

Poroč. Vzhodnoalp.-dinar. dr. preuč. veget. 14
 Mitteil. Ostalp.-dinar. Ges. Vegetationsk. 14
 Comun. Soc. stud. veget. Alp. orient. dinar. 14

Ljubljana 1978

LA VEGETAZIONE PETROFILA DEI TERRITORI CARSICI NORDADRIATICI

Livio POLDINI

INDICE

1. L'ambiente
2. L'associazione a *Phyteuma scheuchzeri* subsp. *columnae* e *Athamanta turbith* delle rupi. (*Phyteumato-Potentilletum caulescentis* ass. nov. prov.; tab. 1)
 - 2.1 L'organizzazione floristica
 - 2.2 Posizione fitogeografica e fitosociologica
 - 2.3 Variabilità
3. L'associazione dei ghiaioni mobili a *Festuca spectabilis* subsp. *carniolica*. (*Festuco carniolicae-Drypidetum jacquinianae* ass. nov.; tab. 2)
 - 3.1 L'organizzazione floristica
 - 3.2 Posizione fitogeografica e fitosociologica
 - 3.3 Variabilità
 - 3.4 Note ecologiche
4. L'associazione dei prati magri a *Genista holopetala* e *Carex mucronata* (*Genisto-Caricetum mucronatae* Horv., 1956; tab. 3)
 - 4.1 L'organizzazione floristica
 - 4.2 Affinità
 - 4.3 Il suolo
5. L'associazione degli alti arbusti sui ghiaioni stabilizzati (*Seslerio-Ostryetum umbelliferetosum* Poldini ap. MEZZENA & POLDINI, 1966, nom. nud.; tab. 4)
6. Il dinamismo
7. Conclusioni
8. Appendice
 - 8.1 Specie sporadiche
 - 8.2 Località dei rilievi
9. Auszug
10. Povzetek
11. Bibliografia

1. L'AMBIENTE

Il presente lavoro prende in esame la vegetazione petrofila (delle rupi compatte e dei ghiaioni) dei territori carsici situati all'estremità nordorientale dell'Adriatico, che rappresentano la sezione più a NE del sistema dinarico.

Questi territori costituiscono due vasti gradini calcarei separati dalla sinclinale del Vipacco. Il primo gradino, con un'altitudine media di 200—300 m sldm, è formato da calcari eocenico-cretacei. Nella sua porzione più occidentale le precipitazioni arrivano a 1400 mm annui e la temperatura è di 12° C; nella parte più nordorientale, che è più elevata e più umida e fresca, si hanno 1600 mm di pioggia annua e una temperatura di 9° C.. Esso è comunemente

noto col nome di Carso Triestino, di Basso Carso o anche di Carso litoraneo. Il secondo gradino, noto come Alto Carso o Carso montano, è costituito quasi esclusivamente da calcari e da dolomie cretacico-giussiche. Ha un'altitudine media compresa fra i 600 i 1000 m sldm. Nel Trnovski gozd (Selva di Tarnova) si possono superare anche i 1400 m (Mali Golaki 1495 m). Le precipitazioni vanno dai 2500 mm annui delle zone marginali ai 3000 mm annui delle zone centrali. Le temperature vanno rispettivamente da 5 a 6°C.

Le grandi pieghe che precipitano verso sudovest formano delle pareti sufficientemente scoscese per dare ricetto a una vegetazione francamente rupicola.

Sui loro fianchi si sono formati brecciai e coltri ghiaiose di notevole sviluppo, i cui elementi hanno spigoli più vivi e una pezzatura che è mediamente superiore a quella presentata dalle conoidi alpine. Ne consegue una loro maggiore stabilità.

Per questi motivi, unitamente alle condizioni climatiche più miti, i macereti del Carso sono soggetti a una colonizzazione piuttosto intensa e veloce da parte della vegetazione.

I ciglioni carsici possono presentare dei solchi vallivi di origine tettonica (non fluviale), che sono stati successivamente approfonditi da qualche corso d'acqua, quali per es. la Val Rosandra (Glinščica) nel Carso litoraneo in prossimità di Trieste. Esse, che già a partire da epoche antiche hanno costituito degli importanti varchi di accesso verso l'interno, nella fisiografia e nella vegetazione ricordano molto da vicino le valli longitudinali del Velebit, aperte verso il mare. Un'impressionante similitudine in tal senso sussiste fra la Val Rosandra e la Velika Paklenica che si apre sui fianchi meridionali del Vaganski vrh (Velebit), a conferma che la storia geologica, tettonica e biologica legano questa estrema propaggine del Carso alle Dinaridi.

Gli aspetti geomorfologici dell'Alto Carso vengono trattati diffusamente dallo HABIČ (1969).

Come ebbi modo di esprimermi altrove (POLDINI, 1971a, 1973) i due gradini carsici caratteri botanici sufficientemente contrapposti per poter essere tenuti distinti da un punto di vista storico-floristico.

Mentre infatti il Carso montano con i suoi ciglioni impervi ha funzionato da «massiv de refuge» durante le glaciazioni (PETKOVŠEK, 1954) ed è quindi ricco di ceppi terziari relittici e disgiunti (*Arabis scopoliiana*, *Euphorbia triflora*, *Daphne blagayana*, *Edrajanthus graminifolius*, *Genista holopetala*, *Centaurea alpina*, ecc.), esso è per contro povero di neoendemismi, che del resto danno l'impressione di essere rifluiti dal basso (elementi adalpin).

Inoltre, come già faceva osservare WRABER (1964) per la vegetazione forestale, i carsopiani interni costituiscono un interessante raccordo fra il settore dinarico e quello alpino. In altri termini, per essi si può parlare di una flora che, pur essendo ancora decisamente dinarica, risulta infiltrata da numerose specie alpine. Tale carattere di transizione, che si attenua nella catena dei Vena nell'Istria montana per il prevalere qui assoluto dell'elemento dinarico, riemerge significativamente sullo Snežnik (M. Nevoso) (HORVAT, 1962; T. WRABER, 1965, 1966, 1967, 1971).

La ricchezza floristica dei ciglioni interni è ulteriormente aumentata dal fatto che essi costituiscono il limite di contatto con la flora submediterranea (WRABER, 1969). Non desta pertanto meraviglia che il Nanos sia stato e continui a essere fra le più frequentate mete di studiosi (MATTIOLI, nel XVI sec.,

in PETKOVŠEK, 1967; MARTENS, 1824; KOCH, 1836; FREYER, 1837; TOMMASINI, 1838, 1851; SCHRAMM, 1853; GRAF, 1864; FRIMMEL, 1914; MAYER, 1951; ŠUŠTAR, 1966; PETKOVŠEK, 1966; POLDINI, 1971 b).

Il Carso litoraneo invece, a causa della sua orografia più modesta e della scarsità di rupestri, ha offerto alla flora terziaria scarse occasioni di rifugio nel Diluviale. Deve aver assunto caratteri di tundra artica sassosa (Klippmark), come risulta anche dai resti fossili della sua fauna pleistocenica (*Gulo gulo* L., *Rangifer tarandus* L., *Elephas primigenius* Bl.; Cfr. BATTAGLIA, 1922, 1958-59; FABIANI, 1919), ed è stato ripopolato successivamente da specie illiriche provenienti dall'immediato entroterra, che localmente hanno dato spesso origine a forme neoendemiche (*Rumex scutatus* var. *reniformis*, *Aristolochia pallida* var. *adriatica*, *Linum tommasinii*, *Euphorbia tommasiniana*, *Knautia drymeia* subsp. *tergestina*, *Tragopogon tommasinii*, ecc.).

I casi di flora »fredda« (*Saxifraga incrustata*, *S. petraea*, *Primula auricula*, *Campanula justiniana*) si trovano relegati prevalentemente nelle doline, che nel postglaciale devono aver assunto quella funzione rifugiale che nel Carso montano è stata propria dei dirupi durante le glaciazioni.

Le poche specie microterme presenti sui modesti rilievi del Carso litoraneo (*Lycopodium clavatum*, *Minuartia capillacea*, *Viola pinnata*, *Moneses uniflora*, *Centaurea alpina*) è probabile siano dovute a correnti migratorie originatesi in loco durante qualche oscillazione anatermica del postglaciale.

Nel corso del lavoro, per quanto riguarda la nomenclatura ci siamo attenuti in linea di massima a EHRENDORFER & all. (1973), a eccezione di qualche caso nel quale le nostre opinioni divergevano alquanto.

2. L'ASSOCIAZIONE A *PHYTEUMA SCHEUCHZERI* SUBSP. *COLUMNAE* E *ATHAMANTA TURBITH* DELLE RUPI.

(*Phyteumato-Potentilletum caulescentis* ass. nov. prov.; tab. 1)

2.1. L'organizzazione floristica

Il Fiteumato-Potentilletto ha un considerevole numero di specie in comune con le equivalenti associazioni alpine del *Potentillion caulescentis*. Si può anzi affermare che è la più »alpica« delle cenosi qui considerate.

Le specie illiriche si concentrano soprattutto fra le casuali non strettamente legate alle fessure di roccia. Tali sono *Genista holopetala*, *Frangula rupestris*, *Satureja subspicata* subsp. *liburnica*, *Stachys recta* subsp. *subcrenata*. Entità illirica di etologia francamente casmofila è soltanto *Micromeria thymifolia*, che penetra peraltro abbastanza diffusamente anche nelle Alpi sudorientali.

A specie guida dell'associazione sono state scelte *Phyteuma scheuchzeri* subsp. *columnae* e *Athamanta turbith*.

Ambedue gravitano nel piano montano del settore nordillirico, dal quale penetrano nelle Alpi sudorientali prediligendone le catene esterne. *Ph. scheuchzeri* subsp. *columnae*, nella varietà *insubrica serratum*, è stato impiegato da SUTTER (1969) a specie caratteristica del *Potentillo-Telekietum speciosae*.

Quest'entità, mentre appare con una certa frequenza nei rupestri dei carsopiani nordadriatici, va rarefacendosi rispettivamente verso NW (Alpi sudorientali) e verso SE (Croazia, Dalmazia), per cui l'area di massima concentra-

zione coincide »grosso modo« con i territori qui studiati. Nelle tabelle provenienti dalle Alpi (SUTTER, cit.; POLDINI, 1973) compare infatti poche volte.

Athamanta turbith ha distribuzione analoga anche se si spinge meno profondamente verso occidente (MAYER & RATAJ, 1954; THELLUNG, 1926; ZENARI, 1921). E' stata già impiegata da POLDINI (1973) a caratteristica d'alleanza.

Nei piani collinare e inframontano può passare dalle rocce ai ghiaioni (cfr. tab. 2 subass. ad *Ath. turbith*). Questo comportamento è dovuto probabilmente non solo alle condizioni climatiche più favorevoli, che conferiscono alla specie maggiore duttilità, ma anche alla granulometria piuttosto considerevole (da alcuni cm a 10—20 cm di diametro) dei ghiaioni calcarei del ciglione carsico litoraneo (Val Rosandra).

Sul comportamento ambivalente di specie che sembrano indifferenti a materiali lapidei sciolti o a rocce compatte si sofferma diffusamente HORVAT (1931). Questa apparente disponibilità pedologica potrebbe in realtà dipendere dal fatto che molte specie ai margini dell'area distributiva, sia in senso verticale che orizzontale, da abituali glareicole diventano casmofile obbligate, forse a compensare il disagio ecologico con una minore pressione concorrenziale. Per esempio *Arabis scopoliana*, da specie dei pascoli rupestri del *Seslerion jun-cifoliae* (HORVAT, 1962; T. WRABER, 1971), al limite settentrionale della area (sul M. Nanos, ove ha il locus classicus (FRITSCH 1894), diventa esclusiva di rocce.

Analogo fenomeno osservavamo in *Leontodon tenuiflorus* Rchb. che, passando dall'epicentro insubrico al settore carnico-julico, da specie dei pascoli sassosi si trasforma in casmofila esclusiva (POLDINI, 1973).

A mio avviso il significato cenotico da attribuire a una specie va ricavato dal suo effettivo comportamento nel territorio considerato. Sarà pertanto possibile che all'interno della sua geonemia generale, basandosi su comportamenti diversi, alla stessa specie vengano attribuiti diversi significati fitosociologici.

N nostro caso *Athamanta turbith*, che nelle stazioni depresse si comporta anche da specie glareofila, nella fascia primaria della distribuzione altimetrica va considerata caratteristica delle cenosi rupestri.

Contribuiscono inoltre in maniera essenziale all'associazione *Sesleria varia*, *Globularia cordifolia* e *Carex mucronata*, similmente a quanto potemmo riscontrare nelle Alpi Carniche nell'associazione equivalente *Spiraeo-Potentilletum* (POLDINI, 1973).

2.2. Posizione fitogeografica e fitosociologica.

L'associazione, che deve considerarsi ancora provvisoria, è presente sugli altopiani del Carso montano sloveno. E' probabile che risalga anche il corso dell'Isonzo a lambire le catene marginali delle Alpi Giulie.

Rappresenta una razza geografica del *Potentilletum caulescentis* s. l., differenziata in senso nordillirico.

Il problema geografico della vegetazione rupestre montana del *Potentilletum caulescentis* viene discusso diffusamente da T. WRABER (1971/72), che chiama opportunamente »nudi« i rilievi privi di endemiche locali.

Rilievi »nudi« dello stesso tipo, caratterizzati negativamente da una certa povertà floristica, ho potuto trovarli anch'io nelle Alpi Carniche più interne, per cui si potrebbe forse parlare di un *Potentilletum caulescentis* endoalpico,

proprio dei territori più intensamente glacializzati, e di una serie di sue razze geografiche ricche in specie stenoendemiche, che lo sostituiscono lungo le catene esterne dalle Alpi Marittime alle Giulie. Ovviamente l'impiego del termine »razza geografica« non implica una derivazione cronogenetica. In questo caso anzi si verifica il contrario, e cioè che il *Potentilletum caulescentis* »tout court« sarebbe più recente e derivato dalle sue »razze geografiche«.

2.3 Variabilità

Nell'ambito *Phyteumato-Potentilletum* si distinguono due subassociazioni dipendenti dall'esposizione e quindi dall'insolazione complessiva: la sciafila caratterizzata da *Paederota lutea*, la lucivaga da *Saxifraga incrustata*.

L'esposizione a bacio può talvolta essere sostituita dalla situazione di nicchia o di »ricovero sotto roccia«.

Il Fiteumato-Potentilleto non scende nella sottostante zona collinare, dove viene sostituito da un aggruppamento mal definibile oscillante tra il *Centaureo-Campanulion* e il *Moehringion muscosae*, che abbiamo chiamato a *Campanula pyramidalis* e *Silene saxifraga*.

3. L'ASSOCIAZIONE DEI GHIAIONI MOBILI A *FESTUCA SPECTABILIS* SUBSP. CARNIOLICA

Festuco carniolicae- Drypidetum jacquinianae ass. nov.; tab. 2. Syn.: *Drypio-Festucetum carniolicae* nom. nud. Poldini Giorn. Bot. Ital.; 72:633—636 (1965).

