

Analisi fitosociologica su alcune specie rare e/o minacciate del Parco Nazionale del Gargano (Italia centro-meridionale) e considerazioni sintassonomiche sulle comunità casmofitiche della Puglia

R. Di Pietro¹ & R.P. Wagensommer²

¹ Dipartimento I.T.A.C.A., Università di Roma "La Sapienza", Via Flaminia 70, I-00196 Roma; e-mail: romeo.dipietro@uniroma1.it

² Dipartimento di Biologia Vegetale, Università di Firenze, Via G. La Pira 4, I-50121 Firenze; e-mail: robertphilipp.wagensommer@unifi.it

Abstract

Phytosociological analysis on some rare and/or endangered species of Gargano National Park (central-southern Italy) and syntaxonomical considerations on the chasmophytic communities of Apulia Region. In this study the phytosociological and syntaxonomical features of some rare species of the Gargano area (*Campanula garganica*, *Lomelosia crenata* subsp. *dallaportae*, *Inula verbascifolia* and *Ephedra nebrodensis*) is presented. Four new community types are described: *Pimpinello tragii* - *Inuletum verbascifoliae*, *Aubrieto* - *Campanuletum garganicae* subass. *picridetosum spinulosae*, "*Ephedra nebrodensis* and *Aurinia sinuata* comm." and "*Ephedra nebrodensis* and *Scorzonera villosa* subsp. *columnae* comm". The former three communities are linked to cliffs or rocky environments while the latter to dry stony grasslands. The combined statistical analysis of our relevés and those published in Bianco *et al.* (1988) suggests that the subassociation *Centaureetum subtilis scabiosetosum dallaportae* Bianco *et al.* 1988 should be included completely in the *Scabiosetum dallaportae*. As far as the higher syntaxonomical ranks are concerned the reference to *Asperulion garganicae* for the chasmophytic communities dominated by *Campanula garganica*, *Lomelosia crenata* subsp. *dallaportae* and *Inula verbascifolia* is confirmed although the biogeographical and coenological features of this alliance are newly evaluated taking into consideration the other chasmophytic alliances of the surrounding areas. In relation to this, the order *Centaureo kartschiana-Campanuletalia pyramidalis* which was described invalidly by Trinajstić (1980) is proposed again in a valid form on the basis of the rules of ICPN. Moreover a new alliance named *Campanulo versicoloris* - *Dianthion japigici* is described for the Mediterranean chasmophytic communities of Salento and Murgia territories. In fact from both a floristic and a biogeographical point of view, the communities belonging to this new alliance differ from those described for the Gargano promontory included in the alliance *Asperulion garganicae* as well as from those occurring in various sites of Greece and which were included in the alliance *Campanulion versicoloris* and in the order *Onosmetalia frutescentis*.

Key words: biogeography, chasmophytic vegetation, endangered species, Gargano, phytosociology, syntaxonomy.

Riassunto

Viene qui presentato uno studio sulle cenosi a *Campanula garganica*, *Lomelosia crenata* subsp. *dallaportae*, *Inula verbascifolia* ed *Ephedra nebrodensis* del Gargano. Vengono descritte quattro nuove comunità; una tipizzata a livello di associazione (*Pimpinello tragii* - *Inuletum verbascifoliae*), una a livello di subassociazione (*Aubrieto* - *Campanuletum garganicae* subass. *picridetosum spinulosae*) e due di difficile inquadramento sintassonomico, che vengono indicate provvisoriamente come "Aggr. a *Ephedra nebrodensis* e *Aurinia sinuata*" e "Aggr. a *Ephedra nebrodensis* e *Scorzonera villosa* subsp. *columnae*". Le prime tre comunità sono legate all'ambiente rupicolo, la quarta a pascoli secondari pietrosi. L'elaborazione congiunta dei nostri rilievi e di quelli riguardanti le associazioni rupicole del Gargano in Bianco *et al.* (1988) mostra inoltre come la subass. *scabiosetosum dallaportae* del *Centaureetum subtilis* debba essere inclusa all'interno dello *Scabiosetum dallaportae*. Per quanto riguarda i livelli sintassonomici superiori, le comunità casmofitiche a *Campanula garganica*, *Lomelosia crenata* subsp. *dallaportae* e *Inula verbascifolia* vengono incluse nell'*Asperulion garganicae*, per la quale vengono tuttavia ridiscussi assetto biogeografico e rapporti floristico-cenologici con le alleanze casmofitiche descritte per i territori limitrofi. In relazione a ciò viene riproposto in forma valida l'ordine *Centaureo kartschiana-Campanuletalia pyramidalis* già proposto in forma invalida da Trinajstić nel 1980. Viene inoltre proposta una nuova alleanza denominata *Campanulo versicoloris* - *Dianthion japigici* per le comunità casmofitiche mediterranee del Salento e della Murgia che si discostano in maniera evidente in termini floristici e biogeografici tanto da quelle del Gargano, afferenti all'*Asperulion garganicae*, quanto da quelle ad oggi conosciute per la Penisola ellenica, afferenti al *Campanulion versicoloris* e agli *Onosmetalia frutescentis*.

Parole chiave: biogeografia, fitosociologia, Gargano, sintassonomia, specie minacciate, vegetazione rupicola.

Introduzione

Il Promontorio del Gargano è noto per la sua ricchezza floristica, che consta di circa 2300 taxa tra specie e sottospecie (Fenaroli, 1966-1974a, 1974b, 1975). Nonostante lo scarso numero di endemismi, il Promontorio è caratterizzato da diverse specie il cui areale italico è limitato al solo Gargano. La descrizione delle comunità in cui sono presenti queste specie e il loro inquadramento sintassonomico sono oggetto del

presente lavoro. I taxa presi in considerazione, tutti inseriti nelle Liste Rosse delle Piante d'Italia (Conti *et al.*, 1997), sono: *Campanula garganica*, *Lomelosia crenata* subsp. *dallaportae*, *Inula verbascifolia* ed *Ephedra nebrodensis*. I primi tre in Italia sono esclusivi del Gargano. *Campanula garganica* subsp. *garganica* è un'entità endemica del Gargano. Altre due sottospecie, *acarnanica* e *cephallenica*, sono presenti lungo la costa occidentale della Grecia la prima e nelle isole greche dello Ionio la seconda. Sulla base di indagini molecolari,

Park *et al.* (2006) hanno recentemente proposto di considerare le tre entità (*garganica*, *acarnanica* e *cephallenica*) a livello specifico. *Lomelosia crenata* subsp. *dallaportae* ha un areale limitato alle isole greche di Cefalonia, Leucade e Zante e al Gargano (Damboldt *et al.*, 1981), mentre *Inula verbascifolia* subsp. *verbascifolia* è un'entità anfiadriatica diffusa lungo le coste orientali dell'Adriatico e limitata al solo Gargano sulla sponda occidentale. *Ephedra nebrodensis* subsp. *nebrodensis* è infine specie ad areale ben più ampio che si estende dalla Spagna alla Turchia (Greuter *et al.*, 1984; Tutin *et al.*, 1993). In Italia è presente al centro, al sud e nelle isole maggiori, ma la sua distribuzione è molto frammentaria (Pignatti, 1982; Conti *et al.*, 2005) e sul Gargano è estremamente rara e minacciata.

Area di studio

Il Gargano è un Promontorio che si estende su una superficie di circa 2.100 kmq, interamente compreso nella provincia di Foggia, nel nord della Puglia (Fig. 1). La variazione altitudinale è di poco superiore ai mille metri; si passa infatti dal livello del mare ai 1065 m di Monte Calvo.

