

M. TRETACH, M. CASTELLO

STUDI LICHENOLOGICI IN ITALIA NORD-ORIENTALE. IV:  
FLORULA LICHENICA EPILITICA E TERRICOLA  
DELL'ALTA VALLE DEL TORRE (PREALPI GIULIE)\*

LICHENOLOGICAL STUDIES IN NE - ITALY. IV:  
THE EPILITHIC AND TERRICOLOUS LICHENS  
OF THE UPPER TORRE VALLEY (JULIAN PRE-ALPS)

**Riassunto breve** - Vengono riportate 115 specie di licheni calcicoli e terricoli per l'alta valle del Torre. Il genere *Paulia* è nuovo per la Flora europea, mentre *Biatorrella germanica*, *Lempholemma* cfr. *intricatum*, *Leucocarpia biatorrella*, *Protoblastenia cyclospora* e *Staurothele geioca* sono nuove per la Flora italiana; 58 specie sono nuove per la Flora friulana. Vengono brevemente discussi gli aspetti ecologici e corologici di questa florula.

**Parole chiave:** Alta Val Torre, Endolitici, Epigei, Epilitici, Flora, Licheni, Prealpi Giulie.

**Abstract** - 115 species of epilithic and epigaic lichens are reported from the upper Torre Valley, in the Julian pre-Alps. The genus *Paulia* is new to the European flora; *Biatorrella germanica*, *Lempholemma* cfr. *intricatum*, *Leucocarpia biatorrella*, *Protoblastenia cyclospora* and *Staurothele geioca* are new to the Italian Flora; 58 species are new to Friuli. The ecological and chorological features of this flora are briefly discussed.

**Key words:** Upper Torre valley, Endolithic, Epigaic, Epilithic, Flora, Lichens, Julian pre-Alps.

## Introduzione

Nonostante il notevole lavoro di indagine floristica condotto da ricercatori dell'Università di Trieste in Friuli, i dati sulla flora epilitica sono ancora molto scarsi e si riferiscono a raccolte non sistematiche (GLOWACKI, 1874; CLERC, 1984; CODOGNO et al., 1985; TRETACH, 1993). Per tale ragione si è ritenuto opportuno riportare i risultati di uno studio floristico effettuato in un'area circoscritta, l'alta valle del Torre, integrando lo studio del-

\* Lavoro eseguito nell'ambito delle convenzioni stipulate fra il Comune di Udine - Museo Friulano di Storia Naturale ed il Comune di Lusevera. La stampa è stata finanziata su fondi M.U.R.S.T. 60 %, resp. prof. P.L. Nimis.

la florula lichenica epifita (CASTELLO et al., 1989). L'alta valle del Torre, situata nelle Prealpi Giulie (Italia nord-orientale), è particolarmente interessante a causa della sua posizione di contatto tra le zone centro europea e submediterranea, la forte asperità morfologica dei rilievi e le particolari condizioni climatiche; può essere inoltre considerata un'area rappresentativa di tutta la zona prealpina orientale.

### Area di studio

L'area di studio (fig. 1) comprende il bacino idrografico del T. Torre fino alla confluenza con il T. Vedronza. Risulta delimitata a N dalla catena dei M.ti Musi, fino al P.so di Tanamea (m 850), ad E dai crinali del M.te Starmaz (m 1330) e di P.ta Lausciovizza (m 1615), e quindi dalla costa Tanabarde fino al M.te Pouiac (m 763), a S dal crinale del Gran Monte, a SW dal corso del torrente Vedronza, a W dal rio Cuel di Lanis e dallo spar-

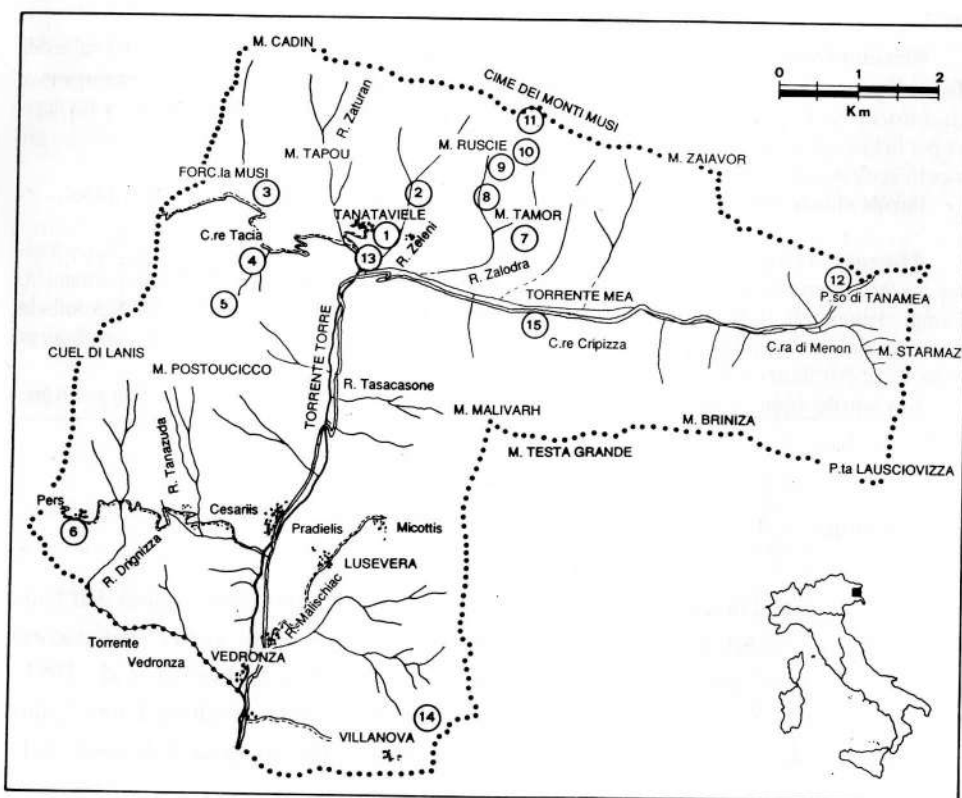


Fig. 1 - Area di studio. Stazioni numerate come nel testo.  
- Survey area. Stations numbered as in text.

tiacque tra il M.te Cuel di Lanis (m 1629) ed il M.te Cadin (m 1746). L'area di studio ha una superficie di circa 54 km<sup>2</sup>. Le stazioni di raccolta dei campioni sono state concentrate sul versante meridionale dei M.ti Musi (fig. 1), caratterizzato da ambienti molto diversi per microclima, esposizione e stabilità del substrato, quali pareti verticali, ghiaioni ed ambienti di cresta. La fascia altimetrica indagata è compresa tra i 500 ed i 1700 metri s.l.m.. Per una breve descrizione delle cenosi vegetali dell'area di studio si rimanda a PAIERO et al. (1975), SIMONETTI (1987) e STERGULC (1987).

### Il clima

L'alta valle del Torre ha le precipitazioni più elevate d'Italia, distribuite piuttosto regolarmente nel corso dell'anno, con punte nelle fasi equinoziali. I mesi più piovosi sono Maggio e Novembre, con forte variabilità da un anno all'altro. La nevosità è modesta, in genere circa la metà di quella delle Alpi Carniche e Giulie. La valle del Torrente Mea è interessata da forti venti di NE, secchi e freddi; questo fatto, e le intense precipitazioni, causano un abbassamento dei valori medi della temperatura in tutta la zona delle Prealpi Resiane, che risultano così climaticamente più fredde delle Prealpi Carniche. Tutta la zona è regolarmente soggetta al gelo notturno per più di cinque mesi all'anno (GENTILI, 1964). L'asprezza orografica dell'area e l'elevata permeabilità del substrato, formato da calcari profondamente fratturati, permettono un efficace drenaggio delle precipitazioni, determinando una pronunciata aridità edafica e, più in generale, bassi valori di umidità relativa. Questo fatto può spiegare la scarsità di specie suboceaniche della flora lichenica epifita (CASTELLO et al., 1989).

### Dati e metodi

La presente lista floristica è basata sui campioni depositati presso l'erbario dell'Università di Trieste (TSB); loro duplicati sono conservati presso l'erbario crittogamico del Museo Friulano di Storia Naturale di Udine (MFU). Il campionamento è stato effettuato tra l'estate 1991 e l'autunno 1992 ed è stato integrato da alcuni campioni conservati presso lo stesso erbario dell'Università di Trieste, raccolti in precedenti indagini floristiche, che nel testo vengono citati con il loro numero progressivo di inserimento nella Banca Dati dell'erbario Nimis (NIMIS, 1984). I dati stazionali dei campioni (località, altitudine, esposizione, substrato) sono stati quindi introdotti nella stessa Banca Dati.

La lista è organizzata secondo l'ordine alfabetico dei generi. La nomenclatura delle specie segue NIMIS (1993). Per ciascuna specie vengono fornite brevi note sulla distri-

buzione ed ecologia. Vengono indicate con tre simboli diversi le specie che sono nuove rispettivamente per la flora friulana (\*), italiana (\*\*), ed europea (\*\*\*). Le località di raccolta sono indicate nella lista floristica con numeri, come segue: 1) presso Tanatavie, m 660 s.l.m., esposizione S, su massi calcarei esposti e in ombra; 2) presso Tanatavie, gola del rio Zeleni, m 750 s.l.m., esposizione S, su massi calcarei; 3) sotto Forc. la Musi, m 900-1000 s.l.m., esposizione S, su massi calcarei soleggiati o in faggeta, con selci; 4) sinistra orografica del rio Vodizza, m 1150 s.l.m., esposizione N, rupi calcaree in faggeta; 5) C.re Tasaoro, m 1250 s.l.m., su massi calcarei, esposizione N; 6) sotto Pers, m 550 s.l.m., su muretto di cemento lungo la strada verso il paese; 7) verso M.te Tamor, m 1100 s.l.m., esposizione S, su massi calcarei in ombra o in piena esposizione; 8) verso M.te Ruscie, m 1250, esposizione S, su rupi verticali in ombra; 9) M.te Ruscie, m 1450 s.l.m., esposizione S, su massi calcarei; 10) sopra M.te Ruscie, m 1600 s.l.m., esposizione S, su massi calcarei esposti; 11) cresta verso le cime dei M.ti Musi, m 1750 s.l.m., esposizione S, su massi calcarei esposti; 12) P.so di Tanamea, m 850 s.l.m., su roccia calcarea; 13) Sorgenti del Torre sotto Tanatavie, m 550 s.l.m., su roccia calcarea; 14) presso Villanova delle Grotte, c. m 600 s.l.m.; 15) lungo la strada verso il P.so di Tanamea, m 675 s.l.m., su massi calcarei, presso la strada.

