

Felci (*Filicopsida*) spontanee del Salento (Puglia, Italia)

L. BECCARISI, L. CHIRIACÒ, S. MARCHIORI e P. MEDAGLI

ABSTRACT - *Wild ferns (Filicopsida) of Salento (Apulia, Italy)* - This essay treats of the pteridophytic flora of Salento, especially *Filicopsida*. Since 1998, new species for this region has been founded in the course of the investigation both in caves, such as *Asplenium marinum* L., *Polystichum aculeatum* (L.) Roth, *Dryopteris affinis* (Lowe) Fraser-Jenkins, *Dryopteris pallida* (Bory) C. Chr. ex Maire & Petitmengin, in wetlands, such as *Pilularia globulifera* L. and *Azolla mexicana* C. Presl, and in rocky places, such as *Cheilanthes acrostica* (Balbis) Tod. So this paper update knowledge of pterydophytic flora of Salento. Moreover, it deals with some ecological relationships between ferns and underground habitats.

Key words: cave, fern, *Filicopsida*, *Pteridophyta*, Salento

Ricevuto il 23 Ottobre 2000
Accettato il 17 Maggio 2001

INTRODUZIONE

Le felci, e le pteridofite in genere, sono notoriamente piante legate ad ambienti umidi. Tale condizione è imposta loro soprattutto dalla scarsa resistenza del protallo al disseccamento e dalla necessità di acqua ai fini della riproduzione sessuata. Per tali ragioni, in un clima come quello salentino, in cui la piovosità diventa critica specialmente nel periodo estivo, ci si aspetta un numero di specie piuttosto basso. Eppure, i luoghi umidi di acqua dolce e i microhabitat come le voragini, punti di collegamento tra il sistema idrico superficiale e quello sotterraneo, offrono a volte le condizioni ideali affinché queste specie possano vegetare e spesso riprodursi con successo. Cioè, su 18 specie di felci certamente presenti oggi nel Salento, ben 10 frequentano con una certa preferenza le zone illuminate delle grotte o sono di esse esclusive.

AREA D'INDAGINE E METODI

L'area geografica in oggetto corrisponde pressappoco ai confini politici della Provincia di Lecce; il lembo più settentrionale è rappresentato dal territorio di Avetrana, in Provincia di Taranto, mentre il resto della zona, nelle altre cardinalità, è contenuto nelle linee di costa. Il range altitudinale è compreso tra 0 e 195 m s.l.m. I rilievi sono rappresentati da costoni rocciosi (*serre*), di natura tettonica, che attraversano longitudinalmente la penisola salentina in direzione NO-SE.

La geologia superficiale corrisponde prevalentemente a rocce carbonatiche sedimentarie, coperte abbon-

dantemente da depositi di terra rossa e di argille. I modesti corsi d'acqua, tra cui si menziona, per il maggiore sviluppo, il Canale dell'Asso, appartengono ad una rete idrica superficiale a carattere meteorico e stagionale che si raccorda con quella sotterranea (freatica) attraverso inghiottitoi e voragini (localmente dette *vore* o *avisi*). Canaloni carsici costieri (di maggior riguardo quelli di Ugento, Salve, Leuca, Porto Badisco e Otranto) contribuiscono a costituire il quadro idrogeologico salentino. Il carsismo è quindi un fenomeno diffuso su tutto il territorio e si contano più di 200 grotte, di varie tipologie, sia continentali che marine (GIULIANI, 2000; ONORATO *et al.*, 1999). E' questa una realtà tenuta debitamente in conto nel corso delle nostre ricerche, che si sono protratte per due anni a partire dal 1998, ed hanno interessato 51 siti ipogei sparsi su tutto il territorio salentino (Fig. 1). I risultati vengono di seguito esposti e presentati in forma sinottica nella Tab. 1. Il nome della grotta è accompagnato dal numero catastale relativo al Catasto delle Grotte della Puglia, riconosciuto dalla Legge Regionale 32/86. Ad esso si rimanda per notizie specifiche sulle cavità. Tale numero viene indicato solo nella prima citazione, evitandone la reiterazione nel resto del testo.

Si vuole evidenziare, comunque, che le nostre ricerche non si sono limitate al solo ambiente ipogeo, sebbene ad esso sia stata dedicata gran parte dell'attenzione, soprattutto perché lo studio della flora delle grotte salentine sino ad ora è stato quasi del tutto tra-

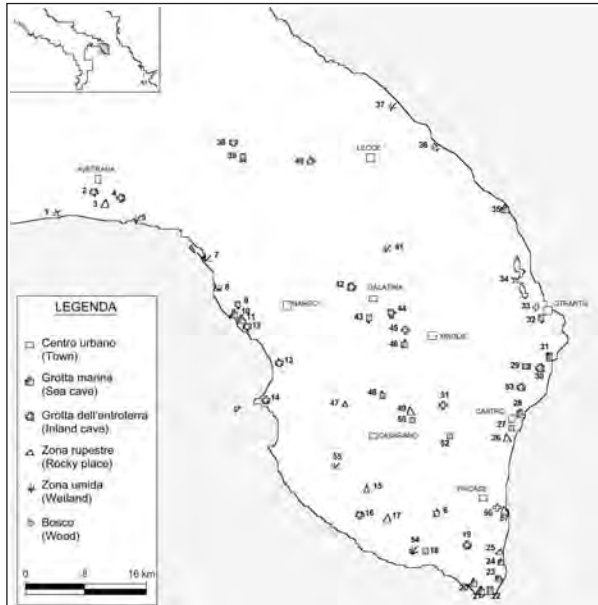


Fig. 1

Ubicazione dei siti citati nel testo.

Location of the sites mentioned throughout the text.

