

ELIO POLLI - SILVIO POLLI

**STRATIFICAZIONE MICROCLIMATICA E VEGETAZIONALE  
IN UN TIPICO BARATRO (CAVERNA A NW DI FERNETTI 4203 VG)  
DEL CARSO TRIESTINO****RIASSUNTO**

Del baratro della Caverna a NW di Ferneti (4203 VG) sono presentati i dati termici e vegetazionali relativi agli orizzonti di -16 m, di -25 m, e di -32 m e delle corrispondenti zone comprese fra i tre orizzonti. Notevole risulta la presenza, nella prima zona climatica prossima al primo orizzonte, di *Polystichum aculeatum*. In corrispondenza a ciascun orizzonte termico si presentano pure i corrispondenti gradienti termici.

**SUMMARY**

With regard to the abyss of the cave located North-West of Ferneti (4203 VG), thermal and vegetational data are reported for -16 m, -25 m and -32 m horizons and the corresponding areas included in the three horizons. A remarkable presence of *Polystichum aculeatum* can be observed in the first climatic zone near the first horizon. For each horizon, the relevant thermal gradients are also given.

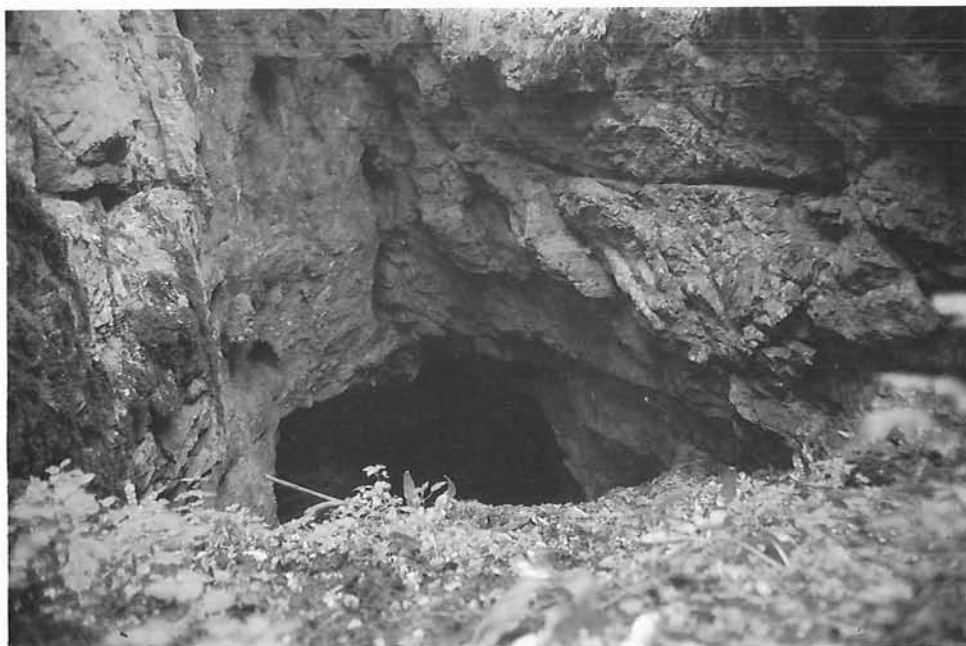
**ZUSAMMENFASSUNG**

Gegenstand der vorliegenden Arbeit ist die temperatur und vegetationsbezogene Beschreibung von drei verschiedenen Horizonten (-16 m, -25 m und -32 m) und den dazwischenliegenden Bereichen im Abgrund der «Höhle nordwestlich von Ferneti» (4203 VG). In der ersten Klimazone am obersten Horizont ist vor allem die Anwesenheit von *Polystichum aculeatum* erwähnenswert. Für die jeweiligen Horizonte werden auch die entsprechenden Temperaturgradienten angeführt.

**Premesse**

L'altopiano carsico, per la sua posizione geografica, subisce notevolmente l'influsso del clima continentale, per cui evidenti risultano le escursioni termiche, sia stagionali che giornaliere. Tali escursioni producono effetti molto sensibili sulla vegetazione, specialmente nelle doline e nei baratri. Nelle doline si ha il noto fenomeno dell'inversione termica dovuto al fatto che l'aria fredda notturna depositatasi al fondo, essendo più pesante, vi permane per gran parte della giornata. Per cui, al fondo delle doline, si depositano e ristagnano strati d'aria a temperature corrispondenti a quelle minime della notte all'esterno di esse. Sul Carso triestino in esse si raggiungono spesso valori di 1° C ed anche meno.

Il fenomeno dell'inversione termica si presenta particolarmente notevole nelle doline profonde, negli ampi baratri e nelle voragini, tant'è vero che, scendendo nel baratro considerato, dopo 10 m si sente già sulla pelle del viso un'aria più fredda. Per studiare bene tale fenomeno sono stati presi in considerazione, in questi ultimi anni, oltre che alcune doline tipiche quali Percedol, Veliche-Nive, Seginov Dol, Gladovica, Dolina «Lona-Morton» (assiduamente frequentata dai due botanici per le loro osservazioni fitogeografiche, rilievi e raccolte),



Grotta delle Perle 2. L'ingresso della caverna, visto da NE, sommità della china detritica.

