anche il Piano di Parco, che funge da Piano di gestione dei siti Natura 2000 presenti nel Parco, individua tra le priorità di conservazione il mantenimento degli ambienti aperti, con particolare riferimento alle torbiere e agli habitat seminaturali come i prati e i pascoli. L'obiettivo è di scongiu-

L'avanzamento della componente arbustiva e arborea compromette le aree aperte e la funzionalità di alcuni habitat

rare la loro perdita e quella della biodiversità associata, garantendo allo stesso tempo una maggiore resistenza complessiva dell'ambiente ai fattori di disturbo.

In particolare, le Misure di Conservazione specifiche per il Palù dei Mùgheri evidenziano che la torbiera si trova in uno stadio evolutivo decisamente avanzato, pressoché occupata da una pineta a pino mugo che ha quasi completamente estromesse le fitocenosi¹¹ erbacee. Le peccete limitrofe sono in fase espansiva e stanno lentamente cancellando le radure umide che punteggiano la conca.

A fronte di questo, le Misure individuano la seguente tipologia di intervento attivo: "Controllo dello sviluppo eccessivo della vegetazione arborea e arbustiva. La soluzione preferibile è rappresentata dallo sradicamento manuale e/o dal taglio delle giovani conifere, rispettando in modo assoluto le piante dallo sviluppo stentato. Il materiale vegetale sradicato o tagliato va asportato dalle zone umide. In corrispondenza della torbiera boscata è inoltre possibile prevedere una concomitante azione di sfoltimento da condursi in corrispondenza dei margini delle aree aperte, così da limitare l'invasione del pino mugo. Naturalmente vanno assolutamente rispettate e lasciate a evoluzione naturale torbiere boscate ormai affermate."

Per il Palù dei Mùgheri l'obiettivo era il *recupero funzionale della torbiera*. La sfida è stata quindi il mettere in campo un insieme di interventi utili ad aumentarne la sua efficienza e migliorarne la sua funzionalità, senza però apportare marcate modifiche strutturali al sistema.

Nel caso specifico l'intervento mirava a contenere lo sviluppo eccessivo della vegetazione arborea e arbustiva e ad aumentare il livello di falda. Si è così proceduto allo sradicamento manuale e al taglio delle giovani piante di abete rosso, rispettando in modo assoluto quelle deperienti (piante a sviluppo stentato tipiche della torbiera boscosa), le latifoglie e il pino silvestre, qualora quest'ultimo non fosse caratterizzato da esemplari giovani visibilmente vitali (fatto che avrebbe potuto rappresentare motivo di preoccupazione per l'affacciarsi di una ulteriore fase di colonizzazione arborea). Allo stesso tempo, nelle radure erbose si è proceduto allo sfalcio con lo scopo di eliminare le conifere in fase di insediamento e asportare parte della sostanza organica vegetale, così da rallentare i processi di interrimento dovuti al continuo apporto di residui vegetali. Tale intervento è stato realizzato in parte a mano e in parte con una piccola motofalciatrice dotata di ruote allargate, in modo da minimizzare il costipamento del suolo. Dall'azione di sfalcio sono state escluse le aree in cui erano presenti vistose formazioni di sfagni e preservarne così l'integrità.

Nella mugheta si è proceduto all'allargamento delle poche superfici rimaste aperte, eliminando alcune porzioni di pino mugo e favorendo così la stabi-

