

Indagini floristiche nelle Alpi occidentali. I licheni della Conca di Oropa (Biella, Piemonte).

DEBORAH ISOCRONO*, ENRICA MATTEUCCI°, FRANCESCA PIVANI⁺, FABRIZIO BOTTELLI⁺,
ROSANNA PIERVITTORI°

* *Dipartimento di Colture Arboree - Università degli Studi di Torino*
Via Leonardo da Vinci, 44 I 10095 GRUGLIASCO (Torino)

° *Dipartimento di Biologia Vegetale e Centro di Eccellenza CEBIOVEM - Università degli Studi di Torino*
Viale Mattioli 25, 10125 Torino

+ *Giardino Botanico e Centro Studi di Oropa, c/o WWF Italia ONLUS - Sede di Biella*
C.P. 427, 13900 Biella

D. Isocrono, E. Matteucci, F. Pivani, F. Bottelli, R. Piervittori. **Lichenological studies in Western Alps. The lichens of Conca di Oropa (Biella, Piemonte).**

This paper reports on the lichen species in the Botanical Garden of Oropa and its surroundings. An annotated list is presented. Till now 100 *taxa* are assessed, coming from different substrata (bark, wood, rock, soil). The most of the recorded species (73%) are new to the study area, 8 are reported here for the first time in Piedmont Region.

Key words: Alps, lichen flora, Piedmont.

La Conca di Oropa appartiene alla Provincia di Biella, uno dei territori meno indagati della Regione Piemonte da un punto di vista lichenologico. Sporadiche segnalazioni sono reperibili: in un lavoro di Cesati (1822) in cui compaiono 6 specie genericamente riportate per il territorio biellese; in un manoscritto dell'inizio Novecento (Burlandi, 1919) che annovera una specie (*Umbilicaria vellea* (L.) Hoffm.) al Monte Mucrone e in un più recente opuscolo divulgativo, edito dal Giardino Botanico di Oropa (Miserere & Camoletto-Pasin, 1998) in cui sono citate 13 specie.

Dati più organici sono rinvenibili in un lavoro di monitoraggio della qualità dell'aria tramite licheni condotta nel periodo 1995-97 (Arosio *et al.*, 1998; 62 entità) indagine limitata tuttavia, per gli scopi stessi della ricerca, all'analisi della flora epifita di due sole specie fanerogamiche (*Populus nigra* L. e *Tilia* spp.) in ambienti urbani e collinari. L'area alpina del territorio provinciale (Valle Viona, Valle Elvo, Valle Cervo, Valle Sessera) è stata infine oggetto di uno studio a carattere floristico (Isocrono & Falletti, 1999; 42 specie) con parziale e limitata sovrapposizione con l'area indagata in questo studio per quello che riguarda le latifoglie intorno al Santuario di Oropa.

Il presente lavoro, promosso dal Giardino Botanico - Centro Studi di Oropa e finanziato dalla Regione Piemonte - Settore Pianificazione Aree Protette, rappresenta il primo contributo alla redazione di un catalogo floristico dei licheni della Valle di Oropa e prende l'avvio dalle operazioni di riordino dei reperti delle collezioni naturalistiche di proprietà del Santuario attuate dal Giardino Botanico e del suo Centro Studi.

Durante la raccolta di dati e materiali per la preparazione di un percorso tematico sui licheni le

indagini floristiche sono state estese oltre i confini del Giardino nell'ottica di acquisire una più ampia conoscenza del contesto ambientale che lo caratterizza.

Area di studio

La conca di Oropa costituisce la parte nord-occidentale del territorio comunale del capoluogo biellese e coincide con il bacino idrografico del torrente omonimo terminando, idealmente, in corrispondenza della Frazione Favaro. Il carico antropico nella zona è riconducibile ad intensi afflussi turistici (presenza del Santuario mariano e di impianti sciistici) ed alla pastorizia.

Dati climatici

Dall'analisi dei dati climatici (serie storiche a partire dal 1920 fornite dall'osservatorio meteorologico del Santuario di Oropa) emerge che la temperatura media annua è di 7,4 °C; il minimo invernale è in gennaio ed il massimo estivo in luglio; le temperature tendono quindi ad assumere valori di rigidità tipici delle zone alpine (De Toni, 1997). L'escursione termica tende a diminuire con l'altitudine grazie al ruolo mitigatore della conca.

