

GORTANIA - Atti Museo Friul. di Storia Nat.	23 (2001)	93-112	Udine, 31.III.2002	ISSN: 0391-5859
---	-----------	--------	--------------------	-----------------

F. SGUAZZIN, E. POLLI

FLORA VASCOLARE E BRIOLOGICA DELLE GROTTI  
FORAN DI LANDRI (11/46 FR) E FORAN DES AGANIS (122/48 FR).  
CONTRIBUTO ALLA SPELEOFLORE DEL FRIULI-VENEZIA GIULIA\*

VASCULAR AND BRYOLOGICAL FLORA OF THE JULIAN PRE-ALPS CAVES  
FORAN DI LANDRI (11/46 FR) AND FORAN DES AGANIS (122/48 FR).  
CONTRIBUTION TO THE SPELEOFLORE OF FRIULI-VENEZIA GIULIA

**Riassunto breve** - È stata condotta una ricerca sulla flora vascolare e briologica di due grotte del Cividalese, il Foran di Landri (11/46 Fr) e il Foran des Aganis (122/48 Fr). Nella componente vascolare è stata evidenziata la presenza di specie termofile relitte, unita ad una certa povertà di Filicales. Interessante il ritrovamento, a più di 100 anni di distanza dalla prima segnalazione, del raro *Hypericum androsaemum*. Fra le briofite, molto meno indagate precedentemente, sono state individuate 35 specie, di cui 29 muschi e 6 epatiche. Fra queste, il muschio *Gyroweisia reflexa* risulta nuovo per il Friuli-Venezia Giulia, mentre la rara epatica *Frullania riparia* risulta nuova per il Friuli; i muschi *Cinclidotus fontinaloides* e *Pohlia drummondii* si riconfermano per la Regione. Corologicamente appare dominante l'elemento temperato, ma è consistente la presenza del tipo oceanico-suboceanico. Compagno, come fra le piante vascolari, anche specie termofile.

**Parole chiave:** Piante Vascolari, Briofite, Foran di Landri, Foran des Aganis, Prestento (Torreano, UD), Prealpi Giulie.

**Abstract** - A research has been carried out on the vascular and bryoflora of two caves placed in the region of Cividale del Friuli, named Foran di Landri (11/46 Fr) and Foran des Aganis (122/48 Fr). In the vascular component is underlined the presence of relictual thermo-ophile species and a scarcity of Filicales. The finding of the rare *Hypericum androsaemum*, 100 years after the first signaling appears interesting. Among the bryophytes, much less investigated previously, 35 species are reported: 29 mosses and 6 hepatics. Among these the moss *Gyroweisia reflexa* results new for the Region Friuli-Venezia Giulia, while the rare hepatic *Frullania riparia* results new for Friuli; the mosses *Cinclidotus fontinaloides* and *Pohlia drummondii* are confirmed for the Region. Temperate types appear chorologically dominant, while there is a good presence of the oceanic-suboceanic types. As among the vascular plants are present some thermophile species, too.

**Key words:** Vascular Plants, Bryophytes, Foran di Landri, Foran des Aganis, Prestento (Torreano, UD), Julian pre-Alps.

\* La parte generale e la flora vascolare sono state curate da Elio Polli; la parte attinente le briofite da Francesco Sguazzin.

## 1. Introduzione

Il Catasto Regionale delle Grotte, aggiornato al 23 marzo 2001, include complessivamente, per il Friuli-Venezia Giulia, 6430 cavità. Di queste, 2500 appartengono alla Provincia di Trieste, 374 a quella di Gorizia, 2873 a quella di Udine e 683 a quella di Pordenone. Gran parte delle 2874 cavità presenti sul Carso triestino e goriziano sono state esplorate, in questi ultimi decenni, sotto l'aspetto speleobotanico e speleovegetazionale. Di esse, circa 160, pari al 5,6 %, rivestono un evidente interesse per la speleobotanica (POLLI, 1999). Alcune, fra le più famose e accessibili, sono state esplorate in passato da vari studiosi. Possiamo ricordare, nell'ordine, IVANCICH (1926), MORTON (1935; 1937; 1938), LATZEL (1942), TOMAŽ IČ (1946; 1955), GROM (1959; 1963), LAUSI (1964), SAULI (1972), POLDINI & TOSELLI (1979; 1981; 1982). In tempi più recenti sono stati pubblicati altri contributi da parte di POLLI (1996; 1999) e POLLI & SGUAZZIN (1996-2000).

Se ci si riferisce invece alle pur numerose cavità (3556) del Friuli-Venezia Giulia, situate nelle province di Udine e Pordenone e quindi al di fuori del Carso triestino e di quello classico, risultano per contro carenti i contributi speleobotanici, ed in particolare quelli a carattere briologico.

Infatti ben pochi sono, per l'ambiente friulano o regionale ipogeo in genere, gli specifici lavori a carattere vegetazionale cavernicolo. Raramente, nelle relazioni, nei rilievi e nei vari contributi riguardanti cavità, vengono segnalate, e marginalmente, se non proprio di sfuggita, le specie (felci, briofite, licheni, alghe, ma anche piante vascolari) che si sviluppano agli imbocchi di voragini, di abissi e di antri che si aprono nel distretto, soprattutto friulano. Talvolta è stata descritta, per sommi capi, la vegetazione esistente nei pressi delle cavità considerate o al loro ingresso; solo occasionalmente sono state citate in maniera esaustiva le specie delle fasce vegetazionali che progressivamente si susseguono dall'ingresso ancora illuminato (fasce liminare e subliminare), sino alle zone con luce scarsa o quasi del tutto assente (fasce suboscura ed oscura).

Pochi appaiono pure gli studi speleovegetazionali in rapporto alle situazioni topografiche e microclimatiche. Soltanto alcuni contributi, dovuti a LORENZONI (1961; 1968) ed a LORENZONI & PAIERO (1965), mettono in evidenza i dinamismi delle associazioni vegetali presenti nelle cavità della Pedemontana friulana. Gli stessi autori forniscono inoltre, nel medesimo periodo (1968), un valido apporto alla conoscenza degli aspetti vegetazionali del territorio friulano prealpino nord-orientale, ricco di doline, di baratri e depressioni carsiche, nelle quali significativo appare il fenomeno dell'inversione termica. Alcuni anni dopo BUSATO & LORENZONI (1973) avevano esaminato i fattori, quali nebbia, esposizione e correnti d'aria, che determinano l'inversione della vegetazione nelle depressioni del Cansiglio, effettuando quindi una suddivisione fra quelle di grandi e piccole dimensioni.

Nello studio vegetazionale delle stazioni cavernicole friulane, ancora LORENZONI e

PAIERO (1965) segnalano, in un paio di esse [nella Grotta Grande "Velika Jama" (13 Fr), presso Blasin di Savogna e nella Sousteriova Jama o Grotta del Calzolaio (300 Fr), presso Specogna di Pulfero], la scoperta di *Phyllitis sagittata* DC. (= *Ph. hemionitis* forma *brevis* Bert.), inedita per il Friuli fino al 1965, ma che successivamente veniva riportata a forme giovanili della più frequente *Phyllitis scolopendrium*. Nello stesso contributo, ad ampio respiro, i due studiosi considerano ancora, sotto l'aspetto speleovegetazionale, altre cavità, quali la Piccola Grotta "Mala Jama" (458 Fr), la Grotta Forno Piccolo "Mala Pec" (14 Fr), la grotta presso il Fico "Tapot-Figouzo Jama" (325 Fr), le due Masariate [Inferiore (55 Fr) e Superiore (56 Fr)], la Grotta delle Fate "Ciondar des Paganis" o "Spilugne di Landri" (57 Fr), oltre alle due cavità considerate nel presente contributo, il Foran di Landri (46 Fr) e il Foran des Aganis (48 Fr), cavità tutte incluse nei territori gravitanti attorno Savogna, Pulfero, Torreano e Faedis (Udine) (GASPARO & GUIDI, 1976).

Poche risultano inoltre le monografie a carattere speleobotanico riguardanti singole cavità o complessi ipogei. Si ricordano quelle, pur non cospicue e complete, relative alla grotta di Corona sul Monte Faeit (GORTANI, 1903), alle Grotte Verdi di Pradis (BUSSANI, 1965) ed alla Grotta Doviza (BUZZULINI & LENARDON, 1990).

Difettano pure, per le cavità friulane, i contributi allo studio della micologia ipogea, branca scientifica che appare invece più indagata in altre regioni della Penisola.