Alle quote inferiori il clima del Gargano è quasi ovunque mesomediterraneo. Salendo di quota il regime pluviometrico presenta ancora minimi estivi, ma il periodo di aridità è molto ridotto o manca del tutto. I dati termopluviometrici, con cui sono stati costruiti i diagrammi ombrotermici (Fig. 2), sono relativi agli anni 1955-2000 e sono stati raccolti dal Servizio Idrologico e, negli ultimi anni, dalla Protezione

Civile (Blasi, 2006).

A parte rarissime eccezioni, il substrato litologico è costituito da rocce carbonatiche e le forme carsiche sono molto abbondanti. Lungo tutta la fascia meridionale, il Gargano è caratterizzato da brevi valli, spesso molto incise, che offrono ambienti favorevoli allo sviluppo di comunità casmofitiche, mentre nel Gargano settentrionale gli ambienti rupicoli sono molto meno diffusi.

Materiali e metodi

Sono stati realizzati 69 rilievi fitosociologici, secondo il metodo classico della scuola sigmatista di Braun-Blanquet (1964). Per l'elaborazione statistica, ai rilievi riguardanti la vegetazione casmofitica sono stati aggiunti i 48 rilievi riguardanti il Gargano pubblicati in Bianco *et al.* (1988). In questo modo è stata ottenuta una matrice di 105 rilievi x 197 specie, che è stata sottoposta ad analisi multivariata utilizzando il pacchetto Syn-tax 2000 (Podani, 2001). I 12 rilievi riguardanti le comunità a *Ephedra nebrodensis* sono stati analizzati separatamente, con le stesse modalità.

I valori di copertura sono stati precedentemente trasformati in valori quantitativi (Van der Maarel, 1979). Alle specie sporadiche riportate in Bianco *et al.* (1988) senza riferimento al valore di copertura è stato assegnato il valore +.

Per la classificazione sono stati utilizzati il legame semplice e la distanza sulla corda su dati quantitativi; per l'ordinamento la PCoA, anche in questo caso utilizzando l'algoritmo della distanza sulla corda su dati quantitativi.



Fig. 1 - Area di studio
Fig. 1 - Study area

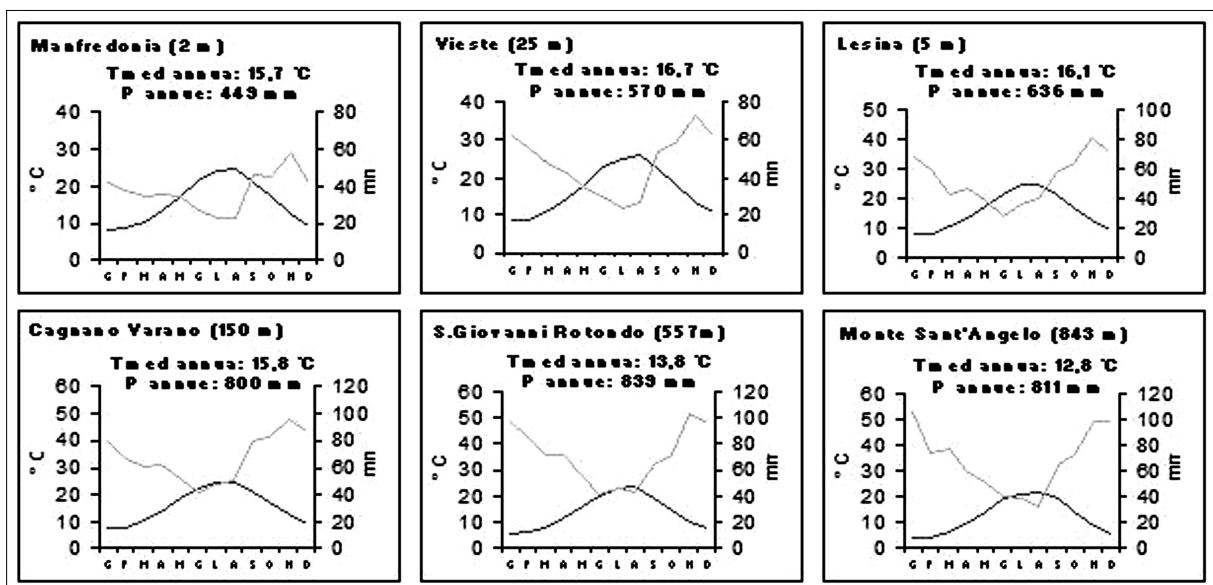


Fig. 2 - Diagrammi ombrotermici relativi ad alcune stazioni termopluviometriche del Gargano

Fig. 2 – Umbro-Thermic diagrams of some thermo-pluviometric stations located within Gargano area

Per le forme biologiche e la corologia delle specie è stato fatto riferimento a Pignatti (1982). Vengono riportati solamente gli spettri biologici e corologici delle nuove comunità descritte, mentre per quelli relativi alle altre comunità trattate nel testo si fa riferimento a Bianco *et al.* (1988). Negli spettri biologici le fanerofite comprendono solo le scapose, mentre le fanerofite cespitose e lianose sono state incluse nel gruppo “nanofanerofite”. La nomenclatura delle specie segue Conti *et al.* (2005), tranne per le specie riportate in Appendice 3.

Risultati

La *cluster analysis* dei rilievi riguardanti la vegetazione casmofitica (Fig. 3) mette in evidenza la

presenza di due gruppi principali. Il *cluster* 1 racchiude i rilievi caratterizzati dalla presenza di *Campanula garganica*. Al suo interno si distinguono almeno tre sottogruppi: il *cluster* 1.2, nettamente separato, composto da 4 rilievi (rill. 77-80 Tab. 5 in Bianco *et al.*, 1988), in cui è abbondante *Aubrieta columnae* subsp. *italica* mentre *Campanula garganica* figura una sola volta, con grado di copertura inferiore all'1%; il *cluster* 1.1.2, che racchiude la gran parte dei rilievi della Tab. 5 in Bianco *et al.* (1988) e sei nostri rilievi effettuati alle quote più elevate del Gargano meridionale; il *cluster* 1.1.1, infine, che raggruppa tutti i rilievi effettuati a bassa quota nel Gargano nord-orientale.

All'interno del *cluster* 2 è possibile distinguere tre sottogruppi (2.1, 2.2.1, 2.2.2), riferibili rispettivamente alle comunità a *Inula verbascifolia*, a *Centaurea subtilis* e a *Lomelosia crenata* subsp. *dallaportae*.

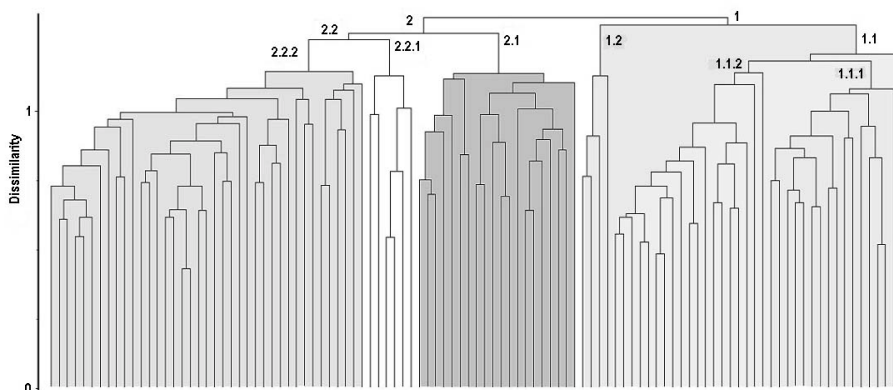


Fig. 3 - Diagramma di classificazione dei soli rilievi riguardanti la vegetazione casmofitica

Fig. 3 - *Cluster analysis* concerning the chasmophytic vegetation only

L'ordinamento (Fig. 4) conferma questa suddivisione, sebbene sia meno evidente il limite tra le comunità a *Centaurea subtilis* e a *Lomelosia crenata* subsp. *dallaportae*.

