

# Trent'anni di studi botanici nel Parco dei Gessi

GIANCARLO MARCONI

Unione Bolognese Naturalisti e Associazione Naturalistica Pangea

*Vengono passati in rassegna i numerosi studi botanici dedicati alla ricca e variata flora del Parco dei Gessi e alla sua vegetazione negli ultimi trent'anni. In particolare ci si sofferma sulle ricerche sulle crittogame e sulle nuove segnalazioni di piante vascolari. Si segnalano in particolare lo studio su una delle più rappresentative geofite nemorali precoci, il Dente di cane, e quello sul possibile effetto dei cambiamenti climatici sulla flora del fondo delle Doline.*

## 1. Introduzione

Vorrei iniziare questa rassegna sugli studi botanici effettuati nel Parco con un breve e affettuoso ricordo della persona che per prima mi introdusse al mondo della selenite, delle doline e della loro composita flora, il Prof. Francesco Corbetta. Fu proprio in occasione di una sua conferenza tenuta nella sede del Gruppo Speleologico Bolognese agli inizi degli anni Novanta, che fui "catturato" dal suo affascinante eloquio, mentre si addentrava con un tono colloquiale ma scientificamente preciso nelle meraviglie di quel mondo per me del tutto inatteso e sconosciuto. Ricordo ancora espressioni come "l'acqua acidulata", "il suo lavoro sulle rocce che si disciolgono nei secoli", "i campi solcati e le bolle di scollamento", i "fenomeni di carsismo superficiale e profondo" con tutte le conseguenze che si portano dietro negli aspetti floristici e vegetazionali. Quando poi, dopo il necessa-

rio inquadramento geologico, passava a descrivere le singole specie, ricordo ancora con quanta voluttà arrotava le r di *Isopyrum thalictroides*, da autentico buongustaio della vita tradotta in parole. Tra i molti pregi che aveva Francesco (aveva anche molti difetti, ma scagli la prima pietra...) c'era quello che era un uomo "del fare" più che dello speculare: una volta deciso che un'iniziativa valeva la pena di essere realizzata, smuoveva tutto l'incommensurabile mondo di conoscenze che aveva per cercare di attuarla. E fu così che, grazie alla sua spinta convinta, nacque e si realizzò il Parco Regionale dei Gessi bolognesi e dei Calanchi dell'Abbadessa. Fu anche così che, incuriosito dalle sue parole, mi misi a cercare tutte le piante che aveva nominato quella sera, con un impegno costante che mi vide tutti i tardi pomeriggi di molti anni, appena uscito dai miei studi di quantomeccanica al CNR, esplorare con pazienza e minuzia tutti gli anfratti più reconditi di bancate gesso-

se e doline, in un'entusiasmante scoperta di un mondo sconosciuto. In seguito, chiamato a far parte del Comitato Tecnico-Scientifico del Parco, ebbi modo di conoscere altri Presidenti botanici dello stesso, come Umberto Bagnaresi e Giovanni Cristofolini. Del primo ho il ricordo di una persona di una gentilezza squisita, di come mi chiese, quasi con reticenza, di disporre di una mia foto per la copertina di un fascicolo del giornale *Monti e Boschi* di cui era Direttore, una foto che rappresentasse in modo significativo la ricchezza floristica delle doline gessose. Lo accontentai, proponendogli la ricca fioritura di Aglio orsino che in aprile rende magici gli austeri ambienti della Valle cieca dell'Acqua fredda (Fig. 1). Con Giovanni Cristofolini si è invece instaurata un'amicizia che sussiste tuttora, con continui scambi di notizie ed opinioni in campo botanico. A conclusione di quegli anni fertili e di fervida passione, ebbi l'opportunità di raccogliere le mie conoscenze in un agile

volume fotografico (Fig. 2), che rappresenta tuttora l'unica guida floristica divulgativa del Parco. Fu fatta in tutta fretta per sfruttare alcuni fondi messi a disposizione della ditta Siti di Monteveglio, ed effettivamente manca di alcune parti importanti come un indice analitico (le piante sono raggruppate per ambienti), ma devo dire che provo ancora un moto di orgoglio quando vedo una mamma con bimbi che cerca di identificare le piante durante una passeggiata nella dolina della Spipola, avendo il mio libro in mano. Ma mentre la mia guida era centrata sulle cosiddette piante superiori, o vascolari, basandosi soprattutto sul confronto del censimento effettuato negli anni Novanta con la Flora di quei luoghi pubblicata dal Cobau negli anni '30, i tempi erano maturi per completare gli studi con uno sguardo alle forme di vita vegetale meno vistose, ma non per questo meno importanti, parlo delle crittogame, cioè muschi e licheni.

