

Société Française de Phytosociologie

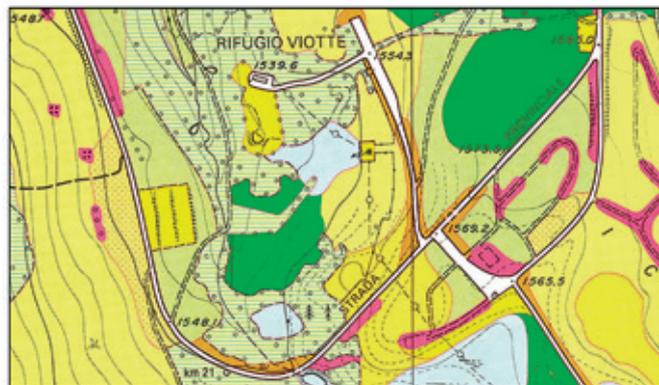
LES CAHIERS DE BRAUN-BLANQUETIA

Monographies de cartographie géobotanique

1

STATO DI CONSERVAZIONE DELLE PRATERIE
DELLE VIOTTE DEL MONTE BONDONE (ALPI CENTRALI, ITALIA)
CON CARTE DELLA VEGETAZIONE 1:5.000 E 1:20.000

Franco Pedrotti



Camerino
Università degli Studi
2017

LES CAHIERS DE BRAUN-BLANQUETIA
Monographies de cartographie géobotanique

Les Cahiers de Braun-Blanquetia sont publiés sous l'égide de la Société Française de Phytosociologie. Les Cahiers ont pour objectif de publier de monographies de cartographie géobotanique, documents et cartes géobotaniques. Les Cahiers paraissent sous la forme de volumes séparés. La parution est irrégulière et suit le rythme des manuscrits acceptés par le Comité éditorial. Les textes peuvent être rédigés en français, italien, espagnol, portugais, roumain, allemand et anglais.

Éditeur

Franco Pedrotti (Camerino)

Courrier électronique: franco.pedrotti@unicam.it

Comité éditorial

Hacene Abdelkrim (El Harrach, Alger), Michele Aleffi (Camerino), Frédéric Bioret (Brest), Farid Bensettiti (Paris), Elgene O. Box (Athens), Rainer Buchwald (Oldenburg), Roberto Canullo (Camerino), Diego Campetella (Camerino), Jorge Capelo (Lisbonne), Andrea Catorci (Camerino), Vasile Cristea (Cluj-Napoca), Guillaume Decocq (Amiens), Nicolae Doniță (Bucarest), Mohamed Fennane (Rabat), Kazue Fujiwara (Yokohama), Dan Gafta (Cluj-Napoca), Christian Gauberville (Josnes), Anna Kwiatkowska-Falinska (Varsovie), Maximo Liberman Cruz (La Paz), Marcello Martinelli (Sao Paulo), Gia Nakhutsrishvili (Tbilisi), Daniel Pablo de la Cruz Sánchez Mata (Madrid), Ettore Orsomando (Camerino), Christophe Panaïotis (Corte), Francesco M. Raimondo (Palerme), Duccio Rocchini (Trente), Jean-Paul Theurillat (Génève), Roberto Venanzoni (Pérouse), Marinus A.J. Werger (Utrecht), Tatiana Yurkovskaya (Saint Pétersbourg)

Sécrétariat

Kevin Cianfaglione (Brest et Camerino)

Maquettage, Infographie

Edmir Murrja (Camerino)

Mise en page

Lisa Esposito (Trento, Relè - Cooperativa Sociale, Grafica&Video)



Société Française de Phytosociologie



Università degli Studi - Camerino

La revue Braun-Blanquetia a été publiée de 1984 à 2012 par le Département de Botanique et d'écologie de l'Université de Camerino (Italie) (Prof. F. Pedrotti) et par la Station Internationale de Phytosociologie de Bailleul (France) (Prof. J.-M. Géhu), pour un total de 48 volumes. À partir de 2016, Braun-Blanquetia continue dans la nouvelle série Geobotany Studies, éd. Springer, Heidelberg (Allemagne).

Société Française de Phytosociologie

LES CAHIERS DE BRAUN-BLANQUETIA
Monographies de cartographie géobotanique

1

STATO DI CONSERVAZIONE DELLE PRATERIE
DELLE VIOTTE DEL MONTE BONDONE (ALPI CENTRALI, ITALIA)
CON CARTE DELLA VEGETAZIONE 1:5.000 E 1:20.000

Franco Pedrotti

Camerino
Università degli Studi
2017

INTRODUZIONE

Le praterie delle Viotte* si estendono in una conca situata al centro del gruppo del Monte Bondone (Trentino, Alpi centrali, Italia) delimitata da rilievi montuosi le cui pendici sono ricoperte da foreste di faggio (*Fagus sylvatica*), da rimboschimenti di larice (*Larix decidua*) e abete rosso (*Picea abies*) e da boscaglie di mugo (*Pinus mugo*) (Fig. 1). Esse sono molto note fin dall'antichità per la ricchezza di specie vegetali e per i loro usi, in particolare come specie officinali, foraggiere e per i bagni di fieno. Uno dei primi riferimenti alle erbe salutari del Bondone si deve a Niccolò d'Arco (1479-1546), amico di Bernardo Clesio e di Cristoforo Madruzzo, che nella sua opera «I Numeri» parla delle erbe del Padre Bondone: *crebbe là e vi verdeggia in appartate conche un'erba che allieva i tristi morbi* (PRANZELORES, 1901). Michel'Angelo Mariani descrive con grande circostanza i fieni del Bondone: *In Bondone i fieni riescono de' più eletti, una volta l'anno si tagliano in agosto da gran numero di segatori, che vi concorrono* (MARIANI, 1673). Del tutto particolare è l'uso dell'erba delle praterie per i bagni di fieno, *bagni nel fieno in fermento* come erano chiamati in passato (SARTORI, 1893), che venivano effettuati negli stabilimenti termali di Sopramonte (dal 1899, a cura di Giovanni Cainelli), Baselga e poi Vigolo Baselga (dal 1920, famiglia Mosna) e Garniga (dal 1936, famiglia

Monegaglia) e in Val di Fiemme (DOLFINI, 1949; LUBICH e DE NOVELLIS, 1963; BERGNA, 1983; BARBIERI, 1982; BARBIERI e LATTUADA, 1985 e 1989; BARBIERI *et al.*, 1989; PEDROTTI, 1990). A partire dal 1995, il Centro di Ecologia Alpina delle Viotte ha avviato una serie di ricerche sulle praterie (PEDROTTI, 1995b, 1996, 2003; DONIȚĂ *et al.*, 2003) e sulle applicazioni terapeutiche dei bagni di fieno (RUATA, 1924; BARBIERI L., BARBIERI G., 1985) BARBIERI *et al.*, 1989; TALAMUCCI *et al.*, 1995 e 1996; MIORI *et al.*, 1995; CHEMINI e NICOLINI, 1996; TONELLI, 1996; MIORI *et al.*, 1994, 1996, 1999, 2000; MANICA *et al.*, 2003; MIORI *et al.*, 2003; DEFRANCESCO *et al.*, 2003).

Nel corso degli ultimi 80 anni, la conca delle Viotte ha subito un impatto antropico molto forte, che ha indotto grandi cambiamenti a livello dell'ambiente e delle praterie. Scopo di questa nota è quello di valutare lo stato di conservazione delle praterie delle Viotte riferito al 2016, anno di esecuzione dei rilievi sul terreno.

L'AMBIENTE

La conca delle Viotte, 1.500-1600 m, è compresa fra il Monte Palon (m 2098) a Est, le Tre Cime del Monte Bondone, Cornetto (m 2176), Doss d'Abramo (m 2155) e Cima Verde (m 2110) a Sud, e la Rosta (m 1832) a Ovest. Questi rilievi montuosi sono di natura calcarea e la conca è interamente ricoperta da una coltre di morene del Würmiano, di spessore variabile, di natura prevalentemente silicea, scisti cristallini, gneiss, filladi quarzifere, porfidi e graniti (TREVISAN, 1941), provenienti dai rilievi dell'Alto Adige; questi depositi si osservano fino a 1.650 metri (VON KLEBELSBERG, 1936).

L'esame della vegetazione conferma il dato geomorfologico, perché le praterie sono formate da specie prevalentemente acidofile fino a 1.700 m e superiormente a tale quota da specie neutro-basofile (CANULLO, 1987). Il ghiacciaio che scendeva dalle Tre Cime attraverso la Val Mana, stadio di Bühl, ha prodotto un'altra coltre morenica, di limitata estensione, depositando morene frontali di natura calcarea.

La frana del Palon ha ricoperto di detriti calcarei una parte dei versanti (LARGAIOLLI, 1992).

Al centro della conca, si trova una torbiera piana fonticola a Ciperae, sulla carta topografica è chiamata Palù di Bondone, con una limitata zona a sfagni (vedi carta della vegetazione). La profondità della torba è di m 4,30 (DALLA FIOR, 1932).

Nella torbiera e in alcune aree adiacenti, negli anni dopo la conclusione della prima guerra mondiale (1918), sono state fatte saltare delle bombe che hanno provocato la formazione di pozze di forma rotonda, che si sono successivamente riempite d'acqua; questi crateri (40 circa) sono profondi m 3 circa e larghi 12 al massimo; essi sono stati oggetto di osservazioni idrobiologiche a cura di BALDI (1940, 1942 e 1947), BALDI e TREVISAN (1947) e PIROCCHI (1940 e 1949).

I suoli e le forme di humus sono stati indagati da GEROLA (1949), RONCHETTI (1965a e 1965b) e successivamente da SARTORI e CHERSICH (2007), anche con la carta dei suoli alla scala 1:15.000.

Nell'ambito del territorio della Regione Trentino-Alto Adige, che è suddiviso nei tre settori prealpico, alpico e endoalpico, il Monte Bondone appartiene al settore prealpico con clima da mesotemperato a sopratemperato e orotemperato sulle cime (GAFTA e PEDROTTI, 1998); per la stazione delle Viotte (m 1530), la temperatura media annua è di 5,5° e le precipitazioni medie annue sono di 1189 mm (CESCATTI *et al.*, 1999), con distribuzione annuale bimodale.

IL GIARDINO BOTANICO ALPINO DELLE VIOTTE

Il giardino botanico alpino delle Viotte è stato fondato nel 1938 dal Museo di Storia Naturale della Venezia Tridentina (oggi MUSE) per iniziativa di Lino Bonomi e Giuseppe Dalla Fior; alla scelta dell'area di impianto del giardino ha collaborato anche Lino Vaccari, direttore della Chanousia in Val d'Aosta. Il Museo ha dato l'annuncio dell'istituzione del giardino alpino con la seguente nota *Il giardino Botanico Alpino alle "Viotte" di Monte*

(*) L'etimologia del toponimo Viotte è incerta; LORENZI (1932) usa Viotte e riporta la seguente documentazione: viot fra i torrenti; acqua delle Viotte in Bondone; viotte plurale di viotta; da un manoscritto, cita la viotta della casina. E inoltre viot, tronco e contrazione di ovilotto da ovile, al femminile la ovile, la ovilotta, le ovilotte. Anche PRANZELORES (1927) scrive Viotte, che fa derivare da viuzze; anche MOSNA (1938) usa Viotte. Altri Autori, come FOX (2015) ed altri, usano Viote. In ogni caso, è stato scelto di usare Viotte in conformità alla prima denominazione del giardino proposta nel 1939 dal Museo di Storia Naturale della Venezia Tridentina, che è la seguente: *Giardino botanico alpino alle "Viotte" di Monte Bondone*, pubblicata sulla rivista Studi Trentini di Scienze Naturali (ANONIMO, 1939).



Fig. 1 - Immagine satellitare (2017) della conca delle Viotte; al centro si osserva la torbiera (di colore bruno chiaro), i rimboschimenti di conifere effettuati nell'area di coltivazione della patata, a Sud della torbiera il rialzato per il tiro a segno dei militari, il giardino botanico alpino con il Rifugio Viotte, le caserme circondate da rimboschimenti di larice (*Larix decidua*), il piazzale-posteggio con il nuovo albergo, la rete viaria a Nord-Est del piazzale-posteggio per i tentativi di urbanizzazione, il posteggio davanti all'entrata del giardino botanico, la strada provinciale che dalle Viotte scende a Lagolo, nuclei residui di faggeta sulle marocche; attorno alla conca delle Viotte, a Nord-Est le pendici boschive del Monte Palon con boscaglie di mugo (*Pinus mugo*) e rimboschimenti a larice (*Larix decidua*), a Sud le pendici delle Tre Cime con faggete, a Ovest le pendici prative de La Rosta in parte rimboschite e in parte con faggete.

Bondone (Trento), pubblicata sulla rivista Studi Trentini di Scienze Naturali (ANONIMO, 1939).

Il giardino si compone di una parte centrale, con aiuole rocciose per la coltivazione delle specie alpine, alternate da aiuole erbose. All'esterno del giardino roccioso è stato impiantato un arboreto, con specie arboree oggi ben sviluppate, fra cui *Picea argentea* fatta piantare a cura di Aldo Pavari e latifoglie come *Fagus sylvatica* e *Acer*

pseudo-platanus a cura di Vittorio Marchesoni (MARCHESONI, 1962; GEL- LINI, 1992; PEDROTTI, 2017).

Subito dopo l'istituzione del giardino botanico, è stato pensato di affiancarvi un orto sperimentale per specie foraggere, officinali, di interesse agrario, da frutto, ecc.; per tale scopo era stata scelta un'area alla sinistra della Roggia di Sopramonte (Fig. 2). Più recentemente (1971), è stata aggiunta al giardino una vasta area con praterie

e lembi di vegetazione torbosa per iniziativa di Sergio Tonzig (Fig. 2).

Molti sono stati i botanici e naturalisti che si sono interessati del giardino delle Viotte e che hanno scritto su di esso: GOLA (1942 e 1947), MORANDINI (1945), FABBRO (1946), MARCHESONI (1957, 1958, 1962a, 1962c), FERRARI e TOMASI (1975), TOMASI (1975 e 2010), GORFER (1975), PEDROTTI (1981, 1985, 1988, 1992, 1997-1998), TONZIG e PEDROTTI (1975), TONZIG e DA TRIESTE,

1975), DE LUCA (1988), PEDROTTI e DA TRIESTE (1996), TISI (1999).

Oltre alla coltivazione delle specie della flora alpina, al giardino delle Viotte sono state svolte sperimentazioni sulle piante officinali, in particolare sulla coltivazione del rabarbaro (GOLA, 1942 e 1947) e del genepi (ATANASIO DA GRAUNO, 1942), sui principi attivi del rabarbaro (MAMELI e BENEDETTI, 1947 e 1948), sulla pataticoltura in montagna (DORIGATTI R., 1955), ricerche sul fotoperiodismo delle piante alpine (LONA, 1950a, 1950b, 1954 e 1957), sulla coltivazione *ex situ* di specie endemiche e rare (PEDROTTI e DA TRIESTE, 1998) e sulla conservazione del germoplasma (BONOMI, BONAZZA, TISI, 2003; BONOMI e PROSSER, 2012).

I direttori del Museo di Storia Naturale della Venezia Tridentina, poi Museo Tridentino di Scienze Naturali, ora MUSE, dal 1938 (anno di fondazione del giardino) ad oggi sono stati Lino Bonomi, Giovan Battista Trener, Vittorio Marchesoni, Luigi Tomasi, Gino Tomasi e Michele Lanzinger. I Botanici che si sono occupati del giardino sono stati Giuseppe Gola, Giuseppe Dalla Fior, Vittorio Marchesoni, Sergio Tonzig, Franco Pedrotti, Fiorenza Tisi e Costantino Bonomi. Giardinieri ne sono stati Emilio Coser di Garniga, il figlio Berto e il nipote Emilio. I Tecnici del Museo che si sono occupati del giardino sono stati Tullio Perini, Enrico Broilo, Fabrizio Da Trieste e Bruno Angelini. Oltre a quelli già citati, molti sono stati i botanici, naturalisti e amatori che si sono interessati da diversi punti di vista del giardino, qui elencati in ordine alfabetico: Benedetto Bonapace, Marcello Calzà, Giulio Catoni, Vittorio Conci, Luigi Fenaroli, Mario Ferrari, Luigi Fighel, Udalrico Gerola, Italo Gretter, Ezio Mosna, Italia Tomasoni, Luigi Zanotti. Sulla rivista *Studi Trentini di Scienze Naturali* sono state pubblicate diverse note che si riferiscono all'attività svolta al giardino botanico e annesso orto sperimentale (ANONIMO, 1939, 1947, 1948, 1949, 1950, 1951, 1952a, 1952b, 1953, 1954, 1955a e 1955b, 1957, 1958, 1975).