Le stesse considerazioni valgono specificatamente per le briofite, anche se non mancano alcune importanti ricerche in merito, effettuate sull'arco montuoso carnico-giuliano. Vanno a questo proposito menzionati almeno i vecchi lavori di LOITLESBERGER (1905; 1909), KERN (1908), GŁOWACKI (1910; 1913), GORTANI (1955) ed i più recenti sia di TOSCO (1987) che di CODOGNO & DI MONTEGNACCO (1996).

Da tutte queste osservazioni si deduce come soltanto in minima parte il territorio friulano sia stato studiato dal punto di vista speleobotanico. La maggior parte delle voragini, dei pozzi e dei baratri, anche se molto importanti, risultano dunque inediti sotto questo aspetto. Un esame floro-vegetazionale, sistematico ed approfondito, delle numerose cavità, adeguatamente supportato dai rilievi meteorologici, potrebbe fornire una descrizione insospettata e nuova dello straordinario ambiente cavernicolo regionale.

Ne conseguirebbero interessanti correlazioni sia con i territori limitrofi sia con altri, ad esempio con quello carsico triestino, maggiormente indagato soprattutto in questi ultimi decenni e del quale si comincia a delineare un quadro speleobotanico abbastanza preciso, soprattutto dal punto di vista della presenza delle felci, ma anche da quello, ormai ben avviato, inerente le briofite. E tutto ciò comporterebbe, di conseguenza, una più dettagliata e precisa conoscenza del territorio regionale.

Per colmare tale lacuna si è pertanto ritenuto di dare avvio ad un programma di ricerche sulla flora vascolare e briologica di alcune fra le più note cavità friulane. Si è iniziato da

due vicine, suggestive grotte situate sulle Prealpi Giulie, immediatamente a Nord Nord Ovest di Cividale, nel comune di Torreano: il Foran di Landri (11/46 Fr) ed il Foran des Aganis (122/48 Fr), già mete in passato, ma anche in tempi attuali, di numerose ricerche e studi sotto vari punti di vista.

Le due grotte sono incluse nell'area di base 98/46-Pulfero (POLDINI, 1991). Di tali cavità e del territorio in cui esse si aprono si sono occupati, in vario modo, MICOLI & SADNIG (1910), MARINELLI (1912), DAINELLI (1915), PANI (1965), MARTINIS (1971), MUSCIO (1987; 1996), D'ANDREA (1997), MOCCHIUTTI (1997), TUNIS (1997).

## 2. Aspetti morfologici e idrologici delle due risorgive

### *Foran di Landri (11/46 Fr)*

La cavità, nota anche come Ciondar di Landri, è inclusa nel territorio di Prestento (Comune di Torreano), presso Cividale del Friuli. Si apre sul versante orografico destro della valle del Chiarò, più precisamente sul versante occidentale della valletta dello Sclesò, alla base di una strapiombante parete rocciosa alta una cinquantina di metri, nella quale, ad una altezza compresa fra i 12 e i 30 metri, mascherati dalla vegetazione a prevalente *Hedera helix*, sono impiantati da tempo memorabile, tre grossi anelli di ferro, dal significato piuttosto oscuro.

Si tratta di una risorgiva scavata nella brecciola calcarea eocenica, ad andamento suborizzontale, con gallerie, pozzi e sifoni. Già importante sotto il profilo geologico, geomorfologico, idrogeologico ed archeologico, lo è anche, in seguito ad alcune visite effettuatevi, da quello speleobotanico.

L'ingresso, cui s'accede da un ripiano esterno relativamente vasto (in friulano *rònc*), è piuttosto ampio, di forma irregolarmente ellittica, ed immette in una specie di vestibolo, largo da 4 ad 8 metri ed alto una quindicina, che comunica con una sala irregolarmente circolare, alta dai 5 agli 8 metri e con diametro variabile dai 15 ai 20 metri, che costituisce la parte principale della caverna, diretta da sud a nord. Una buona parte di essa è occupata da un laghetto, profondo una ventina di centimetri, alimentato dal ruscello che sgorga da un sifone situato al termine della sala stessa. Il corso d'acqua, attraversata tutta la cavità, ne esce alla sinistra, passando sotto un breve arco naturale e formando un rigagnolo che, dopo essere sceso a cascata da una fenditura, confluisce nel sottostante Rio Foran. Notevole appare il deposito di limo ed argilla in tutta la parte principale della grotta.

La situazione topografica, riferita alla Tav. I. G. M. 25000, F° 25 II NE, "Cividale del Friuli", è la seguente: long. 0° 57' 10" E, lat. 46° 08' 59,6" N; quota ingresso m 450. La lunghezza totale è di m 263 ed il dislivello complessivo di m 56.

Secondo invece la Carta Tecnica Regionale (C.T.R. 5000), elemento 067501 "Prestento" (A4), le coordinate geografiche sono le seguenti: long. 13° 24' 19,6" E, lat. 46° 08' 59,6" N; quelle metriche: long. 2396795, lat. 5118670; quota ingresso m 450.

Pur essendo stata la cavità visitata a più riprese dai soci del Circolo Speleologico e Idrologico Friulano (CSIF), il primo fondato in Friuli (VALUSSI, 1973) ed uno dei più antichi d'Italia (nasce a Udine nel 1897), il suo primo rilievo, secondo la scheda 11/46 del Catasto Regionale delle Grotte, risale al 25 settembre 1893 ed è opera di Tellini, tra i fondatori dello stesso sodalizio, coadiuvato da A. Lazzarini (LAZZARINI, 1907).

Successivamente fu visitata ed esplorata con maggiore attenzione da DE GASPERI (1908-1911; 1914; 1915) e da PIACENTINI (1914), soprattutto con l'intento di rintracciare eventuali resti dell'attività umana. L'ultimo aggiornamento catastale è stato effettuato il 6 febbraio 1991 da Sabot, Someda, Barbina, Paganello, speleologi appartenenti ancora tutti al CSIF.

A partire dal 1995, sul Foran di Landri è stato imposto il vincolo archeologico. Infatti, da indagini effettuate nei primi decenni del secolo scorso (FERUGLIO & MARINELLI, 1912; FERUGLIO, 1919-1920; 1921), la cavità risultò essere interessante, già ai primi assaggi di scavo, per i reperti dell'industria umana; una breve trincea, inizialmente praticata nel vano orientale della caverna, mise alla luce, sotto uno spesso crostone stalagmitico, frammenti di ossa ed un dente di *Ursus spelaeus*. Il materiale estratto dalla cavità è in gran parte conservato presso il Museo Archeologico Nazionale di Cividale e, ad un primo esame, risulta risalire all'Età del Ferro (I millennio a. C.) ed a periodi successivi.

### *Foran des Aganis (122/48 Fr)*

Il Foran des Aganis, noto anche come Foran di Sanas o Grotta di Prestento, è una risorgiva a sviluppo orizzontale, lunga complessivamente 270 metri, che si apre anch'essa poco sopra il paese di Prestento, nel Comune di Torreano. Più in particolare, l'ingresso si trova lungo il Rio Ravedosa, sul versante orientale del Monte Piccat (m 621, Valle del Torrente Sclesò), in un substrato costituito da una brecciola calcarea eocenica, nota pure come pietra piacentina. Dista m 390 dal Foran di Landri.

La situazione topografica della cavità, riferita alla Tav. I.G.M. 25000, F° 25 II NE, "Cividale del Friuli" (B5), è la seguente: long. 0° 56' 59" E, lat. 46° 08' 44" N; quota ingresso m 295. È stato stimato un dislivello positivo di circa un metro e lo sviluppo complessivo è di m 270.

Se ci si riferisce invece alla Carta Tecnica Regionale (C.T.R.) al 5000, elemento 067051 "Prestento" (A4), le coordinate geografiche sono le seguenti: long. 13° 24' 09,3" E, lat. 46° 08' 49,7" N; quelle metriche sono invece: long. 2396565 E, lat. 5111557 N; quota d'ingresso m 315.

Il primo rilievo della risorgiva, come si legge nella scheda 122/48 del Catasto Regionale

delle Grotte, fu effettuato da Tellini il 1° febbraio 1898, dopo una prima visita ancora nel 1894. Successivi rilievi furono effettuati ad opera di DE GASPERI (1915) ed uno speditivo, riguardante il ramo inattivo inondato, compiuto da PANI (1965). L'ultimo aggiornamento, datato 21 marzo 1982, è stato invece eseguito da Palumbo e Sello, per quanto riguarda il ramo principale, e dai sub Savoia e Turco, per il ramo inondato inattivo, speleologi appartenenti ancora al CSIF (D'ANDREA, 1992). Lo stesso Circolo, con la collaborazione di altri gruppi speleologici regionali, ha continuato nel tempo il rilievo della grotta, che tuttavia non risulta ancora definitivo.