pedagogico



Il giornale "Monti e Boschi" è edito dalla Regione Emilia-Romagna, Direzione Regionale Parchi e Riserve, in collaborazione con il Parco Naturale Regionale dei Gessi Bolognesi e Calanchi dell'Abbadessa. È un periodico di divulgazione scientifica e culturale, destinato a un vasto pubblico di appassionati di natura e ambiente. Il numero in mano è quello di aprile 2002, dedicato alla flora del Parco.

ECOLOGIA E TECNICA APPLICATE ALLE FORESTE E ALL'AMBIENTE MONTANO



Fig. 1 – La copertina di "Monti e Boschi" dell'aprile 2002, che ritrae la ricca fioritura di Aglio orsino nella Valle cieca dell'Acqua fredda.

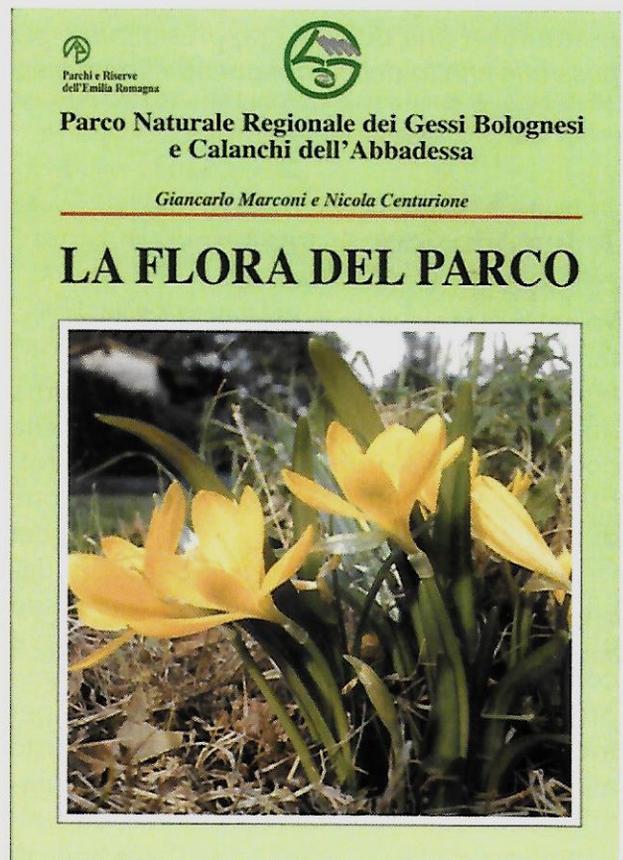


Fig. 2 – La flora del Parco, l'unica opera fotografica-divulgativa finora prodotta come guida al riconoscimento delle specie vascolari.