1 Fiume Borraco; 2 Grava di Avetrana; 3 Canale S. Martino; 4 Grotta dei Salti; 5 Spunnulate di Castiglione; 6 Grotta Antonietta; 7 Penisola della Strea; 8 Palude del Capitano; 9 Grotta della Mano; 10 Grotta Centrale Cala di Uluzzo; 11 Grotta Verde; 12 Grotta del Capelvenere; 13 Grotta S. Mauro; 14 Cave ipogee di Gallipoli; 15 Necropoli di Ugento; 16 Grotta Dongirillo; 17 Doline presso Masseria Tonda; 18 Grotta Triscioli; 19 Vore di Barbarano; 20 Grotta del Drago, Grotta delle Tre Porte, Grotta del Presepe, Grotta del Fiume, Grotta del Cerchio; 21 Grotta del Diavolo, Caverna delle Ossa di Punta Ristola; 22 Grotta Cazzafri; 23 Grotta delle Vore, Grotta Le Mannute; 24 Grotta Grande del Ciolo; 25 Canale del Ciolo; 26 Marittima; 27 Abisso di Castromarina; 28 Grotta Palombara, Grotta La Rotonda, Grotta La Zinzulusa; 29 Condotta ipogea di bonifica di Cerfignano; 30 Grotta delle Croci; 31 Porto Badisco, Cunicolo dei Diavoli; 32 Sorgente di Carlo Magno; 33 Bosco di Otranto; 34 Laghi Alimini; 35 Complesso Grotte della Poesia; 36 Riserva naturale Le Cesine; 37 Frigole; 38 Capuientu del Porcomorto, Inghiottoio S. Chirico; 39 Vora Salunara; 40 Vora 'Nfocamonaci; 41 Lago del Capraro; 42 Caverna in Contrada S. Sebastiano; 43 Voragine di Noha; 44 Vora di Sogliano; 45 Grotta l'Appidè; 46 Aviso di Masseria Torremozza; 47 Serra S. Eleuterio; 48 Vora di Collepasso; 49 Masseria Pizzofalcone; 50 Vora di Supersano; 51 Ipogeo Le Rene; 52 Sistema Carsico Vore Spedicaturo; 53 Vora di Vitigliano; 54 Canale Fano; 55 Laghetto Civo; 56 Le Chiuse (Tricase); 57 Marina Serra (Tricase).

scurato. L'esplorazione speleologica ha richiesto sovente l'uso di tecniche di progressione su corda, attrezzature ed energie che sono state messe a disposizione dal Gruppo Speleologico Neretino e dal Dipartimento di Biologia dell'Università di Lecce.

Zone umide costiere e dell'entroterra, che prendevano origine dall'impaludamento di acque sorgive o di ruscellamento, erano diffuse sul territorio salentino, ma sono state nel corso degli anni sottoposte ad opere di bonifica. Gli esempi più rilevanti, testimoni

di una realtà territoriale quasi scomparsa, sono la riserva naturale Le Cesine, i Laghi Alimini e pochi altri casi distribuiti ormai solo lungo la costa.

RISULTATI

Nel lavoro vengono trattate tutte le specie rinvenute nel Salento.

I dati stazionali vengono omissi per quelle più comuni, diffuse largamente sul territorio; è il caso di *Pteridium aquilinum* (L.) Kuhn in Kersten, *Adiantum capillus-veneris* L. e *Asplenium ceterach* L. La Tab. 1 fornisce comunque un resoconto completo dei taxa rinvenuti nelle grotte da noi campionate. Le indicazioni di erbario, denotate con un punto esclamativo, sono corredate di data di raccolta e nome del raccoglitore. I campioni sono conservati presso l'Herbarium Lupiense dell'Università di Lecce (LEC).

La nomenclatura adottata è quella proposta in Flora Europaea (TUTIN *et al.*, 1993). Viene indicata anche la forma biologica, seguita dalla relativa sottoforma, secondo PIGNATTI (1982).

Famiglia: *Ophioglossaceae*

1) *Ophioglossum lusitanicum* L. [G rhiz]
 Dati stazionali: Palude del Capitano (Nardò): ! 23/1/1990 Marchiori; Penisola della Strea (Porto Cesareo): ! 21/1/1995 Marchiori; Galatina, contrada S. Sebastiano; Lago del Capraro (Sternatia); Serra S. Eleuterio (Parabita); Serre di Ugento.
 Rinvenibile all'interno di pozze effimere e, più frequentemente, tra i muschi, su terreni pascolati e spesso incendiati, popolati da geofite come *Asphodelus ramosus* L., *Orchis* sp.pl., *Ophrys* sp. pl. e graminacee cespitose quali *Hyparrhenia hirta* (L.) Stapf in Oliver. Pseudosteppe di questo tipo sono piuttosto diffuse nel Salento, derivate da processi degradativi di natura antropica (diboscamento, pratiche incendiarie, pascolo). Pertanto, *O. lusitanicum* potrebbe avere una maggiore diffusione.
 Il periodo vegetativo va da novembre a marzo, al di fuori del quale le fronde non sono più osservabili.

2) *Ophioglossum vulgatum* L. [G rhiz]
 L'unica segnalazione nota, non più confermata, è quella di MARINOSCI (1870), al lido di Porto Cesareo.

Famiglia: *Osmundaceae*

3) *Osmunda regalis* L. [G rhiz]
 Questa specie viene segnalata da MARINOSCI (1870) "nei siti acquosi presso Otranto e altrove". Non è più stata ritrovata ed è, con ogni probabilità, da ritenere estinta.

Famiglia: *Adiantaceae*

4) *Cheilanthes acrostica* (Balbis) Tod. [H ros]
 Dati stazionali: Marina Serra (Tricase): ! 22/4/2001 Beccarisi.

TABELLA 1

Tabella di presenza/assenza delle specie nei siti studiati, con particolare riguardo a quelli ipogei: popolazione numerosa (++), popolazione di pochissimi individui (+), assenza (.).

Presencelabsence table of species in the surveyed sites, particularly underground sites: a big population (++), a very few individuals population (+), absence (.).

