

Landesmuseum

II

90389/46

Überreicht vom Verfasser

**CLUB ALPINO ITALIANO
TRIESTE**



MONOGRAFIA FITO GEOGRAFICA

DELLE

VORAGINI

DELLE

GROTTE DEL TIMAVO

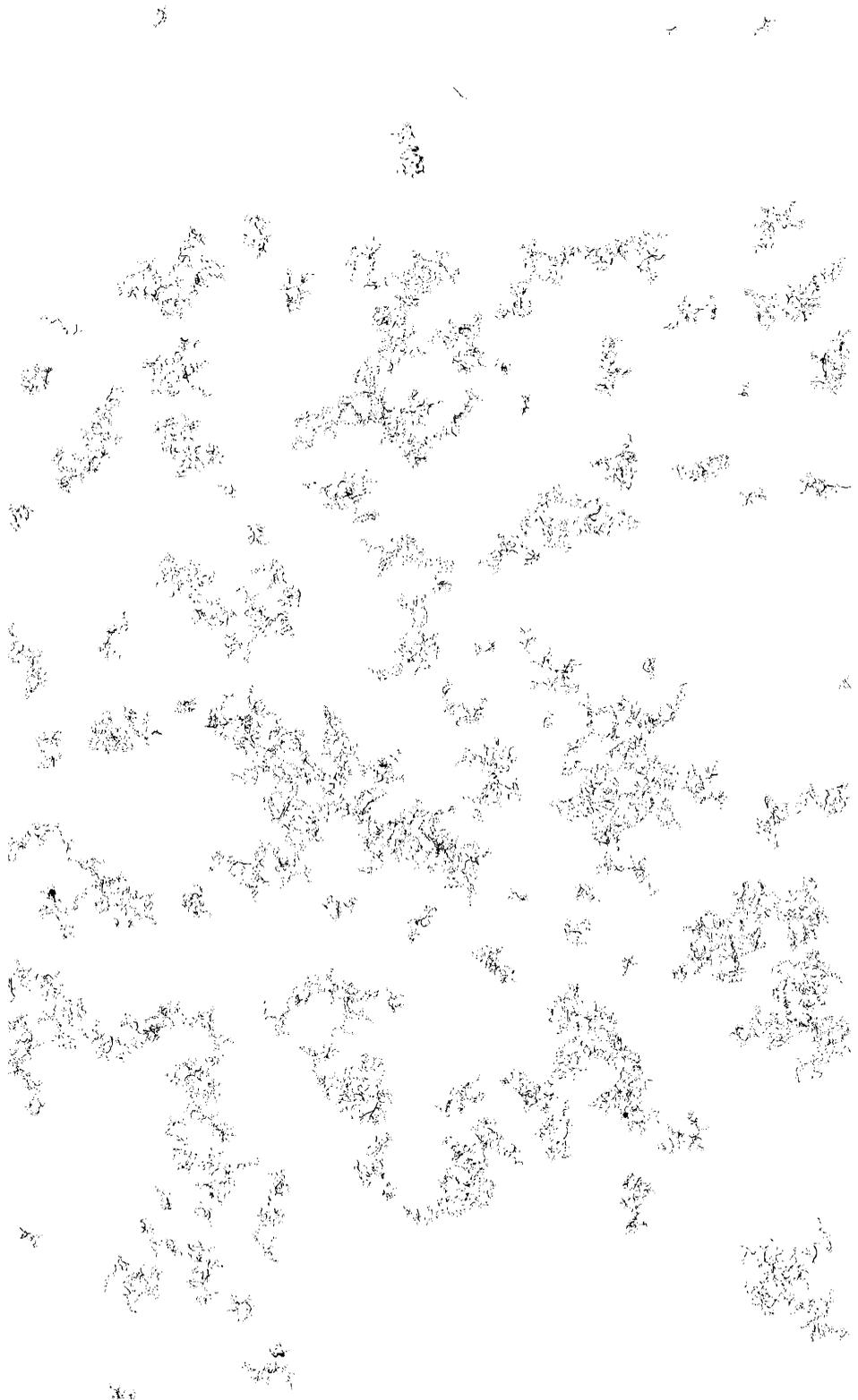
PRESSO SAN CANZIANO

del dott. **FEDERICO MORTON**



TRIESTE 1935 - XIII

STABILIMENTO TIPOGRAFICO NAZIONALE



MONOGRAFIA FITOGEOGRAFICA

DELLE

VORAGINI

DELLE

GROTTE DEL TIMAVO

PRESSO SAN CANZIANO

del Dr. FEDERICO MORTON di Hallstatt

(Dalla Stazione Botanica di Hallstatt N. 46)



Estratto dalle „Alpi Giulie“
Numero 1, Gennaio -
Luglio 1935 XIII E. F.

II 90389

№: 7. № 143/1935

Accettando un invito della Sezione di Trieste del Club Alpino Italiano — Società Alpina delle Giulie — mi trattenni nella seconda metà del maggio 1934 a San Canziano, per intraprendere un accurata ricerca intorno alle interessantissime condizioni fitogeografiche delle due voragini della Grotta.

Io fui ricevuto con la maggiore cortesia. Particolarmente era il cav. E. Boegan, che dimostrava il più grande interesse ai miei studi. Io ringrazio qui nel miglior modo possibile lui e la Sezione di quanto hanno fatto per me. Infine ricordo anche con piacere il Capoguida Cerquenich, che mi accompagnò infaticabile e prendendo interesse.

Nel rilevamento delle voragini io seguii l'uniformità media degli stessi principii della mia monografia «Pflanzengeographische Monographie der Quarnerinsel Cherso» apparsa in «Archivio Botanico». Ai singoli rilevamenti servivano di base dei quadrati con una lunghezza di lato di 20 m. alla base, misurati da quegli abbassamenti nei quali per la disposizione delle superfici di rilevamento verticali non raggiungevano questa misura limite. La prima serie numerica data alle liste di associazione corrisponde alla quantità (combinata con il grado di protezione) delle specie raccolte, la seconda serie numerica corrisponde alla sociabilità (inclinazione alla socievolezza), secondo le scale suddivise in cinque parti. Un + significa che la specie raccolta comparisce solamente del tutto isolata. Le singole raccolte sociologiche sono munite di numeri. Questi numeri sono da ricercarsi nei corrispondenti posti del piano delle voragini. I rilevamenti sono ordinati nel testo in modo che essi corrispondono ad un giro che comincia dal «Sentiero Guido Corsi» nella «Valle del Timavo», attraverso la Piccola Voragine e poi alla Grande Voragine, finisce presso alla «Mezza Grotta», così che con il piano alla mano sono facili a riconoscersi le singole località delle raccolte. Una quantità di illustrazioni ci porta dinanzi agli occhi le più interessanti località. Le condizioni di vegetazione sono molto variate.

Sulle pareti rocciose presso il «Ponte Bertarelli», a mo' d'esempio, incontriamo diverse associazioni di piante di roccia, che vengono rappresentate dalla *Corydalis ochroleuca*, *Polypodium serratum* e diversi muschi interessanti. Al fondo della Grande Voragine la *Campanula Justiniana* forma una associazione delle fessure della roccia veramente degne di osservazione. Superfici di non poca importanza sono occupate da rigoglioso boschetto carsico. Nelle parti ombrose ed umide situate nella parte inferiore crescono piante boscherecce baltiche, come per esempio, *Allium ursinum*,

Anemone hepatica, *Cardamine enneaphylla*, *Gentiana asclepiadea*, *Prenanthes purpurea*. Fra queste incontriamo delle specie subalpine, come, per esempio, *Scolopendrium vulgare*, *Lunaria rediviva*, *Salvia glutinosa*, ma simultaneamente anche specie alpine così *Primula auricula*, *Viola biflora* e specie illirico-sudalpine come *Saxifraga petraea* e *Athamanta rupestris*. Ma anche non mancano delle specie mediterranee come *Adiantum capillus Veneris*, *Ceterach officinarum*, *Leontodon Smithii*, *Eurhynchium circinnatum*.

Sulle particolari condizioni fitogeografiche del Carso si sofferma per primo Beck (1, 2)* Egli stampava la dimostrazione della «inversione delle regioni vegetali» nelle doline carsiche. Nel suo lavoro (2) apparso nel 1905 egli specifica a pagina 3 e 4 le scoperte botaniche fatte a S. Canziano. Le Voragini della grotta non mostrano con altrettanta evidenza la magnifica inversione delle regioni vegetali della «Paradana», ma sono altrettanto interessanti per altre ragioni. Nella parte della guida del congresso elaborata in iscritto da Ginzberger (3) viene richiamata parimenti l'attenzione sulla frequenza delle specie baltico-subalpine e viene fatta una ragguardevole lista di tali specie. Le piante delle rocce alpine e subalpine vengono accennate come relitti glaciali. Infine si trova ancora una Florula di S. Canziano, annoverata liberamente dal Marchesetti (4) fra le specie.

Dalle specie provenienti da entrambe le voragini vennero selezionate le specie più interessanti rispetto alla fitogeografia, in tutto 217, la di cui diffusione fece rispettivamente conoscere chiaramente l'appartenenza della flora.

Sono adunque:

132 specie con diffusione generalmente europea, che son diffuse in tutta la Europa o nella maggior parte dell'Europa. Fra queste si trovano anche molte specie baltico-subalpine, così per esempio: *Asarum europaeum*, *Alliaria officinalis*, *Anemone nemorosa*, *Allium ursinum*, *Convallaria majalis*, *Cerastium silvaticum*, *Fagus silvatica*, *Galanthus nivalis*, *Hedera helix*, *Lactuca muralis*, *Lilium Martagon*, *Melica nutans*, *Melica uniflora*, *Polygonatum multiflorum*, *Viola mirabilis*, *Viola Riviniana*.

21 specie con diffusione prevalentemente sudeuropea, per esempio *Aethionema saxatile*, *Arabis turrata*, *Centaurea Triumfetti*, *Ceterach officinarum*, *Cyclamen europaeum*, *Dorycnium herbaceum*, *Galium corrudaefolium*, *Lathyrus megalanthus*, *Parietaria ramiflora*, *Sanguisorba muricata*.

10 specie transalpine del territorio delle querce frondose e del castagno, come rappresentanti del regno vegetale transalpino, per esempio, *Acer monspessulanum*, *Campanula pyramidalis*, *Fraxinus Ornus*, *Helleborus odoratus*, *Ostrya carpiniifolia*, *Thlaspi paecox*. Molti di questi come il *Fraxinus*, l'*Ostrya* hanno una parte di grande importanza come rappresentanti del bosco carsico.

7 specie illiriche, che nel regno vegetale transalpino occidentale non vanno in generale oltre alla Carniola, per esempio, *Athamanta rupestris*

*) Le cifre indicate fra parentesi al nome degli autori si riferiscono a quelle della nota bibliografica.

(pianta della zona alpina delle montagne illirico-sudalpine) *Carpinus orientalis*, *Campanula Justiniana*, che formano una propria associazione al fondo della Grande Voragine, *Euphorbia fragifera*, *Rhamus rupestris*.

1 specie pontica, *Trinia Kitaibelii*.

8 specie mediterranee, per esempio *Adiantum capillus Veneris*, *Eryngium amethystinum*, *Ruta divaricata*, *Thesium divaricatum*.



Fot. Dr. Fed. Morton

Fig. 1. - L'ingresso del Timavo nelle grotte di San Canziano.

Sul davanti a sinistra isole di bosco carsico. Sulle rocce ombreggiate e umide a sinistra associazione di *Corydalis ochroleuca*. Sulle rocce a destra associazione di *Athamanta ruprestis*. Sulle rocce al disopra del portale della grotta bellissime „striscie d'inchiostro“.

13 specie sudeuropeo-pontiche, per esempio *Cytisus nigricans*, *Cytisus supinus*, *Isopyrum thalictroides*, *Prunus mahaleb*, *Quercus lanuginosa*, *Ruscus aculeatus*.

1 specie mediterraneo-transalpina: *Erythronium dens canis*.

2 specie transalpino-pontiche: *Cotinus coggygia* e *Lathyrus variegatus*.

1 specie mediterraneo-pontica: *Stipa bromoides*.

1 specie illirico-mediterranea: *Scorzonera villosa*.

3 specie illirico-transalpine: *Ferulago galbanifera*, *Saxifraga petraea* (pianta delle alte montagne illirico-sudalpine) che presenta una unica e diffusa associazione, *Seseli Gouani*.

5 specie sudeuropeo-transalpine, per esempio, *Aristolochia pallida*, *Bromus transsilvanicus*, *Corydalis oroleuca* (mostrante una unica associazione).

2 specie sudeuropeo-illiriche: *Hacquetia epipactis*, *Lithospermum purpureo-coeruleum*.

3 specie pontico-europee: *Evonymus verrucosa*, *Inula hirta*, *Stellaria holostea*.

6 specie centroeuropeo-alpine, per esempio *Primula auricula*.

1 specie montana euatlantico-mediterranea: *Primula vulgaris*.

Spesso si presentano i rappresentanti della svariata flora alpina nella stessa località. Un esempio del tutto particolare è il «Pozzo Radonez». Alberi e cespugli del bosco carsico lo ricoprono d'ombra, cioè *Fraxinus Ornus*, *Ostrya carpinifolia*. Alle pareti e altrove troviamo le specie baltico-subalpine: *Anemone hepatica*, *Asarum europaeum* e *Hedera helix*. Inoltre allignano la alpina *Primula Auricula*, la illirico-transalpina *Ferulago galbanifera*, la transalpino-pontica *Cotinus coggygia*!

Non meno interessante è il seguente confronto! Il sentiero dalla Vedetta Guido Corsi alla Grotta Maria conduce vicino alle pareti rocciose che si elevano a picco, della Grande Voragine. Su queste rocce molto asciutte e soleggiate, che sono lontane dall'umida atmosfera del fondo della voragine, noi troviamo ancora *Allium saxatile* (pianta di montagna illirica), *Bromus transsilvanicus* (sudeuropeo-transalpino), *Cytisus supinus* (sudeuropeo-pontico), *Cotinus coggygia* (transalpino-pontica), *Athamanta rupestris* (pianta di montagna illirica), *Lactuca perennis* (sudeuropeo-pontica), *Rhamnus rupestris* (illirica), *Ruta divaricata* (mediterranea), *Ceterach officinarum* (sudeuropeo-submediterranea), *Euphorbia fragifera* (illirica), *Satureia montana* (transalpina).

Poco lontano, al disotto della strada che conduce dalla Grotta Preistorica alla Grotta Schmidl, nella zona dei vapori del Timavo, giacenti in posizione umida e ombreggiata su pareti scoscese, troviamo una famiglia di piante del tutto diversa!

L'*Allium ursinum* (baltico-subalpina) costituisce con la *Corydalis cava* (baltico-subalpina), la *Melica uniflora* (baltico-subalpina) e il *Galanthus nivalis* (baltico-subalpina) un foltto insieme. Inoltre nascono ancora il *Lamium luteum*, lo *Scolopendrium vulgare* (subalpina) e parecchie colonie di muschi rigogliosi e rapidamente moltiplicantisi come nella parte bassa della costa dirupata la *Gentiana asclepiadea* (dell'alta montagna europea), *Cardamine bulbifera* e *Cardamine enneaphyllos*, *Orobis vernus* (baltico-subalpina), *Viola biflora* (pianta di montagna) e altre ancora. Non si può immaginare una differenza maggiore!

Anche sotto alla colonia dei muschi troviamo dei rappresentanti fitogeograficamente interessanti così, a mo' d'esempio, *Eurhynchium circinnatum* e *Leptodon Smithii* in associazione al disotto del Ponte Bertarelli con due muschi meridionali *Eurhynchium circinnatum* e *Leptodon Smithii*.

Riassumendo si può dire che le due voragini di San Canziano offrono un quadro di singolare polimorfismo e albergano piante delle più svariate

appartenenze vegetali. Inoltre vengono poi ancora delle quantità di nicchie, mezze caverne, e caverne come la Grotta dei Pittori, la Grotta Maria, la Grotta Brichta e la Grotta Brucher. Particolarmente nella Grotta Brucher si mostra la cessazione della luce esterna dal colore azzurrino delle foglie, dalla disposizione a spirale della coda nell'*Asplenium trichomanes* e nello *Scolopendrium vulgare*, la disposizione a mosaico delle foglie *Hedera* si vede nella forma più bella!

A prescindere da tutto ciò le voragini e le caverne di S. Canziano rappresentano un *prodigio di natura, che non ha l'eguale al mondo*, esse sono anche punti fondamentali per la *fitogeografia* e per la *botanica delle caverne di massimo e molteplice interesse*.

Hallstatt, Stazione Botanica,
Novembre 1934

Dr. Federico Morton

NOTA BIBLIOGRAFICA.

1. *BECK v. MANNAGETTA*: Hochgebirgspflanzen in tiefen Lagen (Sitzungsber des Lots, XXIV, 1904, p. 162).