La risorgiva, il cui nome è legato alle leggende popolari delle ninfe d'acqua chiamate Agàne (CHIAPPA, 1994), è costituita essenzialmente da una galleria relativamente uniforme, lunga 160 metri, percorsa costantemente da un piccolo ruscello che ha origine nella parte più interna della galleria. Il suo primo tratto, alto 5-6 metri, può essere percorso senza entrare nell'acqua; verso la metà, invece, dopo un allargamento, occorre procedere nell'acqua stessa che, in qualche punto, raggiunge la volta. Di fronte al sifone, da cui ha origine il ruscello, si trova però una fessura impraticabile. Esplorazioni, effettuate fra il 1989 ed il 1991, hanno contribuito alla scoperta ed al rilevamento di nuovi rami del sistema sotterraneo della cavità.

Scarse appaiono in tutta la grotta le concrezioni, mentre abbondano i depositi argillosi. Sono stati rinvenuti in essa, sotto forma di piccole stalattiti, dei campioni di Brushite (FORTI & MOCCHIUTTI, 1994).

La grotta, almeno tempo addietro, come si può ricavare da una relazione del Tellini risalente al 1904, era frequentata, ad una cinquantina di metri dall'ingresso, da una cospicua popolazione di pipistrelli (*Rhinolophus ferrum-equinum*). La presenza è testimoniata, anche se attualmente in minor misura, da vari depositi di guano.

### 3. Aspetti floristici della zona dei due Foran e dei loro ingressi

Il paesaggio vegetale in cui si aprono, a breve distanza, le due grotte, mostra una tipica fisionomia di zone temperate, con una spiccata componente di specie termofile, che si accentua nei siti prossimi alle imboccature delle cavità stesse, ove viene generalmente a determinarsi un microclima più caldo, idoneo allo sviluppo di entità a carattere termofilo (LORENZONI & PAIERO, 1965; BUSATO & LORENZONI, 1973).

Di norma, l'ambiente climatico delle grotte si differenzia nettamente da quello esterno circostante. Fra l'interno e l'esterno di una cavità, la caratteristica climatica più evidente consiste in una minima escursione termica stagionale. Ne consegue che, nella stagione invernale, la temperatura all'interno della cavità stessa è superiore a quella esterna, mentre in quella estiva essa è inferiore. La lieve oscillazione climatica interna determina così,

durante i mesi freddi, una corrente d'aria diretta dall'interno verso l'esterno. Di conseguenza, tale corrente svolge un'azione termoregolatrice sulla zona adiacente l'ingresso, confermata generalmente dalla presenza, nelle stazioni considerate, di relitti di flora mediterranea e atlantica (LORENZONI & PAIERO, 1965).

Il percorso che, dal ponticello sul Chiarò, a nord di Prestento, sale alle due cavità, attraversa dunque una zona a boscaglia termofila, peraltro sempre più antropizzata nel tempo, esposta a Sud e di conseguenza ben soleggiata. Vari autori, in precedenza, avevano identificato tale boscaglia nel primo tipo della zona del *Castanetum* caldo, privo di siccità estiva, relativo alla fascia pedemontana orientale, propria qui dei rilievi situati a sud sud ovest del Monte Joànaz (m 1167) (DE PHILIPPIS, 1937; LORENZONI & PAIERO, 1965). Gli stessi LORENZONI & PAIERO (1965) ravvisavano nella vegetazione una commistione "di specie boschive preesistenti, a carattere mediterraneo, con elementi cosmopoliti, spesso a carattere antropico".

Lungo la carrareccia che risale la valle, fra le numerose specie che vi vegetano, appaiono degne di attenzione, soprattutto in prossimità della confluenza del Rio Falét (o Falétt, Felétt), tributario di destra del torrente Sclesò, alcune stazioni di *Staphylea pinnata*, sviluppantesi nei luoghi più aperti, e del raro *Oplismenus undulatifolius*, elemento eurimediterraneo dei boschi mesofili, accertato in sole tre aree di base del settore occidentale della Regione Friuli-Venezia Giulia e segnalato, come dato di letteratura, in due altre (98/43 e 102/46) (POLDINI, 1991; POLDINI & VIDALI, 1993; 1994; 1996; 1997; 1998)<sup>(1)</sup>.

Oltre agli usuali componenti dell'Ostrio-querceto, da rimarcare, nello strato erbaceo, la presenza di *Epimedium alpinum*, *Anemone ranunculoides*, *Euphorbia dulcis*, *Lamium flavidum* e *Ranunculus polyanthemos* (aggr.). Fa qui la sua sporadica presenza anche *Daphne laureola*.

In prossimità del sentiero che, staccandosi alla sinistra della larga carrareccia, inizia a salire verso i due Foran, si evidenzia *Carpinus betulus* (in plantule).

Poche decine di metri sotto al bivio che conduce alle due cavità, in ambiente relativamente aperto e panoramico (belvedere-vedetta), la vegetazione su calcari brecciatati presenta aspetti marcatamente termofili di *Ostryo-Quercetum* con la presenza di *Campanula sibirica*.

Al bivio con tabella (a sinistra si procede verso il Foran des Aganis mentre, continuando a salire, ci si dirige verso il Foran di Landri) l'ambiente si apre decisamente, appare più luminoso ed offre un discreto panorama sulla zona sottostante, che evidenzia molto bene l'*Ostryo-Quercetum* cui si associano *Castanea sativa* e *Robinia pseudacacia*.

Qui il sito, a landa termofila, si arricchisce, nella fascia erbacea, di *Genista sylvestris*,

(1) Recentemente (settembre 2001) la specie è stata individuata da E. Polli anche nell'area di base 100/47 (Gorizia).

*Petrorhagia saxifraga*, *Potentilla australis*, *Bupleurum veronense*, *Asparagus acutifolius* e di *Satureja montana*. Fra le pteridofite è presente *Asplenium adiantum-nigrum*.

Continuando ancora, in accentuata salita, verso il Foran di Landri, si nota come la vegetazione divenga progressivamente più chiusa: si associano *Acer pseudoplatanus*, *Sorbus aria*, *Tamus communis*, *Tanacetum corymbosum*, *Daphne laureola* e *Rhamnus catharticus*.

In corrispondenza della deviazione a destra per il Foran di Landri (procedendo in salita si raggiunge il pianoro detto "Pocivalo" e quindi gli abitati di Valle (m 687) e Pedrosa), la vegetazione vede la progressiva scomparsa delle specie termofile, con una maggior presenza di *Carpinus betulus* e *Acer pseudoplatanus*.

### 3.1. Particolarità della flora del Foran di Landri

Nel corso di una visita (TELLINI, 1899), effettuata assieme a Tellini, Crichiutti aveva individuato, nelle immediate adiacenze del Foran des Aganis e del Foran di Landri, le seguenti 18 specie: *Helleborus viridis*, *Anemone hepatica* (= *Hepatica nobilis*), *Hypericum androsaemum*, *Ilex aquifolium*, *Vinca minor*, *V. major*, *Daphne laureola*, *Pulmonaria officinalis*, *Ruscus aculeatus*, *Asparagus acutifolius*, *Galanthus nivalis*, *Ceterach officinarum*, *Nephrodium filix-mas* (= *Dryopteris filix-mas*), *Pteris aquilina* (= *Pteridium aquilinum*), *Scolopendrium vulgare* (= *Phyllitis scolopendrium*), *Asplenium trichomanes*, *A. ruta-muraria* e l'epatica *Aneura pinguis*. Quest'ultima, addirittura, ricopriva allora, "a guisa di manto", il suolo del Foran di Landri.

Le specie, ad eccezione di *Pteridium aquilinum* e di qualche altra, sono state ritrovate, nelle immediate adiacenze dei due Foran, durante le nostre visite. *Pteridium aquilinum* è peraltro diffuso in altri ambienti circostanti, a carattere più acido, ma non in modo "straordinariamente copioso", come sosteneva FERUGLIO (1921). È sorprendente invece la conferma, a distanza di oltre 100 anni, di *Hypericum androsaemum* nella nicchia a sinistra dell'imbocco, probabilmente nel medesimo sito allora osservato da Crichiutti. *Hypericum androsaemum*, guttifera a distribuzione mediterraneo-atlantica, ma da considerarsi qui da noi quale "relictto colturale" (PIGNATTI, 1982, v. I), è segnalata nella Regione Friuli-Venezia Giulia in poche aree di base del settore avanalpico (POLDINI, 1991).