L'analisi dei rilievi riguardanti le comunità a *Ephedra nebrodensis* evidenzia la presenza di due gruppi ben distinti, evidenti sia nel dendrogramma (Fig. 5) che nell'ordinamento (Fig. 6).

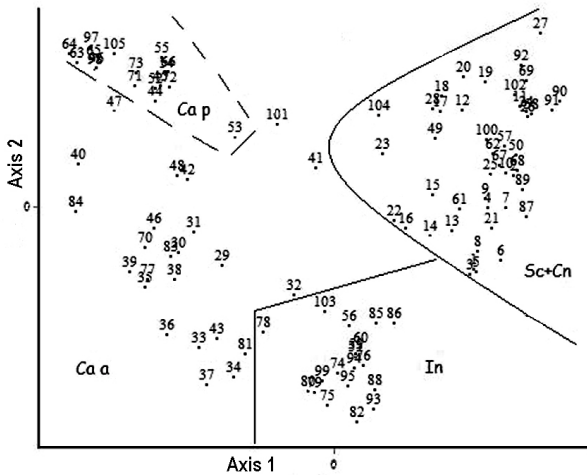


Fig. 4 - Ordination dei soli rilievi riguardanti la vegetazione casmofitica (Ca a: *Aubrieto italicae* - *Campanuletum garganicae* subass. *aubrietetosum*; Ca p: *Aubrieto* - *Campanuletum* subass. *picridetosum*; In: *Pimpinello tragii* - *Inuletum verbascifoliae*; Sc: *Scabiosetum dallaportae*; Cn: *Centaureetum subtilis*)

Fig. 4 - Ordination concerning the relevés of chasmophytic vegetation only (Ca a: *Aubrieto italicae* - *Campanuletum garganicae* subass. *aubrietetosum*; Ca p: *Aubrieto* - *Campanuletum* subass. *picridetosum*; In: *Pimpinello tragii* - *Inuletum verbascifoliae*; Sc: *Scabiosetum dallaportae*; Cn: *Centaureetum subtilis*)

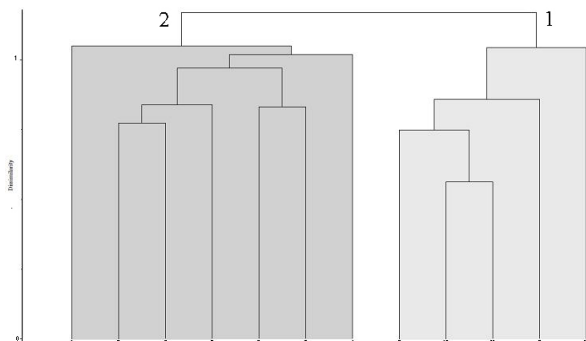


Fig. 5 - Diagramma di classificazione dei rilievi riguardanti le sole comunità a *Ephedra nebrodensis*

Fig. 5 - Cluster analysis diagram of the relevés concerning *Ephedra nebrodensis* communities only

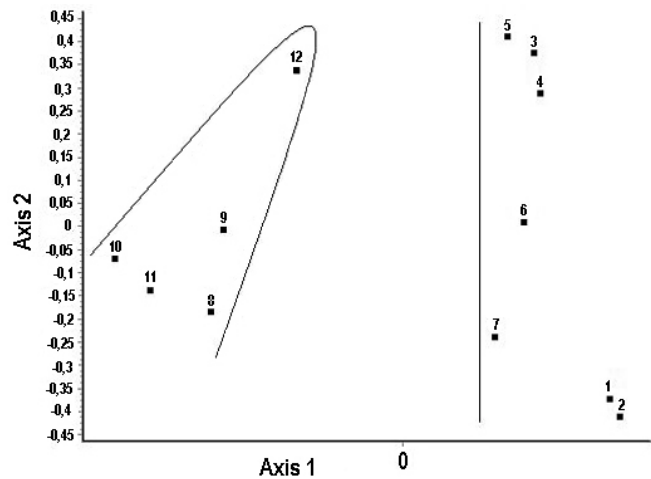


Fig. 6 - Diagramma di ordinamento (PCoA) dei rilievi relativi alle sole comunità a *Ephedra nebrodensis*

Fig. 6 - Ordination diagram (PCoA) of the relevés concerning *Ephedra nebrodensis* communities only

Aubrieto italicae-*Campanuletum garganicae*

La fitocenosi a *Campanula garganica* è stata descritta per il Gargano meridionale, come *Aubrieto*-*Campanuletum garganicae* (Bianco *et al.*, 1988).

Le nostre ricerche hanno permesso di individuare una comunità a *Campanula garganica* anche lungo le coste nord-orientali del Gargano, tra Monte Pucci (a ovest di Peschici) e Vieste, a quote comprese tra 5-80 m, decisamente inferiori a quelle finora note per l'associazione (il gap altitudinale è di oltre 500 m). Queste cenosi, presenti su roccia ma spesso anche su tagli di strada e muri, differiscono dal campanuleto a *Campanula garganica* già descritto per la presenza di un ben più ricco contingente steno-mediterraneo, composto da specie normalmente assenti in quest'ultimo, quali *Reichardia picroides*, *Dittrichia viscosa*, *Brachypodium retusum*, *Blackstonia perfoliata*, *Cistus creticus* subsp. *creticus*, *Pistacia lentiscus* e *Picris hieracioides* subsp. *spinulosa*; quest'ultima entità, non riportata per la Puglia in Conti *et al.* (2005) ma indicata in passato più volte per il Gargano (Fenaroli, 1974a), è stata recentemente confermata (Licht & Wagensommer, 2008).

Gli spettri biologico (Fig. 7) e corologico (Fig. 8) del campanuleto delle quote inferiori mostrano notevoli differenze rispetto a quelli del campanuleto delle quote più elevate. Alle quote inferiori infatti il campanuleto si differenzia per l'ingresso di numerose terofite (14%) e allo stesso tempo per la notevole riduzione delle camefite (13%) rispetto alla

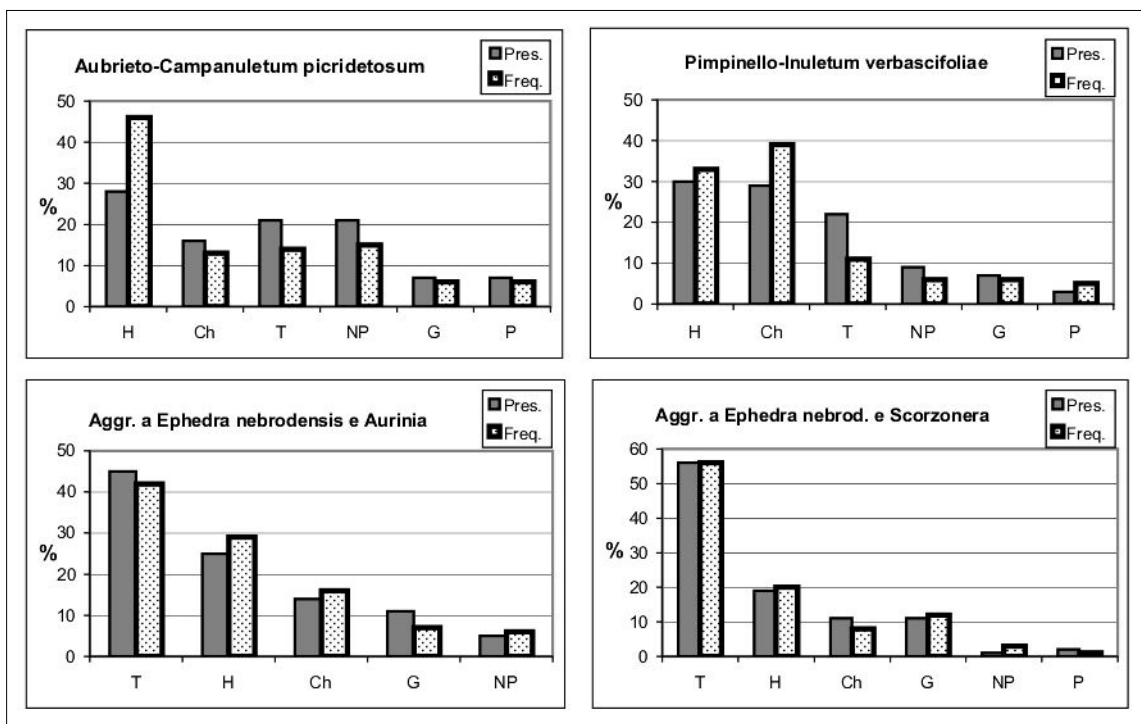


Fig. 7 - Spettri biologici delle nuove comunità descritte
 Fig. 7 – Life forms spectra of the communities described as new in this paper