Dolina c/o Masseria Tonda	.	.	.	.	++	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Serra S. Eleuterio	.	.	.	.	++	.	.	.	.	.	.	.	.	.	++	++	++	.	.	.
Grava di Avetrana [Pu501]	+	.	.	.	++	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Grotta Grande del Ciolo	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	++
Riparo c/o Masseria Pizzofalcone	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Grotta l'Appidè	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Aviso di Masseria Torremozza	.	.	.	.	.	++	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Ipogeo Le Rene	+	.	.	.	++	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Condotta ipogea di Cerfignano	+	.	+	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Grotta delle Croci	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Voragine di Noha	+	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Necropoli di Ugento	.	.	+	+	++	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Grotta Dongirillo	.	.	+	.	++	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.
Inghiottoio S. Chirico	+	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Capuientu del Porcomorto	+	+	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Grotta dei Salti	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Vora Piccola di Barbarano	+	+	.	.	++	++	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Vora Grande di Barbarano	+	+	.	.	++	++	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Vora Grande Spedicaturo	+	+	+	+	++	++	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Vora Nuova Spedicaturo	+	+	+	+	++	++	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Adiantum capillus-veneris</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Anogramma leptophylla</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Asplenium trichomanes</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Asplenium onopteris</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Asplenium ceterach</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Asplenium scolopendrium</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Polystichum aculeatum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Cyrtomium falcatum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Dryopteris affinis</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Dryopteris pallida</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Polypodium cambricum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Ophioglossum lusitanicum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Cosentina vellea</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Asplenium marinum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Siti ipogei ospitanti popolamenti di <i>Adiantum capillus-veneris</i>: Vora Nfocamonaci (Carmiano) [N.C.]; Grotta del Fiume (Castrignano del Capo) [Pu18]; Grotta del Presepe (Castrignano del Capo) [Pu19]; Grotta del Cerchio (Castrignano del Capo) [N.C.]; Grotta Tre Porte (Castrignano del Capo) [Pu20]; Grotta del Drago (Castrignano del Capo) [Pu23]; Grotta Zinzulusa (Castro) [Pu107]; Grotta Palombara (Castro) [Pu110]; Grotta La Rotonda (Castro) [Pu109]; Vora di Collepasso (Collepasso) [N.C.]; Grotta Le Mannure (Gagliano del Capo) [Pu144]; Caverna in contrada S. Sebastiano (Galatina) [N.C.]; Grotta della Poesia Grande (Melendugno) [Pu127]; Grotta della Poesia Piccola (Melendugno) [Pu128]; Grotta del Capelvenere (Nardò) [Pu518]; Sorgente di Carlo Magno (Otranto) [N.C.]; Grotta Antonietta (Presicce) [N.C.]; Grotta Triscioli (Salve) [Pu149]; Vora di Sogliano (Sogliano Cavour) [N.C.]; Vora Salunara (Veglie) [Pu1562]; Cave ipogee di Gallipoli (Gallipoli) [N.C.].																				
Siti ipogei ospitanti nessuna specie di felce: Grotta del Diavolo (Castrignano del Capo) [Pu17]; Caverna delle Ossa di Punta Ristola (Castrignano del Capo) [Pu140]; Grotta di Mesciu Scianni (Castrignano del Capo) [N.C.]; Grotta Cazzafri (Castrignano del Capo) [Pu16]; Abisso di Castramarina (Castro) [Pu41]; Grotta delle Vore (Gagliano del Capo) [N.C.]; Grotta Centrale Cala di Uluzzo (Nardò) [Pu974]; Grotta Verde (Nardò) [Pu993]; Grotta della Mano (Nardò) [Pu969]; Grotta S. Isidoro (Nardò) [Pu507]; Cunicolo dei Diavoli (Otranto) [Pu101]; Grotta S. Mauro (Sannicola) [Pu510]; Vora di Supersano (Supersano) [Pu118]; Vora di Vitigliano (S. Cesarea Terme) [Pu143].																				

Si tratta della prima segnalazione per il Salento; presumibilmente tale specie, in Puglia sino ad oggi, era nota solo per il Gargano (sub *Cheilanthes fragrans* (L. fil.) Swartz; FENAROLI, 1972). Il sito in cui è stata rinvenuta è una scarpata rocciosa, in prossimità della costa, avente un dislivello di 100 m, esposta a nord-est. La si rinviene assieme alle pteridofite assai più frequenti *Anogramma leptophylla* e *Selaginella denticulata*.

5) *Cosentinia vellea* (Aiton) Tod. [H ros]
 Dati stazionali: tra la Montagna Spaccata (Galatone) e S. Mauro (S. Nicola) (GROVES, 1887); Serra S. Eleuterio (Parabita): ! 27/12/1989 Sabato.
 E' una rara xerofita che si rinviene sulle rupi calcaree, assieme a *Asplenium ceterach*. Riportata in letteratura per la prima volta da GROVES (1887) per una sola località del litorale jonico, è stata successivamente individuata anche sul versante occidentale della Serra S. Eleuterio (MARCHIORI *et al.*, 1993).

6) *Anogramma leptophylla* (L.) Link [T caesp]
 Dati stazionali: Bosco di S. Cesarea Terme: ! 1/6/1991 Marchiori; Grotta dei Salti (Avetrana) [Pu883]; Capuientu del Porcomorto (Salice Salentino) [Pu1560] (BECCARISI *et al.*, 1999a): ! 14/6/1998 Beccarisi e Chiriaco; Sistema Carsico Vore Spedicaturu (Nociglia) [Pu192-1558] (BECCARISI *et al.*, 1999b): ! 6/6/1998 Beccarisi e Chiriaco; Canale dell'Asso: ! 1/4/2000 Beccarisi; Canale Lama (Cutrofiano); Vore di Barbarano (Morciano di Leuca) [Pu114-115]; Porto Selvaggio (Nardò); Canale di S. Martino (Avetrana); Canale Fano (Salve); Laghetto Civo (Melissano); Canalone di Acquaviva (Marittima, Diso); Serrano (Carpignano Sal.); Le Chiuse (Tricase): ! 13/4/2001 Beccarisi e Chiriaco; Marina Serra (Tricase): ! 22/4/2001 Beccarisi.

In grotte, canali e fessure nella roccia. E' specie igrofila. Si rinviene in luoghi ombrosi, ma anche in pieno sole (come evidenziato anche da TOMASELLI, 1956), sempre in ambiente fresco e umido, tra i muschi e spesso assieme a *Selaginella denticulata* (L.) Spring. E' specie annuale; sporifica ad aprile-giugno.

7) *Adiantum capillus-veneris* L. [G rhiz]
 E' specie tendenzialmente igrofila e sciafila, rupicola, frequente in vari ambienti: vegeta ad esempio nelle fessure delle falesie bagnate dal mare del Capo di Leuca, nei canali naturali o ingegnerizzati, nei pozzi di campagna e sui vecchi muri, anche in città. La relazione tra questa pianta e l'ambiente delle caverne è messa in evidenza pure dalla toponomastica: un esempio è Grotta del Capelvenere [Pu518], sulla costa neretina.

Per la ridotta illuminazione in habitat ipogeo, si possono osservare forme a lamina fogliare grande e con incisioni profonde.