Nel 1988, in occasione del centenario della Società Botanica Italiana, è stato organizzato a Trento con

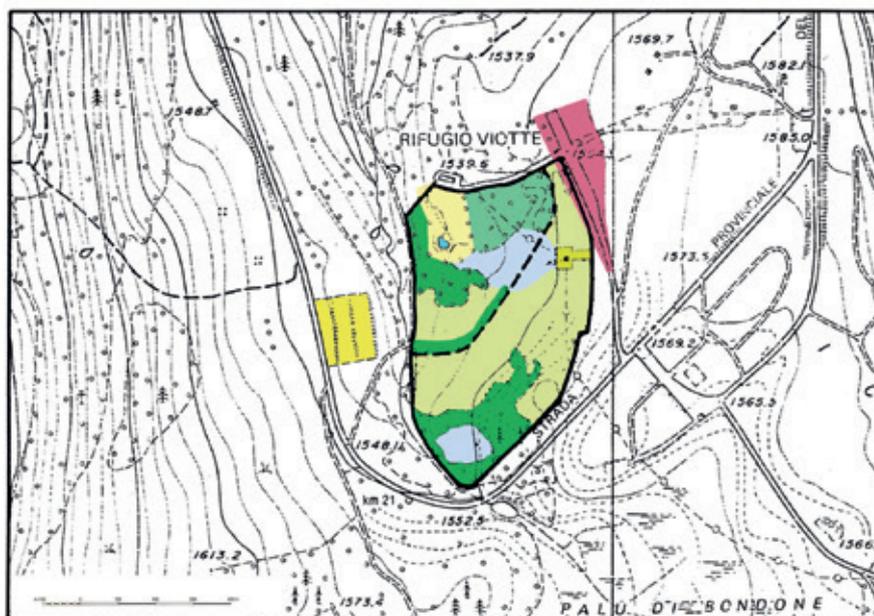


Fig. 2 - Il Giardino alpino delle Viotte secondo la delimitazione di Sergio Tonzig (1971); il nuovo parcheggio, costruito nel 2011, ha provocato l'eliminazione di una fascia del giardino e la distruzione delle praterie in una vasta area confinante con il giardino.

prosecuzione alle Viotte per la visita del giardino, un congresso internazionale sulla protezione della flora alpina con rappresentanti di tutti i paesi delle Alpi, Jean-Marie Géhu (Francia), Elias Landolt (Svizzera), Wolfgang Lippert (Germania), Herbert Reisigl (Austria) e Tone Wraber (Slovenia) (PEDROTTI, 1988a e 1988b).

LA VEGETAZIONE DEL MONTE BONDONE

La flora e la vegetazione delle Viotte, compresi i rilievi montuosi circostanti, è stata presa in considerazione da vari autori: GELMI (1880), MARCHESONI (1962b), PEDROTTI (1981), PEDROTTI, GAFTA e MINGHETTI (1994) con contributi di carattere generale; BAGOLINI e GUERRESCHI (1978), KOFLER (1994) sulla paleobotanica della vegetazione e sugli insediamenti antropici preistorici; CETTO (1963a, 1963b, 1966), CANULLO (1987), CERNUSCA *et al.* (1992), GHIRELLI *et al.* (1992), TAPPEINER e CERNUSCA

(1993), PEDROTTI (1995b, 1996 e 2003), CESCATTI *et al.* (1999), DONIȚĂ, IVAN, PEDROTTI (2003) sulle praterie; SOMMADOSI (1906), DALLA FIOR (1932), PEDROTTI (1967), BONOMI e BUFFA (1997) sulla torbiera; MINGHETTI (1994 e 1996), PROSSER e FESTI (2005) sulla flora e vegetazione dei rilievi circostanti le Viotte; CORTINI PEDROTTI e ALEFFI (1996) e ALEFFI, PRIVITERA, PUGLISI (1998) sulle Briofite.

La vegetazione del Monte Bondone, che Francesco Facchini con molta efficacia chiama Monte Bondon Tridentinum (FACCHINI, 1855), appartiene ai piani altitudinali collinare (*Fraxino orni-Ostryetum carpinifoliae*, anche *Celtidi australis-Quercetum ilicis* sul versante a Ovest), montano inferiore e superiore (caratterizzati rispettivamente da *Carici albae-Fagetum* e *Cardamino pentaphylli-Fagetum*), subalpino (*Eri-co carnae-Pinetum prostatae* e *Sorbo chamaemespili-Pinetum mugo*) e alpino (*Seslerio-Caricetum sempervirentis*).

Nel piano collinare, versante Ovest, la presenza del *Celtidi australis-Quercetum ilicis* determina una dis-

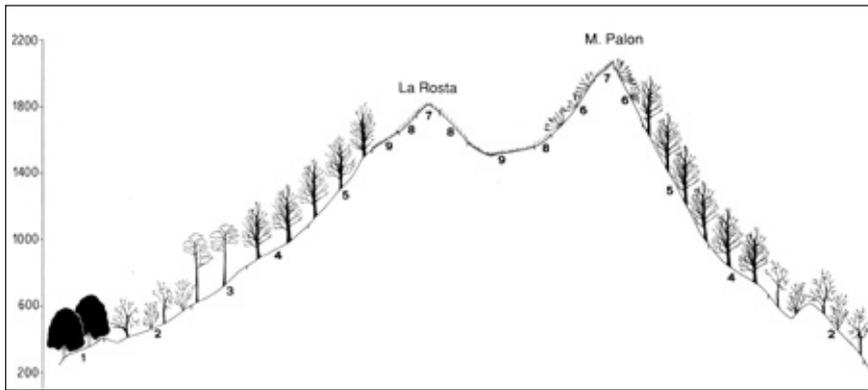


Fig. 3 - Profilo della vegetazione del Monte Bondone attraverso il Monte Palon e La Rosta dalla Val d'Adige, zona di Romagnano (a destra), alla Valle del Sarca, zona di Castel Madruzzo - Castel Toblino (a sinistra); 1 - lecceta (*Celtidi australis-Quercetum ilicis*); 2 - orno-ostrieto (*Fraxino orni-Ostryetum carpinifoliae*); 3 - pineta (*Erico-Pinetum sylvestris*); 4 - faggeta montana inferiore (*Carici albae-Fagetum*); 5 - faggeta montana superiore (*Cardamino pentaphylli-Fagetum*); 6 - mugheta (*Erico carnea-Pinetum prostatae*); 7 - prateria a sesleria (*Seslerio-Caricetum sempervirentis*); 8 - prateria a scorzonera (*Scorzonero aristatae-Agrostetum tenuis*); 9 - prateria a nardo (*Sieversio montanae-Nardetum strictae*) (da PEDROTTI, 1995).

simmetria fra i due versanti Est e Ovest (Fig. 3), che però non dipende dall'esposizione; il leccio, infatti, nella Valle del Sarca (versante Ovest) penetra molto di più all'interno della catena alpina, favorito dal clima più mite, rispetto alla Valle dell'Adige (versante Est), che è più fredda. L'*Erico-Pinetum sylvestris* è di probabile origine antropica.

Va anche osservato che nei versanti Nord del gruppo del Monte Bondone nel piano montano superiore è presente un'altra associazione forestale, l'abetina (*Adenostylo glabrae-Abietetum albae*), come si può osservare sulla Carta della vegetazione del Foglio Trento (PEDROTTI, 1981).

L'abete rosso (*Picea abies*) compare sporadicamente con individui sparsi sul Monte Palon, arbustivo fino a 1960 m, e sulle pendici di Val Mana sotto il Cornetto e Cima Verde, come osservato anche da MARCHESONI (1962b), Marchesoni in PEDROTTI (1993) e PROSSER e FESTI (2005). Il larice (*Larix decidua*) è molto più diffuso, soprattutto nel piano subalpino.

LA VEGETAZIONE DELLE PRATERIE

Le praterie delle Viotte sono sviluppate nel piano montano superiore e appartengono a cinque associazioni, quattro delle quali sono autoctone del Monte Bondone, *Sieversio mon-*

tanae-Nardetum strictae, *Scorzonero aristatae-Agrostetum tenuis*, *Geranio sylvatici-Trisetetum flavescens* e *Geranio sylvatici-Chaerophylletum hirsuti*, mentre la quinta è di neoformazione a seguito delle modificazioni ambientali che si sono verificate alle Viotte, *Trifolium pratensis-Dactyletium glomeratae*. *Sieversio montanae-Nardetum strictae*. Il nardeto delle Viotte appartiene all'associazione *Sieversio montanae-Nardetum strictae*, comune in tutte le Alpi centrali. Il numero medio di specie è di 18,6 per rilievo, minimo 12 e massimo 26 specie (valori calcolati su 50 rilevamenti). Le 10 specie più frequenti sono *Nardus stricta* (100% dei rilievi), *Crocus albiflorus* (96%), *Phyteuma betonicifolium* (96%), *Festuca nigrescens* (90%), *Polygonum viviparum* (86%), *Avenella flexuosa* (74%), *Potentilla aurea* (74%), *Arnica montana* (68%), *Potentilla erecta* (50%), *Plantago atrata* (48%). La biomassa secca totale è di 2364 kg/ha. Per quanto riguarda la struttura verticale, nel nardeto si possono distinguere tre strati più evidenti (Fig. 4): uno strato di 25-40 cm di altezza, formato di Graminacee e alcune dicotiledoni più alte: *Sieversia montana*, *Arnica montana*, *Phyteuma betonicifolium*, con copertura di circa il 30%, uno strato di 10-25 cm, formato da *Nardus stricta* e dalla maggior parte delle dicotiledoni, con copertura di circa il 50-60%, uno strato di 2-10 cm, formato dalle

rosette delle piante rosulate, Ericacee e *Genista*, con copertura di circa il 10-20%. La struttura sotterranea del nardeto è caratterizzata dalla grande densità delle radici delle Graminacee, soprattutto di *Nardus stricta* (DONIȚĂ, IVAN, PEDROTTI, 2003). Mediante rilievi di microcartografia, è stata posta in evidenza la macrostruttura del nardeto; è stato possibile distinguere 6 facies e una microcenosi (Fig. 5); la facies tipica è quella che occupa la maggior parte della superficie. Il nardeto è distribuito in alcune aree pianeggianti attorno alla torbiera e su alcuni dossi del versante Sud-Ovest; è presente anche sul fondo di due doline nella zona delle marocche calcaree, con suolo umificato e acidificato (vedi carta della vegetazione). Il suolo rientra nel gruppo dei suoli podzolici, la forma di humus è dysmoder, eumoder e hemimoder, pH molto acido (< 5,4) (SARTORI e CHERSICH, 2007).

Scorzonero aristatae-Agrostetum tenuis. L'agrosteto delle Viotte appartiene all'associazione *Scorzonero aristatae-Agrostetum*, descritta per la prima volta per le Viotte del Monte Bondone, da ritenersi endemica in una ristretta fascia prealpina. Il rilievo-tipo è pubblicato in PEDROTTI (1995b). Il numero medio di specie è di 29,8 per rilievo, minimo 17 e massimo 35 specie (valori calcolati su 40 rilievi). Le 10 specie più frequenti sono *Plantago atrata* (98%), *Paradisea liliastrium* (98), *Ranunculus montanus* (98), *Poa violacea* (95), *Campanula scheuchzeri* (95), *Trifolium montanum* (95), *Rhinanthus alectorolophus* (95), *Agrostis tenuis* (90), *Lotus corniculatus* (90), *Festuca nigrescens* (90). La biomassa secca totale è di 3808 kg/h. La struttura verticale dell'agrosteto (Fig. 6) è formata da quattro strati: uno strato di 50-70 cm, formato da Graminacee, *Paradisea liliastrium*, *Pulsatilla alpina*, ecc., con copertura del 10-20%, uno strato di 25-40 cm, formato da *Briza media*, *Anthoxantum odoratum*, *Scorzonera aristata*, *Phyteuma orbiculare*, *Hieracium cymosum*, con una copertura del 20-25%, uno strato di 10-25 cm, formato dalle parti basali delle piante alte e inoltre da *Carex montana*, *Plantago atrata*, *Potentilla crantzii*, *Campanula*

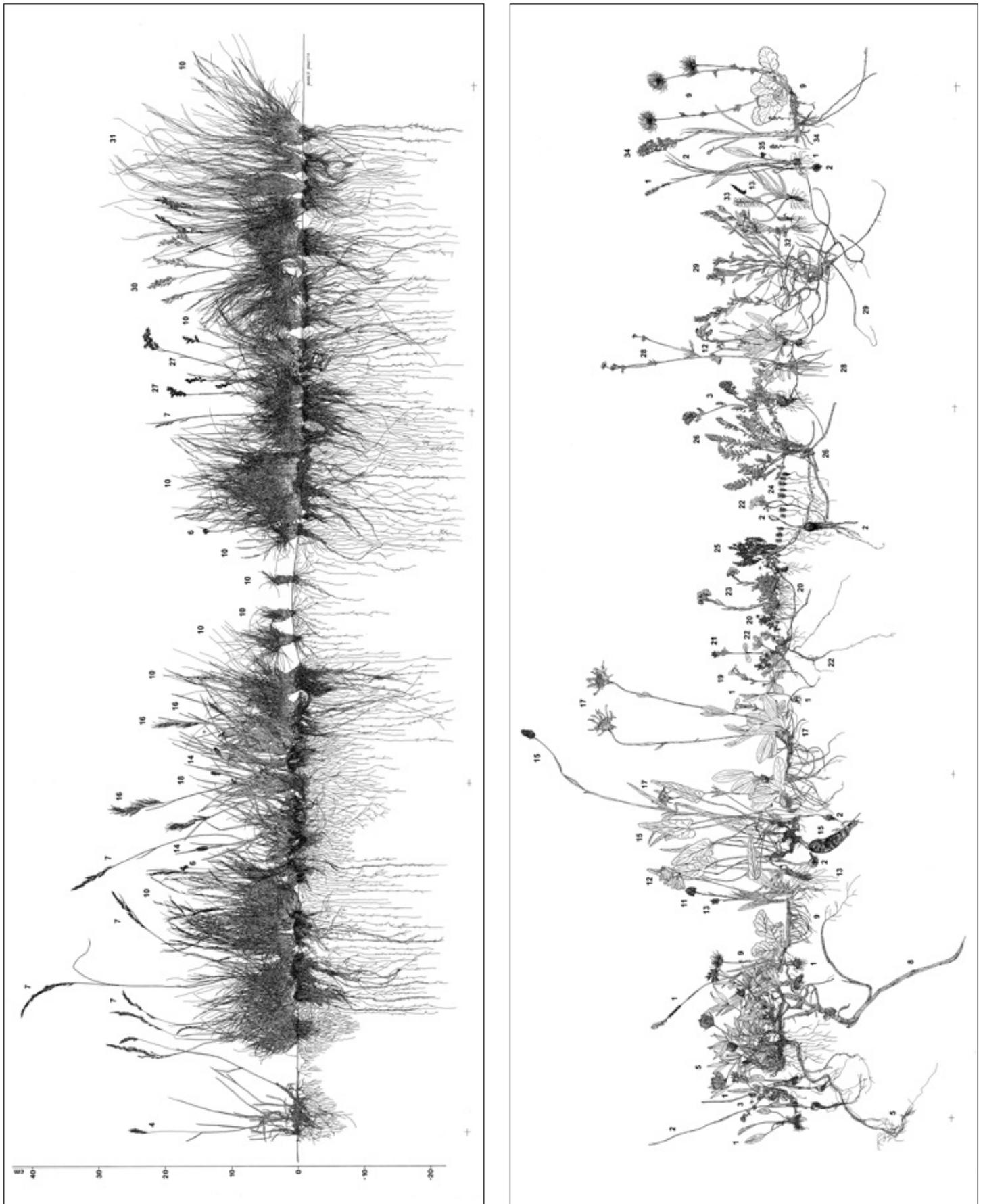


Fig. 4 - Struttura verticale del nardeto (*Sieversia montanae*-*Nardetum strictae*); in alto profilo con le strutture subaeree e sotterranee delle specie Graminoidi: 4 *Anthoxantum odoratum*; 6 *Luzula campestris*; 7 *Festuca violacea*; 10 *Nardus stricta*; 14 *Phleum alpinum*; 16 *Avenula versicolor*; 18 *Carex montana*; 27 *Poa alpina*; 30 *Avenella flexuosa*; 31 *Poa violacea*; in basso delle specie Non Graminoidi: 1 *Polygonum viviparum*; 2 *Crocus albiflorus*; 3 *Potentilla crantzii*; 5 *Trifolium alpinum*; 8 *Chamaecystis hirsutus*; 9 *Sieversia montana*; 11 *Nigritella nigra*; 12 *Campanula barbata*; 13 *Plantago atrata*; 15 *Phyteuma betonicifolium*; 17 *Arnica montana*; 18 *Gentiana verna*; 20 *Potentilla erecta*; 21 *Veronica bellidioides*; 22 *Vaccinium gaultherioides*; 23 *Antennaria dioica*; 24 *Polytrichum commune*; 25 *Calluna vulgaris*; 26 *Pedicularis elongata*; 28 *Ranunculus montanus*; 29 *Genista tinctoria*; 33 *Botrychium lunaria*; 34 *Gymnadenia conopsea*; 35 *Euphrasia minima* (da DONIȚĂ, IVAN, PEDROTTI, 2003).

