

Indagini sulla flora del Ghiacciaio del Rutor (La Thuile - AO)

MARCO CACCIANIGA, ALESSANDRA LUZZARO, DANIELA TURRI,
GABRIELE VIAPIANA, CARLO ANDREIS
*Dipartimento di Biologia, Sezione di Botanica Sistemática e Geobotanica,
Università degli Studi di Milano
Via Celoria, 26
I-20133 Milano*

M. Caccianiga, A. Luzzaro, D. Turri, G. Viapiana, C. Andreis - **A survey of the flora of the Rutor Glacier (La Thuile, Aosta Valley)**. *Rev. Valdôtaine Hist. Nat.* **56**: 15-35, 2002.

The results of a floristic survey in the area of the Rutor Glacier are hereby presented. The study area lies between 2388 and 3009 m a.s.l. and includes recently-deglaciated terrain, Holocene moraines and areas uncovered by Holocene glacier advances. 265 vascular and 27 non-vascular species were recorded. The life-form, chorological and ecological spectra were calculated.

The check list of the flora was compared with previous studies from the Rutor Glacier and other glacier forelands. The flora of the Rutor Glacier is characterized by the presence of many species of the lower altitudinal belts; basiphile species are well represented as well.

Key words: Alpine and Subalpine Belts, Aosta Valley, flora, moraines, Rutor Glacier.

INTRODUZIONE

Il presente lavoro rappresenta un contributo alla conoscenza della flora delle aree antistanti il Ghiacciaio del Rutor. L'indagine ha riguardato in particolare le aree interessate dal glacialismo olocenico ed è parte di uno studio interdisciplinare riguardante la colonizzazione della vegetazione e la pedogenesi sulle aree recentemente deglacializzate (Caccianiga *et al.*, 2001; Caccianiga e Andreis, in stampa; Luzzaro, 2001; Turri, 2001; Viapiana, 2001).

La flora del Ghiacciaio del Rutor è stata studiata in precedenza da Valbusa (1937), che ha censito le specie presenti sui due speroni rocciosi emergenti dal Ghiacciaio, denominati Isola di NE (a quota 2776 m) e Isola di SW (a quota 2805 m). Queste isole glaciali ospitavano allora complessivamente 20 fanerogame, di cui 10 presenti sull'Isola di NE e 18 presenti su quella di SW, liberata dal ghiaccio da un tempo maggiore nonostante la quota più elevata.

AREA DI STUDIO

Il Ghiacciaio del Rutor è situato alla testata della valle omonima (Comune di La Thuile, Valle d'Aosta - Fig. 1); questa è una valle laterale destra della Valle di La Thuile e culmina con la Testa del Rutor (3486 m) al confine italo-francese. Il Ghiacciaio del Rutor, con una superficie di circa 9,5 kmq, è uno dei più estesi delle Alpi Italiane. La fronte glaciale termina con tre lobi e raggiunge attualmente la quota di 2480 m s.l.m. (Parigi *et al.*, 1999).

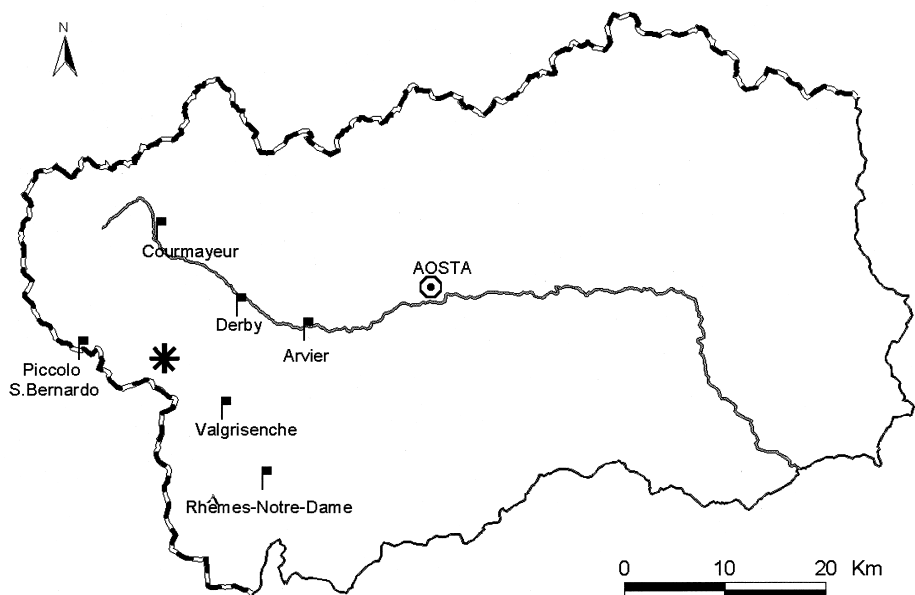


Fig. 1 – Localizzazione dell'area di studio (asterisco) e delle stazioni meteorologiche.

Dopo la massima espansione olocenica, culminata intorno al 1820 all'apice della Piccola Età Glaciale, il Ghiacciaio del Rutor ha subito un forte ritiro intervallato da brevi fasi di avanzata, le più importanti delle quali risalenti al 1926 e al 1981 (Parigi *et al.*, 1999). Le fluttuazioni oloceniche del ghiacciaio hanno portato alla formazione di un sistema morenico ampio ed articolato (Fig. 2), composto da numerosi depositi: due archi morenici scendono fino a Plan de la Lière (2180 m), e fanno capo alle avanzate del 1820-1864; nel pianoro odierno del Lago dei Seracchi sono visibili una serie di archi concentrici, depositati tra il 1873 (anno in cui il ghiacciaio ha abbandonato definitivamente Plan de la Lière) ed il 1905; infine una serie di piccoli cordoni morenici conducono alla fronte attuale di destra e costituiscono i depositi della piana proglaciale; dal 1927 infatti il ghiacciaio si è ritirato al di sopra del Lago dei Seracchi, dando origine al Lago Marginale.

L'area di studio è impostata su litotipi appartenenti al Sistema medio-Pennidico del Gran San-Bernardo (Dal Piaz, 1992). In particolare si osservano litotipi facenti capo alla Zone Houillère, che affiora tra La Joux e la Testa del Rutor, costituita da scisti e metareniti, e al basamento pre-westfaliano che affiora nella zona mediana e sommitale del circo glaciale, costituito da due principali complessi litologici, rispettivamente a micascisti granatiferi e a scisti ad albite porfiroblastica (Dal Piaz, 1992).

Per l'inquadramento climatico sono stati utilizzati i dati pluviometrici provenienti dalle sei stazioni più prossime all'area di studio (Courmayeur, Piccolo San Bernardo,