## 2. Gli studi sui Licheni e sulle Briofite

Fin dagli studi ottocenteschi di Antonio Bertoloni e Giuseppe Cocconi, e con l'affermarsi in quegli anni della geobotanica, venne affrontato il rapporto tra la flora vascolare e i substrati gessosi. Sulla base degli studi condotti da Contejean sui Gessi della regione parigina, Luigi Macchiati (1888, 1891, 1892) ritenne di poter individuare una flora gipsofila, legata cioè al chimismo del solfato di calcio biidrato di cui è composta la selenite, in analogia con quanto succede, ad esempio, per le serpentiniti. Gli studi successivi condotti da Roberto Cobau (1932) e da Pietro Zangheri (1959), avrebbero tuttavia ridimensionato questa teoria, sottolineando la mancanza di un'azione specifica del gesso sulla composizione della flora se messa in relazione ad ambienti circostanti in condizioni microclimaticamente simili. In particolare lo studio accurato di Pietro Zangheri sulla Flora e Vegetazione dei Gessi Romagnoli (1959), comparata a quello delle rupi calcaree vicinali, metteva in risalto la mancanza di una specificità del substrato roccioso tra i due ambienti considerati. (In realtà questo non è del tutto vero in generale come dimostra l'esistenza di specie gipsicole come il raro *Sedum gypsicola* Boiss. et Reuter dei Gessi siciliani e degli ambienti analoghi del Sud della Spagna). Una maggiore attenzione alle componenti licheniche dei Gessi Bolognesi e Romagnoli, ad opera della scuola di Trieste (Nimis, 1996) e di quelle briofitiche ad opera della scuola di Camerino (Aleffi, 2000, 2016) hanno invece rilevato l'esistenza di diversi *taxa* specifici del substrato gessoso. La colonizzazione dei suoli gessosi da parte delle piante è spesso discontinua e, in particolare nelle regioni a clima (semi) arido, lascia ampio spazio a "croste biologiche" (*biological soil crusts*, BSCs) dominate da licheni, muschi e cianobatteri (Maestreet *et al.*, 2011). Tale componente crittogamica svolge, ancor più che in altri ambienti, un ruolo cruciale in termini di funzioni ecosistemiche (es. regolazione dei cicli dei nutrienti, dei processi di infiltrazione dell'acqua e di erosione), che risultano particolarmente correlate a ricchezza e diversità delle comunità licheniche (Mottershead & Lucas, 2000).

shead & Lucas, 2000).

Per quanto riguarda queste comunità occorre riferirsi agli studi e alle annotazioni di Nimis *et al.* sia sui Gessi Romagnoli, sia in seguito alla escursione della Società Lichenologica italiana del 1997. Questa indagine aveva prodotto un censimento di oltre 200 *taxa*, di cui oltre il 25% allora nuovi per la regione e 5 nuovi per l'Italia, fra cui alcune delle specie caratteristiche dei substrati gessosi in Spagna come *Acarospora placodiiformis* H. Magn., *Acarospora nodulosa* (Dufour) Hue var. *nodulosa*, *Lepraria isidiata* (Llimona) Llimona & A. Crespo e *Psora saviczii* (Tomin) Follmann & A. Crespo. La grande specificità in senso gipsofilo della flora lichenica si evince dal fatto che oltre il 60% delle specie rilevate è rinvenibile esclusivamente su gesso in altri Paesi come la Spagna e il Marocco. Tuttavia si è potuto constatare che la minore aridità della regione appenninica attenua la peculiarità delle comunità licheniche rispetto a quanto descritto per la penisola iberica: in particolare sono assenti le specie gipsicole più xerofile e le specie acidofile, sono comuni le specie calcicole e nitrofile tipiche dell'area submediterranea, sono presenti le comunità terricole mesofile, mentre i cristalli di gesso in affioramento sono molto poco colonizzati (Nimis *et al.*, 1996). Per quanto riguarda l'inquadramento fitosociologico, gli studi di Ferrari (1974) avevano messo in evidenza popolamenti estremamente primitivi caratterizzati dai licheni *Cladonia pyxidata* e *Gyalolechia fulgens* (= *Fulgensia fulgida*), a cui si contrappongono popolamenti più evoluti con *Cladonia convoluta*, entrambi inquadrabili nell'associazione *Cladonio-Sedetum hispanici* Ferrari 1974, della quale esprimono due varianti a diverso grado di complessità strutturale e corrispondenti a fasi diverse di copertura della roccia. Secondo un preciso gradiente di aumento in igrofilia, troviamo negli ambienti più aridi che caratterizzano gli aggruppamenti pionieri delle rupi, l'associazione dell'*Acarosporium*, caratterizzata da specie decisamente steppiche, tra cui spicca, per rarità, *Psora saviczii* (Fig. 3), un lichene il cui vastissimo areale va dalle steppe dell'Ucraina all'Andalusia e qui rinvenuto per la prima volta in Italia. Tra i licheni epifiti va poi segnalata la prima segnalazione in Italia di *Ramonia luteola*, rinvenuta sulla





Fig. 3 – Il raro lichene gipsicolo *Psora saviczii* (Tomlin) Follmann & A. Crespo.

corteccia di un sambuco sul fondo della dolina della Spipola. In ambienti un po' più riparati ed umidi troviamo le associazioni del *Cladonietum* e del *Leprarietum*, quest'ultima legata agli ambienti ombrosi dei sottorocce. Un elenco aggiornato dei licheni presenti sulle rupi gessose del Parco è presente in Munzi *et al.* (2020), mentre un inquadramento a livello regionale è offerto da Fariselli *et al.* (2020).