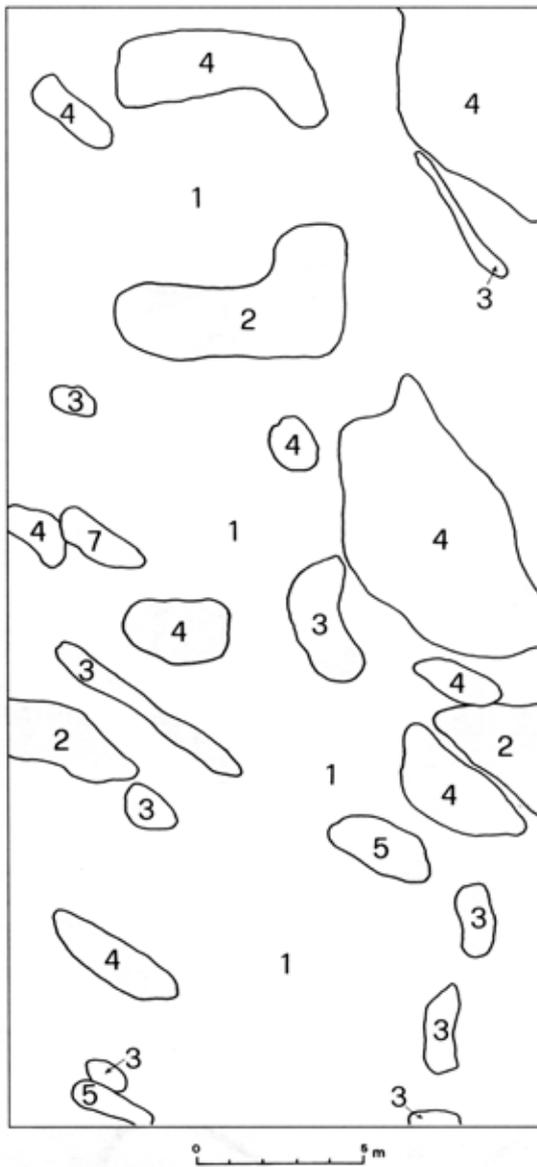


Fig. 5 - Rilievo microcartografico delle fitocenosi dell'associazione *Sieversio montanae-Nardetum strictae*: 1 – facies tipica; 2 – facies a *Ranunculus montanus* – *Potentilla aurea*; 3 – facies a *Deschampsia caespitosa* – *Molinia coerulea*; 4 – microcenosi a *Antennaria dioica* – *Ericaceae*; 5 – facies a *Veratrum album*; 6 – facies a *Trollius europaeus*; 7 – facies a *Ranunculus aconitifolius* (da DONIȚĂ, IVAN, PEDROTTI, 2003).

scheuchzeri, con una copertura del 60-80%, uno strato di 2-10 cm, formato da specie di taglia piccola come *Gentiana Verna*, *Alchemilla vulgaris*, *Viola canina*, *Polygala alpestris*, con copertura del 20-30%. Nell'agrosteto la densità delle radici delle Graminacee è più ridotta, ma aumenta la densità delle radici delle altre piante, tra cui *Gentiana lutea* (con radici molto sviluppate), *Paradisea liliastrium* e *Lilium croceum*, di cui si notano le radici tuberizzate e i bulbi (DONIȚĂ, IVAN, PEDROTTI, 2003). Per quanto riguarda la macrostruttura, l'agrosteto è più differenziato del nardeto; è stato possibile distin-

guere 8 facies e 2 microcenosi (Fig. 7). L'agrosteto è regolarmente distribuito sui versanti ricoperti di morene del Palon e della Rosta e sulle marocche alla base della Val Mana (vedi carta della vegetazione). I suoli sono suoli bruni calcarei e talvolta suoli bruni lisciviati; la forma di humus è dysmull mesostrutturato, oligomull mesostrutturato, oligomull e eumull, pH da neutro a debolmente acido (5,4 – 7,0) (SARTORI e CHERSICH, 2007).

Geranio sylvatici-Trisetetum flavescens. Il geranio-triseteto è un'associazione limitata ad alcune depressioni nella zona delle Marocche, al fondovalle della Val d'Eva e a pochi altri lembi (vedi carta della vegetazione). Si tratta di triseteti al limite inferiore di distribuzione, con una composizione floristica che comprende anche specie degli arrenatereti. In Val d'Eva queste praterie sono utilizzate soltanto per il pascolo estivo per i bovini all'alpeggio; sulle Marocche sono ancora sfalciate. Il *Geranio sylvatici-Trisetetum flavescens* non è stato preso in considerazione ai fini della composizione floristica, struttura e biomassa. Suoli bruni lisciviati, forma di humus amphimull mesostrutturato, oligomull mesostrutturato, pH molto acido (< 5,4) (SARTORI e CHERSICH, 2007).

Geranio sylvatici-Chaerophylletum hirsuti. Il cherofilletto è limitato al versante esposto a Nord di un vallone, percorso da un ramo della Roggia di Garniga, che solca la conca delle Viotte dalle marocche verso Garniga (vedi carta della vegetazione). Ha un comportamento sciafilo.

Trifolio pratensis-Dactyletum glomeratae ass. nova hoc loco. Tale associazione è formata da un denso strato di *Dactylis glomerata*, che è la specie dominante, e di altre Graminacee tra cui *Phleum pratense*, *Festuca nigrescens* e *Poa trivialis*; Le specie, in media, sono 22 per rilievo (Tab. 1). Le sole specie dello *Scorzonero aristatae-Agrostetum tenuis* che permangono nella nuova associazione sono *Agrostis tenuis* e *Rhynanthus alectorolophus* (frequenti), mentre *Eu-phrasia rostkoviana*, *Potentilla erecta* e

Campanula scheuchzeri compaiono in un solo rilievo. È sviluppata nella parte centrale delle praterie delle Viotte, ove sono stati fatti movimenti di terra per aperture di strade, dissodamenti e seminagioni di specie non autoctone.

Nella Tab. 2 sono riportati in forma sintetica i rilievi eseguiti nelle tre associazioni *Sieversio montanae-Nardetum strictae* (50 ril.), *Scorzonero aristatae-Agrostetum tenuis* (40 ril.) e *Agropyro repentis-Dactyletum glomeratae* (6 ril.) e *Trifolio pratensis*.

Le prime due associazioni sono floristicamente ben differenziate. Il *Sieversio montanae-Nardetum strictae* presenta un gruppo di specie esclusive, tutte acidofile, fra le quali *Avenella flexuosa*, *Vaccinium myrtillus*, *Trifolium alpinum*, *Antennaria dioica*, *Calluna vulgaris*. Lo *Scorzonero aristatae-Agrostetum* è caratterizzato da un gruppo di specie neutro-basofile come *Potentilla crantzii*, *Anthyllis vulneraria*, *Phyteuma orbiculare*, *Crepis froelichiana*, *Helianthemum nummularium*, *Pulsatilla alpina*. Le specie in comune fra le due associazioni formano un gruppo eterogeneo, a causa del substrato morenico formato da componenti carbonatiche e silicatiche e delle conseguenti condizioni edafiche: *Arnica montana*, *Campanula barbata*, *C. scheuchzeri*, *Sieversia montana*, *Phyteuma betonicifolium*, *Myosotis alpestris*, *Centaurea triumfetti* ed altre.

Lo *Scorzonero aristatae-Agrostetum* è l'associazione più ricca di specie, 88, con una media di 29,8 specie per rilievo (Tab. 3); anche il *Sieversio montanae-Nardetum strictae* è ricco di specie, 71, ma il numero medio di specie per rilievo è sensibilmente più basso, 18,6. Il *Trifolio pratensis-Dactyletum glomeratae* è molto povero di specie, soltanto 47, con una media di 22,0 specie per rilievo.

Le associazioni delle praterie appartengono a due serie di vegetazione e precisamente alla serie acidofila del faggio e alla serie neutrofila del faggio, ambedue del piano montano.

La serie acidofila del faggio (*Fagus sylvatica*) è una serie montana centro-sud-alpica climacica e corrisponde

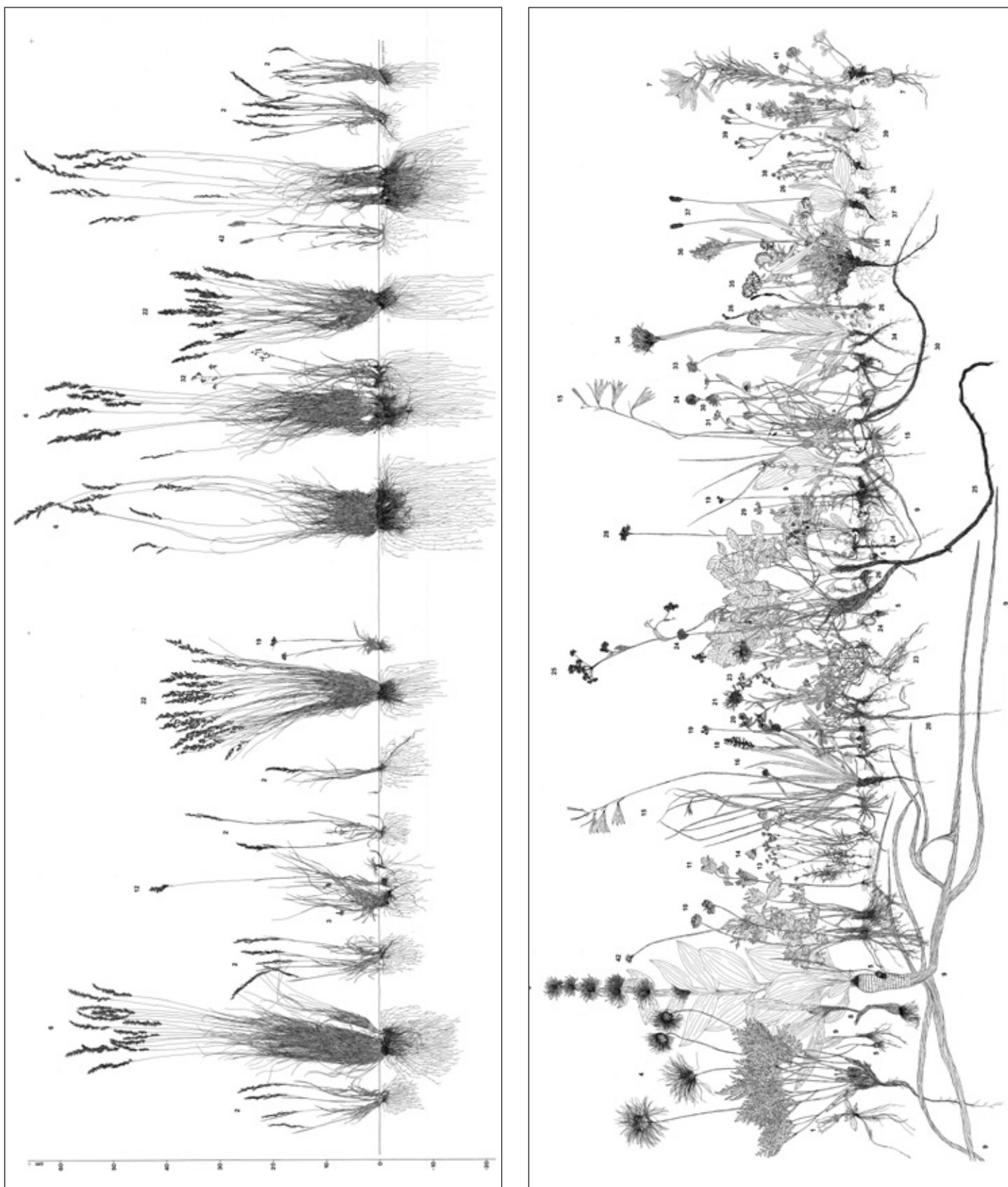


Fig. 6 - Struttura verticale dell'agrosteto (*Scorzonera aristatae-Agrostetum tenuis*); in alto profilo con le strutture subaeree e sotterranee delle specie Graminoidi: 2 *Agrostis tenuis*; 3 *Carex montana*; 6 *Festuca nigrescens*; 12 *Poa alpina*; 19 *Luzula campestris*; 22 *Poa violacea*; 32 *Briza media*; 42 *Anthoxanthum odoratum*; in basso delle specie Non Graminoidi: 1 *Gentiana kochiana*; 4 *Pulsatilla alpina* ssp. *alpina*; 5 *Crocus albi-florus*; 8 *Colchicum autumnale*; 9 *Gentiana lutea*; 10 *Trollius europaeus*; 11 *Rhinanthus alectorolophus*; 13 *Cerastium arvense*; 14 *Campanula scheuchzeri*; 15 *Paradisea liliastrum*; 16 *Plantago atrata*; 17 *Gentiana verna*; 18 *Gymnadenia conopsea*; 19 *Luzula campestris*; 20 *Trifolium montanum*; 21 *Centaurea triunfettii*; 23 *Helianthemum nummularium* ssp. *grandifolium*; 24 *Traunsteinera globosa*; 25 *Lasepitium krapfii* ssp. *gaudinii*; 26 *Polygonum viviparum*; 27 *Potentilla aurea*; 28 *Hieracium cymosum*; 29 - *Lotus corniculatus*; 30 *Scorzonera aristata*; 31 *Ranunculus montanus*; 33 *Phyteuma orbiculare*; 34 *Hypochoeris uniflora*; 35 *Anthyllis vulneraria* ssp. *alpestris*; 36 *Dactylorhiza sambucina*; 37 - *Plantago media*; 38 *Polygala alpestris*; 39 *Crepis froelichiana*; 40 *Gentiana germanica*; 41 *Trifolium pratense*; 53 *Galium pumilum* (da DONIȚĂ, IVAN, PEDROTTI, 2003).

Località dei rilievi.

Rilievi 1-6 eseguiti nelle praterie delle Viotte nel 2016.

Tab. 1 - *Trifolium pratensis-Dactyletum glomeratae* ass. nova hoc loco

Numero del ril.	1	2	3	4*	5	6
Altitudine (m.a.s.l.)	1560	1565	1548	1560	1565	1560
Esposizione	-	-	-	-	-	-
Inclinazione	-	-	-	-	-	-
Grado di ricopr. %	100	100	100	100	100	100
Superficie del ril.	10	10	10	10	10	10
Sp. guida ass.						
Dactylis glomerata	3.3	4.4	4.4	4.4	3.3	4.4
Trifolium pratense	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1
Sp. caratt. all. (<i>Arrhenatherion</i>), ord. (<i>Arrhenatheretalia</i>) e cl. (<i>Molinio - Atthenatheretea</i>)						
Phleum pratense	2.2	2.2	2.2	1.1	+	+
Achillea millefolium	1.1	1.1	1.1	2.2	1.1	1.1
Festuca rubra	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1
Taraxacum officinale	+	+	+	1.1	1.1	1.1
Galium mollugo	+	+	1.1	+	1.1	+
Poa trivialis	+	+	1.1	1.1	1.1	1.1
Festuca pratensis agg.	1.1	1.1	+	1.1	1.1	1.1
Ranunculus acer	+	+	+	+	+	1.1
Silene cucubalus	+	+	+	.	+	.
Trifolium repens	+	+	.	+	.	+
Chrysanthemum leucanthemum	.	.	.	+	+	+
Cerastium caespitosum	.	.	.	1.1	.	+
Centaurea dubia	.	.	+	.	+	.
Rumex acetosa	.	.	.	1.1	.	1.1
Briza media	.	.	.	.	+	+
Pimpinella major	.	.	.	+	+	.
Arrhenatherum elatius	.	.	.	.	2.2	.
Plantago lanceolata	.	.	+	.	.	.
Trisetum flavescens	.	.	.	.	.	+
Poa pratensis	.	.	.	.	.	+
Sp. compagne						
Agrostis tenuis	+	+	+	1.1	+	+
Lathyrus pratensis	1.1	+	1.1	.	+	1.1
Vicia cracca	1.1	+	+	+	1.1	.
Lotus corniculatus	+	1.1	1.1	.	+	.
Lolium perenne	+	1.1	+	.	.	+
Rhynanthus alectorolophus	.	+	+	.	+	+
Geranium sylvaticum	+	.	.	+	.	1.1
Leontodon hispidus	+	.	.	+	+	.
Chaerophyllum hirsutum	.	.	+	+	.	+
Prunella vulgaris	+	.	.	.	.	+
Veronica chamaedryis	+	.	.	.	.	+
Alchemilla vulgaris	.	+	.	+	.	.
Stellaria graminea	.	.	.	+	.	+
Plantago montana	+	.	.	.	.	.
Agropyron repens	.	+	.	.	.	.
Medicago sativa	.	+	.	.	.	.
Daucus carota	.	.	+	.	.	.
Rumex conglomeratus	.	.	+	.	.	.
Lychnis alba	.	.	+	.	.	.
Vicia saepium	.	.	+	.	.	.
Salvia pratensis	.	.	.	.	+	.
Medicago lupulina	.	.	.	.	+	.
Galium verum	.	.	.	.	.	+
Euphrasia rostkoviana	.	.	.	.	.	+
Campanula scheuchzeri	.	.	.	.	.	+
Potentilla erecta	.	.	.	.	.	+
Deschampsia caespitosa	.	.	.	.	.	+
Numero di specie per rilievo	21	20	23	24	23	31

* Rilievo tipo.

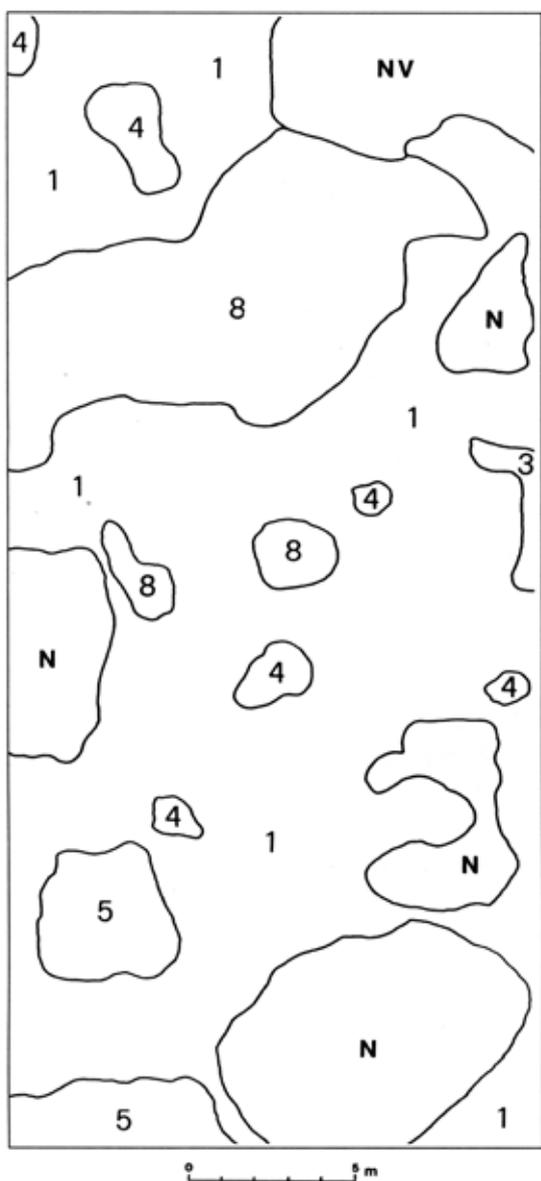


Fig. 7 - Rilievo microcartografico delle fitocenosi dell'associazione *Scorzonero aristatae-Agrostetum tenuis*: 1 – facies tipica; 2 – facies a *Gentiana lutea* – *Pulsatilla alpina*; 3 – facies a *Myosotis alpestris*; 4 – facies delle marocche scoperte; 5 – facies delle marocche coperte; 6 – facies a *Festuca rupicola*; 7 – facies a *Juniperus communis*; 8 – facies a *Trollius europaeus* – *Veratrum album*; N - microcenosi a *Nardus stricta*; NV – microcenosi a *Nardus stricta* – *Veratrum album* (da DONIČA, IVAN, PEDROTTI, 2003).