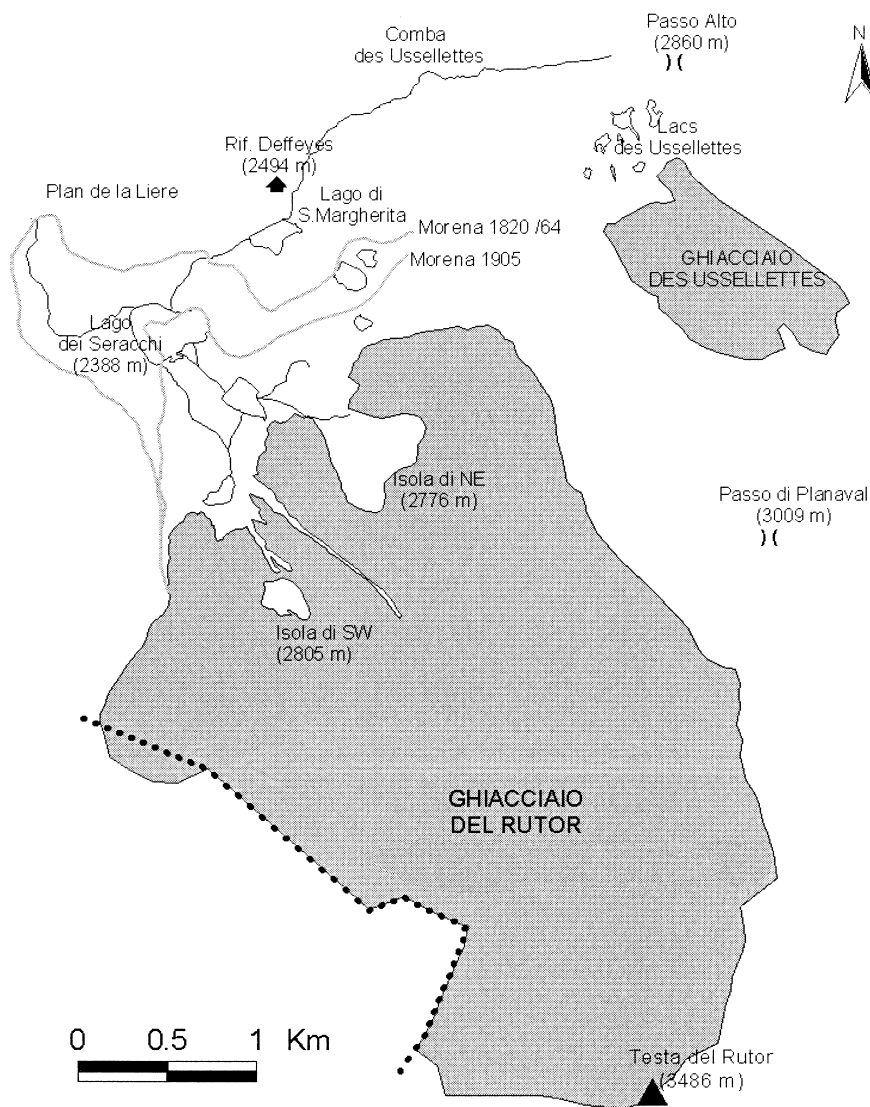


Fig. 2 – Area di studio: Ghiacciaio del Rutor e Ghiacciaio des Ussellettes (in grigio), apparato morenico (linee spesse), idrografia (linee sottili), confine di Stato (linea punteggiata).

Derby, Valgrisenche, Arvier, Rhêmes-Notre-Dame - Tab. 1) e i dati termici relativi alla stazione di Courmayeur (Ministero dei Lavori Pubblici, 1958-1982). Per quest'ultima stazione è stato costruito il diagramma ombrotermico (Walter e Lieth, 1967) (Fig. 3). Per ogni stazione è stato calcolato l'Indice di Continentalità Igrica di Gams (Ozenda, 1985).

Stazione	Quota (m)	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic	Totale	Indice di Gams
Arvier	776	28	34	30	49	36	42	34	42	29	47	66	36	472	59°
Valgrisenche	1664	46	55	45	43	52	59	65	67	55	80	65	59	673	51°
Derby	827	47	49	61	48	57	44	48	53	45	72	87	62	885	54°
Courmayeur	1220	84	74	75	57	66	57	60	64	58	90	105	95	691	67°
Rhemes-Notre-Dame	1731	70	83	89	72	85	68	70	70	63	97	97	86	949	61°
Piccolo S. Bernardo	1950	124	118	105	87	85	98	104	109	86	89	140	138	1283	57°

Tabella 1 – Precipitazioni medie (mm) delle sei stazioni esaminate (periodo: 1958-1982).

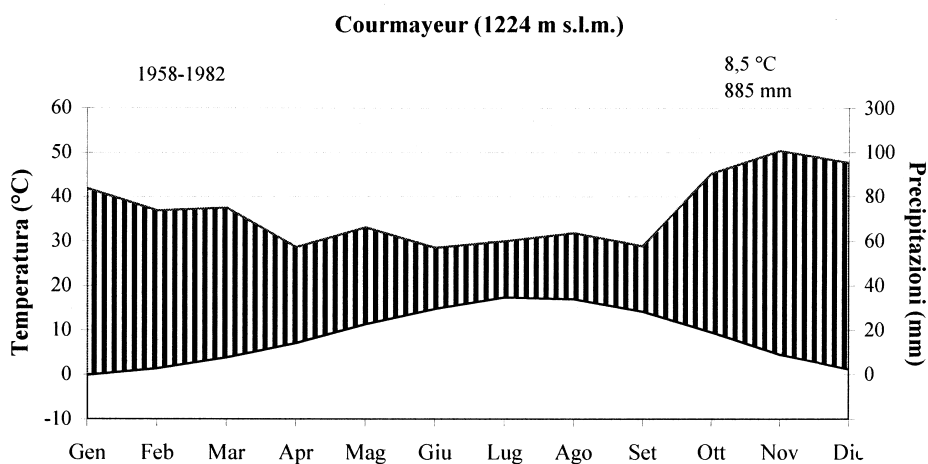


Fig. 3 – Diagramma ombrotermico per la stazione di Courmayeur.

Le precipitazioni annuali risultano scarse, con valori compresi tra 472 e i 1283 mm. I pluviogrammi mostrano un regime di tipo continentale, che presenta però precipitazioni ridotte nei mesi estivi con un minimo assoluto generalmente posizionato a Settembre (Fig. 4); questa caratteristica è stata evidenziata da Ozenda (1985) e Theurillat (1996) per la Valle d'Aosta, il Vallese e le altre valli orientate in senso Est-Ovest delle Alpi Occidentali. I valori dell'indice di Gams, sempre superiori a 50°, confermano l'elevata continentalità dell'area di studio.

La ricerca è stata condotta sulle aree interessate dal glacialismo olocenico, comprese all'interno delle cerchie moreniche della Piccola Età Glaciale, e sulle aree circostanti non glacializzate. L'area così delimitata è compresa tra i 2388 m (Lago dei Seracchi) e i 3009 m (Passo di Planaval) e ricade nella Fascia Alpica secondo Pignatelli (1979) (orizzonte Alpino); tuttavia si osserva la risalita in quota (circa 2500 m) di esemplari arborei di *Pinus cembra* ad indicare un elevato limite superiore della Fascia Boreale (orizzonte Subalpino).

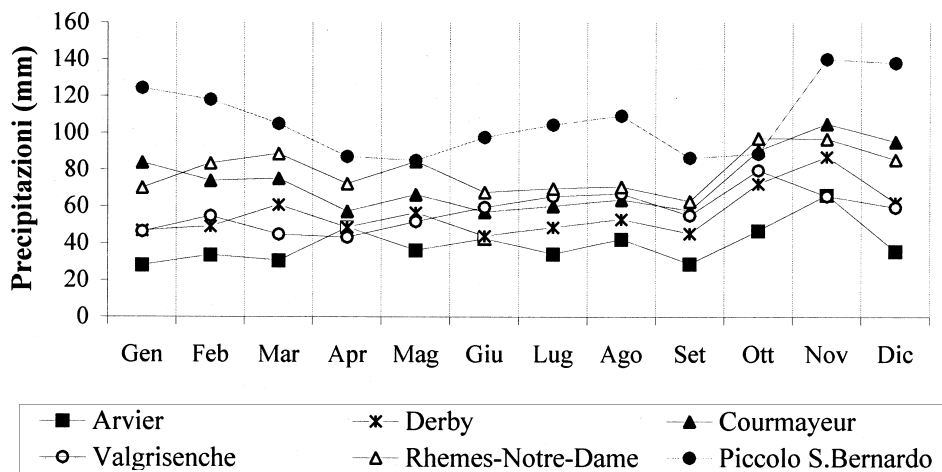


Fig. 4 – Diagramma pluviometrico per le sei stazioni meteorologiche considerate (periodo: 1958-1982).