### Lista Floristica

\* *Acarospora veronensis* Massal.

Si tratta di una specie comune, con ampia distribuzione circumboreale-temperata che cresce su substrati silicei, a volte anche su legno o al suolo in stazioni con apporto di nutrienti. In Italia è presente dalla pianura fino alla fascia alpina ed è comune anche all'interno dei centri urbani. Nell'area di studio i campioni sono stati raccolti su selci affioranti da massi calcarei, in posizioni più o meno soleggiate, in faggeta aperta, a 700-800 metri s.l.m.

Epilitico; 3.

\* *Acrocordia conoidea* (Fr.) Körber

Si tratta di una specie a larga distribuzione europea, essendo presente dalla Scandinavia meridionale alla regione mediterranea (WIRTH, 1980), che cresce di solito su roccia calcarea in posizioni ombrose e umide. È presente in tutta Italia, dalla pianura alla fascia montana. Nell'area di studio non è affatto comune.

Endolitico; 3, 4.

*Agonimia tristicula* (Nyl.) Zahlbr.

La distribuzione della specie si estende dall'Europa settentrionale (Norvegia) ai rilie-

vi dell'Europa meridionale; è presente inoltre in Macaronesia, Nord America e Filippine. Cresce al suolo su muschi, resti vegetali su substrati calcarei ed occasionalmente su scorza eutrofica, alla base dei tronchi. La sua presenza in Italia è probabilmente sottostimata; è relativamente comune in aree calcaree.

Su resti vegetali; 5.

\* *Anema nummularium* (Dufour) Nyl.

La distribuzione di questa specie è limitata all'Europa meridionale; in Italia è relativamente comune, anche se è stata raccolta raramente. I campioni trovati nell'area di studio corrispondono alla descrizione di *A. notarisi* (Massal.) Forss. riportata da HENSSEN & JÖRGENSEN (1990) ma recentemente questo taxon è stato posto in sinonimia da MORENO & EGGA (1991) con *A. nummularium*, in quanto le differenze morfologiche tra le due specie non sarebbero consistenti. Nell'area di studio la specie è legata soprattutto agli ambienti ombrosi ed umidi dei canali.

Epilitico; 2, 7.

\* *Aspicilia calcarea* (L.) Mudd

*A. calcarea* è una specie con distribuzione centrata nell'Europa meridionale, molto comune su roccia calcarea e dolomitica in tutta Italia, per lo più al di sotto della fascia montana nell'Italia settentrionale o più in alto sui rilievi meridionali. Questa specie è relativamente comune nell'area di studio su rocce con apporto di nutrienti, su superfici poco inclinate e soleggiate.

Epilitico; 3.

\* *Aspicilia contorta* (Hoffm.) Krempel.

Si tratta di una specie con un'ampia valenza ecologica, che cresce su roccia calcarea o silicea ricca in basi, molto comune in tutta Europa (NIMIS et al., 1987). Nell'area di studio non è molto frequente, e si ritrova soprattutto in posizioni esposte, mentre non è mai stata trovata l'affine *A. hoffmannii*.

Epilitico; 1, 3.

\* *Aspicilia radiosa* (Hoffm.) Poelt et Leuckert

Si tratta di una specie molto comune e variabile, con ampia valenza ecologica, presente in Europa dalla regione boreale a quella mediterranea; cresce su roccia calcarea o silicea ricca in basi in tutta Italia, per lo più in posizioni molto esposte ed aride.

Epilitico; 1, 10.

\* *Bacidia arnoldiana* Körber

*B. arnoldiana* si sviluppa su roccia calcarea in posizioni ombrose e umide, spesso all'interno di boschi o su superfici fortemente inclinate o molto raramente alla base di tronchi. In Italia è nota per pochissime località (Carso triestino, Liguria, Campania). Nell'area di studio è stata collezionata su massi calcarei all'interno di faggete, in posizioni di scarsa illuminazione e notevole umidità.

Epilitico; 4, 5.

\* *Bacidia* cfr. *fuscoviridis* (Anzi) Lettau

L'identificazione di questa specie non è certa. L'unico campione raccolto, riccamente fruttificato, presenta le caratteristiche sporologiche tipiche della specie, ma ha un tallo completamente endolitico; i picnidi che si vedono presso gli apoteci appartengono ad un tallo poco sviluppato di *B. arnoldiana*. *B. fuscoviridis* si sviluppa su roccia calcarea in posizioni ombrose e umide; la sua distribuzione è poco nota. In Italia la specie era conosciuta solo per il materiale tipo raccolto in Lombardia. Secondo WIRTH (1987) questo taxon non apparterebbe a *Bacidia* s. str. Primo ritrovamento per il Friuli.

Epilitico; 13 (TSB 5920).

*Bacidia trachona* (Ach.) Lettau

Distribuita nell'Europa centrale e meridionale, questa specie cresce su roccia calcarea o silicea ricca in basi, più raramente su scorza, in situazioni molto ombrose ed umide. La sua distribuzione in Italia è poco nota, poichè è stata segnalata solo da poche stazioni sulle Alpi ed in Sardegna, nella fascia altimontana. Secondo WIRTH (1987) non apparterebbe a *Bacidia* s. str., e a nostro avviso potrebbe essere riferita al genere *Toninia*.

Epilitico; 1, 2.

*Baeomyces rufus* (Hudson) Rebert.

Si tratta di una specie circumboreale, segnalata anche per la Macaronesia, che si sviluppa su substrati acidi, al suolo, su roccia o resti vegetali, spesso in condizioni ombrose e molto umide. È comune sulle montagne del Nord Italia e diventa progressivamente più rara verso sud procedendo lungo gli Appennini. Nell'area di studio è presente lungo i margini di sentieri su terreno acido (flysch).

Epilitico; 14 (TSB 5861).

\*\* *Biatorrella germanica* Massal.

Si tratta del primo ritrovamento italiano di questa specie. *B. germanica* è una specie

molto rara, presente sui rilievi calcarei dell'Europa centrale (MAGNUSSON, 1936). Nell'area di studio i campioni sono stati raccolti su massi calcarei all'interno di boschi di faggio, su superfici fortemente inclinate ed ombrose, in una zona con persistente accumulo di neve: molto probabilmente questa specie è più frequente, ma le ridotte dimensioni e il particolare habitat ne rendono difficile l'individuazione. Le caratteristiche anatomiche e sporologiche corrispondono perfettamente alla descrizione riportata da MAGNUSSON (1936).

Epilitica; 5.

\* *Buellia epipolia* (Ach.) Mong.

Presente in Europa dalla regione boreale a quella mediterranea, *B. epipolia* cresce su substrati calcarei o arenarie ricche in calcare, su superfici fortemente inclinate ed esposte. In Italia è comune, soprattutto al di sotto della fascia montana. Nell'area di studio è stata collezionata su massi calcarei isolati, nelle praterie subalpine dei M.ti Musi.

Epilitico; 10, 11.

\* *Caloplaca agardhiana* (Massal.) Clauz. et Roux

La distinzione tra *C. agardhiana* e l'affine *C. alociza* presenta ancora dei problemi: in questo lavoro i campioni con apoteci con bordo tallino ben sviluppato e persistente vengono considerati appartenenti a *C. agardhiana*, quelli con apoteci con bordo fugace a *C. alociza*, una specie che è stata raccolta soltanto fuori dall'area di studio (Bocche di Crois, TSB 5890). Piuttosto comune in Italia, *C. agardhiana* è presente dalla pianura alla fascia subalpina su calcari e dolomie, in condizioni di scarsa eutrofizzazione. Nell'area di studio è frequente.

Endolitico; 3, 11.

\* *Caloplaca cerina* v. *chloroleuca* (Sm.) Th. Fr.

Presente nelle regioni fredde e sui rilievi europei, questa specie è comune sulle Alpi su substrati calcarei, e diventa progressivamente più rara sui rilievi meridionali; si sviluppa su resti vegetali e muschi epigei, nelle fasce subalpina ed alpina.

Su resti vegetali; 9, 10, 11.

\* *Caloplaca chalybaea* (Fr.) Müll. Arg.

La specie è presente nell'Europa centrale e meridionale e cresce su substrato calcareo, su superfici fortemente inclinate. È frequente in tutta Italia, dalla fascia mediterranea a quella alpina.

Epilitico; 4, 11.

*Caloplaca cirrochroa* (Ach.) Th. Fr.

La distribuzione europea di questa specie si estende dalla Scandinavia meridionale ai rilievi del Mediterraneo, con optimum nelle aree submediterranee; è abbastanza comune in Italia, dove si spinge fino alla fascia alpina. Cresce preferenzialmente su superfici calcaree verticali o fortemente inclinate, rifuggendo dall'illuminazione solare diretta. Nell'area di studio è relativamente comune.

Epilitico; 1.

*Caloplaca citrina* (Hoffm.) Th. Fr.

Si tratta di una delle più comuni specie europee di *Caloplaca*, presente dalla regione boreale a quella mediterranea; cresce su substrati calcarei con forte accumulo in nutrienti, in posizioni esposte. Il taxon risulta fortemente eterogeneo e probabilmente comprende più specie diverse.

Epilitico; 3, 6, 13 (TSB 5842).

\* *Caloplaca crenulatella* (Nyl.) H. Oliv.

Si tratta di una specie raccolta raramente, che si sviluppa sia su substrato siliceo che calcareo; in Italia essa è nota solo per il Lazio e la Sardegna, in ambienti semiurbani. Nell'area di studio *C. crenulatella* è stata collezionata su conglomerati in una sola stazione presso il fondovalle: il campione presenta un tallo poco sviluppato, ma le caratteristiche anatomiche, e delle spore in particolare, inducono ad attribuirlo a questo taxon.

Epilitico; 2.

\* *Caloplaca flavescens* (Hudson) Laund.

Specie molto comune, ampiamente diffusa in Europa ed in Nord Africa; in Italia è presente al di sotto delle fascia altimontana ed è particolarmente frequente negli ambienti periurbani. Dimostra un'ampia valenza ecologica, colonizzando diversi substrati basici nitrificati.

Epilitico; 2.

*Caloplaca flavovirescens* (Wulfen) Dalla Torre & Sarnth.