3.1 L'organizzazione floristica

E' questa senz'altro la cenosi petrofila meglio caratterizzata fra quelle da noi studiate. *Festuca spectabilis* subsp. *carniolica*, che da qui in avanti chiameremo per semplicità *F. carniolica*, la individua da un punto di vista fitosociologico, ecologico e della fedeltà (cl. V.).

E' un endemismo carsico-illirico, limitato ai due gradini carsici.¹

F. carniolica, anche se è preferente di stadi più maturi rispetto a quelli sui quali può già insediarsi la *Drypis*, contribuisce molto vigorosamente al consolidamento dei brecciai.

¹ Dalla letteratura (ASCHERSON & GRAEBNER, 1900 FRITSCH, 1922; MAYER 1952) sembrava che *F. spectabilis* s. l. fosse rappresentata in zona da due entità e cioè da *F. carniolica* nell'alto Carso e da *F. affinis* Boiss & Heldreich subsp. *croatica* (Kern.) K. Richter nel Carso litoraneo. Dall'esame del materiale a nostra disposizione possiamo affermare che gli esemplari del Litorale (Val Rosandra, M. Cocusso-Kokoš) non differiscono da quelli del Carso montano (Nanos e Caven). In ambedue i casi si notano che almeno alcune foglie sono più larghe di 2 mm e possiedono più di 7 nervature (caratteri di *F. carniolica*). Si può pertanto affermare che esista soltanto *F. carniolica* uniformemente estesa sui ghiaioni calcarei del Carso litoraneo e montano. Che gli esemplari del M. Cocusso presso Bassoizza (Trieste) non differissero da quelli del Nanos e del Caven era stato già notato del resto da Paulin (1904). Va quindi confermata la presenza di *F. carniolica* nella Flora Italiana, che EHRENDORFER et al. (1973) indica in forma dubitativa con le due uniche località del M. Cocusso e della Val Rosandra, mentre va esclusa *F. affinis* subsp. *croatica*, anche questa indicata esitativamente dall'A. per l'Italia, che comincia ad apparire forse nel Carso liburnico (Obrač cfr. Fl. Exsicc. austrohung. N° 284).

Rientra fra i più tipici esempi di »Schuttwanderer«, ossia di specie glareodroma (migratrice di macereto). Produce infatti una grande quantità di getti a monte e si dissecca a valle, in modo da opporsi al movimento discendente delle ghiaie. Fenomeno analogo, ancorchè meno manifesto, si nota anche nei pulvini della *Drypis*.

Rispetto a quest'ultima è anche alquanto meno termofila e pertanto nel Carso litoraneo non la si trova sui versanti esposti a sud, dove invece *Drypis* vegeta vigorosamente. Possiamo quindi concludere che delle due specie, scelte a caratteristiche di associazione, *F. carniolica* ha un temperamento montano (-collinare) mentre *Drypis jacquiniana* è entità collinare (-montana).

Fra le caratteristiche di associazione compare anche *Stachys recta* subsp. *subcrenata* incl. var. *fragilis* Vis. Mentre HORVAT (1962) la considera legata ai prati aridi del *Chrysopogoni-Saturejon*, all'estremo nord della distribuzione sembra prediligere stazioni più rupestri (cfr. le osservazioni fatte a proposito di *Athamanta turbith*). Abbiamo potuto osservare la var. *fragilis* esclusivamente nel Carso litoraneo.²

KUŠAN (1969) ne precisa molto esattamente la distribuzione che è limitata alle montagne dinariche (dall'Istria attraverso i Velebit e il Biokovo raggiunge l'Albania, cosicché, adottando lo schema di LAKUŠIĆ (1965) per gli endemismi dinarici, *St. recta* subsp. *subcrenata* andrebbe considerata come un'entità »adriatico-illirica«, legata cioè alla parte submediterranea della sponda adriatica orientale.

Contribuisce in maniera determinante alla fisionomia della cenosi *Drypis spinosa* ssp. *jacqu*. E' stirpe che si estende lungo i versanti costieri delle

² La differenza nell'ambito di *Stachys recta* fra le sottospecie *recta* da una parte *subcrenata* e *labiosa* dall'altra, basata sulla diversa lunghezza del calice (BALL, 1972), non trova conferma nel materiale nordadriatico. Anzi *St. recta* subsp. *labiosa* che, stante questo A., dovrebbe avere calice maggiore, più di frequente lo presenta più piccolo che nelle altre due. Carattere di più sicuro affidamento (almeno nella maggioranza dei casi) si rivela la simmetria del calice, che in *St. recta* s. s. e in *St. recta* subsp. *subcrenata* è pressochè attinomorfo, mentre in *St. recta* subsp. *labiosa* è bilabiato zigomorfo. Questi rapporti sono osservabili soprattutto nel calice secco dopo la fruttificazione. Non possiamo pertanto confermare quanto asserito da altri AA. (cfr. HAYEK, 1929) che attribuiscono a *St. recta* subsp. *subcrenata* calice irregolare. Nell'ambito delle entità a calice relogare (*St. recta* s. s. e *St. recta* subsp. *subcrenata*) la distinzione può basarsi sulla larghezza delle foglie, che vanno progressivamente assottigliandosi sec. la serie *St. recta* — *St. subcrenata* — *St. fragilis* Vis. (= *St. recta* var. *ramosissima* Pospichal) con parallela attenuazione della crenatura del margine e della tomentosità. Mentre fra le forme a calice regolare e quelle a calice irregolare non si notano apprezzabili forme transizionali, nella serie *St. recta* — *St. subcrenata* — *St. fragilis* la variabilità è di tipo continuo, anzi la stenofillia può presentarsi anche al di fuori della serie in esemplari dolomitici che invece, per la irregolarità del calice vanno ricondotti sicuramente a *St. labiosa*. Sulla base di queste osservazioni nel presente lavoro si adotta il seguente trattamento del gruppo, che si discosta sia da quello di BALL cit. che da quello di EHRENDORFER et all. cit.:

1. *Stachys recta*
subsp. *recta*
subsp. *subcrenata*
var. *subcrenata*
var. *fragilis*
2. *Stachys labiosa*

In merito alla presenza di *St. fragilis* nella Flora Italiana, andrebbero riprese le osservazioni di BÉGUINOT (1910) e di FIORI (1910), che se corrispondessero al vero farebbero di tale forma estrema un'entità periadriatica.

Dinaridi (dal Biokovo al Carso nordadriatico) nella fascia altimetrica che dal livello del mare arriva fino all'orizzonte montano.³

In nessuna associazione carsica come in questa il contingente endemico raggiunge valori così elevati (46,1—47,7 ‰). Esso costituisce un elemento di omogeneità della cenosi perchè si mantiene pressochè indipendente dall'altitudine e dalla distanza dal mare. Lo stesso dicasi per le orofite sudeuropee (9,1—10,9 ‰).

Si notano invece spostamenti apprezzabili fra le specie termofile (submediterranee) e le orofite alpine, ambedue fortemente influenzate dall'altitudine, dalla distanza dal mare e da quella dal territorio alpino. La maggiore aliquota di orofite alpine del Čaven, che dista dal mare »grosso modo« come il Nanos, dipende dalla sua maggiore vicinanza al territorio alpino.

Questi rapporti vengono meglio chiariti da un raffronto con altre formazioni carsiche (cfr. fig. 1), dove sono state considerate la steppa rupestre (sub)mediterranea (*Lactuco-Ischaemetum* Poldini ined.) e la landa carsica (*Carici-Centaureetum rupestris* Ht.).

3.2 Posizione fitogeografica e fitosociologica

L'associazione è caratteristica dei ghiaioni calcarei di media pezzatura che ricoprono le pendici sudoccidentali del Carso nordadriatico, dal gradino litoraneo (Val Rosandra-Glinščica) a quello montano (Nanos, Hrušica-Selva del

³ Questa entità è stata oggetto di accurati studi da parte di DOMAC (1947, 1949), che ne hanno chiarito i rapporti con la razza nominale. La sua partecipazione alla Flora Italiana merita una messa a punto a causa del permanere di notizie che debbono ormai considerarsi superate. Le prime segnalazioni che si susseguono dalla fine del XVI sec. per il settore gardesano alla seconda metà del XIX sec. per quello friulano si riferiscono ovviamente alla sola *D. spinosa* L. (cfr. SACCARDO, 1909) in quanto la sottospecie *jacquiniana* venne descritta dal MURBECK appena nel 1892. E' soltanto con BÉGUINOT (1905 a, 1905 b) che *D. spinosa* subsp. *jacquiniana* viene menzionata per l'Italia. Fra le località citate compaiono quella di Caprino, dove vi sarebbe stata scoperta dal PONA nel 1595 (in SACCARDO cit.), e di Torri, ambedue nel Veronese, la Carnia, il Friuli, oltre ovviamente il Triestino e le regioni carsiche. Il FIORI (1924) e più tardi lo stesso BÉGUINOT (1929) la danno per scomparsa dal Veronese — dove del resto l'indicazione di PONA era stata messa in dubbio forse già da GOIRAN (ap. SACCARDO cit.). In PITSCHMANN & REISIGL (1965) ricompaiono le località Torri del Benaco e Caprino, ma uno degli AA., da me interrogato, mi comunica gentilmente che non si tratta di una felice riscoperta ma di una indicazione ripresa dal FIORI (PITSCHMANN, 1969 in litteris). Sembrano altresì assolutamente spurie le indicazioni dalla Carnia e assai poco probabili quelle dal Friuli orientale (PIRONA, 1855) sia perchè non sono state più confermate da allora, sia perchè per alcune di esse (Grado, Monfalcone, Aquileia) vengono indicate stazioni arenili assai poco confacenti alla specie. Mi riferisco in particolare alla citazione di FURNACIARI (1968) per le sabbie marine di Grado attribuita dall'A. per svista al POSPICHAL e che invece deve essere fatta risalire al PIRONA cit. Per concludere mi pare di poter affermare con sufficiente sicurezza che le uniche località italiane accertate sono quelle del Triestino, che viene interessato marginalmente dall'areale di questa specie adriatico-illirica (sensu LAKUŠIĆ cit.). Per quanto attiene invece il Carso montano sloveno (Nanos e Čaven) sec. MAYER (1954) dovrebbero comparire sia *D. spinosa* subsp. *spinosa* che *D. spinosa* subsp. *jacquiniana*. Per quanto mi riguarda posso dire che tutto l'abbondante materiale da me raccolto in questi siti, confrontato con sicura *D. spinosa* subsp. *spinosa* appenninica, mi porta a parlare esclusivamente di *D. spinosa* subsp. *jacquiniana*.

Alla stessa conclusione arriva anche DOMAC (1964) che esclude la razza nominale dalla Jugoslavia NW e dall'Italia NE. Con il che dovrebbero essere eliminate non soltanto le località carsiche di *D. spinosa* subsp. *spinosa*, ma anche quelle delle Kamniške Alpe (Alpi di Kamnik) (cfr. invece MAYER, 1954).

Piro, Trnovski gozd-Selva di Tarnova), da un'altitudine minima di 100—150 m sldm a una massima di 850—900 m sldm.

In precedenti lavori si fa cenno a questa cenosi ma sempre con il nome di *Drypio-Festucetum carniolicae* (POLDINI, 1965; POLDINI in MEZZENA &

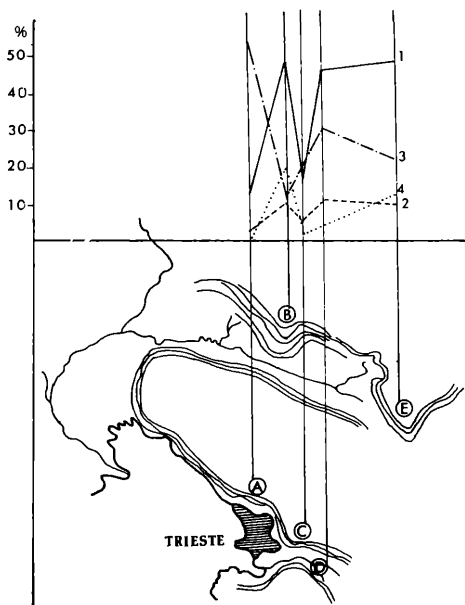


Fig. 1. Partecipazione percentuale delle endemiche (1), delle orofite sudeuropee (2), delle submediterranee (3) e delle specie alpine (4) nelle varie cenosi: A = *Lactuco-Ischaemetum*, B = *Festuco-Drypid.* del. M. Čaven), C = *Carici-Centaureetum*, D = *Festuco-Drypid.* della Val Rosandra, E = *Festuco-Drypid.* del. M. Nanos. Prozentuale Beteiligung der Endemiten (1), der südeuropäischen Orophyten (2), der submediterranen und mediterranen Arten (3), und der alpinischen Arten (4) in den verschiedenen Zönosen: A = *Lactuco-Ischaemetum*, B = *Festuco-Drypid.* von Čaven, C = *Carici-Centaureetum*, D = *Festuco-Drypid.* von Val Rosandra, E = *Festuco-Drypid.* von Nanos.

POLDINI, 1966; WRABER, 1967; LAUSI & POLDINI, 1971) che, non essendo accompagnato da una tabella di rilievi, deve considerarsi nomen nudum.

Abbiamo preferito il nome definitivo di *Festuco (carniolicae)- Drypidetum jacquinianae* perchè mette in risalto il ruolo predominante di *Drypis* nel conferire alla vegetazione la sua inconfondibile fisionomia. A *F. carniolica* spetta invece il ruolo di «indicatore geografico».

La vegetazione dei macereti calcarei mediterranei e submediterranei è stata studiata per la prima volta da HORVATIĆ (1943) per l'isola di Pag (Pago), che descrisse con il nome *Drypetum jacquinianae*.

L'A., utilizzando i dati sulla distribuzione della specie guida, estese la sua associazione fino a includere tutto il Carso nordadriatico.

Più tardi HORVATIĆ et DOMAC ap. DOMAC (1975) individuavano nel Biokovo il *Drypi-Linarietum parviflorae*.

E' evidente che la massima affinità della cenosi nordadriatica è da vedersi con le associazioni di questi AA.. Tuttavia il trattamento fitosociologico è reso problematico proprio per via di quel contrassegno in base al quale va affermata l'indipendenza del *Festuco-Drypidetum* nei confronti delle isocenosi dalmatiche. Si tratta cioè della presenza in essa di numerose entità alpine che si sostituiscono ad altrettante specie illiriche. L'affievolirsi del carattere illirico e il rafforzamento di quello alpico rendono per l'appunto alquanto problematica la gerarchizzazione fitosociologica del *Festuco-Drypidetum*.

Dell specie caratteristiche del *Peltarion alliaceae* H.-iç, alleanza illirico-adriatica dei macereti litoranei — sul problema della vicarianza verticale fra *D. spinosa* subsp. *spinosa* e *D. spinosa* subsp. *jacquiniana* si diffondono BÉGUINOT (1905a), HORVAT (1931), DEGEN (1937), DOMAC (1947, 1949) e altri — è presente soltanto la sottospecie *jacquiniana*. Delle altre è rappresentata nella flora locale ma non compare nei rilievi *Viola adriatica* Freyn, mentre *Peltaria alliacea* sfiora a sud il territorio qui considerato (Lačna presso Hraštovlje, T. WRABER 1969).