MATERIALI E METODI

Per la determinazione delle specie vascolari sono stati utilizzati i testi di Pignatti (1982), Landolt e Urbanska (1989), Lauber e Wagner (1998), Grünanger (2000); la nomenclatura segue Pignatti (1982) e Grünanger (2000) per le *Orchidaceae*. Per la determinazione delle piante non vascolari sono stati consultati Alvin e Kershaw (1963), Ozenda e Clauzade (1970), Augier (1966), Dobson (1979), Clauzade e Roux (1985), Nimis (1987), Purvis *et al.* (1992), Cortini Pedrotti (2001). L'elenco è stato redatto seguendo la nomenclatura di Cortini Pedrotti (1992) per i muschi, Augier (1966) per le epatiche (*Riccia wanstorffii* e *Riccardia pinguis*), Nimis (2000) e Ozenda e Clauzade (1970) per i licheni.

Per le specie vascolari sono stati elaborati gli spettri biologico, corologico (utilizzando le forme biologiche e le categorie corologiche riportate in Pignatti, 1982) ed ecologico (utilizzando gli indici di Landolt, 1977). Alcune categorie corologiche sono state accorpate: le specie Eurasiatiche includono tutte le Eurasiatiche, le Paleotemperate e le Europee; le specie Boreali includono le Circumboreali e le Eurosiberiane; le specie Cosmopolite includono le Cosmopolite e le Subcosmopolite.

RISULTATI

Sono state censite complessivamente 265 specie vascolari (appartenenti a 50 famiglie) e 27 specie non vascolari di cui 14 briofite (11 famiglie) e 13 licheni (5 famiglie). L'elenco floristico è integrato della forma biologica e della categoria corologica per le specie vascolari.

LICHENES**PELTIGERACEAE***Solorina crocea* (L.) Ach.*Peltigera aphthosa* (L.) Willd.*Peltigera horizontalis* (Huds.) Baumg.**CLADONIACEAE***Cladonia pyxidata* (L.) Hoffm.*Cladonia foliacea* (Huds.) Willd.*Cladonia arbuscula* (Wallr.) Flot. s. lat.*Cladonia sulphurina* (Michx.) Fr.**STEREOCAULACEAE***Stereocaulon alpinum* Laurel**PARMELIACEAE***Cetraria islandica* (L.) Ach.*Cetraria nivalis* (L.) Ach.*Cetraria muricata* (Ach.) Eckfeldt**ICMADOPHILACEAE***Dibaeis baeomyces* (L.f.) Rambold
& Hertel*Thamnotia vermicularis* (Sw.) Schaer.**BRYOPHYTA****DITRICHACEAE***Distichium inclinatum* (Hedw.) Bruch.
& al.**DICRANACEAE***Oncophorus virens* (Hedw.) Brid.*Dicranoweisia crispula* (Hedw.) Milde**POTTIACEAE***Tortula norvegica* (G.F. Weber)
Wahlenb. ex Lindb.**GRIMMIACEAE***Racomitrium canescens* (Hedw.) Brid.**BRYACEAE***Poblia longicollis* (Hedw.) Lindb.**BATRAMIACEAE***Philonotis fontana* (Hedw.) Brid.**AMBLYSTEGIACEAE***Palustriella decipiens* (De Not.) Ochyra*Sanionia uncinata* (Hedw.) Loeske**BRACHYTECIACEAE***Brachytecium starkei* (Brid.) B.e.**POLYTRICHACEAE***Polytrichum sexangulare* Brid.*Polytrichum piliferum* Hedw.**ANEURACEAE***Riccardia pinguis* (L.) Gray**RICCIACEAE***Riccia warnstorffii* Limpr.**PTERIDOPHYTA****LYCOPODIACEAE***Huperzia selago* (L.) Bernh.
Ch rept. Subcosmop.*Diphasium alpinum* (L.) Rothm.
Ch rept. Circumbor.**SELAGINELLACEAE***Selaginella selaginoides* (L.) Link
Ch rept. (Circum.) Art.Alp.**EQUISETACEAE***Equisetum variegatum* Schleicher
G rhiz. Circumbor.*Equisetum palustre* L.

G rhiz. Circumbor.

OPHIOGLOSSACEAE*Botrychium lunaria* (L.) Swartz

G rhiz. Orof. Subcosmop.

CRYPTOGRAMMACEAE

Cryptogramma crispa (L.) R. Br.
H ros Circumbor.

ASPLENIACEAE

Asplenium trichomanes L.
H ros Cosmop. Temp.

Asplenium viride Hudson
H ros Circumbor.

Asplenium septentrionale (L.) Hoffm.
H ros Circumbor.

ATHYRIACEAE

Athyrium distentifolium Tausch
H ros Art.-Alp. Euroam.

Cystopteris fragilis (L.) Bernh.
H caesp Cosmop.

ASPIDIACEAE

Polystichum lonchitis (L.) Roth
G rhiz Circumbor.

Dryopteris filix-mas (L.) Schott
G rhiz Subcosmop.

Gymnocarpium dryopteris (L.) Newman
G rhiz Circumbor.

GYMNOSPERMAE**PINACEAE**

Picea excelsa (Lam.) Link
P scap Eurosib.

Larix decidua Miller
P scap Orof. Centro-Europ.

Pinus cembra L.
P scap Eurosib.

CUPRESSACEAE

Juniperus nana Willd.
Np Euras.

ANGIOSPERMAE**DICOTYLEDONES****SALICACEAE**

Salix reticulata L.
Ch frut (Circum.) Art. Alp.

Salix herbacea L.
Ch frut (Circum.) Art. Alp.

Salix retusa L.
Ch frut Orof. Europ.

Salix serpyllifolia Scop.
Ch frut Orof. S-Europ.

Salix foetida Schleicher
Np Endem. Alp.

Salix helvetica Vill.
Np Endem. Alp.

BETULACEAE

Betula pendula Roth
P scap Eurosib.

Alnus viridis (Chaix) DC.
P caesp (Circum.) Art. Alp.

URTICACEAE

Urtica dioica L.
H scap Subcosmop.

SANTALACEAE

Thesium alpinum L.
H scap Art. Alp. (Europ.)

POLYGONACEAE

Polygonum viviparum L.
G rhiz (Circum.) Art. Alp.

Oxyria digyna (L.) Hill
H scap (Circum.) Art. Alp.

Rumex scutatus L.
H scap S-Europ.-Sudsib.

Rumex alpestris Jacq.
H scap Euras.

Rumex alpinus L.
H scap Europ.-Cauc.

CHENOPODIACEAE

Chenopodium bonus-henricus L.
H scap Circumbor.

CARYOPHYLLACEAE

Arenaria biflora L.
Ch suffr Art. Alp. (Europ.)

Minuartia recurva (All.) Sch. et Th.
Ch suffr Orof. Europ.-Cauc.

Minuartia sedoides (L.) Hiern
Ch pulv Art. Alp. (Europ.)

Stellaria graminea L.
H scap Euras.

Cerastium cerastioides (L.) Britton
H scap (Circum.) Art. Alp.

Cerastium arvense L.
H scap Paleotemp.

Cerastium uniflorum Clairv.
Ch pulv Endem. Alp.

Cerastium latifolium L.
Ch suffr Alpico-W-Carpat.

Cerastium pedunculatum Gaudin
H scap Endem. Alp.

Sagina saginoides (L.) Karsten
H caesp (Circum.) Art. Alp.

Spergularia rubra (L.) Presl
Ch suffr Subcosmop.