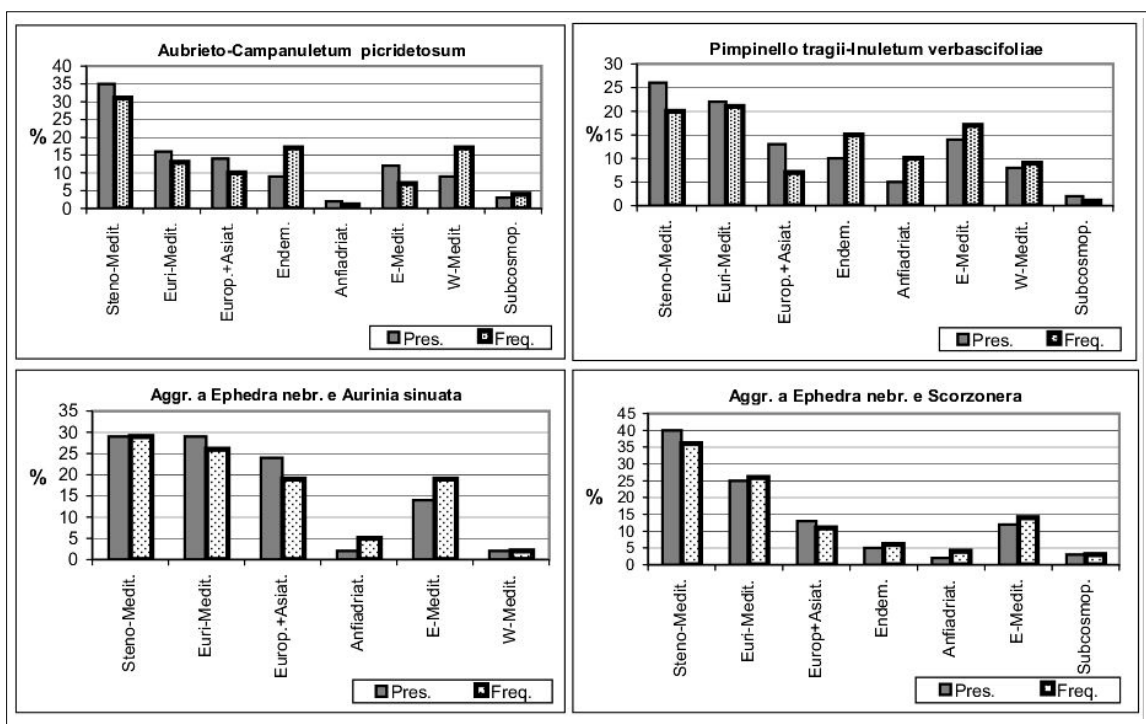


Fig. 8 - Spettri corologici delle nuove comunità descritte
 Fig. 8 - Chorological spectra of the communities described as new in this paper

tabella originale del syntaxon (Bianco *et al.*, 1988), dove risultano assenti le prime e al 37,6% le seconde. Le altre forme biologiche non presentano differenze di rilievo. Dal punto di vista corologico nel

campanuleto di bassa quota si evidenzia un notevole incremento di specie steno-mediterranee ed eurimediterranee e l'assenza di entità orofite sud-europee e mediterraneo-montane.

Comunità a *Inula verbascifolia*

La comunità a *Inula verbascifolia* si rinviene esclusivamente su rocce calcaree solitamente con abbondante fratturazione (vedi formazione di Monte Spigno in Bosellini & Morsilli, 2001), più o meno inclinate e con esposizione variabile, solo raramente settentrionale. Questa comunità presenta due subareali principali: tra Borgo Celano (S. Marco in Lamis) e Posta Manganaro (a NW di Manfredonia) e tra Monte Saraceno e Mattinatella-Valle Ripe Rosse. Altri due subareali, puntiformi, sono quelli di Monte S. Angelo e di Rignano Garganico (Wagensommer & Di Pietro, 2007).

L'inuleto manca invece nell'area compresa tra Monte S. Angelo, Posta Manganaro e Monte Saraceno, dove viene sostituito dalle comunità a *Lomelosia crenata* subsp. *dallaportae* e a *Centaurea subtilis* (Fig. 9a). Oltre

a *Inula verbascifolia*, le specie che raggiungono le frequenze più elevate sono: *Galium lucidum*, *Pimpinella tragium*, *Leontodon apulus* e *Dianthus garganicus*. In accordo con le altre comunità casmofitiche del Gargano, lo spettro biologico mostra il prevalere di camefite ed emicriptofite, sebbene una certa importanza venga assunta anche dalla componente terofitica (il 22% delle specie complessive). Lo spettro corologico mette in evidenza la forte presenza di specie steno-mediterranee ed euri-mediterranee, ma anche l'alta percentuale di specie a gravitazione mediterraneo-orientale ed endemico italiana.

Scabiosetum dallaportae

Lo *Scabiosetum dallaportae* è stato descritto da Bianco *et al.* (1988), unicamente per l'area di Pulsano (tra Monte S. Angelo e Manfredonia). L'associazione