Dalla considerazione del corteggio floristico nel suo complesso ci si persuade comunque del tono prevalentemente illirico di questa vegetazione e quindi dell'opportunità di iscriverla nel *Peltarion alliaceae*, all'interno del quale costituirà un raccordo con l'alpico *Thlaspiotum rotundifoliae* Br.-Bl., per cui la vegetazione dei brecciai calcarei a *Drypis spinosa* subsp. *jacquiniana*, enstendentesi dal Biokovo al Carso nordadriatico, s'inquadra nel seguente schema:

Thlaspiotum rotundifolii Br.-Bl.

Peltarion alliaceae H.-iç

Drypetum jacquinianae H. -iç 1934

Drypi-Linarietum parviflorae H. -iç Domac 1957

Festuco-Drypidetum jacquinianae Poldini ass. nov.

Nel caso del Festuco-Dripideto emerge in maniera ancora più palese la sostanziale autonomia nei confronti della vegetazione glareofitica che si estende sui rilievi ellenici, studiata da QUEZEL (1964, 1967), rispetto alla quale i tenui collegamenti sono dati dal gen. monotipico *Drypis*, di distribuzione periadriatico-egiea e da alcune poche entità in comune (*Scrophularia heterophylla* subsp. *laciniata*, per la quale attraverso il ritrovamento di MAYER (1954) sullo Snežnik (Mt. Nevoso) è stato stabilito un collegamento fra l'Alto Carso e la distribuzione più meridionale) o appartenenti allo stesso ciclo di forme (*Festuca spectabilis* subsp. *affinis*, presente nella vegetazione ellenica a glareofite).

3.3 Variabilità

Non fa meraviglia che una vegetazione che si estende per ca. 700 m di altitudine rifletta nella sua composizione floristica diverse condizioni ecologiche.

Possiamo chiaramente distinguere fra una subassociazione litoranea ad *Athamanta turbith* e una montana a *Satureja subspicata* subsp. *liburnica*. Nella prima trovano l'«optimum» ecologico *Chaenorhinum minus*, *Scrophularia canina* e *Plantago holosteum*.

Essa estende da ca. 100 m sldm. a 400 m sldm., concentrandosi sui versanti settentrionali della Val Rosandra (Carso litoraneo). Qui si sviluppa rigogliosamente anche perchè sui versanti settentrionali della valle, che corrispondono al lato orografico sinistro, la particolare giacitura a franapoggio degli strati ha reso possibile lo sviluppo di abbondantissimi detriti di falda.

La seconda subassociazione si distingue per un gruppo di specie di distribuzione alpica quali *Athamanta cretensis*, *Ligusticum lucidum* subsp. *seguieri*, *Seseli libanotis*, alle quali si unisce, raggiungendo la massima frequenza, l'illirica *Satureja subspicata* subsp. *liburnica* Šilić.⁴

⁴ A proposito di questa nuova entità infraspécifica si veda ŠILIĆ (1974).

L'altitudine va da 650 a 850 m sldm.; in questo caso però la maggiore elevazione è compensata dall'esposizione che è costantemente meridionale.

3.4 Note ecologiche

Le misure vennero eseguite nei giorni 10, 11, 12 settembre 1965 nelle seguenti tre stazioni: D — Val Rosandra in prossimità di Trieste, ghiaione esposto a NNE, altezza 120 m sldm. E — M. Nanos, ghiaione esposto a SSW, incl. 30°, 750 m sldm. B — M. Čaven, ghiaione esposto a SSE, incl. 35°, 870 m sldm.. In tutti i tre giorni consecutivi si ebbe calma di vento e cielo prevalentemente sereno. I valori che sono serviti per la costruzione dei grafici rappresentano la media dei tre dati giornalieri.

Le stazioni montane (E, B) sono caratterizzate da un'escursione termigrometrica maggiore di quella delle località litoranee (D). Questo comportamento è influenzato, oltre che dall'altezza, anche dal fatto che mentre i ghiaioni montani del Nanos e del Čaven sono di versanti esposti, quello della Val Rosandra è appunto di fianco vallivo, è esposto a N e quindi risulta più protetto dall'irradiazione e dalle correnti aeree (fig. 2).

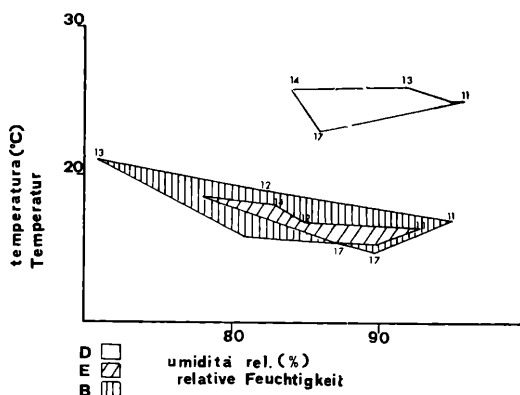


Fig. 2. Thermohygrogramme

Per il tipo di rappresentazione si rimanda a WARBURG (1964).

Sono state inoltre eseguite misure termometriche in B nei pulvini di *Drypis*, nei cespugli di *Genista holopetala* e nella boscaglia carsica (*Seslerio-Ostryetum*) (fig. 3), dalle quali risulta che il ghiaione raggiunge le massime temperature e la massima escursione. I pulvini di *Drypis* mostrano un comportamento intermedio fra ghiaione e bosco rado pioniero, mentre il decorso della temperatura nei fitti cespugli di *G. holopetala* è praticamente uguale, anche se leggermente superiore, a quello della boscaglia pioniera.

Le misure d'illuminazione (fig. 4) rappresentano le medie dei tre giorni di osservazione in D, E e in B. Il valore orario di ciascuna stazione è a sua volta la media di quattro misure di luce diretta, ossia del massimo valore registrato dal fotometro esposto direttamente al sole, della luce totale misurata con fotocellula orizzontale, della luce totale rilevata con cellula parallela alla pendenza del ghiaione, della luce diffusa con la cellula esposta direttamente al sole ma schermata dalla mano (BRAUN-BLANQUET & NIKLFELD, 1963).

Sono stati misurati i valori delle pressioni osmotiche di *Drypis* in D, E e in B, di *Athamanta turbith* in A e in C, di *A. cretensis* (una sola misura in E), di *Anthriscus fumarioides* (W. et K.) Spreng. in E e di *Campanula pyramidalis* in E e in B (fig. 5).

Da esse risulta che *Drypis* ha il suo »optimum« ecologico nella zona costiera (D), dove infatti presenta la curva più livellata. Le maggiori oscillazioni in E e in B (subass. a *Satureja subspicata* subsp. *liburnica*), con un massimo nei mesi più freddi, tradiscono la provenienza litoraneo-costiera di questa entità (fig. 5).

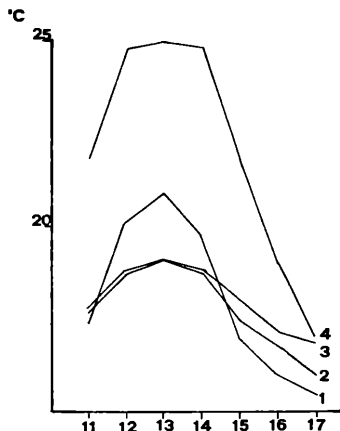


Fig. 3. Temperatura misurata in: 1 = pulvini di *Drypis*, 2 = boscaglia pioniera, 3 = cespugli di *Genista holopetala*, 4 = ghiaione. Temperaturmessungen in: 1 = Polstern von *Drypis*, 2 = Pionierbuschwald, 3 = *Genista holopetala*-Straucher, 4 = Schutt.

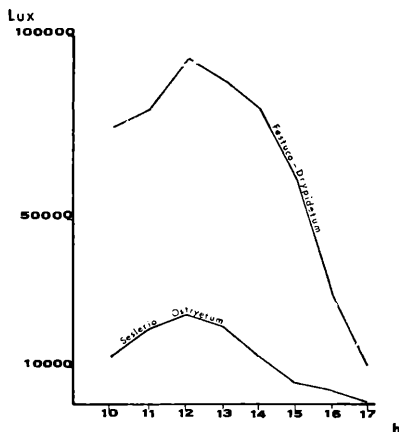


Fig. 4. Decorso della luminosità. Belichtungsverlauf

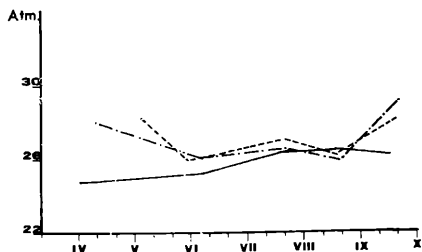


Fig. 5. Pressione osmotica di *Drypis jacquiniana*. Osmotischer Druck von *Drypis jacquiniana*.

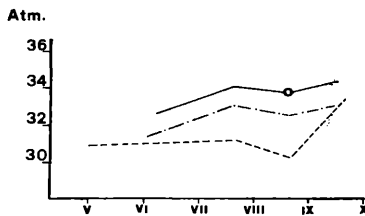


Fig 6. Pressione osmotica di *Athamanta turbith* in D (—) e in B (---); di *Athamanta cretensis* in E (—); di *Anthriscus fumarioides* in E (°). Osmotischer Druck von *Athamanta turbith* in D (—) und in B (---); von *Athamanta cretensis* in E (—); von *Anthriscus fumarioides* in E (°).

Le ombrellifere presentano un andamento concorde. *A. turbith* aumenta la concentrazione dei succhi cellulari con l'altitudine (fig. 6).

In *C. pyramidalis* (fig. 7) le curve si mantengono pressochè livellate durante i mesi primaverili ed estivi (comportamento caratteristico dell'entità in equilibrio con le condizioni ambientali). L'improvvisa caduta verso la tarda estate dipende con grande probabilità dall'emissione degli scapi fioriferi da parte di questa specie monocarpica.

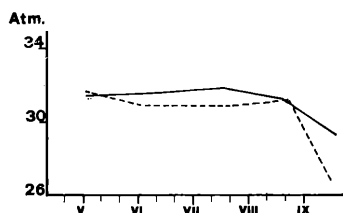


Fig. 7. Osmotischer Druck von *Campanula pyramid.* in D (—) e in B (---).

Osmotischer Druck von *Campanula pyramid.* in D (—) und in B (---).

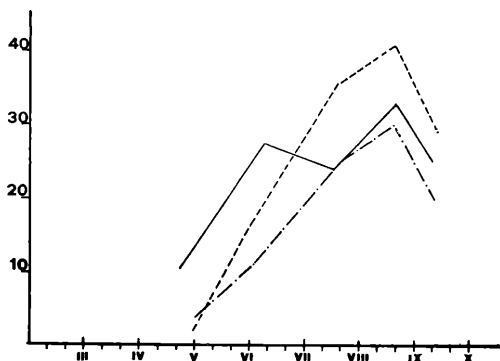


Fig. 8. Grafico sinantesico di *Festuco-Drypidetum* in D (—), in E (---) e in B (---).
Synanthetisches Diagramm des *Festuco-Drypidetum* in D (—), in E (---) und in B (---).

Per la rappresentazione della periodicità nell'associazione ci siamo avvalsi del metodo largamente impiegato da MARCELLO (1959), espresso dal grafico sinantesico (fig. 8) che riassume le osservazioni del 1964 e del 1965. Evidentemente si è avuto cura di seguire il fenomeno antesico limitatamente alle specie comuni a tutte e tre le stazioni.

Dal grafico risulta che il fenomeno è massimo in tutte e tre le stazioni contemporaneamente (nella seconda metà di agosto). Mentre però in D, verso la fine di aprile era già a 1/3 del suo apice, era di ca. 1/6 in E e di appena 1/16 in B. Ossia nella subass. ad *A. turbith* del Carso litoraneo (D) si ha una forte anticipazione del fenomeno (mediamente di 35 giorni) nei confronti della subass. a *Satureja subspicata* subsp. *liburnica* di E e di B.

Negli anni 1968 e 1969 con la collaborazione della dott. M. SCORDILLI, alla quale sono debitore di numerose osservazioni, si studiò il fenomeno antesico limitatamente alle sole stazioni litorane e secondo il metodo di FÜLLEK-RUG (1967, 1969).

Riportiamo qui soltanto lo spettro analitico (fig. 9). Per stabilire le stagioni fenologiche sono state scelte le specie proposte da WITTERSTEIN (1960), che corrispondono »grosso modo« a quelle di IHNE ap. MARCELLO cit.

Dallo spettro si ricava che l'antep primavera è caratterizzata dalla sola *Sesleria juncifolia*, che in questo periodo inizia la sua fioritura, raggiunge l'acme e quindi fruttifica.

La piena primavera è data dalla sola *Biscutella laevigata*.

Molte specie per contro caratterizzano la piena estate, fra esse *Drypis*, che però prolunga il tempo di fioritura fino nella tarda estate. Quest'ultima è dominata da *Campanula pyramidalis*.

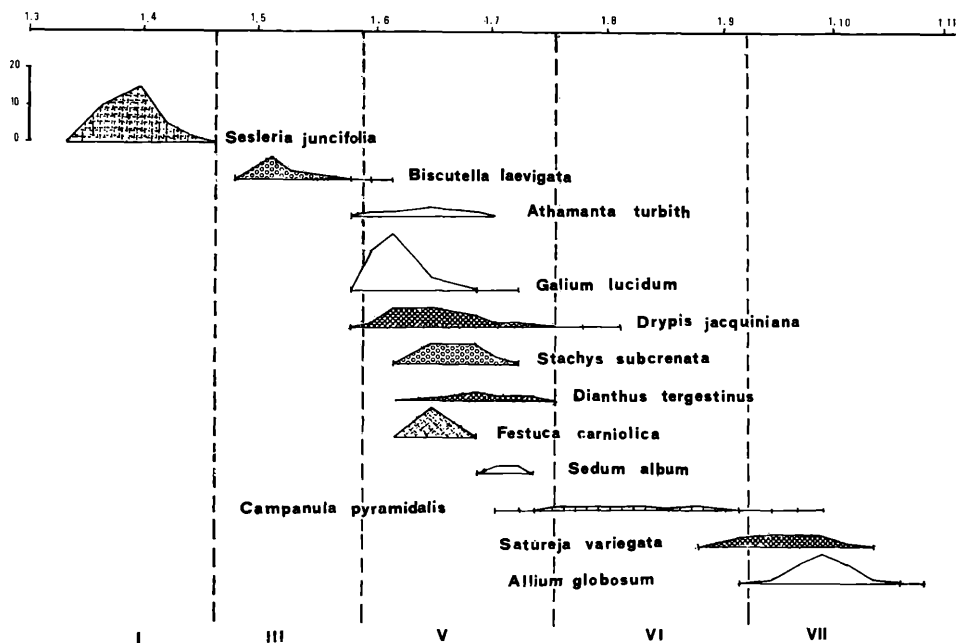


Fig. 9. Diagramma analitico della periodicità in *Festuco-Drypid.* in D.
Periodizität im *Festuco-Drypid.* von D.

Il primo autunno è contrassegnato dal fenomeno antesico di *Satureja variegata* e di *Allium globosum*.