Silene nutans L.
H ros Paleotemp.

Silene vulgaris (Moench) Garcke
H scap Orof. SE-Europ.

Silene acaulis (L.) Jacq.
Ch pulv (Circum.) Art. Alp.

Silene rupestris L.
H bienne Art. Alp. (Europ.)

RANUNCULACEAE

Trollius europaeus L.
H scap Art. Alp. (Euramer.)

Caltha palustris L.
H ros Circumbor.

Pulsatilla alpina (L.) Delarbre
ssp *apiifolia* (Scop.) Nyman
H scap Orof. S-Europ.-Nordam.

Pulsatilla vernalis (L.) Miller
H scap Art. Alp. (Europ.)

Ranunculus montanus Willd.
H scap Endem. Alp.

Ranunculus grenieranus Jordan
H scap Endem. Alp.

Ranunculus glacialis L.
H scap Art. Alp. (Europ.)

Ranunculus pyrenaicus L.
H scap Orof. SW-Europ.

Thalictrum aquilegifolium L.
H scap Eurosib.

GUTTIFERAE

Hypericum maculatum Crantz
H scap Euras.

CRUCIFERAE

Hugueninia tanacetifolia (L.) Rchb.
H scap Orof. SW-Europ.

Cardamine resedifolia L.
H scap S-Europ.-Sudsib.

Cardamine bellidifolia L.
H scap Art. Alp. (Euramer.)

Arabis alpina L.
H scap Circum. Art. Alp.

Draba hoppeana Rchb.
H ros Endem. Alp.

Draba dubia Suter
H ros Orof. S-Europ.

Capsella bursa-pastoris (L.) Medicus
H bienne Cosmop.

Hutchinsia alpina (L.) R. Br.
H ros Centro-Europ.

CRASSULACEAE

Sempervivum arachnoideum L.
Ch succ Orof. SW-Europ.

Sempervivum montanum L.
Ch succ Orof. S-Europ.

Sempervivum tectorum L.
Ch succ Orof. S-Europ.

Sedum alpestre Vill.
Ch succ Orof. S-Europ.

Rhodiola rosea L.
Ch suffr (Circum.) Art. Alp.

SAXIFRAGACEAE

Saxifraga stellaris L.
H ros (Circum.) Art. Alp.

Saxifraga moschata Wulfen
H scap Orof. Euras.

Saxifraga exarata Vill.
H scap SE-Europ.

Saxifraga androsacea L.
H ros Euras.

Saxifraga aspera L.
Ch suffr Orof. SW-Europ.

Saxifraga bryoides L.
Ch suffr Orof. S-Europ.

Saxifraga aizoides L.
H scap Circumbor.

Saxifraga oppositifolia L.
Ch pulv (Circum.) Art. Alp.

Saxifraga paniculata Miller
H ros Art. Alp. (Euramer.)

Parnassia palustris L.
H scap Eurosib.

ROSACEAE

Rubus idaeus L.
Np Circumbor.

Dryas octopetala L.
Ch rept (Circum) Art.-Alpina

Geum reptans L.
H Rept Orof. SE-Europ.

Geum montanum L.
H ros Orof. S-Europ.

Potentilla grandiflora L.
H scap Orof. SE-Europ.

Potentilla frigida Vill.
H scap Orof. SE-Europ.

Potentilla crantzii (Crantz) Beck
H scap (Circum) Art. Alp.

Potentilla aurea L.

H scap Orof. S-Europ.

Sibbaldia procumbens L.

H scap Art. Alp. (Europ.)

Alchemilla pentaphyllea L.

H ros Endem. Alp.

Alchemilla saxatilis Buser

H ros Art. Alp. (Europ.)

Alchemilla xanthochlora Rothm.

H ros Centro-Europ.

LEGUMINOSAE

Trifolium alpinum L.

H ros Orof. S-Europ.

Trifolium palleescens Schreber

H caesp Orof. S-Europ.

Trifolium badium Schreber

H scap Orof. S-Europ.

Trifolium pratense L.

ssp. *nivale* (Sieber) Asch. et Gr.

H scap Eurosib.

Lotus alpinus L.

H scap Orof. S-Europ.

Hippocrepis comosa L.

H caesp Centro-S-Europ.

GERANIACEAE

Geranium sylvaticum L.

H scap Euras.

POLYGALACEAE

Polygala alpina (Poiret) Steudel

H ros Orof. SW-Europ.

RHAMNACEAE

Rhamnus pumilus Turra

Np Orof. S-Europ.

THYMELAEACEAE

Daphne mezereum L.

Np Eurosib.

VIOLACEAE

Viola thomasiana Song. et Perr.

H ros Endem. Alp.

Viola palustris L.

H ros Circumbor.

Viola biflora L.

H scap Circumbor.

Viola calcarata L.

H scap Orof. SE-Europ.

ONAGRACEAE

Epilobium angustifolium L.

H scap Circumbor.

Epilobium fleischeri Hochst.

H scap Endem.

Epilobium alpestre (Jacq.) Krocke

H scap Orof. S-Europ.

Epilobium nutans F. W. Schmidt

H scap Orof. S-Europ.

Epilobium anagallidifolium Lam.

H scap (Circum.) Art. Alp.

Epilobium alsinifolium Vill.

H scap Art. Alp. (Europ.)

UMBELLIFERAE

Astrantia major L.

H scap Orof. S-Europ.-Cauc.

Astrantia minor L.

H scap Orof. SW-Europ.

Chaerophyllum hirsutum L.

ssp. *villarsi* (Koch) Briq.

H scap Europ.-Cauc.

Meum athamanticum Jacq.
H scap Orof. W-Centro-Europ.

Ligusticum mutellinoides (Crantz) Vill.
H ros Art. Alp. (Euras.)

Ligusticum mutellina (L.) Crantz
H scap Orof. S-Europ.

Peucedanum ostruthium (L.) Koch
H scap Orof. SW-Europ.

Laserpitium balleri Crantz
H scap Endem.

PYROLACEAE

Pyrola minor L.
H ros Circumbor.

ERICACEAE

Rhododendron ferrugineum L.
Np Orof. SW-Europ.

Loiseleuria procumbens (L.) Desv.
Ch rept (Circum.) Art. Alp.

Arctostaphylos uva-ursi (L.) Sprengel
Ch suffr (Circum.) Art. Alp.

Vaccinium vitis-idaea L.
Ch frut Circumbor.

Vaccinium uliginosum L.
Ch frut Circumbor.

Vaccinium myrtillus L.
Ch frut Circumbor.

EMPETRACEAE

Empetrum hermaphroditum Hagerup
Ch frut (Circum.) Art. Alp.

PRIMULACEAE

Primula farinosa L.
H ros Subcosmop.

Primula hirsuta All.
H ros Orof. SW-Europ.

Androsace carnea L.
H ros Orof. W-Alp.-Pir.

Androsace alpina (L.) Lam.
Ch pulv Endem. Alp.

Androsace vandellii (Turra) Chiov.
Ch pulv Endem. Alp.

Soldanella alpina L.
H ros Orof. S-Europ.

GENTIANACEAE

Gentiana punctata L.
H scap Orof. Centro-Europ.

Gentiana kochiana Perr. et Song.
H ros Orof. S-Europ.

Gentiana verna L.
H ros Euras.

Gentiana brachyphylla Vill.
H ros Orof. S-Europ.

Gentiana bavarica var. *subacaulis* L.
H ros Endem. Alp.

Gentiana nivalis L.
T scap (Circum.) Art. Alp.

Gentianella tenella (Rottb.) Borner
T scap (Circum.) Art. Alp.

Gentianella campestris (L.) Borner
T scap Centro-NordEurop.