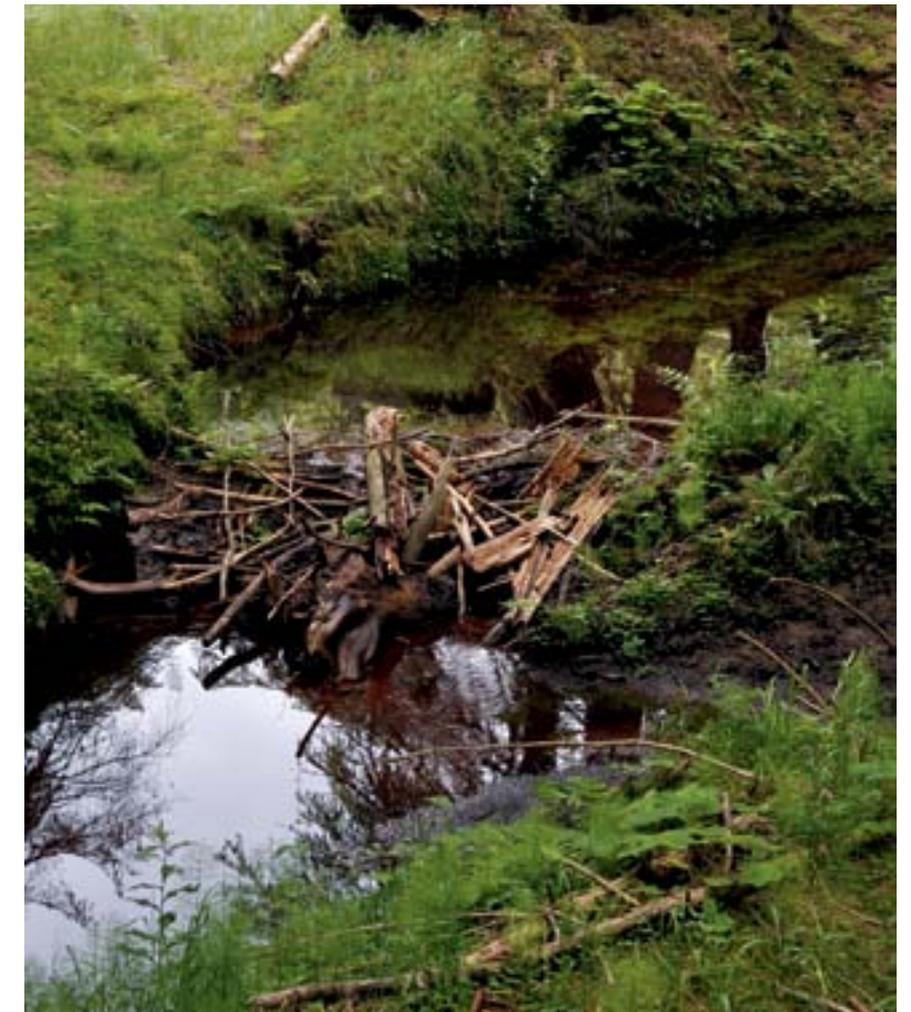
¹¹ Fitocenosi è l'insieme degli organismi vegetali che vivono in un determinato ambiente e che interagiscono tra loro.



Interventi di riqualificazione ambientale attraverso l'ampliamento delle zone aperte

lizzazione delle comunità erbacee igrofile¹². Il risultato è un insieme di pieni e vuoti che garantiranno la creazione di microambienti estremamente diversificati e fondamentali per il mantenimento della biodiversità nella torbiera. La parte nord orientale della mugheta, nella quale è presente anche una buona rappresentanza delle latifoglie e in particolare di betulla, è stata lasciata alla libera evoluzione, così come le superfici a torbiera boscosa ormai affermate. Il materiale vegetale sradicato o tagliato è stato asportato e indirizzato alla filiera del legno. Al fine di minimizzare il danneggiamento del suolo, gli interventi di esbosco sono stati realizzati allestendo tre brevi linee di teleferica per gru a cavo, mentre la raccolta del materiale legnoso di piccola pezzatura è avvenuto manualmente.

¹² Igrofilo è un organismo animale o vegetale che vive bene in ambiente sempre umido.



Sbarramento parziale dei canali con materiale naturale per aumentare il livello della falda idrica

Nella porzione più bassa della torbiera l'estrazione della torba avvenuta in passato è ancora evidente, soprattutto per la rete di canali di drenaggio. In questi canali, è stata realizzata una serie di piccole soglie di sbarramento (altezza 50-100 cm) posando tronchi o pietre al fine di inibire, almeno parzialmente, l'azione per la quale sono stati creati. Questo ha consentito un innalzamento della falda, che nel medio periodo dovrebbe portare giovamento alla componente vegetazionale tipica, a scapito delle specie invasive come l'abete rosso.

Gli interventi sono stati eseguiti con l'ausilio di un piccolo escavatore e, in alternativa, a mano.

Al fine di creare habitat idonei per la fauna selvatica – con particolare riferimento alla riproduzione degli anfibi – è stata realizzata una piccola pozza in concomitanza di uno dei rivi che attraversano l'area. Il sito è stato individuato in una delle porzioni floristicamente meno pregiate.

Per limitare il disturbo delle specie faunistiche e vegetali, i lavori sono stati eseguiti partendo dal periodo tardo estivo.

L'effetto dell'intervento è stato immediato, la riproduzione degli anfibi nella pozza creata si è verificata nel periodo riproduttivo successivo all'intervento; anche l'aumento del livello della falda è stato osservato nelle aree in cui si è proceduto a realizzare le piccole opere di sbarramento, ma è ancora presto per poter verificare l'effetto di depressione sulla componente arborea.

L'evento "Vaia" al Palù dei Mùgheri

Tra il 27 e il 30 ottobre 2018, quindi successivamente al termine dei lavori di miglioramento ambientale precedentemente descritti, anche il territorio del Parco è stato interessato dalla tempesta Vaia, con il verificarsi di danni diffusi ai soprassuoli forestali e alle relative infrastrutture presenti, comprensive delle opere di regimazione degli alvei.