I venti prevalenti, raramente di elevata intensità, spirano da Sud-Est di giorno e da Nord-Ovest di notte.

Le precipitazioni sono fra le più elevate delle Alpi Occidentali con una media annua di 2034 mm; la frazione nevosa raggiunge mediamente 260 cm (la stagione invernale va da ottobre a maggio, limite estremo delle nevicate primaverili).

L'abbondanza e la distribuzione stagionale delle precipitazioni (abbastanza costanti nel periodo vegetativo), l'escursione termica e i valori rela-

tivamente contenuti delle temperature estive consentono di assimilare il Biellese agli ambienti atlantici e subatlantici piuttosto che a quelli continentali (Perino, 1997).

Lineamenti della vegetazione

I consorzi vegetali prevalenti sono faggete oligotrofiche, arbusteti e pascoli. I boschi possono essere ascritti alla classe Quercio-Fagetalia, e più precisamente all'ordine Fagetalia sylvaticae. Le faggete sono influenzate da una forte azione antropica (attività di ceduzione e pascolamento) che ha determinato un notevole impoverimento floristico (Regione Piemonte & IPLA, 1997).

Popolamenti della classe Vaccinio-Picetea costituiscono la fascia di transizione fra i boschi di faggio e i pascoli. I popolamenti di pascolo sono riconducibili alla classe Caricetea curvulae; la presenza di elementi dell'alleanza Nardion strictae indica come l'attività di pascolo sia spinta, in alcune aree, al limite della degradazione della cotica erbosa (Montacchini, 1986-87).

Geologia e geomorfologia

La conca di Oropa è delimitata a valle dalla presenza di una dislocazione di età alpina: la Linea del Canavese. Questa faglia appartiene alla Linea Insubrica che attraversa l'intero arco alpino separando le falde Austroalpine e Pennidiche (coperture sedimentarie della zolla africana) dalle Alpi Meridionali (basamento cristallino africano). L'area di studio ricade in una sezione delle Pennidi e Austridi, denominata Sesia-Lanzo, caratterizzata dalla presenza del complesso dei micascisti eclogitici (AA.VV., 1990). Il litotipo caratteristico della zona è il metagranitoide a giadeite di Oropa derivante dal metamorfismo a facies eclogitica dei granitoidi del Monte Mucrone.

Appartengono al ciclo orogenetico alpino intense manifestazioni plutoniche tra cui il Plutone oligocenico della Valle del Cervo, affiorante anche sulla dorsale sinistra della Valle di Oropa. L'effetto del metamorfismo di contatto si è sovrapposto ai processi orogenetici determinando una elevata variabilità di litotipi nell'area.

Nella conca di Oropa sono riconoscibili testimonianze delle fasi di espansione glaciale come antichi circhi glaciali, diversi massi erratici e depositi morenici.

MATERIALI E METODI

Sono stati effettuati rilievi, differenziati in base ai substrati presenti, in 18 stazioni nell'area centrale della Conca, posta fra il Giardino Botanico ed il Lago delle Bose, in una quota compresa fra 1180 m e 2000 m s.l.m.

La determinazione delle specie si è avvalsa delle seguenti chiavi analitiche: Clauzade & Roux (1985); Nimis (1987); Purvis *et al.* (1992); Wirth (1995). La nomenclatura segue Nimis & Martellos (2003). Le specie sono state caratterizzate ecologicamente attraverso gli indici relativi all'autoecologia delle specie proposti per la flora italiana (Nimis, 2003).

ELENCO SPECIE

- * specie di nuova segnalazione per la Valle Oropa
- § specie di nuova segnalazione per la Regione

Forme di crescita: Cr = licheni crostosi; Fo = licheni fogliosi; Fr = licheni fruticosi

**Acarospora fuscata* (Schrad.) Th.Fr.

Cr - Presente su vari litotipi (metagranitoidi, rocce molto ossidate e su vene di quarzo) in pascoli e pietraie (1300-1500 m).

**Acarospora sinopica* (Wahlenb.) Körb.

Cr - Colonizza rocce esposte dal limite superiore della lariceta alla zona di pietraia da 1200 a 1550 m in prevalente esposizione Sud.

**Acarospora smaragdula* (Wahlenb.) A.Massal. subsp. *smaragdula*

Cr - Cresce su scisti micacei alterati ai bordi delle laricete.