2. *BECK v. MANNAGETTA*: Die Umkehrung der Pflanzenregionen in den Dolinen des Karstes (Sitzungsber. der k. Akad. d. Wiss. Wien, Math. bot. Klasse, CXV, 1906, pag. 3-4).

3. *GINZBERGER A. (con MALY A.) Exkursionen in die illyrischen Länder*. Führer zu den wissenschaftlichen Exkursionen des II internat. bot. Kongresses Wien 1905 (pag. 66-68, figure nel testo 4).

4. *MARCHESETTI C.* Florula von S. Canzian in *MÜLLER FRIEDRICH*: Führer in die Grotten und Höhlen von Sanct Canzian bei Triest 1887. (pag. 100-104).

Dal bosco lungo le sponde, che accompagna lo stretto fiume Timavo nel suo ingresso nel mondo sotterraneo, noi godiamo (Fig. 1) un bellissimo colpo d'occhio sul maestoso portale della grotta, nel quale il fiume scompare. Piccole isole di bosco carsico stanno su entrambi i lati giallo-ocra delle rocce striate a cordoni di color violetto, sulle cui fessure soleggiate cresce la bella *Athamanta rupestris*, mentre le pareti umide ed ombrose vengono abbellite dalla *Corydalis ochroleuca*.

Di già su entrambe le sponde lungo la «Valle del Timavo» in prossimità del «Sentiero Guido Corsi», incontriamo il mondo vegetale rigoglioso (Raccolta N. 3).

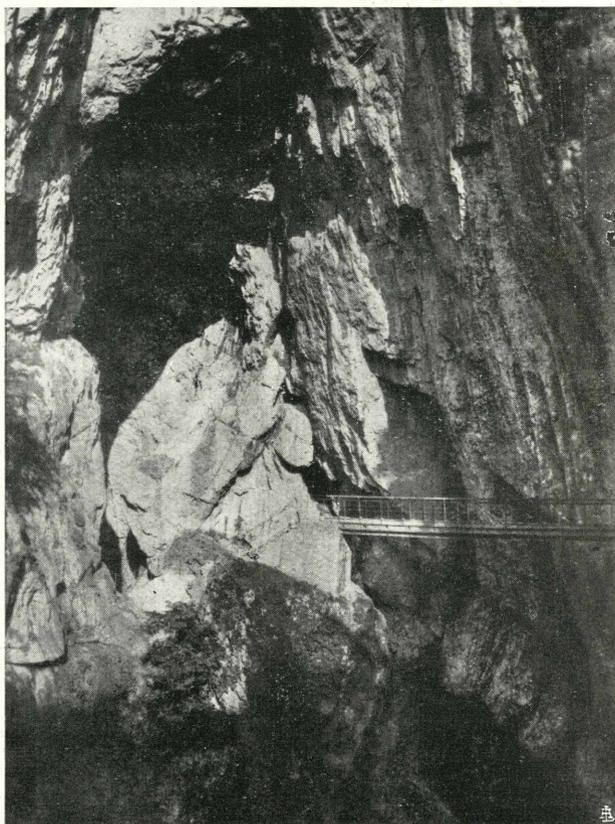
Acer campestre, *Cornus sanguinea*, *Corylus avellana*, *Fraxinus Ornus* e *Ostrya carpinifolia* formano una chiara prunaia entro alla quale sono sviluppate in modo lussureggiante:

Arabis arenosa
Arabis turrita
Cardamine enneaphyllos
Corydalis ochroleuca
Euphorbia dulcis
Geranium nodosum
Lamium Wettsteinii
Melandryum album

Melica nutans
Melica uniflora
Pulmonaria officinalis
Saxifraga petraea
Scrophularia vernalis
Sedum maximum
Valeriana officinalis

Immediatamente sotto alla tabella segnavie «Sentiero Guido Corsi» si trova una piccola caverna.

Associazione
Corydalis
ochroleuca
 Raccolta
 N. 5 a



Fot. Dr. Fed. Morton

Fig. 2. - L'ingresso della Grotta Michelangelo col Ponte Bertarelli. Sulle rocce a sinistra del ponte la località delle Raccolte N. 4 - 4a - 5 - 5a: Associazione *Corydalis ochroleuca* con le due subassociazioni: Subassociazione *Corydalis - Parietaria ramiflora* e subassociazione *Corydalis - Parietaria ramiflora - Lamium Wettsteinii*. Inoltre l'interessante associazione *Eurhynchium circinatum - Leptodon Smithii* con i due muschi mediterranei dello stesso nome.

Vi allignano in grande quantità piante germoglianti di *Corydalis ochroleuca*. In una seconda nicchia, pure a sinistra del sentiero (in direzione verso le voragini) cresce un esemplare della *Cornus sanguinea* ad una distanza di circa 2 m. dall'ingresso. Esso dimostra in maniera eccellente la orientazione su di una luce esterna entrante orizzontalmente. Il fusto è parzialmente curvato sino al suolo, le foglie stanno tutte ben verticali. La stessa cosa vale per parecchi esemplari della *Arabis turrita* e della *Lactuca muralis*. Gli esemplari dell'*Asplenium trichomanes* mostrano tipiche crescenze a spirale, le foglie della *Hedera helix* hanno disposizione a mosaico.

Attraversiamo il «Ponte XXIV Maggio». Sul soffitto della «Grotta Michelangelo» noi osserviamo degli splendidi colori, causati dalle alghe, in grigio, rosso incarnato e verde smeraldo che guadagnano ancora in fascino attraverso al riflesso del fiume entrante nella Grotta.

Dalla Grotta Michelangelo giungiamo alla «vecchia uscita» che è esposta verso S.E. ove biancheggia una interessante colonia (Raccolta N. 1).*)

I	<i>Cornus mas</i>	<i>Hedera</i>	
	<i>Corylus avellana</i>	<i>Helleborus odorus</i>	fr
	<i>Crataegus monogyna</i>	<i>Lactuca perennis</i>	fl
	<i>Ostrya carpinifolia</i>	<i>Lamium luteum</i>	foglie giganti
	<i>Rhamnus rupestris</i>	<i>Lamium Wettsteinii</i>	fol fl
	<i>Asplenium trichomanes</i>	<i>Sedum maximum</i>	
	<i>Ceterach officinarum</i>	<i>Senecio Fuchsii</i>	fol
	<i>Digitalis ambigua</i> fol	<i>Sesleria tenuifolia</i>	fol
II	<i>Corylus avellana</i>	<i>Asplenium trichomanes</i>	roccia
		<i>Hedera</i>	roccia
		<i>Helleborus odorus</i>	fol
		<i>Lamium Wettsteinii</i>	fl
III	<i>Corylus avellana</i>	<i>Athamanta rupestris</i>	roccia
	<i>Rhamnus rupestris</i>	<i>Hedera</i>	roccia
	<i>Rosa canina</i>	<i>Lamium Wettsteinii</i>	fol
		<i>Parietaria ramiflora</i>	fl
		<i>Saxifraga petraea</i>	fl roccia
IV	<i>Sambucus nigra</i>	<i>Asplenium trichomanes</i>	roccia
		<i>Chaerophyllum temulum</i>	fl
		<i>Geranium Robertianum</i>	Sviluppo in massa di piante a germogli
		<i>Lactuca perennis</i>	foglie grandi e tenere
		<i>Lamium Wettsteinii</i>	foglie giganti disposte verso la luce dell'alto, il gambo giacente sul suolo
		<i>Parietaria ramiflora</i>	numerosissime piante a germogli
		<i>Senecio Fuchsii</i>	fol

*) fol = in foglie, fl = in fiore, fr = in frutto. — I numeri progressivi 5-4-3-2-1 si riferiscono ai rispettivi piani della vegetazione e cioè: N° 5 al piano più alto = alberi; N° 4 = cespugli; N. 3 = piante erbacee; N. 2 = piante basse e N. 1 = piante aderenti al suolo.

Non lontano da qui si trova il «Pozzo Jamca». Sulle pareti scoscese con grossi detriti) esposte verso est osserviamo (Raccolta N. 2):

Corylus avellana, *Ostrya carpinifolia*,
Rhamnus rupestris, *Fraxinus Ornus* (quasi sfiorita) e più lontano:
Asarum europaeum fol
Chaerophyllum temulum fl
Corydalis ochroleuca per lo più sfiorita, con giovani fr
Chelidonium majus fl
Geranium Robertianum fol e molte piante a germogli
Hedera
Lamium Wettsteinii con gigantesche foglie ombrifere
Senecio Fuchsii grandi fol

Sulle rocce:

Asplenium trichomanes
Saxifraga petraea fiorente in maniera lussureggiante.

Nella «Grotta Mahorsic», esposta a sud, il cui suolo si abbassa sino al fiume, furono notate (Raccolta N. 3):

Fraxinus Ornus *Arabis turrata* fr
Ostrya carpinifolia *Campanula pyramidalis* fol
Chaerophyllum temulum fl
Geranium Robertianum fol
Hedera
Parietaria ramiflora fl

ed espansioni in massa di piante a germogli.

Attraversiamo la Grotta Michelangelo e raggiungiamo la zona della «Piccola Voragine». Davanti al sentiero del «Ponte Bertarelli» scendiamo giù dalle rocce sino a portarci presso l'acqua sulla sponda destra del fiume. Qui troviamo delle associazioni molto interessanti.

Sulle rocce esposte a ovest si è sviluppata una pura associazione di *Corydalis ochroleuca* come associazione delle fessure delle rocce. Su parecchi metri quadrati appare la *Corydalis ochroleuca* come l'unica pianta più alta. Essa sta eretta in piena fioritura e offre una magnifica visione.

Al di fuori di questa pura associazione di *Corydalis ochroleuca* troviamo anche alcune subassociazioni:

1. *Subassociazione Corydalis ochroleuca-Parietaria ramiflora*

Questa subassociazione consta delle due specie nominate di piante a germogli, esemplari che fioriscono e che fruttificano del *Geranium Robertianum*.

2. *Subassociazione - Corydalis ochroleuca Parietaria ramiflora
Lamium Wettsteinii.*

Questa subassociazione consta delle seguenti specie:

Alliaria officinalis fol
Corydalis ochroleuca fl
Geranium lucidum fl
Geranium Robertianum fol, fl
Hedera helix
Lamium Wettsteinii in cespugli estesi e con grandi foglie, fl
Parietaria ramiflora fol

Questa subassociazione (N. 2) è sviluppata in maniera rassomigliante sulle rocce adiacenti (Racolta N. 5):

Asplenium trichomanes

Ceterach officinarum

Clematis flammula fol

Corydalis ochroleuca fl e pianta germogli

Cynanchum vincetoxicum fl

Geranium lucidum fl

Geranium Robertianum fl

Lamium Wettsteinii fol

Parietaria ramiflora piante a germogli

Rubus saxatilis fl

Sedum maximum fol

Muschi: *Eurhynchium circinnatum*

Eurhynchium crassinervi

Thamnium alopecu um



Fot. Dr. Fed. Morton

Fig. 3 - Associazione di *Corydalis ochroleuca* sulla riva destra del Timavo presso il Ponte Bertarelli.
Dettaglio della raccolta della Fig. 2.

Sulle rocce a piombo o su quelle quasi a piombo al disopra dell'acqua è sviluppata una caratteristica ed interessante associazione di muschi (Raccolta N. 5a):

Associazione Eurhynchium circinnatum Leptodon Smithii
Diallytrichia Brebissonii fr
Eurhynchium circinnatum
Eurhynchium crassinervium
Leptodon Smithii
Thamnium alopecurum

L'associazione è qua e là completamente chiusa. Ma molto interessante è la presenza dell'*Eurhynchium circinnatum* e del *Leptodon Smithii* in quanto entrambi sono degli esemplari mediterranei. Sul soffitto coperto di muschi vivono colonie isolate di piante a germogli del *Geranium Robertianum*.

Sulle rocce umide ed ombreggiate della riva a 1-2 m. al disopra del livello più alto dell'acqua trovamo le seguenti specie (Raccolta N. 4 a):

Arabis turrita fl fr
Aruncus silvester fol
Cystopteris fragilis fol
Geranium lucidum fl
Geranium Robertianum fl come piante ad alto fusto
Saxifraga petraea fl come piante ad alto fusto
Thalictrum aquilegifolium fol
 Muschi: *Eurhynchium circinnatum*
Thamnium alopecurum

Noi varchiamo il «Ponte Bertarelli». Tosto, dopo il piccolo giardinetto «Mario Premuda» ci troviamo davanti alla piccola spaccatura di una caverna che mostra una abbondante vegetazione (Raccolta N. 6 a).

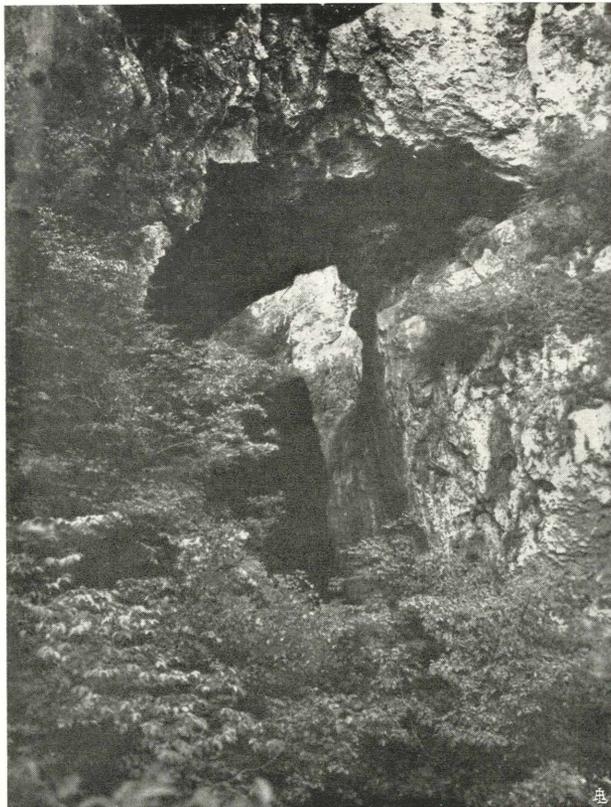
Possono venir distinte le seguenti subassociazioni dell'associazione *Conocephalus conicus*.

- 1) Subassociazione *Conocephalus conicus* delimitate e pure esistenze di questa specie
- 2) Subassociazione *Conocephalus - Eurhynchium praelongum Geranium Robertianum*
- 3) Subassociazione *Conocephalus Eurhynchium praelongum Geranium Robertianum Parietaria ramiflora*
- 4) Subassociazione *Conocephalus -Saxifraga petraea*
- 5) Subassociazione *Conocephalus Asplenium trichomanes*
- 6) Subassociazione *Conocephalus Eurhynchium verticillatum*

Nelle più sottili fessure della roccia vegeta in colonie l'*Asplenium trichomanes* con crescenze a spirale molto ben conformate. Le code sono piegate nel senso delle lancette dell'orologio. All'infuori di questo *Asplenium* troviamo su queste fenditure in singoli posti anche il *Geranium Robertianum*. Per lo più lo *Asplenium trichomanes* forma tuttavia una pura associazione delle fessure rocciose. Più avanti verso l'alto di questa voragine vegeta lo *Scolopendrium vulgare* in magnifici esemplari, le cui code disposte verso la luce esterna, pendono in giù quasi a piombo.

Egualmente dopo questa piccola caverna, si trova la «Grotta Brichta», che nella sua parte anteriore viene abitata da svariate specie (Raccolta

6 c). Dalla strada, che dal Ponte Bertarelli conduce al «Sentiero Luigi Pel- larini», s'inizia un sentiero in discesa di 4 m. di lunghezza sino a raggiun- gere l'inizio della Grotta propriamente detta. Questa entrata propriamente detta della Grotta è alta circa 4 m. ed è distante dalla luce del giorno circa 7 m. Le piante ricevono la luce che proviene dal Nord. La grotta è abbellita da alghe priva di piante. Noi troviamo della vegeta- zione solamente sul sentiero in discesa di 4 m. Anche qui noi possiamo di-



Fot. Dr. Fed. Morton

Fig. 4 - Il Portale Italia visto dalla Piccola Voragine delle Grotte del Timavo. Profilato rudemente spunta dal bosco carsico il Portale Italia. Nella cornice di roccia nera come la pece, dietro, una parte della Grande Voragine con bosco carsico.

stinguere una quantità di subassociazioni della associazione *Conocephalus conicus*:

- 1) Subassociazione *Conocephalus conicus* esistenza pura e chiusa di questa specie
- 2) Subassociazione *Conocephalus* - *Eurhynchium praelongum* - *Eucladium verticillatum*
- 3) Subassociazione *Conocephalus* - *Senecio* sp.
- 4) Subassociazione *Conocephalus* - *Hedera helix*

- 5) Subassociazione *Conocephalus Saxifraga petraea*
- 6) Subassociazione *Conocephalus - Asplenium trichomanes*
- 7) Subassociazione *Conocephalus - Cardamine impatiens*
- 8) Subassociazione *Conocephalus Scolopendrium vulgare*
- 9) Subassociazione *Conocephalus - Scolopendrium vulgare - Senecio sp.*

Sulle rocce l'*Asplenium trichomanes* forma nuovamente delle pure crescenze. La temperatura dell'aria (18. 5. 1934, ore 3 pm.) ascendeva nella zona della coda dell'*Asplenium trichomanes* a 13.2 C., la temperatura all'altezza del cespo del *Conocephalus* a 13 C. La quantità di luce che stava a disposizione allo stesso tempo nella parte mediana del sentiero in discesa ascendeva a $L = 1/95$ della luce del giorno.