Si può quindi concludere che la periodicità del *Festuco-Drypidetum*, nella sua subass. più termofila ad *A. turbith*, si distribuisce in cinque stagioni fenologiche: anteprimavera, piena primavera, piena estate, tarda estate e primo autunno.

Per quanto attiene alla colonizzazione dei brecciai essa dipende in primo luogo dalla velocità di scorrimento e poi dalla pezzatura della massa lapidea.⁵

⁵ L'analisi granulometrica di un campione medio proveniente da tre prelevamenti di terreno aderente alle radici di *Sesleria juncifolia* in tre ghiaioni contigui del Carso litoraneo (Val Rosandra), poggiati su calcare nummulitico principale dell'Eocene, ha dato i seguenti risultati:

ciottoli con diam.	1 mm %	3,34
ciottoli con diam.	2 mm %	3,63
ciottoli con diam.	3 mm %	10,10
ciottoli con diam.	5 mm %	14,44
ciottoli con diam.	10 mm %	46,34
scheletro totale		77,85
terra fine		22,15

Zone di rallentamento dello scorrimento detritico e quindi di insediamento preferenziale della vegetazione pioniera, sono le fasce di contatto fra le testate affioranti degli strati e le masse detritiche, dove l'attrito diminuisce la mobilità dei brecciai, e la base dei ghiaioni stessi, dove il fondo valle esercita il massimo sostegno al piede della massa incoerente.

Distinguendo in ogni conoide elementare una zona di »cerniera« (C), un »mantello« (M) e un »piede« (P), si vede che gli elementi più grossi si raccolgono per gravità al piede, i mediani sul mantello, i più minuti sulla cerniera, ripetendosi in senso trasversale quella selezione gravitativa che opera dall'alto verso il basso (fig. 10).

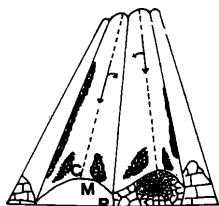


Fig. 10. Schema della colonizzazione delle conoidi: C = »cerniera«, M = »mantello«, P = »piede«.

Erstbesiedlung von den Schuttkegeln: C = »Scheitel«, M = »Mantel«, P = »Fuss«.

La colonizzazione inizia e procede soprattutto sui mantelli, si afferma invece con difficoltà sul piede, data l'eccessiva grossezza degli elementi, e sulla cerniera, essendo questa disturbata dal continuo ruscellamento di pietrisco che scende dall'alto. Questo meccanismo è talvolta ulteriormente complicato dal fatto che lungo la linea di cerniera, al materiale più piccolo s'intercalano elementi più grossi sovrascorsi lungo detta linea. In tal caso essi possono fornire occasione di ancoraggio per qualche specie, così che anche le linee di cerniera possono diventare luogo di colonizzazione. Va comunque notato che si tratta sempre di fenomeno circoscritto ed eccezionale.

Quanto detto, che è ovviamente una schematizzazione delle ben più numerose concrete possibilità, vale piuttosto per la cenosi nel suo complesso che per le singole specie, che di solito hanno uno spettro ecologico più vasto della cenosi d'appartenenza.

Può capitare per esempio che *Drypis* s'insedi da sola anche sugli elementi più grossi, usufruendo delle radici molto lunghe e filanti, che per lunghi tratti pescano nei vuoti degli interstizi.

Per concludere si può quindi dire che la colonizzazione, essendo la risultante dei due fattori variamente combinati (velocità di scorrimento della ghiaia e pezzatura del materiale — si trascurano in questo contesto gli altri fattori »fissi« quali il clima e il numero di glareofite nella flora locale) si attua di preferenza sul »mantello« nei tratti inferiori delle conoidi elementari, da dove risale lungo le linee di frizione fra le emergenti testate degli strati e il ghiaione.

Al contrario sono zone ostili alla colonizzazione le linee di »cerniera« e le testate delle conoidi (fig. 10).

4. L'ASSOCIAZIONE DEI PRATI MAGRI A *GENISTA HOLOPETALA* E *CAREX MUCRONATA*

(*Genisto-Caricetum mucronatae* Horv., 1956; tab. 3)

4.1 L'organizzazione floristica.

La cotica erbosa di questa associazione è dominata da *Carex humilis* e *Sesleria varia*, per cui la sua fisionomia ricorda molto da vicino gli xerogramineti prealpini inquadrabili nel *Seslerio-Xerobromion* di OBERDORFER (1957).

Va detto a tale proposito che l'Alto Carso e l'Istria montana sono zone di contesa per alcune specie di *Sesleria* della sezione *Calcariae* Deyl.

Si tratta delle due entità dinariche *S. juncifolia* e *S. kalnikensis* Jav. e della *S. varia*, dealpina. Mentre il Carso litoraneo e parte di quello montano (Hrušica, Nanos) sono dominio di *S. juncifolia* in primo luogo e di *S. kalnikensis* in via subordinata, il Trnovski gozd (Selva di Tarnova) rientra ancora nell'areale di *S. varia* (STRGAR, 1965 in litteris, 1966), così che dalla distribuzione di questo genere nel territorio traspare ancora una volta la sua funzione mediatrice fra Alpi e Dinaridi.

A causa della sua distribuzione altimetrica (fascia montana e inframontana), il *Genisto-Cariceto* beneficia dell'apporto di specie solitamente dissociate.

Elementi alpici dei *Seslerietalia*, quali la già ricordata *Sesleria varia*, *Leucanthemum maximum*, *Rhinanthus glacialis*, *Helianthemum alpestre*, *Senecio doronicum*, *S. abrotanifolius*, accanto ad altre orofite europee quali *Carex mucronata*, *Gentiana clusii*, *Calamagrostis varia*, si mescolano alla nutrita rappresentanza dei *Brachypodio-Chrysopogonetea*, fra cui spiccano per significato corologico *Satureja subspicata* subsp. *liburnica*, *Centaurea rupestris*, *Genista sylvestris*, *Anthyllis montana* subsp. *jacquinii*, *Echinops ritro* subsp. *ruthenicus*, ecc.

Alcuni endemismi dinarici di origine terziaria trovano nel *Genisto-Cariceto* del Čaven le stazioni più nordoccidentali di diffusione. Essi sono *Genista holopetala*, *Euphorbia triflora*, *Campanula marchesettii*. Carattere distintivo è conferito dall'endemica locale *Hladnikia pastinacifolia*.⁶

A questo prato magro si potrebbe estendere con lieve variazione quanto OBERDORFER (1957) diceva a proposito dell'intero *Seslerio-Xerobromion*, essere cioè tali formazioni in buona parte primarie, relitti del tardopostglaciale e rappresentanti il punto d'incontro fra elementi alpigini ed elementi xerico-

⁶ In merito alla posizione sistematica di *Genista holopetala* si vedano le recenti considerazioni di MAYER (1970) che l'attribuisce al gen. *Cytisanthus*. E' specie di chiara distribuzione liburnico-dalmatica che nel Carso nordadriatico è rappresentata dalle sole località del Triestino e del Čaven. Riguardo le vicende delle località triestine romandiamo a MARCHESETTI (1896-97, 1908) e a POLDINI (1964).

Fra le specie caratteristiche del *Genisto-Cariceto* dell'Obruč compare *Euphorbia saxatilis*. In altro lavoro dimostriamo trattarsi dell'endemica *E. triflora* subsp. *triflora*, che presenta distribuzione singolarmente simile a quella di *G. holopetala* (POLDINI, 1969).

Se per concessa ipotesi si considera il Trnovski gozd come facente parte del sistema alpino, *Hladnikia* Rchb. (2n = 22, SUŠNIK, 1962), unitamente a *Rhizobotrya* Tausch e a *Berardia* Vill., è uno dei tre generi endemici delle Alpi (PAWŁOWSKI, 1970). La sua estensione è circoscritta ai soli ciglioni sudoccidentali del Trnovski gozd, e precisamente dal Čaven che ne è il luogo classico (MAYER, 1960 a, 1960 b), fino alla vicina cima del Kucelj (MARTINČIĆ, 1961).

steppici. Nel nostro caso il Genisto-Cariceto potrebbe derivare dal mescolamento di antichi nuclei alpici e dinarico-montani sopravvissuti »in loco«, con un componente illirico termofilo di immigrazione più recente.

4.2 Affinità

La cenosi da me rinvenuta sul Čaven (Trnovski gozd — Selva di Tarnova), di cui dava comunicazione WRABER (1967), è sostanzialmente la stessa descritta da HORVAT (1956, 1962) per il massiccio croato dell'Obruč (Gorski Kotar), come potete constatare non soltanto da un raffronto tabellare ma anche per ricognizione dei luoghi.

Sussistono comunque alcune differenze, consistenti soprattutto nella sostituzione delle specie dell'alleanza balcanica *Seslerion juncifoliae*, sull'Obruč ancora ben rappresentata, da parte di specie alpine del *Seslerion coeruleae*, fatto che ribadisce il carattere transizionale del Carso montano. Non ritengo comunque che tali spostamenti siano sufficienti a individuare un'eventuale razza più settentrionale del Genisto-Cariceto croato.

Si tratta pertanto di un'associazione endemica, relittica e fortemente disgiunta.

Mentre sull'Obruč essa si presenta frammista al *Carici-Centaureetum rupestris*, dal quale risalta per la cotica rarefatta (HORVAT, 1962), sul Čaven riveste da sola e con valori piuttosto considerevoli di copertura i pendii più sassosi e scoscesi. Il *Carici-Centaureetum* compare molto più sotto, mediamente a quote inferiori ai 600 m sldm., per cui fra le due cenosi si stabilisce un esemplare vicarismo verticale.

4.3 Il suolo

Il suolo su cui si è mantenuto il Genisto-Cariceto è una tipica rendzina con valori piuttosto elevati del pH.

Riporto un profilo del terreno effettuato con il prof. G. SANESI sul Čaven il 1/10/1966 a m 800 sldm., esp. E, incl. 30°:

Orizz. A_{1,1} 0—22 cm, limite chiaro e graduale, aggregazione grumosa, media, scheletro comune, medio e minuto, umido e non plastico, non adesivo, pori abbondanti, drenaggio normale, radici abbondanti; pH = 7,4, colore 10 YR 2/2

Orizz. A_{1,2} 22—32/35 cm, limite netto a R, aggregazione poliedrica, subangolare, fine; resto c. s., radici comuni; pH = 7,7, colore 10 YR 3/2,5

R calcari

Il pH è stato misurato potenziometricamente; proporzione acqua/terreno 1 : 5, contatto 12 ore.

Le analisi di laboratorio dei campioni di terra prelevati dal profilo hanno dato i seguenti risultati (comunicatimi gentilmente dal prof. R. CANDUSSIO / Istituto sperim. per la nutrizione delle piante — Gorizia).

SULLA TERRA SECCA ALL'ARIA:	A _{1,1} %	A _{1,2} %
scheletro super. 10 mm	42.29	44.11
5—10 mm	22.75	15.93
3—5 mm	7.65	7.35
2—3 mm	3.10	3.55
1—2 mm	1.44	1.83
scheletro totale	77.23	72.77
terra fina (infer. 1 mm)	22.77	27.23

SULLA TERRA FINA (1 mm) SECCA ALL'ARIA:

sabbia (1—0.02 mm)	89.38	90.12
limo (0.02—0.002 mm)	3.78	4.58
argilla bruta (infer. 0.002 mm)	6.84	5.30
N totale	0.618	0.464
C organico (Walkley-Black)	5.36	4.11
C/N	8.7	8.9
Sost. organica (C × 1.72)	9.22	7.06
Calcare totale	73.0	71.0

I valori relativamente bassi del rapporto C/N indica che i processi di umificazione nel Genisto-Cariceto sono piuttosto attivi. Lo stesso rapporto misurato nelle pinete circostanti ad Austriaco davano invece dei valori ben più alti (9,5—12,3) dovuti alla refrattarietà degli aghi di pino all'umificazione.

L'aumento della petrosità, che come risulta dalla tabella è piuttosto rilevante, è accompagnato dal formarsi di una variante a *Scabiosa graminifolia*, *Betonica alopecurus* e *Helianthemum alpestre*.

5. L'ASSOCIAZIONE DEGLI ALTI ARBUSTI SUI GHIAIONI STABILIZZATI

(*Seslerio-Ostryetum umbelliferetosum* Poldini ap. MEZZENA et POLDINI, Atti Mus. Civ. St. Nat. Trieste, 25(1):15 (1966), nom. nud.; tab. 4)

Non è questa la sede per affrontare il problema dei boschi carsici diffusamente studiati da WRABER (1954 a, 1954 b, 1960, 1961, 1963, 1967). Si tratta soltanto di menzionare uno stadio altoarbustivo, sicuramente primario, che rappresenta lo stato finale, di più alto livello organizzativo e strutturale, verso il quale tende l'evoluzione della vegetazione petrofila del Carso nord-adriatico.

A comporre lo strato altoarbustivo — non si perviene alla formazione di uno strato arboreo — concorrono *Ostrya* e *Fraxinus ornus*. Anche per il resto la boscaglia pioniera non differisce sostanzialmente dai soliti *Seslerio-Ostrieti*, altrimenti tanto diffusi sulle superfici carsificate.

Unica nota distintiva è il permanere di alcune specie pioniere (*Drypis*, *Aihamanta*, *Bupleurum ranunculoides*, ecc.) ereditate dagli stadi precedenti della colonizzazione detritica, o penetrativi »ex novo« dalle primitive cenosi circostanti e quivi allignanti grazie alla grande luminosità dell'ambiente.

Fra queste spiccano per imponenza alcune grosse ombrellifere di distribuzione montana quali *Laserpitium siler* e *L. latifolium* (quest'ultimo più raro).

Come già si notava nell'introduzione, i macereti carsici colpiscono l'osservatore per l'alta percentuale di superficie ricoperta da vegetazione arbustiva, che li differenzia nettamente da quelli alpini. Altrettanta invadenza da parte degli Oneto-Ostrieti si nota del resto sui ghiaioni prealpini di bassa quota a conferma del fatto che la mitezza del clima è la principale causa di questo accelerato processo. Essa agisce non soltanto direttamente sulla vegetazione, ma anche per via indiretta a causa di una minore alterazione del detrito lapideo e quindi di una sua minore franosità.

Rientra nella nostra subassociazione anche il rilievo eseguito sul Nanos da PÓCS ap. JAKUCS (1961).