Tab. 2 - Frequenza delle specie delle associazioni 1-*Scorzonero aristatae-Agrostetum tenuis* (40 ril.), 1997; 2-*Sieversio montanae-Nardetum strictae* (50 ril.), 1997; 3-*Agropyro repentis-Dactyletum glomeratae* (6 ril.), 2016.

Associazione	1	2	3	Associazione	1	2	3	Associazione	1	2	3
Ajuga pyramidalis	2	.	.	Luzula campestris	44	20	.	Polygala alpestris	.	3	.
Antennaria dioica	8	.	.	Myosotis alpestris	14	40	.	Potentilla crantzii	.	65	.
Avenella flexuosa	74	.	.	Nardus stricta	100	15	.	Primula intricata	.	28	.
Calluna vulgaris	2	.	.	Paradisea liliastrum	6	98	.	Pulmonaria angustifolia	.	3	.
Daphne cneorum	2	.	.	Phleum alpinum	8	3	.	Pulsatilla alpina	.	65	.
Festuca halleri	2	.	.	Phyteuma betonicifolium	96	13	.	Scorzonera aristata	.	20	.
Genista tinctoria	30	.	.	Plantago atrata	48	98	.	Thymus serpyllum	.	5	.
Hypericum tetrapterum	12	.	.	Poa alpina	8	10	.	Trifolium montanum	.	95	.
Majanthemum bifolium	4	.	.	Poa violacea	76	95	.	Trollius europaeus	.	18	.
Pedicularis tuberosa	28	.	.	Polygonum viviparum	86	90	.	Valeriana officinalis	.	3	.
Poa chaixi	34	.	.	Potentilla aurea	74	10	.	Veronica chamaedryis	.	5	.
Thesium alpinum	2	.	.	Potentilla erecta	56	10	.	Dactylis glomerata	.	.	100
Trifolium alpinum	18	.	.	Ranunculus montanus	38	98	.	Phleum pratense	.	.	100
Vaccinium myrtillus	32	.	.	Rhynanthus alectorolophus	6	95	8,3	Festuca rubra ssp.	.	.	100
Vaccinium vitis-idaea	10	.	.	Silene nutans	30	80	.	Taraxacum officinale	.	.	100
Veronica bellidioides	6	.	.	Soldanella alpina	4	23	.	Galium mollugo	.	.	100
Achillea millefolium	4	18	1,6	Stellaria graminea	50	55	.	Trifolium pratense	.	.	100
Agrostis tenuis	40	90	.	Trifolium pratense	24	58	.	Poa trivialis	.	.	100
Arnica montana	68	20	.	Trifolium repens	20	20	6,6	Festuca pratensis agg.	.	.	100
Anthoxantum odoratum	22	63	.	Vaccinium gaultherioides	18	3	.	Ranunculus acer	.	.	100
Avenula versicolor	36	3	.	Viola canina	42	60	.	Lathyrus pratensis	.	.	8,3
Campanula barbata	10	10	.	Alchemilla vulgaris	.	75	.	Vicia cracca	.	.	8,3
Campanula scheuchzeri	32	95	.	Allium carinatum	.	3	.	Silene cucubalus	.	.	8,3
Carex caryophillea	30	23	.	Anthyllis vulneraria	.	13	.	Lolium perenne	.	.	8,3
Carex montana	14	65	.	Arabis ciliata	.	48	.	Trifolium repens	.	.	8,3
Centaurea triumfettii	4	80	.	Biscutella laevigata	.	5	.	Geranium sylvaticum	.	.	5,0
Cerastium arvense	22	65	.	Briza media	.	65	.	Chaerophyllum hirsutum	.	.	5,0
Cerastium caespitosum	14	5	3,2	Calamintha acinos	.	18	.	Prunella vulgaris	.	.	3,4
Chrysanthemum leucanthemum	4	15	.	Carduus nutans	.	15	.	Rumex acetosa	.	.	3,3
Coeloglossum viride	6	3	.	Carex sempervirens	.	3	.	Centaurea dubia	.	.	3,2
Crocus albiflorus	96	70	.	Centaurea nervosa	.	3	.	Pimpinella major	.	.	3,2
Cytisus hirsutus	12	5	.	Crepis froelichiana	.	20	.	Plantago montana	.	.	1,6
Euphrasia rostkoviana	10	.	1,6	Festuca rupicola	.	5	.	Medicago sativa	.	.	1,6
Festuca nigrescens	90	90	.	Galium vernum	.	20	.	Agropyron repens	,	,	1,6
Galium pumilum	8	88	.	Gentiana lutea	.	28	.	Daucus carota	.	.	1,6
Genista germanica	50	13	.	Helianthemum nummularium	.	80	.	Rumex conglomeratus	.	.	1,6
Gentiana kochiana	40	3	.	Helianthemum oelandicum	.	18	.	Lychnis alba	.	.	1,6
Gentiana verna	6	20	.	Hieracium cymosum	.	45	.	Vicia saepium	.	.	1,6
Sieversia montana	42	38	.	Hieracium hoppeanum	.	3	.	Plantago lanceolata	.	.	1,6
Gymnadenia conopsea	4	23	.	Hypericum maculatum	.	38	.	Arrhenatherum elatius	.	.	1,6
Hieracium auricula	6	3	.	Lilium croceum	.	5	.	Salvia pratensis	.	.	1,6
Hieracium pilosella	6	8	.	Lilium martagon	.	8	.	Medicago lupulina	.	.	1,6
Hypochoeris uniflora	38	3	.	Linum catharticum	.	3	.	Galium verum	.	.	1,6
Laserpitium krapfii	22	55	.	Orchis sambucina	.	10	.	Trisetum flavescens	.	.	1,6
Leontodon hispidus	6	23	.	Pedicularis elongata	.	28	.	Deschampsia caespitosa	.	.	1,6
Lotus corniculatus	2	90	.	Phyteuma orbiculare	.	65	.	Poa pratensis	.	.	1,6

al *Luzulo niveae-Fagetum* sigmetum, così costituito (Fig. 8):

- foresta di faggio (*Fagus sylvatica*) (*Luzulo niveae-Fagetum*)
- arbusteto di salicone (*Salix caprea*) (*Epilobio-Salicetum capreae*)
- vegetazione a lampone (*Rubus idaeus*) (*Rubetum idaei*)
- vegetazione a epilobio (*Epilobium angustifolium*) (*Senecioni sylvatici-Epilobietum angustifolii*)
- prateria a nardo (*Nardus stricta*) (*Sieversio montanae-Nardetum strictae*).

La serie neutrofila del faggio (*Fagus sylvatica*) è una serie montana superiore centro-est-alpica climacica e corrisponde al *Cardamino pentaphylli-Fagetum* sigmetum, che risulta così definito (Fig. 9):

- foresta di faggio (*Fagus sylvatica*) (*Cardamino pentaphylli-Fagetum*)
- arbusteto di salicone (*Salix caprea*) (*Epilobio-Salicetum capreae*)
- arbusteto di cotognastro minore (*Cotoneaster integerrima*) e pero corvino (*Amelanchier ovalis*) (*Cotoneastro integerrimi-Amelanchieretum ovalis*)
- vegetazione a lampone (*Rubus idaeus*) (*Rubetum idaei*)
- vegetazione a epilobio (*Epilobium angustifolium*) (*Senecioni sylvatici-Epilobietum angustifolii*)
- prateria a scorzonera (*Scorzonera aristata*) e agrostide capillare o cappellini delle praterie (*Agrostis tenuis*) (*Scorzonero aristatae-Agrostidetum tenuis*)
- prateria a geranio selvatico (*Geranium sylvaticum*) e avena dorata (*Trisetum flavescens*) (*Geranio sylvatici-Trisetetum flavescens*).

Attualmente nella conca delle Viotte non si trovano boschi di faggio del *Luzulo niveae-Fagetum* (che costituisce l'associazione testa della serie), essendo stati sostituiti dalle praterie del *Sieversio montanae-nardetum strictae*. Un lembo, poco caratteristico, di faggeta acidofila è presente sulla sommità pianeggian-

Tab. 3 - Numero totale di specie presenti in tutti i rilievi eseguiti (colonna 1) e Numero medio di specie per rilievo (colonna 2)

	1	2
Sieversio montanae-Nardetum strictae	71	18,6
Scorzonero aristatae-Agrostetum tenuis	88	29,8
Trifolio pratensis-Dactyletum glomeratae	47	22,0

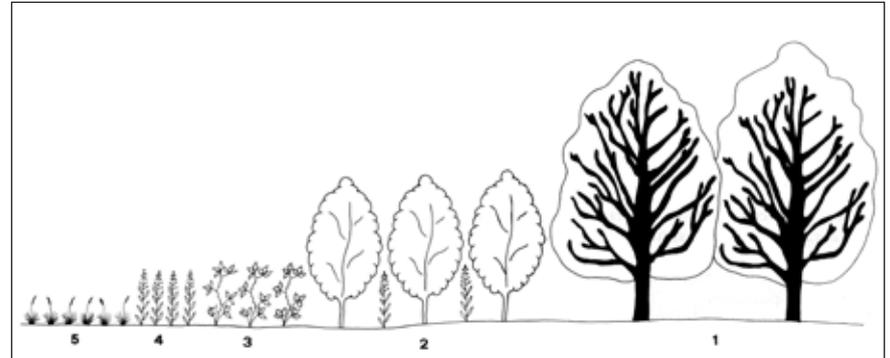


Fig. 8 - Serie acidofila del faggio (*Fagus sylvatica*) [*Luzulo niveae-Fagetum* sigmetum]; la serie è sviluppata in zone pianeggianti sulle morene würmiane formate di rocce silicatiche; 1 - foresta di faggio (*Fagus sylvatica*) (*Luzulo niveae-Fagetum*); 2 - arbusteto di salicone (*Salix caprea*) (*Saliceto capreae* sigmetum); 3 - vegetazione di lampone (*Rubus idaeus*) (*Rubetum idaei*); 4 - vegetazione di epilobio (*Epilobium angustifolium*) (*Senecioni sylvatici-Epilobietum angustifolii*); 5 - prateria a nardo (*Nardus stricta*) (*Sieversio montanae-Nardetum strictae*).

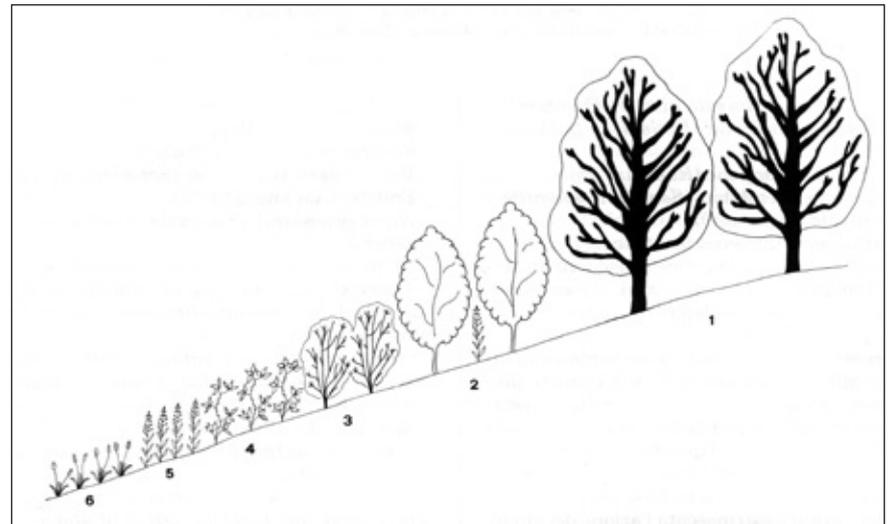


Fig. 9 - Serie montana superiore del faggio (*Fagus sylvatica*) [*Cardamino pentaphylli-Fagetum* sigmetum]; la serie è sviluppata in zone pianeggianti o in pendio sulle morene dello stadio di Bühl formate di rocce calcaree e sulle morene würmiane formate di rocce silicatiche in parte ricoperte da detriti calcarei; 1 - foresta di faggio (*Fagus sylvatica*) (*Cardamino pentaphylli-Fagetum*); 2 - arbusteto di salicone (*Salix caprea*) (*Saliceto capreae* sigmetum); 3 - arbusteto di pero corvino (*Amelanchier ovalis*) e cotognastro minore (*Cotoneaster integerrima*) (*Cotoneastro integerrimi-Amelanchieretum ovalis*); 4 - vegetazione di lampone (*Rubus idaeus*) (*Rubetum idaei*); 5 - vegetazione di epilobio (*Epilobium angustifolium*) (*Senecioni sylvatici-Epilobietum angustifolii*); 6 - prateria a *Scorzonera aristata* (*Scorzonero aristatae-Agrostetum tenuis*).

te di un dossone calcareo cosparso di materiale morenico, sul versante del Monte Palon verso Garniga, a m 1000-1100 circa di quota.

Sono invece presenti alcuni boschi residui di *Cardamino pentaphylli-Fagetum* sulle morene frontali

nella zona delle marocche, mentre tale associazione forma boschi molto estesi sui versanti del Monte Bondone verso Garniga, come si può vedere sulla carta della vegetazione del foglio Trento in scala 1:50.000 (PEDROTTI, 1981).

CARTA DELLA VEGETAZIONE

La vegetazione della conca delle Viotte è stata rappresentata su una carta in scala 1: 5.000. Per il rilevamento cartografico della vegetazione è stata usata la Carta topografica generale della provincia autonoma di Trento (scala 1: 10.000), Sezione Palon n. 060130, ingrandita alla scala 1: 5.000 (PEDROTTI, 1996). La carta della vegetazione ha lo scopo di mettere in evidenza la tipologia e la corologia delle differenti associazioni prative nella conca delle Viotte, con particolare riferimento a quelle utilizzate per lo sfalcio dell'erba a fini terapeutici mediante i bagni di fieno. Si tratta di una carta fitosociologica della vegetazione naturale attuale (vegetazione reale). Viene qui riportato il quadro sintassonomico delle unità vegetazionali rappresentate sulla carta tratto da PEDROTTI (1996) (Tab. 4).

Alle associazioni riportate sul quadro sintassonomico, vanno aggiunte alcune associazioni di neoformazione alle Viotte, rilevate nel 2016, e precisamente: il *Trifolium pratensis-Dactyletum glomeratae* e il *Convolvulo arvensis-Brometum inermis* Eliáš 1979 (in precedenza denominato "Aggruppamento a *Bromus inermis*"). Va anche aggiunta l'associazione *Geranio sylvatici-Chaerophylletum hirsuti* Kästner 1938 osservata nel 1993-1995 ma non cartografata, riportata sulla carta nel 2016.

Alla carta fitosociologica è allegata la carta delle serie di vegetazione (sigmeti) in scala 1: 20.000; su di essa sono rappresentate soltanto le associazioni teste di serie, per cui corrisponde a una carta della vegetazione potenziale, che è costituita dalle due associazioni *Cardamino pentaphylli-Fagetum* e *Luzulo niveae-Fagetum*. Le serie di vegetazione sono quelle prima elencate: la serie neutrofila del faggio (*Fagus sylvatica*) o *Cardamino pentaphylli-Fageto* sigmetum e la serie acidofila del faggio (*Fagus sylvatica*) o *Luzulo niveae-Fageto*.

La vegetazione potenziale dei versanti è la seguente: Monte Palon e La Rosta, serie subalpina basofila del mugugo (*Pinus mugo*) [*Erico-Pineto prostratae* sigmetum]; versanti orientali del Palon

verso Garniga, sotto 1000 metri, serie neutrobasofila montana inferiore del faggio (*Fagus sylvatica*) [*Carici albae-Fageto* sigmetum]; torbiera, serie edafo-igrofile turficole.

Alla carta fitosociologica è allegata anche una carta che illustra i processi di trasformazione in atto nelle praterie, in scala 1: 20.000, impiegando la nomenclatura usata da FALINSKI e PEDROTTI (1990), parzialmente adattata ai fenomeni osservati alle Viotte. Al momento del rilevamento, le praterie erano interessate dai seguenti processi dinamici: fluttuazione (*Sieversio montanae-Nardetum strictae*, *Scorzonero aristatae-Agrostidetum tenuis*, *Geranio sylvatici-Trisetetum flavescens*), degenerazione (*Scorzonero aristatae-Agrostidetum tenuis*) e successione secondaria (*Scorzonero aristatae-Agrostidetum tenuis*).

CAMBIAMENTI AMBIENTALI
NELLA CONCA DELLE VIOTTE

Le prime tracce della presenza dell'uomo alle Viotte sono molto antiche, in quanto risalgono al paleolitico (BAGOLINI e GUERRESCHI, 1978).

Per molti secoli, gli unici insediamenti nella conca delle Viotte sono state le baite in pietra, localmente chiamate *casote* secondo PRANZELORES (1927) e *baiti* secondo FRANCESCOTTI (2007). Questi piccoli edifici servivano da ricovero ai falciatori dei paesi giacenti alle falde del Monte Bondone, durante il mese di agosto quando veniva fatta la *fenèson* (la fienagione) ed erano collegati fra di loro e con i paesi da mulattiere. Le *casote* oggi sono tutte diroccate e in rovina, ma si riconoscono bene, anche perchè sui cumuli di pietre e sui resti dei muri si è insediata una ricca vegetazione di *Epilobium angustifolium* e *Rubus idaeus*, con le associazioni *Senecioni sylvatici-Epilobietum angustifolii* e *Rubetum idaei*.