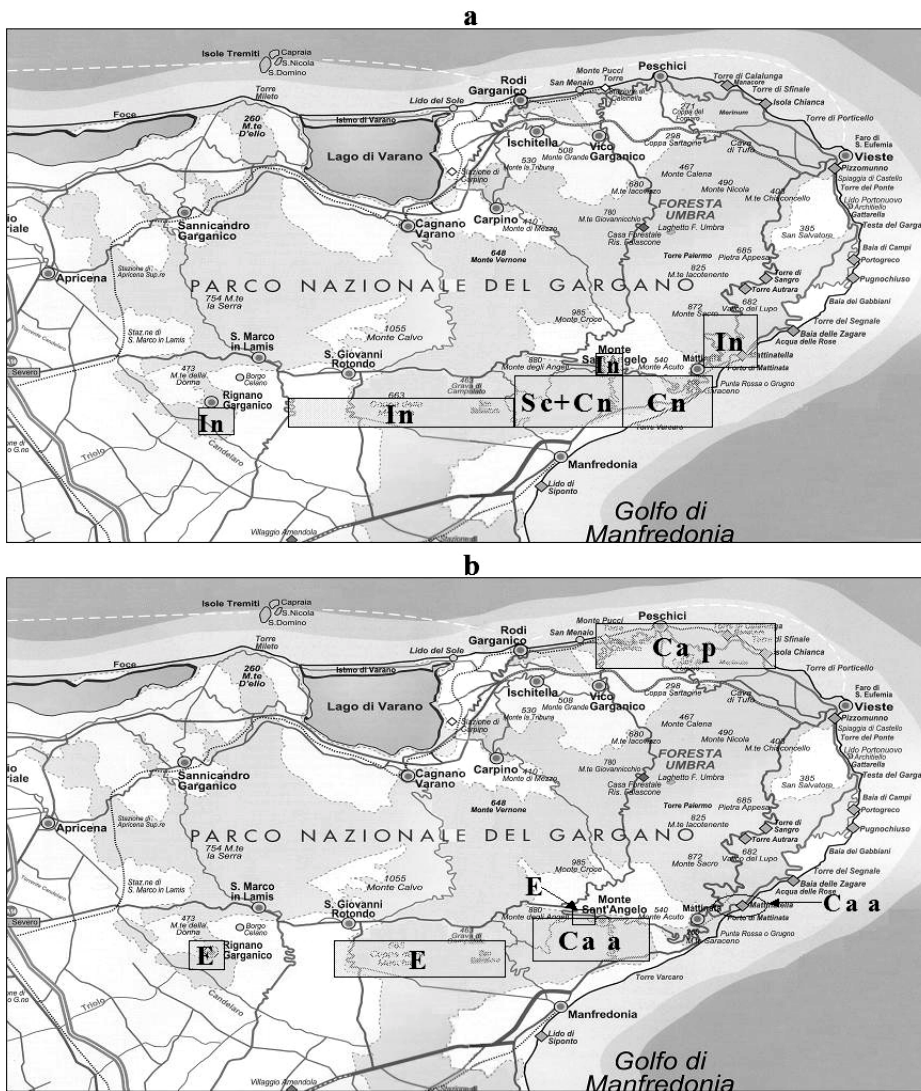


Fig. 9 - Distribuzione territoriale delle diverse comunità riconosciute nel presente lavoro (la dimensione dei poligoni rispecchia approssimativamente l'ampiezza del sinareale delle diverse comunità). In: *Pimpinella tragium* - *Inuletum verbascifoliae*; Sc: *Scabiosetum dallaportae*; Cn: *Centaureetum subtilis*; E: Aggruppamenti a *Ephedra nebrodensis*; Ca a: *Aubrieto-Campanuletum subsp. aubrietetosum*; Ca p: *Aubrieto-Campanuletum subsp. picridetosum spinulosae*

Fig. 9 – Territorial distribution of the different communities identified in the present paper (the dimension of each polygon is approximately proportional to the wideness of the distributional range which each single community exhibits). In: *Pimpinella tragium* - *Inuletum verbascifoliae*; Sc: *Scabiosetum dallaportae*; Cn: *Centaureetum subtilis*; E: *Ephedra nebrodensis* comm.; Ca a: *Aubrieto-Campanuletum subsp. aubrietetosum*; Ca p: *Aubrieto-Campanuletum subsp. picridetosum spinulosae*

è in realtà un pò più diffusa, estendendosi nell'area compresa tra Posta Manganaro (a NW di Manfredonia), Macchia e Monte S. Angelo. Il sinareale coincide con l'areale della specie guida, la cui distribuzione sul Gargano risulta fortemente influenzata dal substrato litologico (Wagensommer & Di Pietro, 2007). L'abbondante presenza di *Lomelosia crenata* subsp. *dallaportae* sulle megabrecce carbonatiche e la sua completa assenza sui *grainstone*, anch'essi carbonatici, potrebbe essere riconducibile al loro differente grado di fratturazione: molto compatte le prime, estremamente fratturati questi ultimi. Ciò influisce notevolmente sulla percolazione dell'acqua, sull'accumulo di suolo e sulla possibilità di ancoraggio delle radici. Oltre a *Lomelosia crenata* subsp. *dallaportae* si ritrovano diverse altre entità di elevato interesse biogeografico quali *Cytisus spinescens*, *Sesleria juncifolia*, *Centaurea subtilis*, *Fumana ericoides*, *Fumana procumbens*, ecc.

Comunità a *Ephedra nebrodensis*

Sul Gargano *Ephedra nebrodensis* è estremamente rara. In letteratura essa è nota solo per Monte S. Angelo (Fenaroli, 1966; Biscotti, 2002), San Salvatore, Valle dell'Inferno e Rignano Garganico (Fiorentino & Russo, 2002). Le nostre ricerche hanno permesso di individuare altri siti di presenza della specie a Valle Granara, Valle Grande, Valle Trimitosi, Valle Palumbo, Chiancata Avatra, Valle Masselli e Valle del Surdo, tutti compresi tra S. Giovanni Rotondo e Manfredonia. Nella maggior parte dei casi si tratta di popolamenti estremamente ridotti, ricoprenti superfici di poche decine o centinaia di mq. Solo a Rignano Garganico, Valle dell'Inferno – Chiancata Avatra e Valle del Surdo sono presenti popolamenti più numerosi e di maggiore estensione.

Le comunità a *Ephedra nebrodensis* del Gargano si rinvengono sia in ambiente rupicolo, tra le fratture della roccia, sia in pascoli secondari pietrosi subpianeggianti. Sulle rupi, a *Ephedra nebrodensis* si accompagnano *Aurinia sinuata*, *Silene italica*, *Athamanta sicula* e diverse specie del genere *Sedum* (*S. album*, *S. acre*, *S. ochroleucum*, *S. hispanicum*). L'inclinazione del substrato varia tra 50° e 70°, mentre le esposizioni sono prevalentemente meridionali. Nei pascoli secondari, sempre in ambiti esposti a venti forti e frequenti, le specie che si presentano con maggior frequenza sono *Scorzonera villosa* subsp. *columnae*, *Thapsia garganica*, *Galium lucidum*, *Allium subhirsutum* e diverse poacee, quali *Stipa austroitalica*, *Avena barbata*, *Briza maxima* e *Dasyphyrum villosum*.

Gli spettri biologici di entrambe le comunità mostrano una netta prevalenza delle terofite, ma sulle rupi aumenta in maniera considerevole l'influenza di emicriptofite e camefite. Bassissima è invece la percentuale di fanerofite e nanofanerofite, rappresentate quasi esclusivamente dalla stessa *Ephedra nebrodensis*. Gli spettri corologici mostrano la prevalenza delle specie steno- ed euri-mediterranee, che è netta nei pascoli, mentre sulle rupi aumenta il contingente di specie del gruppo "europee e asiatiche" e, in misura minore, quello delle mediterranee orientali.

Discussione

AUBRIETO ITALICAE - CAMPANULETUM GARGANICAE Trinajstić ex Bianco, Brullo, Pignatti E. et Pignatti S. 1988

subass. *picridetosum spinulosae* subass. nova hoc loco (Holotypus: ril. 55 Tab. 1)

Dal dendrogramma di classificazione si evince come l'*Aubrieto-Campanuletum garganicae* sia un'associazione piuttosto polimorfa, così come già indicato nella descrizione originale del syntaxon (Bianco *et al.*, 1988) dove, tra le altre cose, vengono distinte due subassociazioni, entrambe legate a quote solitamente superiori ai 600 m. I dati a nostra disposizione, invece, ci portano a ritenere che tutte le cenosi a *Campanula garganica* delle quote elevate vadano riferite alla medesima subassociazione (subass. *aubrietetosum*), avente in *Aubrieta columnae* subsp. *italica* e *Doronicum columnae* le specie caratteristiche. All'interno di questa subassociazione vengono poi distinti due ulteriori aspetti: una variante più nitrofila, abbondante sui muri di Monte S. Angelo, caratterizzata dalla presenza di *Aubrieta columnae* subsp. *italica*, e una variante impoverita, composta per intero dal gruppo di rilievi che in Bianco *et al.* (1988) venivano attribuiti alla subassociazione *campanuletosum*. Riteniamo infatti che quest'ultima rappresenti semplicemente un aspetto impoverito della subass. *aubrietetosum*, in quanto non presenta alcuna entità differenziale e al contempo una "ricchezza" floristica dimezzata rispetto alla subass. *aubrietetosum*.