A partire dal giorno 26 ottobre 2018, infatti, sull'Europa orientale si è rafforzato un campo di alta pressione, mentre sull'Europa occidentale si è approfondita una saccatura atlantica. Il regime meteorologico sulle Alpi è quindi passato rapidamente da una configurazione meridiana ad una detta "di blocco", che è rimasta stazionaria per diversi giorni (Trenti, 2018).

Il fronte freddo è stato preceduto da un intenso e caldo *low level jet* che ha indotto un repentino innalzamento delle temperature, dapprima in quota e poi anche in valle, e venti con velocità eccezionalmente elevate dal pomeriggio-sera del 29 al cuore della notte successiva. Si sono infatti misurate raffiche superiori a 120 km/h in molte zone di montagna (con massimo di circa 190 km/h a passo Manghen) e diffusamente superiori agli 80 km/h nei fondovalle. Le raffiche più violente hanno interessato in particolare i settori orientali del Trentino, dove sono state abbattute vaste aree boscate e scoperte alcune abitazioni (Trenti, 2018).

I quantitativi di pioggia complessivamente caduti in 72 ore sul Trentino sono decisamente eccezionali e danno conto di un valore medio per tutto il territorio pari a circa 275 mm, con punte massime superiori ai 600 mm in due stazioni (Passo Cereda e Pian delle Fugazze); in ben trenta località sono caduti da 300 a 500 mm di pioggia e in altre cinquanta da 200 a 300 mm; solo una decina di stazioni hanno misurato meno di 200 mm, con valori minimi che comunque si sono attestati sui 170 mm (Trenti, 2018).

In via immediata, con decreto di data 30 ottobre 2018, n. 73, il Presidente della Giunta provinciale di Trento ha dichiarato lo stato di emergenza per l'intero territorio provinciale.

In data 28 dicembre 2018, il Presidente della Giunta provinciale di Trento ha emanato l'Ordinanza relativa all'evento, volta a determinare le modalità operative per fronteggiare l'emergenza. La stessa Ordinanza per alcuni aspetti rinviava al Piano d'Azione per la gestione degli interventi di esbosco e ricostruzione dei boschi danneggiati dagli eventi eccezionali nei giorni dal 27 al 30 ottobre 2018; quest'ultimo documento è stato pubblicato nel gennaio 2018 ed aggiornato nel mese di giugno del 2019.

Limitatamente all'area a Parco l'assetto idrogeologico ha sostanzialmente "tenuto" nonostante gli importanti quantitativi d'acqua caduti nel corso dell'evento alluvionale.



Effetti della Tempesta Vaia nei boschi di Paneveggio

Tuttavia, buona parte della viabilità forestale e sentieristica presentava la necessità di manutenzione ordinaria e straordinaria sia a causa della presenza di piante divelte, dell'erosione causata dallo scorrimento superficiale dell'acqua, ma anche di smottamenti di varia entità.

L'impatto maggiore risultava tuttavia legato ai danni da vento che hanno interessato ampie aree boscate. Su quasi 8.600 ettari di bosco presenti nel Parco le aree colpite in modo importante ammontano ad almeno 550 ettari, quindi circa il 6%; dal conteggio, rimangono escluse le aree schiantate di piccole dimensioni. Nella proprietà della Magnifica Comunità di Fiemme ricadente nel Parco sono circa 45 gli ettari di foresta interessati dall'evento, tra i quali anche la porzione settentrionale del Palù dei Mùgheri. A seguito, limitatamente all'area del Palù dei Mùgheri colpita da schianti, la Magnifica Comunità di Fiemme, proprietaria del luogo, ha realizzato le operazioni di esbosco, mentre l'Ente Parco, nel periodo autunnale del 2019 ha proceduto all'esbosco dei cascami rimasti al suolo; anche in questo caso con l'obiettivo di limitare l'interramento della torbiera conseguente all'apporto di sostanza organica.

L'evento, chiamato dai meteorologi "tempesta Vaia", è sicuramente il più importante fenomeno da vento avvenuto recentemente in Italia, anche perché ha interessato foreste che, oltre ad essere tra le più belle e famose delle Alpi, fanno parte di un paesaggio che è un patrimonio culturale e naturalistico di valore inestimabile (Motta *et al.* 2018).

Conclusioni



Effetti della Tempesta Vaia al Palù dei Mùgheri

Non si deve dimenticare che il vento risulta essere una delle cause principali di perturbazione di origine naturale dei sistemi forestali e che in Europa, negli ultimi 30 anni, si sono verificati vari fenomeni di questo tipo con ricadute decisamente superiori all'evento "Vaia".