Famiglia: *Pteridaceae*

8) *Pteris cretica* L. [H ros]
 Indicata da MARINOSCI (1870) sulle "muraglie

ombreggiate e nelle valli". Non è nota alcuna segnalazione successiva.

Famiglia: *Polypodiaceae*

9) *Polypodium cambricum* L. subsp. *serrulatum* (Sultz ex Arc.) Pichi-Sermolli [H ros]
 Dati stazionali: Canale del Ciolo (Gagliano del Capo) (MARCHIORI *et al.*, 1998); Spunulate di Castiglione (Porto Cesareo) (CURTI, LORENZONI, 1969); Porto Badisco (Otranto): ! 24/5/1991 Marchiori; Canale Pera e Doline presso Masseria Tonda (Ugento); Serra S. Eleuterio (Parabita); Porto Selvaggio (Nardò); Canale di S. Martino (Avetrana); Canalone di Acquaviva (Marittima, Diso); Le Chiuse (Tricase) (AMICO, 1959): ! 13/4/2001 Beccarisi e Chiriaco.

E' specie che forma densi popolamenti negli anfratti ombrosi, ma non in ambiente sotterraneo. Cresce, inoltre, nelle fessure esposte a settentrione dei dirupi rocciosi popolati anche da *Asplenium ceterach* e *Cosentinia vellea*; in tali circostanze le fronde sono più rigide e presentano dimensioni ridotte, chiari adattamenti xerofitici.

Famiglia: *Hypolepidaceae*

10) *Pteridium aquilinum* (L.) Kuhn in Kersten subsp. *aquilinum* [G rhiz]
 Comune nei canali, ai margini dei campi e delle strade. Diviene via via sempre più raro o addirittura assente passando dal versante adriatico a quello jonico, in linea, probabilmente, con la riduzione dei valori relativi alle precipitazioni medie annue: 834 mm di pioggia medi annui in 65,4 giorni medi di pioggia sulle coste orientali, contro 567 mm in 59,0 giorni su quelle occidentali (ZITO *et al.*, 1992).

Famiglia: *Thelypteridaceae*

11) *Thelypteris palustris* Schott [G rhiz]
 Si tratta di specie segnalata ai Laghi Alimini (Otranto) come "frequente lungo i bordi dei canali in terreno subumido" (MACCHIA, 1967). Non è stata ritrovata di recente.

Famiglia: *Aspleniaceae*

12) *Asplenium marinum* L. [H ros]
 Dati stazionali: Grotta Grande del Ciolo (Gagliano del Capo) [Pu113]: ! 18/7/1999 Beccarisi e Chiriaco. E' stato osservato un popolamento di 4 esemplari sporificanti, assieme a una decina di immaturi, nel luglio del 1999. E' comunque questa una stima sicuramente per difetto, dato che altre piante si possono scorgere da lontano sul soffitto e sulle pareti. Dimora nell'ampio antro di accesso della Grotta Grande del Ciolo, cavità carsica costiera a cui si può accedere solo dal mare o, in alternativa, dall'alto con l'uso di corde. Lo sviluppo lineare planimetrico complessivo della grotta è di 320 m. L'antro ha un'altezza superiore ai 30 m ed una larghezza circa uguale, occupato da voluminosi massi di crollo. Le condizioni

microclimatiche, relativamente costanti nel corso dell'anno, sono in sintesi un compromesso tra quelle ipogee e quelle esterne. Il risultato è che in estate la temperatura interna è inferiore a quella esterna, mentre in inverno la situazione è contraria. Abbiamo rilevato che nella zona più profonda della grotta l'umidità relativa sfiora il 90% e la temperatura è di circa 20°C.

A. marinum predilige gli anfratti più nascosti dove l'irraggiamento solare si riduce sensibilmente. Praticamente è l'unica pianta vascolare che qui si rinviene; solo *Umbilicus horizontalis* (Guss.) DC. si addentra tanto, ma resta sempre ben esposto ed illuminato, tra i muschi che danno origine a modeste concrezioni calcitiche organogene.

Ulteriori ricerche lungo la costa di Leuca, di Castro, di Melendugno e di Nardò non hanno avuto esito positivo.

In precedenza, *A. marinum* è stato segnalato da MILDE (1867 in FIORI, 1943) presso Taranto, mentre RABENHORST (1849) l'ha rinvenuto a Gallipoli, lungo la costa.

La Grotta Grande del Ciolo rappresenta il limite più orientale dell'areale di tale specie, elemento atlantico sub-mediterraneo secondo PIGNATTI (1982), che lo segnala come prevalentemente silicicolo.

13) *Asplenium trichomanes* L. subsp. *pachyrachis* (Christ) Lovis & Reichstein [H ros]

Dati stazionali: Sistema Carsico Vore Spedicaturo (BECCARISI *et al.*, 1999b): ! 3/10/1999 Beccarisi e Chiriaco; Riparo sottoroccia presso Masseria Pizzofalcone (Supersano); Grotta Dongirillo (Ugento) [Pu1563] (BECCARISI *et al.*, 1999a); Necropoli di Ugento; Inghiottitoio S. Chirico (Salice Salentino); Voragine di Noha (Galatina); Grotta delle Croci (S. Cesarea Terme); Condotta ipogea di bonifica di Cerfignano (S. Cesarea Terme); Le Chiuse (Tricase) (AMICO, 1959): ! 13/4/2001 Beccarisi e Chiriaco.

In grotte e fessure stillicidiose. Inizia a sporificare a settembre. Si tratta di specie già segnalata in passato (GROVES, 1887; MARINOSCI, 1870; AMICO, 1959), ma la cui presenza è stata riaccertata da queste ultime ricerche. L'unico popolamento rigoglioso, con numerosi esemplari sporificanti, è stato individuato in Vora Nuova Spedicaturo [Pu1558]; il resto delle segnalazioni si riferisce a pochi o addirittura a singoli individui, spesso mal adattati. Siamo indotti a ritenere che la presenza di questa specie sul territorio salentino possa avere, almeno in buona parte, carattere eterotopico, inteso come introduzione casuale di elementi sporiali ad insediamento temporaneo, anche se reiterato, di generazioni sporofitiche, spesso sterili, che originano modesti popolamenti in precario equilibrio stazionario.