Posiamo il piede sul «Sentiero Luigi Pellarini» (Raccolta N. 7). A destra vediamo un precipizio che porta giù al Timavo, a sinistra ci sono delle pareti rocciose verticali o a strapiombo.

Al disotto del sentiero è sviluppata qua e là una associazione di *Corydalis ochroleuca*.

Al disopra del sentiero vediamo qua e là una pura associazione di *Polypodium serratum* e una associazione di *Saxifraga petraea*. Questa bella specie ricopre grandi superfici con i suoi fiori e si mostra qui come pianta appoggiantesi e rampicante che spicca grandemente.

Dalla ripida discesa a monte del «Sentiero Luigi Pellarini» proviene la Raccolta N. 8.

Raccolta N. 8

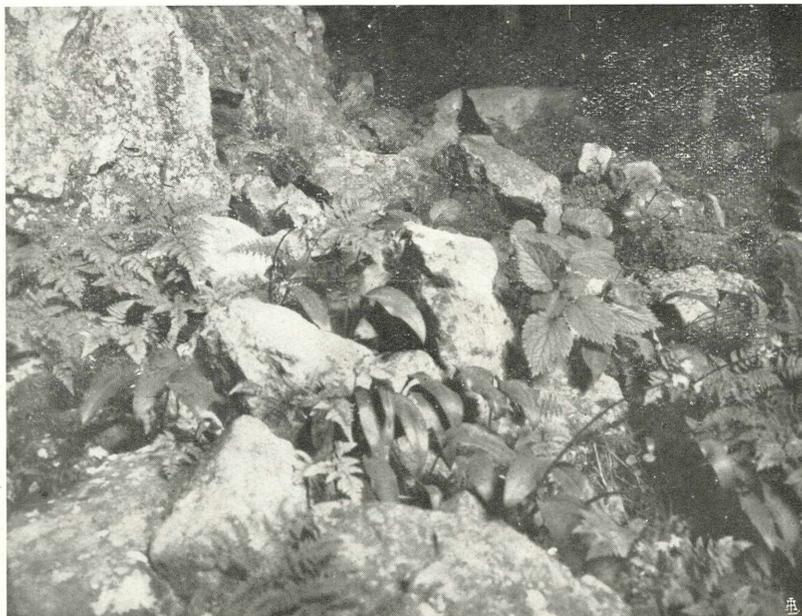
Gruppo di associazione *Ostrya carpinifolia - Fraxinus Ornus*

Associazione *Ostrya carpinifolia - Fraxinus Ornus - Corydalis ochroleuca Saxifraga petraea - Scrophularia vernalis*.

Giorno di raccolta: 18. 5. 1934. Luogo di raccolta: Discesa al disotto del «Sentiero Luigi Pellarini» Esposizione: N. O. Pendenza: 40°-45° Base: Roccia e humus.

	5		<i>Geranium nodosum</i>	fl	1	1
			<i>Geranium Robertianum</i>	fl	1	1
<i>Acer campestre</i>	fol	2	1	piante gigantesche	fl	1
<i>Corylus avellana</i>	fol	2	1	<i>Heracleum sphondylium</i>	fol	1
<i>Fraxinus Ornus</i>	fol	1	1	<i>Hypericum perforatum</i>	fol	1
<i>Ostrya carpinifolia</i>	fol	2	1	<i>Lamium luteum</i>	fl	1
	4			<i>Mysotis arvensis</i>	fl	1
<i>Alliaria officinalis</i>	fr fol	1	1	<i>Pulmonaria officinalis</i>	fol	1
con gigantesche foglie ombrifere	fr fol	1	1		fr	1
<i>Alliaria officinalis</i>	fr fol	1	1	<i>Scolopendrium vulgare</i>	anche	
con gigantesche foglie ombrifere				molte foglie nuove	fol	1
<i>Arabis turrata</i>	fol	1	1	<i>Sedum maximum</i>	fol	1
non matura	fr	1	1	<i>Veratrum Lobelianum</i>	fol	1
piante gigantesche alte sino a 1 m.					2	
<i>Aruncus silvester</i>		1	1	<i>Anemone hepatica</i>	fol	1
germogli				nuova	fol	1
<i>Lamium Wettsteinii</i>	fol	1.5	1	<i>Asplenium trichomanes</i>	fol	1
alto sino ad un metro con				<i>Carex digitata</i>	fr	1
gigantesche foglie ombrifere				<i>Chrysosplenium alterni-</i>		

<i>Scrophularia vernalis</i>	fl	2	2	<i>folium</i>	fol	1	1
alta più di 1 m.				<i>Geranium lucidum</i>	fol	1	1
3				<i>Oxalis acetosella</i>	fol	1	1
<i>Corydalis ochroleuca</i>	fol	1	1	<i>Saxifraga petraea</i>	fl	1	1
crescente in parte sino				1			
a 3/4 m.	fl	1	1	<i>Asarum europeum</i>	fol	1	1
<i>Digitalis laevigata</i>	fol	1	1	<i>Hedera helix</i>	fol	1	1
<i>Euphorbia dulcis</i>	fr	1	1	<i>Conocephalus conicus</i>		1	3



Fot. Dr. Fed Morton

Fig. 5 - Sguardo sulla parte anteriore della „Grotta dei Pittori“.
Una quantità di specie occupano il vestibolo ed hanno i loro organi di assimilazione disposti verso la luce esterna obliqua: A sinistra il *Nephrodium Robertianum*.

Nel mezzo: *Allium ursinum*, a destra: *Lamium Wettsteinii* e *Nephrodium Robertianum* con $L = \frac{1}{95}$

Sotto l'influsso dell'ombra e dell'umidità si mostra tutta una quantità di specie così l' *Alliaria officinalis*, il *Lamium Wettsteinii* e la *Scrophularia vernalis* di sviluppo gigantesco con foglie molto grandi e fragili. La specie per ultimo nominata giace in parte con i fusti stesi al suolo ed ha le foglie gigantesche disposte verso la luce che proviene dall'alto.

A valle del «Sentiero Luigi Pellarini» si trova un sentiero che porta verso il Timavo e precisamente verso il fondo della Piccola Voragine. Di questo tratta la raccolta che segue.

Raccolta N. 28

Gruppo di associazione *Ostrya carpinifolia* - *Fraxinus Ornus*

Associazione *Ostrya carpinifolia* - *Fraxinus Ornus* - *Corydalis ochroleuca* - *Saxifraga petraea* - *Helleborus odoros*.

Giorno di raccolta: 19. 5. 1934. Luogo di raccolta: Pendio al disotto del «Sentiero Luigi Pellarini» Esposizione: N. Pendenza: 40°-45°. Base: Roccia e humus.

	5	
<i>Acer campestre</i>		fol 1 1
<i>Corylus avellana</i>		fol 1.5 1
<i>Fraxinus Ornus</i> a metà fiorito		1 1
<i>Ostrya carpinifolia</i>		fol 1.5 1
<i>Staphylea pinnata</i>		fl 1 1
		giovane fr 1 1
<i>Tilia</i>		fr 1 1
	4	
<i>Alliaria officinalis</i>		fr 1 1
<i>Arabis turrata</i>		fr 1 1
<i>Daphne mezereum</i> alta 1, 5-1, 75 m.		fol 2 1
<i>Nephrodium filix mas</i>		fol 1 1
	3	
<i>Aconitum Anthora</i>		fol 1 1
<i>Campanula trachelium</i>		fol 1 1
<i>Corydalis ochroleuca</i>		fl 1 1
<i>Euphorbia dulcis</i>		fl 1 1
<i>Geranium nodosum</i>		fl 1 1
<i>Geranium Robertianum</i>		fl 1 1
		fr 1 1
<i>Helleborus odorus</i>		fol 1 1
<i>Lathyrus setifolius</i>		fol 1 1
<i>Melica nutans</i>		fol 1 1
<i>Polypodium serratum</i>		fol 1 1
<i>Primula vulgaris</i>		fol 1 1
<i>Pulmonaria officinalis</i> a foglie giganti		fol 1 1
<i>Scolopendrium vulgare</i>		fol 3 1
<i>Stellaria holostea</i>		fl 1 1
<i>Veratrum Lobelianum</i>		fol 1 1
<i>Viola mirabilis</i>		fr 1 1
	2	
<i>Anemone hepatica</i>		fol 1 1
<i>Asarum europaeum</i>		fol 1 1
<i>Asplenium trichomanes</i>		fol 1 1
<i>Cyclamen europaeum</i>		fol 1 1
<i>Galanthus nivalis</i> foglie e frutta che giacciono al suolo		fol 1 1
		fr 1 1
<i>Oxalis acetosella</i>		fol 1 2
<i>Saxifraga petraea</i>		fl 1 1
	1	
<i>Hylocomium splendens</i>		fol 3

Dal «Sentiero Luigi Pellarini» guardiamo indietro. Godiamo il magnifico spettacolo del gigantesco, portale roccioso della «Grotta Michelangelo» con l'ardito «Ponte Bertarelli» gettato attraverso alla gola del Timavo.

Le pareti di roccia si ergono ripide sino all'altipiano sul quale sta la linda chiesetta di S. Canziano. Noi scorgiamo in bell'ordine le associazioni di piante. Sopra alla «Grotta Brichta» il *Polypodium serratum* forma delle vastissime estensioni fiorite! Anche lungo il vecchio sentiero, ormai abbandonato, che dalla Grotta Michelangelo, attraverso alla parte settentrionale della Piccola Voragine, conduce verso S. Canziano, vediamo delle vaste estensioni popolate da questa specie che forma qui una distinta associazione di *Polypodium serratum*.



Fot. Dr. Fed. Morton

Fig. 6. - Veduta dalla «Grotta dei Pittori» sulla cascata della «Grande Voragine». A destra nella parte chiara della caverna l'associazione *Trichostomum nitidum* - *Fissidens adicntoides* - e l'associazione *Trichostomum nitidum* - *Eurhynchium fraelongum*.

Su in alto, nei posti inaccessibili della scoscesa parete, fioriscono magnifici arbusti di *Sambucus nigra*. Ancora altre parti della parete sono ricoperte da *Hedera helix*. Le ciocche sanguigne del *Fraxinus Ornus* fan capolino tra le rocce. La *Saxifraga petraea* forma una associazione *Saxifraga petraea* d'un bianco lucido.

Presso le pile del «Ponte Bertarelli» e sulle rocce vicine risplende il vivo color giallo della associazione *Corydalis ochroleuca*.

Lungo l'ulteriore percorso del sentiero che conduce attraverso alla Piccola Voragine, fu fatta la Raccolta N. 9 nel bosco carsico a cespugli.

Raccolta N. 9

Gruppo di associazione *Ostrya carpinifolia* - *Fraxinus Ornus* - Associazione *Ostrya carpinifolia* - *Fraxinus Ornus* - *Corydalis ochroleuca* - *Lamium Wettsteinii*.

Giorno di raccolta: 18. 5. 1934. Luogo di raccolta: Piccola Voragine, sentiero dal Ponte Bertarelli al Pozzo Radonetz. Esposizione. N. E. Pendenza: 30° Base: Roccia e humus.

	4		
<i>Acer campestre</i>		fol	1 1
<i>Cornus mas</i>		fol	1 1
<i>Corylus avellana</i>		fol	1 1
<i>Fraxinus Ornus</i>		fol	+ 1
<i>Ostrya carpinifolia</i> con fusti grossi sino a 15 cm.		fol	3.5 1
<i>Sambucus nigra</i> con fusti grossi sino a 12 cm.		fol	1.5 1
<i>Staphylea pinnata</i> grossa 10 cm.		non matura fr	2 1
	3.5		
<i>Aruncus silvester</i>		germogli	11 1
<i>Lamium Wettsteinii</i> a foglie gigantesche		sfiorito fol	1 1
	—3		
<i>Corydalis ochroleuca</i>		per appassire	1 1
<i>Geranium nodosum</i>		fol	1 1
		fl	1 1
<i>Geranium Robertianum</i>		fl	1 1
<i>Lathyrus variegatus</i>		fl	1 1
<i>Pulmonaria officinalis</i>		fol	1 1
		non matura fr	1 1
<i>Ranunculus bulbosus</i>		fol	1 1
<i>Scolopendrium vulgare</i>		fol	1 1
	2		
<i>Asarum europaeum</i>		fol	1 2
<i>Hedera helix</i>		fol	1 1
	1		
<i>Hylocomietum</i>			2

Raccolta N. 46

Gruppo di associazione *Ostrya carpinifolia* - *Fraxinus Ornus*.

Associazione *Ostrya carpinifolia* - *Fraxinus Ornus* - *Hacquetia epipactis*
Jospyrum thalictroides - *Primula vulgaris*.

	5		
<i>Carpinus orientalis</i> grosso sino a 15 cm.		fol	4 1
	4		
<i>Corylus avellana</i>		fol	2 1
<i>Crataegus monogyna</i>		fol	2 1
<i>Fraxinus Ornus</i>		fol	+ 1
	3.5		
<i>Acer monspessulanum</i>		fol	1 1
<i>Aconitum Anthora</i>		fol	1 1
<i>Arabis turrata</i>		fl	1 1
		fr	1 1
<i>Aruncus silvester</i>		germogli	2 1

<i>Cornus sanguinea</i>	fol	1	1
<i>Daphne mezereum</i>	fol	1	1
<i>Evonymus latifolia</i>	fol	1	1

3

<i>Campanula trachelium</i>	fol	1	1
<i>Carex digitata</i>	fr	1	1
<i>Daphne mezereum</i>	fol	1	1
<i>Geranium nodosum</i>	fl	1	1
<i>Helleborus odorus</i>	fol	1	1
<i>Lamium luteum</i>	fol	1	1
<i>Lilium Martagon</i>	germogli	1	1
<i>Melica nutans</i>	fol	2	2
	fl	1	1
<i>Orobus vernus</i>	fol	1	1
<i>Polypodium serratum</i>	fr	1	1
<i>Pulmonaria officinalis</i>	fol	1	1
<i>Senecio Fuchsii</i>	fol	1	1
<i>Thalictrum aquilegifolium</i>	fl	1	1
<i>Viola mirabilis</i>	fol	1	1
	fr	1	1

2

<i>Anemone hepatica</i>	fr	1	1
<i>Anemone nemorosa</i>	fol	1	1
<i>Asarum europaeum</i>	fl	1	1
<i>Asplenium trichomanes</i>	fr	1	1
<i>Hacquetia epipactis</i>	fol	1.5	1
	fr	1	1
<i>Jasopyrum thalictroides</i> appassito, vuoti	fr	1	1
<i>Primula vulgaris</i>	fol	1	1

1

<i>Anemone hepatica</i> piante a germogli	fol	1	1
fogliame dell'anno precedente		4	
<i>Hylocomietum</i>		2	

Raccolta N. 47

Gruppo di associazione *Carpinus orientalis* Associazione *Carpinus orientalis* - *Helleborus odorus* - *Lamium Wettsteinii*.

Giorno di raccolta: 21. 5. 1934. Luogo di raccolta: Discesa dalla vedetta Napoleone Cozzi alla Piccola Voragine (sentiero di collegamento in basso tra il sentiero della Piccola Voragine e quello della Grande Voragine) Esposizione: N. Pendenza: 20° Base: Humus.

4

<i>Carpinus orientalis</i>	fol	3	1
<i>Cornus sanguinea</i>	fol	1	1
<i>Corylus avellana</i>	fol	3	1
<i>Tilia sp.</i>	fol	1	1

3.5

<i>Arabis turrata</i>	fol	1	1
<i>Aruncus silvester</i>	fol	1	1
<i>Daphne mezereum</i>	fol	1	1
<i>Lamium Wettsteinii</i> orizzontale	fol	1	1

3

<i>Carex digitata</i>	fr	1	1
<i>Crysanthemum montanum</i>	fol	1	1
<i>Euphorbia dulcis</i>	fr	1	1
<i>Geranium nodosum</i>	fol	1	1
	fl	1	1
<i>Helleborus odorus</i>	fol	1	1
<i>Melica nutans</i>	fol	1.5	2
<i>Orobus vernus</i>	fol	1	1
<i>Pulmonaria officinalis</i>	fol	1	1
<i>Senecio Fuchsii</i>	fol	1	1
<i>Symphytum officinale</i>	fol fr	1	1
<i>Viola mirabilis</i>	fr	1	1

2

<i>Anemone hepatica</i>	fr	1	1
<i>Asarum europaeum</i>	fl	1	1
<i>Asplenium trichomanes</i>	fol	1	1
<i>Cyclamen europaeum</i>	fol	1	1
<i>Hedera helix</i>	fol	1	1
<i>Primula vulgaris</i> foglie sul terreno, non mature	fr	1	1

1

<i>Hylocomietum</i>			2
fogliame dell'anno precedente			4

Raccolta N. 10

Gruppo di associazione *Ostrya carpinifolia* - *Fraxinus Ornus*.