RUBIACEAE

Galium anisophyllum Vill.
H scap Endem. Alp.

BORAGINACEAE

Myosotis alpestris F. W. Schmidt
H scap E-Europ.

LABIATAE

Ajuga pyramidalis L.

H scap Europ.-Cauc.

Stachys pradica (Zanted.) Greuer et Pign.

H scap Orof. SW-Europ.

Acinos alpinus (L.) Moench

Ch suffr Orof. S-Europ.

Thymus polytrichus Kerner

Ch rept Orof. S-Europ.

Thymus praecox Opiza

Ch rept CentroEurop.

SCROPHULARIACEAE

Linaria alpina (L.) Miller

H scap Orof. S-Europ.

Veronica alpina L.

H scap Art. Alp. (Euras.)

Veronica bellidiodides L.

H Rep Orof. S-Europ.

Veronica fruticans Jacq.

Ch suffr Art. Alp. (Europ.)

Euphrasia minima Jacq. ex DC.

T scap Orof. Centro-Europ.

Bartsia alpina L.

H scap Art. Alp. (Euram.)

Pedicularis verticillata L.

H scap (Circum.) Art. Alp.

Pedicularis kernerii D. Torre non Huter

H ros Orof. SW-Europ.

Pedicularis rostrato-spicata Crantzssp. *helvetica* (Steingr.) O. Schwarz

H scap Orof. S-Europ.

LENTIBULARIACEAE

Pinguicula vulgaris L.

H ros Europ.

PLANTAGINACEAE

Plantago alpina L.

H ros Orof. SW-Europ.

VALERIANACEAE

Valeriana tripteris L.

H scap Orof. S-Europ.

CAMPANULACEAE

Campanula cenisia L.

H scap Endem. W-Alpica

Campanula barbata L.

H scap Endem. Alp.

Campanula rhomboidalis L.

H scap Endem. W-Alpica

Campanula scheuchzeri Vill.

H scap Orof. S-Europ.

Campanula cochleariifolia Lam.

H scap Orof. S-Europ.

Phyteuma betonicifolium Vill.

H scap Endem. Alp.

Phyteuma hemisphaericum L.

H scap Orof. SW-Europ.

Phyteuma globulariifolium Sternb.et Hoppe ssp. *pedemontanum* (R. Schulz) Becherer

H scap Endem. Alp.

COMPOSITAE

Adenostyles leucophylla (Willd.) Rchb.

H scap Endem. W-Alpica

Solidago virgaurea L.ssp. *alpestris* L.

H scap Circumbor.

- Aster bellidiastrum* (L.) Scop.
H ros Orof. SE-Europ.
- Erigeron alpinus* L.
H scap Orof. Euras.
- Erigeron uniflorus* L.
H scap (Circum.) Art. Alp.
- Antennaria dioica* (L.) Gaertner
Ch rept Circumbor.
- Gnaphalium norvegicum* Gunn.
H scap Art. Alp. (Europ.)
- Gnaphalium supinum* L.
H scap (Circum.) Art. Alp.
- Achillea moschata* Wulfen
Ch suffr Endem. Alp.
- Achillea millefolium* L.
H scap Eurosib.
- Leucanthemum heterophyllum* (Willd.)
DC.
H scap Orof. S-Europ.
- Leucanthemopsis alpina* (L.) Heyw.
H scap Orof. SW-Europ.
- Artemisia genipi* Weber
Ch suffr Endem. Alp.
- Artemisia umbelliformis* Lam.
Ch suffr Orof. SW-Europ.
- Tussilago farfara* L.
G rhiz Paleotemp.
- Homogyne alpina* (L.) Cass.
H ros Orof. Centro-Europ.
- Arnica montana* L.
H ros Orof. Centro-Europ.
- Doronicum clusii* (All.) Tausch.
G rhiz Orof. S-Europ.
- Senecio doronicum* L.
H scap Orof. S-Europ.
- Senecio incanus* L.
ssp. *incanus*
H scap Endem. Alp.
- Carduus carlinaefolius* Lam.
H scap Orof. SW-Europ.
- Cirsium spinosissimum* (L.) Scop.
H scap Orof. S-Europ.
- Centaurea uniflora* Turra
ssp. *thomasiana* (Gremli) Vaccari
H scap W-Alpica
- Carlina acaulis* L.
H ros Centro-Europ.
- Leontodon helveticus* Mérat
H ros Orof. SW-Europ.
- Leontodon hispidus* L.
H ros Europ.-Cauc.
- Taraxacum alpestre* DC.
H ros Endem. Alp.
- Taraxacum dissectum* (Ledeb.) Ledeb.
H ros Orof. Euras.
- Taraxacum schroeteranum*
Hand.-Mazz.
H ros Orof. SW-Europ.
- Crepis aurea* (L.) Cass.
H ros Orof. S-Europ.
- Hieracium staticifolium* All.
H scap Endem. Alp.

Hieracium pilosella L.

H ros Europ.-Cauc.

Hieracium glaciale Reyner

H ros Endem. Alp.

Hieracium valdepilosum Vill.

H scap Orof. SE-Europ.

Hieracium morisianum Rchb.

H scap Orof. SE-Europ.

Hieracium subpiliferum A.-T.

H ros Orof. S-Europ.

Hieracium glanduliferum Hoppe

H ros Orof. S-Europ.

Hieracium tenuiflorum (A.-T.) Zahn

H scap Eurosib.

Hieracium intybaceum (Wulfen) Jacq.

H scap Endem. Alp.

MONOCOTYLEDONES

LILIACEAE

Veratrum album L.

G rhiz Euras. Temperata

Paradisea liliastrum (L.) Bertol.

G bulb Orof. SW-Europ.

Gagea fistulosa (Ramond) Ker-Gawl.

G bulb Orof. Euras.

Lloydia serotina (L.) Rchb.

G bulb (Circum.) Art. Alp.

Lilium martagon L.

G bulb Eurasiatica

Allium schoenoprasum L.

G bulb Circumbor.

IRIDACEAE

Crocus albiflorus Kit.

G bulb Orof. SE-Europ.

JUNCACEAE

Juncus trifidus L.

G rhiz (Circum.) Art. Alp.

Juncus triglumis L.

G rhiz Circumbor.

Juncus jacquini L.

H caesp Orof. SE-Europ.

Juncus filiformis L.

G rhiz (Circum.) Art. Alp.

Juncus alpino-articulatus Chaix.

G rhiz Circumbor.

Luzula lutea (All.) Lam. et DC.

H caesp Orof. SW-Europ.

Luzula alpino-pilosa (Chaix) Breistr.

H scap Orof. S-Europ.

Luzula sudetica (Willd.) DC.

H caesp Art. Alp. (Europ.)

Luzula spicata (L.) DC.

H caesp (Circum.) Art. Alp.

GRAMINACEAE

Dactylis glomerata L.

H caesp Paleotemp.

Poa alpina L.

H caesp Circumbor.

Poa laxa Haenke

H caesp (Circum.) Art. Alp.

Poa glauca Vahl.

H caesp (Circum.) Art. Alp.