Il 15 giugno 1902 per iniziativa di Davide Facchinelli è stato inaugurato l'Albergo Bondone (m 1623) in una bella posizione al centro delle praterie (Fig. 10), in occasione di una gita sociale della Società Alpinisti Tridentini alla quale avevano partecipato anche Cesare Battisti e Guido Larcher; nel 1925 è diventato il Rifugio Viotte

"Fratelli Luigi e Antonio Tambosi" a cura della S.A.T. (PRANZELORES, 1927; COLÒ, 1959); distrutto da un incendio nel 1941 e ricostruito nel 1958, ora è proprietà della Provincia Autonoma di Trento.

Nel 1910 sono state costruite le caserme austriache alle Viotte e relative strade militari (VOLKER, 2008). Negli stessi anni, in previsione di una guerra contro l'Italia, venne costruita attorno alla città di Trento la cosiddetta "linea rossa", formata di capisaldi collegati a trinceramenti di difesa e a una fitta rete di strade militari; il vasto campo trincerato del Monte Bondone dal Bus de Vela saliva a Candriai e quindi al Vason e alle Viotte (DORIGATTI M., 2016). I danni provocati all'ambiente sono stati molto forti non soltanto sul Monte Bondone, ma anche in altre montagne del Trentino; PRANZELORES (1927) sottolinea che *il Bondone non era diventato più d'un'immensa piazza d'armi austriaca con campo trincerato*.

A seguito della costruzione delle caserme, tra il 1908 e il 1909 l'i.r. Erario austro-ungarico ha comperato una vasta area nel territorio dei comuni di Garniga, Sopramonte, Stravino e Lasino, pari a ettari 1901,37. Il genio militare austriaco provvide ad allacciare la zona alla città di Trento mediante una strada larga 4-5 metri e lunga 24 km; le caserme sono date da un complesso di 21 edifici. Cessata la dominazione austriaca, nel 1918, tutta la zona passò al Ministero italiano delle Finanze e nel 1927 all'Azienda di Stato Foreste Demaniali (A.S.F.D.), andando a costituire la tenuta demaniale del Monte Bondone. Nel 1951 tutta la proprietà statale è stata trasferita alla Regione Trentino - Alto Adige e, alcuni anni dopo, alla Provincia Autonoma di Trento (AZIENDA STATO FORESTE DEMANIALI, 1959).

Nel 1938 è stato fondato il giardino botanico alpino delle Viotte, come già detto. In quell'anno il paesaggio e l'ambiente delle Viotte era intatto, si trattava di un paesaggio secondario ottenuto dall'uomo nel corso dei secoli con il disboscamento e la trasformazione nelle praterie, come si può osservare nella fotografia riportata da PRANZELORES (1927) (Fig. 11) e

in quella dell'AZIENDA STATO FORESTE DEMANIALI (1959), che è degli stessi anni (Fig. 12).

Prendendo come anno di riferimento il 1938, sulla Fig. 13 è rappre-

sentata la situazione ambientale della conca delle Viotte; sulla cartina sono riportate le praterie, le baite dei pastori, le ex-caserme austriache, le strade militari e l'Albergo Bondone.

Nello stesso anno il prof. Ezio Mosna, geografo e studioso della montagna, ha descritto l'Alpe del Bondone vista dalla svolta grande verso le Viotte: *stavolta niente magnifici campi di*

Tab. 4 - Quadro sintassonomico delle associazioni rappresentate sulla carta della vegetazione (PEDROTTI, 1996)

Thlaspietea rotundifolii Braun-Blanquet 1948
Galio - Parietarietalia officinalis Boscaiu et al. 1966
Stipion calamagrostis Jenny-Lips ex Braun-Blanquet et al. 1952
Festucetum spectabilis Pedrotti 1971
Oxycocco - Sphagnetea Braun-Blanquet e Tüxen ex Westhoff et al. 1946
Sphagnetalia medii Kästner e Flössner 1933
Sphagnion medii Kästner e Flössner 1933
Sphagnetum medii Kästner e Flössner 1933
Scheuchzerio - Caricetea fuscae Tüxen 1937
Caricetalia fuscae Koch 1926 em. Braun-Blanquet 1949
Caricion fuscae Koch 1926 em. Klika 1934
Caricetalia davallianae Braun-Blanquet 1949
Caricion davallianae Klika 1934
Nardo-Callunetea Preising 1949
Nardetalia Oberdorfer 1949
Nardion Braun-Blanquet in Braun-Blanquet e Jenny 1926
Sieversio - Nardetum strictae Lüdi 1948
Seslerietea albicantis Oberdorfer 1978 corr. Oberdorfer 1990
Seslerietalia coeruleae Braun-Blanquet in Braun-Blanquet e Jenny 1926
Seslerion coeruleae Braun-Blanquet in Braun-Blanquet e Jenny 1926
Seslerio - Caricetum sempervirentis Braun-Blanquet in Braun-Blanquet e Jenny 1926
Scorzonero aristatae - Agrostidetum tenuis Pedrotti 1995
Caricion austroalpinae Sutter 1962
Laserpitio - Festucetum alpestris Pedrotti 1971
Molinio - Arrhenatheretea Tüxen 1937 em. Tüxen 1970
Arrhenatheretalia Koch 1926
Polygono - Trisetion Braun-Blanquet e Tüxen 1943 ex Marsch. 1947 n. inv. Tüxen e Preising 1951
Geranio - Trisetetum flavescens Knapp 1951
Cynosurion Tüxen 1947
Lolietum perennis Gams 1927
Epilobietea angustifolii Tüxen e Preising in Tüxen 1950
Atropetalia Vlieger 1937
Sambuco - Salicion capreae Tüxen e Neumann in Tüxen 1950
Rubetum idaei Gams 1927
Salicetum capreae Schreier 1955
Carici piluliferae-Epilobion angustifolii Tüxen 1950
Senecioni sylvatici-Epilobietum angustifolii Tüxen 1937
Mulgedio - Aconitetea Hadac e Klika in Klika e Hadac 1944
Adenostyletalia G. Braun-Blanquet e J. Braun-Blanquet 1931
Alnion viridis Aichinger 1933
Alnetum viridis Braun-Blanquet 1918
Rumicetalia alpini Mucina in Karner e Mucina 1993
Rumicion alpini Rübél ex Klika in Klika e Hadac 1944
Rumicetum alpini Beger 1922
Querco-Fagetea Braun-Blanquet e Vlieger in Vlieger 1937
Fagetalia sylvaticae Pawlowski in Pawlowski, Sokolowski e Wallisch 1928
Luzulo - Fagion sylvaticae Lohmeyer e Tüxen in Tüxen 1954 em.
Carici albae - Fagetum Rübél 1930 ex Moor 1952 em. Lohmeyer 1953
Luzulo niveae - Fagetum Ellenberg e Klötzli 1972
Cardamino pentaphylli - Fagetum Mayer 1974 nom. mut.
Prunetalia spinosae Tüxen 1952
Berberidion vulgaris Braun-Blanquet 1950
Cotoneastro integerrimi - Amelanchieretum ovalis Tüxen 1952
Cytiso sessilifolii - Amelanchieretum ovalis Pedrotti, Gafta e Minghetti 1994
Erico - Pinetea Horvat 1959
Erico - Pinetalia Horvat 1959
Erico - Pinion mugo Leibundgut 1948 nom. inv.
Erico carnea - Pinetum prostratae Zottl 1951 nom. inv.

Durante i rilevamenti del 2016 sono state cartografate anche le seguenti associazioni: *Convolvulo-Brometum arvensis*, *Polygonetum arenastri*, *Geranio sylvatici-Chaerophylletum hirsuti* e *Trifolio pratensis-Dactyletum glomeratae*.

neve, niente ebbrezza della discesa, niente gloria di sole sulle distese candidi e ovattate. Ma l'inno al Bondone che, nascondendoci per poche ore le sue miti forme di monte addomesticato e facendoci dimenticare le sue modeste altezze, sa offrirci quest'altro dono prezioso, dell'Alpe austera selvaggia e solitaria (MOSNA, 1938),

Alla data del 1950, risulta che è stato fatto un vasto dissodamento delle praterie per l'impianto di campi sperimentali per la pataticoltura (DORIGATTI R., 1955); inoltre, essendo state ripristinate le caserme per l'esercito italiano, al centro della conca delle Viotte è stato costruito un poligono di tiro per cannoni con un terrapieno sul quale scorrevano i binari per il tiro a segno mobile; inutile dire che si è trattato di un grave danno per l'ambiente delle praterie (Fig. 13A).

Negli anni 1960-2013 sono avvenute le seguenti modificazioni:

- a) è stata abbandonata la pataticoltura e l'area corrispondente è stata rimboschita con abete rosso (*Picea abies*), specie sicuramente molto diffusa in Bondone nel postglaciale (KOFLEK, 1994) oggi presente soltanto sul Monte Palon, sulla Costa dei Cavai e in Val Mana. Questo rimboschimento, ed altri sempre nella zona delle praterie, ha profondamente trasformato il paesaggio vegetale delle Viotte (Fig. 13C). Per questi rimboschimenti, si sarebbe dovuto usare il faggio (*Fagus sylvatica*), specie nativa del Monte Bondone ove tuttoggi forma vaste ed estese foreste, in parte anche di alto fusto. Negli anni 1948-1959 sono stati fatti altri rimboschimenti con abete rosso e larice (*Larix decidua*) in una fascia alla base del Monte Palon, sotto la zona della mugheta;
- b) dopo che i militari hanno lasciato le caserme delle Viotte, nel 1992 la Provincia Autonoma di Trento ha istituito il Centro di Ecologia Alpina, attivo fino al 2005 e successivamente soppresso;
- c) è stata aperta la strada provinciale che dalle Viotte scende a Lagolo;
- d) nel 1963 sono stati messi in atto tentativi di urbanizzazione ad opera della S.I.C.E., società per azioni



Fig. 10 - Il Rifugio Monte Bondone (m 1623) sorge in una bella posizione al centro delle praterie; nel 1938 è stato istituito l'orto botanico sul pendio prospiciente il rifugio; il faggio davanti al rifugio, a sinistra, è tuttora esistente ed è oggi molto sviluppato (da PRANZELORES, 1927).



Fig. 11 - La conca e le praterie delle Viotte nel 1927; sullo sfondo le Tre Cime di Bondone, Monte Cornetto, Doss d'Abramo e Cima Verde (da PRANZELORES, 1927).



Fig. 12 - La conca e le praterie delle Viotte negli anni '40; sullo sfondo le Tre Cime di Bondone, Monte Cornetto (indicato con il nome di Cronicello), Doss d'Abramo e Cima Verde (da AZIENDA STATO FORESTE D.EMANIALI, 1959).



Fig. 13 - A. Stato dell'ambiente della conca delle Viotte nel 1938; B. Stato dell'ambiente della conca delle Viotte nel 1950; C. Stato dell'ambiente della conca delle Viotte nel 1960-2013; D. Stato dell'ambiente della conca delle Viotte nel 2016.

- lombarda, per la costruzione di un centro turistico, era stata anche iniziata la costruzione, poi bloccata, di un edificio, di cui per diversi anni era visibile la gabbia di cemento amato; si era proceduto allo scorticamento della cotica erbosa delle praterie e conseguente insediamento di salicone (*Salix caprea*) ed altre specie della successione secondaria; sono seguiti, per alcuni anni, altri tentativi di “valorizzazione” turistica ad opera di vari imprenditori trentini; la storia dei tentativi di urbanizzazione delle Viotte dal 1963 in poi, “speculazioni mancate e miracolosamente fallite”, è descritta, con tutti i particolari necessari, nel libro di FRANCESCOTTI (2007) *Il romanzo del Monte Bondone*.
- e) nel 1975 è stato istituito il Centro sci da fondo, in conseguenza del quale le praterie sono ora attraversate da piste per lo sci. Da una ricerca preliminare eseguita da GHIRRELLI, BUFFA e BRACCO (1992) alle Vaneze risulta che la vegetazione in corrispondenza delle aree utilizzate per le piste sciistiche è impoverita rispetto alle aree non utilizzate, a causa della stessa attività sciistica e di semine per ripristinare la copertura dell'erba ove sono state costruite le piste, anche con movimenti di terra. Su internet si può oggi (2016) leggere questo avviso: *Il Centro fondo delle Viotte, nella splendida e soleggiata conca ai piedi delle Tre Cime del Monte Bondone, offre 35 km di piste. Anelli di varia difficoltà, preparati per tecnica libera e classica, attraversano la ricca vegetazione alpina che caratterizza quest'area ambientalmente pregiata*.
- f) è stato costruito un albergo ristorante nella piana delle Viotte;
- g) sono state dissodate alcune aree centrali con praterie dello *Scorzonero aristatae-Agrostetum tenuis* ed eseguite seminagioni con specie di praterie di fondovalle (*Arrhenatherion*), per cui l'associazione originale è stata totalmente sostituita da una prateria di alte erbe attribuibile all'associazione *Trifolium pratensis-Dactyletum glomeratae*;

h) nel 2011 è stato costruito un posteggio per automobili nei pressi del giardino botanico, di cui è stata tagliata una fascia larga 10 metri sul lato Nord (PEDROTTI, 2011 e 2013b). Sul fronte giardino, il filare di abeti rossi è stato abbattuto e un nuovo terrapieno abbastanza ripido segna ora il confine tra giardino e parcheggi. nonostante le rassicurazioni del direttore del MUSE (LANZINGER, 2011), negli immediati dintorni del giardino è stata scorticata la cotica erbosa, con grandi spostamenti di terra, provocando la completa distruzione delle praterie (Fig. 14). Sorprendente è l'affermazione che la razionalizzazione delle strutture della conca delle Viotte avrebbe anche lo scopo di “mantenere e se possibile aumentare la naturalità”, oltre che per servire le piste da sci. Una simile affermazione dimostra la totale ignoranza e incompetenza di coloro che l'hanno pensata e preteso di applicarla. Infatti i lavori eseguiti sono andati in direzione opposta e cioè contro la “naturalità” del luogo. Dopo l'esecuzione dei lavori, sono stati eseguiti interventi di restauro ambientale mediante “rinverdimenti” finti e fasulli, usando specie ubiquiste, di nessun valore floristico, come sarà specificato più avanti.

L'ultima cartina (Fig. 13D) è riferita al 2016; su di essa è rappresentato lo stato di conservazione delle praterie, oltre ai fenomeni già in atto e messi in evidenza sulle cartine precedenti.

Alla Fig. 15 è riportato un diagramma che illustra la progressiva degradazione dell'ambiente e delle praterie delle Viotte dal 1938 ad oggi, facendo riferimento ai fatti descritti in precedenza. Il punto 0 rappresenta la mancanza di impatto antropico, i punti successivi indicano i vari episodi di degradazione degli ecosistemi che sono avvenuti nel corso degli anni. Ne risulta la curva del processo di degradazione delle Viotte, che è progressivo e irreversibile. Il processo di degradazione inizia in un dato momento con un primo intervento e poi progredisce fino alla distruzione degli ecosistemi, che può essere parziale o totale. Curve del tutto simili

si potrebbero ottenere per molte altre località del Trentino e di tutta Italia¹.

Di fatto, fino ad oggi non esiste un piano per la conca delle Viotte, per cui il processo di degradazione generale è sempre più generalizzato. Contro tale situazione, è stato ripetutamente chiesto di porre un rimedio (GORFER, 1969 e 1976; PEDROTTI, 1971; TAFNER, 1990; G. Z., 1990; DE BATTAGLIA, 1991; LANDO, 1999; DE BATTAGLIA, 2001; BATTISTINI, GOTTARDI, 2004; BORZAGA, 2015 e 2017; FRANCESCOTTI, 2007; DE BATTAGLIA, 2007)², ottenendo il blocco delle speculazioni (e ciò è un fatto positivo), senza arrivare tuttavia ad un risultato di carattere generale, pianificatorio. Franco de Battaglia parla di “barbarie dei lottizzatori” e, riferendosi alla distruzione di Malga Albi, di “marchio di vergogna” per tutta la classe dirigente trentina (DE BATTAGLIA, 2007).

Negli anni dal 1963 in poi, il pericolo per le Viotte era molto grave e per tale motivo era stato proposto di salvare per lo meno la torbiera, mediante l'istituzione di una riserva naturale (PEDROTTI, 1967; DALLA FIOR, PEDROTTI, BONAPACE, FERRARI e TOMASI, 1965; DA TRIESTE e PEDROTTI, 1971). La torbiera è stata posta sotto tutela dalla Provincia Autonoma di Trento nel 2003 mediante l'istituzione dapprima di un “biotopo protetto” e alcuni anni dopo della Riserva Naturale Provinciale Torbiera delle Viotte. In precedenza, nel 1968, la P.A.T. aveva istituito la Riserva Naturale Provinciale Torbiera delle Tre Cime di Monte Bondone (GORFER, 1975; ZORZI, 1977).

¹ Si ricorda, fra i tanti, il caso delle praterie del Passo del Tonale, gravemente danneggiate e in parte ormai distrutte, a causa della costruzione di case e alberghi, strade, piste da sci, impianti di risalita, ecc.; la Provincia Autonoma di Trento (verso la fine degli anni '60) ha voluto costruire una pista di atterraggio nella parte migliore di queste praterie (di cui esiste un rilevamento precedente degli anni 1960-1961, riportato in PEDROTTI, 1963), con scorticamento della cotica erbosa ed eliminazione totale delle specie della flora, pista mai utilizzata e subito abbandonata.

² Sono riportati soltanto alcuni titoli fra i moltissimi pubblicati sulla stampa di Trento dagli anni '60 ad oggi.



Fig. 14 - Movimenti di terra nelle praterie davanti all'entrata al giardino botanico alpino delle Viotte, 2011, per la costruzione del posteggio. Le praterie che si sono riformate in tale zona sono formate da specie prative a vasta diffusione come *Dactylis glomerata* e *Trifolium pratense* e da specie ruderali e nitrofile come *Urtica dioica*, *Medicago sativa*, *Bromus inermis* ed altre (foto Costantino Bonomi).