La particolare presenza del laghetto all'interno della cavità e del conseguente ruscello che ne esce, consente, nella zona d'accesso, il rigoglioso sviluppo di alcune specie idrofile quali *Carex pendula* e *C. riparia*, presenti complessivamente in una ventina di esemplari che fioriscono nella stagione primaverile. Oltre a queste due *Cyperaceae*, nel vestibolo e all'interno della cavità, per circa 6-7 metri (zona subliminare), si possono individuare sul suolo argilloso *Primula vulgaris* (in fioritura tardiva), *Lamium orvala*, *Sambucus nigra* in

plantule, *Rubus* sp., *Parietaria erecta*, *Fragaria vesca* (sulla destra del portale, in posizione più illuminata), *Lamiastrum flavidum*, *Hedera helix* rivolta verso l'esterno, *Plantago media* ed *Asplenium trichomanes*. Quest'ultima, assieme ad *Hedera helix*, penetra anche all'interno, sino ad una quindicina di metri (zona suboscura), ma si presenta generalmente in forme visibilmente depauperate.

In una piccola nicchia situata sulla destra, alla base della cavità, esiste una cospicua stazione di *Asplenium trichomanes*, frammisto a *Mycelis muralis* ed a *Lamium orvala*. Nella nicchia ben illuminata ma molto umida, prossima alla sinistra dell'ingresso, sotto i festoni d'edera ed a destra di un notevole esemplare di *Ficus carica*, si sviluppano ancora *Hypericum androsaemum*, rigoglioso *Asplenium trichomanes*, *Rosa canina*, *Tamus communis*, *Asparagus acutifolius*, *Stellaria media*, *Parietaria erecta* e *Rubus* sp. con qualche esemplare di *Carex pendula* dalle radici emergenti dai ristagni acquei.

La parete strapiombante è colonizzata quasi continuativamente da *Hedera helix*, i cui poderosi e lunghi festoni scendono sino all'ingresso della grotta. In qualche anfratto si sviluppa *Parietaria officinalis*.

Nella zona antistante l'ingresso si è determinata una rigogliosa vegetazione fra cui spiccano, nell'arco dell'anno, *Asarum europaeum*, *Lamium orvala*, *Vinca minor*, *Tamus communis*, *Arabis turrita*, *Geranium robertianum*, *Hedera helix*, *Glechoma hederacea*, *Lamiastrum flavidum*, *Rosa canina*, *Tamus communis*, *Parietaria officinalis* ssp. *erecta*, *P. judaica*, qualche notevole *Fraxinus ornus* e *Robinia pseudacacia*.

Alcune decine di metri a destra del portale d'ingresso, all'apice del marcato canalone e sotto la parete strapiombante, la vegetazione vede la presenza di *Robinia pseudacacia*, *Acer campestre*, *Fraxinus ornus*, *Ruscus aculeatus*, *Asparagus acutifolius* ed *Asplenium trichomanes*.

Fra le rocce ed alla base dell'evidente cascatella, che il ruscello forma pochi metri dopo essere uscito dalla grotta, si sviluppano, fra i muschi e le epatiche, *Asarum europaeum*, *Lamiastrum flavidum*, *Parietaria erecta*, *P. judaica*, *Clematis vitalba* ed *Asplenium trichomanes*. Sia in prossimità che nelle ampie nicchie a sinistra, apertesi alla base della parete, alcune decine di metri più in basso rispetto alla cavità, crescono *Asparagus acutifolius*, *Daphne laureola*, *Parietaria erecta*, *P. judaica*, *Hedera helix*, *Asplenium trichomanes* ed *Ostrya carpinifolia*, quest'ultima anche in notevoli esemplari.

Lungo il sottostante corso del Rio Foran si nota, oltre alla prevalenza di *Fraxinus ornus*, l'accentuarsi di *Robinia pseudacacia* con *Mycelis muralis* e *Parietaria judaica*.

È interessante il fatto che, in seguito agli scavi praticati nel pavimento della sala interna della grotta, furono individuati numerosissimi fusti e fronde di *Pteris aquilina* (= *Pteridium aquilinum*), foglie di *Quercus robur*, *Fagus sylvatica* e *Castanea sativa* (FERUGLIO, 1921).

### 3.2. Particolarità della flora del Foran des Aganis

Se dalla radura panoramica, con tabella esplicativa, si segue la diramazione di sinistra, verso il Foran des Aganis, si attraversa inizialmente una boscaglia con *Ostrya carpinifolia* (anche di ragguardevoli dimensioni) nella quale si associano *Fraxinus ornus*, abbondante *Castanea sativa*, *Acer campestre*, *Sambucus nigra*, *Cornus sanguinea*, *C. mas*, *Crataegus monogyna*, *Viburnum lantana*, *Tamus communis*, *Ruscus aculeatus*, *Asparagus acutifolius*, *Primula vulgaris*, *Helleborus odoratus*, *Anemone nemorosa*, *Lathyrus vernus*, *Euphorbia dulcis*, *Vinca minor*, *Cruciata glabra*, *Vincetoxicum hirundinaria*, *Campanula trachelium*, *Ajuga reptans*, *Listera ovata* e *Aristolochia pallida*.

Dopo circa 150 metri, una breve e leggera salita attraversa una particella ombrosa costituita da *Cupressus sempervirens* e da *Picea abies*, ambedue d'impianto, con gli spontanei *Acer campestre*, *Tamus communis*, *Hedera helix*, *Helleborus odoratus*, *Anemone nemorosa*, *Asparagus acutifolius* e *Vinca minor*. Al suolo, alcune fronde di *Phyllitis scolopendrium* testimoniano l'umidità e la freschezza del sito, esposto a Sud Ovest, sul versante sinistro del Rio Ravedosa. Procedendo quindi in discesa, per una traccia di sentiero scosceso, si perviene in breve alla grotta.

L'ambiente circostante la cavità (dominato immediatamente a Nord Ovest da una notevole parete strapiombante, lungo la quale si riversa una pittoresca cascata in periodi di intense precipitazioni e che, in tali condizioni, determina alla base una cospicua raccolta d'acqua) è costituito da una boscaglia dai connotati più termofili di quella in cui si trova il Foran di Landri. Vi si individuano *Staphylea pinnata*, *Acer pseudoplatanus*, *Veratrum nigrum* (4-5 stazioni), *Anemone nemorosa*, sporadico *Allium ursinum*, *Helleborus odoratus*, *Hedera helix*, *Cyclamen purpurascens*, *Ligustrum vulgare*, *Viburnum lantana*, *Crataegus laevigata*, *Asparagus acutifolius*, *Mercurialis ovata*, *Mycelis muralis*, *Ruscus aculeatus*, *Vincetoxicum hirundinaria*, *Vinca minor* e *Asplenium trichomanes*.

Proprio a destra dell'ingresso della cavità, nella lunga lingua vegetazionale che verticalmente si erge a lato della parete, si sviluppano lateralmente e perpendicolarmente alla parete (subordinatamente ai relativi microclimi presenti) *Ceterach officinarum* (una sola stazione, seppur cospicua), *Polystichum aculeatum* con 7 fronde, *Asplenium trichomanes*, sporadica *Dryopteris filix-mas*, *Hedera helix*, *Lamium orvala*, *Lamiastrum flavidum*, *Corylus avellana* (4-5 esemplari), *Ostrya carpinifolia*, *Rubus* sp., *Asarum europaeum*, *Hepatica nobilis*, *Lathyrus vernus*, *Aegopodium podagraria*, *Clematis vitalba*, *Ruscus aculeatus*, *Cyclamen purpurascens*, *Viola reichenbachiana*. Limitatamente alle fessure delle rocce, situate in posizione più elevata e soleggiata, vi figura *Asplenium ruta-muraria*. Una notevole stazione di *Ficus carica*, a stretto contatto con *Ulmus glabra* e con qualche esemplare sia di *Cornus mas* che di *Acer pseudoplatanus* sembra svilupparsi, in modo ottimale, sul ripiano situato immediatamente a destra dell'ingresso.

Nel corso di una delle visite alla grotta, quella effettuata il 23 aprile 2001, sono state

rilevate alcune misurazioni termometriche, che si ritiene utile segnalare. Dalle ore 11.00 alle 12.00 legali, la temperatura dell'aria, nella zona antistante l'imboccatura, oscillava fra i 20,7° ed i 22,0°C. Alle ore 10.50, all'imboccatura stessa, sul lato sinistro, la temperatura dell'aria era di 15,3°C, mentre sul suo lato destro, era di 18,1°C. La temperatura della roccia, all'interno, era di 14,2°C.

La temperatura dell'acqua prima di sgorgare dalla grotta, tre metri all'interno e nello stesso lasso di tempo, era di 11,2°C; all'imboccatura era di 11,7°C e nella vaschetta alla base della cavità era di 11,8°C.