Associazione *Ostrya carpinifolia* - *Fraxinus Ornus* - *Hacquetia epipactis*

Primula vulgaris.

Giorno di raccolta: 18. 5. 1934. Luogo di raccolta: Strada dall'Albergo Giombi alla Vedetta Napoleone Cozzi - Esposizione: S. E. - Pendenza: 20° - Base: Humus e roccia.

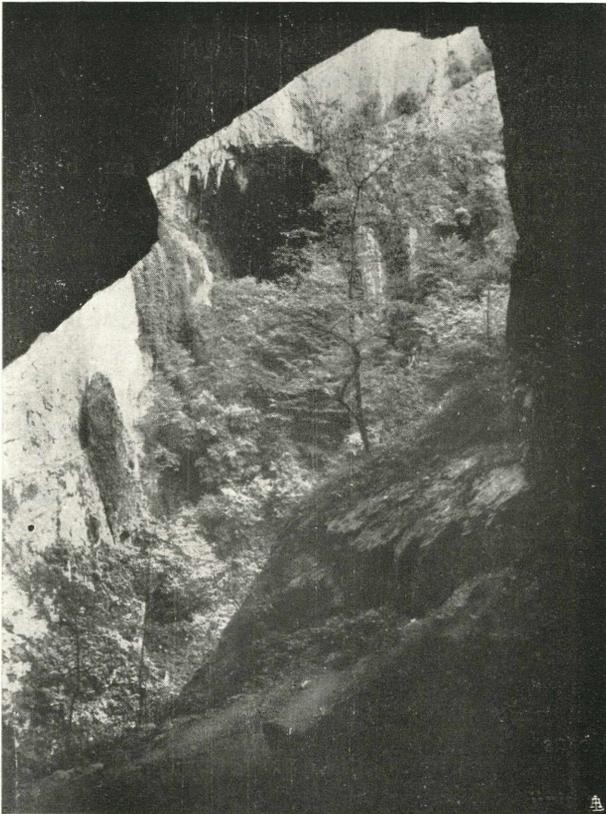
4

<i>Cornus mas</i> non matura	fr	1	1
<i>Corylus avellana</i>	fol	2	1
<i>Crataegus monogyna</i> grossezza 10 cm.	fol	1	1
<i>Ostrya carpinifolia</i> grossezza 15 cm.	fol	3	1

3.5

<i>Aruncus silvester</i>	fol	1	1
<i>Crataegus monogyna</i>	fol	1	1
<i>Daphne mezereum</i>	fol	1	1
<i>Thalictrum aquilegifolium</i>	fol	1	1

<i>Cephalanthera longifolia</i>	fl	+	1
<i>Euphorbia dulcis</i>	fr	1	1
<i>Euphorbia dulcis</i>	fol	1	1
	fl	1	1
<i>Geranium nodosum</i>	sfiorito	1	1
<i>Hacquetia epipactis</i>	fol	1	1
<i>Helleborus odorus</i>	fol	1	1
<i>Lactuca scariola</i>	fol	1	1
<i>Lathyrus variegatus</i>	fl	1	1
<i>Melica nutans</i>	fol	1	1
<i>Melica uniflora</i>	fl	1	1
<i>Primula vulgaris</i>	fol	1	1
<i>Pulmonaria officinalis</i>	fol	1	1
<i>Viola mirabilis</i>	fol	1	1



Fot. Dr. Fed. Morton

Fig. 7. - Veduta dalla parte superiore della Grotta Brucher sulla Caverna Schmidl e sul bosco carsico della Grande Voragine.

2

<i>Anemone hepatica</i>	fol	1	1
	non maturo	fr	1
<i>Asplenium trichomanes</i>	fol	1	1
<i>Hedera helix</i>	fol	4	4
<i>Viola hirta</i>	fol	1	1

1

<i>Hylacomietum</i>			1	2
---------------------	--	--	---	---

Raccolta N. 11

Gruppo di associazione *Ostrya carpinifolia* - *Fraxinus Ornus*.

Associazione *Ostrya carpinifolia* - *Fraxinus Ornus* - *Ferulago galbanifera* - *Lamium Wettsteinii* - *Primula vulgaris*.

Giorno di raccolta: 18 5. 1934. Luogo di raccolta: Sentiero dall'Albergo Giombi alla Vedetta Napoleone Cozzi. Esposizione: S. O. Pendenza 20°
Base: Humus.

4

<i>Acer monspessulanum</i> grosso sino a 10 cm.	fol	1.5	1
<i>Cornus sanguinea</i>	fol	1	1
<i>Corylus avellana</i>	fol	1.5	1
<i>Cotinus coggygria</i> cespugli e un alberello, grosso 5 cm., boccioli		1	1
<i>Daphne mezereum</i>	fol	1	1
<i>Fraxinus Ornus</i>	sfiorito	1.5	1
<i>Juniperus communis</i>	fol	1	1
	non maturi	fr	1
<i>Ostrya carpinifolia</i> grossa sino 10 cm.	fol	3	1
<i>Quercus cerris</i>	fol	1	1
<i>Quercus lanuginosa</i>	fol	1	1
<i>Rosa canina</i>	fol	1	1
<i>Staphylea pinnata</i>	non maturo	fr	1
<i>Tilia sp.</i>	fol	1	1

3

<i>Antoxanthum odoratum</i>	fol	1	2
<i>Aristolochia pallida</i>	fol	+	1
<i>Cephalanthera longifolia</i>	fl	+	1
<i>Cornus mas</i> polloni	fol	1	1
<i>Digitalis laevigata</i>	fol	1	1
<i>Ferulago galbanifera</i>	fol	1	1
<i>Fraxinus Ornus</i> polloni	fol	1	1
<i>Helleborus odorus</i>	fol	1	1
	fr	1	1
<i>Lamium Wettsteinii</i>	fol	1	1
	fl	1	1
<i>Melampyrum carstiense</i>	fol	1	1
<i>Polygala nicaeensis v. adriatica</i>	fl	1	1

<i>Polypodium serratum</i>		fr	1	1
<i>Ranunculus bulbosus</i>		fol	1	1
		fl	1	1
<i>Rumex acetosella</i>		fl	1	1
<i>Sanguisorba muricata</i>		fol	1	1
<i>Sedum maximum</i>		fol	1	1
<i>Silene nutans v. livida</i>		fl	1	1
<i>Stachys officinalis</i>		fol	1	1
<i>Stellaria holostea</i>	non maturo	fr	1	1
<i>Taraxacum officinale</i>		fol	1	1
<i>Thalictrum aquilegifolium</i>		fol	1	1
		fl	1	1
<i>Trifolium montanum</i>		fol	1	1
<i>Trifolium pratense</i>		fol	1	1
<i>Valeriana officinalis</i>		fol	1	1
<i>Anemone hepatica</i>				
	2	fol	1	2
		non maturo	fr	1
<i>Asarum europaeum</i>		fol	1	1
<i>Asplenium trichomanes</i>		fol	1	1
<i>Hedera helix</i>		fol	1	1
<i>Primula vulgaris</i>		posata al suolo	fol	1
	1			
<i>Hylocomietum</i>				3.5

Raccolta N. 13

Gruppo di associazione *Ostrya carpinifolia* - *Fraxinus Ornus*.

Associazione *Ostrya carpinifolia* - *Fraxinus Ornus* - *Bromus transsilvanicus* - *Ferulago galbanifera* - *Lamium Wettsteinii*.

Giorno di raccolta: 18. 5. 1934. Luogo di raccolta: Sentiero dall'Albergo Giombi alla Vedetta Napoleone Cozzi. Esposizione: S.E. Pendenza: 25°. Base: Roccia e humus.

	4			
<i>Acer campestre</i>		fol	1	1
<i>Acer monspessulanum</i>		fol	1	1
<i>Evonymus latifolia</i>		fl	1	1
<i>Fraxinus Ornus</i>		sfiorito	2	1
<i>Juniperus communis</i>		fol	1	1
<i>Ostrya carpinifolia</i>		fol	2	1
<i>Prunus mahaleb</i>		fol	1	1
	3			
<i>Anthyllis Vulneraria</i>		fl	1	1
<i>Arabis turrata</i>		fol, fr	1	1
<i>Bromus transsilvanicus</i>		fl	2	3
<i>Campanula pyramidalis</i>		fol	1	1
<i>Centaurea montana</i>		germogli	1	1
<i>Centaurea montana</i>		fl	1	1
<i>Cynanchum vincetoxicum</i>		fl	1	1

<i>Cytisus supinus</i>	fol	1.5	1
<i>Dactylis glomerata</i>	fl	+	1
<i>Ferulago galbanifera</i>	fol	2	2
	fl	1	1
<i>Galium corrudaefolium</i>	fl	1	1
<i>Helleborus odor</i>	fol	1	1
<i>Hypericum perforatum</i>	fol	1	1
<i>Lactuca perennis</i>	fol	1	1
	fl	1	1
<i>Lamium Wettsteinii</i>	fl	1	1
<i>Lotus corniculatus</i> fa	fl	1	1
<i>Polypodium serratum</i>	foi	1	1
<i>Ruta divaricata</i>	germogli	1	1
<i>Sedum maximum</i>	fol	1	1
<i>Verbascum phlomoides</i>	fol	1	1

2

<i>Ajuga genevensis</i>	fl	1	1
<i>Asplenium ruta muraria</i>	fol	1	1
<i>Asplenium trichomanes</i>	fol	1	1
<i>Ceterach officinarum</i>	fol	1	1
<i>Cyclamen europaeum</i>	fol	1	2
<i>Festuca vallesiaca</i>	fl	1	1
<i>Polygala nicaeensis v. adriatica</i>	fl	1	1
<i>Primula Auricula</i>	fr non maturo	1	1
<i>Sedum album</i>	fol	1	1
<i>Sempervivum tectorum</i>	fol	1	3
<i>Thlaspi praecox</i>	fr	1	1

1

<i>Hedera helix</i>	fol	1	1
<i>Hylacomietum</i>	fol	1.5	3

Tutte queste raccolte che furono fatte sulla strada che va dalla Piccola Voragine verso la Grande Voragine, sulla strada che va dall'Albergo Giombi verso la Vedetta Napoleone Cozzi e sulla strada di raccordo da quest'ultima a quella della Piccola Voragine, corrispondono invero a un boschetto carsico di cespugli molteplicemente illuminato e artificiosamente modificato ma tipico dei gruppi dell'associazione dell'*Ostrya carpinifolia* e del *Fraxinus Ornus*, che, attraverso alla comparsa della *Corydalis ochroleuca*, *Lamium Wettsteinii*, *Jsopyrum thalictroides* e *Hacquetia epipactis* conservano una particolare impronta.

Nella zona di questi boschi a cespugli si trovano anche alcuni prati artificiali ad esempio dei quali può servire la seguente raccolta.

Raccolta N. 12

Gruppo di Associazione *Festuca vallesiaca*
 Associazione *Festuca vallesiaca* - *Alectorolophus Freynii* *Ferulago galbanifera*.

Giorno di raccolta: 18. 5. 1934. Luogo di raccolta: Sul sentiero dall'Albergo Giombi alla Vedetta Napoleone Cozzi Esposizione: N. Pen-
denza 20°. Base: Humus.

3

<i>Ajuga genevesis</i>	fl	1	1
<i>Alectorolophus Freynii</i>	fol	1.5	2
	fl	1.5	2
<i>Anthoxanthum odoratum</i>	fol	2	2
<i>Aristolochia pallida</i>	fl	1	2
<i>Briza media</i>	germogli	1	1
<i>Bromus transsilvanicus</i>	fl	1.5	2
<i>Cerastium silvaticum</i>	fr	1	1
<i>Euphorbia dulcis</i>	fl	2	2
<i>Ferulago galbanifera</i>	fol	3	2
	germogli	1	1
<i>Festuca pseudovina</i>	fl	1	2
<i>Festuca vallesiaca</i>	fl	1.5	2
<i>Filipendula hexapetala</i>	fol	1	1
	fl	1	1
<i>Galium corrudaefolium</i>	fol	1	1
	fl	+	1
<i>Geranium sanguineum</i>	fl	1	3
<i>Helleborus odoros</i>	fol	1	1
<i>Lathyrus megalanthus</i>	fol	1	1
<i>Lotus corniculatus</i>	fl	1	1
<i>Luzula campestris</i>	fr	0.5	1
<i>Plantago lanceolata</i>	fl	1	1
<i>Plantago media</i>	fl	1	1
<i>Poa vivipara</i>	fr	1	1
<i>Polygala nicaeensis v. adriatica</i>	fr	1	1
<i>Ranunculus bulbosus</i>	fol	1	1
	fl	1	1
<i>Salvia pratensis</i>	fl	1	1
<i>Sanguisorba muricata</i>	fol	1	1
<i>Silene nutans var. livida</i>	fl	1	1
<i>Stachys officinalis</i>	fol	1	1
<i>Trifolium pratense</i>	fl	1	1
<i>Trifolium repens</i>	fl	1	1
<i>Trinia Kitaibelii</i>	fl	1	1
<i>Valeriana officinalis</i>	fl	1	1

2

<i>Achillea millefolium</i>	fol	1	1
<i>Plantago lanceolata</i>	fol	1	2
<i>Plantago media</i>	fol	1.5	2
<i>Primula vulgaris</i>	fol	1	1
<i>Salvia pratensis</i>	fol	1.5	1
<i>Thlaspi praecox</i>	fr	1	2

POZZO RADONETZ

Raccolta N. 14

Nella Piccola Voragine vicino alla «Vedetta Radonetz» si trova anche il «Pozzo Radonetz». Questo pozzo porta ad una profondità di 33 m., giù sino all'acqua. Nella parte superiore del pozzo, che è circa larga 4 m. e viene ombreggiata dal *Fraxinus Ornus*, dall'*Ostrya carpinifolia* e dal *Sorbus Aria*, cresce tutta una quantità di piante: *Juniperus communis*, *Cytisus supinus*, *Asparagus tenuifolius*, *Cotinus coggygria*, *Ferulago galbanifera*, *Lamium Wettsteinii* con foglie giganti.

Le rocce del pozzo sono garnite in bel modo dall'*Hedera helix*. Qua e là vegeta in colonie *Anemone hepatica*, *Cyclamen europaeum*, e *Veratrum Lobelianum*.

L'*Asarum europaeum* mostra precisamente come l'*Asplenium trichomanes* forti riflessi azzurri delle foglie. Degne d'interesse sono le magnifiche rosette della *Primula Auricula* con foglie giganti quasi verde cupo.

Noi seguiamo la strada che porta dalla Piccola Voragine alla Grande Voragine e ci fermiamo improvvisamente dinanzi ad un quadro meraviglioso! (Fig. 3).

Dal bosco carsico in primo piano spicca il maestoso «Portale Italia» e permette uno sguardo nella Grande Voragine.

Noi ci troviamo sul «Sentiero Ferruccio Suppan» ed abbiamo al disopra di noi un immenso atrio guarnito da Alge color rosso salmone, verde oscuro, verdegrigio, verde olio, ma specialmente di color violetto. In posizioni molto oscure della parete (L = I/185 della luce del giorno diffusa) risiede la felce delle caverne *Asplenium trichomanes* con code girate a spirale, e ancora *Lamium Wettsteinii* con gigantesche foglie ombreggianti com anche la *Hedera helix*. In posti chiari (inaccessibili) io scorsi la *Lactuca perennis*, l'*Athamanta rupestris*, l'*Arabis turrata* e cespugli di *Fraxinus Ornus*.