(Foto E. Polli)



Grotta delle Perle 2. Il *Polystichum Aculeatum*

(Foto E. Polli)

anche baratri e voragini caratteristici quali la Fovea Maledetta (822 VG) presso Bristie, il «Pozzo presso Villa Opicina» (156 VG), il Baratro 3763 a nord di Bristie, il Baratro presso Monrupino (4444 VG), la dolina della Berlova Jama (823 VG) presso Gabrovizza, Il Pozzo fra Gabrovizza e Sgonico (162 VG), la Grotta Luksa (844 VG) presso la Stazione Ferroviaria di Prosecco e la vicina Grotta del Cibic (1 VG).

Nell'ultimo decennio sono state pure eseguite numerose osservazioni meteoriche e vegetazionali nel baratro al cui fondo si apre l'ingresso della «Caverna a NW di Ferneti» (4203 VG), ove il fenomeno dell'inversione termica appare molto evidente e viene messo in relazione con la tipica corrispondente vegetazione.

## Il Baratro con la Caverna a NW di Ferneti (4203 VG)

È situato 60 m a sud-ovest della strada che collega Monrupino a Ferneti, a circa 1 km da quest'ultima località. Le coordinate geografiche, riferite alla carta 1:25000 dell'I.G.M., Poggioreale del Carso, ed. 4, 1962, sono le seguenti:

Lat.: 45°42'16,5" N e Long.: 1°22'08,2" E da Monte Mario.

Si apre alla quota di 322 m ed è profondo 32 m.

Il baratro è situato in una zona ricca di altre cavità, in parte mascherate dalla folta boscaglia carsica. Notevoli, in tale zona, sono alcune grotte d'interesse preistorico, quali la Grotta dei Ciclami (2433 VG), la Grotta del Frassino (2432 VG), la Grotta delle Tre Querce (1102 VG), la Grotta Sottomonte (2434 VG) ed alcune cavità molto profonde quali l'Abisso Carlo Debeljak (3901 VG), profondo ben 202 m, e la Grotta dell'Elmo (2696 VG) profonda 100 m.

L'ingresso della Caverna considerata si trova al fondo di una cavità a forma di baratro, alla fine di una china detritica alquanto scoscesa. La discesa è possibile, con cautela, anche senza l'uso della corda o di scaletta, solamente da nord-ovest, scendendo lungo un diedro incassato che porta alla sommità della ripida china, alquanto scivolosa con tempo piovoso. Al fondo di essa, lunga 18 m, si apre l'ingresso della grotta, largo 7,5 m ed alto 4,5 m. Il rilievo è stato eseguito da M. Galli della SAG il 27.6.1963.

Il baratro è da alcuni anni sede di una coppia di Allocchi (*Strix aluco aluco*), caratteristici Strigiformi che non di rado frequentano e nidificano nelle cavità carsiche. Le borre (boli alimentari) sono ben visibili alla base delle varie nicchie poste sulle pareti strapiombanti del baratro, specialmente su quella sovrastante l'ingresso della caverna. A volte, disturbati dalla discesa di qualche frequentatore della cavità, i rapaci si alzano in volo da un cunicolo situato alla base della parete ovest, al margine della china detritica.

La cavità è molto importante dal punto di vista vegetazionale in quanto presenta, quale componente estremamente raro sul Carso triestino, una rigogliosa e ben localizzata stazione di *Polystichum aculeatum*, una Felce che risulta normalmente distribuita a latitudini ed a quote più elevate e che in tale sito trova tuttavia condizioni ottimali di sviluppo.

## Situazione climatica

Il clima della zona è quello mediterraneo-subalpino; mediterraneo, in quanto il sito dista meno di 20 km dal mare, subalpino in quanto esso risente l'influsso delle vicine alture (M. Orsario, 472 m) dalle quali scendono le fredde brezze di monte. Il sito appartiene alla 5.a zona climatica (POLLI S., 1985), quella del Carso triestino medio, compresa all'incirca fra i 200 ed i 350 m di altitudine.

La temperatura dell'aria media mensile ed annua in °C, relativa al trentennio 1951-80, all'esterno della cavità ed al margine occidentale della stessa, è la seguente:



La voragine vista dall'interno.  
(Foto E. Polli)

Tab. 1

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Anno
2,2	3,5	6,2	10,2	14,2	18,0	20,4	20,1	16,8	12,2	7,3	3,8	11,2

*Nota:* secondo le recenti convenzioni internazionali O.M.M. (Organizzazione Mondiale Meteorologica), le stagioni vengono così qualificate:

- L'inverno comprende i mesi di dicembre, gennaio e febbraio;
- La primavera comprende i mesi di marzo, aprile e maggio;
- L'estate comprende i mesi di giugno, luglio ed agosto;
- L'autunno comprende i mesi di settembre, ottobre e novembre.

Per cui, termicamente, all'esterno della cavità, esse assumono i seguenti valori: Inverno: 3,2° C; Primavera: 10,2° C; Estate: 19,5° C; Autunno: 12,1° C; Anno: 11,2° C.

L'inverno risulta alquanto freddo con temperature dell'aria minime che possono raggiungere i 4-5° C sotto lo zero, ed è reso più rigido dalla discesa della bora, vento catabatico secco e freddo proveniente da ENE che fa cadere al suolo le ultime foglie autunnali e che, per la sua violenza, penetra in tutte le cavità alterandone i rispettivi topoclimi e microclimi.

La primavera, breve, fresca e perturbata, risulta notevolmente più mite soltanto alla fine.

L'estate risente dei caratteri di continentalità con temperature alquanto elevate durante il giorno (esse possono arrivare anche ai 27-28° C) e fredde durante la notte (arrivano anche ai 7-8° C).