- Poa nemoralis* L.
H caesp Circumbor.
- Festuca varia* Haenke
H caesp Orof. S-Europ.
- Festuca nigrescens* Lam. non Gaudin
H caesp Circumbor.
- Festuca balleri* All.
H caesp Orof. S-Europ.
- Avenula versicolor* (Vill.) Lainz
H caesp Orof. S-Europ.
- Agrostis rupestris* All.
H caesp Orof. S-Europ.
- Agrostis schraderana* Becherer
H caesp Orof. SW-Europ.
- Deschampsia caespitosa* (L.) Beauv
H caesp Subcosmop.
- Avenella flexuosa* (L.) Parl.
H caesp Subcosmop.
- Anthoxanthum alpinum* Löve et Löve
H caesp Art. Alp. (Euras.)
- Phleum alpinum* L.
H caesp Orof. S-Europ.
- Nardus stricta* L.
H caesp S-Europ.-Sudsib.
- CYPERACEAE
- Carex curvula* All.
H caesp Orof. S-Europ.
- Carex foetida* All.
H caesp Orof. SW-Europ.
- Carex canescens* L.
H caesp Cosmopolita
- Carex stellulata* Good.
H caesp Euroam.
- Carex fusca* All.
G rhiz Subcosmop.
- Carex parviflora* Host
H caesp Orof. S-Europ.
- Carex aterrima* Hoppe
H caesp Orof. Euras.
- Carex capillaris* L.
H caesp (Circum.) Art. Alp.
- Carex sempervirens* Vill.
H caesp Orof. S-Europ.
- Carex oederi* Retz.
H caesp Euras.
- Carex frigida* All.
G rhiz Orof. S-Europ.
- Elyna myosuroides* (Vill.) Fritsch
H caesp (Circum.) Art. Alp.
- Trichophorum caespitosum* (L.) Hartman
H caesp Circumbor.
- Eriophorum scheuchzeri* Hoppe
G rhiz (Circum.) Art. Alp.
- Eriophorum vaginatum* L.
H caesp Circumbor.
- Eriophorum angustifolium* Honckeny
G rhiz Circumbor.
- ORCHIDACEAE
- Orchis mascula* L.
G bulb Europ.-Cauc.
- Dactylorhiza maculata* (L.) Soò
G bulb Paleotemp.

Dactylorhiza sambucina (L.) Soò.
G bulb Centro-Europ.

Pseudorchis albida (L.) A & D. Löve
G bulb Art. Alp. (Europ.)

Nigritella rbellicani Teppner & E. Klein
G bulb Art. Alp. (Europ.)

Coeloglossum viride (L.) Hartman
G bulb Circumbor

Lo spettro biologico (Fig. 5) rivela una dominanza di emicriptofite (67,9%), di cui le specie scapose sono le più numerose, seguite dalle rosulate e dalle cespitose; le camefite e le geofite (rispettivamente il 14,7% e l'11,3% del totale) sono le altre forme biologiche più rappresentate. Un prospetto dettagliato dello spettro è riportato in Tab. 2.

Rispetto allo spettro biologico riportato da Pirola (1959) per l'Isola Glaciale allora compresa tra i Ghiacciai di Scerscen, Caspoggio e Fellaria (gruppo del Bernina, SO), dai limiti altitudinali analoghi a quelli dell'area di studio (2409-3100 m), si

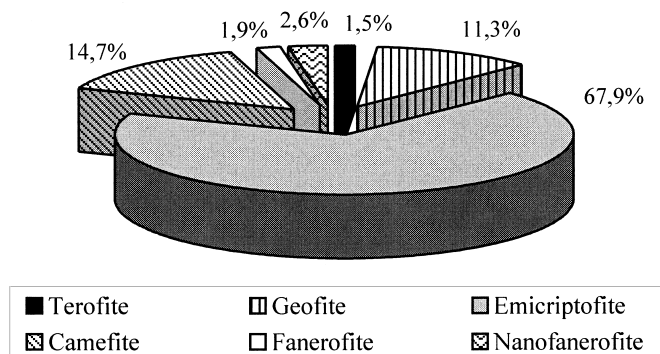


Fig. 5 – Spettro biologico.

Emicriptofite H %		Camefite Ch %		Geofite G %		Nanofaneroite NP %		Faneroite P %		Terofite T %	
H scap	34,7	Ch suffr	4,9	G rhiz	6,8	NP	2,6	P scap	1,5	T scap	1,5
H ros	18,1	Ch frut	3,0	G bulb	4,5			P caesp	0,4		
H caesp	13,6	Ch rept	3,0								
H rept	0,8	Ch pulv	2,3								
H bienn	0,8	Ch succ	1,5								
Totale 67,9		Totale 14,7		Totale 11,3		Totale 2,6		Totale 1,9		Totale 1,5	

Tabella 2 – Prospetto dettagliato delle forme biologiche.

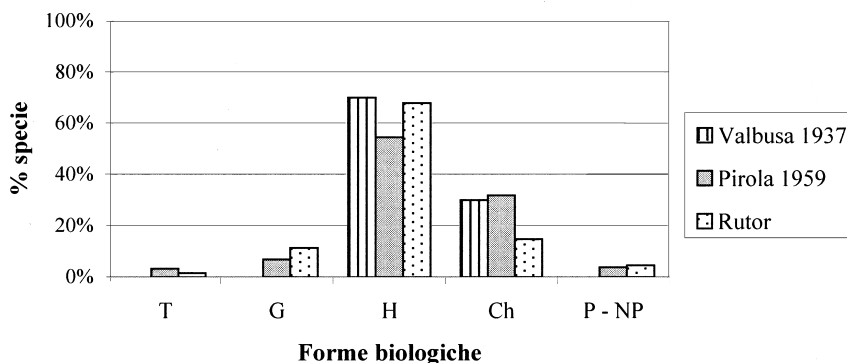


Fig. 6 – Confronto tra gli spettri biologici per i dati di Valbusa (1937), di Pirola (1959) e del Ghiacciaio del Rutor.

osserva una minor presenza di camefite (14,7% contro 31,8%) contro un'abbondanza di geofite ed emicriptofite (rispettivamente 11,3% contro 6,8% e 67,9% contro 54,5%). Anche nello spettro biologico costruito per le poche specie censite da Valbusa (1937) sulle due isole glaciali del Rutor si nota una maggior presenza di camefite (30,0% del totale), mentre la percentuale di emicriptofite (70,0%) non varia di molto rispetto a quella della flora del presente lavoro (Fig. 6).

Questi valori indicano per la flora del Rutor caratteristiche meno ipsofile di quelle degli autori citati e sono spiegabili con la salita in quota di numerosi elementi facenti capo alla Fascia Boreale (*Rhododendron ferrugineum*, *Arctostaphylos uva-ursi*, *Vaccinium vitis-idaea* ecc.), con la presenza di ampie aree pascolate fino a pochi anni fa, con conseguente ingresso di specie banali e ubiquitarie (*Rumex alpinus*, *Urtica dioica*, *Chenopodium bonus-henricus*) e infine con la localizzazione dell'area di studio degli autori precedenti in un'ambiente strettamente periglaciale, per giunta totalmente chiuso verso valle dalle lingue glaciali.

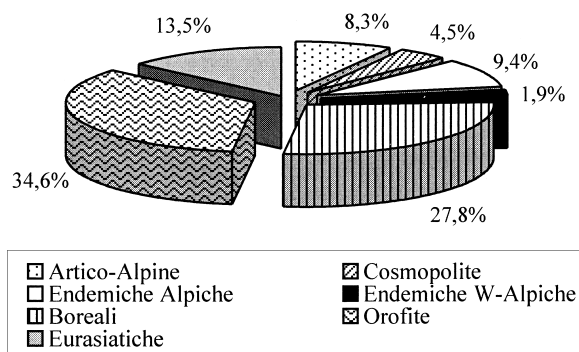


Fig. 7 – Spettro corologico.