14) *Asplenium onopteris* L. [H ros]

Dati stazionali: Bosco di Otranto (MARCHIORI *et al.*, 1998); Sistema Carsico Vore Spedicaturo (BECCARISI *et al.*, 1999b): ! 18/7/1998 Beccarisi e Chiriaco; Necropoli di Ugento; Canale di S. Martino (Avetrana): ! 1/5/1995 Marchiori; Le Chiuse

(Tricase): ! 13/4/2001 Beccarisi e Chiriaco.

È specie tipica, ma non esclusiva, del sottobosco di leccio. Se si considera che tale vegetazione rappresenta ormai solo una piccola frazione delle aree boschive del Salento, peraltro scarse, tale specie va considerata relativamente rara. La si rinviene anche in Vora Nuova Spedicaturo, dove forma un rigoglioso popolamento. In letteratura, le segnalazioni di *Asplenium adiantum-nigrum* L. vanno certamente riferite ad *A. onopteris*.

In grotta inizia a sporificare ad ottobre.

15) *Asplenium ruta-muraria* L. [H ros]

Indicata da GROVES (1887) come specie diffusa in tutta la regione e, precedentemente, anche da MARINOSCI (1870). Non si conoscono segnalazioni recenti, né è stata da noi ritrovata.

16) *Asplenium ceterach* L. subsp. *ceterach* [H ros]

È probabilmente la felce più frequente nel Salento: popola i muretti a secco, le pareti rocciose, i canali carsici e anche le grotte, mantenendosi, però, preferenzialmente presso l'ingresso ben illuminato.

17) *Asplenium scolopendrium* L. subsp. *scolopendrium* [H ros]

Dati stazionali: Sistema Carsico Vore Spedicaturo e Ipogeo Le Rene (Nociglia) (BECCARISI *et al.*, 1999a); Vore di Barbarano (Morciano di Leuca) (BECCARISI *et al.*, 1999b): ! 25/4/1998 Beccarisi e Chiriaco; Capuientu del Porcomorto (Salice Salentino) (BECCARISI *et al.*, 1999b); Aviso di Masseria Torremozza (Cutrofiano) [Pu195]; Grotta l'Appidè (Corigliano d'Otranto) [Pu154]; Condotta ipogea di bonifica di Cerfignano (S. Cesarea Terme).

Frequenta gli ingressi delle grotte e il fondo delle voragini. È segnalata da GROVES (1887) ad Otranto e da MARINOSCI (1870) come specie "reperibile nei vecchi pozzi", ma è stata riconfermata solo di recente da noi per i siti qui esposti. Ricordiamo anche una citazione di DE GIORGI (1882) per la grotta costiera della Palombara [Pu110] a Castro; in tale cavità, però, non è stata da noi ritrovata. Tutte le segnalazioni si riferiscono ad ambienti ipogei. Questa specie, tendenzialmente sciafila e igrofila, popola frequentemente la zona liminare delle grotte (POLLI, 1995). Nel Salento essa non fa eccezione, ma le sue condizioni di troglofilia probabilmente qui vengono esaltate dalle condizioni climatiche esterne generali alquanto avverse. Forma popolamenti costituiti da numerosi individui, rigogliosi e sporificanti all'interno delle voragini. In particolare nella Vora Grande di Barbarano tale specie ricopre il cono detritico che occupa la base della grotta, a circa 35 m di profondità, per una superficie di 200 m², associandosi a muschi del genere *Mnium*. Qui l'umidità è sempre elevata, intorno al 70-80% di U.R., e l'acqua di stillicidio è abbondante per tutto l'anno, anche d'estate.

18) *Asplenium sagittatum* (DC.) Bange [H ros]
(sub *Scolopendrium hemionitis* (Swartz) Lag.) L'unica segnalazione nota, e non più confermata, è quella di RABENHORST (1849), che la cita assieme ad *Asplenium marinum* presso Gallipoli.

Famiglia: *Woodsiaceae*

19) *Athyrium filix-femina* (L.) Roth [H ros]
L'unica segnalazione è quella di MARINOSCI (1870) (sub *Aspidium filix-foemina* Sw.), senza indicazione di località. Non si hanno informazioni recenti.

Famiglia: *Dryopteridaceae*

20) *Polystichum aculeatum* (L.) Roth [G rhiz/H ros]
Dati stazionali: Vora Nuova Spedicaturo (Nociglia) (BECCARISI *et al.*, 1999a): ! 3/10/1999 Beccarisi e Chiriaco.

È questa l'unica segnalazione per il Salento. La morfologia fogliare allontana l'idea che si tratti di *Polystichum setiferum* (Forskål) Woynar; quest'ultima, specie più termofila, è reperibile altrove in Puglia, ma non nel Salento, stando alle attuali conoscenze. MARINOSCI (1870) segnala *Aspidium aculeatum*, ma senza indicare la sottospecie; tale informazione quindi non permette di effettuare alcuna congettura supplementare.

Il popolamento di Vora Nuova Spedicaturo consiste in poco meno di una decina di piante sviluppate, ma mai osservate in sporificazione. Alcuni individui ascrivibili alla forma *plukenetii* (Loisel.) Fiori, vanno considerati come esemplari giovani. Riteniamo che si tratti di un popolamento eterotopico.

21) *Cyrtomium falcatum* (L. fil.) C. Presl [H ros]
Dati stazionali: Vora Nuova Spedicaturo (Nociglia): ! 9/10/1999 Beccarisi e Chiriaco.

Si tratta di una specie introdotta dall'Est asiatico e presente sporadica nell'Europa occidentale, specialmente presso la costa (TUTIN *et al.*, 1993). In Italia è stata segnalata in alcune località centro-settentrionali (FIORI, 1943) come avventizia; più recentemente come naturalizzata in Emilia Romagna (BONAFEDE *et al.*, 1993) e a Sorrento (MARCHETTI, *in litteris*). È presente nel Salento come specie coltivata. È stato rinvenuto un solo esemplare inselvatichito, senza sori, sul fondo di Vora Nuova Spedicaturo.

22) *Dryopteris affinis* (Lowe) Fraser-Jenkins cfr. subsp. *borreri* (Newman) Fraser-Jenkins [G rhiz]
Dati stazionali: Vora Nuova Spedicaturo (Nociglia): ! 19/3/2000 Beccarisi e Chiriaco.