Dal punto di vista speleobotanico la cavità presenta poche specie; all'ingresso e nei suoi primi metri (zona liminare) si sviluppano essenzialmente *Hedera helix*, anche in festoni (alcuni dei quali protesi verso l'esterno e con l'accentuato fenomeno dell'eterofillia) ed alcune stazioni nastriformi di *Asplenium trichomanes*. Nelle fessure e sulle cornici, bagnate dal ruscello che esce dalla grotta, si sviluppano *Lamium orvala*, *Asarum europaeum*, *Lathyrus vernus* ed *Hedera helix*. In posizione più discosta esiste una stazione di *Ceterach officinarum*, sovrastata da *Clematis vitalba*.

Nella zona immediatamente a valle della cavità, lungo i margini scoscesi del Rio Ravedosa, aumenta la presenza di *Staphylea pinnata* e più numerosi appaiono gli esemplari di *Daphne laureola*. L'ambiente, in basso più angusto e con qualche tratto di forra, è colonizzato da *Galanthus nivalis*, *Asarum europaeum*, *Hepatica nobilis*, *Lamium orvala*, *Actaea spicata*, *Lamiastrum flavidum* e da rigogliosi nastri di *Phyllitis scolopendrium* e di *Polystichum aculeatum*, cui si contrappone, ma rara, *Dryopteris filix-mas*.

### 3.3. Considerazioni conclusive

Come già ipotizzato da LORENZONI & PAIERO (1965), dall'esame della flora osservata all'imboccatura dei due Foran riesce difficoltosa l'identificazione di una specifica associazione speleovegetazionale, caratteristica cioè di stazioni cavernicole. È stato possibile invece, in seguito alle periodiche osservazioni effettuate, individuare e confermare soltanto la presenza di una componente termofila.

Si possono peraltro precisare in queste due cavità (ma anche in altre, presenti nella stessa fascia della Pedemontana ed in fase di studio) quelle situazioni, dipendenti da particolari fenomeni fisico-termici, che determinano tipi di microclimi cavernicoli più termofili, già evidenziate in alcune cavità dell'Altipiano carsico isontino, triestino e sloveno (Abisso Bonetti (765 VG), in POLDINI & TOSELLI, 1979; 1981; 1982; Grotta Noè (90 VG), Grotta dei Cacciatori (97 VG) ed altre cavità del basso Carso nord-occidentale, in POLLI, 1991; 1992; Grotta di Ospio o Osapska Jama (68 VG) del Carso sloveno, in LAUSI, 1964).

È stata osservata, dal punto di vista speleobotanico, una notevole differenza fra le cavità situate sull'altipiano carsico triestino a quote superiori ai 500 metri e quelle del basso Carso e della fascia pedemontana in oggetto, situata alle stesse altitudini. Molto più ricche di specie le prime, più povere le seconde, soprattutto dal punto di vista delle *Filicales*. Si può dunque ipotizzare, già dall'esame floristico-vegetazionale di queste due cavità, in sintonia con LORENZONI & PAIERO (1965), come le imboccature delle grotte della Pedemontana friulana rappresentino delle stazioni in cui alcune specie termofile relitte riescono tuttora a svolgere il loro ciclo biologico.

## 7. Le briofite nelle due cavità

### 7.1. Materiali e metodi

Le briofite sono state raccolte all'interno delle grotte, alle imboccature e nelle loro immediate vicinanze, in occasione di alcune escursioni effettuate nel corso degli anni 1999-2000 e dei primi mesi del 2001<sup>(2)</sup>.

La nomenclatura delle specie segue ALEFFI & SCHUMACKER (1995) per le epatiche e CORTINI & PEDROTTI (1992) per i muschi. Per ogni taxon sono stati indicati il substrato di rinvenimento e il gruppo corologico di appartenenza secondo lo schema di DÜLL (1983; 1984; 1985).

Le abbreviazioni FA e FL stanno rispettivamente per Foran des Aganis e Foran di Landri.

Le abbreviazioni adottate per i gruppi corologici sono qui sotto elencate con il loro significato:

bor	boreale	submed	submediterraneo
bor-mont	boreale-montano	submed-suboc	submediterraneo-suboceanico
n.suboc	nord suboceanico		
n.temp	nord temperato	submed-suboc-mont/dealp	submediterraneo-suboceanico-montano/dealpino
oc-med	oceanico-mediterraneo		
oc-med (-mont)	oceanico-mediterraneo		
(-montano)		suboc	suboceanico
r-submed-dealp	relittuale submediterraneo-dealpino	suboc-dealp	suboceanico-dealpino
		subos-mont	suboceanico-montano
subarc	subartico	suboc-submed	suboceanico-submediterraneo
subbor-mont	subboreale-montano		
subkont (-mont)	subcontinentale (-montano)	s.temp	sud temperato
		temp	temperato
submed (-mont)	submediterraneo (-montano)	temp-mont	temperato-montano
		w.temp	ovest temperato

(2) I campioni raccolti sono conservati presso il MFU.

### 7.2. Elenco delle briofite

#### HEPATICAE

*Aneura pinguis* (L.) Dumort.

n.temp

All'interno della grotta FL, su una gobba del terreno.

*Cephaloziella baumgartneri* Schiffn.

oc-med

Presso l'imboccatura della grotta FL, in un'incavatura di una nicchia, con altre briofite.

*Conocephalum conicum* (L.) Underw.

subbor-mont

Lungo il ruscelletto che esce dalla grotta FL, sulle rocce.

*Frullania riparia* Hampe ex Lehm.

r-submed-dealp

Presso l'imboccatura della grotta FA, su rocce asciutte verticali (con *Homalia besseri*).

*Lejeunea cavifolia* (Ehrh.) Lindb.

suboc-mont

Presso l'imboccatura della grotta FA, sulla roccia verticale periodicamente inondata, tra una fita popolazione di *Pedinophyllum interruptum*; presso l'imboccatura della stessa grotta, anche frammista a *Tortella tortuosa* e *Fissidens dubius*.

*Metzgeria coniugata* Lindb.

suboc-mont

Sotto l'imboccatura della grotta FA, su roccia verticale asciutta (con *Ctenidium molluscum*, *Lejeunea cavifolia* e *Pedinophyllum interruptum*).

*Pedinophyllum interruptum* (Nees) Kaal.

suboc-dealp

Presso l'imboccatura della grotta FA, su una roccia verticale periodicamente bagnata dall'acqua del ruscello che esce dalla grotta; pochi metri all'interno della grotta FA, sulle rocce.

*Porella platyphylla* (L.) Pfeiff.

w.temp

Sotto l'imboccatura della grotta FA, su una roccia verticale.

*Radula complanata* (L.) Dumort.

w.temp

Davanti all'imboccatura della grotta FA, su rocce verticali.

#### MUSCI

*Anomodon attenuatus* (Hedw.) Hüb.

subkont (-mont)

Presso l'imboccatura della grotta FA, su rocce quasi verticali.

*Brachythecium rutabulum* (Hedw.) Bruch & al.

temp

Sotto l'imboccatura della grotta FA, su rocce asciutte.

*Cinclidotus fontinaloides* (Hedw.) Beauvais

submed (-mont)

Sotto l'imboccatura della grotta FA, su una roccia bagnata, lungo il corso del ruscelletto che esce dall'imboccatura stessa della grotta.

*Cratoneuron filicinum* (Hedw.) Sdruce

temp

Sulle rocce lungo il ruscelletto che esce dalla bocca della grotta FL, con *Conocephalum conicum*.

*Ctenidium molluscum* (Hedw.) Mitt.

temp

Sotto l'imboccatura della grotta FA, su una roccia asciutta verticale.

*Eucladium verticillatum* (Brid.) Bruch & al.

submed (-mont)

Presso l'imboccatura della grotta FL, in un'incavatura dentro una nicchia (presenti sul terreno sottostante le rare specie vascolari *Hypericum androsaemum* e *Daphne laureola*); all'interno della grotta FA, a pochi metri dall'imboccatura, sulla roccia.

*Eurhynchium crassinervium* (Taylor in J. Mackay)

Schimp. in Bruch & al.

suboc (-mont)

Presso l'imboccatura della grotta FA, su rocce quasi verticali.

*Eurhynchium hians* (Hedw.) Sande Lac.  
temp

All'interno della grotta FL, su roccia abbastanza asciutta; all'esterno della stessa grotta, in un'incavatura della roccia; su roccia asciutta, sotto l'imboccatura della grotta FA.

*Eurhynchium striatulum* (Spruce) Bruch & al.  
Submed-suboc-mont/dealp

Davanti all'imboccatura della grotta FA, sulle rocce dello spiazzo orizzontale antistante.

*Eurhynchium pulchellum* (Hedw.) Jenn.  
subbor-mont

Presso l'imboccatura della grotta FA, sulle rocce lungo il corso del ruscelletto che esce dalla grotta.