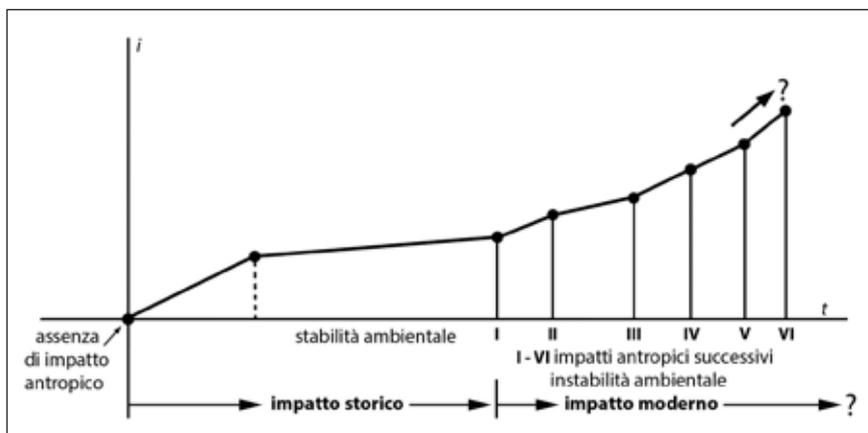


Fig. 15 - Diagramma che illustra la progressiva degradazione dell'ambiente e delle praterie delle Viotte.

Nel 1987 l'associazione Pro Cultura ha organizzato a Trento un dibattito sul futuro del Monte Bondone con vari interventi, fra cui quello di Ulisse Marzatico nella sua veste di Presidente della sezione trentina di Italia Nostra. Nel 2015 è stato tenuto a Trento un seminario su: *Storia di un degrado, dal Centro di Ecologia Alpina al resort di lusso*, organizzato dai Verdi del Trentino e dalla LIPU, durante il quale sono state presentate relazioni da Luigi Coppola (*Iniziativa e inadempienze del comune di Trento*), Francesco Borzaga (*Problemi e potenzialità del Monte Bondone*), Sergio Merz (*Importanza faunistica della piana delle Viotte e relativa situazione di degrado attuale*) e

Marco Ianes (*Il rilancio del Bondone con un resort di lusso?*).

Fra le varie proposte che si sono succedute nel corso degli anni, ad un certo momento è stata chiesta l'istituzione di un parco naturale per il Monte Bondone. Questa ipotesi non trova alcun fondamento, perchè il territorio attuale del Monte Bondone non possiede caratteristiche naturali tali da giustificare l'istituzione di un parco naturale. Negli anni '70, la Provincia Autonoma di Trento aveva lanciato l'ipotesi di due tipi di parchi: *parchi naturali* (Adamello-Brenta e Paneveggio-Pale di San Martino) e *parchi attrezzati*. Il Bondone è adatto per l'istituzione di un parco attrezzato, è già un grandissimo parco

attrezzato con piste da sci, impianti di risalita, strade, alberghi, ecc. In tal senso, il Bondone è sicuramente il nostro grande parco, il polmone verde periurbano della città (come scrive L'Adige del 23 agosto 2017), cioè una grande e vasta area verde nel senso di "parco attrezzato", ma non di "parco naturale". Per la tutela ambientale, già sono state istituite e pienamente funzionanti due aree protette, la Riserva integrale delle Tre Cime e la Riserva della torbiera delle Viotte. Per le praterie, non serve la loro inclusione in un'area protetta; la loro conservazione sarà garantita dalla gestione che verrà applicata a tutta la conca delle Viotte, quindi dipende da una scelta di carattere generale per il futuro di tutta la zona.

L'ultima proposta per le Viotte è del Comune di Trento (2017) e prevede la costruzione nelle praterie di un campo da golf e di una pista per mountain bike (GOTTARDI, 2017). Se ciò venisse realizzato, porterebbe in breve tempo alla liquidazione definitiva degli ultimi lembi di praterie delle Viotte; i frammenti superstiti delle praterie sarebbero progressivamente invasi, nel giro di pochi anni, da specie banali, ubiquiste, ruderali e nitrofile, mentre le specie autoctone sarebbero destinate a scomparire.

La responsabilità di una simile disfatta ambientale e botanica ricade interamente su coloro che hanno pensato e voluto il nuovo assetto territoriale delle Viotte e sulle Autorità responsabili del territorio, che non si sono nemmeno poste il problema della tutela di una zona così delicata dal punto di vista ecologico.

STATO DI CONSERVAZIONE DELLE PRATERIE

Dato il perdurare, anzi l'aggravarsi del problema, nel 2016 è stato eseguito un nuovo rilevamento cartografico delle praterie allo scopo di verificare gli effetti dell'impatto antropico e, di conseguenza, lo stato di conservazione della vegetazione delle praterie. Sono state eseguite tre carte: 1) *Carta dei processi di trasformazione in atto nelle praterie*; 2) *Carta dello stato di conservazione delle praterie*; 3) *Carta*

delle praterie atte allo sfalcio per i bagni di fieno.

1) *Carta dei processi ecologici di trasformazione in atto nelle praterie*, scala 1: 20.000. Sono stati evidenziati i seguenti processi di trasformazione: fluttuazione, degenerazione, successione secondaria, già osservati nel 1993-1995 (PEDROTTI, 1996), ma oggi più estesi e più incidenti; inoltre, si è instaurato su vaste aree il processo della regressione e, su un'area limitata, quello della rigenerazione. **Fluttuazione**: praterie in equilibrio, conseguente agli interventi antropici, cioè sfalcio annuale dell'erba (*Sieversio montanae-Nardetum strictae*, *Scorzonero aristatae-Agrostetum tenuis*, *Geranio sylvatici-Trisetetum flavescens*, *Geranio sylvatici-Chaerophylletum hirsuti*); **degenerazione**: praterie in degenerazione per due motivi:

- a) per ingresso nelle praterie di specie ubiquiste, ruderali e nitrofile, tra cui *Bromus inermis* e *Matricaria discoidea*; *Bromus inermis* si è insediato nelle praterie al bordo delle strade, formando una fascia lunga e stretta, *Matricaria discoidea* (osservata per la prima volta nel 2016) si è insediata in alcuni lembi di *Lolietum perennis* Gams 1927 (syn. *Lolio perennis-Plantagnetum majoris* Beger 1930); si può dunque presumere che stia avvenendo il passaggio dal *Lolietum perennis* a una nuova associazione, il *Polygonetum arenastri* Gams 1927 corr. Láviková in Chytrý 2009 (syn. *Matricario discoideae-Polygonetum arenastri* Müller in Oberdorfer 1971), a causa dell'insediamento di *Matricaria discoidea*; il *Polygonetum arenastri* è molto comune in Trentino, vedasi – ad esempio – l'Altopiano di Piné (PEDROTTI, 2013a);
- b) per ingresso nelle praterie di specie di associazioni prative non autoctone delle Viotte, specie dell'*Arrhenatherion*, con sostituzione parziale delle specie originarie (*Scorzonero aristatae-Agrostetum tenuis*) e per diffusio-

ne di specie sinantropiche a causa di pascolo intensivo (*Geranio sylvatici-Trisetetum flavescens*); **regressione**: praterie in regressione per tre motivi: a) per ingresso nelle praterie di specie di associazioni prative non autoctone delle Viotte, specie dell'*Arrhenatherion*, con sostituzione totale delle specie originarie e trasformazione dell'associazione originaria in un'altra associazione (*Trifolio pratensis-Dactyletum glomeratae*); b) per ingresso nelle praterie di *Epilobium angustifolium* e di *Rubus idaeus* a causa di piccole aree prive di vegetazione a seguito dell'asportazione della cotica erbosa per spietramento; c) per sostituzione completa delle specie delle praterie con altre specie (ubiquiste, ruderali, nitrofile, delle zone calpestate, ecc.) e trasformazione dell'associazione originaria in un'altra associazione (*Scorzonero aristatae-Agrostetum tenuis*); il processo della regressione ha condotto alla formazione di nuove associazioni, prima non presenti alle Viotte e cioè il *Convovulo-Brometum inermis* e l'*Agropyro repentis-Dactyletum glomeratae*; **successione secondaria**: praterie in successione secondaria per tre ragioni: a) per abbandono delle pratiche tradizionali (sfalcio e pascolo) e quindi progressivamente invase da specie arbustive come betulla (*Betula alba*), salicene (*Salix caprea*) ed altre specie; b) per induzione da nuove aree marginali (strade, fossi, terrapieni, ecc.); c) per piantagioni di specie estranee, soprattutto abete rosso (*Picea abies*) (successione secondaria forzata) (*Scorzonero aristatae-Agrostetum tenuis*); **rigenerazione**: praterie in rigenerazione in un'area molto limitata; nel 1939 un'area prativa dell'orto botanico sperimentale annesso al giardino alpino, ubicata al di là della Roggia di Sopramonte, era stata dissodata per eseguire una piantagione di rabarbaro cinese (*Rheum offi-*

cinale), che si è protratta fino al 1958 a cura del Museo di Storia Naturale della Venezia Tridentina (GOLA, 1947) e poi è cessata. Dopo l'abbandono della piantagione, in quest'area si è insediata una vegetazione sinantropica che al momento del rilevamento del 1993-1995 era stata attribuita al *Lolietum perennis*; questa area è di facile riconoscimento sulla carta della vegetazione per la forma rettangolare e per la posizione subito sotto la strada che dalle Viotte scende a Lagolo (PEDROTTI, 1996). Durante il rilevamento successivo (2016), si è potuto constatare che nel *Lolietum perennis* si sono sviluppate alcune specie prative e precisamente: *Colchicum autumnale*, *Campanula scheuchzeri*, *Carum carvi*, *Phyteuma orbiculare*, *Chrysanthemum leucanthemum*, *Trisetum flavescens*, *Geranium sylvaticum*. Sta quindi avvenendo la rigenerazione del *Geranio sylvatici-Trisetetum flavescens*, associazione prativa precedente al dissodamento. L'area da alcuni anni è regolarmente falciata. È interessante seguire nei prossimi anni l'evoluzione della vegetazione di questa area, allo scopo di verificare quanto tempo è necessario per la rigenerazione dell'associazione *Geranio sylvatici-Trisetetum flavescens*, che – dopo 70 anni dall'inizio del processo – non ha ancora portato alla riformazione di tale associazione.

2) *Carta dello stato di conservazione delle praterie* in scala 1:5.000. Lo stato di conservazione è rappresentato con la sovrapposizione di colori sulla carta della vegetazione (PEDROTTI, 1996).

Praterie ben conservate

Praterie in stato di conservazione ottimo (*Scorzonero aristatae-Agrostetum tenuis*, *Sieversio montanae-Nardetum strictae*, *Geranio sylvatici-Trisetetum flavescens* e *Geranio sylvatici-Chaerophylletum hirsuti*).

Queste praterie sono ben conservate in diverse zone delle Viotte; a causa dell'intervento regolare dell'uomo con lo sfalcio annuale e della mancanza di impatto antropico, mantengono la stessa composizione floristica, la stessa struttura verticale e orizzontale e la stessa biomassa rilevate negli anni precedenti; corrispondono alle praterie definite "atte allo sfalcio per i bagni di fieno" cartografate sulla *Carta della vegetazione con indicazione delle praterie atte allo sfalcio per i bagni di fieno*.

Praterie danneggiate in diversa misura

Praterie in stato di conservazione medio (*Scorzonero aristatae-Agrostidetum tenuis* e *Geranio sylvatici-Trisetetum flavescens*) per diffusione di specie dell'*Arrhenatherion*, anche a causa di seminagioni eseguite in passato. Perdita della composizione floristica a causa di specie estranee e della struttura.

Praterie in stato di conservazione medio (*Scorzonero aristatae-Agrostidetum tenuis*), per perdita della continuità della cotica erbosa a causa delle radure provocate dagli spietramenti, parzialmente trasformate a causa dell'asportazione di grossi blocchi di roccia (marocche) con conseguente formazione di piccole aree sterrate e quindi colonizzate da *Epilobium angustifolium* e *Rubus idaeus* e successivo sviluppo delle associazioni *Senecioni sylvatici-Epilobietum angustifolii* e *Rubetum idaei*; gli spietramenti sono stati fatti per il miglioramento delle praterie.

Praterie in stato di conservazione medio (*Scorzonero aristatae-Agrostidetum tenuis* e *Geranio sylvatici-Trisetetum flavescens*), pascolate, irregolarmente falciate, parzialmente invase da specie sinantropiche (*Geranio sylvatici-Trisetetum flavescens*) (3 categorie)

Praterie in stato di conservazione medio (*Scorzonero aristatae-Agrostidetum tenuis*), per cambiamento dalla vegetazione erbacea a quella arbustiva, parzialmente trasformate in arbusteti in quanto non più sfalciate; si tratta di praterie in corso di trasformazione in arbusteti secondari (*Salicetum capreae*) con *Salix caprea*, *Betula alba*, *Populus tremula* ed altre

specie per effetto della successione secondaria.

Praterie completamente trasformate e sostituite da altre praterie

Praterie completamente trasformate per eliminazione delle associazioni originarie e loro sostituzione con altre associazioni prative (*Scorzonero aristatae-Agrostidetum tenuis* e *Geranio sylvatici-Trisetetum flavescens*) per invasione di specie dell'*Arrhenatherion* (*Dactylis glomerata*, *Trifolium pratense*, *Achillea millefolium*, ecc.) a causa di dissodamenti e seminagioni recenti; a seguito di tali interventi, le praterie originarie sono state completamente sostituite da una nuova associazione, il *Trifolio pratensis-Dactyletum glomeratae*.

Praterie completamente trasformate per eliminazione della vegetazione originaria e loro sostituzione con associazioni sinantropiche (*Scorzonero aristatae-Agrostidetum tenuis* e *Geranio sylvatici-Trisetetum flavescens*) lungo il bordo delle strade, ove formano una fascia larga 1-2 metri, per invasione di specie ubiquiste, ruderali e nitrofile come *Urtica dioica*, *Cirsium arvense*, *Artemisia vulgaris*, *Tussilago farfara*, *Puccinellia distans* (sporadica) e di alcune specie dell'*Arrhenatherion* tra cui soprattutto *Dactylis glomerata*; si possono distinguere le seguenti cenosi: *Convolvulo-Brometum inermis*, *Trifolio pratensis-Dactyletum glomeratae*, Aggruppamento a *Tussilago farfara*, Aggruppamento a *Artemisia vulgaris*. L'effetto strada sulle praterie a diretto contatto con le strade era già molto evidente negli anni 1993-1995 (PEDROTTI, 1996) e indica l'ingresso nelle praterie di specie estranee, come quelle prima elencate. La capacità invasiva del bromo ungherese (*Bromus inermis*) ha ormai prodotto la formazione di una nuova associazione, il *Convolvulo-Brometum inermis*, molto comune in condizioni analoghe in altre località del Trentino.

Il bromo ungherese (*Bromus inermis*) è una specie che ha fatto la sua comparsa in Trentino all'inizio del secolo scorso, quando si è diffuso durante gli anni della prima guerra mondiale nelle

località ove l'ambiente naturale era stato privato della cotica erbosa originaria a causa di scavi di trincee, scoppi di granate, ecc., pertanto va considerata una specie castrense (PEDROTTI, 1987). Nel 1952 questa specie è stata raccolta dal prof. Giuseppe Dalla Fior (citato in PEDROTTI, 1987) nel giardino delle Viotte, ove era coltivata a scopo sperimentale; Nel 1993-1995 la specie si era molto diffusa in tutta la conca delle Viotte, ove formava densi popolamenti lungo le strade attribuiti all'Aggruppamento a *Bromus inermis*; nel 2016 questi popolamenti sono stati attribuiti all'associazione *Convolvulo-Brometum inermis*, già segnalata in precedenza per l'Altopiano di Pinè (PEDROTTI, 2013b), oggi comune in tutto il Trentino.

3) *Carta delle praterie atte allo sfalcio per i bagni di fieno, 2016*, in scala 1:5.000. Tale carta è stata ottenuta dalla precedente mediante la sovrapposizione di un colore (verde scuro) sulla carta della vegetazione del 1993-1995; le associazioni interessate sono: *Scorzonero aristatae-agrostidetum tenuis*, *Sieversio montanae-Nardetum strictae* e *Geranio sylvatici-Trisetetum flavescens*. Da tale carta si deduce che la metà delle praterie è gravemente compromessa da fenomeni di degenerazione e regressione, per cui si deve considerare perduta per i bagni di fieno. L'altra metà è ancora in buon stato di conservazione, ma è minacciata dalle tendenze generali in atto alle Viotte.

CONCLUSIONE

Le praterie delle Viotte sono il risultato di un equilibrio raggiunto nel corso di centinaia di anni. Questo equilibrio dipende dalle condizioni fisiche (geomorfologiche, pedologiche e climatiche), biologiche (specie floristiche) e antropiche (intervento dell'uomo mediante lo sfalcio).

In circa la metà dell'area prativa della conca delle Viotte, durante gli ultimi 70 anni l'impatto antropico è stato molto intenso, ha bruscamente alterato l'equilibrio preesistente ed ha provocato cambiamenti irreversibili negli ecosistemi delle praterie, che si

possono così riassumere: scomparsa locale di specie con perdita della biodiversità a livello floristico, scomparsa locale di associazioni prative con perdita della biodiversità a livello biocenotico, invasione nelle praterie di specie floristiche non autoctone e conseguente formazione di nuove associazioni prative.