Circa una decina di esemplari costituiscono l'unico popolamento attualmente conosciuto di questa specie nel Salento. Non sono mai stati osservati individui sporificanti, malgrado vegetino bene. Anche in questo caso riteniamo si tratti di un popolamento a carattere eterotopico.

23) *Dryopteris pallida* (Bory) C. Chr. ex Maire & Petitmengin subsp. *pallida* [G rhiz]
Dati stazionali: Grotta Dongirillo (Ugento); Vora

Nuova Spedicaturo (Nociglia): ! 9/10/1999 Beccarisi e Chiriaco; Loc. Encinule (Marittima -Diso): ! 24/10/1999 Minonne.

Specie mediterranea, orofila e calcicola, *D. pallida* è segnalata in Puglia solo sul Gargano (NARDI, 1976). All'interno di Vora Nuova Spedicaturo sono numerosi gli individui sul fondo e sulle pareti, appartenenti a varie classi di età, ma mai osservati con i sori. A Marittima si trova, in ambiente roccioso, un popolamento con sporofiti ben sviluppati.

Famiglia: *Marsileaceae*

24) *Marsilea strigosa* Willd. [I rad/G rhiz]
Riportata da TENORE (in FIORI, 1943) per la Terra d'Otranto; non è stata ritrovata di recente.

25) *Pilularia globulifera* L. [I rad/G rhiz]
Dati stazionali: Canale di Frigole: ! 29/10/1998 Mele e Annese.

Idrofita indicata da RABENHORST (1849) a San Cataldo di Lecce, è stata recentemente ritrovata al sito qui menzionato. Si tratta, forse, dell'unica stazione italiana di detta specie, dal momento che la sua presenza nelle altre stazioni italiane è considerata dubbia (MARCHIORI *et al.*, 1999).

Famiglia: *Azollaceae*

26) *Azolla mexicana* C. Presl [I nat]
Dati stazionali: Fiume Borraco (Manduria): ! 3/6/2000 Beccarisi.

Pleustofita annuale natante sulle acque del Fiume Borraco, corso d'acqua d'origine sorgiva che sfocia a mare, in comune di Manduria. La si rinviene, cospicua, nel tratto prossimo alla costa, assieme a *Lemna trisulca* L., *Apium nodiflorum* (L.) Lag., *Potamogeton pectinatus* L. e *Zannichellia palustris* L. Si tratta della prima segnalazione nel Salento.

CONSIDERAZIONI COROLOGICHE ED ECOLOGICHE

Vi sono 8 specie citate in letteratura di cui non sono note segnalazioni recenti, né sono state, per ora, da noi ritrovate. Secondo GIACOMINI (1943), il fattore precipitazione può essere considerato la principale causa limitante l'area geografica delle felci. Fluttuazioni climatiche possono aver influito sulla distribuzione delle specie maggiormente sensibili al regime udometrico. Così come messo in evidenza dai dati storici, vi è una evidente discrepanza negativa tra i valori di piovosità di inizio secolo e quelli attuali nel Salento (AA.VV., 1993). Potrebbe rappresentare questo un motivo della scomparsa di certe specie di felci ed il confinamento di altre, ritenute più diffuse oltre un secolo fa, nei peculiari microhabitat delle voragini. In aggiunta, l'esteso diboscamento che ha caratterizzato il Salento nel recente passato, nonché il generale riassetto del reticolo idrografico, si è concretizzato con la distruzione di habitat idonei alle felci, quanto meno per ciò che concerne la ritenzione di umidità in prossimità del suolo.

Da questa rassegna si può desumere come numerose

siano le specie segnalate per l'ambiente di grotta, alcune delle quali sono di esso esclusive. La troglifilia costituisce una condizione essenziale per fare fronte alla situazione climatica esterna avversa. Ciò nonostante, i popolamenti di felci all'interno delle grotte salentine non vanno tutti necessariamente intesi come relitti. La Vora Nuova Spedicaturo ha permesso di studiare un nuovo habitat in fase di colonizzazione. Trattasi di una voragine di origine recente la cui genesi si è compiuta nel 1996, data in cui si ebbe lo sprofondamento della volta, che mise alla luce un ambiente ipogeo preesistente, appartenente ad un complesso sotterraneo ben più vasto (BECCARISI *et al.*, 1999a). Esso si apre nelle calcareniti per una profondità di 19 m, ed accoglie al suo interno un cospicuo deposito argilloso. *Polystichum aculeatum* e *Dryopteris affinis* sono alcune delle specie reperite in tale nuova voragine (Fig. 2). Per esse si tratta della prima ed unica segnalazione per il Salento. Questi popolamenti non possono essere anteriori al 1996. Ed è alquanto improbabile che esistano altri siti salentini in cui queste felci vegetino rigogliose. Inoltre, gli esemplari di Vora Nuova non hanno mai sporificato; malgrado ciò, il popolamento è costituito da individui di varie età. Questo suggerisce un apporto di spore di provenienza non salentina, peraltro continuativo.

Le proprietà idriche e morfologiche delle cavità carsiche costituiscono le condizioni pedoclimatiche generali vincolanti per le comunità vegetali in esse

presenti (TOSCO 1957-58; 1961; 1970). Le *voragini* sono cavità, scavate nelle calcareniti, originatesi, come si è già detto, dallo sprofondamento della volta di ambienti ipogei preesistenti. Per la genesi e la loro morfologia sono correlabili a doline e pozzi di crollo, quindi generalmente hanno uno sviluppo verticale. Ne sono importanti esempi, oltre che le Vore Spedicaturo, anche le Vore di Barbarano. Gli *inghiottitoi* sono, invece, grotte a sviluppo sia verticale che orizzontale, in cui si immettono, dalla superficie, quantità di acqua in flussi concentrati.