Anche nel Parco e zone limitrofe in passato si sono verificati altri schianti da vento. Solo nel secolo scorso sono almeno due i disturbi di questo tipo che hanno interessato i nostri contesti: l'alluvione del novembre 1966, che a causa dei forti venti sciroccali provocò l'abbattimento di notevoli porzioni di bosco (Filippi Gilli, 2006), ammontanti a più di 92.000 m³ di legname nel Primiero e Vanoi (Filippi Gilli, 1996), e la bufera di vento, associata ad un fenomeno di piena, verificatasi tra il 25 ed il 26 aprile 1926, che atterrò circa 70.000 piante nella sola valle di Primiero (Filippi Gilli, 2006) e che venne definita dallo storico Don Stefano Fontana *pauroso ciclone sterminator di boschi...* (Fontana, 1966). I danni di tale ultimo fenomeno estremo si estesero anche all'area di Paneveggio, Bellamonte, Predazzo e San Pellegrino (Filippi Gilli, 2016). I disturbi (vento, fuoco, pullulazioni di insetti) sono una componente fondamentale dei processi naturali e non sono agenti di "distruzione" della foresta, né tantomeno provocano "deforestazione" e devono, quando possibile, essere integrati con la gestione/conservazione delle risorse naturali. I disturbi favoriscono l'alternarsi nel tempo e nello spazio di fasi giovanili, mature e stramature e sono il motore che alimenta e mantiene la diversità biologica. In assenza di disturbi ci sarebbe, sul lungo periodo, una omogeneizzazione ed una persistenza delle comunità mature (Motta, 2018).

Il business della torba, il clima e il domani delle torbiere

Il fenomeno globale dei cambiamenti climatici ha stimolato la ricerca scientifica sulle torbiere che sono laboratori a cielo aperto, perfetti per monitorarne le conseguenze.

Le torbiere, pur rappresentando solamente il 3% della superficie mondiale riescono a stoccare il 40% del carbonio organico del suolo terrestre.

Le particolari condizioni ecologiche di questi ambienti asfittici, inibiscono l'attività degli organismi degradatori della sostanza organica. Al loro interno, il ciclo del carbonio non si chiude con la stessa rapidità degli altri ambienti, ma può subire dei rallentamenti o delle interruzioni. In mancanza di ossigeno viene meno il processo di degradazione e di mineralizzazione, con un conseguente bilancio attivo di carbonio che si traduce in un accumulo sempre maggiore di sostanza organica, fino alla formazione della torba (Kadlec *et al.*, 1996). Il carbonio rimane così imprigionato nel suolo, assolvendo ad un importantissimo ruolo di mitigazione dell'effetto serra.

La valutazione della quantità di carbonio accumulato dipende innanzitutto dal volume della torbiera, ma anche dalla densità, dal tipo di torba e dalla profondità in cui essa si trova; un calcolo preciso richiede dunque misurazioni altrettanto precise.

La letteratura di settore fornisce stime da applicare alle diverse situazioni e ambienti (Charman, 2002; Rydin & Jeglum, 2006), e tali stime definiscono che la densità della torba ha un gradiente di variazione tra i 40 e 180 Kg/m³, con valori medi che si collocano attorno ai 60 Kg/m³.

La quantità di carbonio contenuto in una torbiera rappresenta circa il 50% della sua massa. Questo calcolo, pur nella sua approssimazione offre una stima abbastanza plausibile che permette di mettere in evidenza l'importanza delle torbiere nella fissazione del carbonio, anche in confronto con altre tipologie di ambiente (Spitale, 2013).

Sono le piante, grazie al loro metabolismo, a sottrarre dall'atmosfera ingenti quantità di carbonio e la loro efficienza è naturalmente legata alla presenza di umidità nel suolo; umidità che ne determina la funzionalità metabolica.

Gli studi più recenti, affermano che l'innalzamento delle temperature e l'alternanza di precipitazioni a periodi di siccità, porteranno, nelle torbiere, ad uno spostamento della vegetazione a sfagni -la più specializzata - verso quella a carici e arbusti, meno efficace nella fissazione del carbonio. Per ora gli effetti sulla formazione della torba rimangono in gran parte sconosciuti. I primi risultati suggeriscono che, in un mondo più caldo, i cambiamenti nei tipi funzionali delle piante, potranno avere, sullo stoccaggio del carbonio del suolo, un impatto più forte di quanto finora ipotizzato (Zeh, *et al.*, 2020).

La simulazione in ambienti torbosi, di temperature medie superiori a 5°C e precipitazioni inferiori del 60% rispetto allo standard attuale, ha mostrato una riduzione significativa di circa il 60% della produttività degli sfagni. La respirazione del suolo è quasi raddoppiata in combinazione con un aumento dell'attività enzimatica. L'analisi chimica della torba ha confermato l'approfondimento dell'ossigenazione del suolo che, a sua volta, ha stimolato la decomposizione microbica (Bragazza *et al.*, 2016). Siamo quindi di fronte ad un decadimento delle performance di efficienza nello stoccaggio del carbonio, processo che allarma il mondo scientifico.