Si tratta di una specie relativamente comune in tutta Europa, dalla regione boreale a quella mediterranea, che cresce su substrati calcarei o silicei ricchi in basi, nitrificati, spesso in ambienti urbanizzati. Presenta una notevole variabilità morfologica, legata all'esposizione e al tipo di ambiente; in Friuli è particolarmente frequente sulle arenarie del Cividalese.

Epilitico; 1, 7.

*Caloplaca inconnexa* (Nyl.) Zahlbr.

Si tratta di una specie morfologicamente molto variabile, normalmente parassita su licheni crostosi calcicoli, ma a volte secondariamente epilitica. La posizione sistematica di questo taxon non è ancora chiara: alcuni autori (CLAUZADE & ROUX, 1985) la considerano una varietà di *C. tenuatula*, mentre secondo WIRTH (1987) è affine a *C. velana*. Sono note poche segnalazioni per l'Italia, anche se la specie è piuttosto comune, soprattutto al di sotto delle fascia altimontana.

Parassita su licheni epilitici; 7, 9, 10.

*Caloplaca sinapisperma* (Lam. & DC.) Maheu & Gillet

*C. sinapisperma* è presente nelle regioni boreali e sui rilievi europei ed in Italia sembra limitata alla catena delle Alpi, dove cresce su muschi epigei o resti vegetali nella fascia subalpina ed alpina, per lo più su substrato calcareo. Nell'area di studio è abbastanza comune nelle praterie più esposte della cima dei M.ti Musi.

Su resti vegetali; 10.

\* *Caloplaca variabilis* (Pers.) Müll. Arg.

Si tratta di una specie molto comune e variabile con un'ampia valenza ecologica, presente in Europa dalla regione temperata a quella mediterranea. Comune in tutta Italia, cresce su differenti tipi di substrato calcareo, fino alla fascia alpina, e si può trovare anche in aree periurbane.

Epilitico; 5, 11.

\* *Caloplaca velana* (Massal.) Du Rietz

L'areale europeo di questa specie si estende dalle regioni boreali a quelle mediterranee; in Italia è comune su substrati calcarei, e raggiunge la fascia alpina. Si tratta di un taxon molto variabile in relazione ai diversi ambienti in cui si sviluppa, che forse potrebbe venir suddiviso in più specie. Nell'area di studio esemplari bene sviluppati, corrispondenti alla descrizione della specie sono stati raccolti su massi calcarei in posizioni poco soleggiate, nel fondovalle. Sulle superfici verticali delle pareti calcaree, in zone protette, si trovano invece individui dal tallo quasi completamente assente, ridotto a pochi lobi immersi nel substrato.

Epilitico; 1, 15.

*Caloplaca xantholyta* (Nyl.) Jatta

La specie è frequente nell'Europa mediterranea e nella regione macaronese; nitrofila, cresce su roccia calcarea al di sotto della fascia montana, su superfici fortemente in-

clinate, in posizioni ombrose ed umide. *C. xantholyta*, insieme a *C. chrysodeta*, è stata segregata da LAUDON (1974) nel genere *Leproplaca*, di dubbia validità sistematica. Epilitico; 1.

*Candelariella aurella* (Hoffm.) Zahlbr.

Specie cosmopolita, *C. aurella* si sviluppa su substrati calcarei, conglomerati cementizi, talvolta su scorza con deposito di polvere calcarea; occasionalmente si comporta come parassita di altri licheni crostosi. È molto comune in tutta Italia, fino alla fascia alpina. Secondo POELT & VĚZDA (1977) si tratta di un taxon non omogeneo. Epilitico; 3.

*Candelariella vitellina* (Hoffm.) Müll. Arg.

Si tratta di una specie normalmente silicicola e piuttosto nitrofila, molto comune in tutta Italia fino alla fascia alpina. La specie è molto variabile e probabilmente potrebbe venir suddivisa in più taxa. Nell'area di studio è stata raccolta su selci affioranti da alcuni massi calcarei isolati.

Epilitico; 3.

\* *Catapyrenium pilosellum* O. Breuss

*C. pilosellum* è una specie subatlantico-submediterranea, prossima a *C. lachneum*, in Italia conosciuta per un numero piuttosto limitato di stazioni. La sua distribuzione in Europa va dalla Scozia e Scandinavia ai paesi mediterranei (BREUSS, 1990). Primo ritrovamento per il Friuli.

Terricolo; 1.

\* *Catillaria lenticularis* (Ach.) Th. Fr.

Specie molto comune in tutta Europa e in Italia, *C. lenticularis* ha un'ampia valenza ecologica, colonizzando substrati calcarei e rocce silicee con apporto di nutrienti, dalla pianura fino alla fascia alpina. I numerosi campioni raccolti nell'area di studio non presentano la caratteristica reazione positiva dell'epitecio all'acido nitrico, ma gli altri caratteri esaminati concordano con la descrizione della specie.

Endolitico; 1,3, 5, 6.

*Catillaria minuta* (Massal.) Lettau

La distribuzione di questa specie si estende dalla Scandinavia meridionale ai rilievi dell'Europa meridionale. *C. minuta* cresce su roccia calcarea fino alla fascia alpina, soprattutto su superfici verticali in situazioni piuttosto ombrose ed umide. Questa spe-

cie è molto frequente in tutto il Friuli su massi calcarei all'interno di faggete chiuse. Secondo WIRTH (1987) *C. minuta* non appartiene a *Catillaria* s.str. Epilitico; 3.

*Cladonia furcata* (Hudson) Schrader

*C. furcata* è una specie con ampia distribuzione nell'emisfero boreale ed australe, dalle regioni boreali a quelle temperato-calde. Molto comune in Italia, cresce al suolo spingendosi fino alla fascia alpina, tanto in piena esposizione che in ombra; sono stati descritti molti morfotipi, di dubbia validità sistematica.

Terricolo; 3.

*Cladonia pyxidata* (L.) Hoffm.

Specie molto comune nell'emisfero boreale, *C. pyxidata* dimostra un'ampia valenza ecologica: si sviluppa sia su substrato calcareo che siliceo, spesso anche su scorza e legno. La distinzione tra *C. pyxidata* e *C. chlorophaea* (Flörke) Sprengel basata su caratteri morfologici, e principalmente sulla presenza di soredi e schizidi non viene più accettata da alcuni autori (WIRTH, 1987).

Terricolo; 14 (TSB 1267).

*Cladonia symphyocarpa* (Flörke) Fr.

Si tratta di una specie estremamente variabile, presente in Europa dalle regioni artiche alle montagne mediterranee, e nota anche per l'emisfero australe. Cresce su suolo calcareo e sembra essere non molto comune in Italia, ma probabilmente la sua presenza è stata sottostimata. Nell'area di studio è stata raccolta su ghiaioni stabilizzati esposti a meridione.

Terricolo; 2.

\* *Clauzadea chondrodes* (Massal.) Clauz. & Roux

*C. chondrodes* presenta una distribuzione mediterranea-submediterranea, con isolate segnalazioni nell'Europa centrale. Cresce su calcare e dolomie dalla fascia montana all'alpina.

Endolitico; 2.

\* *Clauzadea immersa* (G.H. Weber) Haf. et Bellemère

Questa specie si sviluppa su substrati calcarei, ed ha una distribuzione centrata nell'Europa centrale e meridionale; in Italia è piuttosto comune e raggiunge la fascia alpina. I campioni sono stati raccolti su superfici verticali in posizioni scarsamente illuminate.

Endolitico; 7, 15.

*Collema auriforme* (With.) Coppins et Laundon

*C. auriforme* è una specie diffusa in tutta Europa che cresce solitamente su muschi epilitici o più raramente direttamente su roccia calcarea. In Italia è presente dalla pianura alla fascia montana ed è localmente molto comune.

Epibriotico su roccia; 3, 4.

\* *Collema callopismum* Massal.

*C. callopismum* è una specie calcicola a tallo quasi umbilicato, piuttosto rara e segnalata in Europa dalla regione boreale a quella mediterranea (DEGELIUS, 1954). I campioni sono stati raccolti su massi calcarei in posizioni ombrose ed umide all'interno di canali a m 700 s.l.m..

Epilitico; 2.

*Collema cristatum* (L.) Wigg.

Si tratta di una delle più comuni specie di *Collema* in Europa. Cresce su substrato calcareo, dalla pianura alla fascia alpina, in tutta Italia. Nell'area di studio è frequente soprattutto su massi isolati parzialmente ombreggiati.

Epilitico; 2.

*Collema multipartitum* Sm.

*C. multipartitum* presenta un'ampia distribuzione in tutta Europa, dalla Scandinavia meridionale alla regione mediterranea, dove è più frequente sui rilievi. Cresce su roccia calcarea, in situazioni ombrose ed umide, in Italia con optimum nella fascia submediterranea.

Epilitico; 2.

*Collema polycarpon* Hoffm.

Specie molto comune su substrato calcareo in tutta Europa, presente anche in Asia ed Africa. Nell'area di studio è stato raccolto su superfici poco inclinate e soleggiate.

Epilitico; 1, 11.

*Dermatocarpon miniatum* (L.) Mann

*D. miniatum* è la più comune specie di *Dermatocarpon* in Italia; si tratta di una specie molto polimorfa, che si sviluppa su substrato calcareo, dalla pianura alla fascia alpina. La forma con numerose squamule appressate, larghe 5-10 mm, e faccia inferiore grigia o nerastra è stata descritta come v. *complicatum*, e sarebbe più frequente nella fascia montana. Nell'area di studio campioni corrispondenti a questa descrizione crescono insieme alla forma tipica, con molte forme di transizione tra i due estremi.

Epilitico; 1, 3.

\* *Endocarpon adscendens* (Anzi) Müll. Arg.

*E. adscendens* è una specie che cresce su muschi epilitici o direttamente su substrato calcareo con accumulo di terriccio. In Italia è più frequente nella fascia montana. Nell'area di studio è stato raccolto solo una volta, su un muro di cemento, dove formava popolamenti ben sviluppati. I talli sono formati da lobuli quasi ascendenti, fortemente addensati, di colore marrone chiaro.

Epilitico; 6.

*Farnoldia jurana* (Schaerer) Hertel

*F. jurana* è una specie con un'ampia distribuzione in Europa, dalla regione artica ai rilievi del Mediterraneo. Cresce su calcare e dolomia, dalla fascia montana a quella alpina; in Italia è stata segnalata per l'arco alpino e per gli Appennini fino alla Sicilia.

Epilitico; 4.

*Gyalecta jenensis* (Batsch) Zahlbr.