Per quanto riguarda invece le briofite vanno rilevati i primi contributi del Prof. Michele Aleffi sui muschi e le epatiche dei Gessi bolognesi (Aleffi, 2000), proseguiti con l'indagine degli anni 2010-2016 sui 6 siti gessosi regionali della Rete Natura 2000, sintetizzata nel rapporto finale del Progetto Life Gypsum (Aleffi, 2016). L'estrema variabilità degli ambienti che caratterizzano i Gessi bolognesi determina una quantità di microhabitat che si traduce in una diversità briologica unica fra i sei siti esaminati. In particolare gli ambienti di fondo-dolina (Gaibola, Spipola), microtermi e con condizioni molto marcate di umidità, presentano specie non rinvenute in altri ambienti gessosi, indicatrici di condizioni mesofile di sostrati fortemente basici, come *Didymodon tephaceus*, *Gymnostomum calcareum*, *Thamnobryum alopecurum*, *Eucladium verticillatum* e alcune specie di *Fissidens* caratteristiche di ambienti stillicidiosi. In questi ambienti è facile trovare anche alcune epatiche del genere *Pellia* e *Conocephalum conicum*. A questi si devono aggiungere le briofite rinvenute in ambienti di forra nella Valle cieca dell'Acquafredda, indicanti una forte naturali-

tà delle zone indagate, nonostante la zona relativamente urbanizzata vicinale, e di notevole interesse ecologico, considerati l'altitudine e il clima della zona. Di grande interesse si è poi rilevata l'esplorazione delle bancate gessose più esposte, caratterizzate da condizioni climatiche decisamente xeriche. Tra le specie rinvenute spicca *Tortula revolvens* (Fig. 4), una specie submediterranea strettamente gipsicola fortemente caratterizzante le bancate di selenite dei Gessi Bolognesi, rinvenuta in Italia solo qui e nell'Agrigentino. Questa specie è sempre accompagnata in questi ambienti da *Trichostomum crispulum* e da un corredo di altre specie basifile che troviamo frequentemente anche in altri siti gessosi, a testimonianza di un processo di colonizzazione in alcune stazioni e di definitivo consolidamento in altre. Interessante a questo proposito è stato l'esame dell'evoluzione negli anni recenti della flora briofitica dell'altopiano di Miserazzano, favorita da interventi atti a preservare gli ambienti gessosi più esposti dal ricoprimento erbaceo e arbustivo. Si è potuta rilevare una progressiva riduzione della componente nitrofila a vantaggio di quella strettamente gipsicola, indicante un maggior grado di naturalità. Negli ambienti esposti di questo dosso gessoso che presentano una copertura di *Tortula revolvens* del 30-60%, questa *Pottiacea* è accompagnata anche da *Barbula unguiculata*, *Tortella flavovirens* e *Pleurochaete squarrosa*, specie che troviamo con le stesse modalità e percentuali di ricoprimento nell'Agrigentino, in condizioni climatiche e latitudinali molto diverse dai nostri Gessi. Infine vanno se-



Fig. 4 – Il muschio strettamente gipsicolo, *Tortula revolvens* (Schimp.) G. Roth.

gnalati i rilievi fatti sulle bancate rocciose della ex Cava a Filo, dove il permanere per caratteri marcatamente nitrofilo non depone di una evoluzione verso la naturalità originaria come nel caso della collina di Miserazzano. I caratteri maggiormente nitrofilo sono associati, in questo caso, a specie come *Hypnum cupressiforme*, *Didymodon luridus*, *Dydymodon vinealis* oltre che a *Pleurochaete squarrosa*, indicativi di situazioni di maggior disturbo.