**Amandinea punctata* (Hoffm.) Coppins & Scheid

Cr - Una specie diffusa, rilevata nell'area di studio su tronchi dei tigli e noci nell'area del Santuario (1200 m).

**Aspicilia cinerea* (L.) Körb.

Cr - Rilevata nei pressi del Torrente Oropa su pietraia e in pascolo a 1400 m in prevalente esposizione Ovest.

**Baeomyces rufus* (Huds.) Rebert.

Cr - Una specie rilevata su muschi epigei, terreno e rocce ossidate in faggeta (1200 m).

**Brodoa atrofusca* (Schaer.) Goward

Fol - Su masso in una schiarita in lariceta a 1500 m in esposizione Sud.

Brodoa intestiniformis (Vill.) Goward

Fol - Rilevata su roccia al lago delle Bose. Segnalata in precedenza in Valle lungo il sentiero di salita al Monte Mars per la via normale (Isocrono & Falletti, 1999).

**Buellia disciformis* (Fr.) Mudd

Cr - Rilevata su tronchi di faggio nella faggeta in sinistra orografica nei pressi del Giardino Botanico, 1200 m in esposizione Nord-Est.

Candelaria concolor (Dicks.) Stein

Fol - Su esemplari di noci nell'area tra il Santuario (1200 m) e il Giardino Botanico.

§*Candelariella faginea* Nimis, Poelt & Puntillo

Cr - Specie di nuova segnalazione per il Piemonte, nota per la zona temperato-fredda del Sud Europa. È stata segnalata nel Nord Italia anche in Emilia (Nimis & Tretiach, 1993). Rilevata nell'area di studio su giovani esemplari di faggio.

Candelariella reflexa (Nyl.) Lettau

Cr - Ne viene confermata la presenza nell'area sui tronchi dei tigli che fronteggiano il Santuario (1200 m).