L'autunno, quale prolungamento della stagione estiva, denota temperature ancora elevate e presenta alcune evidenti particolarità visive: vaste macchie rosse brillanti di Sommacco in contrasto con il giallo vivace degli Ornielli e degli Aceri.

Per il confronto, diamo pure i dati relativi a località vicine (Padriciano 360 m, Percedol orlo 304 m) e alla città di Trieste, 11 m (i dati si riferiscono al trentennio 1951-80).

**Tab. 2**

Temperat. °C	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Anno
<i>Padriciano</i>	2,1	3,4	6,2	10,2	14,2	17,9	20,4	20,1	16,8	12,1	7,3	3,7	11,2
<i>Percedol</i>	2,4	3,7	6,3	10,2	14,3	18,1	20,5	20,1	16,9	12,3	7,4	3,9	11,3
<i>Ferneti 4203 VG</i>	2,2	3,5	6,2	10,2	14,2	18,0	20,4	20,1	16,8	12,2	7,3	3,8	11,2
<i>Trieste</i>	5,2	6,1	8,8	13,0	17,4	21,2	23,5	23,0	19,6	14,9	10,3	6,6	14,1

**Tab. 3**

Umidità rel. %	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Anno
<i>Padriciano</i>	73	69	67	67	68	66	65	65	67	71	74	74	69
<i>Percedol</i>	74	73	71	69	69	68	65	64	69	72	74	74	70
<i>Ferneti 4203 VG</i>	74	72	70	68	69	67	65	64	68	72	74	74	70
<i>Trieste</i>	67	66	64	63	64	66	62	63	66	67	70	69	66

**Tab. 4**

Precipit. mm	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Anno
<i>Padriciano</i>	87	72	85	95	92	110	92	96	123	97	127	104	1180
<i>Percedol</i>	92	84	91	104	102	112	91	101	123	118	132	108	1258
<i>Ferneti 4203 VG</i>	90	81	89	101	98	111	91	100	123	115	130	107	1236
<i>Trieste</i>	64	60	57	66	83	96	77	69	90	109	102	79	952

**Tab. 5 - Aspetti climatici dell'orlo (q. 322 m) della 4203 VG (1951-80)**

Elem. meteor.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Anno
Temperatura in °C media mens. e annua	2,2	3,5	6,2	10,2	14,4	18,0	20,4	20,1	16,8	12,2	7,3	3,8	11,2
Precip. in mm media mens. e annua	90	81	89	101	98	111	91	100	123	115	130	107	1236
Umidità rel. % media mens. e annua	74	72	70	68	69	67	65	64	68	72	74	74	70

Da cui si ottengono i seguenti valori stagionali: (temperatura all'orlo esterno)

Inverno: 3,2° C; Primavera: 10,2° C; Estate: 19,5° C; Autunno: 12,1° C; Anno: 11,2° C

Sono stati considerati tre orizzonti e tre zone termiche, ciascuna con i propri caratteri fisici e vegetazionali.

### **Primo orizzonte termico (quota 306 m, —16 m dal margine esterno)**

Scendendo nel baratro di 16 m, si arriva al 1° orizzonte termico, una superficie che presenta le seguenti caratteristiche termiche (i dati si riferiscono al periodo 1951-80):

**Tab. 6**

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Anno
	2,0	1,8	3,8	5,7	7,8	11,9	13,8	14,3	13,6	8,9	6,8	3,5	7,8

Da cui si ottengono i seguenti valori stagionali:

Inverno: 2,4° C; Primavera: 5,8° C; Estate: 13,3° C; Autunno: 9,8° C; Anno: 7,8° C

**Tab. 7 - Temperatura esterna e del 1° orizzonte, relativa differenza e gradienti**

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Anno
Esterno, 322 m	2,2	3,5	6,2	10,2	14,2	18,0	20,4	20,1	16,8	12,2	7,3	3,8	11,2
1° orizz., 306 m	2,0	1,8	3,8	5,7	7,8	11,9	13,8	14,3	13,6	8,9	6,8	3,5	7,8
Differenza	0,2	1,7	2,4	4,5	6,4	6,1	6,6	5,8	3,2	3,3	0,5	0,3	3,4
Gradiente	0,01	0,11	0,15	0,28	0,40	0,38	0,41	0,36	0,20	0,21	0,03	0,02	0,21

Il gradiente medio annuo tra l'esterno (322 m) ed il 1° orizzonte (306 m) è di 0,21°C/m.

La vegetazione, all'esterno della cavità, è costituita da prevalente boscaglia carsica illirica (*Ostryo-Quercetum pubescentis*) rada e luminosa, che si alterna a landa più o meno discreta-

mente incespugliata (*Carici-Centaureetum rupestris*). Dominano, nello strato arboreo-arbustivo della boscaglia, *Ostrya carpinifolia*, *Fraxinus ornus*, *Quercus pubescens*, *Acer monspessulanum*, *Cornus mas*, *Cornus sanguinea*, *Crataegus monogyna* e ben sviluppato *Cotinus coggygria*. In quello cespuglioso-erbaceo, ove la boscaglia è più evidente, si possono notare frequente *Asparagus acutifolius*, *Helleborus multifidus*, *Polygonatum odoratum*, *Paeonia officinalis*, *Vincetoxicum hirundinaria*, *Cnidium silaifolium*, *Peucedanum Schottii*, *Allium pulchellum*, *Geranium sanguineum*, *Solidago virga-aurea*. Nella zona a landa quasi tipica o scarsamente incespugliata si possono invece distinguere *Bromus erectus*, *Chrysopogon gryllus*, *Molinia altissima*, *Muscari botryoides*, *Carex humilis*, *Euphorbia nicaeensis*, *Centaurea axillaris*, *Eryngium amethystinum*, *Anthyllis vulneraria*, *Anthericum ramosum*, *Ferulago galbanifera*, *Ruta divaricata*, *Salvia pratensis*, *Galium verum*, *Galium mollugo*, *Petrorhagia saxifraga*, *Asperula cynanchica*, *Inula salicina*, *Pseudolysimachion spicatum*, *Veronica jacquinii*, *Dorycnium herbaceum*, *Trinia glauca*, *Centaurea weldeniana*, *Betonica officinalis*. Una visione sintetica delle specie più caratteristiche nel baratro risulta dalle figure 1 e 2 (sezione e pianta) in cui esse sono rappresentate con simboli.\*)