FOLDINI: tab. 4 Seslerio-Ostryetum umbelliferetosum

Numero dei rilievi/Aufnahmenzahl	1	2	3	4	5	6	7
Altezza sul mare/Meereshöhe	80	100	100	150	80	700	750
Esposizione/Exposition	N	E	NNE	N	N	S	S
Inclinazione/Neigung	30	30	30	25	25	30	25
Superficie in mq/Aufnahmefläche (m ²)	150	100	150	150	100	150	150
Numero delle specie/Artenzahl	34	31	31	29	34	16	33

Specie caratt.d.ass./Assoziationscharakterarten

<i>Ostrya carpinifolia</i> Scop.	3.2	4.2	4.2	2.1	3.2	2.2	3.2	7
<i>Sesleria autumnalis</i> (Scop.) F.W.Schultz	3.3	.	3.3	3.3	3.2	.	.	4
<i>Mercurialis ovata</i> Sternb. & Hoppe	.	+	.	+	.	.	+	3
<i>Inula spiraeifolia</i> L.	.	.	.	+	+	.	.	3

Specie caratt.d.all./Verbandscharakterarten
(*Ostryo-Carpinion orientalis*)

<i>Fraxinus ornus</i> L.	1.1	1.2	2.1	1.1	2.1	1.2	2.1	7
<i>Coronilla emerus</i> L. subsp. <i>emeroides</i> (Boiss. & Sprun.) Holmboe	1.1	.	2.1	+	1.1	.	.	5
<i>Prunus mahaleb</i> L.	.	.	1.1	+	1.1	.	1.1	4
<i>Cnidium silaifolium</i> (Jacq.) Simk.	.	.	.	+	.	.	.	2
<i>Rubus ulmifolius</i> Schott.	.	.	.	.	1.1	.	.	1
<i>Helleborus multifidus</i> Vis.	.	.	.	.	+	.	.	1
<i>Acer monspessulanum</i> L.	.	.	1.1	.	.	.	.	1
<i>Euonymus verrucosa</i> Scop.	.	.	.	.	.	.	1.1	1
<i>Chamaecytisus supinus</i> (L.) Lk.	.	.	.	.	.	.	+2	1

Specie caratt.d.ord./Ordnungscharakterarten
(*Quercetalia pubescentis*)

<i>Frangula rupestris</i> (Scop.) Schur	+	2.1	+	.	1.1	.	.	6
<i>Amelanchier ovalis</i> Med.	+	1.1	+	.	.	1.1	.	6
<i>Quercus pubescens</i> Willd.	+	1.1	1.1	.	.	1.1	.	6
<i>Polygonatum odoratum</i> (Mill.) Druce	.	+	.	.	+	2.1	.	3
<i>Cotinus coggyria</i> Scop.	.	2.3	.	.	2.3	.	.	2
<i>Sorbus aria</i> (L.) Cr.	.	.	.	.	+	2.1	.	2
<i>Digitalis laevigata</i> W. & K.	.	.	.	.	.	.	.	1
<i>Asparagus acutifolius</i> L.	.	.	.	.	.	.	.	1
<i>Rhamnus saxatilis</i> Jacq.	.	.	.	.	.	1.1	.	1

Specie caratt.d.cl./Klassencharakterarten
(*Querceto-Fagetea*)

<i>Crataegus monogyna</i> Jacq.	+	1.1	.	.	.	.	.	4
<i>Campanula trachelium</i> L.	+	.	.	.	.	.	.	4
<i>Cyclamen purpurascens</i> Mill.	+	.	.	.	.	.	.	4
<i>Vincetoxicum hirundinaria</i> Med.	+	+	.	.	.	.	.	3
<i>Hieracium racemosum</i> W. & K. subsp. <i>barbatum</i> (Tausch) Zahn	.	.	.	.	.	.	.	2
<i>Clematis vitalba</i> L.	.	.	.	.	.	.	.	2
<i>Silene nutans</i> L.	.	.	.	.	.	.	.	2
<i>Hieracium sylvaticum</i> (L.) L.	.	.	.	.	.	.	.	1
<i>Sorbus domestica</i> L.	.	.	.	.	.	.	.	1
<i>Hedera helix</i> L.	.	.	.	.	.	.	.	1
<i>Cornus sanguinea</i> L.	.	.	.	.	.	.	.	1
<i>Prunus spinosa</i> L.	.	.	.	.	.	.	.	1
<i>Viola hirta</i> L.	.	.	.	.	.	.	.	1

Resti della vegetazione pioniera/Reste der Pioniervegetation

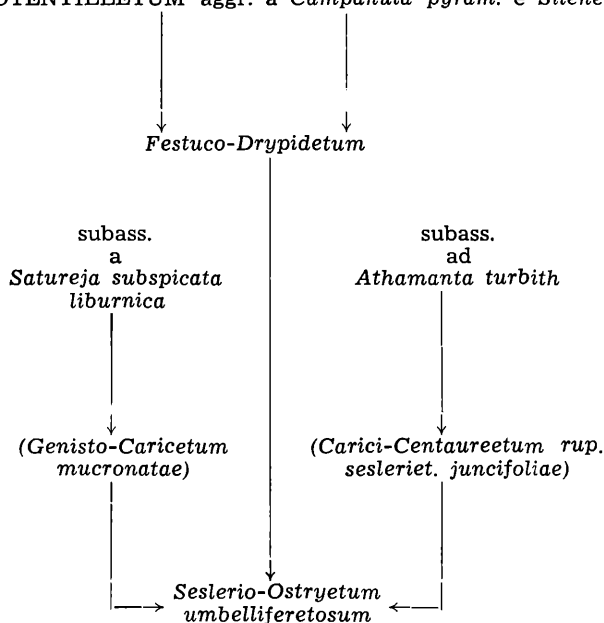
<i>Sesleria juncifolia</i> Suffr.	+2	3.3	1.2	1.2		1.3	5
<i>Daphne alpina</i> L.	+	+	.	+		+	5
<i>Stachys recta</i> L. subsp. <i>subcrenata</i> (Vis.)							
<i>Briq.incl.var.fragilis</i> (Vis.) Boiss.							
<i>Athamanta turbith</i> (L.) Brot.						1.1	4
<i>Epipactis atrorubens</i> (Hoffm.) Schult.							3
<i>Pestuca spectabilis</i> Jan ex Bertol. subsp.							
<i>carniolica</i> (Hackel) Hayek	+2		1.2			+2	3
<i>Euphorbia fragifera</i> Jan	+		+3				3
<i>Hieracium glaucum</i> All.			.				3
<i>Laserpitium siler</i> L.			1.2				3
<i>Biscutella laevigata</i> L.							2
<i>Dupleurum ranunculoides</i> L.							2
<i>Ligusticum lucidum</i> Mill. subsp. <i>seguieri</i>							
(Jacq.) Leute			.		+	1.1	2
<i>Calamagrostis varia</i> (Schröd.) Host			+2		+2		2
<i>Laserpitium latifolium</i> L.			.		+2		2
<i>Drypis spinosa</i> L. subsp. <i>jacquiniana</i> Murb.							
& Wettst.	+3						1
<i>Asplenium ruta-muraria</i> L.							1
<i>Asplenium trichomanes</i> L.						.	1
<i>Aethionema saxatile</i> (L.) R.Br.						.	1
<i>Seseli libanotis</i> (L.) Koch						1.1	1
Specie compagne/Begleiter							
<i>Anthericum ramosum</i> L.	+	+	+				7
<i>Galium lucidum</i> All.	+	1.2	+2				5
<i>Scorzonera austriaca</i> Willd.	.	+	+				4
<i>Satureja variegata</i> Host	.	+2	+2				4
<i>Petrorhagia saxifraga</i> (L.) Lk.	+	+	+2				3
<i>Echinops ritro</i> L. subsp. <i>ruthenicus</i> (MB.)							
Nyman		+	+				3
<i>Campanula rapunculoides</i> L.		+	.			.	3
<i>Inula ensifolia</i> L.		+	.			+	3
<i>Seseli gouanii</i> Koch		+	+	.	.	.	3
<i>Brachypodium pinnatum</i> (L.) PB.			1.2	1.2	1.2	.	3
<i>Rhamnus fallax</i> Boiss.						2.1	1.1
<i>Carex montana</i>						+2	1.3
							2
Sporadiche/Zufällige	5	4		2			6

6. IL DINAMISMO

Si tratta di una successione mista fito-ecogena (auto-allogena) che, stando alla definizione datane da ELLENBERG (1967), dipenderebbe sia dalla vegetazione stessa, che produce modificazioni stazionali, sia da fattori esterni.

Nel passare dalla vegetazione rupestre a quella glareofitica prevale il momento allogeno — i fattori geochimici della disgregazione della roccia — mentre nel passaggio dalla vegetazione glareofitica a quella prativa e rispettivamente da questa alla boscaglia pioniera prevale il momento autogeno, ossia la formazione di detrito organico e di strati umiferi da parte della coltre vegetale.⁷

⁷ Malgrado le serie non vengano fatte partire di solito dalle associazioni rupestri in quanto considerate stadi durevoli (BRAUN-BLANQUET, 1964; NIKLFELD, 1962), qui noi preferiamo inglobarle nella successione, sia perché le rocce calcaree dei ciglioni carsici sono provviste di fessure piuttosto considerevoli che danno ricetto a forme superiori di vegetazione, sia perché le casmofite svolgono un ruolo non secondario nella disgregazione della roccia, accentuandone le predisposizioni tettoniche alla frattura.



Dallo schema risulta che dal Festuco-Dripideto si può passare direttamente al Seslerio-Ostrieto saltando le fasi intermedie, anche perchè almeno una parte del Genisto-Cariceto deve essere considerata primaria.

L'andamento del numero medio di specie per associazione cresce progressivamente dalle rupi ai macereti e ai prati sassosi, ma cade bruscamente nella boscaglia pioniera (fig. 11).

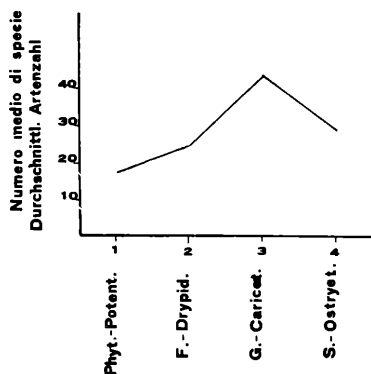


Fig. 11. Numero medio di specie nelle varie associazioni.
Durchschnittliche Artenzahl in verschiedenen Assoziationen.

Questa apparente anomalia si spiega ammettendo che l'accresciuto livello organizzativo si trasferisce dalla diversità biotica (sensu MARGALEF, 1958) alla complessità strutturale.

Analogo comportamento viene menzionato anche da ODUM (1971).

7. CONCLUSIONI

Lo studio della vegetazione petrofila dei territori carsici nordadriatici mette in evidenza una volta di più il ruolo mediatore di questi fra le Dinaridi propriamente dette e le Alpi.

I rapporti fra il geoelemento alpico e (nord-)illirico, come del resto quelli intercorrenti fra tutti gli altri, dipende dalla particolare posizione della cenosi nel dinamismo complessivo. Il carattere »alpico« è massimo nell'ass. *Phyteumato-Potentilletum*. Esso va progressivamente attenuandosi via via che l'evoluzione procede verso lo stadio finale e durevole del *Seslerio-Ostryetum umbelliferetosum*.

Il componente illirico mostra invece un comportamento opposto: è minimo nella cenosi rupestre iniziale, aumenta nelle successive.

Nel suo complesso la vegetazione petrofila è costituita da una serie di accantonamenti fortemente relittici di probabile origine terziaria (sia alpici che dinarici), ai quali si aggiungono immigranti illirici adalpinici. Questa situazione è particolarmente evidente nel *Genisto-Caricetum mucronatae*.

8. APPENDICE

8.1 Specie sporadiche

Nel *Phyteumato-Potentilletum*: *Salix glabra* Scop. +(3), +(4), +(9); *Barbula unguiculata* (Huds.) Hedwig +(10), +.3(16), 1.3(17); *Sedum album* L. +(10), +(13); *Bromus erectus* Huds. +(11), +(13); *Allium carinatum* L. +(10), +(11); *Xanthoria* sp. +(2), 1.2(9); *Hieracium piloselloides* Vill. +(9), +(10); *Campanula cespitosa* Scop. +(2), +(5); *Physcia* sp. +(1), +(8); *Campanula cochleariifolia* Lam. +(2), +(5); *Erysimum sylvestre* (Cr.) Scop. +(2), +(12); *Scabiosa graminifolia* L. +(4), +(12); *Ame-lanchier ovalis* Med. +(4), +(9); *Satureja variegata* Host 1.2(15), 1.2(16); *Geranium macrorrhizum* L. +(13); *Allium ochroleucum* W. & K. +(11); *Genista sericea* Wulf. +(11); *Coronilla emerus* L. +(11); *Cardaminopsis arenosa* (L.) Hayek +(3); *Sempervivum tectorum* L. +(10); *Verrucaria* sp. +(10); *Erica herbacea* L. +.2(1); *Daphne cneorum* L. +(2); *Teucrium montanum* L. +.2(8); *Senecio abrotanifolius* L.; *Anthyllis montana* L. subsp. *jacquinii* (Kern.) Hayek +(3); *Rhododendron hirsutum* L. +(3); *Betonica alopecurus* L. +(4); *Centaurea rupestris* L. +(4); *Festuca spectabilis* Jan ex Bertol. subsp. *carniolica* (Hackel) Hayek +.2(4); *Ruta divaricata* Ten. +(4); *Scrophularia heterophylla* Willd. subsp. *laciniata* (W. & K.) Marie & Petim.; *Genista sylvestris* Scop. +.2(14); *Arabis scopoliiana* Boiss. +.2(14); *Epipactis atrorubens* (Hoffm.) Schult. +(14); *Echinops ritro* L. subsp. *ruthenicus* (MB.) Nyman; *Prunus mahaleb* L. +(16); *Seseli gowanii* Koch +(16); *Moehringia muscosa* L. +.2(8).

Nel *Festuco-Drypidetum*: *Centaurea rupestris* L. +(1), +(4), +(12), +(19); *Lembotropis nigricans* (L.) Griseb. +(3), +(13), +(15); *Thalictrum minus* L. +(14), +(15), +(20); *Bupleurum ranunculoides* L. +(14), +(16); *Senecio doronicum* (L.) L. +(13); *Genista holopetala* (Fleischm. ex Koch) Bald. +.2(4), +.3(19); *Centaurea triumfettii* All. +(14), +(15); *Convolvulus cantabrica* L. +(10), +(11); *Genista sericea* Wulf. +.3(5), +.2(15); *Sanguisorba minor* Scop. +(1), +(2); *Scorzonera austriaca* Willd. +(1), +(4); *Rhinanthus glacialis* Personn. +(18), +(20); *Sorbus aria* (L.) Cr. +(15), +(17); *Teucrium chamaedrys* L. +(16), +(17); *Globularia cordifolia* L. +.3(18),

+3(19); *Carduus crassifolius* Willd. + (19), + (20); *Asplenium trichomanes* L. +; *Bupththalmum salicifolium* L. + (15); *Bupleurum praealtum* L. + (5); *Carlina acaulis* L. subsp. *simplex* Nyman + (13); *Campanula marchesettii* Witasek + (16); *Convolutulus arvensis* L. + (1); *Geranium purpureum* Vill. + (3); *Lactuca viminea* (L.) J. & K. Presl + (5); *Mercurialis ovata* Sternb. & Hoppe + (13); *Pimpinella saxifraga* L. + (5); *Silene vulgaris* (Moench) Garcke + (13); *Sorbus domestica* L. + (2); *Erysimum sylvestre* (Cr.) Scop. + (18); *Primula auricula* L. + (19); *Laserpitium latifolium* L. + (20).