- *Candelariella xanthostigma* (Ach.) Lettau
Cr - Cresce sui tronchi dei tigli che fronteggiano il Santuario (1200 m).
- *Carbonea vorticosa* (Flörke) Hertel
Cr - Rilevata su una parete di roccia in esposizione Sud.
- *Catillaria chalybeia* (Borrer) A.Massal.
Cr - Diffusa su differenti litotipi in pietraia ai confini del bosco di conifere 1300-1400 m .
- *Cetraria islandica* (L.) Ach.
Frut - È stata rilevata su terreno in pascolo e alla base di un tronco di larice presso il lago delle Bose.
- *Chrysothrix chlorina* (Ach.) J.R.Laundon
Cr - Specie leprosa che ricopre i massi esposti a nord in situazioni ombrose in faggeta.
- *Cladonia bellidiflora* (Ach.) Schaer
Frut - Colonizza cuscinetti di muschio nel sottobosco di larice e nelle praterie a rododendri sotto il Lago delle Bose, quota 1500 esposizione Nord.
- *Cladonia coniocraea* (Flörke) Spreng.
Frut - Colonizza ceppi e muschio sul terreno in in lariceta nelle praterie a rododendri (1350 m).
- *Cladonia deformis* (L.) Hoffm.
Frut - È presente su terreno nel sottobosco di larice sotto il Lago delle Bose ed è stata inoltre raccolta su muschi epilitici, 1500-1600 m s.l.m., in pietraia, in prevalente esposizione Nord.
- *Cladonia digitata* (L.) Hoffm.
Frut - Colonizza prevalentemente detriti vegetali, legno di ceppi e parti basali dei vecchi tronchi di larice 1200-1500 m; in faggeta e boschi misti.
- *Cladonia furcata* (Huds.) Schrad.
Frut - Cresce su detriti vegetali in pietraia sotto il Lago delle Bose e tra i muschi in rodoreto (1500 m).
- *Cladonia incrassata* Flörke
Frut - Colonizza muschi epilitici nei pressi della Cascata e nei dintorni del Lago delle Bose, 1450 m in esposizione Nord.
- *Cladonia macilenta* Hoffm. subsp. *floerkeana* (Fr.) V.Wirth
Frut - È stata rilevata su detrito vegetale in pascolo (1400 m).
- *Cladonia macilenta* Hoffm. subsp. *macilenta*
Frut - Diffusa sul terreno tra le rocce in pascolo.
- *Cladonia polydactyla* (Flörke) Spreng.
Frut - Cresce su terreno in pascolo roccioso da 1200 a 1400 m.
- *Cladonia portentosa* (Dufour) Coem.
Frut - È stata raccolta tra i sassi, lungo il sentiero che porta al Lago delle Bose, in rodoreto.
- Cladonia pyxidata* s.l.
Frut - Appartiene ad gruppo di specie dalla posizione sistematica non ancora chiarita (Coassini *et al.*, 1986); è stata rilevata su legno in decomposizione ricoperto da muschi in lariceta.
- *Cladonia rangiformis* Hoffm.
Frut - Rilevata sul terreno in pascolo e tra le rocce in pietraia.
- *Cladonia squamosa* Hoffm. var. *subsquamosa* (Leight.) Vain.
Frut - Si trova sul terreno in pascolo presso il lago delle Bose e a Pian di Gè (1200-1400 m).
- §Cladonia subcervicornis* (Vain.) Kernst.
Frut - Ne è stato rinvenuto il tallo primario su terra fra le rocce in pietraia con rododendri e larici presso il Lago delle Bose, 1500 m in esposizione Nord. Non era stata precedentemente rilevata sul territorio regionale; nel Nord Italia è segnalata in Veneto e Liguria (Nimis, 2003).
- §Cladonia sulphurina* (Michx.) Fr.
Frut - È stata raccolta nel sottobosco di una lariceta rada nei pressi del lago delle Bose (1560 m). Si tratta della prima segnalazione per il Piemonte; nel Nord Italia è citata in Veneto, Trentino Alto Adige e Valle d'Aosta (Nimis, 2003).
- *Cladonia uncialis* (L.) F.H.Wigg. ssp. *uncialis*
Frut - Su terreno nel versante Nord della pietraia sotto il Lago delle Bose (1500 m).
- *Diploschistes muscorum* (Scop.) R.Sant.
Cr - Su detriti vegetali nel sottobosco della faggeta (1200 m).
- *Ephebe lanata* (L.) Vain.
Frut - Trovata su una rupe umida e muschiosa nei pressi della stazione di arrivo della funivia (1970 m).
- Evernia prunastri* (L.) Ach.
Frut - Presente estesamente nelle laricete, rilevata anche su *Acer* nei pressi del Giardino Botanico.
- Flavoparmelia caperata* (L.) Hale
Fol - Su tigli e aceri nell'area che fronteggia il Santuario di Oropa (1200 m).
- *Fuscidea lygaea* (Ach.) V.Wirth & Vezda
Cr - Su roccia in bosco misto di latifoglie e in faggeta.
- Hypogymnia physodes* (L.) Nyl.
Fol - Colonizza tronchi e rami di *Abies*, *Picea* e *Larix* in lariceta rada, prevalente esposizione Nord (1300-1600 m).
- Hypogymnia tubulosa* (Schaer.) Hav.
Fol - Presente in bosco misto di conifere (1300-1400 m).
- *Icmadophila ericetorum* (L.) Zahlbr.
Cr - Cresce su legno di conifere e *Rhododendron* al limite superiore del bosco misto (1300 m).
- Lecanora argentata* (Ach.) Malme
Cr - Raccolta su scorza di Larice verso Pian di Gè (1500 m).

**Lecanora carpinea* (L.) Vain.

Cr - Oropa, sui tigli che fronteggiano il Santuario (1200 m).

Lecanora chlarotera Nyl.

Cr - Specie molto diffusa sulle latifoglie (tigli, aceri, faggi) da 1200 a 1400 m; presente anche nella lariceta attorno al Lago delle Bose a quota 1500 m.

**Lecanora intumescens* (Rebent.) Rabenh.

Cr - È presente in faggeta mista (1200-1300 m).

**Lecanora muralis* (Schreb.) Rabenh. subsp. *muralis*

Cr - Colonizza rocce ossidate e con vene di quarzo in pietraia e lungo i sentieri (1350-2000 m).

**Lecanora polytropa* (Hoffm.) Rabenh. var. *alpigena* (Ach.) Schaer

Cr - Comune nelle aree a pietraia in tutta la conca.

**Lecanora polytropa* (Hoffm.) Rabenh. var. *polytropa*

Cr - Molto diffusa su diversi litotipi di ambiente di metamorfismo eclogitico; in pascoli rocciosi e pietraie (1230-2000 m).

**Lecanora pulicaris* (Pers.) Ach.

Cr - Colonizza i tronchi sia di latifoglie (*Salix*, *Laburnum*, *Sorbus*, *Alnus*) sia di conifere (*Larix decidua*, *Pinus cembra*) in bosco misto (1300-1500 m).