Come già detto precedentemente la comunità a *Campanula garganica* di bassa quota, che si rinviene tra Monte Pucci e Vieste, si distingue dall'aspetto tipico dell'*Aubrieto-Campanuletum* per la presenza di un ricco contingente mediterraneo (*Brachypodium retusum*, *Reichardia picroides*, *Picris hieracioides* subsp. *spinulosa*, *Blackstonia perfoliata*, *Dittrichia viscosa*,

Tab. 1 - *Aubrieto italicica-Campanuletum garganicae* Trinajstić ex Bianco, Brullo, Pignatti E. et Pignatti S. 1988
picridetosum spinulosae subass. nova hoc loco (Holotypus ril. 55)

| | | 77 | 70 | 84 | 81 | 83 | 101 | 105 | * | | | | | | | | | | | | | | | | | | | P |
|--|--|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|----|-----|----|----|----|----|----|----|-----|----|-----|----|----|----|--|--|--|--|---|
| Quota (m) | | 815 | 830 | 830 | 830 | 830 | 650 | 540 | 20 | 25 | 75 | 60 | 60 | 60 | 80 | 50 | 40 | 40 | 75 | 5 | 75 | 75 | r | | | | | |
| Esposizione | | NE | NNW | N | NW | WNW | ENE | NNE | N | N | WNW | N | N | N | N | N | W | WNW | W | N | N | E | e | | | | | |
| Inclinazione (°) | | 80 | 90 | 90 | 85 | 85 | 90 | 90 | 85 | 80 | 90 | 85 | 85 | 88 | 90 | 90 | 85 | 90 | 85 | 110 | 85 | 85 | s. | | | | | |
| Superficie (m²) | | 22 | 15 | 25 | 25 | 15 | 35 | 10 | 90 | 85 | 25 | 20 | 8 | 3 | 40 | 7 | 12 | 4 | 25 | 20 | 25 | 25 | | | | | | |
| Copertura tot. (%) | | 15 | 20 | 35 | 30 | 5 | 3 | 4 | 60 | 30 | 8 | 30 | 35 | 80 | 5 | 10 | 20 | 10 | 10 | 20 | 7 | 15 | | | | | | |
| Altezza veget. (cm) | | 30 | 35 | 25 | 25 | 15 | 20 | 25 | 120 | 90 | 50 | 65 | 80 | 80 | 40 | 15 | 15 | 20 | 55 | 25 | 40 | 45 | | | | | | |
| N. specie | | 11 | 11 | 9 | 9 | 7 | 5 | 3 | 27 | 20 | 14 | 12 | 18 | 13 | 10 | 9 | 7 | 7 | 7 | 2 | 4 | 5 | | | | | | |
| Caratt. e diff. <i>Aubrieto italicica-Campanuletum garganicae</i> e subass. <i>aubrietetosum italicicae</i> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Campanula garganica</i> subsp. <i>garganica</i> ° | | 1 | 2 | 3 | 1 | 1 | 1 | 1 | 3 | 2 | + | 2 | 2 | 2 | 1 | 1 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 21 | | | | | |
| <i>Aubrieta columnae</i> subsp. <i>italica</i> ° | | 1 | + | 1 | + | + | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | 5 | | | | | |
| <i>Doronicum columnae</i> | | + | 1 | + | + | r | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | 5 | | | | | |
| Diff. subass. <i>picridetosum spinulosae</i> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Brachypodium retusum</i> | | . | . | . | . | . | . | + | 3 | 1 | + | + | . | 2 | + | . | . | . | . | . | . | . | 7 | | | | | |
| <i>Reichardia picroides</i> | | . | . | . | . | . | . | . | . | + | + | + | + | . | + | . | 1 | + | . | . | . | . | 7 | | | | | |
| <i>Diuriscium viscosum</i> | | . | . | . | . | . | . | . | . | + | + | + | . | 1 | . | + | r | . | . | . | . | . | 6 | | | | | |
| <i>Cistus creticus</i> subsp. <i>creticus</i> | | . | . | . | . | . | . | . | . | 1 | + | + | + | . | . | . | . | . | . | . | . | . | 4 | | | | | |
| <i>Picris hieracioides</i> subsp. <i>spinulosa</i> | | . | . | . | . | . | . | . | . | + | + | . | . | . | + | . | . | . | . | + | . | . | 4 | | | | | |
| <i>Blackstonia perfoliata</i> | | . | . | . | . | . | . | . | . | . | + | . | r | + | + | . | . | . | . | . | . | . | 4 | | | | | |
| Caratt. <i>Asperulion garganicae</i> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Asperula</i> cfr. <i>garganica</i> | | . | 1 | . | + | r | . | . | . | + | + | 1 | 1 | . | . | + | + | . | . | . | . | . | 9 | | | | | |
| <i>Leontodon apulus</i> | | + | . | + | + | . | . | . | . | + | + | + | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | 6 | | | | | |
| <i>Dianthus garganicus</i> | | 1 | . | . | . | . | . | . | . | . | . | + | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | 2 | | | | | |
| <i>Lomelosia crenata</i> subsp. <i>dallaportae</i> | | . | . | . | . | . | + | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | 1 | | | | | |
| Caratt. <i>Centaureo-Campanuleta</i> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Inula verbascifolia</i> subsp. <i>verbascifolia</i> | | + | 1 | + | 3 | 1 | + | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | 6 | | | | | |
| <i>Cytisus spinescens</i> | | . | . | . | . | . | . | . | . | + | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | 1 | | | | | |
| Caratt. <i>Asplenietea trichomanis</i> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Pimpinella tragium</i> | | + | + | + | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | 3 | | | | | |
| <i>Asplenium trichomanes</i> | | . | + | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | 1 | | | | | |
| <i>Athamanta sicula</i> | | . | . | + | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | 1 | | | | | |
| <i>Ficus carica</i> | | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | 2 | . | . | . | . | . | . | . | . | 1 | | | | | |
| Compagne | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Parietaria judaica</i> | | 1 | + | + | r | . | . | . | 3 | 2 | + | 1 | + | + | + | + | 1 | 1 | + | . | + | 1 | 17 | | | | | |
| <i>Hyoseris radiata</i> subsp. <i>radiata</i> | | + | 1 | . | . | . | . | . | + | . | . | . | . | . | . | r | r | . | . | . | . | . | 5 | | | | | |
| <i>Pinus halepensis</i> | | . | . | . | . | . | . | . | + | + | . | r | . | r | + | . | . | . | . | . | . | . | 5 | | | | | |
| <i>Adiantum capillus-veneris</i> | | . | . | . | . | . | . | . | + | + | . | . | . | + | 1 | . | . | . | 1 | . | . | . | 5 | | | | | |
| <i>Pistacia lentiscus</i> | | . | . | . | . | . | . | . | + | + | . | . | . | + | . | + | . | . | . | . | . | . | 4 | | | | | |
| <i>Galium lucidum</i> | | . | + | + | + | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | 3 | | | | | |
| <i>Valantia muralis</i> | | . | . | . | . | . | . | . | + | + | . | . | . | . | . | . | r | . | . | . | . | . | 3 | | | | | |
| <i>Sonchus oleraceus</i> | | . | . | . | . | . | . | . | + | + | . | . | . | . | . | . | . | . | . | + | . | . | 3 | | | | | |
| <i>Piptatherum miliaceum</i> subsp. <i>miliaceum</i> | | . | . | . | . | . | . | . | + | . | . | . | + | . | + | . | . | . | . | . | . | . | 3 | | | | | |
| <i>Rubus ulmifolius</i> | | . | . | . | . | . | . | . | . | . | + | + | . | . | . | r | . | . | . | . | . | . | 3 | | | | | |
| <i>Festuca circummediterranea</i> | | r | + | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | 2 | | | | | |
| <i>Silene italica</i> subsp. <i>italica</i> | | + | . | . | r | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | 2 | | | | | |
| <i>Teucrium fruticans</i> subsp. <i>fruticans</i> | | . | . | . | . | . | . | . | 1 | + | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | 2 | | | | | |
| <i>Centaurea subtilis</i> | | . | . | . | . | . | . | . | + | + | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | 2 | | | | | |
| <i>Dactylis glomerata</i> subsp. <i>hispanica</i> | | . | . | . | . | . | . | . | + | + | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | 2 | | | | | |
| <i>Melica arrecta</i> | | . | . | . | . | . | . | . | + | + | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | 2 | | | | | |
| <i>Quercus ilex</i> subsp. <i>ilex</i> | | . | . | . | . | . | . | . | + | + | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | 2 | | | | | |
| <i>Rosmarinus officinalis</i> | | . | . | . | . | . | . | . | + | + | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | 2 | | | | | |
| <i>Prasium majus</i> | | . | . | . | . | . | . | . | + | . | . | . | + | . | . | . | . | . | . | . | . | . | 2 | | | | | |
| <i>Allium subhirsutum</i> | | . | . | . | . | . | . | . | + | . | . | . | . | . | . | r | . | . | . | . | . | . | 2 | | | | | |
| <i>Avena barbata</i> | | . | . | . | . | . | . | . | . | . | + | . | + | . | . | . | . | . | . | . | . | . | 2 | | | | | |
| <i>Dorycnium hirsutum</i> | | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | + | . | . | . | + | . | . | . | . | . | . | 2 | | | | | |
| <i>Micromeria graeca</i> | | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | + | . | . | . | r | . | . | . | . | . | . | 2 | | | | | |
| <i>Emerus majus</i> subsp. <i>emeroides</i> | | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | 1 | 2 | . | . | . | . | . | . | . | . | 2 | | | | | |
| <i>Centaureum erythraea</i> | | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | + | + | . | . | . | . | 2 | | | | | |
| <i>Daucus gr. carota</i> | | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | + | . | . | 2 | | | | | |
| <i>Lotus cytisoides</i> | | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | + | + | . | . | 2 | | | | | |
| <i>Matthiola incana</i> subsp. <i>incana</i> | | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | + | . | + | 2 | | | | | |
| <i>Sonchus asper</i> | | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | + | . | 2 | | | | | |
| Sporadiche | | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 2 | 1 | 2 | 1 | 2 | 2 | 6 | 3 | 0 | 0 | 1 | 2 | 0 | 0 | 1 | 2 | | | | | | |