Scendendo nel baratro dal margine ovest, per i primi 16 m (prima zona), sino al 1° orizzonte (posto all'apice della china detritica a quota 306 m), si nota un evidente e repentino mutamento vegetazionale. Compaiono alcuni esemplari di *Quercus cerris*, mentre permane *Ostrya carpinifolia* (più rara e spesso avvolta da *Hedera helix*) frammista a sporadico *Acer monspessulanum*, limitato quest'ultimo però ai primi metri della discesa. Continuando a scendere, diventa sempre più rara *Sesleria autumnalis* (prima abbondante) e subentrano, progressivamente, *Hedera helix*, vigoroso *Asplenium trichomanes* e copioso *Asplenium Ruta-muraria* ben insinuato nelle fessure degli strati e delle bancate rocciose. Su quest'ultime si insediano pure il massiccio e carnoso *Sedum maximum*, la graziosa *Moehringia muscosa* ed il tipico *Cyclamen purpurascens*. Ancora, nei primi metri, si osservano, ben distribuiti, *Lathyrus niger*, *Melittis melissophyllum*, *Ajuga reptans*, *Campanula trachelium* con i primi esemplari di *Mercurialis ovata*, *Lathyrus vernus*, *Primula vulgaris* e lo stolonifero *Lamiastrum galeobdolon* subsp. *montanum*. Se si volge lo sguardo sul vicino marcato solco a nord, si nota come questo sia quasi completamente coperto da *Ruscus aculeatus* (frammisto ad *Asparagus acutifolius*) il quale, però meno abbondante, continua ad occupare buona parte del ripido e scosceso versante nord-est. A quota 315 m compare *Polypodium interjectum* che sarà presente, sempre più compatto (e che presenta notevole vigore vegetativo e riproduttivo), sino al 1° orizzonte (a quota 306 m). Qualche metro più in basso, a quota 311 m, si nota la presenza di *Phyllitis scolopendrium* il quale appare dapprima con fronde di dimensioni ridotte (25-30 cm) e che, invece, nella zona prossima al 1° orizzonte, aumenta di densità e di rigogliosità. Oltre a queste due specie, tipiche di baratri e di voragini sul Carso, si notano pure, soprattutto nel passaggio incavato sotto l'evidente sperone roccioso, *Geranium robertianum*, *Dentaria enneaphyllos* ed un isolato esemplare di *Sambucus nigra*. In tale sito il suolo e le rocce sono peraltro quasi completamente coperte da *Lamiastrum montanum* propagantesi tutt'intorno con i suoi lunghi stoloni. Inoltre, la roccia qui è ancora in buona parte tappezzata da vari Muschi tra cui domina *Thamnum alopecurum*. Ma il fatto più sorprendente che si può cogliere in questa zona è la presenza di due insolite specie: *Moehringia trinervia* e *Polystichum aculeatum*.

*Moehringia trinervia* (L.) Clairv. presenta una buona copertura sia qualche metro sopra il 1° orizzonte, sia al 1° orizzonte stesso, proprio all'apice della china detritica. Il sito che essa occupa è generalmente ben illuminato ma pur sempre umido; la fioritura avviene alla fine di giugno. *Moehringia trinervia* è una *Caryophyllaceae* eurasiatica, terofita o emicriptofita scaposa, annuale o biennale a ciclo breve, che vive generalmente in boschi, siepi o sui muri,

\* *Polystichum aculeatum* si trova effettivamente sulla parete SW, opposta a quella della figura (Fig. 1 - sezione).



STRATIFICAZIONE MICROCLIMATICA E VEGETAZIONALE IN UN TIPICO BARATRO  
 (CAVERNA A NW DI FERNETTI - 4203 VG) DEL CARSO TRIESTINO