Presente in tutta Europa, dalla Scandinavia meridionale ai rilievi del Mediterraneo e del Nord Africa, questa specie è frequente su roccia dolomitica e calcarea, raramente su muschi, in situazioni di scarsa illuminazione e di accentuata umidità ambientale. Si tratta della più comune specie di *Gyalecta* in Italia. Nell'area di studio è frequente soprattutto in posizioni ombrose ed umide.

Epilitico; 1, 4, 5.

*Gyalecta leucaspis* (Massal.) Zahlbr.

La distribuzione di questa specie è centrata sui rilievi dell'Europa centrale e mediterranea. Cresce su pareti fortemente inclinate, scarsamente illuminate. Nell'area di studio è particolarmente comune, ed è più frequente di *G. jenensis*, mostrandosi meno igrofila e sciafila di questa specie.

Epilitico; 1, 2.

*Ionaspis epulotica* (Ach.) Arnold

*Ionaspis epulotica* è una specie a distribuzione artico-alpina che cresce su substrato calcareo in posizioni ombrose. È presente sui rilievi di tutta Italia, ma è stata raramente riportata in letteratura.

Endolitico; 5, 9, 11.

\* *Lecania cuprea* (Massal.) v.d. Boom & Aptroot

Questa specie cresce su substrati calcarei in posizioni ombrose ed umide, spesso su su-

perfici fortemente inclinate ed ha una distribuzione meridionale. In Italia è nota per poche località, soprattutto dell'Italia settentrionale.

Epilitico; 1.

\* *Lecania erysibe* (Ach.) Mudd

La specie è comune in tutta Europa; cresce su substrati più o meno calcarei, spesso anche su muri o cemento in ambienti disturbati. Nell'area di studio è stata raccolta su superfici calcaree inclinate, abbastanza ombrose, intorno ai 1000 metri s.l.m..

Epilitico; 7.

\* *Lecania nylanderiana* Massal.

La specie è abbastanza comune in Europa ed ha un areale di tipo submediterraneo; cresce su superfici calcaree inclinate. I campioni sono stati raccolti su massi calcarei, in posizioni ombrose e riparate, a 1400 metri s.l.m..

Epilitico; 9, 15.

\* *Lecania sylvestris* v. *umbratica* (Arnold) M. Mayrh.

La varietà *umbratica* si distingue dalla varietà tipica per il tallo endolitico o ridotto a granuli sparsi, gli apoteci più piccoli, un po' convessi e senza margine (MAYRHOFER, 1988). Questa varietà cresce su substrati calcarei nell'Europa centrale e meridionale (NIMIS & POELT, 1987) e sembra essere molto rara. Il campione è stato raccolto in una nicchia di un masso calcareo, presso il suolo. Prima segnalazione per il Nord Italia.

Endolitico; 7.

\* *Lecanora dispersa* (Pers.) Sommerf.

*L. dispersa* è una specie molto comune, frequente su substrati calcarei, cemento, mattoni, e anche scorza d'albero e legno, spesso parassita di altri licheni epilitici; è presente anche all'interno dei centri urbani. I campioni collezionati nell'area di studio sono attribuibili a *L. dispersa*, ma presentano disco di colore variabile da marrone chiaro a bruno a seconda della quantità di un pigmento blu, N+ violaceo, che è presente nell'epitecio e nell'excipolo (FRÖBERG, 1989). Questo pigmento caratterizza i campioni di *L. dispersa* raccolti nella fascia subalpina ed alpina: queste forme sono state descritte come *L. meolansii*, un taxon di dubbia validità (Poelt, comm. pers.). Del resto, tutte le specie del complesso di *L. dispersa* (*L. crenulata* Hooker, *L. meolansii* B. de Lesd., *L. perpruinosa* Fröberg, *L. xanthostoma* Roux) presentano un notevole polimorfismo e necessitano di una revisione critica.

Parassita su licheni crostosi epilitici; 3, 9, 10.

*Lecanora symmicta* (Ach.) Ach. s. latiss.

L'identificazione di questa specie non è certa. L'abbondante materiale è stato raccolto su rametti morti di *Erica carnea*, nelle praterie dei M.ti Musi, e si caratterizza per un tallo granuloso, abbondanti apoteci, quasi senza bordo, di colore giallo pallido, poi bluastro, spore uni- o bicellulari, 11-17 x 3-5 µm, parafisi sparsamente ramificate, un epitecio con granuli che si dissolvono in K, ed aschi del tipo *Lecanora*. Il materiale è stato rivisto da Ch. Printzen (München).

Su resti vegetali; 11.

\* *Lecanora xanthostoma* Roux

Affine a *L. dispersa*, dalla quale si distingue per la reazione positiva del tallo al C, in Italia questa specie è stata raramente raccolta. La sua posizione sistematica è ancora discussa (NIMIS & POELT, 1987). Nell'area di studio è stata trovata su massi calcarei soleggiati nelle praterie subalpine dei M.ti Musi.

Parassita su licheni crostosi epilitici; 10.

*Lecidea lurida* Ach.

La specie è stata inclusa da SCHNEIDER (1979) nel genere *Psora* ma TIMDAL (1984) la ha provvisoriamente posta nuovamente nel genere collettivo *Lecidea*, in quanto non presenta i caratteri di *Psora* s.str.. Comune su suolo calcareo e spesso direttamente su roccia, questa specie è distribuita dalla Scandinavia meridionale alla regione mediterranea. È ampiamente diffusa in tutta Italia, dalla fascia mediterranea alla fascia alpina, e nell'area di studio è particolarmente frequente sulle pareti esposte a sud; non di rado sui suoi talli si trovano piccoli individui di *Synalissa symphorea*.

Terricolo; 2.

\* *Lecidella patavina* (Massal.) Knoph & Leuckert

La specie è presente in tutto l'emisfero boreale ed ha una distribuzione di tipo artico-alpino. In Italia è abbastanza frequente al di sopra delle fasce altimontane ed è comune sulle Alpi, dove cresce su substrati calcarei nitrificati. Nell'area di studio è abbastanza comune, soprattutto nella fascia subalpina dei M.ti Musi.

Epilitico o endolitico; 10, 11.

*Lecidella stigmatea* (Ach.) Hertel & Leuckert

*L. stigmatea* è una specie cosmopolita estremamente variabile; in Italia si spinge fino alla fascia alpina ed è presente anche all'interno dei centri urbani, spesso su muri. Nell'area di studio è abbastanza frequente su rocce con un certo apporto di nutrienti.

Epilitico; 1, 3, 11.

*Lecidella wulfenii* (Hepp.) Körber

Si tratta di una specie con areale artico-alpino, che cresce su muschi o resti vegetali nelle fasce subalpina ed alpina. In Italia è segnalata solo per l'arco alpino.

Su resti vegetali; 11.

\*\* *Lempholemma* cfr. *intricatum* (Arnold) Zahlbr.

Con questo nome indichiamo un piccolo lichene fruticoso contenente *Nostoc* che è molto frequente sulle pareti verticali calcaree dei M.ti Musi. I talli sono formati da lacinie cilindriche, più o meno addensate, di diametro irregolare, variabile tra 0.1 e 0.2 mm, che portano rare ormocisti e sono coperte da uno strato amorfo giallastro molto spesso; i talli, che al massimo raggiungono un diametro di circa un centimetro, hanno l'aspetto di piccoli ragni raggruppati. Completamente immersi nelle lacinie o, molto più raramente, quasi aperti all'esterno, si trovano gli ascomi, che si evidenziano come punti leggermente più chiari sulla superficie esterna. Le spore sono evidentemente unisetate, eccezionalmente trisetate, otto per asco, provviste talvolta di una guaina gelatinosa, e misurano 15-20 (23) x 5-6 µm. L'identificazione dell'abbondante materiale raccolto è molto problematica. La presenza di ormocisti ne permette l'attribuzione al genere *Lempholemma* (Henssen, in litt.), che del resto dovrebbe contenere solamente specie con spore unicellulari. Va sottolineato il fatto che non sono mai stati raccolti esemplari fruttificati né di *L. intricatum*, né dell'affine *L. isidioides* (CLAUZADE & ROUX, 1985), e che il materiale dei M.ti Musi corrisponde molto bene ad esemplari raccolti in Austria ed attribuiti a questa stessa specie (GZU 116-87, 108-82). Certamente il genere *Lempholemma* è fortemente eterogeneo (Poelt, comm. pers.) ed in attesa di una urgente revisione critica non è possibile definire meglio la posizione sistematica di questo taxon che, se confermato, sarebbe nuovo per la flora italiana.

Epilitico; 2, 7, 8.

\* *Leptogium lichenoides* (L.) Zahlbr.

Si tratta di una delle più comuni specie italiane di *Leptogium* che si spinge fino alla fascia alpina crescendo su substrati più o meno calcarei o su muschi terricoli. La specie è molto polimorfa: le forme pulvinate (v. *pulvinatum*) sono difficili da distinguere dall'affine *L. gelatinosum*.

Epilitico; 1, 3, 11.

\*\* *Leucocarpia biatorella* (Arnold) Vězda

Si tratta di una specie molto rara, nota per poche stazioni delle Alpi e dei Carpazi. Il campione, riccamente fruttificato, è stato raccolto su muschi epilitici in una mugheta

in un sito con prolungato innevamento, presso la cima del Gran Monte. Il tallo è polveroso e certamente individui sterili di questa specie possono venire erroneamente scambiati per delle Leprarie.

Muscicolo; TSB 12276 (dupl. in GZU ed Hb. A. Henssen, Marburg).

*Mycobilimbia hypnorum* (Libert) Kalb & Haf.

Si tratta di una specie a distribuzione circumboreale che cresce su resti vegetali, muschi, humus grezzo o, più raramente, su legno. In Italia è particolarmente frequente sulle Alpi, al di sopra del limite degli alberi, ma è presente anche sui massicci più elevati del Meridione. Nell'area di studio non è comune ed è stata trovata solamente sui crinali più esposti dei M.ti Musi.

Terricolo; 10.

*Mycobilimbia sabuletorum* (Schreb.) Haf.

*M. sabuletorum* è una specie con ampia distribuzione oloartica che cresce su muschi epilitici ed epifiti e, più raramente, direttamente su scorza d'albero, dimostrando una notevole ampiezza ecologica.

Epibriofitico; 4, 5.