LETTERATURA CITATA

- ALEFFI M., PRIVITERA M., PUGLISI M., 1998 – *Phytosociological observations on the bryological vegetation of Mt. Palon (Mt. Bondone group, Trentino-Alto Adige)*. Studia Geobot., 16: 51-56.
- ANONIMO, 1939 – *Il giardino botanico alpino alle "Viotte" di Monte Bondone (Trento)*. Studi Trent. Sc. Nat., XX(1-2): 177-178.
- ANONIMO, 1947 – *Orto botanico sperimentale del Monte Bondone*. Studi Trent. Sc. Nat., XXV(1-2): 120-121.
- ANONIMO, 1948 – *Orto botanico sperimentale del Monte Bondone*. Studi Trent. Sc. Nat., XXV(3): 172.
- ANONIMO, 1949 – *Orto botanico sperimentale del Monte Bondone*. Studi Trent. Sc. Nat., XXVI(1-2): 79.
- ANONIMO, 1950 – *Orto botanico del Bondone*. Studi Trent. Sc. Nat., XXVII(1-2-3): 123-124.
- ANONIMO, 1951 – *Orto botanico sperimentale del Monte Bondone*. Studi Trent. Sc. Nat., XXVIII(1-2-3): 187-188.
- ANONIMO, 1952a – *Il giardino e l'orto sperimentale del Bondone*. Studi Trent. Sc. Nat., XXIX(1-2): 80-81.
- ANONIMO, 1952b – *L'orto botanico sperimentale sul Monte Bondone*. Studi Trent. Sc. Nat., XXIX(3): 182.
- ANONIMO, 1953 – *Orto botanico*. Studi Trent. Sc. Nat., XXXI(1): 79.
- ANONIMO, 1954 – *L'orto botanico*. Studi Trent. Sc. Nat., XXXI(3): 153-155.
- ANONIMO, 1955a – *Giardino alpino alle Viotte sul Monte Bondone*. Studi Trent. Sc. Nat., XXXII(2-3): 132-133.
- ANONIMO, 1955b – *Giardino alpino di M. Bondone*. Natura Alpina, VI(2): 22.
- ANONIMO, 1956 – *Giardino alpino*. Studi Trent. Sc. Nat., XXXIII(1,2,3): 167.
- ANONIMO, 1957 – *Giardino alpino*. Studi Trent. Sc. Nat., XXXIV(3): 28-30.
- ANONIMO, 1958 – *giardino alpino*. Studi Trent. Sc. Nat., XXXV(2-3): 281.
- ANONIMO, 1975 – *Giardino botanico alpino alle Viotte di Monte Bondone*. Natura Alpina, 26(4): 243-301.
- ANONIMO, 1988 – *Convegno internazionale La protezione della flora alpina (Trento, 9 settembre 1988)*. Inform. Bot. Ital., 20(1): 353-424.
- ATANASIO DA GRAUNO [Angelo Cristofori], 1942 – *Piante ed erbe medicinali d'Italia con speciale riguardo alla Regione Trentina*. Trento, Ardesi.
- AZIENDA STATO FORESTE DEMANIALI, 1959 – [Tenuta demaniale di Monte Bondone]. In: L'Azienda di Stato per le Foreste Demaniali, Roma, Soc. A.B.E.T.E.: 209-216.
- BAGOLINI B., GUERRESCHI A., 1978 - *Notizie preliminari sulle ricerche 1977-1978 nell'insediamento paleolitico delle Viotte del Monte Bondone*. Preistoria Alpina, 14: 7-31.
- BALDI E., 1940 – *Prime ricerche sulle pozze d'alpeggio*. Mem. Mus. St. Nat. Ven. Tridentina, V(1): 67-98.
- BALDI E., 1942 – *Le pozze delle Viotte sul Monte Bondone (Trento)*. Ricerche idrobiologiche. Studi Trent. Sc. Nat., XIII(2): 71-81.
- BALDI E., 1942 – *Ricerche idrobiologiche alle pozze delle Viotte (M. Bondone)*. St. Trent. Sc. Nat., 23(2): 71-81.
- BALDI E., 1947 – *Caratteristiche delle pozze delle Viotte*. Mem. Ist. Ital. Idrobiologia, 3: 41-55.
- BALDI E., TREVISAN L., 1947 – *Le Viotte*. Mem. Ist. Ital. Idrobiologia, 3: 31-39.
- BARBIERI L., BARBIERI G., 1985 – *Validità attuale del termalismo sociale: un'antica terapia del reumatismo cronico, «il bagno» nel fieno alpino*. Medicina termale e climatologia, 66-67: estratto di pp. 5.
- BARBIERI L., LATTUADA F., 1989 - *Favorevole azione sul ricambio del trattamento con bagni nel fieno del Trentino (fitobalneoterapia)*. Medicina termale e climatologia, 82: 86-89.
- BATTAGLIA F. (DE), 1991 – *Viotte, qui si gioca tutto (a colloquio con Ulisse Marzatico)*. Alto Adige, 24 novembre 1991.
- BATTAGLIA F. (DE), 2007 – *Prefazione di: Francescotti R., Il romanzo del Monte Bondone*, Trento, Curcu & Genovese: 7-12.
- BATTISTINI D., GOTTARDI F., 2004 – *Viotte, il futuro è il parco naturale*. L'Adige, 24 aprile 2004.
- BERGNA G.E., 1983 – *La sauna verde*. Calliano (Trento), Manfrini.
- BONOMI C., 2002a – *Errori nella determinazione delle piante nei giardini botanici alpini: l'esperienza delle Viotte*. Incontri di Oropa, Atti, Suppl. Riv. Piemontese St. Nat., 23: 57-72.
- BONOMI C., 2002b – *Conservazione ex situ con piccole banche dei semi: una soluzione praticabile dai giardini alpini?* Incontri di Oropa, Atti, Suppl. Riv. Piemontese St. Nat., 23: 31-56.
- BONOMI C., BUFFA G., 1997 – *Valutazione della qualità della vegetazione della torbiera delle Viotte del Monte Bondone (TN) con lineamenti di corretta gestione ambientale*. St. Trent. Sc. Nat., 74: 77-97.
- BONOMI C., TISI F., 2000 – *Giochi estivi con le piante negli orti botanici del Trentino*. Inform. Bot. Ital., 32(1-3): 109-111.
- BONOMI C., GRUBER E., TISI F., PEDROTTI F., 2001 – *Attività per la conservazione al Giardino botanico alpino alle Viotte del Monte Bondone (Trentino, Italia)*. Studi Trent. Sc. Nat., 78(2): 155-165.
- BONOMI C., PROSSER F., 2012 – *La banca del germoplasma del Trentino*. Studi Trent. Sc. Nat., 90: 119-140.
- BONOMI C., BONAZZA A., TISI F., 2003 – *Una task force per le piante a rischio: "Trentino seedbank": la banca del germoplasma per la biodiversità alpina (L'arca del terzo millennio)*. Biodiversità e conservazione). Natura Alpina, 54(1/2): 1-11.
- BONOMI C., ROSSI G., BEDINI G., 2008 – *A National Italian Network to improve seed conservation of wild native Species ('RIBES')*. In: Maxted N., Ford-Lloyd, Kell S., Iridondo J.M., Dolloo E., Turok J., Crop Wild Relative Conservation and Use. CAB International, Wallingford, UK: 441-447.
- BORZAGA F., 2015 – *Problemi e potenzialità del Monte Bondone*. Relazione presentata al seminario su: "Storia di un degrado, dal Centro di Ecologia Alpina al resort di lusso", organizzato da Verdi del Trentino e LIPU, Trento, Palazzo della Regione, Sala Rosa, 3 marzo 2015.
- BORZAGA F., 2017 – *Ancora a proposito del Bondone*. QT – Questotrentino, 6 maggio 2017.
- CANULLO R., 1987 – *Approccio quantitativo all'esame delle variazioni della vegetazione lungo un gradiente edafico nei pascoli del Monte Bondone (Trentino)*. Studi Trent. Sc. Nat., 6: 61-79.
- CERNUSCA et al., 1992 – *Ecosystem research on mixed grassland/woodland ecosystems. First results of the EC-STEP-project Integralp on Mt. Bondone*. Studi Trent. Sc. Nat., 67: 99-133.
- CESCATTI A., CHEMINI C., DE SIENA C., GIANNELLE D., NICOLINI G., WOHLFAHRT G., 1999 – *Monte Bondone composite landscape, Italy*. In: Land uses Changes in European Mountain Ecosystems, ed. Blackwell, Berlino: 60-73.
- CETTO R., 1963a – *Le praterie e la torbiera di Monte Bondone presso Trento*. Studi Trent. Sc. Nat., XL(2): 192-227.
- CETTO R., 1963b - *Le praterie del Monte Bondone*. Natura Alpina, 1(2): 39-48.
- CETTO R., 1966 – *Les prairies et la tourbière du Mont Bondone (près Trento)*. Angewandte Pflanzensoz., XVIII/XIX: 25-32.
- CHEMINI C., NICOLINI G., 1996 – *Phytotherapy: a research into a sustainable development opportunity*. CEA REPORT, 6: 1-3.
- COLÒ C., 1959 – *Sui Monti del Trentino*. Trento, S.A.T.
- CORTINI PEDROTTI C., ALEFFI M., 1996 – *Contributo alla Flora Briologica del Gruppo del Monte Bondone (Trentino-*

- Alto Adige*). Inform. Bot. Ital. 28 (2): 161-170.
- DA TRIESTE F., PEDROTTI F., 1971 – *Torbiera delle Viotte*. In: Gruppo lavoro conservazione natura Società Botanica Italiana, Censimento dei biotopi di rilevante interesse vegetazionale meritevoli di conservazione in Italia. Camerino, Savini-Mercuri: Scheda 5-9.
- DALLA FIOR G., 1932 – *Analisi polliniche di torbe e depositi lacustri della VENEZIA Tridentina*. Mem. Mus. St. Nat. Ven. Trid., 1(3-4): 139-166.
- DALLA FIOR G., PEDROTTI F., BONAPACE B., FERRARI M., TOMASI G., 1965 – *Aree di protezione floristica in Provincia di Trento*. Natura Alpina, XVI(2): 53-57.
- DE LUCA P., 1988 – *Gli orti botanici italiani*. In: Pedrotti F. (a cura di), 100 anni di ricerche botaniche in Italia (1888-1988). Firenze, S.B.I.: 985-1002 [giardino botanico alpino delle Viotte, PAG. 997].
- DEFRANCESCO F., NICOLINI G., CHEMINI C., GIRARDI M. 2003 – *Principi e programmi per la ricerca di base in fitobalneoterapia*. CEA Report, 29: 93-104.
- DOLFINI G., 1949 – *I bagni di fieno del Trentino*. Il Policlinico, Sez. Prat., LVI(32): 978-979.
- DONIČA N., IVAN D., PEDROTTI F., 2003 – *Struttura e produttività delle praterie del Monte Bondone*. Report Centro Ecologia Alpina, 32: 1-36.
- DORIGATTI M., 2016 – *Capisaldi austriaci attorno alla città di Trento 1915-18. Il campo trincerato del Monte Bondone*. Trento, Curcu & Genovese.
- DORIGATTI R., 1955 – *Pataticoltura. Sette anni di esperienze presso L'Orto botanico delle Viotte di Bondone*. Studi Trent. Sc. Nat., 32(1): 31-60.
- FABRO V.E., 1946 – *L'Orto botanico delle Viotte*. Boll. Soc. Alpinisti Tridentini, XIV(4): 52.
- FACCHINI F., 1855 – *Flora Tiroliae Cisalpinae*. Innsbruck, Wagner'schen Buchdruckerei (ristampa anastatica a cura del Comune di Moena, 1989, presentazione di F. Pedrotti).
- FALINSKI J.-B., PEDROTTI F., 1990 – *The vegetation and dynamical tendencies in the vegetation of Bosco Quarto, Promontorio del Gargano, Italy*. Braun-Blanquetia, 5: 1-31.
- FERRARI M., TOMASI G., 1975 – *Museo Tridentino di Scienze Naturali. A cinquanta anni dalla sua riorganizzazione*. Natura Alpina, XXVI(1): 1-52.
- FOX E., 2015 – *Vocabolario della parlata dialettale contemporanea della città di Trento e conservazione dell'antico dialetto*. Trento, TEMI.
- FRANCESCOTTI R., 2007 – *Il romanzo del Monte Bondone*. Trento, Curcu & Genovese (prefazione di Franco de Battaglia).
- G. Z., 1990 – *Bondone, scempio ambientale*. L'Adige, 4 agosto 1990.
- GAFTA D., PEDROTTI F., 1998 – *Fitoclima del Trentino-Alto Adige*. Studi Trent. Sc. Nat., 73: 55-111.
- GELLINI R., 1992 – *Gli arboreti in Italia. Generalità*. In: Raimondo F. M., Orti botanici giardini alpini arboreti italiani, Palermo, Edizioni Grifo: 457-460.
- GELMI E., 1880 – *Il Monte Bondone di Trento con ispeziale riguardo alla sua flora*. Bull. Soc. Veneto-Trentina Scienze Naturali, 3: 62-75.
- GEROLA U., 1949 – *Ricerche fisico-mecchaniche sui prati del Bondone (Viotte)*. Studi Trent. Sc. Nat., XXIV(1-2): 27-33.
- GHIPELLI L., BUFFA G., BRACCO F., 1992 – *First study on the ski areas vegetation of M. Bondone (Trento -Italy)*. Giornale Botanico Italiano, 126(2): 449.
- GOLA G., 1942 – *Proposte circa un giardino alpino al Bondone sopra Trento*. Studi Trent. Sc. Nat., XXIII(1): 3-9.
- GOLA G., 1947 – *Il rabarbaro cinese coltivato nell'orto sperimentale del Bondone*. Studi Trent. Sc. Nat., XXV(1-2): 111-115.
- GOTTARDI F., 2017 – *Il botanico Franco Pedrotti mette in guardia sul progetto del golf. Viotte, ambiente già compromesso*. L'Adige, 4 luglio 1917.
- GORFER A., 1969 – *Solo la natura sarà il grande regista nella riserva integrale delle Tre Cime*. L'Adige (Trento), 25 luglio 1968.
- GORFER A., 1975 – *Il giardino botanico alpino*. In: Le valli del Trentino. Trentino occidentale, Calliano (Trento), ed. Manfrini: 187.
- GORFER A., 1975 – *La riserva integrale delle Tre Cime del M. Bondone*. In: Le valli del Trentino. Trentino occidentale, Calliano (Trento), ed. Manfrini: 63-65.
- GORFER A., 1976 – *Ai ferri corti la disputa per le Viotte del Bondone*. Tempi e Cronache, IV(33): 8-14.
- KLEBELSBERG R. (VON), 1936 – *Die Eiszeit in Gardatal*. Zeitschrift Gletscherkunde, 24: 122-139.
- KOFLER W., 1994 – *Die Vegetationsentwicklung im Spätpaläolitikum und Mesolithikum im Raume Trient*. Preistoria Alpina, 28(1): 83-103.
- LANDO M., 1999 – *Viotte, chi tocca l'erba la fa morire. È il grido di allarme del botanico professor Franco Pedrotti*. Alto Adige, 21 agosto 1999.
- LANZINGER M., 2011 – *Il giardino botanico alpino non è a rischio*. L'Adige, 18 agosto 2011.
- LARGAIOLLI T., 1992 – *La frana del Palon (Trento) (analisi geomeccanica)*. Studi Trent. Sc. Nat., Acta Geologica, 67: 117-124.
- LONA F., 1950a – *Primo saggio di esperienze sull'ecologia dello sviluppo. Ciclo di sviluppo generativo e ciclo vegetativo in rapporto alle variazioni altimetriche*. N. Giorn. Bot. It., LVI(4): 516-534.
- LONA F., 1950b – *Il frumento autunnale e primaverile in alta montagna*. Rivista Humus, settembre 1950: 3-8.
- LONA F., 1954 – *La vernalizzazione dei cereali autunnali in alta montagna*. Natura Alpina, 3: 1-5.
- LONA F., 1957 – *Il fenomeno della prefioritura di Brassica rapa L. in culture alpine ed il fattore ecologico determinante*. Boll. Soc. Ital. Biol. Sper., 33(1-2): 137-140.
- LORENZI E., 1932 – *Dizionario toponomastico tridentino*. Gleno [ristampa anastatica Arnaldo Forni, Bologna, 1981].
- LUBICH T., DE NOVELLIS M., 1963 – *Le risorse termali e fisioterapiche naturali della Regione Trentino-Alto Adige. La fienoterapia*. La Clinica Termale, XVI(5): 1-16.
- MAMELI E., BENEDETTI F., 1947 – *Sul rabarbaro italiano*. Lavori di botanica, volume pubblicato in occasione del 70° genetliaco del prof. Giuseppe Gola. Torino: Rosenberg e Sellier: 493-508.
- MAMELI E., BENEDETTI F., 1948 – *Sul rabarbaro italiano*. La Ricerca scientifica, 18(1-2): 493-508.
- MANICA P., MIORI R., PIEMONTESE S., BORTOLI P., RIELA A., CARLETTO A., 2003 – *La tecnica della fitobalneoterapia: una procedura termale con radici nella terapia empirica*. CEA Report, 29: 19-25.
- MARCHESONI V., 1957 – *Il giardino alpino alle Viotte sul Monte Bondone*. Natura Alpina, VIII(3): 69-75.
- MARCHESONI V., 1958 – *Il giardino alpino alle Viotte sul Monte Bondone*. Boll. Soc. Alp. Trid., XXI(5): 3-7.
- MARCHESONI V., 1962a – *Il giardino alpino di Monte Bondone*. Natura Alpina, XIII(3): 65-80.
- MARCHESONI V., 1962b – *Dal leccio al cembro*. Studi Trent. Sc. Nat., 39(3): 1-59.
- MARCHESONI V., 1962c – *Il giardino alpino di Monte Bondone*. In: Escursione della Società Botanica Italiana nel Trentino occidentale (18-20 giugno 1962). Giorn. Bot. Ital., LXIX: 343-358.
- MARIANI M.A., 1673 – *Trento con il sacro concilio et altri notabili. Description storica, libri tre con un ristretto del trentin vescovato*. Trento (rist. anast. a cura di A. Chemelli, Trento 1989).
- MINGHETTI P., 1994 – *Le mughete del Monte Palon (Gruppo del Bondone)*. In: Pedrotti F., Guida all'escursione della Società Italiana di Fitosociologia in Trentino (1 – 5 luglio 1994). Camerino, Dipartimento Botanica Ecologia: 20-21.
- MINGHETTI P., 1996 – *Analisi fitosociologica delle pinete a Pinus mugo Turra del Trentino (Italia)*. Doc. Phytosoc., XVI: 461-503.
- MIORI R., CONTU C., MARZANO A., FEDRIZZI A., BAMBARA L.M., 1994 – *Valutazione critica del trattamento fitoterapico ("bagni di fieno") nelle artropatie croniche degenerative*. Clinica Termale, 144: 31-43.