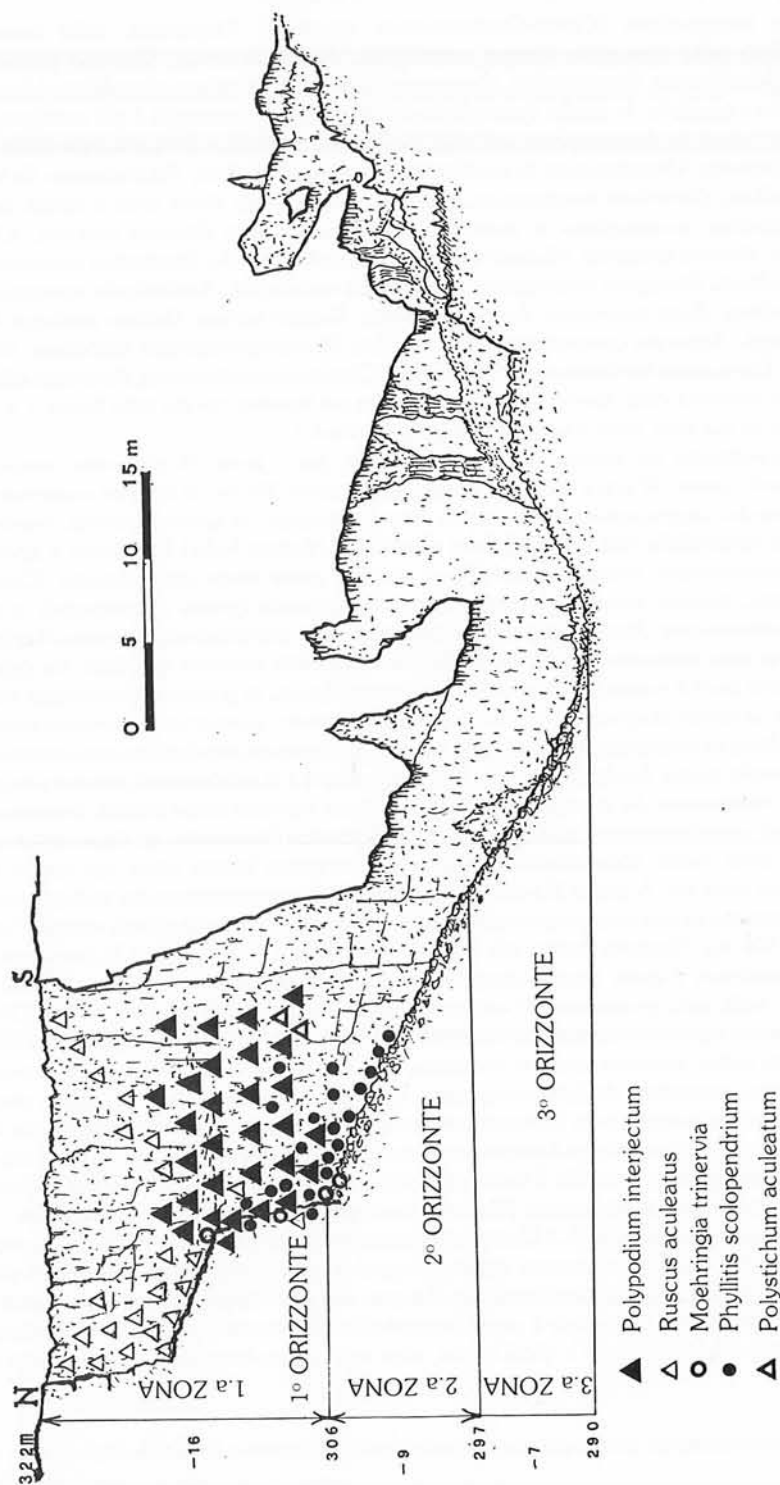


Fig. 1 - Sezione della 4203 VG  
 (dal Catasto S.A.G.)



STRATIFICAZIONE MICROCLIMATICA E VEGETAZIONALE IN UN TIPICO BARATRO  
(CAVERNA A NW DI FERNETTI - 4203 VG) DEL CARSO TRIESTINO