\* *Opegrapha dolomitica* (Arnold) Körber

Si tratta di un taxon poco conosciuto, il cui rango sistematico è ancora dubbio (TORRENTE & EGEE, 1989), che colonizza substrati calcarei, per lo più nella fascia montana. Per l'Italia è noto per poche stazioni della Liguria e della Sicilia. Nell'area di studio i campioni sono stati raccolti su massi calcarei all'interno di faggete o in mugheta, in nicchie o comunque in posizioni poco esposte.

Endolitico; 4, 5, 9, 15.

\*\*\* *Paulia* sp.

Si tratta di un piccolo lichene a cianoficee caratterizzato dall'habitus subfruticoso e dalla presenza di un cordone molto sviluppato di ife agglutinate, di colore biancastro. L'unico campione fruttificato aveva spore ialine unicellulari, quattro per asco, e picnidi ovoidali, lunghi 4-5 µm. I campioni, di dimensioni ridotte, sono stati raccolti nelle fessure e, più raramente, direttamente sulle superfici calcaree in posizioni protette nei canali dei M.ti Musi. Secondo il monografo del genere, la prof. A. Henssen, a cui è stato inviato il materiale per l'identificazione, si tratterebbe di una nuova specie. Questo genere non faceva parte in precedenza della flora europea (HENSSEN, 1986).

Epilitico; 2, 10 (dupl. in GZU ed Hb. A. Henssen, Marburg).

*Peccania coralloides* Massal.

*P. coralloides* è relativamente frequente su superfici calcaree verticali o fortemente inclinate, spesso nelle fessure della roccia, raggiungendo la fascia montana; nell'area di studio è stata raccolta solamente una volta, su roccia profondamente fessurata.

Epilitico; 2.

*Peltigera polydactyla* (Neck.) Hoffm. s.l.

La specie presenta un'ampia distribuzione in Europa, dalla parte settentrionale della Scandinavia meridionale ai rilievi mediterranei. Il complesso di *P. polydactyla* comprende quattro specie di difficile determinazione, che crescono su vari substrati non o poco calcarei, soprattutto su suolo acido. L'unico campione raccolto è parzialmente rovinato.

Terricolo; 5.

*Peltigera praetextata* (Sommerf.) Zopf

Una delle più comuni specie del gruppo di *P. canina* in Italia, dove raggiunge il suo optimum nei boschi decidui montani, su muschi, al suolo o alla base dei tronchi. Nell'area di studio è particolarmente frequente all'interno delle faggete.

Terricolo; 3.

*Peltigera rufescens* (Weis) Humb.

Si tratta di una delle più comuni specie appartenenti al complesso di *P. canina* presenti in Italia. Cresce al suolo in condizioni di spiccata aridità, in siti esposti, dalla fascia mediterranea alla fascia alpina, spesso su substrati calcarei. Nell'area di studio è più frequente sui dossi prativi ai piedi dei M.ti Musi.

Terricolo; 8.

*Petractis clausa* (Hoffm.) Krempelh.

*P. clausa* cresce su substrati calcarei e dolomitici, in situazioni ombrose ed umide, spesso all'interno di boschi. Presente in Europa dalla Scandinavia meridionale alla regione mediterranea, è piuttosto comune soprattutto nell'Italia settentrionale, dalla fascia pianiziale alla fascia montana; nel Sud è più comune sui rilievi. Nell'area di studio questa specie è piuttosto frequente, soprattutto su roccia compatta.

Endolitico; 3, 5, 15.

*Petractis hypoleuca* (Ach.) Vězda

Questa specie cresce su superfici ombrose ed umide di rocce calcaree, soprattutto nel-

la fascia montana e subalpina ed in Europa è presente con maggior frequenza sulle Alpi e sui Carpazi. In Italia è abbastanza frequente, per lo meno nel settore alpino orientale, e la sua presenza è stata certamente sottostimata. Nell'area di studio è relativamente frequente, e molti esemplari presentano un tallo molto ridotto.

Epilitico; 2, 15.

*Phaeophyscia chloantha* (Ach.) Moberg

La specie è presente nell'Europa meridionale, Macaronesia, Nord America e Giappone (MOBERG, 1977). Cresce sia su scorza d'albero che su roccia calcarea, generalmente in posizioni scarsamente illuminate. È presente in tutta Italia, particolarmente nella fascia submediterranea, ma non è comune. Nell'area di studio è rara su roccia calcarea, in posizioni ombreggiate, soprattutto sotto alberi o arbusti.

Epilitico; 1.

*Phaeophyscia orbicularis* (Necker) Moberg

Si tratta di una delle più comuni specie di *Phaeophyscia* in Italia, presente dalle coste fino alla fascia montana, su un'ampia gamma di substrati: scorza, legno, rocce calcaree e silicee, con preferenza per substrati ricchi in nutrienti. Nell'area di studio è relativamente frequente in posizioni ombreggiate, con apporto di polveri.

Epilitico; 6.

*Physcia adscendens* (Fr.) H. Olivier

Specie cosmopolita, *Ph. adscendens* in Europa è presente dalla regione artica a quella mediterranea. In Italia è comunissima sui più diversi substrati, caratterizzati da un certo grado di eutrofizzazione, dalla pianura fino alla fascia alpina. Nell'area di studio questa specie è stata raccolta solamente su massi isolati sulla cima dei M.ti Musi.

Epilitico; 11.

\* *Physcia dubia* (Hoffm.) Lettau

Si tratta di una specie comune nell'emisfero boreale, che in Europa è presente dalla regione artica a quella submediterranea. Cresce su substrati più o meno calcarei, nitrificati, e anche su scorza con apporti di polvere. La specie presenta un notevole polimorfismo e probabilmente comprende più taxa. In Italia non sembra molto comune, ma la sua frequenza probabilmente è stata sottostimata.

Epilitico; 10.

*Physconia muscigena* (Ach.) Poelt

*Ph. muscigena* è una specie a distribuzione artico-alpina, molto polimorfa, che cresce su muschi e resti vegetali o meno frequentemente direttamente al suolo. In Italia è più frequente nella fascia subalpina ed alpina, soprattutto su substrati calcarei, mentre diventa più rara sui rilievi mediterranei. Nell'area di studio è rara ed è limitata alle creste più esposte dei M.ti Musi.

Su muschi epilitici; 11.

\* *Placynthium dolichoterum* (Nyl.) Trevisan

Si tratta di una specie poco nota che è stata segnalata per alcune località del Nord Europa e dei rilievi centro-meridionali, con un areale di tipo artico-alpino (WIRTH, 1987). Appartiene al complesso di *P. nigrum*, dal quale si differenzia soprattutto per le spore, più lunghe e strette e con 3-4 setti (GYELNIK, 1940). In Italia questa specie era nota soltanto per il Trentino-Alto Adige e la Liguria.

Epilitico; 7.

*Placynthium filiforme* (Garov.) Choisy

Questa specie è relativamente comune sulle pareti verticali nelle regioni calcaree montuose del centro Europa, ma è presente anche sulle montagne della regione mediterranea, con optimum nelle aree submediterranee. Cresce su substrati calcarei in posizioni ombrose ed umide. L'esemplare è stato raccolto a Bocche di Crosis, appena fuori dall'area di studio ed è riccamente fruttificato.

Epilitico; (TSB 5905).

\* *Placynthium nigrum* (Hudson) Gray

Si tratta di una specie comune, presente in entrambi gli emisferi e caratterizzata da un'ampia valenza ecologica. Si instaura su rocce più o meno calcaree, su superfici con periodici apporti d'acqua. È abbastanza comune in Italia, dalla fascia mediterranea a quella alpina. Nell'area di studio è molto comune, soprattutto su massi calcarei in posizioni piuttosto esposte, nel fondovalle.

Epilitico; 1.

\* *Placynthium* cfr. *subradiatum* (Nyl.) Arnold

*P. subradiatum* è una specie oloartica, segnalata anche per l'emisfero australe, che cresce su superfici fortemente inclinate di roccia calcarea, esposte a Sud. È presente in Italia dalla pianura alla fascia alpina. L'identificazione del campione non è sicura, a causa dello scarso sviluppo del tallo.

Epilitico; 7.

\* *Polyblastia albida* Arnold

La distribuzione di questa specie si estende dalla Scandinavia meridionale ai rilievi dell'Europa centrale e del Mediterraneo. Cresce su substrati calcarei o dolomitici, in posizioni ombrose ed umide. In Italia, dove è più frequente al di sopra della fascia montana, non è molto comune. I campioni sono stati raccolti su massi calcarei al di sopra dei 1400 metri s.l.m., in posizioni poco esposte.

Endolitico; 9, 11.

\* *Polyblastia verrucosa* (Ach.) Lönnr.

Questa specie ha una distribuzione centrata sulle montagne dell'Europa centrale ed in Italia sono note solo altre due località lungo l'arco alpino. Il campione è stato raccolto su un masso calcareo, in posizione umida e protetta; i periteci sono infossati per metà in verrucche talline.

Epilitico; 15.

\* *Porina linearis* (Leighton) Zahlbr.

La distribuzione europea di *P. linearis* si estende dalla Scandinavia meridionale alla regione mediterranea; si instaura su roccia calcarea in situazioni ombrose ed umide, per lo più su superfici fortemente inclinate, spesso all'interno di boschi. Piuttosto comune in tutta Italia, specialmente nella fascia pianiziale e montana, nell'area di studio è molto frequente sulle rocce nelle gole dei torrenti in posizioni riparate dalla pioggia. Nuova segnalazione per il Friuli.

Endolitico; 1, 2.

*Protoblastenia calva* (Dickson) Zahlbr.

Specie ad ampia distribuzione, *Protoblastenia calva* cresce su roccia calcarea e dolomitica in situazioni moderatamente ombrose e piuttosto umide, dalla fascia mediterranea a quella alpina. Nell'area di studio è una delle specie più comuni, anche su substrati artificiali. Nell'area di studio è stata anche raccolta anche la v. *sanguinea*.

Endolitico, più raramente epilitico; 1, 4, 15.

\*\* *Protoblastenia cyclospora* (Körber) Poelt

Questa specie è stata segnalata per poche località delle Alpi Settentrionali, Germania, Inghilterra settentrionale e Nord America. Cresce su superfici fortemente inclinate ed esposte di roccia calcarea, frequentemente nella fascia alpina. Nell'area di studio è stata raccolta su un masso di calcare compatto a m 650, ma è stata osservata anche a quote superiori, associata a *Synalissa symphorea*, *Paulia* sp. ed altre Lichinaceae; i tal-

li presentano apoteci radi e sparsi di un caratteristico colore rosso scuro. Alcuni esemplari corrisponderebbero alla v. *geitleri* (Zahlbr.) Clauz. et Roux, in quanto presentano un imenio fortemente pigmentato.