In conclusione si può affermare che per la componente briofitica, sia negli ambienti originari che in quelli favoriti dal diradamento della vegetazione, si osserva un'evoluzione verso l'insediamento di associazioni caratteristiche di ambienti xerici, fortemente basici, indipendentemente dalla latitudine in cui si trovano.

### 3. Nuove acquisizioni e conferme di piante vascolari

Rispetto all'elenco di taxa incluso alla fine del libro "La flora del Parco", diverse nuove specie sono state segnalate negli ultimi anni, mentre altre sono state confermate dopo anni in cui sembravano scomparse. Tra queste va segnalata la piccola popolazione di *Delphinium fissum* W. et K. (Fig. 5) che è riapparsa nello stesso sito sul sentiero che costeggia la Dolina di Gaibola, dove era stata distrutta, verosimilmente, dal calpestio dei cavalli. La pianta ha trovato anche un ottimo habitat in un bosco termofilo adiacente al sentiero, con un popolamento di almeno dieci piante, un rinvenimento, questo, che allinea, floristicamente parlando, i Gessi Bolognesi a quelli romagnoli dove tuttora sussiste la stazione di Monte Mauro. Tra le piante già segnalate nell'area dei Calanchi dell'Abbadessa vengono confermate alcune commensali cerealicole ormai in via di scomparsa quali *Adonis annua* L., *Bifora radians* M. Bieb. e *Bupleurum rotundifolium* L.

Le specie nuove rinvenute nel Parco sono invece:

*Veronica peregrina* L. Alcune piante di questa piccola plantaginacea ai bordi di un incolto lungo il sentiero CAI 801 tra Castel de' Britti e il Passo della Badessa. Si tratta di una spe-



Fig. 5 – *Delphinium fissum* W. et K.

cie americana, ormai naturalizzata dal Settecento nel nostro Paese che si sta diffondendo lentamente in Regione dalle regioni dell'oltre Po, dove peraltro era legata ai luoghi umidi e alle pozze temporanee primaverili (Banfi, Flora esotica lombarda). La prima segnalazione per la Provincia di Bologna, in ambiente cittadino, risale al 2015 (Alessandrini, 2015).

*Smyrniolum olusatrum* L. Apiacea di antico uso orticolo, soppiantata dal sedano (*Apium graveolens* L.) a partire dal XVI secolo. Relativamente frequente in Romagna e specialmente nella Valmarecchia, diviene sempre più rara verso Ovest. In precedenza era stata segnalata per il colle dell'Osservanza di Bologna, probabilmente come residuo di un'antica coltivazione (Alessandrini, 2015). Una buona popolazione in via del Pilastrino, in zona Calanchi dell'Abbadessa del Parco, con esposizione a sud, con probabile colonizzazione dovuta all'aumento di temperatura degli ultimi anni.

*Anthriscus cerefolium* (L.) Hoffm. Apiacea aromatica, di origine alloctona, già importato



dai romani dalla Russia meridionale e lungamente usata in molte cucine regionali per il suo delicato profumo al posto del prezzemolo. Una buona popolazione sul sentiero-natura di Ca' dei Mandorli.

*Coriandrum sativum* L. Apiacea aromatica molto richiesta soprattutto nella cucina magrebina e indiana. Si spiegano così le vaste coltivazioni di questa annuale a San Lazzaro, in zona di pre-parco. Qualche esemplare di questa alloctona casuale dall'odore molto particolare continua a crescere al bordo dei campi, per cui si può considerare spontaneizzata. Già segnalata da Cobau per campi coltivati.

*Mahonia aquifolium* (Pursh.) Nutt. Berberidacea a foglie spinose, usata come ornamentale in parchi e giardini, e da qui fuoriuscita e naturalizzata nel sentiero-Natura di Ca' dei Mandorli e nella Valle cieca dell'Acqua fredda. Sempre lungo lo stesso sentiero di Ca' De Mandorli, una vasca a fondo artificiale ospita una ricca popolazione di *Ranunculus trychophyllus* L., mentre ai bordi del torrente Idice verso Mercatale, sussiste la presenza di esotiche coltivate un tempo in orti e giardini, tra cui *Jasminum nudiflorum* Lindl. e *Yucca gloriosa* L.