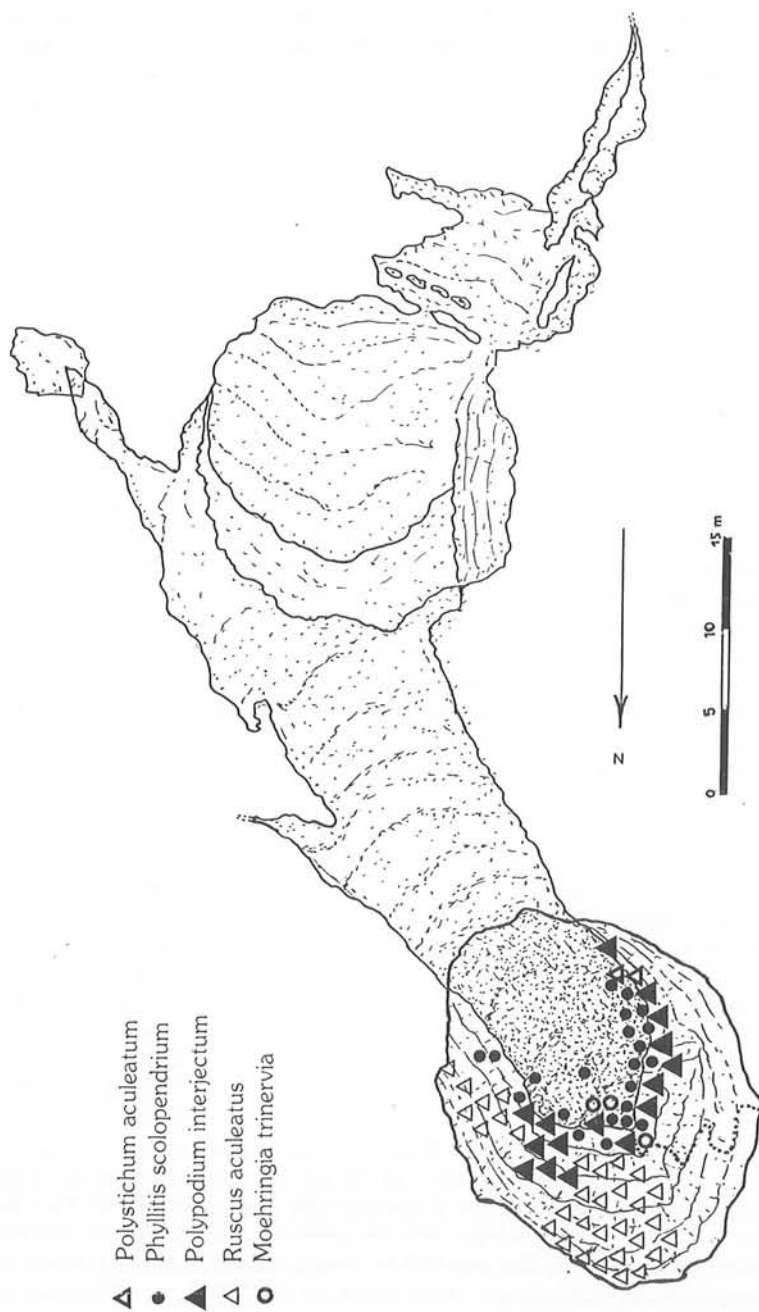


Fig. 2 - Pianta della 4203 VG  
(dal Catasto S.A.G.)

soprattutto in faggete con suoli freschi ed umificati. La specie, che in tutto il territorio italiano settentrionale è piuttosto comune mentre in quello meridionale risulta confinata sui rilievi, sul Carso triestino è da considerarsi alquanto rara. MARCHESETTI (1896-97) la segnalava solamente per il Monte Spaccato e per il Monte Cocusso in territorio italiano, e per la Conca di Orlek, per l'Auremiano, per Bresovizza, per la Val Pades, per Odollina e per il Taiano in territorio ora jugoslavo.

*Polystichum aculeatum* (L.) Roth. è la specie che ancor maggiormente stupisce nel baratro. La si può agevolmente osservare sulla sua parete sud-ovest, nella prima zona presso il 1° orizzonte termico, a quota 308 m (a -14 dal margine esterno).

La stazione, costituita da due rigogliosi nuclei, è situata sul margine di una strettissima cengia, presso un'evidente nicchia triangolare (utilizzata talvolta dall'Allocco). Il primo nucleo comprende circa una ventina di fronde, piuttosto lunghe (mediamente 70-80 cm) d'un colore verde brillante e vivo; il secondo nucleo presenta un numero minore di fronde (una decina scarsa) ed è posto leggermente più in basso. Da entrambi i nuclei pendono costantemente le fronde secche brunastre del precedente ciclo vegetativo.

La stazione è inoltre posta sotto una fascia spessa di *Polypodium interjectum* (fronde lunghe anche 50-60 cm) che copre quasi completamente il margine del caratteristico ripiano sul quale si sviluppa, oltre a sporadica *Ostrya carpinifolia*, abbondante *Tilia cordata*.

*Polystichum aculeatum* è specie a distribuzione quasi cosmopolita. Nel Friuli-Venezia Giulia risulta diffuso nella regione montana delle Prealpi ed Alpi Carniche e Giulie, sino ai 2200 m d'altitudine. Il POLDINI (1966) ha notato la specie soltanto sul Carso attualmente in territorio jugoslavo, nella dolina dei Corvi (Risnik) poco a sud-ovest di Divaccia, e così pure l'ha osservata nella non distante Valle della Rassa. Sul Carso triestino la specie non risulta segnalata né dal Marchesetti né da altri autori in lavori più recenti.

Nel corso di numerosi sopralluoghi effettuati in quest'ultimo decennio nelle doline di crollo, nei baratri, nelle voragini ed in altre varie cavità del Carso triestino, *Polystichum aculeatum* è stato individuato in diversi siti di alcuni di esse.

La Tabella seguente mette in evidenza le cavità ove *Polystichum aculeatum* è stato sinora osservato.

Pozzo presso la Stazione Ferroviaria di Villa Opicina	8 VG	(Villa Opicina)
Pozzo presso Villa Opicina	156 VG	(Villa Opicina)
Pozzo ad W di Sales	821 VG	(Sales)
Grotta presso Samatorza (Pecina na Dolech)	561 VG	(Samatorza)
Pozzo II sul M. Lanaro	1140 VG	(Rupinpiccolo)
Grotta a S di Monrupino	1216 VG	(Monrupino)
Grotta del Bersaglio Militare	1778 VG	(Campo Sacro)
Caverna a NW di Ferneti	4203 VG	(Ferneti)
Pozzo della Targa	5181 VG	(Prosecco)

Inoltre, ancora sul Carso triestino, *Polystichum aculeatum* è stato notato all'imboccatura di due modestissimi pozzi non catastati: il primo è situato poco ad ovest della grande Dolina Seghini (ad est di Gabrovizza), l'altro è ubicato nella zona ad est del M. Piccolo Lanaro.

Infine, la specie è stata osservata nella fitta pineta di rimboschimento immediatamente a nord della cima italiana del M. Cocusso (672 m), presso la linea di confine di Stato, in una grande cava abbandonata di Rupinpiccolo (poco a sud del Castelliere) e, addirittura, in un piccolo sprofondamento nel Parco dei Principi di Duino (Cernizza).

Immediatamente oltre confine, in territorio jugoslavo, *Polystichum aculeatum* si trova pure al margine dell'Abisso dei Serpenti (Kačna Jama, 113 VG) e all'ingresso della Grotta Sottocorona (111 VG); ambedue le cavità sono ubicate, vicine fra loro, nei dintorni di Divaccia.

È in corso una sistematica elaborazione particolareggiata della distribuzione di *Polystichum aculeatum* sul Carso triestino.