Endolitico; 2.

\* *Protoblastenia incrustans* (DC.) Steiner

La specie è ampiamente diffusa in Europa, dalla regione artica ai rilievi del Mediterraneo; cresce su calcare o dolomia ed è frequente in tutta Italia, dalla fascia submontana a quella alpina. Nuova segnalazione per il Friuli, dove però è molto frequente.

Endolitico; 3, 10.

\* *Protoblastenia rupestris* (Scop.) Steiner

*P. rupestris* presenta un'ampia distribuzione nell'emisfero boreale ed australe. Comune su vari substrati calcarei, per lo più al di sotto della fascia montana, è frequente all'interno dei centri urbani. Nell'area di studio è molto frequente. Nuova segnalazione per il Friuli.

Epilitico; 1, 6, 7.

\* *Protoblastenia siebenhaariana* (Körber) Steiner

La specie è presente dall'Europa settentrionale ai rilievi dell'Europa meridionale; cresce su dolomia o su substrati silicei ricchi in basi. Si distingue dall'affine *P. calva* per le minori dimensioni delle spore.

Epilitico; 9.

\* *Psorotichia lugubris* (Massal.) Arnold

L'identificazione di questa specie rimane dubbia. L'unico campione raccolto, che cresceva su una superficie calcarea inclinata, in posizione ombrosa, presenta un tallo sottilmente fessurato-areolato, completamente nero, in cui sono infossati gli apoteci; questi sono dapprima ridotti ad un punto rossastro, ma con l'età diventano progressivamente più evidenti, con il margine leggermente ingrossato. Questi caratteri corrispondono bene alla descrizione originale di Massalongo, ma non è stato possibile reperire il tipo per il necessario confronto. Questa specie era nota in precedenza per solo un'altra località nell'Alto Adige.

Epilitico; 2.

*Rhizocarpon petraeum* (Wulfen) Massal.

Questa specie è presente in Europa e Nord America; cresce su substrati più o meno calcarei o silicei arricchiti in basi. Comune nelle aree montane dell'Europa meridionale,

è abbastanza comune in Italia, soprattutto nel settore settentrionale. Nell'area di studio non è comune, ed è stata raccolta solamente su massi calcarei in boschi di faggio, in posizioni ombrose ed umide.

Epilitico; 4.

*Rhizocarpon umbilicatum* (Ram.) Flagey

La specie presenta un'ampia distribuzione nell'emisfero boreale ed è piuttosto comune sulle Alpi e sui rilievi del Mediterraneo, nella fascia alpina. Cresce su calcare, dolomia, spesso su superfici esposte a N, fortemente inclinate. In regione è relativamente frequente nella fascia subalpina, su arenarie debolmente basiche (TRETACH, 1993).

Epilitico; 11.

*Rinodina bischoffii* (Hepp) Massal.

Questa specie ha un'ampio spettro ecologico, ed in Europa è maggiormente frequente nella zona submediterranea, raggiungendo sulle Alpi anche la fascia alpina in siti esposti a meridione. Nell'area di studio è abbastanza frequente su massi calcarei in posizioni molto esposte e soleggiate, fino alla fascia subalpina.

Epilitico; 7, 9.

\* *Rinodina dubyana* (Hepp) Steiner

*R. dubyana* è una specie distribuita in Europa, Asia e Nord Africa ed è più frequente nelle regioni submediterranea e mediterranea (MAYRHOFER & POELT, 1979). È presente in tutta Italia. È poco frequente nell'area di studio, dove cresce su roccia compatta, nelle parti più calde del fondovalle.

Endolitico; 1.

\* *Rinodina lecanorina* (Massal.) Massal.

Presente in Europa, Asia e Nord Africa, questa specie cresce su calcare e dolomia. In Italia è piuttosto comune dalla fascia montana a quella subalpina. I campioni collezionati nell'area di studio sono stati raccolti su massi calcarei in una mugheta, in posizioni soleggiate e presentano un tallo scarsamente sviluppato.

Epilitico; 9.

*Sarcogyne regularis* Körber

Si tratta di una specie a larga diffusione e con ampia valenza ecologica, molto variabile morfologicamente, che probabilmente potrebbe venire suddivisa in più taxa au-

tonomi. Cresce su vari substrati, più o meno calcarei, e presenta talli da evidentemente epilitici ad endolitici. *S. regularis* è comune in tutta Italia, dalla fascia mediterranea a quella alpina. È estremamente comune nell'area di studio.

Epilitico ed endolitico; 1, 3, 7, 10.

\* *Solenopsora candicans* (Dickson) Steiner

*S. candicans*, la cui distribuzione europea è di tipo mediterraneo-atlantico, cresce su rocce calcaree poco illuminate, per lo più al di sotto della fascia altimontana. È presente in tutta Italia. Nell'area di studio è stato raccolto un singolo esemplare, non molto ben sviluppato, in posizione protetta, su massi coperti da una siepe.

Epilitico; 1.

*Solorina saccata* (L.) Ach.

Presente dalla regione artica a quella temperata, ma nota anche per il Sud Africa, questa specie cresce al suolo, spesso in fessure su substrati calcarei, con accumulo di humus. In Italia è piuttosto comune su tutto l'arco alpino, nelle fasce montana e subalpina, mentre diventa progressivamente più rara lungo l'Appennino.

Terricolo; 5.

*Squamarina cartilaginea* (With.) P. James

Si tratta di una specie ad ampia diffusione, presente dalla Scandinavia meridionale alla regione mediterranea, fino all'Asia Minore, comune nelle aree mediterranee e submediterranee. Molto variabile morfologicamente e chimicamente, è presente in tutta Italia. Nell'area di studio è presente nella fascia subalpina.

Epilitico; 11.

\*\* *Staurothele geioca* Zsch.

Si tratta di una specie che, descritta originariamente dalla Svizzera, è conosciuta solamente per alcune località europee. Cresce su suolo calcareo e su resti vegetali, tra muschi, ma talvolta può svilupparsi anche direttamente su roccia qualora vi sia apporto terrigeno.

Terricolo; 14 (TSB 5914).

\* *Synalissa symphorea* (Ach.) Nyl.

Presente in Europa dalla Norvegia settentrionale alla regione mediterranea, in Italia è relativamente comune, soprattutto nella fascia subalpina. Cresce direttamente su roccia calcarea o su licheni crostosi epilitici, frequentemente su *Lecidea lurida*, in posi-

zioni esposte e soleggiate. È possibile che questa specie possa venire suddivisa in più taxa distinti sulla base di caratteri anatomici e sporologici (Henssen, in litt.). Nell'area di studio è molto frequente su roccia compatta, in posizioni esposte, con periodico percolamento d'acqua. Sono stati raccolti due morfotipi: il primo morfotipo è caratterizzato da piccoli ma abbondanti isidi globosi alla base dei lobi cilindrici che formano il tallo pulvinato; il secondo morfotipo è riccamente fruttificato, ma è privo di isidi.

Epilitico; 7.

\* *Thelidium subrimulatum* (Nyl.) Zsch.

Si tratta di una specie rara, nota solo per poche stazioni dei rilievi dell'Europa meridionale, su scisti calcarei.

Endolitico; 1.

*Toninia sedifolia* (Scop.) Timdal

Si tratta di una specie terricola quasi cosmopolita, caratteristica di substrati calcarei aridi ed esposti; è molto comune in tutta l'Italia, dalla fascia mediterranea alla fascia alpina delle Alpi. Nell'area di studio la specie è molto frequente; gli esemplari raccolti sono molto sviluppati.

Terricolo; 1, 11.

\* *Toninia taurica* (Szat.) Oxner

Si tratta di una specie con distribuzione gravitante sull'Europa meridionale, estesa fino alla Norvegia, Asia e Nord Africa. Cresce di solito su roccia calcarea o al suolo; in Italia non è comune. Nell'area di studio è stato collezionato un unico campione sterile, in nicchie con accumulo di terriccio di massi calcarei, a 1400 metri s.l.m., ma il tallo presenta la caratteristica zigrinatura del cortex tipico di questa specie.

Terricolo; 9.

\* *Toninia toniniana* (Massal.) Zahlbr.

Questa specie è presente sui rilievi dell'Europa meridionale, dove cresce su superfici calcaree fortemente inclinate, spesso rivolte a Sud, con periodici apporti d'acqua (TIMDAL, 1991). In Italia non è comune, e viene segnalata per il settore settentrionale, dove raggiunge la fascia alpina. Molto rara nell'area di studio, è stata raccolta in fessure di massi calcarei in posizioni esposte.

Terricolo; 8.

\* *Toninia tumidula* (Sm.) Zahlbr.

Specie calcifila con distribuzione centrata nell'Europa meridionale, *T. tumidula* è segnalata anche nell'Europa centrale e nelle isole britanniche. È presente in tutta Italia, dove però non è molto comune, ed è più frequente nel settore settentrionale. È stata raccolta in fessure di massi calcarei nella fascia subalpina dei M.ti Musi.

Terricolo; 11.

\* *Verrucaria baldensis* Massal.

La distribuzione europea di questa specie è centrata sulle regioni centrali e meridionali; è segnalata inoltre per la Nuova Zelanda (GALLOWAY, 1985). Presente in tutta Italia, per lo più al Nord, si sviluppa su substrati calcarei, in posizioni più o meno ombrose e umide. Può venir confusa con *V. parmigera*: *V. baldensis* presenta involucrello non più largo del peritecio ed excipolo incolore o marrone chiaro.

Endolitico; 4.

\* *Verrucaria caerulea* DC.

Si tratta di una specie a larga distribuzione, che cresce su roccia calcarea in posizioni ombrose ed umide. In Italia è comune, soprattutto al Nord. Nell'area di studio è molto frequente, soprattutto su massi calcarei all'interno di boschi o sulle pareti verticali delle gole dei torrenti, ma sempre in posizioni ombrose.

Epilitico; 3, 7.

\* *Verrucaria calciseda* DC.

La specie è presente in Europa dalla regione boreale a quella meridionale, dove è più frequente. Cresce su substrati calcarei e dolomitici, in situazioni piuttosto esposte. È comune in tutta Italia, soprattutto al di sotto della fascia montana.

Endolitico; 1, 3, 7.

\* *Verrucaria cinereorufa* Schaerer v. *clauzadei* B. de Lesd.