*Rosa gallica* L. Un cespuglio con ricca fioritura (Fig. 6) lungo Via Madonna dei Boschi, nei pressi della Palestrina; belle popolazioni sul versante verso lo Zena del Colle dell'Eremo. Già segnalata dal Cobau (1932) in località Gaibola, la specie appare in notevole espansione.

*Rosa agrestis* Savi. Un cespuglio in piena fioritura (fine maggio 2021) in una capezzagna laterale alla via che si inerpica dalla valle dello Zena al Colle dell'Eremo.

*Potentilla alpicola* de la Soie ex Fauc.

Piccola, elegante potentilla del complesso aggregato di *Potentilla collina*. Ricco popolamento in un prato erboso sulla collina di Ciagnano, nei pressi dell'oratorio (zona dei Calanchi dell'Abbadessa). In realtà l'aggregato di *Potentilla collina* Wiber, caratterizzato da ri-



Fig. 6 – *Rosa gallica* L.

produzione apomittica, presenta caratteri non sempre nettamente diagnostici, ma l'esame dei peli fogliari porta a questo *taxon*, che viene dato presente in EMR nella Flora del Pignatti (2017), mentre la checklist di Conti et al. (2005), non ne contempla la presenza in Regione.

*Clematis viticella* L. Bella ranunculacea rampicante di siepi umide. Presente a Ca' dei Mandorli e a Castel dei Britti lungo il Rio Calvane.

Infine da rilevare l'importanza di piante acquatiche che stanno colonizzando alcune aree umide ripristinate con acqua di falda freatica nella zona della ex-cava di Ca' dei Mandorli. Benché lo studio di queste aree sia ancora nelle fasi iniziali, una breve ricognizione (29 maggio 2021) ha potuto evidenziare la presenza di alcune Cyperaceae esigenti come *Cladium mariscus* (L.) Pohl., *Carex distans* L. e *Carex contigua* Hoppe, oltre che *Juncus articulatus* L., *Mentha aquatica* L., *Samolus valerandi* L. e stupende fioriture dell'orchidacea *Epipactis palustris* (Miller) Crantz.

## L'eritronio o dente di cane *Erythronium dens-canis* (Liliaceae)

PAOLO PUPILLO,  
Unione Bolognese Naturalisti

L'eritronio o dente di cane (Fig. 7), questo piccolo giglio dal nome ingannevole, è davvero la quintessenza della bellezza vegetale nella semplicità: nella forma "adulta" consta del bulbo falciforme sotterraneo da cui sporgono due foglie e un solo fiore e in seguito un frutto trimero; nelle forme "giovani" ha una foglia e basta. Una pianta modesta e poco visibile se non nel grande fiore bianco o rosato, che vive all'aperto per pochi mesi nei recessi di alcuni boschi freschi del Parco prima che le foglie crescano sugli alberi e si addensino fino a ridurre la fotosintesi del sottobosco. Così, a fine aprile gli eritroni scompaiono nel sottosuolo dando un nuovo bulbo, non senza rilasciare alcuni semi poi diffusi dalle formiche. Fino a ricomparire all'improvviso nel febbraio dell'anno successivo, con la neve o senza.

Questa in breve è l'antica storia dell'eritronio, una geofita che nel Parco spesso si accompagna ad altre geofite "effimere" come la scilla primaverile (*Scilla bifolia*) e l'anemone dei boschi *Anemonoides nemorosa*, e spesso al bucaneve *Galanthus nivalis*. Tutte piante

che approfittano dei 2-3 mesi di tiepido sole, scarso ombreggiamento e buona umidità di fine inverno. Bello il fiore dell'eritronio; ornamentali, e al tempo stesso mimetiche, le foglie variegata in tre colori (fondo grigioverde con disegni bruni che poi virano al verde). E, forse solo nel Parco dei Gessi in tutto il vasto areale europeo di questa specie, qui vegetano anche eritroni dalle foglie non grigioverdi ma di un verde brillante con screziature: un raro mutante che ammonta forse al 3% della popolazione del "Farneto C" – parecchie piante hanno fenotipi intermedi – e che ogni anno si teme veder sparire sotto il morso dei daini e il calpestio dei cinghiali, che fanno fuori più di metà delle piante; la pressione degli ungulati raggiunge il suo massimo in marzo. Ma poi, nell'inverno successivo, ecco rispuntare dal terreno qualche altro individuo interamente verde. Certe piante di eritronio al Farneto le seguiamo da oltre 10 anni: sono perenni, hanno forse una vita teoricamente illimitata? (noi, purtroppo, no). Ma il Parco dei Gessi è di per sé un grande laboratorio di natura all'aperto per chi abbia la pazienza e la gioia di osservare da vicino il lento volgere di piante, animali, stagioni e climi.