**Lecanora symmicta* (Ach.) Ach.

Cr - Colonizza i tronchi e rami di conifere fino al limite superiore della lariceta.

**Lecanora varia* (Hoffm.) Ach.

Cr - Rilevata su conifere, in particolare sui larici, in prevalente esposizione Sud (1350 m).

**Lecidea* cfr. *auriculata* Th.Fr. ssp. *brachispora* Th.Fr.

Cr - Raccolta su di un affioramento appena fuori dal bosco, lungo la pista sterrata che sale a Pian di Gè; in brughiera.

Lecidea confluens (Weber) Ach.

Cr - Su roccia in pascolo roccioso, 1400 m, in esposizione Sud-Est.

**Lecidea lapicida* (Ach.) Ach. var. *lapicida*

Cr - su masso in lariceta rada sotto il lago delle Bose, 1500 m, in prevalente esposizione Nord.

**Lecidea lapicida* (Ach.) Ach. var. *pantherina* Ach

Cr - Colonizza le rocce, in prevalenza metagranitoidi, nei boschi di conifere e nelle pietraie (1230-1350 m).

**Lecidea promiscens* Nyl.

Cr - Colonizza massi di metagranitoide a giadeite di Oropa nella pietraia a 1350 m in prevalente esposizione Sud.

**Lecidella elaeochroma* (Ach.) M.Choisy

Cr - Colonizza tronchi di latifoglie, prevalentemente tigli e faggi, da 1200 a 1300 m s.l.m.

§*Lecidella stigmatea* (Ach.) Hertel & Leuckert

Cr - Una specie con ampio range ecologico la cui presenza non era ancora stata documentata in Piemonte. Nell'area di studio colonizza le rocce delle pietraie (1230-1400 m).

**Lepraria caesioalba* (de Lesd.) J.R.Laundon

Cr - Colonizza rocce di tipo metagranitoide in pietraia presso la rete di confine del Giardino Botanico.

**Lepraria incana* (L.) Ach.

Cr - Colonizza tronchi di latifoglie sia in esemplari isolati sia all'interno delle formazioni boschive.

**Lepraria neglecta* (Nyl.) Lettau

Cr - Colonizza le rocce in pietraia presso il lago delle Bose 1450 m, in prevalente esposizione Sud.

**Lepraria rigidula* (de Lesd.) Tønberg

Cr - Colonizza il metagranitoide a giadeite di Oropa in pietraia (1230 m).

**Leptogium tenuissimum* (Dicks.) Körb.

Sq - Colonizza il terreno tra i muschi nei boschi di latifoglie.

Melanelia fuliginosa (Duby) Essl. subsp. *glabratula*

Fol - Colonizza estesamente le latifoglie (aceri, tigli, faggi) anche nella zona soggetta al maggior carico antropico (es. presso il Santuario, nelle aree attrezzate presso il Giardino Botanico).

Melanelia glabra (Schaer.) Essl.

Fol - Colonizza i tigli che fronteggiano il Santuario di Oropa. (1200 m).

Melanelia subaurifera (Nyl.) Essl.

Fol - Colonizza i tronchi di aceri e tigli nelle aree antropizzate della conca (1100-1200 m).

**Micarea lignaria* (Ach.) Hedl. var. *lignaria*

Cr - Raccolta nel bosco di faggi dietro alle Cappelle e lungo il sentiero che sale a Pian di Gè (1200-1500 m).

**Micarea prasina* Fr.

Cr - Colonizza i tronchi di conifere in pineta mista (1500 m).

**Ochrolechia alboflavescens* (Wulfen) Zahlbr.

Cr - Colonizza i larici al lago delle Bose, 1450 m.

Parmelia saxatilis (L.) Ach.

Fol - Cresce sui tronchi delle conifere e sui massi del sottobosco in lariceta (1400-1500 m) in prevalente esposizione Nord.

Parmelia sulcata Taylor

Fol - Colonizza tronchi e rami di molte varietà di alberi (aceri, tigli, pini, larici) da 1100 a 1560 m s.l.m.

Parmelina tiliacea (Hoffm.) Hale

Fol - Colonizza le latifoglie (aceri, tigli, noci) nella parte soggetta al maggior carico antropico (es. presso il Santuario, nelle aree attrezzate presso il Giardino Botanico).