*Fissidens dubius* Beauvais  
temp-mont

Davanti all'imboccatura della grotta FA, su rocce quasi verticali; nelle vicinanze dell'imboccatura della grotta FA, sotto una pianta di *Ruscus aculeatus*, sul terreno.

*Fissidens taxifolius* Hedw.  
temp

Vicino all'imboccatura della grotta FA, sul terreno.

*Fissidens* sect. *Bryoidium* C. Müll.

Su roccia verticale e in anfratti all'interno della grotta FA, dove la visibilità è fortemente diminuita; lungo uno scivolo roccioso a doccia larga, che scende verticalmente da un'altezza di circa 30 metri, a destra dell'imboccatura della grotta FA. Il materiale esaminato, tutto sterile, non ha consentito una sicura determinazione.

*Gymnostomum aeruginosum* Sm.  
bor-mont

All'esterno della grotta FL, in un'incavatura della roccia.

*Gyroweisia reflexa* (Brid.) Schimp.  
oc-med (-mont)

All'interno della grotta FL, sulla sinistra, sopra un'incavatura rocciosa, su roccia umida e friabile.

*Homalia besseri* Lobartz  
subkont-mont

Su rocce asciutte verticali presso l'imboccatura della grotta FA.

*Mnium marginatum* (Dicks.) Beauvais  
suboc

All'interno della grotta FL, su terreno sabbioso abbastanza asciutto.

*Neckera complanata* (Hedw.) Huebener  
temp

Davanti all'imboccatura della grotta FA, su rocce verticali.

*Neckera crispa* Hedw.  
temp-mont

Presso l'imboccatura della grotta FA, su una roccia verticale.

*Palustriella commutata* (Hedw.) Ochyra  
temp

Lungo uno scivolo roccioso, a doccia larga, che scende verticalmente da circa 30 metri di altezza, a destra dell'imboccatura della grotta FA.

*Pohlia drummondii* (Müll. Hal.) A.L. Andrews  
subarc

All'interno della grotta FL, su terreno sabbioso abbastanza asciutto.

*Rhizomnium punctatum* (Hedw.) T.J. Kop.  
n.suboc

Presso l'imboccatura della grotta FA, sotto una pianta di *Ruscus aculeatus*, sul terreno.

*Rhynchostegiella curviseta* (Brid.) Limpr.  
submed-suboc

Alla base di una roccia umida, nella grotta FL.

*Rhynchostegium riparioides* (Hedw.) C.E.O.  
Jens.

temp

Sulle rocce, lungo la discesa del ruscelletto che esce dalla bocca della grotta FL; su una roccia periodicamente inondata, lungo il corso del ruscelletto, sotto l'imbocco della grotta FA; su

una roccia quasi orizzontale, sotto l'imboccatura della grotta FA.

*Scorpiurium circinatum* (Brid.) M. Fleisch. & Loeske  
oc-med

Su roccia asciutta quasi verticale, a pochi metri dall'apertura della grotta FA.

*Thamnobryum alopecurum* (Hedw.) Gangulee

suboc-submed

Sotto l'imboccatura della grotta FA, su rocce asciutte.

*Tortella tortuosa* (Hedw.) Limpr.  
bor-mont

Sotto l'imboccatura della grotta FA, su una roccia asciutta verticale; lungo uno scivolo roccioso, a doccia larga, che scende verticalmente da circa m 30 di altezza a destra dell'imboccatura della grotta FA.

### 7.3. Considerazioni conclusive per le briofite

Le briofite in elenco comprendono 35 taxa (9 epatiche e 26 muschi). Fra le specie ritrovate risultano significative *Gyroweisia reflexa*, nuova per il Friuli-Venezia Giulia e data finora (CORTINI PEDROTTI, 1992; ALEFFI et al., 1998) solo per Campania, Sicilia e Lazio; *Frullania riparia*, rara e nuova per il Friuli, segnalata per la Regione, ma solo genericamente, per la "Conca di Gorizia", da GIACOMINI (1950); *Homalia besseri*, che risulta inclusa nella *Lista Rossa delle Briofite d'Italia* (CORTINI PEDROTTI & ALEFFI, 1992); *Cinclidotus fontinaloides* e *Pohlia drummondii*, che si riconfermano per la Regione Friuli-Venezia Giulia (CORTINI PEDROTTI, 1992).

Per altre specie (*Eurhynchium pulchellum* e *Rhynchostegiella curviseta*) è riaffermata, dopo le citazioni di CODOGNO & DI MONTEGNACCO (1996), la loro presenza nella Regione Friuli-Venezia Giulia.

Nel quadro corologico sotto riportato (tab. I) le presenze briofitiche non sono distinte grotta per grotta, ma riunite in un unico gruppo, in quanto le due cavità, oltre che notevolmente vicine in linea d'aria e situate su livelli altitudinali comparabili, appaiono anche morfologicamente simili fra di loro. Inoltre prevalgono nettamente le specie provenienti da una delle due e precisamente dalla cavità denominata Foran des Aganis.

Al taxon con denominazione specifica non attribuita non è stata ovviamente assegnata la corologia e pertanto le percentuali sono state calcolate su 34 unità complessive.

Come si può osservare, la maggioranza delle specie rientra nel tipo corologico temperato (41,17 %), mentre consistente appare il tipo oceanico-suboceanico s.l. (32,35 %). Le specie settentrionali (subartiche, boreali-montane e subboreali-montane) rappresentano invece il 14,70 % e quelle a distribuzione submediterranea (submediterranea e submediterranea-montana) il 5,88 %. Aggiungendo alle specie nettamente submediterranee quelle a distribuzione mista (suboceanico-submediterranea), la quota percentuale di submediterranea raggiungerebbe invece il 14,70 % del totale.

Da sottolineare è pure la presenza di due specie, un'epatica e un muschio, ad areale oceanico-mediterraneo.

Elemento corologico	MUSCHI		EPATICHE		BRIOFITE	
	n. specie	%	n. specie	%	n. specie	%
temp	8	32	-	-	8	23,53
n.temp	-	-	1	11,11	1	2,94
s.temp	-	-	1	11,11	1	2,94
w.temp	-	-	2	22,22	2	5,88
temp-mont	2	8	-	-	2	5,88
bor-mont	2	8	-	-	2	5,88
subbor-mont	1	4	1	11,11	2	5,88
subarc	1	4	-	-	1	2,94
subkont-mont	2	8	-	-	2	5,88
suboc-submed	2	8	-	-	2	5,88
suboc	1	4	-	-	1	2,94
n.suboc	1	4	-	-	1	2,94
suboc-mont	1	4	2	22,22	3	8,82
suboc-dealp	-	-	1	11,11	1	2,94
submed-mont	2	8	-	-	2	5,88
submed-suboc-mont/dealp	1	4	-	-	1	2,94
oc-med	-	-	1	11,11	1	2,94
oc-med (-mont)	1	4	-	-	1	2,94
Totale specie	25		9		34	

Tab. I - Gruppi corologici e frequenza relativa delle specie elencate.  
- *Chorological groups and relative frequency of the reported species.*

Il dato ecologico più interessante è indubbiamente la presenza in queste stazioni di un buon numero di specie di tipo oceanico-suboceanico s.l., di specie cioè che risultano particolarmente legate ad un clima umido e temperato.

Similmente a quanto verificato per le piante vascolari, risultano presenti anche alcune specie decisamente indicatrici di "caldo", con altre ritenute segnali di "calore moderato" (DÜLL, 1991).

*Manoscritto pervenuto il 20.VI.2001.*

### Ringraziamenti

L'Autore del contributo sulle briofite ringrazia sentitamente la prof.ssa Carmela Cortini Pedrotti, del Dipartimento di Botanica ed Ecologia dell'Università di Camerino, per l'identificazione della specie *Gyroweisia reflexa*, risultata nuova per la Regione Friuli-Venezia Giulia. Ringrazia altresì il dr. Michele Aleffi, sempre del Dipartimento di Botanica ed Ecologia dell'Università di Camerino, per la consulenza in merito alla determinazione e allo status di *Frullania riparia*.