° Specie caratteristiche anche di alleanza

Cistus creticus subsp. *creticus*, *Pistacia lentiscus*, *Pinus halepensis*, ecc.). È evidente che tali specie solo raramente esprimono attitudini casmofitiche, essendo più spesso legate ad altri ambienti quali praterie mediterranee, bordi nitrofilii e garighe mediterranee. Tuttavia la loro presenza differenziale, unita alla mancanza di alcune specie presenti altresì nell'aspetto

tipico dell'*Aubrieto-Campanuletum* e che sono rigorosamente legate a quote più elevate (*Aubrieta columnae* subsp. *italica* e *Doronicum columnae*), testimonia l'appartenenza di questi campanuleti di bassa quota ad un diverso contesto bioclimatico e conseguentemente ecologico. Per tale motivo, supportati anche dalle differenze emerse negli spettri biologico e

corologico e nell'analisi statistica, proponiamo in questa sede la nuova subassociazione *Aubrieto-Campanuletum picridetosum spinulosae*. Tale subassociazione consente di ampliare il sinareale dell'*Aubrieto-Campanuletum*, fino ad oggi noto solo per l'area compresa tra Monte S. Angelo, Mattinatella e Pulsano, estendendolo al Gargano settentrionale. È probabile che il campanuleto sia presente anche in altre località del Gargano. In particolare andrebbe ricercato negli altri siti in cui è stata segnalata la presenza di *Campanula garganica*: Monte Sacro, monti dell'Arena presso Cagnano, sotto il Monte di Mezzo in loc. Santelmo, San Menajo (Fenaroli, 1974a), settore costiero Vieste-Mattinata, area Cortigli - Le Caselle in agro di Vico (Biscotti, 2002), Sorgente San Michele a Cagnano Varano, Valle Seriege e Valle Zia Lucia a Mattinata (Fiorentino & Russo, 2002).

Analogamente a quanto avviene nell'*Aubrieto-Campanuletum* subass. *aubrietetosum*, anche la subassociazione *picridetosum spinulosae* è presente in due differenti varianti, una tipica e più ricca di specie ed una impoverita.

PIMPINELLO TRAGII - INULETUM VERBASCIFOLIAE ass. nova hoc loco (Holotypus: ril. 88 Tab. 2)

Il *Pimpinello tragii - Inuletum verbascifoliae* è un'associazione piuttosto omogenea, all'interno della quale non riteniamo di poter individuare differenze tali da consentire ulteriori suddivisioni sintassonomiche. Esso è chiaramente inquadrabile nell'alleanza *Asperulion garganicae*. Sono infatti ben rappresentate le specie caratteristiche dell'alleanza (in particolare *Leontodon apulus*, *Dianthus garganicus* e *Asperula* cfr. *garganica*), come anche quelle dei syntaxa superiori. A differenza delle altre comunità affini, quali lo *Scabiosetum dallaportae* e il *Centaureetum subtilis*, con le quali condivide una maggiore xerofilia rispetto all'*Aubrieto-Campanuletum garganicae*, il *Pimpinello-Inuletum* predilige rocce notevolmente fratturate e quindi drenanti. In chiave floristica l'impossibilità di attribuire i popolamenti a *Inula verbascifolia* alle associazioni già descritte deriva dal fatto che mancano in esso le specie caratteristiche di quelle associazioni, quali *Lomelosia crenata* subsp. *dallaportae*, *Centaurea subtilis* e *Campanula garganica*.

Il fatto che la specie dominante del *Pimpinello-Inuletum*, ossia *Inula verbascifolia*, sia quasi sempre presente, sebbene con indice di ricoprimento non troppo elevati, anche nello *Scabiosetum dallaportae* e nel *Centaureetum subtilis*, può far pensare che il *Pimpinello-Inuletum* rappresenti un'associazione torso,

della quale lo *Scabiosetum dallaportae* e il *Centaureetum subtilis* costituiscono aspetti particolari e puntiformi. In effetti, la continuità dell'areale del *Pimpinello-Inuletum* è interrotta solamente laddove affiorano rocce più compatte, quali le megabrecce della formazione di Monte S. Angelo, sulle quali viene sostituito dallo *Scabiosetum dallaportae* e dal *Centaureetum subtilis* (quest'ultimo è presente anche più a est, nell'area di Mattinata).

Proprio tali differenze in chiave ecologica suggeriscono di mantenere distinti già a livello di associazione questi tre differenti aspetti (inuleto, scabioseto, centaureto).

SCABIOSETUM DALLAPORTAE Bianco, Brullo, Pignatti E. et Pignatti S. 1988

Lo *Scabiosetum dallaportae* è un'associazione ben definita e caratterizzata dalla dominanza di *Lomelosia crenata* subsp. *dallaportae*, che conferisce alla comunità un caratteristico aspetto a pulvini.