In molti casi spermatofite legnose radicano nella zona strettamente liminare delle grotte: le più comuni sono *Ficus carica* L., *Hedera helix* L., *Crataegus monogyna* Jacq.; così come frequenti sono specie rupicole quali *Umbilicus* sp.pl. e *Parietaria diffusa* M. et K. Presso gli inghiottitoi la vegetazione può variare considerevolmente in relazione alle manomissioni antropiche, alle caratteristiche idrologiche e al carico trofico delle acque in arrivo, sebbene queste ultime siano sempre tendenzialmente eutrofiche. Comunque, le comunità più rigogliose di felci popolano le grotte verticali profonde, accompagnandosi spesso a briofite ed altre crittogame, mentre le spermatofite diventano rare o assenti sul fondo. Condizione importante è che tali grotte siano dotate di un ampio ingresso, che garantisca un'adeguata illuminazione (quello della Vora Grande di Barbarano raggiunge le dimensioni eccezionali di 170 m²). In esse, procedendo verso il fondo, si regi-



Fig. 2

Parete nord-ovest di Vora Nuova Spedicaturo. Sono visibili *Asplenium scolopendrium*, *Asplenium trichomanes*, *Asplenium onopteris*, *Adiantum capillus-veneris*, *Dryopteris affinis* e *Polystichum aculeatum* fo. *plukenetii*.

North-west wall of Vora Nuova Spedicaturo. There are *Asplenium scolopendrium*, *Asplenium trichomanes*, *Asplenium onopteris*, *Adiantum capillus-veneris*, *Dryopteris affinis* and *Polystichum aculeatum* fo. *plukenetii*.

stra un repentino aumento dell'umidità atmosferica. Inoltre, le escursioni termiche nell'arco dell'anno, al loro interno, sono relativamente contenute. Tali condizioni ben si confanno alle esigenze ecologiche delle felci sciafile ed igrofile.

La ridotta taglia dei popolamenti di tali specie in grotta, causa immediata delle ridotte dimensioni spaziali dell'habitat, e la variabilità ambientale, specialmente in relazione all'idrologia, inficiano la stabilità di questi popolamenti. Fenomeni alluvionali negli ambienti depressi si possono verificare in seguito ad eccezionali periodi di pioggia. Tali eventi hanno certamente un effetto distruttivo sui popolamenti vegetali, tenendo conto anche dell'effetto meccanico esercitato dal flusso idrico. Per le Vore di Barbarano la memoria storica fa risalire l'ultima inondazione agli anni '50, ma per altre realtà strettamente locali tali fenomeni hanno una periodicità assai più frequente. Dal punto di vista della dispersione, essendo l'anemocoria la strategia adottata da tutte le *Filicales*, esse risultano particolarmente adatte a colonizzare aree lontane e disgiunte dal proprio areale principale. Il rischio di estinzione elevato e la dispersione longinqua sono condizioni intrinseche allo status eterotopico da noi indicato per alcuni popolamenti.

Nel complesso la distribuzione di certe specie di felci, note per più località nel Salento, può essere ricondotta ad un modello di metapopolazione (HANSKY, 1998), costituita da piccole popolazioni scarsamente connesse, sostenute da una componente immigratoria extra-salentina. Questo varrebbe specialmente per *Asplenium trichomanes* e *Asplenium scolopendrium*. Quanto, però, la componente alloctona s'intrecci con quella autoctona non siamo in grado per ora di stabilire.

La Tab. 2 correla i tipi corologici ai piani altitudinali, seguendo i raggruppamenti proposti da GIACOMINI (1943). Si mettono in risalto così le specie più atipiche, tra quelle recentemente accertate, per la flora salentina:

- le specie avventizie (naturalizzate nel caso di *Azolla mexicana*) sono tutte di recente segnalazione per il Salento;
- le specie che hanno il loro massimo di diffusione nell'orizzonte sub-montano, in Salento, sono legate quasi esclusivamente all'ambiente di grotta;
- il Salento appartiene alle propaggini orientali degli areali di certi elementi atlantici, in special modo di *Asplenium marinum*.

CONCLUSIONI

Riteniamo che le felci, per la loro ecologia peculiare e per la loro distribuzione discreta, ben si prestino ad essere oggetto d'analisi, anche quantitative, di tipo conservazionistico, in particolare in relazione alla frammentazione degli habitat che, per l'antropizzato territorio salentino, risulta particolarmente rilevante. Un attento monitoraggio e ulteriori indagini popolazionali potranno definire lo status di pericolo e le categorie di riferimento alle "Liste Rosse" Regionali attualmente in revisione.

TABELLA 2

Correlazione tra tipi corologici e piani altitudinali.
Correlation between distribution types and altitude levels.

TIPI COROLOGICI	PIANI ALTITUDINALI	
	ORIZZONTE MEDITERRANEO	ORIZZONTE SUB- MONTANO
COSMOPOLITA	<i>Anogramma leptophylla</i> <i>Pteridium aquilinum</i>	<i>Asplenium trichomanes</i>
PAN-TROPICALE SUB-TROPICALE	<i>Adiantum capillus-veneris</i> <i>Asplenium onopteris</i>	
CIRCUMBOREALE		<i>Asplenium scolopendrium</i>
EURASIATICO		<i>Polystichum aculeatum</i>
MEDITERRANEO	<i>Asplenium ceterach</i> <i>Cheilanthes acrostica</i> <i>Cosentinia vellea</i>	<i>Dryopteris pallida</i>
EUROPEO (SOTTOGRUPPO ATLANTICO)	<i>Asplenium marinum</i> <i>Ophioglossum lusitanicum</i> <i>Pilularia globulifera</i> <i>Polypodium cambricum</i>	<i>Dryopteris affinis</i>
SPECIE AVVENTIZIE	<i>Azolla mexicana</i> <i>Cyrtomium falcatum</i>	

Ringraziamenti - Gli esemplari raccolti di *Cyrtomium falcatum* e *Dryopteris pallida* sono stati determinati da Enio Nardi del Dipartimento di Biologia Vegetale di Firenze, che gli autori di questa nota ringraziano.

Un grazie anche a Dino Marchetti per l'interessamento dimostrato alle nostre ricerche e per le informazioni dateci, nonché a tutti gli amici che ci hanno accompagnato nel corso delle esplorazioni, in particolare Valerio Nobile e Francesco Giuri.