Si stima che dal 1800 ad oggi sia andato perduto dal 10 al 20% delle terre umide: in parte a causa del riscaldamento globale, ma soprattutto a causa dell'intensa attività di sfruttamento antropico. La pressione umana esercita una azione diretta attraverso il drenaggio, le bonifiche e lo scavo per ricavarne terriccio e aree coltivabili (Kimberly *et al.*, 2015).

Lo sfruttamento delle torbiere provoca la perdita di carbonio sotto forma di anidride carbonica e, assieme all'emissione di metano e ossido di azoto, determina un aggravamento dell'effetto serra (Boldrin *et al.*, 2010; Mäkiranta *et al.*, 2010; Bullock *et al.*, 2012).

Spetta all'Europa il primato della perdita di torbiere; secondo alcuni ricercatori ne sono rimaste inalterate circa il 10-20%. In certe Nazioni sono quasi scomparse e solamente in Russia, Norvegia e Svezia si conservano ancora metà dei depositi torbosi (Joonsten & Clarke, 2002).

Scavo industriale della torba in Germania. Foto by WIVO





La torba non è un prodotto rinnovabile, se non in tempi lunghissimi, ed è stato valutato che il carbonio perso a causa dell'estrazione potrebbe essere ripristinato in circa 2000 anni (Cleary *et al.*, 2005). Il suo utilizzo contrasta quindi con la conservazione ambientale e con un'agricoltura che si ritenga sostenibile.

La torba, per le sue qualità fisiche e chimiche, trova largo impiego nella coltivazione delle orticole e delle piante da fiore. Nell'Unione Europea, i Paesi che utilizzano maggiormente la torba sono i principali produttori di substrati di coltivazione, in particolar modo Germania, Italia, Olanda, Gran Bretagna e Francia (Schmilewski, 2009). I prezzi elevati e la scarsità del prodotto da estrarre dovuto alle politiche di protezione ambientale adottate dai Paesi produttori del Nord Europa, hanno incentivato negli ultimi anni la ricerca di composti organici sostitutivi. Nonostante la torba rappresenti ancora il substrato privilegiato c'è una spinta sempre più forte verso l'utilizzazione di prodotti alternativi, economici e ricchi in nutrienti che possano contenere l'impatto ambientale ed economico legato allo sfruttamento delle torbiere.

La Zona Speciale di Conservazione Prà delle Nasse a San Martino di Castrozza assediata dagli impianti di risalita e strutture annesse

Questa forma di utilizzo apre orizzonti etici sui quali le istituzioni europee stanno lavorando, la stessa Comunità Europea attraverso la Direttiva 92/43/CEE, ovvero la Direttiva Habitat, già incontrata nei capitoli precedenti, relativa alla conservazione degli habitat naturali e seminaturali, ha incoraggiato gli Stati membri ad attivare misure specifiche per preservare questi importanti ambienti umidi e per contenere l'uso della torba.

Paesi come la Svizzera hanno di recente sottoscritto una Dichiarazione di intenti con le principali aziende di produzione e distribuzione di articoli da vivaismo (UFAM, 2019). La dichiarazione d'intenti si prefigge "la riduzione dell'impiego di torba nel settore dell'ortoflorovivaismo esercitato a titolo professionale e del commercio di prodotti da giardino (commercio al dettaglio e all'ingrosso)".

Le problematiche relative all'uso della torba sono una richiesta sociale ma non sono entrate direttamente nelle normative comunitarie e nazionali. Soprattutto in Italia il tema dell'utilizzo della torba e dei danni ambientali derivati è poco sentito. Anche le piccole torbiere che arricchiscono il nostro ambiente montano, non godono del rispetto che andrebbe loro riservato; spesso vengono sacrificate per realizzare piste da sci, bacini di innevamento o parcheggi per autovetture. Dalle popolazioni locali sono osteggiate, definite luoghi malsani, improduttivi, inutili.

Bibliografia

Amici G.B., 1823 - *Osservazioni microscopiche sopra varie piante* degli Atti della Società italiana delle Scienze residente di Modena. https://archive.org/details/bub_gb_xc3ZNWIIIvUC

AA.VV., Terre d'acqua, 2015 - *Da/per Primiero. Fonti e contributi per un orizzonte culturale condiviso*. Comunità di Primiero. <http://www.cultura.primiero.tn.it/terredacqua/>

Bertolli A., Prosser F., 2002 - Bollettino SAT. Anno LXXXII N.01-02. *Esplorazioni botaniche e la "flora del Trentino"*. Fondazione Museo Civico di Rovereto.

Bonazza M., Taiani R., 1999 - Magnifica Comunità di Fiemme *Inventario dell'Archivio (1234-1945)*. Provincia Autonoma di Trento Servizio beni librari e archivistici Magnifica Comunità di Fiemme.