La Rocca N., Pupillo P., Puppi G., Rascio N. (2014) – *Erythronium dens-canis* L. (Liliaceae): an unusual case of change of leaf mottling. *Plant Physiology and Biochemistry* 74: 108-117.

Pupillo P., Marconi G. (2016) – Vita breve di un dente di cane. *Natura e Montagna* 63 (1): 16-22.

Pupillo P., Astuti G. (2017) – Population structure of *Erythronium dens-canis* L. (Liliaceae) in the northern Apennines (Italy). *Italian Botanist*, 4: 1-14.



Fig. 7 – Il grande fiore del piccolo dente di cane (Farneto, febbraio 2021).

## 4. Gli effetti dei cambiamenti climatici sui Gessi

Un interessante esperimento condotto sul cambiamento del clima e della vegetazione dell'Appennino negli ultimi 30 anni è quello condotto da Fausto Bonafede del WWF di Bologna, con una comparazione di due situazioni estreme, il Corno alle Scale a un'altitudine di quasi 2000 m. e il fondo della Dolina della Spipola nei Gessi bolognesi il cui bordo è posto ad appena 220m s.l.m (Bonafede, 2018). La sua profondità, di circa 90 m, e le sue pe-

culiarità climatiche con ristagno di aria fredda sul fondo dell'imbuto, si prestano naturalmente ad uno studio della flora microterma e della sua evoluzione con i cambiamenti climatici. Il clima particolare che la contraddistingue presenta analogie con quanto riscontrato nelle doline del Carso triestino (Polli 1961), dove è stata descritta un'associazione fitosociologica endemica inquadrabile nell'*Asaro-carpinetum betuli* (Lausi, 1964). Com'è noto il fondo della Dolina della Spipola ospita alcune componenti rare ed uniche nell'ambito della flora Regionale come una popolazione relitta della Ranun-



culacea *Isopyrum thalictroides* e della felce *Polystichum lonchitis*, oltre a notevoli presenze di geofite nemorali come *Galanthus nivalis*, *Erythronium dens-canis* e *Scilla bifolia*, oltre che *Tilia platyphyllos*, *Lilium martagon*, *Mercurialis perennis*, tutte alla insolita altitudine di 100 metri s.l.m. Tra le altre pteridofite presenti si annoverano *Cystopteris fragilis* e *Dryopteris filis-mas* in discrete popolazioni.

I dati climatici monitorati costantemente per mezzo di Data Logger hanno mostrato una differenza media annuale di temperatura, tra il bordo superiore della dolina e il suo fondo di 5.3 °C, che è più del doppio rispetto a quello misurato per le doline del Carso triestino, le più simili alla Spipola tra quelle dell'Italia nord-orientale. Rispetto poi alle doline alpine, la differenza di temperatura rimane notevole soprattutto nelle giornate estive particolarmente calde con valori anche di 10 °C. Ciò è dovuto all'immissione costante di aria fresca che fuoriesce dalla grotta sottostante, contribuendo alla costruzione di un cuscino di aria fredda e stabile sul fondo della dolina. Per questo motivo, negli anni recenti, non si è trovato un impoverimento della biodiversità floristica per le specie microterme che popolano il fondo della dolina, cosa che invece si è osservata per gli ambienti di alta quota come quelli sommitali del Corno alle Scale. Qui, limitandosi alle specie microterme e non influenzate dal pascolo, si è trovata una diminuzione di specie in 17 su 60 stazioni esaminate, con due specie come *Empetrum hermaphroditum* e *Cystopteris montana*, probabilmente localmente estinte a causa del cambiamento climatico.