### Bibliografia

AA.VV. - Schede 122/48 Foran des Aganis e 11/46 Foran di Landri. *Catasto Regionale delle Grotte, Regione Autonoma Friuli-Venezia Giulia*, Trieste.  
ALEFFI M., BONINI I., COGONI A., CONCU A.P., CORTINI PEDROTTI C., ESPOSITO A., MISERERE L., PEZZINO

- F.M., PRIVITERA M., PUGLISI M. & SAMBATARO R., 1998 - Contributo alla Flora Briologica del Parco Nazionale del Circeo. *Infor. Bot. It.*, 30 (1-3): 37-46.
- ALEFFI M. & SCHUMACKER R., 1995 - Check-list and red-list of the liverworts (*Marchantiophyta*) and hornworts (*Anthocerotophyta*) of Italy. *Fl. Medit.*, 5: 73-161.
- BUSATO P.A. & LORENZONI G.G., 1973 - Considerazioni sull'inversione di vegetazione nelle depressioni del Cansiglio. *Boll. Mus. Civ. St. Nat. Venezia*, Suppl. 24: 75-79.
- BUSSANI M., 1965 - Le Grotte Verdi di Pradis. *Alpi Giulie*, 61: 73-77, Trieste.
- BUZZULINI P. & LENARDON P., 1990 - La Grotta Doviza. L'analisi della vegetazione. *Natura nascosta*, 1990: 10-11, Monfalcone.
- CHIAPPA B., 1994 - Il bisbigliare delle Aganis. Quelle ninfe da grotta che avevano lunghe mammelle. *La domenica del Messaggero*, 1 (7): 6, Udine.
- CODOGNO M. & DI MONTEGNACCO M.V., 1996 - Studio briogeografico dell'Alta Valle del Torre. *Gortania*, 17: 80-105, Udine.
- CORTINI PEDROTTI C., 1986 - Bibliografia Briologica d'Italia. *Webbia*, 39 (2): 289-353.
- CORTINI PEDROTTI C., 1992 - Check-list of the Mosses of Italy. *Fl. Medit.*, 2: 119-221.
- CORTINI PEDROTTI C., 1996 - Bibliografia Briologica d'Italia. Primo aggiornamento (1985-1994). *Webbia*, 51 (1): 167-186.
- CORTINI PEDROTTI C. & ALEFFI M., 1992 - Lista rossa delle Briofite d'Italia. In: CONTI F., MANZI A. & PEDROTTI F. - Libro rosso delle piante d'Italia. *W.W.F., Soc. Bot. Ital.*: 559-637.
- DAINELLI G., 1915 - Grotte e voragini del Friuli. *Memorie Geografiche. Mondo Sott.*, 11 (1-6): 1-220, Udine.
- D'ANDREA A., 1992 - Le esplorazioni nella Grotta Foran di Landri (Fr. 46): 1988-1991. *Mondo Sott.*, 16 (1-2): 29-38, Udine.
- D'ANDREA A., 1997 - Le Valli del Chiarò di Prestento e Torreano. In: Il fenomeno carsico delle Valli del Natisone (Prealpi Giulie-Friuli). *Mem. Ist. It. Spel.*, s. 2 (9): 151-154, Udine.
- DE GASPERI G.B., 1908 - Visita ad alcune grotte. *Mondo Sott.*, 4 (6): 120-121, Udine.
- DE GASPERI G.B., 1909 - Cret di Landri. *Mondo Sott.*, 5 (3-5): 94-95, Udine.
- DE GASPERI G.B., 1910 - Il Foran di Landri presso Prestento. *Mondo Sott.*, 6 (3-4), Udine.
- DE GASPERI G.B., 1911 - Grotte e voragini del Friuli. *Riv. Geogr. It.*, 18 (8): 487-490, Firenze.
- DE GASPERI G.B., 1914 - Fenomeni carsici della Valle di Prestento. *Mondo Sott.*, 10: 45, Udine.
- DE GASPERI G.B., 1915 - Grotte e Voragini del Friuli. *Mondo Sott.*, 11: 1-6, Udine.
- DE PHILIPPIS A., 1937 - Classificazioni ed indici del clima in rapporto alla vegetazione forestale italiana. *N. Giorn. Bot. Ital.*, 46.
- DÜLL R., 1983 - Distribution of the European and Macaronesian Liverworts (*Hepaticophytina*). *Bryolog. Beitr.*, 2: 1-115.
- DÜLL R., 1984 - Distribution of the European and Macaronesian Mosses (*Bryophytina*). Part I. *Bryolog. Beitr.*, 4: 1-113.
- DÜLL R., 1985 - Distribution of the European and Macaronesian Mosses (*Bryophytina*). Part II. *Bryolog. Beitr.*, 5: 114-232.
- DÜLL R., 1991 - Valori degli indicatori ecologici per muschi ed epatiche. *Congresso Internazionale di Briologia. Atti del Convegno*: 69-91, L'Aquila.
- FERUGLIO E., 1919-1920 - Avanzi dell'industria umana nel "Foran di Landri" sopra Prestento. *Mondo Sott.*, 15-16: 64, Udine.
- FERUGLIO E., 1921 - Il "Foran di Landri", nuova stazione preistorica in Friuli. *Mondo Sott.*, 17 (1-4): 1-32, Udine.
- FORNACIARI E., 1973 - Bibliografia botanica del Friuli dalle origini al 1970. *Atti Acc. Sc. Lett. e Arti di Udine*, s. 7 (9): 5-280.
- FORTI P. & MOCCHIUTTI A., 1994 - Le concrezioni di Brushite ed i caratteri ambientali del Foran des Aganis (Prestento di Torreano - Udine). *Mondo Sott.*, n.s., 18 (1-2): 13-21, Udine.

- FRAHM J.-P. & FREY W., 1992 - Moosflora. *Eugen Ulmer Verlag*, Stuttgart.
- GASPARO F. & GUIDI P., 1976 - Dati catastali delle prime mille Grotte del Friuli. *Suppl. di Atti e Mem. Comm. Grotte "E. Boegan"*, 16: 1-116.
- GIACOMINI V., 1950 - Ricerche sulla flora briologica xerotermica delle Alpi Italiane. *Vegetatio*, 3: 1-123.
- GLOWACKI J., 1910 - Die Moosflora der Julischen Alpen. *Abh. k. k. Zool.-Bot. Ges. Wien*, 5 (2): 1-48.
- GLOWACKI J., 1913 - Beitrag zur Kenntnis der Moosflora der Karstländer. *Carniola*, Laibach, 4 (3-4): 114-151.
- GORTANI L. & M., 1905-1906 - Flora Friulana con speciale riguardo alla Carnia. 1: [I]-[XII] + 1-225 + carta (1905), 2: 1-519 (1906), Udine.
- GORTANI M., 1903 - La Grotta di Corona sul M. Faeit (Carnia). *Riv. It. Speleol.*, 1 (3): 17-19.
- GORTANI M., 1955 - Appunti sulle epatiche del Friuli. *Atti del 1° Convegno Friulano di Scienze Naturali*: 4-16, Udine.
- GROM S., 1959 - Mahovna flora naših jam (The bryophyte flora of our caves). *Naše Jame*, 1 (1): 17-19.
- GROM S., 1959 - Prispevek k poznavanju flore v Sistemu Škocjanskih jam. *S.A.Z.U, Acta Carsologica*, 2.
- GROM S., 1963 - Draga pri Ponikvah (53 slikami v beselidu). *S.A.Z.U, Acta Carsologica*, 3.
- IVANCICH A., 1926 - La flora cavernicola. In: BERTARELLI L.C. & BOEGAN E., 1926 - Duemila Grotte. Quarant'anni di esplorazioni nella Venezia-Giulia. *T.C.I.*: 35-46.
- KERN F., 1908 - Die Moosflora der Karnischen Alpen. *Jahresber. Schles. Ges. f. Vaterl. Cultur*, 2: 3-17.
- LATZEL A., 1942 - Die Grottenmoose von Postumia (Italien). *Travaux Bryologiques*, 13 (1): 66-70.
- LAUSI D., 1964 - Relitti mediterranei all'imboccatura di cavità ipogee carsiche. *Giorn. Bot. Ital.*, 71 (3-5): 293-296, Firenze.
- LAZZARINI A., 1907 - Le Grotte friulane nella storia e nella leggenda della patria del Friuli. Udine.
- LOITLESBERGER K., 1905 - Zur Moosflora der österreichischen Küstenländer. I. Hepaticae. *Verh. k. k. Zool.-bot. Ges. Wien*, 55: 475-489.
- LOITLESBERGER K., 1909 - Zur Moosflora der österreichischen Küstenländer. II. Musci. *Verh. k. k. Zool.-bot. Ges. Wien*, 59: 51-67.
- LORENZONI G.G., 1961 - Ricerche sulle stazioni a *Ceterach officinarum* Lam. et D.C. delle Valli del Natisone. *Atti Acc. Sc. Lett. e Arti di Udine*, s. 7, 1: 377-399, Udine.
- LORENZONI G.G., 1968 - Considerazioni sulla vegetazione delle depressioni carsiche di Monteprato (Friuli nordorientale). *Mondo Sott.*, n. u.: 33-43, Udine.
- LORENZONI G.G. & PAIERO P., 1965 - Per un ampliamento dell'areale di *Phyllitis sagittata* DC. *Giorn. Bot. It.*, 72 (4-6): 613-614, Firenze.
- LORENZONI G.G. & PAIERO P., 1965 - Considerazioni floristiche su alcune stazioni cavernicole delle Prealpi friulane orientali. *Mondo Sott.*, n. u.: 31-52, Udine.
- MARINELLI O., 1912 - Guida alle Prealpi Giulie. II. *Soc. Alpina Friulana*, Udine, pp. 586.
- MARTINIS B., 1971 - Geologia generale e geomorfologia. *Enc. Monogr. Friuli-Ven. Giulia*, v. I, Il Paese, 1: 85-172.
- MICOLI U. & SADNIG G., 1910 - Grotte di Prestento. *Mondo Sott.*, 6 (5-6), pp. 120, Udine.
- MOCCHIUTTI A., 1997 - I depositi secondari delle grotte delle Valli del Natisone. *Mem. Ist. It. Spel.*, s. 2 (9): 49-56, Udine.
- MORTON F., 1935 - Monografia fitogeografica delle voragini delle Grotte del Timavo presso San Canziano. *Alpi Giulie*, 36 (1): 1-52.
- MORTON F., 1937 - Monografia fitogeografica delle voragini e delle doline della regione carsica di Postumia. Parte I. *Le Grotte d'Italia*, 2 (2): 57-93.
- MORTON F., 1938 - Monografia fitogeografica delle voragini e delle doline della regione carsica di Postumia. Parte II. *Le Grotte d'Italia*, 2 (3): 65-81.