La specie è presente sui rilievi dell'Europa centrale occidentale, Pirenei inclusi; per l'Italia sono note poche stazioni limitate alla Lombardia ed alla Liguria. La v. *clauzadei* si distingue per il tallo di colore bruno grigio o violetto. Nell'area di studio cresce su massi calcarei in boschi di faggio.

Endolitico; 3.

\* *Verrucaria dolosa* Hepp

Si tratta di una specie piuttosto rara, con distribuzione probabilmente limitata all'Europa centrale e meridionale, che è presente in tutta Italia pur non essendo comune. Cre-

sce su substrati più o meno calcarei, in posizioni scarsamente illuminate ed abbastanza umide. Nell'area di studio è piuttosto comune su superfici calcaree compatte, in posizioni ombrose.

Epilitico; 1, 2, 7.

\* *Verrucaria dufourii* DC.

*V. dufourii* è presente nell'emisfero boreale, dalle regioni boreali ai rilievi delle regioni temperate; in Italia è più comune sui rilievi settentrionali, raramente al di sotto della fascia montana. Nell'area di studio è comune nella fascia subalpina dei M.ti Musi.

Endolitico; 11.

\* *Verrucaria hochstetteri* Fr.

*V. hochstetteri* sembra avere un'ampia distribuzione nelle aree temperate dell'emisfero boreale. Cresce su substrato calcareo e dolomitico in posizioni piuttosto ombrose ed umide. La maggior parte delle stazioni italiane si trova nelle regioni settentrionali, dove questa specie raggiunge raramente la fascia alpina.

Endolitico; 3.

*Verrucaria marmorea* (Scop.) Arnold

Presente in tutta Europa con distribuzione centrata nell'Europa meridionale, *V. marmorea* cresce su roccia calcarea, su superfici esposte e non eutrofizzate. È comune in tutta Italia per lo più sotto la fascia montana; nel Sud si trova anche a maggiori altitudini. Nell'area di studio è frequente su pietre calcaree del fondovalle.

Endolitico; 1, 3.

*Verrucaria nigrescens* Pers.

Si tratta di una specie comune ad ampia distribuzione che presenta una forte variabilità e potrebbe venir suddivisa ulteriormente in più specie. In Italia è molto comune dalla pianura alla fascia alpina, su substrato calcareo e dolomitico, mattoni, cemento, e superfici con apporto di nutrienti, e si trova sia in ambienti naturali che all'interno dei centri urbani.

Epilitico; 1, 14.

\* *Xanthoria ulophyllodes* Räsänen

Nell'ambito del gruppo di *X. fallax* - *X. candelaria*, POELT & PETUTSCHNIG (1992) hanno riconosciuto cinque specie, tra cui *X. ulophyllodes*, che si distinguono soprat-

tutto per la diversa ontogenesi dei sorali. In Europa *X. ulophyllodes* ha un'ampia distribuzione e cresce su substrati ricchi in nutrienti, non di rado direttamente su roccia calcarea; su questo substrato i talli sono spesso male sviluppati, e la loro determinazione è spesso problematica. Il campione è stato raccolto su rocce coperte da vegetazione arborea, nel fondovalle.

Epilitico; 1.

## Discussione

La flora lichenica epilitica ed epigea dell'alta valle del Torre comprende 115 specie; è probabile però che nella fase di campionamento siano sfuggite alcune specie endolitiche, particolarmente difficili da distinguere in campo. La florula dell'area di studio è certamente molto interessante: tra le specie trovate, *Paulia* sp. è nuova per la Flora europea, mentre *Biatorella germanica*, *Lempholemma* cfr. *intricatum*, *Leucocarpia biatorella*, *Protoblastenia cyclospora* e *Staurothele geonica* sono nuove per la Flora italiana; 58 specie sono nuove per la Flora friulana, a conferma che i dati sulla flora epilitica di questa regione sono ancora molto scarsi.

Nel complesso, le specie epilitiche costituiscono il 57.4 % della flora totale, le specie epigee ed epibriofitiche il 20 %, le specie endolitiche il 20 %, mentre soltanto tre specie sono parassite, crescendo direttamente sui talli di altri licheni.

La fig. 2 è costruita sulla base della distribuzione in Europa delle specie, desunta da NIMIS (1993), come proposto da NIMIS & TRETIACH (1993); sette specie non sono state computate, in quanto non è stato possibile definire correttamente la loro corologia. La florula dell'area di studio è caratterizzata da specie ad ampia distribuzione (43.5 %), e da specie a gravitazione meridionale, più spiccatamente termofile; nel complesso, le specie subtemperate e submediterranee incidono per circa il 34.2 % sull'intera florula lichenica. Scarsa incidenza hanno invece le specie artico-alpine (7.4 %) e quelle boreali-montane (3.7 %), ed assenti o quasi sono le specie ad affinità subatlantica. Va ricordato che anche la flora lichenica epifita della stessa area di studio si caratterizza per l'assenza di specie di *Lobarion*, che sono legate ad un clima prettamente suboceanico (CASTELLO et al., 1989).

Particolarmente interessante è il fatto che la copertura lichenica delle rocce è apparentemente molto ridotta, ed ampie superfici sembrano essere completamente prive di licheni. In realtà, molto spesso queste superfici sono coperte da talli endolitici, che sono poco appariscenti; altre volte, però, i talli lichenici sono effettivamente poco sviluppati e soltanto dove si ha un certo accumulo di polveri e di nutrienti, come sulla cima di blocchi calcarei sulle creste dei M.ti Musi, la vegetazione lichenica è ricca e ben sviluppata. Que-

sta situazione può essere dovuta al forte dilavamento a cui sono sottoposte le superfici litiche a causa delle forti ed intense precipitazioni che, quasi giornalmente, interessano l'intera area. Inoltre, bisogna ricordare che le rocce calcaree, profondamente fessurate, sono soggette ad una forte erosione e sono generalmente molto instabili, come testimoniato dagli imponenti cono di deiezione che si accumulano nel fondovalle del torrente Mea.

I licheni a tallo gelatinoso richiedono acqua liquida per recuperare lo stato di attività dopo un periodo più o meno prolungato di disseccamento, al contrario dei licheni con alghe verdi (LANGE et al., 1988). L'area di studio si caratterizza per le elevate precipitazioni, che raggiungono quasi 3000 mm l'anno, per cui si poteva ritenere che la presenza di specie a tallo gelatinoso fosse particolarmente elevata. Dall'analisi dei dati floristici, risulta che soltanto il 14 % delle specie dell'area di studio sono licheni a tallo gelatinoso, appartenenti alle Collemataceae ed alle Lichinaceae. Questa percentuale è molto prossima a quelle trovate in precedenti indagini floristiche condotte su substrati calcarei in diverse zone climatiche italiane, comprese tra l'11 e il 20 % (NIMIS & LOI, 1982; NIMIS & LOI, 1984; NIMIS, 1985a; PUNTILLO, 1987); solamente nelle isole Tremiti, NIMIS (1985b) ha trovato una percentuale molto più ridotta, pari al 4.8 %. Nell'area di studio le specie a tallo gelatinoso sono comunque più frequenti su pareti rocciose più o meno verticali esposte a mezzogiorno, e periodicamente bagnate. Esse contribuiscono a formare le cosiddette "Tintenstrichen", che so-

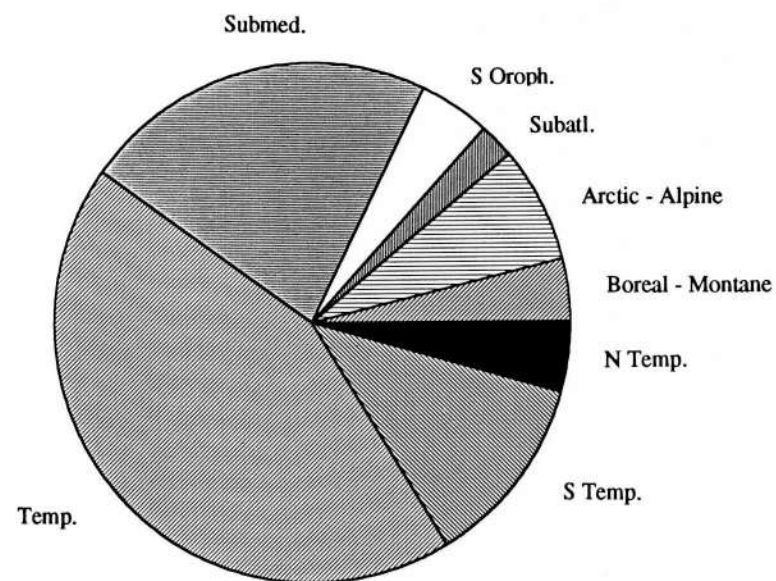


Fig. 2 - Frequenze percentuali delle specie della lista floristica nei principali gruppi fitoclimatici (v. testo).

- Frequencies of the species of the list in the main phytoclimatic groups (see text).

no particolarmente frequenti sulle pareti della stretta valle del Torre. Queste comunità sembrano essere floristicamente più povere rispetto a quelle che si sviluppano ad es. in Val Rosandra, nel Carso Triestino (NIMIS & LOI, 1982), per l'assenza di molte specie dei generi *Psorotichia*, *Thyrea* e *Peccania*. Al contrario, nell'area di studio sembra essere abbastanza frequente una comunità a *Paulia* sp., *Lempholemma* cfr. *intricatum*, *Placynthium* spp. e *Protoblastenia cyclospora*, che si sviluppa in zone meno esposte, non interessate da diretto percolamento di acqua. Secondo NIMIS & LOI (1982) la rarefazione di specie di Lichinaceae nella regione alpina potrebbe essere correlata alla diversa distribuzione latitudinale ed altitudinale delle diverse specie di cianoficee che instaurano la simbiosi con i funghi: le cianoficee coccali, che caratterizzano le Lichinaceae, hanno una distribuzione decisamente più meridionale delle cianoficee filamentose, che caratterizzano le Collemataceae, in quanto sono più termofile (RIZZI LONGO et al., 1980).

La florula lichenica epifita dell'alta valle del Torre comprende 109 specie (CASTELLO et al., 1989); nel complesso, la florula lichenica di questa area comprende perciò 224 specie, uno dei valori più alti trovati finora in aree circoscritte e di limitate dimensioni (NIMIS & LOI, 1982; NIMIS & LOI, 1984; NIMIS, 1985a; NIMIS 1985b; PUNTILLO, 1987; NIMIS et al., 1990). Ciò sembra essere imputabile alla posizione geografica della valle, che la pone in contatto tra le zone centro europea e submediterranea, alla forte asperità morfologica dei suoi rilievi e alle particolari condizioni climatiche, che determinano un elevato numero di microambienti che possono venire colonizzati da specie con diverse esigenze ecologiche.