L'autore desidera ringraziare i Sigg. Mario Sermenghi e Nino Lontani per i preziosi suggerimenti avuti sulle nuove piante segnalate.

Contatto Autore: gianmarc48@gmail.com

## Letture

ALEFFI M. (2016) – La Flora briofitica dei gessi dell'Emilia-Romagna, Il Progetto Gypsum, Sottoterra 143; Aleffi M., Pellis G., Puglisi M. (2014) The bryophyte flora of six gypsum outcrops in the northern Apennines (Nature 2000 Network, Emilia-Romagna Region, Italy). Plant Biosyst. 148 (4):825-836.

- ALEFFI, M., SILENZI A.R. (2000) – Flora briologica degli affioramenti gessosi del parco regionale dei gessi bolognesi e calanchi dell'Abbadessa (Emilia-Romagna). Arch. Geobot. 6 (1): 1-16.
- ALESSANDRINI A. *et al.* (a cura di), 2015 – Acta Plantarum Notes 3. Araba Fenice, Boves (CN).
- BANFI E., GALASSO G. (2010) – La Flora esotica lombarda. Regione Lombardia.
- BONAFEDE F. (2018) – Cambiamenti del clima e della vegetazione negli ultimi 30 anni sull'Alto Appennino Bolognese. Una "fabbrica del freddo" al parco dei gessi bolognesi: analogie con il clima e la vegetazione in alta quota. Workshop "La flora: un patrimonio che cambia", 5 dicembre 2018, IBC-Regione Emilia-Romagna, Bologna; Bonafede F. (2018) La Dolina della Spipola - Una "fabbrica del freddo" (e di biodiversità) a due passi da Bologna. Natura e Montagna, Anno LXV-N.1: 13-25.
- COBAU R. (1932) – Su la flora dei "gessi bolognesi", N. Giorn. Bot. Ital. 39: 313-345.
- CONTI F. *et al.* (2005) – An annotated Checklist of the Italian Vascular Flora, Palombi Ed., Roma
- FARISELLI R., NIMIS P.L., NASCIBENE J. (2020) – Catalogo critico dei licheni dell'Emilia-Romagna, Alma mater studiorum, Bologna (digital edition).
- FERRARI C. (1974) – La vegetazione delle rupi gessose di Miserazzano e della Croara (Bologna). Not. Fitosoc., 8: 65-74.
- LAUSI D. (1964) – Vorläufiger Überblick über die Vegetation der triester Karstdolinen. Acta Bot. Croat. vol extraord.
- MAESTRE F.T., BOWKER M.A., CANTÓN Y., CASTILLO-MONROY A.P., CORTINA J., ESCOLAR C., ESCUDERO A., LÁZARO R., MARTÍNEZ I., (2011) – Ecology and functional roles of biological soil crusts in semi-arid ecosystems of Spain. Journal of Arid Environments 75(12): 1282-1291.
- MARCONI G., CENTURIONE N. (2002) – La Flora del Parco, Grafiche A&B, Bologna.
- MOTTERSHEAD D., LUCAS G. (2000) – The role of lichens in inhibiting erosion of a soluble rock. The Lichenologist 32(6): 601-609.
- MUNZI S., BIANCHI E., VON BRACKEL W., FAČKOVCOVÁ Z., FAVERO-LONGO S.E., GHEZA G., PAOLI L., PUNTILLO D., VALLESE C. (2020) – Calma e Gessi. Escursione del XXXII congresso della Società Lichenologica Italiana ai Gessi Bolognesi, Not. Soc. Lich. Ital. 33: 85-94.
- NIMIS P.L., POELT J., TRETJACH M., (1996) – Lichens from the gypsum Park of the northern Apennines (N Italy). Cryptogamie, Bryologie et Lichenologie 17: 23-38.
- PIGNATTI S., (2017) – Flora d'Italia, 2ª edizione. Edagricole, Bologna.
- POLLI S. (1961) – Il Clima delle Doline del Carso - Atti del XVIII Cong. Geogr. It., Trieste Vol. 2: 127-135.
- ZANGHERI P. (1959) – Romagna fitogeografica: 4 - Flora e vegetazione della fascia gessoso-calcareo del basso Appennino romagnolo. Forlì.