Nel *Genisto-Caricetum*: *Ophrys insectifera* L. + (2), + (4); *Gentianella ciliata* (L.) Borkh. + (2), + (4); *Bupththalmum salicifolium* L. + (6), + (8); *Bupleurum falcatum* L. L. subsp. *cernuum* (Ten.) Arc. + (6), + (7); *Chamaecytisus purpureus* (Scop.) Lk. 1.2(6), +2(9); *Orobanche gracilis* Sm. + (6), + (8); *Knautia fleischmannii* (Hladn. ex Rchb.) Pach x *illyrica* Beck + (8), + (10); *Valeriana saxatilis* L. + (9), + (10); *Primula auricula* L. + (9), + (10); *Parnassia palustris* L. + (9), + (10); *Amelanchier ovalis* Med. 1.1(9), + (9); *Salix glabra* Scop. + (8), + (9); *Ostrya carpinifolia* Scop. + (8), + (9); *Frangula rupestris* (Scop.) Schur + (2), + (8); *Rhamnus saxatilis* Jacq. + (4), + (8); *Bupleurum ranunculoides* L. + (3); *Carduus crassifolius* Willd. + (3); *Crepis froelichiana* DC. subsp. *dinarica* (Beck) Guterm. + (4); *Chamaecytisus supinus* (L.) K. +2(4); *Clematis recta* L. + (6); *Viola pinnata* L. + (6); *Seseli libanotis* (L.) Koch; + (6); *Phyteuma scheuchzeri* All. subsp. *columnae* (Gaudin) Becherer + (7); *Gymnadenia odoratissima* (L.) Rich. + (7); *Stachys recta* L. subsp. *subcrenata* (Vis.) Briq. + (8); *Cyclamen purpurascens* Mill. + (9); *Convallaria majalis* L. + (9); *Tofieldia calyculata* (L.) Wahlenb. + (10); *Maianthemum bifolium* (L.) F. W. Schmidt + (10); *Juniperus communis* L. + (8); *Sorbus aria* (L.) Cr. + (9); *Festuca spectabilis* Jan ex Bertol. subsp. *carniolica* (Hackel) Hayek +2(10); *Epipactis atrorubens* (Hoffm.) Schult. + (10); *Paederota lutea* Scop. + (10); *Gentiana utriculosa* L. + (10); *Euphrasia cuspidata* Host + (1); *Euphrasia salisburgensis* Funck ex Hoppe + (5); *E. illyrica* Wettst. + (7).

Nel *Seslerio-Ostryetum umbelliferetosum*: *Solidago virgaurea* L. + (1), + (4); *Lembotropis nigricans* (L.) Griseb. + (3), + (5); *Pimpinella saxifraga* L. + (1); *Scabiosa graminifolia* L. + (1); *Silene vulgaris* (Moench) Garcke + (1); *Juniperus communis* L. + (1); *Allium ochroleucum* W. & K. + (2); *Dianthus sylvestris* Wulf. subsp. *tergestinus* (Rchb.) Hayek + (2); *Teucrium montanum* L. +2(2); *Leontodon crispus* Vill. + (2); *Allium montanum* L. F. W. Schmidt + (3); *Cleistogenes serotina* (L.) Keng +2(3); *Genista sericum* Vulf. +2(3); *Campanula glomerata* L. + (3); *Polypodium vulgare* L. + (4); *Asperula purpurea* (L.) Ehrend. + (5); *Euphorbia cyparissias* L. + (5); *Centaurea triumfettii* All. + (7); *Ruta divaricata* Ten. + (7); *Thesium divaricatum* Jan ex Mert. & Koch + (7); *Thalictrum aquilegifolium* L. + (7); *Satureja subspicata* Bartl. ex Vis. subsp. *liburnica* Šilić + (7); *Helianthemum grandiflorum* (Scop.) DC. + (7).

8.2 Località dei rilievi

Phyteumato-Potentilletum: N. 1—10 versanti meridionali del M. Čaven, 11—12 Otiška planota presso Predmeja, *Festuco-Drypidetum*: N. 1—12 versanti settentrionali del M. Carso (Val Rosandra-Trieste), N. 13—17 versanti meridionali del M. Čaven, N. 18—20 dal M. Nanos; *Genisto Caricetum*: tutti i rilievi provengono dal M. Čaven; *Seslerio-Ostryetum* N. 1—5 versanti settentrionali del M. Carso, N. 6—7 dal M. Nanos.

9. Auszug

DIE PETROPHILE VEGETATION DER NORDADRIATISCHEN KARSTGEBIETE

In der vorliegenden Arbeit wird die petrophile Vegetation der nordöstlich der Adria liegenden Karstgebiete behandelt. Darunter sind die zwei Karststufen gemeint, die sich von der Meeresküste ablösend, ins Alpenvorland vorrücken. Die niedrigere wird auch Triester, die höhere montaner bzw. Hochkarst genannt. Auf dem niedrigeren Karstplateau, das durchschnittliche Höhen von 200—300 m ü. M. nicht überschreitet, schwanken die Jahresniederschläge zwischen 1400—1600 mm, und die durchschnittliche Jahrestemperatur beträgt 9° C. Auf dem Hochkarst, wo man eine durchschnittliche Höhe von 600—1000 m ü. M. verzeichnet, belaufen sich die Mittelwerte der Jahresniederschläge bzw. der Temperatur auf 2500—3000 mm und auf 6—5° C.

Wie ich es schon anderswo angedeutet habe (POLDINI, 1971, 1973), sind die zwei Karststufen floristisch und florogenetisch auseinanderzuhalten. Der Hochkarst und besonders seine Südlehen sind an Paläoendemiten dinarisch-illyrischen Ursprungs sehr reich, so dass es naheliegt, sie als ein Refugialgebiet während der Diluvialzeit zu deuten. Der küstenländische (Triester) Karst ist dagegen an Paläoendemiten arm, aber mit neogenen Endemiten reichlich ausgestattet, ein Zeichen dafür, dass er in der Eiszeit Tundra-Charakter hatte. Die Tundra musste in der Nach-eiszeit einer Rückwanderung von illyrischen Arten nachweichen, die ebenda zu Neubildung neogener Sippen Anlass gaben.

Die hier untersuchte und tabellarisch dargestellte Vegetation umfasst folgende vier Einheiten: die Felsenvegetation (*Phyteumato-Potentilletum caulescentis*), die Schutthaldenvegetation (*Festuco-Drypidetum jacquinianae*), den Steinrasen (*Genisto-Caricetum mucronatae*) und den Pionierbuschwald (*Seslerio-Ostryetum umbelliferetosum*). Das *Phyteumato-Potentilletum* trägt die stärkste alpine Prägung. Es stellt eine geographische Rasse des *Potentilletum caulescentis* s. l. dar., die die Südabstürze des Hochkarstes bewächst. (Tab. 1).

Es wird das Verhalten der Assoziationscharakterart *Athamanta turbith* näher besprochen, die, gleich anderen lithophilen Arten, anscheinend indifferent auf kompaktem Felsen oder auf beweglichem Schutt vorkommt. Man kommt aber zum Schluss, sie käme auf Geröllfluren nur in tieferen Lagen wegen der günstigeren Klimaverhältnisse, sei aber in den meisten Fällen an Felsen gebunden.

Man kann zwei von der Exposition abhängende Subassoziationen unterscheiden: die schattenliebende mit *Paederota lutea* und die der Sonne zugewandte mit *Saxifraga incrustata* (s. Tab. 1).

Das *Festuco-Drypidetum jacquinianae* (Tab. 2) hat ein sehr einheitliches Aussehen, das ihm die dominierende adriatisch-illyrische *Drypis spinosa* subsp. *jacquiniana* verleiht. Die Assoziation erstreckt sich von der Meeresküste (Val Rosandra, Trieste) bis auf die Abhänge des Hochkarstes und ist dem *Peltarion alliaceae* unterzuordnen. Sie gliedert sich in zwei von der Höhe abhängende Subassoziationen, eine küstenländische und eine montane. Der Anteil an Endemiten ist wahrscheinlich der allergrösste in der gesamten nordadriatischen Karstvegetation (46,1—47,7 %).

Abbildung 9 möchte die Erstbesiedlung der Schuttkegel durch das *Festuco-Drypidetum* wiedergeben. Sie geht am Fusse der Schuttkegel und an den Kontaktzonen mit den anstehenden Felsbändern rascher vor sich, wo das lose Material weniger beweglich ist. Sie wird dagegen am Scheitel der Kegel durch eine fortwährende Überschüttung zurückgehalten.

Eine ausgeprägt aufbauende Rolle kommt dem typischen »Schuttwanderer« *Festuca spectabilis* subsp. *carniolica* zu. Sie vertrocknet talwärts und treibt die Erneuerungssprosse bergwärts kräftig aus, so dass sie sich erfolgreich gegen den Geröllverschub stemmt.

Es wird ausserdem über ökologische Messungen berichtet, die Temperatur, Feuchtigkeit, Belichtung, osmotische Werte, Periodizität betreffen (Abb. 2—8). Die thermohygrometrische Exkursion ist an den montanen Messungsstellen viel breiter als an den küstennahen (Abb. 2). Die Temperatur erreicht auf dem Geröll seine höchsten Werte. Die *Drypis*-Polster nehmen in bezug auf Temperatur eine Mittelstellung zwischen Geröll und lockerem Pionierbuschwald ein, der Temperaturverlauf aber im Dickicht von *Genista holopetala* ist dem des Pionierbuschwaldes praktisch gleich (Abb. 3). Abb. 4 gibt die Belichtungsverhältnisse der Schutthaldenvegetation im Vergleich zum Pionierbuschwald wieder. Aus den osmotischen Werten geht hervor, dass *Drypis* ihr ökologisches Optimum im küstennahen Gebiet hat (Abb. 5). Die Doldengewächse *Athamanta turbith* und *A. cretensis* weisen einen gleichlaufenden Verlauf auf (Abb. 7). *Campanula pyramidalis* zeigt ausgeglichene Werte in den Frühlings- und Sommermonaten, die aber im Hochsommer ein plötzliches Herabsinken erfahren, das vielleicht mit dem Austreiben der Blütenstände dieser monokarpischen Art in Zusammenhang steht (Abb. 6). Die Periodizität wird sowohl synanthesisch als analytisch dargestellt. Obwohl der Beginn der Blüte stark verschieden ist, erreichen alle drei nach Meereshöhe gewählten Beobachtungsstellen gleichzeitig ihren Höchstpunkt (Abb. 8). Abb. 9 zeigt den Jahresgang der Periodizität wichtiger Komponenten des *Festuco-Drypidetum*. Der auf den Südlehen vom Caven (Trnovski gozd) oberhalb (700) 800 m ü. M. ausgebreitete Steinrasen (Tab. 3) hat das Aussehen prealpiner, xerischer Assoziationen des *Seslerio-Xerobromion* im Sinne von OBERDORFER (1957). Sein auffallendstes Merkmal ist die Vermischung

zwischen alpinen *Seslerietalia*-Arten und illyrischen Elementen der *Brachypodio-Chrysogoponetea*, denen sich viele Endemiten tertiären Ursprungs anschließen (wovon sich *Hladnikia pastinacifolia*, eine der drei auf die Alpen beschränkten endemischen Gattungen, befindet).

Der Bodentyp ist eine Rendzina mit pH = 7,4—7,7.

Der Steinrasen vom Čaven ist dem von HORVAT (1962) aus dem Obruč zuerst beschriebenen *Genisto(holopetalae)-Caricetum mucronatae* wesentlich ähnlich und kann als seine nach Norden verschobene, reliktarartige Disjunktion betrachtet werden.

Der Pionierbuschwald, der als das Schlussglied der Vegetation der Südbasturze des Nordadriatischen Karstes anzusehen ist, ist ein vom Menschen kaum berührtes *Seslerio-Ostryetum umbelliferetosum* (Tab. 4), das zahlreiche Bestandteile der vorhergehenden Entwicklungsstadien in sich aufnimmt.

Aus dem Sukzessions-Schema geht hervor, dass die Entwicklung vom *Festuco-Drypidetum*, auch ohne Rasenbildung direkt zu einem Pionierbuschwald kommen kann.

Der anscheinend abweichende Verlauf der durchschnittlichen Artenzahl pro Assoziation (Abb. 11), die von Felsen- zu Schutt- und Steinrasenvegetation zunächst ansteigt, um dann im Pionierbuschwald wieder herabzusinken, kann vielleicht dadurch geklärt werden, dass die biotische Vielfalt, Ausdruck der erhöhten Organisationsstufe, durch eine gesteigerte Strukturgliederung ersetzt wird.

10. Povzetek

PETROFILNA VEGETACIJA SEVERNOJADRANSKIH KRAŠKIH OBMOČIJ

Pisec obravnava petrofilno vegetacijo severnojadranskega kraškega območja, pod katerim razume Tržaški in Slovenski Visoki Kras. Le-ta se ne razlikujeta samo po nadmorski višini ter podnebni razmerah, temveč tudi fitogeografsko. Tržaški Kras je reven s paleoendemiti, a bogat z neoendemiti, medtem ko je za Visoki Kras značilno obrnjeno razmerje.

Asociacija *Phyteumato-Potentilletum caulescentis* je naskalna združba, ki raste na južnih odlomih Visokega Krasa. Njena floristična zgradba je razvidna iz tab. 1.

Asociacija *Festuco-Drypidetum jacquinianae* (tab. 2) je meliščna združba, ki raste tako blizu obale (Glinščica) kot tudi na pobočjih Visokega Krasa (Nanos, Čaven). Pisec je naredil različne ekološke meritve na nekaterih rastlinah, ki rastejo v obravnavani združbi.

Asociacija *Genisto(holopetalae)-Caricetum mucronatae* (tab. 3) raste na južnih pobočjih Čavna in se odlikuje po mešanju vrst alpskega reda *Seslerietalia caeruleae* in ilirskega razreda *Brachypodio-Chrysogoponetea*, ki se jim pridružujejo mnogi endemiti terciarnega nastanka (npr. *Hladnikia pastinacifolia*).

Seslerio-Ostryetum umbelliferetosum (tab. 4) je pionirsko grmišče, ki je po mnenju pisca končna oblika vegetacije na južnih pobočjih severnojadranskega kraškega območja.

Pisec obravnava tudi taksonomsko-fitogeografsko problematiko taksonov *Festuca spectabilis* s. l., *Stachys recta* s. l. in *Drypis spinosa* s. l., kolikor se ta nanaša na obravnavano ozemlje.

11. Bibliografija

- ASCHERSON P. & P. GRAEBNER, 1900: *Gramina*. In ASCHERSON & GRAEBNER, Syn. Mitteleur. Fl., 2(1) : 305—544. Ed. 1. Leipzig.
- BALL P. W., 1972: *Stachys* L. In TUTIN T. G. & all., Fl. Europ., 3. Cambridge.
- BATTAGLIA R., 1922: La caverna Pocala. R. Acc. Naz. Lincei, Serie quinta, 13(16) 622—686.
- BATTAGLIA R., 1958-59: Preistoria del Veneto e della Venezia Giulia. Bull. d. Paleontol. Ital., vol. fuori serie, 67—68. Roma.