Gli autori si augurano che gli studi effettuati possano contribuire al successo delle recenti proposte per la creazione di un parco regionale che copra l'intera area di studio, la quale è particolarmente meritevole di conservazione.

*Manoscritto pervenuto il 5.X.1992.*

### Ringraziamenti

Si ringrazia il prof. P.L. Nimis per la lettura critica del testo ed i dr. V. Calatayud (Valencia), dr. M. Grube (Graz), dr. G. Nimis (Tarcento), dr. G. Oriolo (Trieste), per averci accompagnato in diverse escursioni. Si ringraziano inoltre i prof. A. Henssen (Marburg) e J. Poelt (Graz) per la determinazione di alcuni campioni critici.

### Bibliografia

- BREUSS O., 1990 - Die Flechtengattung *Catapyrenium* (Verrucariaceae) in Europa. *Stappia*, 23: 1-174.  
 CASTELLO M., GASPARO D. & TRETACH M., 1990 - Studi lichenologici in Italia nord-orientale. III: Florula lichenica epifita dell'Alta Valle del Torre (Prealpi Giulie). *Gortania*, 11(1989): 127-160.  
 CLAUZADE G. & ROUX C., 1985 - Likenoj de Okcidenta Europo. Ilustrita Determinlibro. *Bull. Soc. Bot. Centre Ouest, Royan*, 7 (n.s.), pp. 893.

- CLERC P., 1984 - Contribution à la connaissance de la flore lichénique du Nord d'Italie (Province Friuli - Venezia Giulia). *Gortania*, 5(1983): 81-100.  
 CODOGNO M., LAUSI D. & NIMIS P.L., 1985 - Correlation between floristic and structural features of plant communities, an example concerning lithophytic vegetation in the Julian Alps (NE-Italy). *Boll. Soc. Adriat. Sc.*, 58: 31-44.  
 DEGELIUS G., 1954 - The lichen genus *Collema* in Europe, morphology, taxonomy and ecology. *Symb. Bot. Upsal.*, 13 (2): 1-499.  
 FRÖBERG L., 1989 - The calcicolous lichens on the Great Alvar of Öland, Sweden. *Inst. Syst. Bot.*, Lund, pp. 109.  
 GALLOWAY D. J., 1985 - Flora of New Zealand. Lichens. *Hasselberg*, Wellington, pp. 662.  
 GENTILI J., 1986 - Il Friuli. I Climi. *Camera Comm., Ind., Agric.*, Udine, pp. 595.  
 GLOWACKI A., 1874 - Die Flechten des Tommasinisches Herbars, ein Beitrag zur Flechtenflora des Küstenlandes. *Verh. k.k. Zool. Bot. Ges.*, Wien, 24: 539-552.  
 GYELNIK V., 1940 - Lichinaceae, Heppiaceae, Pannariaceae. - In: Rabenhorst's Kryptogamenflora, 2 ed., 9, pp. 272.  
 HENSSEN A., 1986 - The genus *Paulia* (Lichinaceae). *Lichenologist*, 18(3): 201-229.  
 HENSSEN A. & JÖRGENSEN P.M., 1990 - New combination and synonyms in the Lichinaceae. *Lichenologist*, 22(2): 137-147.  
 LANGE O.L., GREEN T.G.A. & ZIEGLER H., 1988 - Water status related photosynthesis and carbon isotope discrimination in species of the lichen genus *Pseudocyphellaria* with green or blue-green photobionts and in photosymbiodemes. *Oecologia* (Berlin), 75: 494-501.  
 LAUNDON J. R., 1974 - *Leproplaca* in the British Isles. *Lichenologist*, 6: 102-105.  
 MAGNUSSON A.H., 1936 - Acarosporaceae und Thelocarpaceae. In: Rabenhorst's Kryptogamenflora, 2 Aufl., 9, 5: 1-318.  
 MAYRHOFER M., 1988 - Studien über die saxicolen Arten der Flechtengattung *Lecania* in Europa. II. *Lecania* s.str. *Bibl. Lichenol.*, 28: 1-133.  
 MAYRHOFER H. & POELT J., 1979 - Die saxicolen Arten der Flechtengattung *Rinodina* in Europa. *Bibl. Lichenol.*, 12: 1-186.  
 MOBERG R., 1977 - The lichen genus *Physcia* and allied genera in Fennoscandia. *Symb. Bot. Upsal.*, 22(1): 1-108.  
 MORENO P.P. & EGEA J.M., 1992 - Estudios sobre el complejo *Anema-Thyrea-Peccania* en el sureste de la península Iberica y Norte de Africa. *Acta Bot. Barcelon.*, 41: 3-66.  
 NIMIS P.L., 1982 - Epiphytic lichen vegetation in the Lumiei Valley (Carnian Alps). *Gortania*, 3(1981): 123-142.  
 NIMIS P.L., 1985 - Lichenological studies in North East Italy. I: The computerization of the TSB Lichen Herbarium. *Gortania*, 6(1984): 139-146.  
 NIMIS P.L., 1985a - Contributi alle conoscenze floristiche sui Licheni d'Italia. 1. Florula lichenica del M.te Ventasso (Appennino Reggiano). *Webbia*, 39(1): 141-161.  
 NIMIS P.L., 1985b - Contributi alle conoscenze floristiche sui Licheni d'Italia. 3. Florula lichenica delle isole Tremiti. *Studia Geobot.*, 5: 75-88.  
 NIMIS P.L., 1993 - The lichens of Italy. An annotated catalogue. *Mus. Reg. Sc. Nat., Monografia XII*, Torino, pp. 897.  
 NIMIS P.L. & LOI E., 1982 - Florula lichenica della Val Rosandra (Trieste). *Atti Museo Civ. Stor. Nat.*, Trieste, 34(2): 55-84.  
 NIMIS P.L. & LOI E., 1984 - I licheni della dolina di Percedol (Carso Triestino). Studio fitogeografico. *Atti Museo Civ. Stor. Nat.*, Trieste, 36(1): 1-12.  
 NIMIS P.L., MONTE M. & TRETACH M., 1987 - Flora e vegetazione lichenica di aree archeologiche del Lazio. *Studia Geobot.*, 7: 3-161.

- NIMIS P.L. & POELT J., 1987 - The Lichens and Lichenicolous Fungi of Sardinia (Italy). *Studia Geobot.*, 7, suppl. 1., pp. 269.
- NIMIS P.L. & TRETIACH M., 1993 - The lichens of Italy - A phytoclimatic outline. (in stampa).
- NIMIS P.L., TRETIACH M. & DE MARCHI A., 1990 - Contributions to lichen floristics in Italy. V. The lichens of the Island of Capraia (Tuscan Archipelago). *Cryptogamie, Bryol. Lichénol.*, 11(1): 1-30.
- PAIERO P., LORENZONI G.G. & WOLF U., 1975 - La vegetazione del settore occidentale delle Prealpi Giulie. *Ann. Soc. It. Sc. For.*, Firenze, 24: 187-250.
- OZENDA P. & CLAUZADE G., 1970 - Les Lichens. Étude biologique et flore illustrée. *Masson.*, Paris, pp. 801.
- POELT J. & PETUTSCHNIG W., 1992 - Beiträge zur Kenntnis der Flechtenflora des Himalaya IV. Die Gattungen *Xanthoria* und *Teloschistes* zugleich ein Versuch einer Revision der *Xanthoria candelaria*-Gruppe. *Nova Hedwigia*, 54(1-2): 1-36.
- POELT J. & VĚZDA A., 1977 - Bestimmungsschlüssel europäischer Flechten. Ergänzungsheft I. *J. Cramer*, Vaduz, pp. 258.
- POELT J. & VĚZDA A., 1981 - Bestimmungsschlüssel europäischer Flechten. Ergänzungsheft II. *J. Cramer*, Vaduz, pp. 390.
- PUNTILLO D., 1987 - Contributi alle conoscenze floristiche sui Licheni d'Italia. 4. Florula lichenica della Valle del Caronte (Catena Costiera, Calabria). *Webbia*, 41(2), 315-335.
- RIZZI LONGO L., POLDINI L. & GOIA F., 1980 - La microflora algale delle pareti calcaree del Friuli - Venezia Giulia (Italia Nord-Orientale). *Studia Geobot.*, 1(1): 231-263.
- SCHNEIDER G., 1979 - Die Flechtengattung *Psora* sensu Zahlbruckner. *Bibl. Lichenol.*, 13, pp. 291.
- SIMONETTI G., 1987 - Carta delle tipologie vegetazionali del Parco delle Prealpi Giulie. *Comunità Montana Canal del Ferro - Val Canale*, Pontebba, ined.
- STERGULF F., 1987 - Note illustrative alla carta dei tipi strutturali della vegetazione in funzione delle ricerche naturalistiche sul popolamento animale nell'Alta Valle del Torre (Prealpi Giulie Italia NE). *Gortania*, 9(1987): 67-82.
- TIMDAL E., 1984 - The delimitation of *Psora* (Lecideaceae) and related genera, with notes on some species. *Nordic J. Bot.*, 4: 525-540.
- TIMDAL E., 1991 - A monograph of the genus *Toninia* (Lecideaceae, Ascomycetes). *Opera Bot.*, 110: 1- 137.
- TORRENTE P. & EGEA J.M., 1989 - La Familia Opegraphaceae en el area Mediterránea de la Península Iberica y Norte de Africa. *Bibl. Lichenol.*, 32, pp. 282.
- TRETIACH M., 1993 - Lichenological studies in NE - Italy. V: New records from Friuli - Venezia Giulia. *Studia Geobot.*, 12: 3-60.
- WIRTH V., 1980 - Flechtenflora. *E. Ulmer Verlag*, Stuttgart, pp. 552.
- WIRTH V., 1987 - Die Flechten Baden-Württembergs, Verbreitungsatlas. *E. Ulmer Verlag*, Stuttgart, pp. 528.

Indirizzo degli Autori - Authors' addresses:

- Dr. Miris CASTELLO

- Dr. Mauro TRETIACH

Dipartimento di Biologia

dell'Università degli Studi

Via L. Giorgieri 10, I-34127 TRIESTE