LETTERATURA CITATA

- AA.VV., 1993 - *Ambienti e itinerari naturalistici della provincia di Lecce* - Conte Ed.
- AMICO A., 1959 - *Appunti floristici sulla Serra di Tricase (Lecce)*. Nuovo Giorn. Bot. Ital., n.s., 65: 363-369.
- BECCARISI L., CHIRIACÒ L., DELLE ROSE M., 1999a - *Il Sistema Carsico Vore Spedicaturo (Nociglia-Surano, Prov. di Lecce)*. Itinerari Speleologici, s.II, 8: 31-36.
- BECCARISI L., CHIRIACÒ L., MARCHIORI S., P. MEDAGLI P., 1999b - *Rinvenimenti floristici all'interno di alcune voragini salentine*. Thalassia Salentina, 23: 19-23.
- BONAFEDE F., FERRARI C., VIGARANI A., 1993 - *Cyrtomium falcatum, new to the Italian flora*. Flora Medit., 3: 261-264.
- CURTI L., LORENZONI G. G., 1969 - *Considerazioni sulla vegetazione delle "spunnulate" di Castiglione (Lecce)*. Thalassia Salentina, 3: 47-66.
- DE GIORGI C., 1882 - *La Provincia di Lecce. Bozzetti di Viaggio*, I: 328. Ristampa 1975. Congedo Ed., Galatina.
- FENAROLI L., 1972 - *Catalogus Taxonomicus Florae Garganicae*. Atti Ist. Bot. Univ. Pavia, s.6, 8: 27-176.
- FIORI A., 1943 - *Flora Italica Cryptogama, V: Pteridophyta*. Soc. Bot. Ital., Firenze.
- GIACOMINI V., 1943 - *Saggio fitogeografico sulle pteridofite*

- d'Italia. In: FIORI A., *Flora Italica Cryptogama, V: Pteridophyta*: 457-574. Soc. Bot. Ital., Firenze.
- GIULIANI P., 2000 - *Elenco delle grotte pugliesi catastate al 31 ottobre 1999*. Itinerari Speleologici, s.II, 9.
- GROVES E., 1887 - *Flora della costa meridionale della Terra d'Otranto*. Nuovo Giorn. Bot. Ital., 19: 110-219.
- HANSKI I., 1998 - *Metapopulation dynamics*. Nature, 396: 41-49.
- MACCHIA F., 1967 - *Vegetazione e flora dei Laghi Alimini*. Atti e Relazioni Acc. Pugliese delle Scienze, n.s., Cl. Sc. Fis. Med. Nat., 25 (2): 221-267.
- MARCHIORI S., MEDAGLI P., RUGGIERO L., 1993 - *Remarques chorologiques sur quelques taxa nouveaux ou rares dans le Salento (Pugliese, Italie)*. Inform. Bot. Ital., 21 (1): 37-45.
- , 1998 - *Guida botanica del Salento*. Mario Congedo Ed., Galatina.
- MARCHIORI S., MELE C., ANNESE B., MEDAGLI P., 1999 - *Nuova stazione di Pilularia globulifera L. (Marsiliaceae), entità riaccertata per la flora pugliese*. 94° Congresso S.B.I., Ferrara, 22-25/9/1999: 135.
- MARINOSCI M., 1870 - *Flora Salentina*. Tipografia Editrice Salentina, Lecce.
- NARDI E., 1976 - *La distribuzione italiana di Dryopteris pallida (Bory) Fomin*. Webbia; 30 (1): 3-32.
- ONORATO R., DENITTO F., BELMONTE G., 1999 - *Le grotte marine del Salento: classificazione, localizzazione e descrizione*. Thalassia Salentina, 23: 67-116.
- PIGNATTI S., 1982 - *Flora d'Italia, 1*. Edagricole, Bologna.
- POLLI E., 1995 - *La Lingua di Cervo (Phyllitis scolopendrium (L.) Newm.) sul Carso triestino*. Progressione, 33. Commissione Grotte "E. Boegan", Trieste.
- RABENHORST L., 1849 - *Vorläufiger botanischer Bericht über meine Reise durch die östlichen südlichen Provinzen Italiens im Jahre (1847)*.
- TOMASELLI R., 1956 - *Relazione sulla nomenclatura botanica speleologica*. 7° Congresso Naz. Speleologia. Rass. Spel. Ital. e Soc. Bot. Ital., Como, 3: 31-40.
- TOSCO U., 1957-58 - *Contributi alla conoscenza della vegetazione e della flora cavernicola italiana, I: Cenni preliminari sulla vegetazione delle caverne con particolare riguardo alle Briofite*. Le Grotte d'Italia, s.2, 3: 37-70.
- , 1961 - *Contributi alla conoscenza della vegetazione e della flora cavernicola italiana. II: La vegetazione delle doline*. Le Grotte d'Italia, s.3, 3 (1959-60): 1-44.
- , 1970 - *La vegetazione delle Grotte di Castellana (Bari) con cenni di speleobotanica generale*. Le Grotte d'Italia, s.4, 2 (1968-69): 69-180.
- TUTIN T.G., BURGESS N.A., CHATER A.O., EDMONDSON J.R., HEYWOOD V.H., MOORE D.M., VALENTINE D.H., WALTERS S.M., WEBB D.A., 1993 - *Flora Europaea, 1*. Cambridge University Press, Cambridge.
- ZITO G., RUGGIERO L., ZUANNI F., 1992 - *Zone climatiche omogenee in Puglia*. 2° Colloquio su "Approcci metodologici per la definizione dell'ambiente fisico e biologico mediterraneo": 15-40. Lecce, 15-17/11/1988. Ed. Orantes.
- RIASSUNTO - Nel lavoro viene esaminata la flora preteridofitica del Salento, limitatamente alle *Filicopsida*. Esso si basa soprattutto su ricerche effettuate a partire dal 1998, che hanno condotto a nuovi, interessanti ritrovamenti floristici sia in cavità carsiche, come *Asplenium marinum* L., *Polystichum aculeatum* (L.) Roth, *Dryopteris affinis* (Lowe) Fraser-Jenkins, *Dryopteris pallida* (Bory) C. Chr. ex Maire & Petitmengin, che in ambienti umidi, come *Pilularia globulifera* L. e *Azolla mexicana* C. Presl, ed in ambiente rupicolo come *Cheilanthes acrostica* (Balbis) Tod. Per tale ragione si è reso necessario un aggiornamento della flora pteridofitica salentina. Sono presentate, inoltre, alcune considerazioni ecologiche relative alle felci che vivono in habitat ipogei.

AUTORI

Leonardo Beccarisi, Leonardo Chiriaco, Gruppo Speleologico Neretino, Piazza Mercato 13, 73048 Nardò (Lecce)
 Silvano Marchiori, Piero Medagli, Dipartimento di Biologia, Università di Lecce, Ecotekne, 73100 Lecce