- BÉGUINOT A., 1905a: Osservazioni floristiche e fitogeografiche sul gen. *Drypis* in Italia. Bull. Soc. Bot. Ital., 1-2 : 54—60.
- BÉGUINOT A., 1905b: *Drypis spinosa* L. Oss. In FIORI A., A. BÉGUINOT & PAMPANINI, Schedae ad Floram Italicam exsiccatam. Centuriae I—X. Firenze.
- BÉGUINOT A., 1910: *Stachys fragilis* Vis. Oss. 2a. In FIORI A. & A. BÉGUINOT, Schedae ad Floram Italicam exsiccatam. Series sec. Centurie XII e XIV. Firenze.
- BÉGUINOT A., 1929: II. Enumerazione dei generi monotipici della Flora Italiana. Archiv. Bot., 5: 230—281.
- BRAUN-BLANQUET J., 1964: Pflanzensoziologie. Ed. 3. Wien-New York.
- BRAUN-BLANQUET J. & H. NIKLFELD, 1963: Le conditions de luminosité dans deux groupements rupicoles montpellierains. Mitt. Floristisch. -soziol. Arbeitsgemeinschaft, 10: 184—187.
- DEGEN H., 1937: Flora Velebitica, 2. Budapest.
- DOMAC R., 1947: Biljnogeografski odnosi unutar roda *Drypis*. Glasnik biološke sekc. Hrvat. prir. društva II/B. T., 1 : 54—68. Zagreb.
- DOMAC R., 1949: Anatomska gradnja vegetativnih organa mekinjaka. Acta Bot. Univ. Zagrebensis, 12/13: 133—164. Zagreb.
- DOMAC R., 1957: Flora i vegetacija u primorskom pojasu Biokova (s naročitim obzirom na rasprostranjenje primorskog mekinjaka). Biološki glasnik, 10: 13—41.
- DOMAC R., 1964: *Drypis*. In TUTIN T. G. & all, Fl. Europ., 1. Cambridge. ENHRE-DORFER F. & all., 1973. — Liste der Gefäßpflanzen Mitteleuropas. Ed. 2. Stuttgart.
- ELLENBERG H., 1967: Wichtige Begriffe der Sukzessionsforschung. Int. Sympos. über Fragen der Gesellschafts-Entwicklung (Syndynamik) Rinteln. (Manuscr.).
- FABIANI R., 1919: I Mammiferi Quaternari della regione veneta. Memorie Ist. Geolog. R. Univ. Padova, 5 (171 pagg.).
- FIORI A., 1910: *Stachys fragilis* Vis. form. *Serpentini* form. n. Oss. In FIORI A. & A. BÉGUINOT, Schedae ad Floram Italicam exsiccatam. Series sec. Centurie XII e XIV. Firenze.
- FIORI A., 1924: Nuova Flora Analitica d'Italia. 1 : 481—800. Firenze.
- FORNACIARI G., 1968: Aspetti floristici e fitosociologici della laguna di Grado e del suo litorale. Atti Acc. Sc. Lett. Arti Udine, 6 (197 pagg.).
- FREYER H., 1837: Excursion auf den Krimm, die Černa prst, den Goryanz, Nanos, etc. Flora (Regens.), 2 : 638—640.
- FRIMMEL F., 1914: Bericht über die vom Naturwissenschaftlichen Verein der K. K. Universität Wien zu Pfingsten 1911 veranstaltete Reise nach Südkrain, Istrien und der Insel Arbe. Mitt. naturwiss. Ver. Univ. Wien, 12(1—3) : 1—30.
- FRITSCH K., 1894: Beiträge zur Flora der Balkanhalbinsel mit besonderer Berücksichtigung von Serbien. II. Verh. k. k. zool.-bot. Ges. Wien: 301—327.
- FRITSCH K., 1922: Exkursionsflora für Österreich. Ed. 3. Wien und Leipzig.
- FÜLLEKRUG E., 1967: Phänologische Diagramme aus einem Melico-Fagetum. Mitt. Flor. soziolog. Arbeitsgemeinschaft, 11/12 : 142—158.
- FÜLLEKRUG E., 1969: Phänologische Diagramme von Glatthaferwiesen und Halbtrockenrasen. Ibid., 14 : 255—273.
- GRAF F., 1869: Eine Exkursion auf den Nanos in Krain. Mitt. Naturwiss. Ver. Steiermark, II, 1 : 116—121.
- HABIČ P., 1969: Kraški svet med Idrijco in Vipavo. SAZU, razr. prir. med. vede, Razprave, 21 (243 pagg.).
- HAYEK A., 1929: Prodromus Florae Peninsulae balcanicae. Feddes Repert. (Beih.) 30, 2 : 97—336.
- HORVAT I., 1931: Vegetacijske studije o Hrvatskim planinama. II. Zadruga na planinskim stijenama i točilima. Bull. intern. Ac. Yugosl. sc. arts, Cl. sc. math. et nat., 25 : 147—206.
- HORVAT I., 1956: Zanimljiv nalaz samonikle borove šume pod Obručem (Ein interessanter Föhrenwald im Obruč-Massiv). Biol. glasnik, 9: 43—50. Zagreb.

- HORVAT I., 1962: Vegetacija planina Zapadne Hrvatske. Prir. istraž. 30. Zagreb.
- HORVAT I., 1934: Flora i vegetacija otoka Paga. Prir. istraž. Jugoslav. akad. znan. i umjet., 19. Zagreb. (187 pagg.).
- JAKUCS P., 1961: Die phytözöologischen Verhältnisse der Flaumeichen-Buschwälder Südostmitteleuropas. Budapest.
- KOCH C., 1836: *Biasolettia* und *Hladnikia*, zwei neue Gattungen der Doldengewächse. Flora (Regensb.), 1 : 161—167.
- KUŠAN F., 1969: Biljni pokrov Biokova. Prir. istraž. 37. Zagreb.
- LAKUŠIĆ R., 1965: Ekologija nekih biljnih tercijskih relikata (Die Ökologie einiger Tertiärelikte). Godišnjak Biol. inst. Univ. Sarajevo, 18 : 163—197.
- LAUSI D. & L. POLDINI, 1971: Schizzo botanico della Val Rosandra. Informat. Bot. Ital., 3(3) : 181—185.
- MARCELLO A., 1959: Bollettino della rete fenologica italiana per il triennio 1955—1957. Giorn. Bot. Ital., 66(4) : 713—911.
- MARCHESETTI C., 1896/97: Flora di Trieste. Trieste.
- MARCHESETTI C., 1908: *Genista holopetala* Rechb. In FIORI A BÉGUINOT A. & R. PAMPANINI, Schedae ad Floram Italicam exsiccata. Centurie IX e X. Firenze.
- MARGALEF R., 1958: Information theory in ecology. Gen. Systems, 3 : 36—71.
- MARTENS G., 1824: Reise nach Venedig. Ulm.
- MARTINČIČ A., 1961: Prispevek k poznavanju flore slovenskega ozemlja. Biološki vestnik, 8 : 3—18.
- MAYER E., 1951: Kritični prispevki k flori slovenskega ozemlja. SAZU, razr. prir. med. vede, Razprave, 1 : 3—56.
- MAYER E., 1952: Seznam praprotnic in cvetnic slovenskega ozemlja. Slov. akad. znan. umet., razr. prirodosl. medic. vede, dela 5; inst. biol. 3.
- MAYER E., 1954: Prispevki k flori slovenskega ozemlja V. Biološki vestnik, 3 : 91—101.
- MAYER E., 1960a: Endemične cvetnice območja jugovzhodnih apeniških Alp, njihovega predgorja in ilirskega prehodnega ozemlja (Endemische Blütenpflanzen der südöstlichen Kalkalpen, ihres Voralpen- und illyrischen Übergangsgebietes). Ad Annum Horti Botanici Labacensis Solemnem. Ljubljana.
- MAYER E., 1960b: Südöstliches Alpenvorland — ein pflanzengeographisches Prachtgebiet. Jahrb. z. Schutz d. Alpenpflanzen und -Tiere, 25 : 136—144.
- MAYER E., 1970: Zur Kenntnis der südosteuropäischen *Cytisanthus*- Sippen. Glasn. Repub. Zavoda zašt. prirode — Prirod. Muz. Titograd, 3(1970) : 37—47.
- MAYER E. & J. RATAJ, 1954: Die Verbreitung der *Athamanta Turbith* in den Julischen Alpen und das Fehlen der *A. Hynaldii* daselbst. Angew. Pflanzensoziologie, Festschr. für Erwin Aichinger, 1 : 310—316.
- MEZZENA R. & L. POLDINI, 1966: Contributo alla risoluzione del problema istitutivo di un parco carsico. Atti Mus. Civ. St. Nat. Trieste, 25(1) : 5—32.
- MURBECK S., 1892: Beiträge zur Kenntnis der Flora von Südbosnien und der Hercegowina. Lund.
- NIKL FELD H., 1962: Über die Pflanzengesellschaften der Fels- und Mauerspaltensüdfrankreichs. Sitzungsber. Österr. Akad. Wissenschaften, Mathem.-Naturw. Kl. 1, 171 : 389—411.
- OBERDORFER E., 1957: Süddeutsche Pflanzengesellschaften. Jena.
- ODUM E. P., 1971: Fundamentals of Ecology. Ed. 3. Philadelphia-London-Toronto.
- PAULIN A., 1904: Schedae ad Floram exsiccata Carniolicam 3. Centuria V. et VI. Beiträge zur Kenntnis der Vegetationsverhältnisse Krains 3. Ljubljana, str. 215—308.
- PAWLOWSKI B., 1970: Remarques sur l'endémisme dans la flore des Alpes et des Carpates. Vegetatio, 21 : 181—243.
- PETKOVŠEK V., 1954: Razširjenost in tipološka problematika glacialnih reliktoev na Slovenskem. Biološki vestnik, 3 : 132—146.

- PETKOVŠEK V., 1966: *Haplophyllum patavinum* na Nanosu. Ibid., 14 : 57—62.
- PETKOVŠEK V., 1967: Ob štiristoletnici florističnih prizadevanj predhodnikov I. A. Scopolija. Ibid., 15 : 52—62.
- PIRONA G. A., 1855: *Florae Forojuliensis Syllabus*. Utini.
- PITSCHMANN H. & H. Reisigl, 1965: *Flora der Südpolen*. Stuttgart.
- POLDINI L., 1964: A proposito di *Cytisanthus holopetalus* (Fleischm.) Gams. univ. Trieste, Ist. d. Bot., 19 (10 pagg.).
- POLDINI L., 1965: Il *Drypio-Festucetum carniolicae* della Val Rosandra (Trieste). Giorn. Bot. Ital. 72 : 633—636.
- POLDINI L., 1969: Kritische Bemerkungen über die *Euphorbia saxatilis-triflora-kernerii-Verwandtschaftskreis*. Acta Bot. Croat., 28 : 317—328.
- POLDINI L., 1971a: Notizie sulla flora del Triestino. Informat. Bot. Ital., 3(3) : 169—172.
- POLDINI L., 1971b: Appunti sulla flora del Monte Nanos (1261 m). Ibid., 176—180.
- POLDINI L., 1973: Lo »*Spiraeo-Potentilletum caulescentis*« associazione rupicola delle Alpi Carniche. Atti Mus. civ. St. Nat. Trieste, 28(2) : 451—463.
- QUEZEL P., 1964: Végétation des hautes montagnes de la Grèce méridionale. Vegetatio, 12(5—6) : 289—325.
- QUEZEL P., 1967: La végétation des hautes sommets du Pinde et de l'Olympe de Thessalie. Ibid., 14(1—4) : 127—228.
- SACCARDO P. A., 1909: *Cronologia della Flora Italiana*. Padova.
- SCHRAMM H., 1853: Botanische Erinnerungen eines Norddeutschen aus der Gegend aus Triest. Österr. Bot. Wochenbl., 3 : 65—67.
- ŠILIC Č., 1974: Monografija genusa *Satureja* L., *Calamintha* Moench, *Micromeria* Beth., *Acinos* Moench i *Clinopodium* L. u flori Jugoslavije. Doktorska disertacija. Ljubljana.
- STRGAR V., 1966: Zur Unterscheidung der Komplexe *Sesleria calcaria* und *S. tenuifolia* in Slovenien und Kroatien (Vorläufige Mitteilung). Biološki vestnik, 14 : 53—56.
- SUŠNIK F., 1962: Število hromosomov nekaterih naših rastlinskih taksonov. I. Biološki vestnik, 10 : 7—9.
- ŠUŠTAR F., 1966: K problematiki genusa *Thymus* na Nanosu. Biološki vestnik, 14 : 57—62.
- SUTTER R., 1969: Ein Beitrag zur Kenntnis der soziologischen Bindung süd- und südostalpiner Reliktendemismen. Acta Bot. Croat., 28 : 349—366.
- THELLUNG A., 1926: *Umbelliferae*. In HEGI G., Ill. Fl. Mitteleur., 5(2) : 995—1562. Ed. 1. München.
- TOMMASINI M., 1838: Correspondenz. Flora(Regensb.), 2 : 450—456.
- TOMMASINI M., 1851: Correspondenz. Österr. Bot. Wochenbl., 1 : 404—406.
- WARBURG M. R., 1964: Observations on microclimate in habitats of some desert vipers in the Negev Arava and Dead Sea region. Vie et Milieu, 15(4) : 1017—1041.
- WITTERSTEIN F., 1960: Bedeutung und Aufgaben des Phänologischen Dienstes. Mitt. Deutsch. Wetterdienstes, 3(19) 19/1—19/22.
- WRABER M., 1954a: Splošna ekološka in vegetacijska oznaka slovenskega krasa. Gozd. vestnik, 12 : 269—282.
- WRABER M., 1954b: Glavne vegetacijske družbe slovenskega krasa s posebnim oziranjem na gozdnogospodarske razmere in melioracijske možnosti. Ibid., 12 : 282—295.
- WRABER M., 1960: Fitosociološka razčlenitev gozdne vegetacije v Sloveniji. Zbornik ob 150-letnici Botaničnega vrta v Ljubljani : 49—96.
- WRABER M., 1961: Termofilna združba gabrovca in omelike v Bohinju. SAZU, razr. prir. med. vede, Razprave, 6 : 7—50.
- WRABER M., 1963: Allgemeine »Orientierungskarte der potentiellen natürlichen Vegetation im Slowenischen Küstenland (NW—Jugoslawien) als Grundlage für die

- Wiederbewaldung der degradierten Karst- und Flyschgebiete. Ber. nIt. Sympos. Vegetationskart. Stolzenau/Weser 1959 : 369—384.
- WRABER M., 1964: Eine neue Fichtenwaldgesellschaft am Übergang der Ostalpen in das Dinarische Gebirge. Acta Bot. Croat., 23- Vol. extraord. : 125—132.
- WRABER M., 1967: Oekologische und pflanzensoziologische Charakteristik der Vegetation des slowenischen Karstgebietes. Mitt. Ostalpin. dinar. pflanzensoziol. Arbeitsgemeinschaft, 7 : 3—32.
- WRABER M., 1969: Pflanzengeographische Stellung und Gliederung Sloweniens. Vegetatio, 17(1—6) : 176—199.
- WRABER T., 1965: Botanični rezervat na Notranjskem Snežniku. Varstvo narave, 2—3 : 189—194.
- WRABER T., 1966: Floristične novosti z Notranjskega Snežnika. Ibid., 4 : 43—49.
- WRABER T., 1967: Das *Caricetum firmae* des Notranjski Snežnik. Mitt. Ostalpin. dinar. pflanzensoziol. Arbeitsgemeinschaft, 7 : 167—172.
- WRABER T., 1969: *Brassicaceae*. In MARTINČIČ A. & F. SUŠNIK, Mala flora Slovenije. Ljubljana.
- WRABER T., 1971: O flori in vegetaciji botaničnega rezervata na Notranjskem Snežniku. Mladinski raziskovalni tabori 1970 (Youth researching camps 1970) : 93—110. Ljubljana.
- WRABER T., 1971/72: Contributo alla conoscenza della vegetazione pioniera (*Asplenietea rupestris* e *Thlaspeetea rotundifolii*) delle Alpi Giulie. Tesi di laurea. Univ. Trieste.
- ZENARI S., 1921: Osservazioni sulle *Athamanta* del gruppo *cretensis*. Atti e Mem. R. Acc. Sc. Lett. Arti Padova, 37 : 247—259.