Braggio Morucchio G, Boiti I., Boiti Saffaro T., 1986 - *Storia olocenica della vegetazione nella foresta di Paneveggio (Val Travignolo- Trento)*. Archivio Botanico e Biogeografico Italiano.

Charman D., 2002, - *Torbiere e cambiamenti ambientali*. John Wiley & Sons Ltd

Deflorian M. C., Caldonazzi M., Zanghellini S. e Pedrini P. (a cura di), 2018 - *Atlante dei Mammiferi della Provincia di Trento*. Monografie del Museo delle Scienze, 6, Trento.

Dematteis L., 1994, - *ALPINA 2. Le Alpi e la loro gente*. Priuli & Verlucca editori.

Filippi Gilli E., 1996 - *Le alluvioni a Primiero. Gli eventi alluvionali nella storia e la catastrofe del novembre 1966*. Comprensorio di Primiero, Tonadico.

Filippi Gilli E., 2006 – *Cambiamenti climatici nella Valle di Primiero. Eventi naturali estremi*. La Bottega del NordEst.it.

Filippi Gilli E., 2006 - *Malographia primierotta. Ovvero Catalogo degli eventi naturali estremi*. Litografia EFFE e ERRE, Trento.

Fontana S., 1966 - *Primiero nell'alluvione del 4 novembre 1966*. Arti grafiche R. Manfrini, Rovereto.

Lasen C., 2006 - *Habitat Natura 2000 in Trentino*. Provincia Autonoma di Trento. Assessorato all'Urbanistica e Ambiente. Servizio Parchi e conservazione della natura.

Miola A., Poggi C., 2018 - Paleopalinologia. In: Trevisan R., - *Uno studio integrato dei Laghi di Colbricon e Cavallazza*. Parco Naturale Paneveggio Pale di San Martino. Quaderni del Parco n°15.

Mancuso S., 2018 - *L'incredibile viaggio delle piante*. Ed Laterza.

Motta R., Ascoli D., Corona P., Marchetti M., Vacchiano G., 2018 - *Silviculture and wind damages. The storm "Vaia"*. Forest@, 15: 94-98.

Nascimbene J., Caniglia G., 2003 - *Licheni del Parco Naturale Paneveggio Pale di San Martino*. Parco Naturale Paneveggio Pale di San Martino. Quaderni del Parco, n°3.

Negrisola E., Calore F., 2008 - *Le farfalle del Parco. Biologia, ecologia e distribuzione dei Papilionoidei*. Parco Naturale Paneveggio Pale di San Martino. Quaderni del Parco, n°8.

Odorizzi M., Tomasoni R., Tovazzi S., 2016 - *Inventario dell'archivio storico (1562-1974) e degli archivi aggregati (1890-1998) Comune di Predazzo*. Ed. Arcadia Provincia Autonoma di Trento. Soprintendenza per i Beni culturali.

Paolucci P., Miriell M., 2006 - *Chiropteri del Parco. Biologia ecologia e distribuzione*. Parco Naturale Paneveggio Pale di San Martino. Quaderni del Parco, n°6.

Pederzani F., 1988 - *Contributo alla conoscenza degli Idroaefagi (Coleoptera: Haliplidae, Dytiscidae) della Valle di Fiemme in Provincia di Trento*. Studi Trentini di Scienze Naturali Acta Biol., 64 suppl. 251-264, Trento.

Pedrotti C., Aleffi M., 2011 - *Lista Rossa delle Briofite del Trentino*. Museo Tridentino di Scienze Naturali Trento. Studi Trent. Sci. Nat., 88

Prosser F., 2001 - *Lista rossa della flora del Trentino: pteridofite e fanerogame*. Museo Civico di Rovereto.

Prosser F., Bertolli A., Festi F. & Perazza G., 2019 - *Flora del Trentino*. Edizioni Osiride.

Riccadonna D., 2018 - *Quando a Fivè c'era un lago. La storia dello scavo della torba nel Palù di Fivè tra malaria e palafitte*. Ecomuseo della Judicaria dalle Dolomiti al Garda. Gruppo culturale Fivè-Lomaso-Bleggio.

Robroek B., Jassey V., Payne R. J., Martí M., Bragazza L., Bleeker A., Buttler A., Caporn S., Dise N.B., Kattge J., Zajac K., Svensson B.H., Van Ruijven J., Verhoeven J., 2017 - *Taxonomic and functional turnover are decoupled in European peat bogs*. Nature communication. <https://www.nature.com/articles/s41467-017-01350-5>.

Rydin H., Jeglum J., 2006 - *The Biology of Peatlands*. OUP Oxford.

Sjöberg F., 2015 - *L'arte di collezionare mosche*. Ed. Iperborea.

Società Alpinisti Tridentini, 1884-85 - *XI Annuario della Società Alpinisti Tridentini*.