Ormai ci troviamo sull'ardito «Ponte Tommasini». Guardiamo verso il Portale Italia. A destra del fiume (riva sinistra) il *Lamium Wettsteinii* forma qua e là per se una netta associazione. Tra il Portale Italia ed il Ponte Tommasini vegetano sulle pareti giù sino al fiume (raccolta 15):

Asplenium trichomanes, molto abbondante
Evonymus latifolia molto abbondante, fl
Fraxinus Ornus
Geranium nodosum
Hedera helix
Lactuca perennis 
Lamium luteum
Lamium Wettsteinii predominante qua e là
Ostrya carpinifolia
Prenanthes purpurea molto alta, fol
Valeriana officinalis
Veratrum Lobelianum

Se ci giriamo sul ponte e guardiamo in direzione della corrente, vediamo sulle pareti di sinistra (raccolta 15a) principalmente le seguenti specie:

Acer monspessulanum
Anemone hepatica
Asplenium trichomanes
Cornus sanguinea
Corylus avellana
Dactylis glomerata
Daphne mezereum
Evonymus latifolia fl
Geranium nodosum fl
Hedera helix
Melica nutans
Melica uniflora
Polypodium serratum
Primula vulgaris
Sambucus nigra
Sesleria tenuifolia
Staphylea pinnata con giovani fr
Tilia sp. alberi grandi
Valeriana officinalis



Fot. Dr. Fed. Morton

Fig. 8. - Flora ipogea nella parte superiore della Grotta Brucher.

A sinistra in alto: *Lamium Wettsteinii*. Nel mezzo in alto: *Senecio Fuchsii* e *Hedera helix*. Nel mezzo: *Cardamine enneaphyllos* e *Scolopendrium vulgare*. Al disotto: *Scolopendrium* e *Hedera*.

Dopo aver oltrepassato il ponte, troviamo subito a sinistra una interessante unione di piante (raccolta 15 b).

Raccolta 15 b

Gruppo di associazione *Ostrya carpinifolia* - *Fraxinus Ornus*.

Associazione *Ostrya carpinifolia* - *Fraxinus Ornus* - *Ferulago galbanifera* - *Cotinus coggygia* - *Lithospermum purpureo-coeruleum*.

Giorno di raccolta: 19. 5. 1934 — Esposizione: S. S. O. — Pendenza: 40°-45° — Base: roccia e humus.

<i>Campanula persicifolia</i>	fol	1	1
<i>Crysanthemum montanum</i>	bocciolo	1	1
<i>Cotinus coggygia</i>	fol	2	2
<i>Digitalis laevigata</i>	fol	1	1
<i>Euphorbia cyparissias</i>	fl	1	1
<i>Evonymus latifolia</i>	fl	1	1
<i>Ferulago galbanifera</i>	fol	3	2
<i>Fraxinus Ornus</i>	fol	1	1
<i>Geranium sanguineum</i>	fl	2	3
<i>Lithospermum purpureo-coeruleum</i>	fol	1.5	2
<i>Ostrya carpinifolia</i>	fol	1.5	1
<i>Thalictrum aquilegifolium</i>	bocciolo	1	1
<i>Tilia</i> sp.	fol	1	1
<i>Verbascum phlomoides</i>	fol	1	1

Sotto al «Sentiero Silio Valerio», che conduce nella Grande Voragine, c'è una ripida parete rocciosa quasi verticale, sulla quale è sviluppata una associazione di *Melica uniflora*.

Raccolta N. 16.

Gruppo di associazione *Melica uniflora*.

Associazione *Melica uniflora* - *Ruscus aculeatus* - *Helleborus odorus*.

Giorno di raccolta: 19. 5. 1934 — Esposizione: S.S.O. — Pendenza: 60°-80° — Roccia ed un po' di humus.

	5		
<i>Tilia</i> sp.		fol	4 1
	4		
<i>Daphne mezereum</i> altezza 1¼ m		non maturo fr	1 1
	3		
<i>Asparagus plumosus</i>		sfiorito	1 1
<i>Ceterach officinarum</i> a grandi foglie molto ombrose		fol	1 1
<i>Dactylis glomerata</i>		bocciolo	1 1
<i>Digitalis laevigata</i>		fol	+ 1
<i>Euphorbia dulcis</i>		fol	1 1
<i>Galium corrudaetium</i>		fol	1 1
<i>Geranium nodosum</i>		fol	1 1
<i>Helleborus odorus</i>		gigantesco fol	1 1

<i>Lamium luteum</i>		fol	1	1
<i>Melica uniflora</i>		fol	3.5	3
<i>Fulmonaria officinalis</i>	non maturo	fr	1	1
<i>Ruscus aculeatus</i>		fol	1	3
<i>Scolopendrium vulgare</i>		fol	1	1
<i>Senecio Fuchsii</i>		fol	1	1
<i>Veratrum Lobelianum</i>		fol	1.5	1
<i>Veronica urticifolia</i>		fl	1	1

2

<i>Asplenium trichomanes</i>		fol	1	1
<i>Fragaria vesca</i>		fol	1	1
<i>Hedera helix</i>		fol	1	2

1

<i>Hylocomietum</i>		fol	1.5	2
---------------------	--	-----	-----	---

Una tipica associazione di *Melica* è sviluppata al di sotto del sentiero tra la Grotta Schmidl e la Caverna Preistorica e precisamente spunta alla roccia che si trova al di fuori della galleria della strada da poco costruita.

Raccolta N. 45.

Gruppo di associazione *Melica nutans*

Associazione *Melica nutans* - *Helleborus odorus* *Primula vulgaris*.

Ombreggiati al 100% da *Tilia* ed altre.

Pendenza 60°-85°. Vista sul lago di Virgilio.

5

<i>Tilia</i> sp. ed altri alberi		fol	5	1
----------------------------------	--	-----	---	---

4

<i>Daphne mezereum</i> alta m. 1.5		fol	1	1
<i>Evonymus verrucosa</i>		fol	1	1
<i>Staphylea pinnata</i>		fol	1	1

3

<i>Campanula trachelium</i>		fol	+	1
<i>Helleborus odorus</i>		fol	+	1
<i>Orobus vernus</i>	non maturo	fr	1	1
<i>Lilium Martagon</i>		fl	1	1
<i>Melica nutans</i>		fol	5	3

<i>Polygonatum officinale</i>		fol	2	2
<i>Prenanthes purpurea</i>		fol	1	1
<i>Senecio Fuchsii</i>		fol	+	1
<i>Symphitum officinale</i>		fol	1	1

2

<i>Asarum europaeum</i>		fol	1	1
<i>Cyclamen europaeum</i>		fol	1	1
<i>Primula vulgaris</i>		fol	1	1

1

<i>Hedera helix</i>		fol	1	1
---------------------	--	-----	---	---

Noi abbandoniamo il Sentiero Silio Valerio e sagliamo attraverso al bosco carsico per un angusto sentiero al fondo della Grande Voragine. La piccola «Grotta Pinol» non offre nulla di molto interessante dal lato botanico (Raccolta N. 17).

L'ingresso viene ombreggiato dallo *Crataegus monogyna*, *Evolvulus latifolia* e *Tilia* sp.

Immediatamente sotto all'ingresso crescono:

Arabis turrata fl
Asplenium trichomanes
Daphne Laureola fl
Hedera helix
Melica uniflora
Parietaria ramiflora

Noi vaghiamo tra le rocce giacenti nella zona delle inondazioni e troviamo qui sviluppata nelle fessure della roccia una tipica associazione di muschi:

Raccolta N. 18 a.

Associazione *Fissidens osmundoides* - *Trichostomum cucullatum*.

Encalypta contorta
Euclidium fontinaloides
Fissidens osmundoides
Thamnium alopecurum
Trichostomum cucullatum Cardot

Nelle fessure delle rocce verticali che circondano il fondo della voragine al di sotto della «Grotta dei Pittori» alligna una qualità invero calda ma molto interessante di associazione delle fessure delle rocce.

Raccolta N. 18 b.

Gruppo dell'associazione *Campanula Justmiana*.

Associazione *Campanula Justiniana* - *Eurhynchium circinnatum*.

Trichostomum nitidum
Campanula Justiniana fol
Cinclidotus fontinaloides
Eurhynchium circinnatum
Trichostomum nitidum

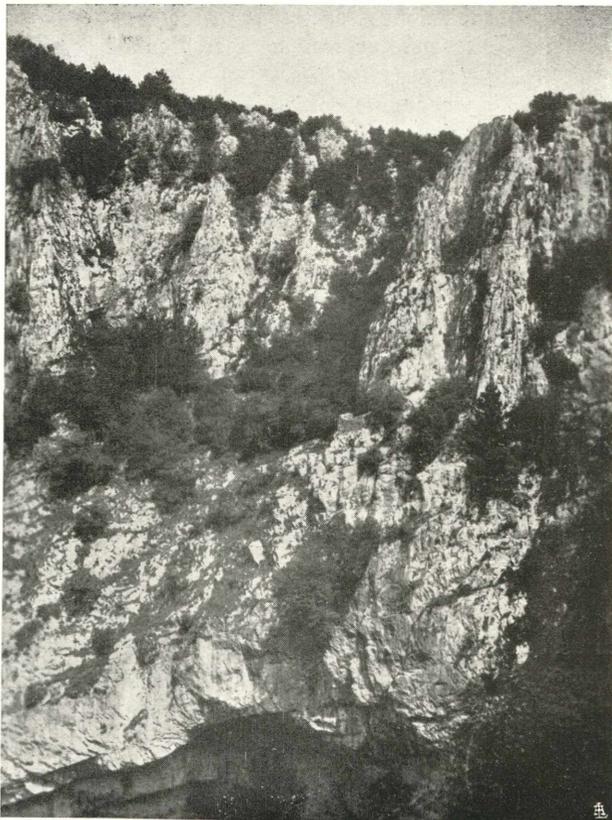
Questa associazione mantiene attraverso alla presenza dei muschi mediterranei *Eurhynchium circinnatum* e *Trichostomum nitidum* come pure attraverso alla *Campanula Justiniana* un carattere del tutto diverso.

Saliamo ora per alcune rocce in alto nella «Grotta dei Pittori». Davanti al portale, che ha una larghezza di m. 7.5 ed è esposto verso E.-S.-E. crescono *Ostrya carpinifolia*, *Fraxinus Ornus*, *Rosa* sp, *Allium ursinum*, *Lathyrus megalanthus*, *Parietaria ramiflora*. La *Clematis vitalba* si arrampica su, verso l'alto del portale.

Nelle successive parti del suolo della caverna, quasi piane e ricoperte da pietre, troviamo una quantità di associazioni (Raccolta N. 19).

1 Associazione *Allium ursinum* - *Nephrodium Robertianum* - *Lamium Wettsteinii*.

L' *Allium ursinum* forma delle grandi e fitte colonie che il 19. 5. 1934 erano ancor proprio in fiore. Le foglie del *Lamium Wettsteinii* sono straordinariamente grandi e delicate.



Fot. Dr. Fed. Morton

Fig. 9. - Parete settentrionale della Grande Voragine con la Vedetta Guido Corsi. Nel regno del bosco carsico, che segue le pareti rocciose del centro della figura, le raccolte N. 32 - 34 - 37 - 38. Nel mezzo a sinistra, dietro alla piccola piantagione di *Pinus*, la raccolta ipogea N. 35 - 36 (Grotta Maria).

2. Associazione *Allium ursinum* - *Nephrodium Robertianum* - *Lathyrus megalanthus*.

Gli esemplari del *Lathyrus megalanthus* appaiono fortemente rigogliosi e giacciono completamente sul terreno.

3. Associazione *Scolopendrium vulgare* - *Eurhynchium praelongum*.

Mentre raccogliamo entrambe le due prime associazioni nella parte anteriore del suolo della caverna, questa associazione si è sviluppata prin-

cialmente nella parte mediana. Le code dello *Scolopendrium* sono logicamente erette e disposte verso la luce esterna.

Le ultime foglie dell'*Alium ursinum* penetrano per m. 7.5 nell'interno della grotta. Tuttavia si trovò ancora a m. 9 di profondità una pianta a germogli debolmente sviluppata.

4. Associazione *Nephrodium Robertianum*.

Quest'associazione è principalmente sviluppata nella parte posteriore della grotta.

5. Gruppo dell'Associazione *Conocephalus conicus*.

a) Associazione *Conocephalus conicus* *Asplenium trichomanes*
Cystopteris fragilis.

b) Associazione *Conocephalus conicus* - *Asplenium trichomanes*
Fissidens adiantoides.

6. Associazione *Trichostomum nitidum* *Fissidens adiantoides*.

Eucladium verticillatum

Fissidens adiantoides

Mnium stellare

Pellia sp.

7. Associazione *Trichostomum nitidum* - *Eurhynchium praelongum*

Eucladium verticillatum

Eurhynchium praelongum

Mnium stellare

Le associazioni dei muschi sono rese degne di attenzione dalla comparsa del *Trichostomum nitidum*.

Ai piedi della Grotta dei Pittori e lateralmente, ai piedi delle pareti rocciose, il bosco carsico è sviluppato (Raccolta N. 20).

Raccolta N. 20.

Gruppo di associazione *Ostrya carpinifolia* - *Fraxinus Ornus*.

Associazione *Ostrya carpinifolia* - *Fraxinus Ornus* - *Corydalis ochroleuca* - *Melica uniflora* - *Lamium Wettsteinii*.

Giorno di raccolta: 19. 5. 1934.

5

<i>Cornus mas</i>	fol	1	1
<i>Crataegus monogyna</i> grosso sino 10 cm.	fol	1.5	1
<i>Fraxinus Ornus</i>	fol	+	1
<i>Ostrya carpinifolia</i>	fol	1	1
<i>Tilia</i> sp.	fol	4	1

4

Daphne mezereum alta m. 1.75 grossa sino 3 cm.

3

<i>Corydalis ochroleuca</i>	fl	1	1
<i>Dactylis glomerata</i>	fl	2	2
<i>Eupatorium cannabinum</i>	fol	1.5	1
<i>Geranium Robertianum</i>	fl	1	1
<i>Lamium Wettsteinii</i> in parte ancora in fioritura	fol fr	4	2

<i>Lathyrus megalanthus</i>	fol	1	1
<i>Melica uniflora</i>	fol	2	2
<i>Senecio Fuchsii</i>	fol	1	1
<i>Valeriana officinalis</i>	fol	1	1

2

<i>Ceterach officinarum</i> in terreno coperto da <i>Melica</i> , dalle foglie sottili, grandi e ombrose; piante ornamentali e piante rampicanti	fol	1	1
<i>Clematis vitalba</i> perviene sino agli alti tigli	fol	2	1
<i>Hedera helix</i>	fol	2.5	2
<i>Rubus</i> sp	fol	2	1

Un sentiero ripido ci porta attraverso alle rocce sulla riva destra del fiume a quella ascesa ripida, coperta da ghiaia e da blocchi di pietra, che sale alla Grotta Schmidl. Su questa ripida ascesa allignano interessanti riunioni di piante, quali altrimenti non si trovano nelle due Voragini.

Nella parte più alta della ripida ascesa, al di sotto del sentiero che conduce dalla Caverna Preistorica alla Grotta Schmidl, fu fatta la Raccolta N. 21 a.

Raccolta N. 21 a.

Gruppo dell'Associazione *Allium ursinum*.

Associazione *Allium ursinum* - *Lamium Wettsteinii* *Galanthus nivalis* - *Corydalis cava*.

Giorno di raccolta: 19. 5. 1934.

	5		
<i>Tilia</i> sp. grosso sino a 70 cm.		fol	4 1
	4		
<i>Corylus avellana</i>		fol	1 1
<i>Crataegus monogyna</i>		fol	1 1
	3		
<i>Allium ursinum</i>		non matura fr	2 1
<i>Corydalis cava</i>		fol	2 2
<i>Galanthus nivalis</i>		al suolo fol	2 2
<i>Lamium Wettsteinii</i>		non matura	4,5 4
<i>Melica uniflora</i>		fol	1 1
	1		
<i>Ctenidium molluscum</i>		fol	1 1

Raccolta N. 21 b.

Gruppo dell'Associazione *Allium ursinum*.

Associazione *Allium ursinum* - *Lamium Wettsteinii* *Parietaria ramiflora*.

Al disotto della Raccolta N. 21 a sul pendio scoperto.

3

<i>Allium ursinum</i>	non matura fr	3	3
<i>Humulus lupulus</i>	fol	1.5	1
<i>Lamium Wettsteinii</i>	a metà sfiorito fol	1.5	1

<i>Parietaria ramiflora</i>	fol	2.5	2
<i>Rubus</i> sp.	fol	1	1
<i>Ctenidium molluscum</i>	fol	1	2

Raccolta N. 21 c.

Gruppo dell'Associazione *Allium ursinum*.

Associazione *Allium ursinum* - *Lamium Wettsteinii* - *Corydalis ochroleuca* - *Scolopendrium vulgare* - *Neckera crispa*.

3

<i>Allium ursinum</i>	fl	fr	3	5
<i>Corydalis ochroleuca</i>		fl	1	1
<i>Lamium Wettsteinii</i>	fl	fr	3	4
<i>Lamium luteum</i>		fol	1	1
<i>Rubus</i> sp.		fol	0.5	1
<i>Scolopendrium vulgare</i>		fol	2	2

1

<i>Camptothecium lutescens</i>		fol	1	2
<i>Ctenidium molluscum</i>		fol	2	2
<i>Eurhynchium striatum</i>		fol	1.5	2
<i>Mnium stellatum</i>		fol	1	3
<i>Neckera crispa</i>		fol	4	4

Questa raccolta fu fatta nella parte più bassa ed umida del pendio.