- MUSCIO G., 1987 - Il Cividalese e le Valli del Natisone. In: Grotte ed Abissi del Friuli. *Provincia di Udine*: 47-84, Premariacco.
- MUSCIO G., 1996 - Il fenomeno carsico delle Valli del Natisone (Prealpi Giulie - Friuli). *Mem. dell'Ist. It. di Spel.*, s. 2 (9): 101-114, Udine.
- PAIERO P., 1966 - Fenomeni carsici sull'altipiano di Monteprato (Udine). *Mondo Sott.*, n. u.: 44-56, Udine.
- PANI B., 1965 - Nuove gallerie sommerse esplorate nel Foran des Aganis. *Mondo Sott.*, n. u.: 27-30, Udine.
- PATON J.A., 1999 - The Liverwort Flora of the British Isles. *Harley Books*, Colchester.
- PIGNATTI S., 1982 - Flora d'Italia. 3 voll. *Edagricole*, Bologna.
- POLDINI L., 1971 - La vegetazione della Regione. *Enc. Monogr. del Friuli-Venezia Giulia*, 1 (2): 507-603, Udine.
- POLDINI L., 1991 - Atlante corologico delle piante vascolari nel Friuli-Venezia Giulia. *Regione Autonoma Friuli-Venezia Giulia e Università degli Studi di Trieste*, Udine.
- POLDINI L. & TOSELLI E., 1979 - Osservazioni ecoclimatiche e floristiche in alcune cavità carsiche. *Atti del IV Conv. di Spel. del Friuli-Venezia Giulia*: 229-242, Pordenone.
- POLDINI L. & TOSELLI E., 1981 - Note preliminari allo studio del complesso *Polypodium vulgare* L. nell'area carsica. *Atti del I Conv. Ecologia dei Territori carsici*. Sagrado, aprile 1979: 239-245.
- 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 Biogeografia*, Forlì: 771-794.
- POLDINI L. & VIDALI M., 1993 - Addenda ed errata/corrigge all'"Atlante corologico delle piante vascolari nel Friuli-Venezia Giulia" (1991). 1. *Gortania*, 15: 109-134, Udine.
- POLDINI L. & VIDALI M., 1994 - Addenda ed errata/corrigge all'"Atlante corologico delle piante vascolari nel Friuli-Venezia Giulia" (1991). 2. *Gortania*, 16: 125-149, Udine.
- POLDINI L. & VIDALI M., 1996 - Addenda ed errata/corrigge all'"Atlante corologico delle piante vascolari nel Friuli-Venezia Giulia" (1991). 3. *Gortania*, 18: 161-182, Udine.
- POLDINI L. & VIDALI M., 1997 - Addenda ed errata/corrigge all'"Atlante corologico delle piante vascolari nel Friuli-Venezia Giulia" (1991). 4. *Gortania*, 19: 161-176, Udine.
- POLDINI L. & VIDALI M., 1998 - Addenda ed errata/corrigge all'"Atlante corologico delle piante vascolari nel Friuli-Venezia Giulia" (1991). 5. *Gortania*, 20: 93-112, Udine.
- POLLI E., 1991 - Specie termofile all'imboccatura della Grotta Noè-90 VG (Carso triestino). *Atti e Mem. Comm. Grotte "E. Boegan"*, 30 (1991): 87-96, Trieste.
- POLLI E., 1992 - Grotta di Visogliano-97 VG (Grotta dei Cacciatori) - Aspetti speleobotanici. *Progressione* 26, a. 15 (1): 6-9, Trieste.
- POLLI E., 1996 - Aspetti vegetazionali del Pozzo d'ingresso della Grotta delle Torri di Slivia (39 VG). In: La Grotta delle Torri di Slivia sul Carso triestino. *Federazione Spel. Trieste*: 21-30, Trieste.
- POLLI E., 1997 - Botanica. In: GUIDI P. - Bibliografia Speleologica del Friuli. *Circolo Spel. e Idrol. Friulano*, Prov. di Udine, Assess. all'Ecologia: 135-138, Udine.
- POLLI E., 1999 - Storia delle ricerche speleobotaniche sul Carso Classico. *Atti e Mem. Comm. Grotte "E. Boegan"*, 36: 27-42, Trieste.
- POLLI E. & SGUAZZIN F., 1998 - Aspetti vegetazionali della Grotta Gigante (2 VG): le piante vascolari ed il componente biologico. *Atti e Mem. Comm. Grotte "E. Boegan"*, 35: 63-80, Trieste.
- SAULI G., 1972 - Dati floristici e microclimatici di un pozzo naturale carsico. *Atti Mus. Civ. Stor. Nat. Trieste*, 28: 101-110.
- SAULI G., 1976 - Il componente briologico delle associazioni vegetali del Carso triestino. *Atti Mus. Civ. Stor. Nat. Trieste*, 28: 101-110.
- SCHUMACKER R. & VÁŇA J., 2000 - Identification keys to the Liverworts and Hornworts of Europe and Macaronesia (Distribution and Status). *Documents de la Station scientifique des Hautes Fagnes*, n. 31.

- SGUAZZIN F. & POLLI E., 2000 - Contributo per un approfondimento delle conoscenze sulla flora briologica e vascolare delle Zelške Jame (576 S) - Grotta del Principe Ugo di Windischgraetz (119 VG), nel Rakov Škočjan (Rio dei Gamberi, Slovenia). *Atti e Mem. Comm. Grotte "E. Boegan"*, 37: 125-141, Trieste.
- SMITH A.J.E., 1980 - The Moss Flora of Britain & Ireland. *University Press*, Cambridge.
- SMITH A.J.E., 1990 - The Liverworts of Britain & Ireland. *University Press*, Cambridge.
- TELLINI A., 1899 - Peregrinazioni speleologiche in Friuli. *In Alto*, 10 (1): 6-12, Udine.
- TOMAŽIČ G., 1946 - Flora in vegetacija kraških jam. *Zbornik prirod. dr. Ljubljana*.
- TOMAŽIČ G., 1955 - Posebnosti flore in vegetacije Podzemlja in Kraša. *Prvi jug. spel. kongr. Ljubljana*: 93-102.
- TOSCO U., 1987 - Contributi alla conoscenza della flora briologica carnico-friulana. *Biogeographia*, 13: 225-285, Bologna.
- TUNIS G., 1997 - La geologia delle Valli del Natisone. In: Il fenomeno carsico delle Valli del Natisone (Prealpi Giulie). *Mem. Ist. It. Spel.*, s. 2 (9): 35-48, Udine.
- VALUSSI G., 1973 - L'attività scientifica del Circolo Speleologico ed Idrologico Friulano (1897-1972). *Mondo Sott.*, n. u. (1972-73): 7-28, Udine.

---

Indirizzi degli Autori - Authors' addresses:

- Prof. Elio POLLI  
Via F. Severo 72, I-34127 TRIESTE  
e-mail: epoll@katamail.com
- Prof. Francesco SGUAZZIN  
Via Selvotta 61, I-33055 MUZZANA DEL TURGNANO UD  
e-mail: f.sguazzin@nettuno.it