Spitale D., 2013 - *Valutazione dello stato di integrità di alcune torbiere del Tonale, del Comune di Brez e Bresimo mediante l'analisi della distribuzione delle briofite*.

Servizio Conservazione della Natura e Valorizzazione Ambientale, Ufficio Biotopi e Rete Natura 2000 della Provincia Autonoma di Trento.

Trevisan R., 2018 - *Uno studio integrato dei Laghi di Colbricon e Cavallazza*. Parco Naturale Paneveggio Pale di San Martino. Quaderni del Parco n°15.

Zieger A., 1956 - *L'economia industriale del Trentino dalle origini al 1918*. Arti Grafiche Saturnia Trento.

SITOGRAFIA

Aree Protette del Trentino. Rete Natura 2000. http://www.areeprotette.provincia.tn.it/rete_ecologica_europea_Natura_2000/

Aree Protette del Trentino. Le torbiere http://www.areeprotette.provincia.tn.it/riserve_provinciali/tipo_ambiente/pagina3.html

Aree Protette del Trentino. SIC e ZPS in Trentino. http://www.areeprotette.provincia.tn.it/rete_ecologica_europea_Natura_2000/natura_2000/

ARPA Piemonte, 2012 - *Clima e biodiversità. Esperienze di monitoraggio in ambiente alpino* <http://www.arpa.piemonte.it/pubblicazioni-2/pubblicazioni-anno-2012/clima-e-biodiversita.-esperienze-di-monitoraggio-in-ambiente-alpino>.

Boldrin A., R.Hartling K., Laugen M., H.Christensen T., 2010 - *Environmental inventory modelling of the use of compost and peat in growth media preparation*. <https://doi.org/10.1016/j.resconrec.2010.04.003>

Bollettino delle leggi e decreti imperiali pubblicati dalla consulta straordinaria degli Stati romani nel 1810 <https://books.google.it/>

Bragazza L., Buttler A., Robroek B. J.M., Albrecht R., Zaccone C., Jassey V. E.J., Signarbieux C., 2016 - *Persistent high temperature and low precipitation reduce peat carbon accumulation*. <https://doi.org/10.1111/gcb.13319>

Bullock J.M., Benayas R., 2012 - *Restoration of Biodiversity and Ecosystem Services on Agricultural Land. Ecosystems* 15,883–899. <https://doi.org/10.1007/s10021-012-9552-0>

Cleary J., Roulet N., Moore T., 2005 - *Greenhouse Gas Emissions from Canadian Peat Extraction, 1990–2000: A Life-cycle Analysis* *AMBIO: A Journal of the Human Environment* 34(6), 456-461. <https://doi.org/10.1579/0044-7447-34.6.456>

Collezione delle Leggi. Istruzioni e disposizioni di massima pubblicate e diramate nelle Province Venete. 1839 <https://books.google.it/>

Demattio E., Lancietti M., - Scuola Ladina di Fassa, 2017 -*Nel Mondo delle Torbiere. La torbiera di Roncon. Pozza di Fassa*. Onlilne <http://www.reteriservevaldifassa.tn.it/pdf/Nel.mondo.torbiere.La.torbiera.Roncon.pdf>

Gazzetta Ufficiale. DECRETO LEGISLATIVO 29 aprile 2010, n. 75. *Riordino e revisione della disciplina in materia di fertilizzanti*. <https://www.gazzettaufficiale.it/eli/id/2010/05/26/010G0096/sg>

Giordani I., 2008 - *Le antiche misure di Fiemme rapportate al sistema decimale. Storia della Val di Fiemme*. <http://storiadifiemme.it/index.php/page/14/>

Indice delle leggi e degli Editti ed Ordini pubblicato dallo Stato di Milano e dai diversi Governi intermedi, dal 1765 al 1821, https://books.google.it/books?id=Mp5Z1bJ0_YoC&pg=PA189&dq=Indice+delle+leggi+e+degli+Editti&hl=it&sa=X&ved=0ahUKEwiOxcqhgJXnAhWywqYKHWiwATcQ6AEIKDAA#v=onepage&q=Indice%20delle%20leggi%20e%20degli%20Editti&f=false

Joonsten H., Clarke D., 2002 - *Wise Use of Mires and Peatlands. Background and Principles including a Framework for decision-making*. https://www.researchgate.net/profile/Hans_Joosten2/publication/293563126_Wise_use_of_mires_Background_and_principles/links/5952a293a6fdcc218d280de6/Wise-use-of-mires-Background-and-principles.pdf

Kimberly M. C., Goodman L.K., May-Tobin C., 2015 - *Modeling relationships between water table depth and peat soil carbon loss in Southeast Asian plantations*. <https://iopscience.iop.org/article/10.1088/1748-9326/10/7/074006>