L'*Allium ursinum*, sfiorito più in alto, è qui in parte ancora in fiore. Del pari anche la *Corydalis ochroleuca* che s'incontra in condizioni simili a quelle delle pareti di roccia presso il Ponte Bertarelli. Una gran quantità di muschi frondiferi forma uno spesso tappeto sul suolo.

Raccolta N. 21 d.

Gruppo dell'Associazione *Allium ursinum*.

Associazione *Allium ursinum* - *Lamium Wettsteinii* - *Corydalis ochroleuca* - *Scolopendrium vulgare* - *Conocephalus conicus*.

Questa associazione si distingue dalla associazione della Raccolta N. 21 c per questo in essa manca il tappeto di muschi frondiferi sostituito da uno spesso tappeto di *Conocephalus conicus*.

Raccolta N. 21 e.

Associazione *Hylocomium splendens* - *Neckera crispa*.

<i>Ctenidium molluscum</i>	fol	2	2
<i>Eurhynchium striatum</i>	fol	1	2
<i>Hylocomium splendens</i>	fol	3	2
<i>Mnium stellatum</i>	fol	1	3
<i>Neckera crispa</i>	fol	3	2
<i>Geranium Robertianum</i> su prato di muschio	fol	1	1
<i>Oxalis acetosella</i>	fol	1	1

Questa associazione di muschi alligna nella parte più bassa del ripido pendio.

Gruppo dell'Associazione *Allium ursinum*.

Associazione *Allium ursinum* - *Gentiana asclepiada* - *Dactylis glomerata*.

Luogo di raccolta: parte inferiore del ripido pendio che dalla Grotta Schmidl porta verso il basso.

4

Aruncus silvester

germogli 1 1

Daphne mezereum

fol 1 1

3

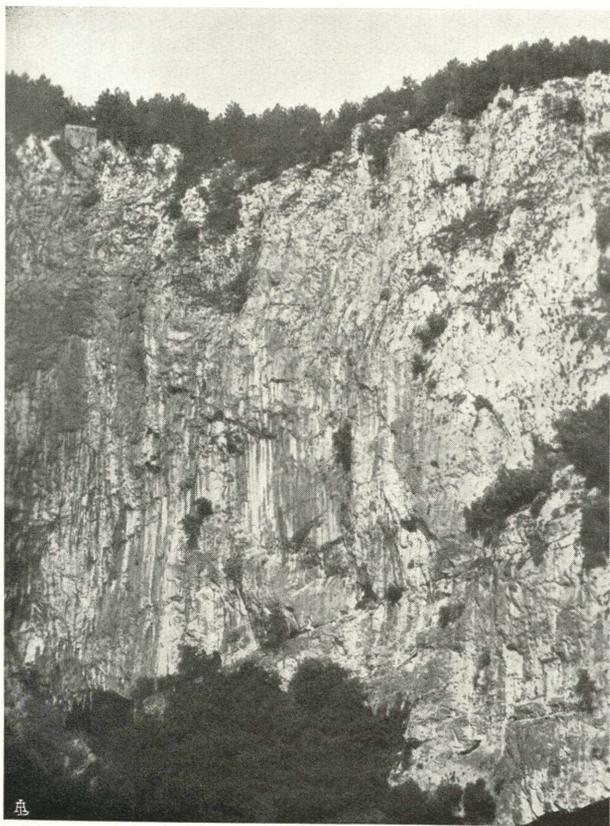
Aconitum Anthora

fol 1 1

Allium ursinum

fr non maturo fol fr 1 2

Cardamine bulbifera con ricco sviluppo di bulbi in riproduzione fol 1 4



Fot. Dr. Fed. Morton

Fig. 10. - La Grande Voragine con la Vedetta Jolanda, vista da „Mezza Grotta“. Sulla selvaggia parete rocciosa sono da notare in rara e bella guisa le „striscie d'inchiostro“. Al disopra e al disotto boschetto carsico.

<i>Cardamine enneaphyllos</i>	foglie di un verde fresco molto marcato	fol	1	3
<i>Circaea lutetiana</i>		fol	1	2
<i>Dactylis glomerata</i>		boccioli	2	2
<i>Gentiana asclepiadea</i>		fol	2	2
<i>Orobus vernus</i>		fol	1	1
<i>Scolopendrium vulgare</i>		fol	2	2
<i>Heliosperma quadrifidum</i>		fl	1	3
<i>Oxalis acetosella</i>		fol	1	2
	1			
<i>Conocephalus conicus</i>		fol	2	2
<i>Ctenidium molluscum</i>		fol	2	2
<i>Hylocomium splendens</i>		fol	1.5	2

Noi troviamo questa tipica associazione fra i blocchi di roccia nella parte più bassa della grande costa scoscesa.

Su rocce esposte a est ai piedi della costa dirupata furono notate le seguenti piante (raccolta N. 22):

Asplenium trichomanes
Geranium Robertianum fl
Lamium Wettsteinii fl
Primula auricula fr
Scolopendrium vulgare
Veronica urticifolia fl
Viola biflora fr
Neckera crispa

Al disotto di questa costa dirupata e non lontana dall'ingresso del Timavo nel mondo sotterraneo, si trova una piccola grotta, il cui portale è alto circa 3 m. e largo 2.5, con un'estensione in profondità di 3 m.

In questa grotta, dalla quale si può vedere la grotta Brucher, crescono le seguenti varietà:

Allium ursinum fol fr fr
Cardamine enneaphyllos con giovani
Cystopteris fragilis fa *anthriscifolia*
Gentiana asclepiadea giovani piante
Oxalis acetosella fol
Scolopendrium vulgare
Viola biflora fol
Conocephalus conicus
Cratoneuron commutatum
Ctenidium molluscum
Mnium undulatum
Neckera crispa
Plagiochila asplenioides f. *cavernarum*
Trichostomum mutabile var. *cuspidatum*

Dalla Caverna Schmidl un bellissimo sentiero in roccia porta alla «Grotta Brucher». Nella parte inferiore di questa grotta, dalla quale si può vedere benissimo il bosco carsico della grande Voragine e l'ingresso della Caverna Schmidl, (fig. 7) fu fatta la raccolta N. 25.

Raccolta N. 25.

Parte inferiore (anteriore) della Grotta Brucher — Esposizione: N. — Pendenza 10°-15° — Giorno di raccolta: 19. 5. 1934.

<i>Cardamine enneaphyllos</i>	grandi foglie fresche	fol	2	4
<i>Geranium Robertianum</i>		fl	1	1
<i>Hedera helix</i>		fol	3.5	2
<i>Lamium Wettsteinii</i>	grandi	fol	2	1
<i>Parietaria ramiflora</i>	molto alte	fol	2	2
<i>Rubus</i> sp.		fol	1	1
<i>Sambucus nigra</i>	bassi cespugli	fol	1	1
<i>Scolopendrium vulgare</i>		fol	2	2
<i>Senecio Fuchsii</i>		fol	1	1
<i>Eucladium verticillatum</i>		fol	1.5	4

L'*Hedera helix* forma sul suolo d'argilla un fitto tappeto, dal quale spuntano con bell'effetto le foglie giganti della *Cardamine enneaphyllos* e del *Lamium Wettsteinii*.

Nella parte superiore del suolo della caverna in salita il *Lamium Wettsteinii*, lo *Scolopendrium vulgare*, la *Cardamine enneaphyllos* e l'*Hedera helix* formano una associazione chiusa di piante (Fig. 8). Le code dello *Scolopendrium* sono un po' disposte a spirale ed in modo straordinario disposte verso la luce esterna. Anche le foglie del *Lamium Wettsteinii* e della *Cardamine enneaphyllos* mostrano una bella orientazione.

Del tutto, nella parte più interna della grotta, fu fatta la raccolta N. 43.

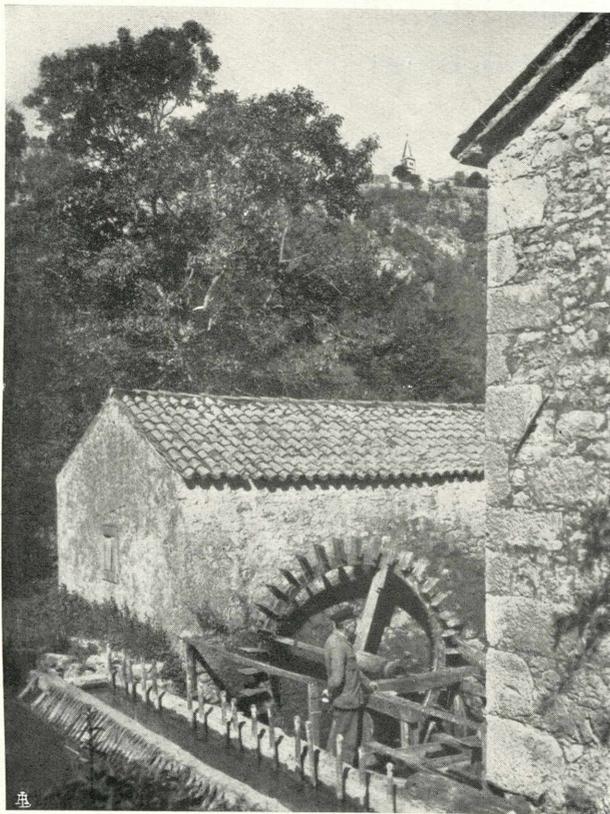
Raccolta N. 43.

Associazione *Lamium Wettsteinii* *Parietaria ramiflora* - *Hedera helix* *Eucladium verticillatum*.

Giorno di raccolta: 19. 5. 1934. — Parte più interna della Grotta Brucher. — Esposizione: Nord — Pendenza 15°.

	5			
<i>Tilia</i> sp.		Un albero	fol	2 1
	4			
<i>Aruncus silvester</i>		boccioli e	fol	1 1
<i>Sambucus nigra</i>	6 cespugli	boccioli	1.5	1
<i>Tilia</i> sp.	1 cespuglio		fol	1 1
	3			
<i>Cardamine enneaphyllos</i>	verde cupo non maturo	fr	2	3
<i>Lamium luteum</i>		fl	1	1
<i>Lamium Wettsteinii</i>		fol	1	1
<i>Parietaria ramiflora</i>		fol	3	2
<i>Senecio Fuchsii</i>		fol	1	1
	2			
<i>Asplenium trichomanes</i>		fol		1
<i>Hedera helix</i>	tappeto fittamente intricato	fol	5	2
	1			
<i>Eucladium verticillatum</i>		fol	1	2

Salendo il ripido sentiero, abbandoniamo la Grutta Brucher e giungiamo ad una selvaggia gola, scavata nella roccia, che sprofonda in basso verso il Lago di Virgilio. Su entrambi i lati di questa gola stanno alberi del bosco carsico che ombreggiano la gola, sin qui ristretta, in una maniera del tutto particolare. Parlando di ciò, possiamo qui osservare in una maniera evidente e non facilmente riscontrabile altrove, l'orientamento delle foglie verso la luce spiovente dall'alto quasi a piombo. In particolare di-



Fot. Dr. Fed. Morton

Fig. 11. - Molino poco prima della scomparsa del Timavo Soprano nelle grotte. In alto si scorge la chiesa di S. Canziano.

mostrano questo le numerose forme d'ombra della *Lunaria rediviva* sviluppate rigogliosamente. I fusti in parte sono più lunghi di un metro e si alzano orizzontali nella gola. Le foglie sono all'incirca lunghe 20 cm. Del pari anche il *Lamium luteum* ed il *Lamium Wettsteinii* mostrano delle disposizioni molto belle. Nella parte inferiore della gola ci sono le foglie della *Lunaria* lunghe all'incirca 25 cm! La gola realizza orograficamente l'aspetto di un altipiano ed è un modello dello sfruttamento della luce da parte del mondo vegetale.

Raccolta N. 42

Giorno di raccolta: 20. 5. 1934 — Luogo di raccolta: Gola ripida che porta in basso verso il Lago di Virgilio.

	5		
Alberi del bosco carsico su entrambi i lati della gola (<i>Tilia</i> , <i>Ostrya</i> , ed altri)		fol	5 1
	4		
<i>Aruncus silvester</i>		germogli	2 1
	3		
<i>Gentiana asclepiadea</i>		fol	1 1
<i>Heracleum sphondylium</i>		fol	1 1
<i>Lamium luteum</i>		fol	1.5 1
<i>Lamium Wettsteinii</i>		fl	1.5 1
<i>Lunaria rediviva</i>		giovani fr, fol,	fl 3 2
<i>Prenanthes purpurea</i>		fol	1 1
<i>Scolopendrium vulgare</i>		fol	1 1
<i>Veronica urticifolia</i>		fol	2 1
	2		
<i>Cyclamen europaeum</i>		fol	1 2

Noi proseguiamo ora per il sentiero che dalla Grotta Brucher conduce alla «Mezza Grotta» o meglio per il sentiero d'uscita che porta all'Albergo. Siamo nuovamente nella zona del bosco carsico con interessanti associazioni.

Raccolta N. 26

Gruppo di associazione *Ostrya carpinifolia* - *Fraxinus Ornus*.

Associazione *Ostrya carpinifolia* - *Fraxinus Ornus* - *Helleborus odoratus* - *Primula vulgaris*.

Subassociazione *Ostrya carpinifolia* - *Fraxinus Ornus* - *Helleborus odoratus* - *Primula vulgaris* - *Hacquetia epipactis* - *Isopirum thalictroides*.

Giorno di raccolta: 19 5. 1934. Esposizione: N. — Pendenza: 30° — Humus.

	5		
<i>Corylus avellana</i>		fol	1 1
<i>Fraxinus Ornus</i> grosso sino 25 cm.		fol	+ 1
<i>Ostrya carpinifolia</i> grosso sino 15 cm.		fol	3 1
<i>Tilia</i> sp.		fol	3 1
	4		
<i>Aruncus silvester</i>		germogli	2 1
<i>Prenanthes purpurea</i>		fol	3 1
<i>Senecio Fuchsii</i>		fol	1 1
<i>Veratrum Lobelianum</i>		fol	1 1
	3		
<i>Aconitum Anthora</i> foglie ombrose molto grandi		fol	1 1
<i>Euphorbia dulcis</i>		fol	+ 1
<i>Helleborus Odorus</i>		fol	+ 1
<i>Lamium Wettsteinii</i>		fol	1 1
<i>Lathyrus setifolius</i>		fol	1 1

<i>Lilium Martagon</i>		germogli	1.5	1
<i>Polygonatum officinale</i>		fol	1	1
	2			
<i>Aposeris foetida</i>		fol	1	1
		fl	+	1
<i>Asarum europaeum</i>		fol	1	1
<i>Corydalis cava</i>		ingiallite	fol	1
<i>Hacquetia epipactis</i>		fol	2	2
		mezzo sfiorito	fl	1
<i>Jsopyrum thalictroides</i> verdi e ingiallite		fol	1	1
		aperti	fr	1
<i>Oxalis acetosella</i>		fol	1	2
<i>Primula vulgaris</i>		fol	1	1
<i>Pulmonaria officinalis</i>		fol	1	1

Non discosto da questa fu fatta la

Raccolta N. 27

Gruppo di associazione *Ostrya carpinifolia* - *Fraxinus Ornus*.

Associazione *Ostrya carpinifolia* - *Fraxinus Ornus* - *Helleborus odorus*

Primula vulgaris.

Subassociazione *Ostrya carpinifolia* - *Fraxinus Ornus* *Helleborus odorus* - *Primula vulgaris* - *Jsopyrum thalictroides*.

	5			
<i>Fraxinus Ornus</i>		fol	1	1
<i>Ostrya carpinifolia</i>		fol	3	1
<i>Tilia sp.</i>		fol	4	1
	4			
<i>Aruncus silvester</i>		fol	1	1
<i>Daphne mezereum</i>		fol	1	1
<i>Evonymus verrucosa</i>		fol	1	1
<i>Prenanthes purpurea</i>		fol	1	1
	3			
<i>Euphorbia dulcis</i>		fr	1	1
<i>Galium Schultesii</i>		fl	1	1
<i>Geranium nodosum</i>		fol	1	1
<i>Helleborus odorus</i>		fol	1	1
<i>Lathyrus setifolius</i>		fl	1	1
<i>Polygonatum officinale</i>		fol	1	1
<i>Thalictrum aquilegifolium</i>		fol	1	1
<i>Valeriana officinalis</i>		fol	1	1
	2			
<i>Anemone hepatica</i>		fol	1	1
<i>Asarum europaeum</i>		fol	1	1
<i>Jsopyrum thalictroides</i>		fol	4	4
		fr	1	1
		fol	1	1
<i>Primula vulgaris</i>		fol	1	1
<i>Pulmonaria officinalis</i>		fol	1	1

Hedera helix

1

fol 4 1

A monte del sentiero, nel bosco carsico, fitto ed ombroso, furono fatte ancora parecchie raccolte.