Al 1° orizzonte termico (306 m) la vegetazione è costituita essenzialmente da *Phyllitis scolopendrium* che presenta numerosi nuclei (una quindicina) esuberanti circondati, sulle adiacenti pareti, da ancora numeroso *Polypodium interjectum* che trova però qui la sua stazione più bassa. Al suolo è presente ancora una cospicua zona a *Moehringia trinervia* e, lateralmente, ove la roccia è meno strapiombante, si può notare ancora qualche raro esemplare di *Ruscus aculeatus*. Sempre abbondante figura invece *Lamiastrum montanum* frammi-sto al rigoglioso *Thamnium alopecurum*. Ancora, ben evidente, si sviluppa qui *Geranium robertianum* che occupa uno dei rari siti del baratro in cui giungono nell'estate radiazioni solari. Caratteristico, proprio al 1° orizzonte, all'apice della china, vi è un ridotto tronco di *Sambucus nigra* che funge da provvidenziale e caratteristico posatoio per gli Allocchi all'erta. Immediatamente a nord, quasi alla base dell'evidente solco (coperto quasi completamente da *Ruscus aculeatus*, come già osservato), accanto a *Polypodium interjectum*, esiste un notevole esemplare di *Ostrya carpinifolia*, il cui grosso tronco (80 cm circa di diametro), dapprima contorto, si erge poi cercando la luce al di fuori del baratro.

### Secondo orizzonte termico (quota 297 m, -9 m dal 1° orizzonte)

Scendendo dal 1° orizzonte lungo la china detritica per 18 m si giunge al 2° orizzonte termico, posto sotto la volta della caverna. Esso si trova a 9 m di dislivello dal 1° orizzonte. Presenta le seguenti caratteristiche termiche:

Tab. 8

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Anno
0,9	-1,1	2,1	4,2	6,3	9,0	9,2	9,5	8,6	7,6	6,4	2,7	5,4

Da cui si ottengono i seguenti valori stagionali:

Inverno: 0,8° C; Primavera: 4,2° C; Estate: 9,2° C; Autunno: 7,5° C; Anno: 5,4° C

Tab. 9 - Temperature al 1° e al 2° orizzonte e gradienti

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Anno
1° orizz., 306 m	2,0	1,8	3,8	5,7	7,8	11,9	13,8	14,3	13,6	8,9	6,8	3,5	7,8
2° orizz., 297 m	0,9	-1,1	2,1	4,2	6,3	9,0	9,2	9,5	8,6	7,6	6,4	2,7	5,4
Gradiente	0,12	0,32	0,19	0,17	0,17	0,32	0,51	0,53	0,56	0,14	0,04	0,09	0,26

Il gradiente medio annuo tra il 1° orizzonte (306 m) ed il 2° orizzonte (297 m) è di 0,26° C/m.

La vegetazione lungo la china detritica diviene via via sempre più scarsa. Nei primi metri di essa si nota ancora *Hedera helix* e l'abbondante *Phyllitis scolopendrium*, specialmente ai margini, presso la base delle strapiombanti pareti. Al suolo, scomparsa *Moehringia trinervia*, permane sporadico *Lamiastrum montanum* mentre domina ormai *Thamnium alopecurum* accompagnato da altre specie di Muschi (nella stagione autunnale ed invernale permane un

consistente strato di foglie marcescenti). Alzando lo sguardo sulle pareti quasi verticali, non molto in alto si notano ancora alcuni nuclei di *Phyllitis scolopendrium* e, nelle varie fessure, ampi nastri di *Asplenium trichomanes*. Dopo circa 10 m di discesa, giunti alla base della parete sud-ovest, si vede, ben stagliata a circa 6 m d'altezza, la stazione di *Polystichum aculeatum* in tutta la sua rigogliosa bellezza. Al suolo poi, tra lo sfasciume pietroso, si sviluppano piccole fronde di *Polystichum* stesso, originatesi dalle spore cadute dalla sovrastante stazione. Scendendo ulteriormente, sino al 2° orizzonte, la vegetazione appare ancora più scarsa (rara *Hedera helix*) ed anche i Muschi risultano meno evidenti. Al 2° orizzonte, posto sotto la volta della caverna, non vi è ormai quasi più traccia di vegetazione: soltanto tronchi e ramaglie marcescenti scivolati lungo la china.

### Terzo orizzonte termico (quota 290 m, —32 m dall'orlo esterno, —16 m dal 1° orizzonte, —7 m dal 2° orizzonte)

Scendendo dall'ingresso della caverna per ulteriori 7 m di dislivello, fra ciottolame e rocchette emergenti di discrete dimensioni, si giunge al punto più basso della cavità, cioè al 3° orizzonte termico (quota 290 m).

Esso, che può considerarsi quale serbatoio di aria fredda, presenta le seguenti caratteristiche termiche:

Tab. 10

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Anno
-1,1	-1,9	2,0	3,0	5,8	8,5	9,0	9,4	8,5	7,5	6,3	2,5	4,9

Da cui si ottengono i seguenti valori stagionali:

Inverno: -0,2° C; Primavera: 3,6° C; Estate: 9,0° C; Autunno: 7,4° C; Anno: 4,9° C

Tab. 11 - Temperature al 2° e al 3° orizzonte e gradienti

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Anno
2° orizz., 297 m	0,9	-1,1	2,1	4,2	6,3	9,0	9,2	9,5	8,6	7,6	6,4	2,7	5,4
3° orizz., 290 m	-1,1	-1,9	2,0	3,0	5,8	8,5	9,0	9,4	8,5	7,5	6,3	2,5	4,9
Gradiente	0,29	0,11	0,01	0,17	0,07	0,07	0,03	0,04	0,01	0,01	0,01	0,03	0,07

Il gradiente medio annuo tra il 2° orizzonte (297 m) ed il 3° orizzonte (290 m) è di 0,07°C/m. Evidentemente, essendo situato il 3° orizzonte in un ambiente molto rigido e quasi oscuro, la vegetazione non ha possibilità di svilupparsi.