**Parmeliopsis ambigua* (Wulfen) Nyl.

Fol - Colonizza le parti basali e mediane dei tronchi sia nel bosco misto latifoglie, su *Laburnum*, sia nella lariceta rada al lago delle Bose e a Pian di Gè (1100-1300 m).

Pertusaria albescens (Huds.) M.Choisy & Werner
Fol - Colonizza i tronchi dei tigli che fronteggiano il Santuario di Oropa (1200 m).

Physcia dubia (Hoffm.) Lettau
Fol - Rilevata presso l'area attrezzata di fronte al Giardino Botanico su faggi 1200 m; esposizione Nord-Est.

Physcia tenella (Scop.) DC.
Fol - Colonizza tigli e aceri nella parte bassa dell'area di studio (1000-1200 m).

**Pleopsidium flavum* (Bellardi) Körb.
Cr - Rilevata una sola volta su una parete verticale di roccia in esposizione Nord.

**Porpidia cinereoatra* (Ach.) Hertel & Knoph
Cr - Colonizza prevalentemente il metagranitoide a giadeite di Oropa sia nel bosco di faggi dietro alle Cappelle sia presso il torrente Oropa e Pian Gè in esposizione Nord

**Protoparmelia badia* (Hoffm.) Hafellner
Cr - Colonizza rocce in pietraia al lago delle Bose e a Pian di Gè (1500 m).

Pseudevernia furfuracea (L.) Zopf var. *ceratea* (Ach.) D.Hawksw.
Fol - Colonizza rami e tronchi dei larici.

Pseudevernia furfuracea (L.) Zopf var. *furfuracea*
Fol - Colonizza estesamente tronchi e rami in di larici sia in formazioni boschive sia in esemplari isolati (1330-1550 m).

**Rhizocarpon badioatrum* (Spreng.) Th.Fr.
Cr - Molto diffuso in pietraia e nei pascoli rocciosi da 1200 a 1500 m; su metagranitoidi e micascisti quarziticci.

Rhizocarpon geographicum gr.
Cr - Molto diffuso nell'area di studio e presente in tutti gli habitat analizzati (pietraie, rodoreti, pascoli rocciosi, lariceti, boschi di latifoglie) su tutti i litotipi.

**Rhizocarpon hochstetteri* (Körb.) Vain.
Cr - Colonizza i massi nei pressi del torrente Oropa in esposizione Sud e Sud-Ovest (1380 m).

**Rhizocarpon reductum* Th.Fr.
Cr - Colonizza i ciottoli di metagranitoide nella pietraia presso la rete di confine del giardino Botanico a 1230 m s.l.m.

§*Scoliciosporum chlorococcum* (Stenh.) Vezda
Cr - Specie di nuova segnalazione per il territorio piemontese, seppur diffusa nel Nord Italia (Nimis, 2003). Colonizza rocce nella faggeta dietro alle Cappelle e lungo il sentiero che sale a Pian Gè in prevalente esposizione Nord .

**Scoliciosporum umbrinum* (Ach.) Arnold
Cr - È stata raccolta ad Oropa, sui tronchi dei tigli che fronteggiano il Santuario (1200 m).

**Stereocaulon alpinum* Laurer
Frut - Raccolto su terreno in mezzo ai massi in pietraia presso il Giardino Botanico (1200 m).

**Toninia* cfr. *diffRACTA* (A.Massal.) Zahlbr.
Sq - Il materiale raccolto su masso in lariceta rada (1500 m) è costituito da campioni sterili e ampiamente colonizzati da funghi estranei alla simbiosi.

§*Trapelia placodioides* Coppins & P.James
Cr - Specie la cui presenza non è documentata per il territorio piemontese e nota nel Nord Italia in un'altra stazione in Venezia Giulia (Tretiach, 1993). È stata raccolta su roccia alterata nel bosco di faggi dietro alle Cappelle.

**Trapeliopsis granulosa* (Hoffm.) Lumbsch
Cr - Colonizza i piccoli ciottoli sul terreno nei pascoli a Pian di Gè, 1400 m, esposizione Sud-Est.

**Tremolecia atrata* (Ach.) Hertel
Cr - Colonizza il metagranitoide a giadeite di Oropa nell'area prospiciente il Giardino Botanico; in esposizione Sud.

Umbilicaria crustulosa (Ach.) Frey subsp. *crustulosa* var. *crustulosa*
Fol - Su roccia in pietraia in prevalente esposizione Sud.