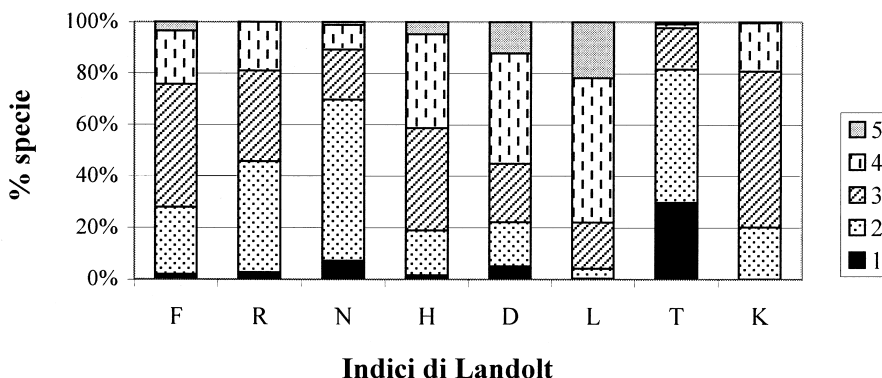


Fig. 8 – Spettro ecologico.

Lo spettro corologico (Fig. 7) evidenzia la coesistenza di specie a gravitazione settentrionale (specie Boreali e Artico-Alpine, rispettivamente 27,8% e 8,3% del totale) con specie temperate (specie Eurasiatiche, 13,5%). Degna di nota è la netta predominanza delle specie Boreali sulle Artico-Alpine. Il contingente più rappresentato è in ogni caso quello delle Orofite (34,6%). È da segnalare la presenza di 30 specie Endemiche Alpine (11,3% del totale) e di 6 specie esclusive delle Alpi Occidentali (*Campanula cenisia*, *Campanula rhomboidalis*, *Adenostyles leucophylla*, *Androsace carnea*, *Centaurea uniflora ssp. thomasiana*, *Hugueninia tanacetifolia*).

Lo spettro ecologico (Fig. 8) evidenzia alcune peculiarità. Per quanto riguarda l'indice R (reazione del suolo), accanto al 43,1% di specie tipiche di suoli acidi (valore 2) spicca un buon 18,8% di specie legate a suoli ricchi in basi (valore 4). Il tenore in nutrienti (N) mostra una complessiva oligotrofia, fatta eccezione per un 9,5% di specie tipiche di suoli eutrofici (valore 4), probabilmente legate alle attività di pascolo. L'indice dell'humus (H) indica una elevata variabilità spiegabile con la coesistenza nell'area di studio di vegetazioni litofile pioniere e di cenosi di prateria e pascolo su suoli più evoluti. Osservando l'indice delle esigenze termiche (T), particolarmente degna di nota è l'elevata percentuale (51,9%) di specie legate alla Fascia Boreale o a stazioni termicamente favorite della Fascia Alpica (valore 2), quantitativamente preponderanti su quelle strettamente legate alla Fascia Alpica (valore 1 - 29,8%).

OSSERVAZIONI SU ALCUNE SPECIE

Numerose specie rilevate si presentano a quote decisamente superiori a quelle note per la Valle d'Aosta o per il territorio italiano. Se in generale questo fenomeno può essere ricondotto a cause bioclimatiche (v. par. successivo), la presenza di alcune entità merita una discussione dettagliata.

Orchis mascula è stata rinvenuta nei pressi del Lago dei Seracchi, a quota 2420 m. Il ritrovamento è quindi compreso, anche se di poco, nel limite altitudinale posto da Grünanger (2000) a 2450 m e da Fenaroli (1955) a ben 2650 m, anche se al di sopra dei ritrovamenti noti per la Valle d'Aosta (2375 m: Bovio, *in litt.*).

Viola thomasiana, rinvenuta in ambiente rupestre nei pressi del Rifugio Deffeyes e nella Comba des Ussellettes a circa 2500 m, supera invece di poco il limite altitudinale di 2300 m proposto da Pignatti (1982).

Crocus albiflorus è stato rinvenuto nei pascoli all'esterno delle morene oloceniche, ancora intorno a 2500 m. La quota del ritrovamento è superiore, anche se non di molto, alla quota massima di 2400 m indicata da Pignatti (1982) e da Arri et alii (2000).

Stellaria graminea, rinvenuta nei pressi del Rifugio Deffeyes sempre a circa 2500 m, è al contrario ben al di sopra dei suoi limiti altitudinali: Pignatti (1982) indica come eccezionale la quota di 2000 m. La specie si rinviene associata ad altre, quali *Urtica dioica* (max 2300 m secondo Pignatti) e *Chenopodium bonus-henricus* (max 2100 m secondo lo stesso autore), al di sopra dei loro limiti altitudinali ed entro un contesto di ambienti disturbati e sottoposti ad intensa azione antropica. La presenza di questi elementi va ricondotta alla frequentazione del rifugio ed è con ogni probabilità, almeno per alcuni di essi, effimera.

Origine antropica ha probabilmente anche la presenza di *Leucanthemum heterophyllum*, rinvenuta anch'essa presso il Rifugio Deffeyes, oltre i limiti altitudinali riportati da Pignatti (2200 m); la specie è nota come poco frequente in Valle d'Aosta (Bovio, *in litt.*).

Poa nemoralis è stata ritrovata presso il Rifugio Deffeyes ed in ambiente di morena, a quote comprese fra 2420 m (archi morenici nei pressi del Lago dei Seracchi) e 2620 m (morena laterale sinistra, a ridosso del Grand Assaly); non solo la quota, ma anche l'habitat appaiono insoliti per la specie e più confacenti all'affine *Poa glauca*. La presenza di individui morfologicamente corrispondenti a *Poa nemoralis* in questo contesto ecologico è stata indicata da Richard (1989) per il Vallese (dintorni di Zermatt e Ghiacciaio dell'Aletsch). L'autore denuncia le difficoltà di attribuzione e indica questi ritrovamenti con l'appellativo di *Poa nemoralis-glauca*. Anche Pignatti indica la presenza eccezionale di *Poa nemoralis* a 2500 m.

DISCUSSIONE

Complessivamente la flora rilevata si presenta piuttosto diversificata, pur non mostrando particolari emergenze o peculiarità. Il dato più evidente emerso dall'analisi dell'elenco floristico e degli spettri da esso derivati è la massiccia presenza di specie legate in varia misura a quote più basse rispetto a quelle dell'area di studio. Se questo fenomeno si spiega in buona parte con l'effetto delle attività antropiche attuali e passate, è sicuramente da registrare anche una posizione molto elevata della Fascia Boreale e in generale dei limiti altitudinali di numerose specie. Ciò è evidenziato dalla risalita in quota di specie arboree e arbustive e anche dalla presenza di specie di bassa quota nelle cenosi pioniere delle morene recenti: è il caso di *Tus-*

silago farfara che caratterizza la colonizzazione delle piane proglaciali attuali. Queste caratteristiche sono riconducibili alla forte continentalità climatica, che favorisce l'estensione in quota della Fascia Boreale (Mayer, 1974; Ozenda, 1985).

Un'altra caratteristica della flora rilevata è la massiccia presenza di specie basifile (*Salix reticulata*, *Nigritella rhellicani*, *Dryas octopetala*, *Elyna myosuroides*, *Carex parviflora* etc.) che indicano una buona disponibilità in basi del substrato pedogenetico.

Lo studio floristico compiuto rappresenta la base di studi fitosociologici ed ecologici mirati a comprendere e a ricostruire le dinamiche di vegetazione in corso in seguito alle mutate modalità di gestione del territorio e ai cambiamenti climatici.

RINGRAZIAMENTI

Gli autori ringraziano il Dott. Guido Brusa (Università dell'Insubria, Varese) per l'indispensabile aiuto nella determinazione di briofite e licheni, il Dott. Stefano Armiraglio (Museo Civico di Scienze Naturali, Brescia) per aver fornito campioni d'erbario di confronto, il CAI di Aosta ed i gestori del rifugio Deffeyes per il supporto logistico.