POLDINI: tab. 1

Numero del rilievo/Aufnahmezahl	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	Frequenza
Altezza sul mare/Meereshöhe	850	850	900	800	800	850	900	850	850	900	800	850	800	800	
Esposizione/Exposition	N	E	NNE	O	N	N	N	N	SSO	S	S	S	O	S	
Superficie del rilievo in mq/Aufnahmefläche(m ²)	30	40	25	50	20	30	40	45	35	20	30	40	35	20	
Numero delle specie/Artenzahl	16	18	20	22	19	18	15	15	18	19	21	13	16	12	
Specie caratt.d.ass./Assoziationscharakterarten															
Phyteuma scheuchzeri All.subsp.columnae (Gaudin)															
Becherer (=Ph.charmelioides Biroli)	+ .2			+	+ .2				+ .2						V
Athamanta turbith (L.) Brot.															II
Specie caratt.d.alleanza/Verbandscharakterarten															
(Potentillion caulescentis)															
Potentilla caulescens	1.1	1.2	1.2	1.2	2.1	1.1	1.1	1.2	1.2	1.1	2.1	1.1		1.1	V
Rhamnus pumila Turra	+	1.1	1.1	2.1	1.1	1.1	1.1		+		+			1.1	IV
Hieracium porrifolium L.	+		+	+	+	+		.	+		+				IV
Daphne alpina L.					+	+		1.1			+				III
Kernera saxatilis (L.) Rechb.															I
Specie caratt.d.ord./Ordnungscharakterarten															
(Potentilletalia caulescentis)															
Primula auricula L.					1.1	+	1.1						1.1		IV
Silene saxifraga L.			.		+ .2	+ .2	+ .2	.					+		IV
Paederota lutea Scop.			+		+	+	+	+					.		IV
Micromeria thymifolia (Scop.) Fritsch					+ .2	+	1.2	1.2					+	.	IV
Saxifraga crustata Vest					.								1.1	+	III
Valeriana saxatilis L.					+ .2								.	.	I
Specie caratt.d.classe/Klassencharakterarten															
(Asplenietea rupestris)															
Asplenium ruta-muraria L.															V
Asplenium trichomanes L.															III
Carex brachystachys Schrank								+ .2							I
Compagne/Begleiter															
Sesleria varia (Jacq.) Wettst.	1.2	1.2	1.2	1.1	1.2	1.2	1.2	1.2	+ .2	1.2	1.2	1.2	1.2	.	V
Globularia cordifolia L.	.	+ .3	+ .2	+ .2	+ .3	+ .2	+ .2		+ .2	+ .3	+ .2	+ .3	+ .2	1.3	V
Carex mucronata All.	+ .2	+ .2	1.2	+ .2	1.2	+ .2		.	+ .2		+ .2				IV
Genista holopetala (Fleischm.ex Koch) Gams	1.3	1.3		1.2	+ .3	+		+ .2	+						III
Seseli cfr. austriacum (Beck) Wohlf.						+		.							III
Frangula rupestris (Scop.) Schur								1.1							III
Mladnikia pastinacifoli Rechb.															III
Inula ensifolia L.															III
Satureja subspicata Bartl. ex Vis. subsp.															
liburnica Bilić															II
Stachys recta L. subsp.subcrenata (Vis.) Briq.															II
Genista sericea Wulf.															II
Squamaria gypsacea (Sm.) Doelt															
gypsaceum Sm.															
Sporadiche/Zufällige	3	4			2									4	

POLDINI: tab. 2

Festuco /carniolicae/-Drypidetum jacquinianae assoc. nova

Numero progressivo (Aufnahmezahl)	1	2	4	5	6	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Altezza sul mare (m) (Meereshöhe)	400	300	300	280	150	200	250	350	250	200	800	800	800	850	800	700
Esposizione (Exposition)	N	NNE	NNE	NNE	N	N	NNE	SSW	SSW	SSW	SSW	SSW	SSW	S	S	S
Inclinazione (°) (Neigung)	30	35	20	30	35	25	20	20	35	40	25	30	30	35	30	25
Numero specie (Artenzahl)	25	26	27	27	21	21	23	27	27	21	22	29	30	29	24	25
Superficie d.rilievo (Aufnahmefläche)	100	150	100	100	150	50	150	150	100	90	80	75	100	90	100	100
Specie caratt.terr. di associazione																
(Territoriale Assoziationscharakterarten)																
Festuca spectabilis Jan ex Bertol.																
subsp. carniolica (Hackel) Hayek																
Ch Stachys recta L. subsp. subcrenata								2.3	2.3				2.3			
(Vis.) Briq.incl.var.fragilis (Vis.)																
Specie caratt. di rango superiore																
(Charakterarten höherer Ranges)																
(Peltarion alliaceae, Ptilaspietalia)																
Ch Drypis spinosa L.subsp.jacquiniana Turb.&Wettst.					1.3							+.3				v+-2
T Galeopsis angustifolia (Horn.) Hoffm.					1.1							+				v+-1
T Chaenarrhinum minus (L.) Lange					+											III+
H Athamanta cretensis L.																II+-1
Ch Scrophularia canina L.																II+
H Ligusticum lucidum Mill.subsp.seguieri (Jacq.) Leute																II+-1
Ch Scrophularia heterophylla Willd. subsp.																
laciniata (W.K.) Maire																
Compagne (Begleiter)																
Ch Galium lucidum All.																
H Campanula pyramidalis																
H Seseli gouani Koch																
Ch Teucrium montanum L.																
H Biscutella laevigata L.																
Ph Coronilla emerus L.incl.subsp.emeroides																
(Boiss., Spruner) Hayek																
Ph Frangula rupestris (Scop.) Schur																
Ch Satureja montana L.subsp.variegata (ost.)								1.3								
G Allium ocaroleucum								+								
H Sesleria juncifolia Guss.																
G Anthericum ranosum L.																
Ph Daphne alpina L.																
H Athamanta turbith (L.)																
G Allium globosum Red.																
G Epipactis atrorubens (Hoffm.) Schult.																
Ph Ostrya carpinifolia Scop.																
Ch Micromeria thymifolia (Scop.)																
H Ruta divaricata Ten.																
H Echinos peritro L.subsp.ruthenicus (Hb.) Nyman																
Ch Euphorbia fraxifera Jan																
Ph Fraxinus ornus L.																
Ph Prunus mahaleb L.																
G Polygonatum odoratum (Mill.) Druce																
Ch Satureja subspicata Vis. subsp.liburnica																
T Hornungia petraea (L.) Rechb.																
Ch Aethionema saxatile (L.) A.Br.																
H Hieracium an australe Fries																
H Petrorhagia saxifraga (L.) Lk.																
H Plantago holostium Scop.																
H Seseli libanotis (L.) Koch																
Ch Dianthus sylvestris Wulf. subsp. tergestinus																
(Rechb.) Hayek																
G Allium montanum P.W.Schmidt																
H Hieracium an grex illyricum (Fries) Zahn																
Ph Rhamnus fallax Boiss.																
H Scabiosa graminifolia L.																
H Campanula caespitosa Scop.																
H Hieracium porrifolium L.																
Sporadiche (Zufällige)																
	4		4	4						4	6		3		4	

Numero dei rilievi/Aufnahmezahl	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Altezza sul mare/Meereshöhe	850	900	800	750	850	820	900	1000	1150	850
Esposizione/Exposition	S	E	SSE	NNE	S	SO	S	S	E	
Inclinazione (°)/Neigung	35	30	35	20	30	30	30	35	40	35
Superficie in mq/Aufnahmefläche	100	100	200	150	150	150	150	200	150	150
Numero delle specie/Artenzahl	36	42	46	38	37	48	45	51	53	45

Specie caratt.d.associatz./Assoziationscharakterarten

Euphorbia triflora Schott, Nym. Ky.subsp. triflora	1.2	1.2	1.1	1.1	+	+	1.1	+	+	+	V
Carex mucronata All.	+	+2	+2	2.2	1.2	1.2	1.2	2.2	2.2	2.2	V
Genista holopetala (Weischm. ex Koch) Bald.	+	2.3	+2		1.2	+2	+2	1.3	2.3	+3	V
Gentiana clusii Perr. & Song.		+	+						+	+	V

Specie caratt.d.suball./Charakterarten d.Unterverbandes, (Saturejon subspicatae)

Satureja subspicata Bartl ex Vis.subsp.liburnica Šilić	1.3	1.3	1.3	1.3	1.3	.	1.2	1.1	1.1	1.1	V
Globularia cordifolia L.	1.3	2.4	2.3	+2	1.3	+3	1.3	1.3	+2	1.2	V
Carex humilis Leys.	2.2	2.3	2.3	2.2	3.2	3.3	1.2	1.2	1.2	.	V
Inula ensifolia L.	1.2	1.1	2.1	1.2	+	.	1.2	1.1	1.1	1.1	V
Anthyllis montana L. subsp.jacquinii (Kern.) Hayek	2.2	1.2	1.1	1.2	1.2	+2	1.2	.	1.2	2.2	V
Linum narbonense L.	+	+	+		+	+		+		.	IV
Carlina acaulis L. subsp.simplex Nyman		+	+	.	+	+	.	+		+	IV
Coronilla vaginalis Lam.		+	+	+2		.	+2	+2			III
Gentiana tergestina (Beck) Fritsch		.		+	.	+	.				II
Plantago argentea Chaix		+	.	+	.	+	+				II
Laserpitium siler L.			+		+	+2	+				II
Seseli austriacum (Beck) Wohlf.					+						I

Specie caratt.d.alleanza/Charakterarten d. Verbandes
(Chrysopogoni-Saturejon)

Centaurea rupstris L.	+	+	1.2	1.2	1.1	+	1.1	+	+	1.1	V
Teucrium montanum L.	+	+	+	+	+2	1.2	1.2	+2	+2	1.2	V
Echinops ritro L. subsp.ruthenicus (HB.) Nyman		+		+		+		+	+		V
Genista sylvestris Scop.	1.2	+	+	+	1.2	1.2	1.2	+2	.	+2	V
Anthericum ramosum L.		+	+	+	+	.	+	.	+	.	IV
Peucedanum oreoselinum (L.) Moench	.	+	+			+	+	+	+	+	IV
Prunella grandiflora (L.) Scholler	+		+	.		+	.	.	+	+	III
Inula hirta L.		.		+		+	+	+			III
Galium lucidum All.		+	.	+	.		+				II
Scorzonera austriaca Willd.		.	+	+	+		+	.	.		II
Genista sericea Wulf.		2.3	.	.				+2	+2		II
Potentilla tommasiniana F.W. Schultz			+	+							II
Plantago holostium Scop.				+							I
Centaurea triumfettii All.				+							I

Specie caratt.d.ord. e d.classe/Ordnungs- u. Klassen-
charakterarten (Scorzonero-Chrysopogonetalia, Brachy-
podio-Chrysopogonetea)

Ruta divaricata Ten.	+	+	+		+	+	+	.	+	+	IV
Asperula cynanchica L.	+	+	+		+	+	.	+	+	+	IV
Linum catharticum L.	+	.	+		.	+	+	+	+		III
Linum tenuifolium L.	.	.	+		+	+2	+	+			III
Dorycnium germanicum (Gremli) Rikli	+2	+2			+2	.	.	.	.		II
Bromus erectus Huds.					.	.	1.2	1.2	+2		II
Koeleria pyramidata auct.					+2	+2					I

Differenziali geografiche/Geographische Differenzialarten

Leucanthemum maximum (Ramond) DC. s.l.	.		+	.	+		+	+	+	+	V
Hladnikia pastinacifolia Rechb.	+		1.1	+					+	+	III
Polygala nicaeensis Risso ex Koch subsp.carniolica (Kern.) Graebn.	+	1.2		+	.	+			+		III
Campanula marchesettii Witasek	+	+			+						II

Compagne/Begleiter

Sesleria varia (Jacq.) Wettst.	1.2	1.2	2.3	3.3	1.2	1.2	2.2	2.2	3.2	2.2	V
Erica herbacea L.	+	1.3	1.3	1.3	+2	+2	1.3	+2	1.3	2.2	V
Anthyllis vulneraria L.	+	+	+	+	+	1.2	+	1.2	+	1.1	V
Rhinanthus glacialis Personn.	+	+	1.1	+	+	+	+	+	+	+	V
Calamagrostis varia (Schrad.) Host	+2	+2	+2	.	+2	1.2	+2	+2	+2	1.2	V
Hieracium porrifolium L.	+	+	+	.	+	+	+	+2	+	+	V
Leontodon incanus (L.) Schrank	+	.	+	+	+	+2	+2	+	+	+2	V
Euphrasia illyrica Wettst.	+	+	+		1.1	+	+	+	+	.	IV
Molinia arundinacea Schrank	+2	+2	+2		.	1.2		1.2	+2	.	III
Campanula glomerata L.		+	+		+	.	.	+	+	+	III
Polygonatum odoratum (Mill.) Druce		+	+			+	+	+	+	+	III
Scabiosa graminifolia L.						1.2	1.3	2.2	+2	+2	III
Betonica alopecurus L.						+	1.1	+	+	+	III
Helianthemum alpestre (Jacq.) DC.	.		.			+2	+2	+	+2		III
Biscutella laevigata L.	+		+			+	+	+			II
Gymnadenia conopsea (L.) R.Br.	+	.		+			+	+	.	.	II
Senecio doronicum (L.) L.		+	.	+			.	.	+	+	II
Senecio abrotanifolius L.	.	+	+				+	+		.	II
Campanula cespitosa Scop.	+2	.						+2	.	+2	II
Pinguicula alpina L.		+		.	.			+	+	.	II
Polygala chamaebuxus L.				+	+2					.	II
Thalictrum minus L.				+		.		+		+	II
Mercurialis ovata Stern. Hoppe						+				+	II

Sporadiche/Zufällige

1	3	2	5	1	7	4		11	10
---	---	---	---	---	---	---	--	----	----

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Mitteilungen der Ostalpin-Dinarischen pflanzensoziologischen Arbeitsgemeinschaft](#)

Jahr/Year: 1978

Band/Volume: [14_1978](#)

Autor(en)/Author(s): Poldini Livio

Artikel/Article: [La vegetazione petrovila dei territori carsich nordadriatici 297-324](#)