Kadlec R., Werner T., 1996 - *Application of residence time distributions to storm-water treatment systems*. [https://doi.org/10.1016/0925-8574\(96\)00013-4](https://doi.org/10.1016/0925-8574(96)00013-4)

Mäkiranta P., Riuttab T., Penttiläc T., Minkkinen K., 2010 - *Dynamics of net ecosystem CO2 exchange and heterotrophic soil respiration following clearfelling in a drained peatland forest*. <https://doi.org/10.1016/j.agrformet.2010.08.010>

Nascimbene J., Nimis P. L., Ravera S., 2012 - *Evaluating the conservation status of epiphytic lichens of Italy: A red list*, Plant Biosystems - An International Journal Dealing with all Aspects of Plant Biology: Official Journal of the Societa Botanica Italiana. <http://dx.doi.org/10.1080/11263504.2012.748101>

Parco Naturale Paneveggio Pale di San Martino. Piano del Parco. <https://www.parcopan.org/ente-parco/il-piano-del-parco/>

Pagliai M., 2019 - *Otto fasi per incrementare il carbonio nel suolo per mitigare i cambiamenti climatici e per la sicurezza alimentare*. Georgofili Info. <http://www.georgofili.info/contenuti/otto-fasi-per-incrementare-il-carbonio-nel-suolo-per-mitigare-i-cambiamenti-climatici-e-per-la-sicur/10196>

Provincia Automa di Trento. *Schede de Tipi forestali. Caratteristiche e indicazioni gestionali*. <https://forestefauna.provincia.tn.it/content/download/14381/246213/file/volume2.pdf>

Rastogi A., Stróńecki M., Kalaji H. M., Ńuców D., Lamentowicz M., Juszczaka R., 2016 - *Impact of warming and reduced precipitation on photosynthetic and remote sensing properties of peatland vegetation*. <https://doi.org/10.1016/j.envevpbot.2019.01.005>

Regione Lombardia. Osservatorio Regionale della biodiversità. http://www.biodiversita.lombardia.it/sito/index.php?option=com_content&view=article&id=152:c01-sphagnum&catid=89&Itemid=464

Rete Natura 2000. <https://www.minambiente.it/pagina/rete-natura-2000>

Schmilewski G., 2009 - *Growing medium constituents used in the EU*. Acta Hort. 819, 33-46 DOI: 10.17660/ActaHortic.2009.819.3 <https://doi.org/10.17660/ActaHortic.2009.819.3>

Tassinato S., 2011 - *Prove di taleaggio di rosa (rosa ×hybrida “la sevellana”) e geranio (pelargonium peltatum ‘ville de paris’) su substrati contenenti lolla di riso e residui di digestato anaerobico*. Facoltà’ di agraria Dipartimento di Agronomia Ambientale e produzioni vegetali. Tesi di laurea magistrale in scienze e tecnologie agrarie. http://tesi.cab.unipd.it/35213/1/Tassinato_Simone.pdf

The Plant List. *A working list of all plant species*. <http://www.theplantlist.org/tpl1.1/record/tro-35108358>

Trenti A., 2018 - *Perturbazione eccezionale del 27-29 ottobre 2018*. https://content.meteotrentino.it/analisiMM/2018_perturbazione_ottobre.pdf

Trugman, A.T., Medvigy, D., Mankin, J.S., and Anderegg, W.R.L., 2018 - *Soil Moisture Stress as a Major Driver of Carbon Cycle Uncertainty*. Geophysical Research Letters. <https://doi.org/10.1029/2018GL078131>

Ufficio federale dell’ambiente, delle foreste e del paesaggio (UFAFP), 2002 - *Torbiere e paludi e la loro protezione in Svizzera*. https://www.bafu.admin.ch/dam/bafu/it/dokumente/biodiversitaet/ud-umwelt-diverses/moore_und_moorschutzinderschweiz.pdf.download.pdf/torbiere_e_paludielaloroprotezioneinsvizzera.pdf

UFAM Ufficio federale dell’ambiente., 2019 - *Dichiarazione d’intenti per la riduzione dell’impiego di torba nel settore dell’ortoflorovivaismo esercitato a titolo professionale e del commercio di prodotti da giardino (commercio al dettaglio e all’ingrosso) in Svizzera*. <https://www.admin.ch/gov/it/pagina-iniziale/documentazione/comunicati-stampa.msg-id-75995.html>

Zeh L., Igel TM, Schellekens J., Limpens J., Bragazza L. e Kalbitz K., 2020 - *Le piante vascolari influenzano le proprietà e la decomposizione della torba dominata dal muschio, in particolare a temperature elevate*. Biogeosciences Discuss., <https://doi.org/10.5194/bg-2019-503>, in revisione.

*Finito di stampare
nel febbraio 2020
dalla Litografia EFFE e ERRE, Trento*