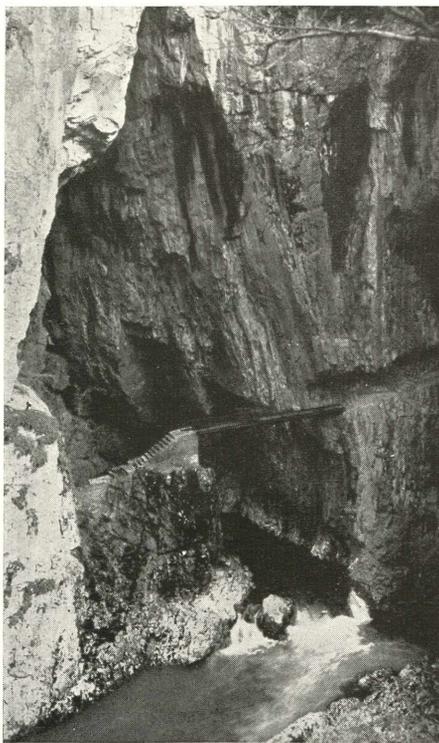
Raccolta N. 39

Gruppo di associazione *Ostrya carpinifolia* - *Fraxinus Ornus*.

Associazione *Ostrya carpinifolia* - *Fraxinus Ornus* - *Helleborus odorus* - *Primula vulgaris*.

Subassociazione *Ostrya carpinifolia* - *Fraxinus Ornus* - *Helleborus odorus* - *Primula vulgaris* - *Isopyrum thalictroides*.

Giorno di raccolta: 20. 5. 1934. Esposizione: N. — Pendenza: 40°-45°. Ombrosità tra il fogliame 100% — Nuda terra 30% — Fogliame dell'anno passato 50%.



Fot. Dr. Fed. Morton

Fig. 12 - Veduta sul Ponte Bertarelli e sull'entrata della Grotta Michelangelo. Immagine prospettica. A sinistra del Ponte l'associazione *Corydalis ochroleuca* con le subassociazioni *Corydalis ochroleuca* - *Parietaria ramiflora* e subassociazione *Corydalis ochroleuca* - *Parietaria ramiflora* - *Lamium Weltsteinii*. Di sotto sulle rocce elevantesi sull'acqua l'associazione *Eurhynchium circinnatum* - *Leptodon Smithii*. Sulla salita molto erta (a sinistra del Ponte) l'associazione *Polypodium serratum*.

<i>Carpinus orientalis</i>	fol	5	2
<i>Cornus mas</i>	fol	1	1
<i>Crataegus monogyna</i>	fol	1	1
<i>Prunus avium</i>	fol	1	1
<i>Tilia</i> sp.	fol	2	1

4

<i>Cornus mas</i> copre il suolo a guisa di ombrello	fol	1	1
<i>Daphne mezereum</i> alta 1 m.	fol	1	1
<i>Daphne Laureola</i> alta 1 m.	fol	+	1
<i>Evonymus verrucosa</i> alta 1 m.	fl	1	1
alta 1/2 m.	fol	1	1
<i>Sambucus nigra</i> alta 1 m.	fol	1	1
<i>Veratrum Lobelianum</i>	fol	0.5	1

3

<i>Campanula trachelium</i>	fol	+	1
<i>Euphorbia dulcis</i>	fr	0.5	1
<i>Geranium nodosum</i>	fol	1	1
<i>Helleborus odoratus</i>	fol	+	1
<i>Lamium Wettsteinii</i>	fol	0.5	1
<i>Lathyrus setifolius</i>	fol	0.5	1
	fl	+	1
<i>Lilium Martagon</i>	germogli	1	1
<i>Melica nutans</i>	fol	+	1
<i>Polygonatum officinale</i>	fol	1	1
<i>Prenanthes purpurea</i>	fol	1	1

2

<i>Anemone hepatica</i>	vuoti fr	1	1
<i>Aposeris foetida</i>	fr	0.5	1
<i>Asarum europaeum</i>	fl	1	3
<i>Cyclamen europaeum</i>	fol	1	2
<i>Polygonatum officinale</i>	piante a germogli	fol	1
<i>Primula vulgaris</i>	fol	1	1
<i>Pulmonaria officinalis</i>	fol	1	1

1

<i>Hedera helix</i>	fol	3	2
<i>Jsopyrum thalictroides</i> ingiallito e al suolo	fol	3	2
<i>Hylocomietum</i>	fol	1	4
Fogliame dell'anno precedente			2.5

Raccolta N. 40

Gruppo di associazione *Ostrya carpinifolia* - *Fraxinus Ornus*.

Associazione *Ostrya carpinifolia* - *Fraxinus Ornus* - *Helleborus odoratus* - *Primula vulgaris*.

Subassociazione *Ostrya carpinifolia* - *Fraxinus Ornus* *Helleborus odoratus* - *Primula vulgaris* - *Jsopyrum thalictroides*.

Non discosto dalla precedente raccolta.

5

<i>Acer monspessulanum</i>	fol	1	1
<i>Carpinus orientalis</i>	fol	1	1
<i>Cornus mas</i>	fol	1	1
<i>Crataegus monogyna</i>	fol	1	1
<i>Ostrya carpinifolia</i>	fol	1	1
<i>Prunus avium</i>	fol	1	1
<i>Staphylea pinnata</i>	fol	0.5	1
<i>Tilia sp.</i>	fol	2	1

4

<i>Daphne mezereum</i> alta m. 1.5	fol	1	1
<i>Senecio Fuchsii</i>	fol	1	1
<i>Veratrum Lobelianum</i>	fol	1	1

3

<i>Geranium nodosum</i>	fol	1	1
	fl	+	1
<i>Heraclum sphondylium</i>	fol	0.5	1
<i>Helleborus odorus</i>	fol	+	1
<i>Lathyrus setifolius</i>	fl	0.5	1
<i>Lilium Martagon</i>	fol	+	1
<i>Picea excelsa</i> una pianta grossa 15 cm.	fol	+	1
<i>Polygonatum officinale</i>	fol	1	1

2

<i>Anemone hepatica</i>	fol	1	1
<i>Anemone nemorosa</i> in parte ingiallita, vuoti	fr	1	1
<i>Asarum europaeum</i>	fl	1	1
<i>Isopyrum thalictroides</i> ingiallito	fol	1	1
<i>Primula vulgaris</i>	fol	1	1
<i>Pulmonaria officinalis</i> in parte ingiallita	fol	1	1

1

<i>Hedera helix</i>	fol	4.5	1
Fogliame dell'anno precedente			3

Raccolta N. 41

Gruppo di associazione *Ostrya carpinifolia* - *Fraxinus Ornus*.

Associazione *Ostrya carpinifolia* - *Fraxinus Ornus* - *Helleborus odorus* - *Primula vulgaris*.

Subassociazione *Ostrya carpinifolia* - *Fraxinus Ornus* *Helleborus odorus* - *Primula vulgaris* - *Hacquetia epipactis*.

Non discosta dalla precedente — Pendenza: 30° — Copertura con foglie (fogliame dell'anno precedente) 85%.

	5		
<i>Acer monspessulanum</i>	grosso 10 cm.	fol	1 1
<i>Carpinus orientalis</i>	grosso 15 cm.	fol	3 2
<i>Corylus avellana</i>		fol	1 1
<i>Staphylea pinnata</i>	giovane	fr	1 1
<i>Tilia</i> sp.		fol	2 1
	4		
<i>Aruncus silvester</i>		germogli	1 1
<i>Prenanthes purpurea</i>	alta m. 1.5	fol	1 1
<i>Senecio Fuchsii</i>		fol	1 1
<i>Veratrum Lobelianum</i>		fol	1 1
	3		
<i>Aconitum Anthora</i>		fol	1 1
<i>Campanula trachelium</i>		fol	1 1
<i>Euphorbia dulcis</i>		fol	1 1
		fr	1 1
<i>Gentiana asclepiadea</i>	grandi foglie disposte verso l luce proveniente dall'alto	fol	1 2
<i>Geranium nodosum</i>		fol	1 1
<i>Helleborus odorus</i>		fol	1 1
<i>Lathyrus setifolius</i>		fol	1 1
		fl	1 1
<i>Lilium Martagon</i>		fol	1 1
		germogli	1 1
<i>Melica nutans</i>		fol	1 1
		fl	1 1
<i>Polygonatum officinale</i>		fol	1 1
<i>Polypodium serratum</i>		fr	1 1
<i>Veronica urticifolia</i>	non mature	fr	1 1
<i>Symphytum officinale</i>		fol	1 1
<i>Valeriana officinalis</i>		fl	1 1
<i>Veronica urticifolia</i>		fl	1 1
<i>Anemone hepatica</i>		fr	1 1
<i>Anemone nemorosa</i>	ingiallentesi	fol	1 1
		fr	1 1
<i>Aposeris foetida</i>		fl	1
<i>Asarum europaeum</i>		fl	1 1
<i>Asplenium trichomanes</i>		fr	1 1
<i>Carex digitata</i>		fr	0.5 1
<i>Cyclamen europaeum</i>		fol	1 1
<i>Hacquetia epipactis</i>	fol,	fr	2 1
<i>Oxalis acetosella</i>		fol	1 1
<i>Primula vulgaris</i>		fol	1 1
<i>Pulmonaria officinalis</i>		fol	1 1
	1		
<i>Hylocomietum</i>		fol	1

Entrambi le Voragini vengono separate da un ponte di roccia. Sul dorso di questo ponte, che viene in profondità attraversato dal Timavo, possiamo

raggiungere il margine della Grande Voragine della parte opposta e giungere alla Vedetta Guido Corsi.

Sulle rocce della «Mezza Grotta» alligna una ricca società di piante. Da questo punto trae la sua origine la



Fot. Dr. Fed. Morton

Fig. 13. - Meravigliosa edera (*Hedera*) sul Portale della Grotta Preistorica. La vecchissima edera ricopre in modo meraviglioso la roccia. A sinistra, al disopra dell'ardito sentiero in roccia, belle „striscie d'inchiostro“. Al disotto dell'entrata della caverna bosco carsico che conduce verso il basso con *Tilia*, *Carpinus orientalis*, grossi sino a 10 cm., in alto arrampicantesi la *Clematis vitalba*: come bassa vegetazione una associazione di *Melica* e ancor più in basso *Lamium Wettsteinii*.

Raccolta N. 29.

Gruppo di associazione *Ostrya carpinifolia* - *Fraxinus Ornus*.

Associazione *Ostrya carpinifolia* - *Fraxinus Ornus* - *Helleborus odorus* - *Ferulago galbanifera*.

Giorno di raccolta: 19. 5. 1934. — Luogo di raccolta: Mezza Grotta non lontano dalla Vedetta Napoleone Cozzi — Esposizione: S. S. O.

4

<i>Acer monspessulanum</i>		fol	2	1
	giovani	fr	1	1
<i>Cotinus coggygria</i>		fl	1	1
<i>Crataegus monogyna</i>		fol	1	1
<i>Evonymus europaea</i>		fl	1	1
<i>Evonymus verrucosa</i>		fol	1	1
<i>Fraxinus Ornus</i>		fol		1
<i>Juniperus communis</i>		fr	1	1
<i>Ostrya carpinifolia</i>		fol	2	1
<i>Prunus mahaleb</i>		fr	2	1
<i>Quercus lanuginosa</i>		fol	1	1
<i>Rosa canina</i>		fl	1	1
<i>Tilia</i>		fol	1	1

3

<i>Arabis alpestris</i>		fl	1	1
<i>Campanula persicifolia</i>		germogli	1	1
<i>Centaurea montana</i>		fol	1	1
		germogli	1	1
<i>Cotinus coggygria</i> come cespuglio a spalliera		fol	1	1
<i>Cynanchum vincetoxicum</i>		fl	1	1
<i>Cytisus supinus</i>		fol	1	1
<i>Dactylis glomerata</i>		fol	2.5	2
<i>Dianthus tergestinus</i>		fol	1	3
	dell'anno precedente	fr	1	1
<i>Euphorbia cyparissias</i>		fl	1	1
<i>Ferulago galbanifera</i>		germogli	1	1
<i>Festuca vallesiaca</i>		fl	1.5	1
<i>Helleborus odoratus</i>		fol	1	1
		fr	1	1
<i>Lactuca perennis</i>		fol	1	1
<i>Lamium Wettsteinii</i>		fl	1	1
<i>Polygala nicaeensis</i> var. <i>adriatica</i>		fl	1	2
<i>Ruta divaricata</i>		germogli	1	1
<i>Salvia pratensis</i>		fl	1	1
<i>Scorzonera austriaca</i>		fr	1	1
<i>Scorzonera villosa</i>		fr	1	1
<i>Sedum maximum</i>		fol	1	1
<i>Valeriana officinalis</i>		fol	1	1

2

<i>Asplenium ruta muraria</i>		fol	1	1
<i>Asplenium trichomanes</i>		fr	1	1
<i>Ceterach officinarum</i>		fr	1	1
<i>Sedum album</i>		fol	1	3
<i>Sempervivum tectorum</i>		fol	1	2

1

<i>Neckera crispa</i>		fol	2	3
-----------------------	--	-----	---	---

Dalla «Mezza Grotta» uno stretto sentiero conduce, lungo precipizi rocciosi, alla Vedetta Guido Corsi. Sulle rocce disposte a banchi, in parte ombreggiate da alberi di bosco carsico, ha sede una interessante associazione di piante, dalla quale trae origine la seguente raccolta.

Raccolta N. 32

Gruppo di associazione *Fraxinus Ornus - Ostrya carpinifolia*.

Associazione *Fraxinus Ornus - Ostrya carpinifolia - Cotinus coggygia - Stipa bromoides*.

Giorno di raccolta: 20. 5. 1934 — Rocce e banchi di roccia — Pendenza: 0°-35°.

	4-5		
<i>Cotinus coggygia</i>		fl	1 1
<i>Fraxinus Ornus</i>		fol	1 1
<i>Ostrya carpinifolia</i>		fol	1 1
	3		
<i>Anethum graveolens</i>		fol	1 1
<i>Artemisia vulgaris</i>		fol	1 1
	dello scorso anno, vuoti	fr	1 1
<i>Cotinus coggygia</i>	alte 40 cm.	fol	2 1
		fl	1 1
<i>Dactylis glomerata</i>		fol	1 1
<i>Dianthus tergestinus</i>		fol	1 2
	dello scorso anno, vuoti	fr	1 1
<i>Dorycnium herbaceum</i>		fl	1 1
<i>Geranium sanguineum</i>		fol	2 1
		fl	1 1
<i>Hypericum perforatum</i>		fol	1 1
<i>Lactuca perennis</i>		fl	1 1
<i>Lotus corniculatus</i> fa.		fl	1 1
<i>Polygala nicaeensis</i> v. <i>adriatica</i>		fl	1 1
<i>Potentilla Tommasiniana</i>		fl	1 1
<i>Rhamnus saxatilis</i>		fl	1 1
<i>Ruta divaricata</i>		germogli	1 1
<i>Scorzonera villosa</i>		fr	1 1
<i>Seseli Gouani</i>		fol	1 1
<i>Stipa bromoides</i>		fr	1.5 1
<i>Stipa pennata</i>		fl	1 1
	2		
<i>Sempervivum tectorum</i>		fol	1 2
<i>Teucrium chamaedrys</i>		fol	1 2

Qui s'innalzano anche pinnacoli di roccia, sui quali la *Campanula pyramidalis* allarga le sue rosette e nelle cui fessure risiedono *Euphorbia fragifera*, *Asplenium ruta muraria* e *Asplenium trichomanes*. In ispecie i bianchi corimbi dell'*Athamanta rupestris* danno vita alla roccia. Ai piedi di queste rocce fu effettuata la raccolta N. 33.

Raccolta N. 33

Gruppo di associazione *Ostrya carpinifolia* - *Fraxinus Ornus*.

Associazione *Ostrya carpinifolia* - *Fraxinus Ornus* - *Rhamnus saxatilis*.

Subassociazione *Ostrya carpinifolia* - *Fraxinus Ornus* - *Rhamnus saxatilis* - *Ruta divaricata* - *Euphorbia fragifera*.

Giorno della raccolta: 20. 5. 1934. — Luogo della raccolta: non lontano dalla Vedetta Guido Corsi.