Tale 3° orizzonte è il più freddo in tutte le stagioni. Durante l'inverno si raggiungono spesso temperature intorno allo 0°C e anche inferiori. Ciò si ha pure nella corrispondente 3.a zona. Aria molto fredda vi permane anche per qualche settimana. Se poi in superficie si ha anche qualche bufera di neve, il che avviene spesso in febbraio, la neve che cade al fondo del baratro vi rimane spesso per qualche settimana, mantenendo il clima del sito in condizioni molto rigide. Il leggero manto nevoso protegge tuttavia la rara vegetazione soprattutto dalla violenza della bora che, con moto vorticoso, può raggiungere anche il fondo della cavità.

## BIBLIOGRAFIA ESSENZIALE

- BERTARELLI L.V., BOEGAN E., 1926 - *Duemila Grotte*. Ed. T.C.I., Milano 1926: 1-494.
- MARCHESETTI C., 1896-97 - *Flora di Trieste e de' suoi dintorni* - Atti Museo Civ. Stor. Nat. di Trieste, 10: 1-727.
- MARINI D., 1965 - *Contributo al Catasto speleologico della Venezia Giulia* - Alpi Giulie, Anno 60° (1965), Stab. Tipogr. Naz., Trieste: 9.
- PIGNATTI S., 1982 - *Flora d'Italia* - Edagricole, Bologna, I: 63-64, 195.
- POLDINI L., 1971 - *La vegetazione della Regione* - Enc. Monogr. del Friuli-Venezia Giulia, 1(2): 507-604.
- POLDINI L., TOSELLI E., 1979 - *Note preliminari allo studio del complesso Polypodium vulgare L. nell'area carsica* - Atti del I Convegno Ecologia dei territori carsici. Sagrado, aprile 1979. Tip. La Graf. Gradisca d'Is., 1981: 239-245.
- POLDINI L., 1980 - *Catalogo floristico del Friuli-Venezia Giulia e dei territori adiacenti* - Studia Geobotanica, Ist. ed Orto Botanico, Univ. di Trieste, 1(2): 313-474.
- POLDINI L., TOSELLI E., 1982 - *La distribuzione dell'aggregato Polypodium vulgare L. s.l. nel Friuli-Venezia Giulia alla luce di uno studio ecoclimatico* - Lavori Soc. It. di Biografia, Lito-tip. Valbonesi, Forlì, 1982: 771-794.
- POLDINI L., GIOIETTI G., MARTINI F., BUDIN S., 1984 - *Introduzione alla flora e alla vegetazione del Carso* - Ed. LINT, Trieste: 1-304.
- POLDINI L., 1985 - *L'Asaro-Carpinetum Betuli Lausi 64 del Carso Nordadriatico* - Studia Geobotanica, Ist. ed Orto Botanico, Univ. di Trieste, 5: 31-38.
- POLLI E., 1985 - *Ruscus hypoglossum L. in una Fovea del Carso di Trieste* - Atti e Mem. Comm. Grotte «E. Boegan», Vol. 24: 53-60.
- POLLI E., 1986 - *Particolari aspetti climatici e botanici del "Pozzo presso Villa Opicina" (156 VG) nel Carso Triestino* - Atti e Mem. Comm. Grotte «E.Boegan», Vol. 25: 103-112.
- POLLI E., 1987 - *Particolare sviluppo di Phyllitis scolopendrium (L.) Newm. in un baratro (3763 VG) del Carso di Trieste* - Atti e Mem. Comm. Grotte «E.Boegan», Vol. 26: 65-72.
- POLLI S., 1953 - *Dati climatici di Trieste e dintorni* - Ist. Talassografico, Pubbl. N.284, Trieste: 1-16.
- POLLI S., 1953 - *Il vento sull'altipiano carsico di Trieste* - Annali di Geofisica, Roma. Vol. VI, N.2: 285-294.
- POLLI S., 1961 - *Il clima delle doline del Carso* - Atti del XVIII Congr. Geogr. It., Trieste 1961. Vol. 2: 127-135.
- POLLI S., 1971 - *Condizioni climatiche del Carso* - Inform. Bot. It., 3(3): 167-168.
- POLLI S., 1971 - *Il clima della Regione* - Enc. Monogr. del Friuli-Venezia Giulia, 1(1): 443-488.
- POLLI S., 1982 - *Aspetti climatici dell'Area di Ricerca Scientifica sul Carso di Trieste tra Padriciano e Banne* - Atti Mus. Civ. Stor. Nat. di Trieste, 34(2): 49-54.
- POLLI S., 1984 - *Guida naturalistica alla Conca di Percedol - Il clima (Carso triestino)* - Tip. Villaggio del Fanciullo, Opicina (Trieste): 9-22.
- POLLI S., 1985 - *Ambiente climatico degli stagni della Provincia di Trieste* - Atti Mus. Civ. Stor. Nat. di Trieste, 37(2): 217-233.
- POLLI S., 1987 - *Temperature sul Monte Cocusso (Carso di Trieste)* - Alpi Giulie, 81 (1): 21-24.