BIBLIOGRAFIA

- Alvin K.L., Kershaw K.A., 1963. *The Observer's Book of Lichens*. London, Frederick Warne & Co. Ltd. 188 p.
- Arri B., Bouvet D., Palaia I., Montacchini F., 2000. Il genere *Crocus* in Piemonte e Valle d'Aosta. *Allionia*, 37: 137-148.
- Augier J., 1966. *Flore des Bryophytes*. Paris, Éditions Paul Lechevalier. 702 p.
- Caccianiga M., Andreis C., (in stampa). Pioneer herbaceous vegetation on glacier forelands in the Italian Alps. Accettato per la pubblicazione su *Phytocoenologia*.
- Caccianiga M., Andreis C., Cerabolini B., 2001. Vegetation and environmental factors during primary succession on glacier forelands: some outlines from the Italian Alps. *Plant Biosystems*, 135 (3): 295-310.
- Clauzade G., Roux C., 1985. Likenoj de Okcidenta Europo Ilustrita determinlibro. *Bull. Soc. Bot. Centre-Ouest*, numero speciale 7: 1-893.
- Cortini Pedrotti C., 1992. Checklist of the Mosses of Italy. *Flora Mediterranea* 2: 119-221.
- Cortini Pedrotti C., 2001. *Flora dei muschi d'Italia - I parte: Sphagnopsida, Andreaeopsida, Bryopsida*. Roma, Antonio Delfino Ed. 817 p.
- Dal Piaz G.V. (ed.), 1992. *Le Alpi dal M. Bianco al Lago Maggiore. Guide geologiche regionali* (voll. I e II). Milano, Società Geologica Italiana, BE-MA. 311 p.
- Dobson F., 1979. *Lichens: An illustrated guide*. Surrey, Richmond Publishing Co. Ltd. 152 p.
- Fenaroli L., 1955. *Flora delle Alpi e degli altri monti d'Italia*. Milano, Martello. 379 p.
- Grünanger P., 2000. Orchidacee d'Italia. *Quad. Bot. Ambientale Appl.*, 2: 3-80.
- Landolt E., 1977. *Ökologische Zeigerwerte zur Schweizer Flora*. Zürich, Veröff. Geobot. Inst. ETH - Rübel. 208 p.
- Landolt E., Urbanska K.M., 1989. *Our Alpine Flora*. Zurich, SAC Publications. 303 p.
- Lauber K., Wagner G., 1998. *Flora Helvetica. Flore illustrée de Suisse*. Berne, Editions Paul Haupt. 1613 p.
- Luzzaro A., 2001. *Strategie delle piante e tipi funzionali nella dinamica di successione primaria: il caso del Ghiacciaio del Rutor (AO)*. Università degli Studi di Milano - Facoltà di Scienze Matematiche, Fisiche e Naturali, Corso di Laurea in Scienze Naturali. Rel. Prof. C. Andreis - A.A. 2000-2001 (inedito).

- Mayer H., 1974. *Wälder der Ostalpenraumes*. Stuttgart, G. Fischer. 344 p.
- Ministero dei Lavori Pubblici, Servizio Idrografico, Ufficio Idrografico del Po, 1958-1982. *Annali idrologici*. Roma, Istituto Poligrafico dello Stato.
- Nimis P.L., 1987. I Macrolicheni d'Italia. Chiavi analitiche per la determinazione. *Gortania - Atti Museo Friul. Storia Nat. Udine*, 8: 101-220.
- Nimis P.L., 2000. *Checklist of the Lichens of Italy 2.0*. Università di Trieste. Dip. di Biologia. IN2.0/2 (<http://dbiodbs.univ.trieste.it/>).
- Ozenda P., 1985. *La végétation de la chaîne alpine dans l'espace montagnard européen*. Paris, Masson. 331 p.
- Ozenda P., Clauzade G., 1970. *Les Lichens. Étude biologique et flore illustrée*. Paris, Masson et Cie. 801 p.
- Parigi A., Maggi W., Orombelli G. 1999. Variazioni frontali del Ghiacciaio del Rutor dal 1820 al 1998. *Atti VIII Convegno Glaciologico Italiano* (Bormio, 9-12 settembre 1999), in stampa.
- Pignatti S., 1979. I piani di vegetazione in Italia. *Giornale Botanico Italiano*, 113: 411-428.
- Pignatti S., 1982. *Flora d'Italia* (3 voll.). Bologna, Edagricole.
- Pirola A., 1959. *Flora e vegetazione periglaciale sul versante meridionale del Bernina*. Sondrio, Flora et Vegetatio Italica, Gianasso Ed. 114 p.
- Purvis O.W., Coppins B.J., Hawksworth D.L., James P.W., Moore D.M., 1992. *The Lichen Flora of Great Britain and Ireland*. London, Natural History Museum and The British Lichen Society. 710 p.
- Richard J.-L., 1989. Nouvelles observations sur la végétation alpine et subnivale des environs de Zermatt (Valais, Suisse). *Botanica Helvetica*, 99 (1): 1-20.
- Theurillat J.P., 1992. Etude et cartographie du paysage végétal (symphytoceologie) dans la région d'Aletsch (Valais, Suisse). *Mat. Levé Géobot. Suisse*, 68. 384 p.
- Turri D., 2001. *Dinamica della vegetazione e sviluppo pedologico nelle aree deglaciate del Ghiacciaio del Rutor (AO)*. Università degli Studi di Milano - Facoltà di Scienze Matematiche, Fisiche e Naturali, Corso di Laurea in Scienze Naturali. Rel. Prof. C. Andreis - A.A. 2000-2001 (inedito).
- Valbusa U., 1937. La flora di due isole glaciali del Rutor con appendice morenica periglaciale. *Nuovo Giornale Botanico*, n.s. 44 (4): 705-714.
- Viapiana G., 2001. *Dinamica di vegetazione sulle morene oloceniche del Ghiacciaio del Rutor (AO)*. Università degli Studi di Milano - Facoltà di Scienze Matematiche, Fisiche e Naturali, Corso di Laurea in Scienze Naturali. Rel. Prof. C. Andreis - A.A. 2000-2001 (inedito).
- Walter H., Lieth H., 1967. *Klimadiagramme Weltatlas*. Jena, G. Fischer

RIASSUNTO

È stato condotto uno studio floristico nell'area antistante il Ghiacciaio del Rutor (La Thuile, Valle d'Aosta). L'indagine interessa la piana proglaciale, le morene oloceniche e le aree adiacenti non interessate dal glacialismo, con una quota compresa tra i 2388 e i 3009 m. Sono stati calcolati gli spettri biologico, corologico ed ecologico. La flora censita è stata confrontata con lavori precedenti riguardanti il Ghiacciaio del Rutor e altri ghiacciai. Sono state censite 265 specie vascolari e 27 non vascolari. L'elenco floristico evidenzia la presenza di elementi legati a quote più basse (Fascia Boreale) e di elementi basifili.

RÉSUMÉ

Etude de la flore du Glacier du Rutor (La Thuile, Vallée d'Aoste)

On présente les résultats d'une étude de la flore du Glacier du Rutor (La Thuile, Vallée d'Aoste). Les recherches ont concerné le replat proglaciaire, les moraines holocéniques et les terrains adjacents non intéressés par le glacialisme, à une altitude comprise entre 2388 et 3009 m. Les spectres biologique, chorologique et écologique ont été calculés. La flore recensée a été comparée avec de précédents travaux relatifs au Glacier du Rutor et d'autres glaciers. Au total 265 espèces vasculaires ont été recensées contre 27 espèces non vasculaires. La liste souligne la présence d'éléments liés à des altitudes inférieures (étage subalpin) et d'éléments basiphiles.