4-5

<i>Carpinus orientalis</i>	fol	1	1
<i>Fraxinus Ornus</i>	fol	2	1
<i>Juniperus communis</i>	fol	1	1
<i>Ostrya carpinifolia</i>	fol	2	1

3

<i>Athamanta rupestris</i>	fol	1	2
	fl	1	1
<i>Centaurea Triumfetti</i>	germogli	1	1
<i>Cotinus coggygria</i>	fl	2	2
<i>Dactylis glomerata</i>	fl	1	1
<i>Dictamnus fraxinella</i>	fol	1	1
	fl	1	1
	non maturi fr	1	1
<i>Euphorbia fragifera</i>	fr	2.5	1
<i>Galium corrudaefolium</i>	fl	1	1
<i>Geranium lucidum</i>	fl	1	1
<i>Hypericum perforatum</i>	fol	1	1
<i>Lactuca perennis</i>	fol	1	1
	fl	1	1
<i>Rhamnus saxatilis</i>	fl	1	1
<i>Ruta divaricata</i>	fol	2	2
	quasi fl	1	1
<i>Satureia montana</i>	fol	1	2
<i>Scorzonera austriaca</i>	fl	1	1
<i>Sesleria varia</i>	fol	1	2
<i>Silene Hayekiana</i>	fl	1	1
<i>Silene inflata</i>	fl	1	1
<i>Silene italica</i>	fl	1	1
<i>Thesium divaricatum</i>	fl	1	1

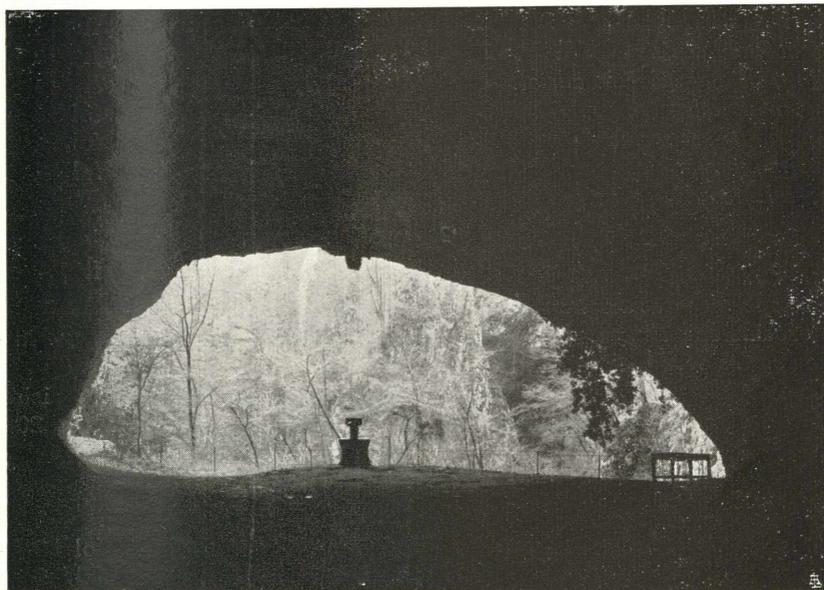
2

<i>Asplenium trichomanes</i>	fr	1	1
<i>Ceterach officinarum</i>	fr	1	1
<i>Dictamnus fraxinella</i> piccole piante	fol	1	1
<i>Viola biflora</i>	fol	1	1

Nelle nicchie e nelle anfrattuosità dei pinnacoli di roccia, fiorisce *Rhamnus saxatilis*, inoltre *Galium corrudaefolium*, *Geranium lucidum* e la bella *Silene Hayekiana*. Vediamo inoltre *Athamanta rupestris* vicino agli odorosi corimbi del *Dictamnus fraxinella* e della rigogliosa *Saxifraga incru-*

stata. La *Viola biflora* risiede qui così come nelle Alpi, specialmente nelle piccole conchette e nicchie ombreggiate ed umide.

Sul tratto di sentiero della Vedetta Guido Corsi alla Grotta Maria si trovano alcuni tratti pratiformi derivati da bosco carsico. A questi corrispondono le seguenti raccolte.



Fot. Dr. Fed' Morton

Fig. 14. - Veduta sull'Arco Tominz della Grotta Preistorica con la fontana di stillicidio. A destra la parte inferiore della gigantesca *Hedera helix*. Davanti il bosco carsico.

Raccolta N. 34

Gruppo di associazione *Bromus transsilvanicus* - *Festuca vallesiaca*.
Associazione *Bromus transsilvanicus* - *Festuca vallesiaca* - *Lamium Wettsteinii*.

Giorno di raccolta: 20 maggio 1934.

	4			
<i>Crataegus monogyna</i>		giovane	fr	1 1
	3			
<i>Anethum graveolens</i>			fol	1.5 1
<i>Arabis turrata</i>			fr	1 1
<i>Bromus transsilvanicus</i>			fl	1 1
<i>Centaurea Triumfetti</i>			fl	1 1
<i>Cynanchum vincetoxicum</i>			fol	1 1
<i>Cytisus nigricans</i>			fol	1 1
<i>Cytisus supinus</i>			fol	1 1

<i>Dactylis glomerata</i>	fl	1	1
<i>Dorycnium herbaceum</i>	fl	1	1
<i>Euphorbia cyparissias</i>	fol	1	1
<i>Festuca vallesiaca</i>	fl	1.5	2
<i>Genista silvestris</i>	fl	1	2
<i>Lactuca perennis</i>	fl	1	1
<i>Lamium Wettsteinii</i>	fl	1	1
<i>Lotus corniculatus</i>	fl	1	1
<i>Polygala nicaeensis</i> var. <i>adriatica</i>	fl	1	1
<i>Prunus mahaleb</i>	fol	1	1
<i>Sarothamnus scoparius</i>	fol	1	1
<i>Sedum maximum</i>	fol	1	1
<i>Silene inflata</i>	fl	1	1

2

<i>Medicago lupulina</i>	fl	1	1
--------------------------	----	---	---

Gruppo di associazione *Ostrya carpinifolia* - *Fraxinus Ornus*.

Associazione *Ostrya carpinifolia* - *Fraxinus Ornus* - *Cotinus coggygria* - *Festuca vallesiaca*.

Giorno di raccolta: 20. 5. 1934. — Luogo della raccolta: Prato vicino alla Grotta Maria — Esposizione: S. E. — Pendenza: 30° — Base: 20% roccia e 80% Humus.

4-5

<i>Cotinus coggygria</i>	fl	2	2
<i>Fraxinus Ornus</i>	fol	2	1
<i>Ostrya carpinifolia</i>	fol	2	1
<i>Prunus mahaleb</i>	fol	2	1
<i>Centaurea Triumfetti</i>	fol	1	1

3

<i>Cotinus coggygria</i>	fl	2	2
<i>Dactylis glomerata</i>	fol	2	1
<i>Euphorbia cyparissias</i>	fl	1	1
<i>Festuca vallesiaca</i>	fol	1.5	2
<i>Geranium sanguineum</i>	fl	1	2
<i>Helianthemum grandiflorum</i>	fl	1	1
<i>Lotus corniculatus</i>	fl	1	1
<i>Ruta divaricata</i>	fol	1	1
<i>Sempervivum tectorum</i>	fol	1	2
<i>Silene nutans</i> var. <i>livida</i>	fl	1	1
<i>Vicia grandiflora</i>	fol	1	1

Raccolta N. 38

Gruppo di associazione *Ostrya carpinifolia* - *Fraxinus Ornus*.

Associazione *Ostrya carpinifolia* - *Fraxinus Ornus* - *Cotinus coggygria* - *Bromus transsilvanicus*.

4-5

<i>Fraxinus Ornus</i> grosso 10 cm.	fol	1	1
<i>Ostrya carpinifolia</i> grosso 8 cm.	fol	1	1

3

<i>Allium saxatile</i>	fol	1	2
<i>Anethum graveolens</i>	fol	1	1
<i>Arabis alpestris</i>	fr	1	1
<i>Aristolochia pallida</i>	fol	1	1
<i>Bromus transsilvanicus</i>	fol	2	1
	fl	1	1
<i>Centaurea montana</i>	fol	1	1
<i>Cotinus coggygria</i>	fol	1.5	2
<i>Cynanchum vincetoxicum</i>	fol	1	1
	fl	1	2
<i>Cytisus supinus</i>	fol	2	2
<i>Dactylus glomerata</i>	fl	1	1
<i>Dictamnus fraxinella</i>	fol	1	1
	fl	1	1
<i>Euphorbia cyparissias</i>	fol	1	1
	in parte sfiorita	1	1
	germogli	1	2
<i>Jnula hirta</i>	fol	1	1
<i>Lactuca perennis</i>	fl	1	1
<i>Lamium Wettsteinii</i>	fol	1	1
	fl	1	1
<i>Lotus corniculatus</i>	fl	1	1
<i>Polygala nicaeensis v. adriatica</i>	fl	1	1
<i>Rhamnus rupestris</i>	fol	1.5	1
<i>Ruta divaricata</i>	germogli	1	1
<i>Satureia montana</i>	fol	1	1
<i>Silene inflata</i>	fr	1	1

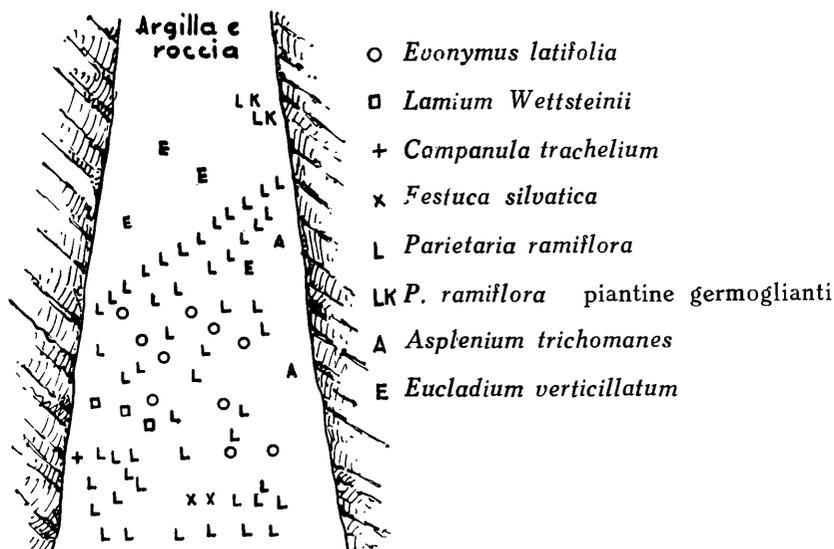
2

<i>Ceterach officinarum</i>	fr	1	1
<i>Euphorbia fragifera</i>	fr	1	1
<i>Sanguisorba muricata</i>	fol	1	1
<i>Sedum maximum</i>	fol	1	1
<i>Sempervivum tectorum</i>	fol	1	1
<i>Teucrium chamaedrys</i>	fol	1	2
<i>Verbascum phlomoides</i>	fol	1	1

Vicino alla Grotta Maria si trova una piccola cavità la cui apertura guarda verso Sud e che a un'altezza di m. 4 possiede una profondità di m. 4. Il passaggio della luce viene fermato dagli alberi giovani del *Fraxinus Ornus*. Nell'interno della cavità, che non fa veder nulla di rimarchevole, crescono l'*Asplenium trichomanes*, l'*Asparagus acutifolius*, la *Parietaria ramiflora* e la *Clematis vitalba* (Raccolta N. 35).

In tutta vicinanza di questa piccola cavità giace la «Grotta Maria». Il portale è alto 6 m. e largo 4 m. è esposto ad Est. Davanti all'ingresso l'*Evonymus europaea*, il *Fraxinus Ornus*, l'*Ostrya carpinifolia* e il *Prunus mahaleb* formano una parete alta 3 m. All'ingresso, accanto all'*Asparagus*

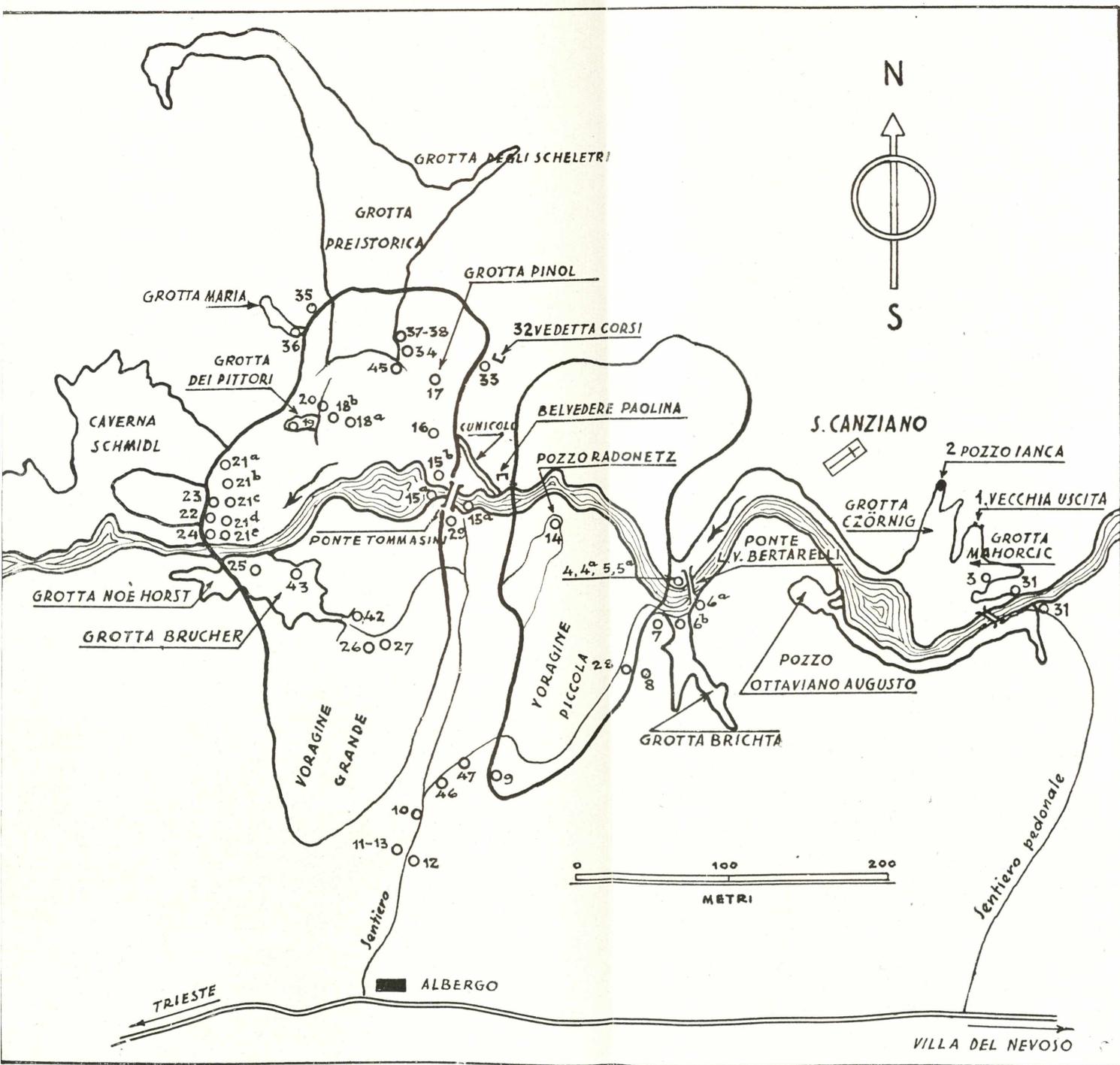
acutifolius, cresce in prima linea la *Parietaria ramiflora* una cultura pura con innumerevoli piante a germogli che stanno del tutto appartate. La *Parietaria* rappresenta il 60% del mondo vegetale del suolo della caverna. Interessante è la presenza dell'*Evonymus europaea*. Sino a 3 m. penetrano parecchi cespugli e si trovano delle giovani piante sino alla profondità di 5 m. I rami sono molto grossi e curvati in avanti, le foglie sono ben disposte



Distribuzione delle piante cavernicole nella parte anteriore della Grotta Maria.

verso la luce esterna. Inoltre troviamo il *Geranium Robertianum*, il *Lamium Wettsteinii*, l'*Asplenium trichomanes*. Questa tipica ipogea risiede anche sulle pareti rocciose laterali con code spiraliformi. Nella parte posteriore del suolo della caverna ricoperto da piante si è formata una associazione di *Eucladium verticillatum*. A 7,7 m. (20. 5. 1934 ore 16, cielo 50% annuvolato) L ammonta a 1/98 e a 9,1 m. L ammonta a 1/184 della luce diffusa del giorno.

Ringrazio il chiarissimo signor Consigliere Carlo Ronninger di Vienna ch'ebbe la cortesia di rivedere una notevole quantità di specie critiche delle voragini del Timavo.



GROTTE DEL TIMAVO - PLANIMETRIA DELLE VORAGINI

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Arbeiten aus der Botanischen Station in Hallstatt](#)

Jahr/Year: 1935

Band/Volume: [046](#)

Autor(en)/Author(s): Morton Friedrich

Artikel/Article: [Monografia Fitogeografica delle voragini delle Grotte del Timavo presso San Canziano, \(Dalla Stazione Botanica di Hallstatt N. 46\), Estratto dalle "Alpi Giulie" Numero 1, Gennaio-Luglio 1935 XIII 1-55](#)