Umbilicaria cylindrica (L.) Duby var. *cylindrica*
Fol - Si tratta di una specie comune raccolta su rocce, anche molto ossidate, nella zona di confine tra la lariceta e la pietraia, al lago delle Bose e a Pian di Gè (1230-1500 m).

§*Umbilicaria cylindrica* (L.) Duby var. *delisei* Nyl.
Fol - Una specie di nuova segnalazione per il Piemonte, nota in precedenza per il Trentino Alto Adige (Cengia, 1934; 1934c) e per la Valle d'Aosta (Piervittori & Isocrono 1999). Nell'area di studio è stata raccolta in un anfratto roccioso in pietraia (1380 m).

Umbilicaria cylindrica (L.) Duby var. *tornata* (Ach.) Nyl.
Fol - Colonizza i pascoli rocciosi nei pressi di Pian di Gè e al lago delle Bose (1400-1500 m) prevalentemente in esposizione Sud-Est

Umbilicaria deusta (L.) Baumg.
Fol - Specie molto diffusa nei pressi del torrente Oropa e al lago delle Bose; in prevalente esposizione Sud-Ovest tra 1100 e 1600 m, meno frequente in pascolo roccioso nei pressi di Pian di Gè.

**Umbilicaria polyphylla* (L.) Baumg.
Fol - Colonizza rocce inclinate sia negli ambienti di pietraia sia nel sottobosco di conifere.

§*Umbilicaria subglabra* (Nyl.) Harm.
Fol - Una specie diffusa nell'arco alpino, la cui presenza in Piemonte non è ancora documentata da pubblicazioni. Nell'area di studio colonizza rocce

molto ossidate all'inizio della pietraia (1350 m).

**Vulpicida pinastri* (Scop.) J.E.Mattsson & M.J.Lai
Fol - Cresce sulla porzione basale dei tronchi nella lariceta rada al lago delle Bose in esposizione Nord.

RISULTATI

Il presente studio ha consentito il censimento, nella Conca di Oropa, di 100 specie ascrivibili a 45 generi; il 73% di esse è di nuova segnalazione per l'area e rappresenta quindi un importante incremento delle conoscenze relative al territorio provinciale.

Di particolare interesse sono otto entità non ancora documentate da pubblicazioni per il territorio piemontese (*Candelariella faginea*, *Cladonia subcervicornis*, *Cladonia sulphurina*, *Lecidella stigmataea*, *Scoliosporum chlorococcum*, *Trapelia placodioides*, *Umbilicaria cylindrica* var. *delisei*, *Umbilicaria subglabra*).

Nella flora censita prevalgono le entità rupicole (39%) e corticicole (36%) rispetto a quelle terricole (17%) e lignicole (8%) in accordo con le caratteristiche geomorfologiche dell'area analizzata. Da un punto di vista morfologico le forme crostose (54%) sono dominanti rispetto alle fogliose (24%) e alle fruticose (20%). Questa dominanza è indice di una flora caratterizzata da tratti di pionierismo che si rimarcano soprattutto al di sopra del limite degli alberi.

La flora censita è stata caratterizzata anche attraverso l'uso degli indici ecologici proposti per la flora Italiana (Nimis, 2003). La presenza di specie caratteristiche di ambienti scarsamente o per nulla eutrofizzati (indici 1 e 1-2) è cospicua (59%) ed è correlabile con la distribuzione localizzata del carico antropico. Unicamente tre specie (*Lecanora cblarotera*, *Lecanora muralis* subsp. *muralis*, *Physcia dubia*) risultano essere in grado di sopportare livelli di eutrofizzazione molto elevati (indice fino a 5). Le condizioni di maggiore nitrofilia si riscontrano in prossimità del Santuario dove si verifica una sinergia tra impatto da traffico veicolare (termine della strada asfaltata) ed attività di pastorizia.

Ulteriore conferma della condizione di moderata antropizzazione dell'area è fornita dall'elaborazione dell'indice di poleofobia: nella flora censita infatti si riscontra una elevata percentuale (50%) di specie con indice di poleofobia molto basso che seleziona le specie legate a substrati di ambienti non o moderatamente antropizzati.