- MIORI R., BAMBARA L.M., BORTOLI P., RIELLA A., 1995 – *Phytoterapeutic applications of the grass of Monte Bondone. A Study of "hay baths" performed at the baths of Garniga Terme*. CEA REPORT, 1: 31-52.
- MIORI R., BAMBARA L.M., BORTOLI P., MANICA P., 1996 – *Hay-bath therapy: phytotherapeutic application of grass from Monte Bondone. A survey of the Garniga Terme (TN) resort*. CEA Report, 6: 35-62.
- MIORI R., MANICA P., BORTOLI P., CARLETTO A., BAMBARA L.M., 1999 – *Osservazioni mediche sui bagni d'erba (fitobalneoterapia, bagni di fieno). Otto anni di ricerca*. CEA Report, 19: 1-28.
- MIORI R., MANICA P., 2000 – *Fitobalneoterapia (bagni nell'erba, bagni di fieno)*. In: Agostini G., *Manuale di Medicina termale*, Torino, Archimedica ed.: 58-61.
- MIORI R., MANICA P., BORTOLI P., RIELLA A., CARLETTO A., 2003 – *Fitobalneoterapia (bagni nell'erba in fermentazione, "bagni di fieno"): l'esperienza delle Terme di Garniga*. CEA Report, 29: 65-91.
- MORANDINI G., 1945 – *L'orto botanico alpino delle Viotte*. Società Alpinisti Tridentini – 94a assemblea generale (4 novembre 1945). Trento, TEMI: 46-47.
- MOSNA E., 1938 – *Bondone, montagna sul serio*. Trentino, XIV(2): 38-39.
- PEDROTTI F., 1963 – *I prati falciabili della Val di Sole (Trentino occidentale)*. Studi Trent. Sc. Nat., 40(1): 3-122.
- PEDROTTI F., 1967 – *Proposte per l'organizzazione in riserva integrale della torbiera delle Viotte di Monte Bondone (Trento)*. Studi Trent. Sc. Nat., XLIV(1): 3-13.
- PEDROTTI F., 1971 – *Nella meravigliosa e assolata conca delle Viotte in Bondone esiste anche l'orto botanico*. L'Adige (Trento), 9 novembre 1971.
- PEDROTTI F., 1981 – *Carta della vegetazione del Foglio Trento*. Roma, C.N.R., Collana del programma finalizzato "Promozione della qualità dell'ambiente", AC/1/17: 1-38.
- PEDROTTI F., 1981 – *Giardino botanico alpino alle Viotte di Monte Bondone (Trento)*. In: *Le piante e l'uomo*. Busto Arsizio, ed. Bramante, vol. 6: 2152-2153.
- PEDROTTI F., 1985 – *Il Trentino e la Società Botanica Italiana*. Inform. Bot. Ital., 17(1-2-3): 67-73.
- PEDROTTI F., 1987 – *Presenza e diffusione di Bromus inermis Leyss. In Trentino- Alto Adige*. Inform. Bot. Ital., 19(1): 60-66.
- PEDROTTI F., 1988a – *Il Centenario della Società Botanica Italiana (1888-1988) e il Cinquantenario del giardino botanico alpino alle Viotte di Monte Bondone (1935-1988)*. Natura Alpina, 39 (3): 1-24.
- PEDROTTI F., 1988b – *La protezione della flora alpina nel Centenario della Società Botanica Italiana*. Inform. Bot. Ital., 20(1): 365-376.
- PEDROTTI F., 1990 – *I bagni di fieno del Bondone: aspetti botanici e terapeutici*. Inform. Bot. Ital., 1990, 22(1-2): 75-83 [pubblicato anche in: *Atti del Convegno "Terme: oltre la medicina"* (Trento, 15 novembre 1989). Trento, Temi: 27-38].
- PEDROTTI F., 1992 – *Il giardino botanico alpino alle Viotte del Monte Bondone (Trento)*. In: Raimondo F.M. (ed.) - *Orti Botanici, Giardini Alpini, Arboreti Italiani*. Palermo, ed. Grifo: 417-422.
- PEDROTTI F., 1993 – *Le osservazioni botaniche del Prof. Vittorio Marchesoni sulla corologia di specie arbustive e arboree nella Regione Trentino-Alto Adige*. Studi Trent. Sc. Nat., 70: 107-137.
- PEDROTTI F., 1995a – *Conservazione ex situ di specie endemiche nel giardino botanico alpino delle Viotte del Monte Bondone*. In: *Giardini ed orti botanici alpini* Convegno internazionale per i 450 anni dell'Orto botanico di Padova). Padova, 1 luglio 1995: 101.
- PEDROTTI F., 1995b – *Botanical research on the grasslands of Monte Bondone (Trento)*. Report of Centro di Ecologia Alpina - Viotte del Monte Bondone, 1: 21-30.
- PEDROTTI F., 1996 – *Carta della vegetazione delle Viotte del Monte Bondone (Trento)*. Report Centro Ecologia Alpina, 6: 9-16.
- PEDROTTI F., 1997-98 – *I giardini botanici alpini e la protezione della flora alpina*. Contribuții Botanice (Cluj-Napoca), I: 53-56.
- PEDROTTI F., 2003 – *Le praterie del Monte Bondone e il loro uso per i bagni di fieno*. CEA Report, 29: 105-109.
- PEDROTTI F., 2003 – *Structure and productivity of the meadows of Viotte on Monte Bondone near Trento (Central Alps - Italy)*. Abstracts 46th Symp. I.A.V.S. (8-14 June 2003, Napoli, Italia). Camerino, Università degli Studi: 170.
- PEDROTTI F., 2011 – *Un delitto toccare il giardino botanico. Scempio nella conca delle Viotte*. L'Adige, 12 agosto 2011.
- PEDROTTI F., 2013a – *Guida all'escursione della Società Botanica Italiana al Lago della Serraiia (Altopiano di Piné)*. Firenze, Società Botanica Italiana: 1- 31.
- PEDROTTI F., 2013b – *Il giardino botanico alpino delle Viotte di Monte Bondone*. In: Huber O. - Pedrotti F., *Guida per la consultazione della Bibliografia botanica dell'Alto Adige e regioni limitrofe (1900-2011) con cenni sulla Botanica in Trentino*. Trento, ediz. in occasione del 108° congresso della Società Botanica Italiana (Baselga di Piné, 18-20 settembre 2013). Trento, TEMI: 7-48.
- PEDROTTI F., 2017 – *Giardino botanico alpino delle Viotte del Monte Bondone*. In: *L'arboreto dell'Università di Camerino*. Trento, TEMI: 25.
- PEDROTTI F., DA TRIESTE F., 1996 – *Il sentiero naturalistico del giardino botanico alpino delle Viotte del Monte Bondone (Trento)*. Inform. Bot. Ital., 1996, 28: 125-127.
- PEDROTTI F., DA TRIESTE F., 1998 – *Conservazione ex situ di specie endemiche e rare nel giardino botanico alpino delle Viotte del Monte Bondone (Trento)*. Museol. Sc., 1998, 14 (1), suppl.: 605-610.
- PEDROTTI F., GAFTA D., 2003 – *Approccio fitogeografico alla distinzione di megageoserie di vegetazione nelle Alpi del Trentino-Alto Adige (con carta 1: 250.000)*. Report Centro Ecologia Alpina, 2003, 30: 1-18.
- PEDROTTI F., GAFTA D., MINGHETTI P., 1994 – *Il Monte Bondone*. In: Pedrotti F., *Guida all'escursione della Società Italiana di fitosociologia in Trentino (1-5 luglio 1994)*. Camerino, Dipartimento Botanica Ecologia: 5-19.
- PIROCCHI L., 1940 – *Planctonti di pozze d'alpeggio*. Mem. Mus. St. Nat. Ven. Tridentina, V(1): 99-120.
- PIROCCHI L., 1949 – *Osservazioni sulla specificità ecologica dei popolamenti di piccole acque di montagna*. Ist. Ital. Idrobiologia, 5: 319-325.
- PRANZELORES A., 1901 – *Niccolò d'Arco. Studio biografico con alcune note sulla scuola lirica latina del Trentino nel sec. XV e XVI*. Trento, Soc. tip. ed. trentina (ristampa 1983, a cura di L. Pranzelores): 95-96 e XX.
- PRANZELORES L., 1927 – *Guida di Trento colla funivia di Sardegna – Monte Corno e il Bondone*. Trento, Monauni (ristampa 1990, presentazione di F. Pedrotti, Trento, U.C.T.).
- PROSSER F., FESTI F., 2005 – *Flora della Riserva integrale "Tre Cime del Monte Bondone" (Provincia di Trento, Italia settentrionale)*. Att. Acc. Rov. Agiati, VIII(VB): 435-503.
- RONCHETTI G., 1965a – *Guida all'escursione nelle Alpi centro-occidentali del Comitato per la carta dei suoli d'Italia (2-8 settembre 1965)*. Firenze, Istituto sperimentale studio difesa suolo.
- RONCHETTI G., 1965b – *Nota illustrativa alla Carta dei suoli della Provincia di Trento*. Firenze, Istituto sperimentale studio difesa suolo.
- RUATA G., 1924 – *I bagni di fieno*. Le Vie d'Italia, XXX(4): 381-385.
- SARTORI L., 1893 – *Bagni nel fieno in fermento*. Boll. Ass. Medica Tridentina, XII(7): 89-92.
- SARTORI G., CHERUBINI S., 2007 – *I suoli della Piana delle Viotte. Paesaggi, suoli e forme di humus*. Report Centro di Ecologia Alpina - Viotte del Monte Bondone, 2007, 39: 1-111.
- SOMMADOSSI G., 1906 – *Delle torbiere*. Almanacco Agrario Consiglio Provinciale Agricoltura, Sezione di Trento, 24: 129-180.

- TAFNER S., 1990 – *Le ferite del Monte Bondone*. L'ADIGE, 4 AGOSTO 1990.
- TAPPEINER U., CERNUSCA A., 1993 – *Alpine meadows and pastures after abandonment*. Pirineos, 141-132: 97-118.
- TALAMUCCI P., PIEMONTESE S., COSER P., 1995 – *Preliminary results onn the methods of using and preserving grass from the Monte Bondone grasslands for phytotherapeutic purposes (“hay baths”)*. CEA REPORT, 1: 1-20.
- TALAMUCCI P., PIEMONTESE S., COSER P., 1996 – *Grass management in hay- bath therapy, results gathered in a three-year survey*. CEA REPORT, 6: 17-34.
- TISI F., 1999 – *Giardino Botanico Alpino delle Viotte di Monte Bondone: Attività recenti*. Giardini e parchi – Trentino, 50(1):43-50
- TOMASI G., 1975 – *Museo Tridentino di Scienze Naturali. Attività dal 1965 al 1971*. Studi Trent. Sc. Nat., 50(1): 99-138.
- TOMASI G., 2010 – *Il giardino botanico alpino di Monte Bondone*. In: Per l'idea di natura. Storia del Museo di Scienze Naturali di Trento. Trento, Museo Tridentino Scienze Naturali: 409-413.
- TONELLI P., 1996 *The Spa resort of Garniga*. CEA REPORT, 6: 5-7.
- TONZIG S., PEDROTTI F., 1975 – *Il giardino botanico alpino alle Viotte di Monte Bondone*. Natura Alpina, 26(4): 245-261.
- TONZIG S., DA TRIESTE F., 1975 – *Elenco delle piante esistenti nel giardino botanico alpino (rilevamento eseguito nel 1973)*. Natura Alpina, 26(4): 262-275.
- TREVISAN L., 1941 - *La struttura geologica dei dintorni di Trento*. Studi Trent. Sc. Nat., XXII(3): 127-148.
- VOLKER J., 2008 - *La fortezza di Trento: alla scoperta delle fortificazioni austro-ungariche del Monte Bondone*. Trento, Curcu & Genovese.
- ZORZI M., 1977 – *Riserve e parchi naturali del Trentino*. La Riserva Naturale di Torricchio (Camerino), 2: 33-40.

RÉSUMÉ

État de conservation des prairies des Viotte du Monte Bondone (Alpes centrales, Italie) avec cartes de la végétation 1: 5.000 et 1: 20.000. Les prairies des Viotte du Monte Bondone (Trento, Alpes centrales, Italie) sont développées à 1500-1600 m dans le massif du Monte Bondone sur les dépôts morainiques siliceux (würmien) avec l'association *Sieversio montanae-Nardetum strictae* et calcaires (stade de Bühl) avec l'association *Scorzonero aristatae-Agrostetum tenuis*. Le *Sieversio montanae-Nardetum strictae* appartient à la série montagnarde acidophile du hêtre (*Fagus sylvatica*) [*Luzulo niveae-Fageto sigmetum*], le *Scorzonero aristatae-Agrostetum tenuis* à la série montagnarde neutrophile du hêtre (*Fagus sylvatica*) [*Cardamino pentaphylli-Fageto sigmetum*]. Depuis les années 1960, l'homme a provoqué de grands changements environnementaux dans la zone des ces prairies. Dans les années 1993-1995 on a relevé la carte phytosociologique à l'échelle 1: 5.000 et la carte des séries de végétation à l'échelle 1: 20.000; en 2016 on a répété le relèvement de la carte phytosociologique; de plus, de la carte des processus écologiques des prairies (fluctuation, dégénérescence, régression, succession secondaire et régénération) et de la carte de l'état de conservation des prairies (prairies bien conservées, prairies moyennement conservées, prairies complètement transformées) ont également été prises en compte. Environ la moitié des prairies ont été gravement endommagées; Les associations autochtones (*Sieversio montanae-Nardetum strictae* et *Scorzonero aristatae-Agrostetum tenuis*), avec une grande biodiversité floristique, ont été remplacées par des associations communes et très répandues, avec une faible biodiversité floristique (*Trifolio pratensis-Dactyletum glomeratae*).

Mots-cles: prairies, Alpes centrales italiennes, *Sieversio montanae-Nardetum strictae*, *Scorzonero aristatae-Agrostetum tenuis*, carte phytosociologique de la végétation (1: 5.000), carte des processus écologiques de transformation des prairies (fluctuation, dégénération, régression, succession secondaire) (1: 20.000), carte de l'état de conservation des prairies (prairies bien conservées, prairies moyennement conservées, prairies complètement transformées) (1: 20.000).

ABSTRACT

State of conservation of the meadows of the Viotte of Monte Bondone (Trento, central Alps, Italy) with maps of the vegetation on a scale of 1: 5,000 and 1: 20,000. The meadows of the Viotte of Monte Bondone (Trento, central Alps, Italy) grow at an altitude of 1,500-1,600 meters on siliceous moraine deposits of the Würmian glaciation and calcium rich ones of the Bühl stage, with the *Sieversio montanae-Nardetum strictae* and *Scorzonero aristatae-Agrostetum tenuis* associations. The *Sieversio montanae-Nardetum strictae* association belongs to the acidophile montane series of the beech (*Fagus sylvatica*) [*luzulo niveae-fageto sigmetum*], while the *Scorzonero aristatae-Agrostetum tenuis* association belongs to the neutrophile montane series of the beech (*Fagus sylvatica*) [*cardamino pentaphylli-fageto sigmetum*]. Beginning in the 1960s, human intervention caused very significant environmental changes in the area of the meadows of the viotte. In 1993-1995, a phytosociological map on a scale of 1: 5,000 and a map of the vegetation series on a scale of 1:20,000 were produced. In 2016, an updated phytosociological map was produced, as well as a map of the ecological processes of the meadows (fluctuation, degeneration, regression, secondary succession) on a scale of 1: 20,000 and a map of the state of lawn preservation of meadows (well preserved, mediocre preserved, completely transformed) on a scale of 1: 20,000. Approximately half of the meadows have been seriously damaged. The autochthonous associations (*Sieversio montanae-Nardetum strictae* and *Scorzonero aristatae-Agrostetum tenuis*), marked by great species biodiversity, have been substituted with common and very widespread associations with low species biodiversity (*Trifolio pratensis-Dactyletum glomeratae*).

Key words: meadows, Italian Central Alps, *Sieversio montanae-Nardetum strictae*, *Scorzonero aristatae-Agrostetum tenuis*, phytosociological map of vegetation (1: 5,000), map of ecological processes in the meadows (fluctuation, degeneration, regression, secondary succession, regeneration) (1: 20,000), map of the state of lawn preservation of meadows (well preserved, mediocre preserved, completely transformed) (1: 20,000).

INDICE

Introduzione	3
L'ambiente	3
Il giardino botanico alpino delle Viotte.....	3
La vegetazione del Monte Bondone	5
La vegetazione delle praterie	6
Carta della vegetazione	13
Cambiamenti ambientali nella conca delle Viotte.....	13
Stato di conservazione delle praterie	18
Conclusione.....	20
Letteratura citata	21
Résumé – Abstract	25

VOLUMES DE LA SÉRIE

1. Pedrotti F. - *Stato di conservazione delle praterie delle Viotte del Monte Bondone (Alpi Centrali, Italia) con carte della vegetazione 1:5.000 e 1:20.000* (2017).