AA.VV., 1990 - Le Alpi dal M. Bianco al Lago Maggiore, Volumi I e II - Guide geologiche regionali, BE.MA. Edizioni, Padova.
Arosio G., Massara M., Pozzoli M.L. & Scarselli S., 1998 - Progetto licheni. Biomonitoraggio della qualità dell'aria nella Provincia di Biella. Collana Ambiente, Provincia di Biella, Assessorato alla Tutela Ambientale: 1-68.
Burlandi, 1919 - I Licheni di Levone. Manoscritto. Biblioteca del Dipartimento di Biologia Vegetale.

Università di Torino.
Cengia-Sambo M., 1934 - *Cladonia* e *Umbilicarie* italiane. N.Giorn.Bot.Ital. (n.s.) 41: 142-156.
Cengia-Sambo M., 1934a - Note lichenologiche sui laghi alpini della Venezia Tridentina. Studi Trentini Sc. Nat. 15: 121-158.
Cesati V., 1882 - Sguardo floristico sulla flora della Regione Biellese. Atti del XV Congresso Alpino Nazionale, Biella.
Clauzade G. & Roux C., 1985 - Likenoj de Okcidenta Europo. Ilustrita Determinlibro. Bull. Soc. Bot. Centre-Ouest 7: 3-893.
Coassini-Lokar L., Nimis P.L. & Ciconi G., 1986 - Chemistry and chorology of the *Cladonia chlorophaea-pyxidata* complex (Lichenes, Cladoniaceae) in Italy. Webbia 39 (2): 259-273.
De Toni G.P., 1997 - I valori climatici del sito di Oropa Santuario. Riepilogo dei dati rilevati dall'anno 1920. Giornate di Studio sulla meteorologia alpina. "Precipitazioni: misura, elaborazione, previsione". Santuario di Oropa - Biella, 11-12 ottobre 1997.
Isocrono D. & Falletti C., 1999 - I Licheni. In: A.A.V.V. Le Alpi Biellesi. Ambienti natura e cultura. Ed. Gariazzo, Pro Natura Biellese, Biella: 116-127 / 379-382 / 415-416.
Martel, E., 1910. Contribuzione alla lichenologia del Piemonte. Mem. R. Acc. Sc. Torino (2) 61: 135-176.
Miserere L. & Camoletto-Pasin R., 1998 - Criteri scientifici e divulgativi per la Progettazione del Giardino Botanico Montano di Oropa (Biella, Alpi Occidentali). Atti incontro Le potenzialità Scientifiche educative culturali e turistiche dei nuovi giardini botanici: 44-103.
Montacchini F., 1986-87 - Tipi di Vegetazione Naturali e Antropici sul Territorio Piemontese. Annali dell'Accademia di agricoltura di Torino. Vol. CXXIX : 167-91.
Nimis P.L., 1987 - I Macrolicheni d'Italia, chiavi analitiche per la determinazione. Gortania: 101-120.
Nimis P.L. & Tretiach M., 1993 - A contribution to lichen floristics in Italy. Boll. Mus. reg. Sc. nat. Torino, 11(1): 1-45.
Nimis P.L., 2003 - Checklist of the Lichens of Italy 3.0., University of Trieste, Dept. of Biology, IN3.0/2 (<http://dbiodbs.univ.trieste.it/>).
Nimis P.L. & Martellos S., 2003 - A second checklist of the lichens of Italy with a thesaurus of synonyms. Museo Regionale di Scienze Naturali di Saint-Pierre - Valle d'Aosta, Monografie, 4, 192 pp.
Perino P.L., 1997 - Nota introduttiva alla conoscenza climatologica del Biellese. In: Giornate di Studio sulla meteorologia alpina. "Precipitazioni: misura, elaborazione, previsione". Santuario di Oropa - Biella, 11-12 ottobre 1997.
Pierivittori R. & Isocrono D., 1999 - I Licheni della Valle d'Aosta I. Indagine bibliografica e aspetti storici (1764-1998). Museo Regionale di Scienze Naturali di Saint-Pierre-Valle d'Aosta, Monografie I, 264 pp.
Purvis O.W., Coppins B.J., Hawksworth D.L., James P.V. & Moore D.M., 1993 - The Lichen flora of Great Britain and Ireland. Natural History Museum Publications, London.
Regione Piemonte & IPLA, 1997 - I tipi forestali del Piemonte. Regione Piemonte, Assessorato Economia Montana e Foreste. Torino, settembre 1997.
Wirth V., 1995 - Die Flechten Baden - Württembergs. Ulmer, Stuttgart 2 voll.