Il dendrogramma mostra che i rilievi del *Centaureetum subtilis* subass. *scabiosetosum dallaportae* pubblicati in Bianco *et al.* (1988) sono tutti compresi nel cluster dello *Scabiosetum dallaportae* (cluster 2.2.2.) e nettamente separati dai rilievi del *Centaureetum subtilis* subass. *centaureetosum* (cluster 2.2.1.). *Scabiosetum dallaportae* e *Centaureetum subtilis* subass. *scabiosetosum* devono quindi essere considerati sinonimi sintassonomici, come appare evidente anche da una comparazione dei relativi corteggi floristici e dagli elevati valori di copertura raggiunti da *Lomelosia crenata* subsp. *dallaportae* in entrambe le comunità. Le uniche differenze di un certo rilievo sono infatti la presenza di *Centaurea subtilis* e la maggior ricchezza floristica nella subassociazione a *Lomelosia* del *Centaureetum*. Tuttavia i nostri nuovi rilievi mostrano che *C. subtilis* non è affatto rara nello *Scabiosetum dallaportae* e che quest'ultimo risulta nella maggior parte dei casi ben più ricco di specie di quanto indicato in Bianco *et al.* (1988).

CENTAUREETUM SUBTILIS Bianco, Brullo, Pignatti E. et Pignatti S. 1988

L'inquadramento sintassonomico di questa comunità è piuttosto problematico. Pur non indicando un inquadramento sintassonomico della vegetazione rupicola, De Faveri & Nimis (1982) ritenevano che la comunità a *Centaurea subtilis* dominante non potesse essere tipificata a livello di associazione. Essi consideravano questi popolamenti una facies degradata del *Chamaecytiso-Genistetum michelii*. Successivamente,

Tab. 2 - *Pimpinello tragii-Inuletum verbascifoliae* ass. nova hoc loco (Holotypus ril. 88)

| | * | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | P |
|--|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|----|---|
| N. rilievo | 79 | 80 | 78 | 103 | 85 | 86 | 51 | 76 | 59 | 74 | 75 | 60 | 82 | 93 | 88 | 94 | 95 | 99 | 56 | r | |
| Quota (m) | 800 | 810 | 800 | 590 | 440 | 430 | 400 | 380 | 440 | 380 | 400 | 290 | 830 | 430 | 260 | 410 | 420 | 420 | 250 | e | |
| Esposizione | SW | SW | ESE | SSW | W | SW | NE | NE | S | W | NE | SW | SSW | SE | SE | ESE | E | NE | E | e | |
| Inclinazione (°) | 80 | 85 | 80 | 88 | 80 | 75 | 75 | 75 | 80 | 90 | 85 | 85 | 85 | 85 | 80 | 70 | 80 | 80 | 80 | s. | |
| Superficie (m ²) | 30 | 35 | 25 | 50 | 18 | 35 | 15 | 32 | 40 | 25 | 55 | 80 | 30 | 22 | 40 | 8 | 18 | 15 | 60 | | |
| Copertura tot. (%) | 65 | 30 | 8 | 15 | 15 | 45 | 30 | 50 | 30 | 50 | 50 | 35 | 35 | 35 | 35 | 25 | 45 | 20 | 20 | | |
| Altezza veget. (cm) | 35 | 40 | 20 | 45 | 40 | 55 | 120 | 70 | 60 | 130 | 150 | 40 | 20 | 50 | 55 | 45 | 70 | 70 | 50 | | |
| N. specie | 15 | 13 | 12 | 15 | 16 | 35 | 19 | 15 | 10 | 11 | 14 | 20 | 5 | 13 | 19 | 15 | 24 | 19 | 18 | | |
| Caratt. <i>Pimpinello tragii-Inuletum verbascifoliae</i> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Pimpinella tragium</i> | . | . | . | . | 1 | + | + | 2 | + | + | 1 | + | + | 1 | 1 | + | 1 | + | . | 14 | |
| <i>Athamanta sicula</i> | 2 | + | + | . | . | . | . | . | . | + | 2 | + | . | . | . | . | 1 | 1 | . | 8 | |
| <i>Satureja montana</i> | . | . | . | r | r | + | . | + | . | . | . | . | . | . | . | + | . | + | . | 8 | |
| <i>Micromeria fruticosa</i> subsp. <i>fruticosa</i> | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | + | . | . | 1 | r | . | . | . | 3 | |
| Caratt. <i>Asperulion garganicae</i> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Leontodon apulus</i> | 1 | . | . | + | 1 | + | + | 1 | + | + | + | . | . | 1 | 1 | . | + | r | . | 13 | |
| <i>Dianthus garganicus</i> | . | . | . | . | . | + | 1 | 2 | . | . | + | + | . | r | 1 | 1 | + | + | . | 10 | |
| <i>Asperula</i> cfr. <i>garganica</i> | . | . | . | + | + | + | + | 2 | . | . | . | + | + | 1 | . | + | . | . | . | 9 | |
| <i>Aubrieta columnae</i> subsp. <i>italica</i> | . | . | + | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | + | . | 2 | |
| <i>Campanula garganica</i> subsp. <i>garganica</i> | . | . | . | r | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | 1 | |
| Caratt. <i>Centaureo-Campanuleta</i> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Inula verbascifolia</i> subsp. <i>verbascifolia</i> | 3 | 3 | 1 | 2 | 1 | 2 | 2 | 2 | 1 | 2 | 2 | 2 | 3 | 3 | 3 | 2 | 2 | 1 | 2 | 19 | |
| <i>Phagnalon rupestre</i> subsp. <i>illyricum</i> | r | . | . | + | . | 1 | . | . | . | . | . | + | . | . | r | . | . | + | . | 6 | |
| <i>Aurinia sinuata</i> | . | . | . | . | . | . | + | r | . | . | . | . | . | . | + | 1 | . | . | . | 4 | |
| Caratt. <i>Asplenietea trichomanis</i> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Rhamnus saxatilis</i> subsp. <i>infectoria</i> | . | . | . | . | r | + | . | . | + | 1 | 1 | . | . | r | . | . | . | . | . | 6 | |
| <i>Ficus carica</i> | . | . | . | r | . | . | . | . | . | . | + | + | . | . | . | . | . | . | . | 4 | |
| <i>Euphorbia spinosa</i> subsp. <i>spinosa</i> | . | . | . | . | + | 1 | . | . | . | . | . | . | . | + | . | . | . | . | . | 3 | |
| <i>Teucrium flavum</i> subsp. <i>flavum</i> | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | 2 | 1 | 1 | . | 3 | |
| <i>Ceterach officinarum</i> | . | r | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | + | 2 | |
| <i>Asplenium trichomanes</i> | . | r | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | 1 | |
| <i>Sedum dasyphyllum</i> | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | + | . | . | . | . | . | . | . | 1 | |
| Compagne | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Galium lucidum</i> | + | . | . | . | . | + | + | + | + | + | + | + | + | 2 | 1 | 1 | 2 | 1 | 1 | 15 | |
| <i>Allium subhirsutum</i> | . | . | . | . | r | . | + | + | . | + | . | . | . | . | . | r | + | + | + | 9 | |
| <i>Hyoseris radiata</i> subsp. <i>radiata</i> | + | + | + | r | . | . | . | . | . | . | + | . | + | . | . | . | 1 | r | . | 8 | |
| <i>Koeleria lobata</i> | + | . | . | + | + | 1 | + | . | . | . | . | . | . | r | . | . | + | . | . | 7 | |
| <i>Thymus capitatus</i> | + | . | + | 1 | . | r | . | . | + | . | . | . | . | . | . | . | . | . | + | 6 | |
| <i>Thesium humifusum</i> | . | . | . | + | 1 | 1 | . | . | . | . | . | . | . | 1 | 1 | . | + | . | . | 6 | |
| <i>Sedum ochroleucum</i> | . | . | . | . | + | + | . | . | . | . | . | + | . | . | + | . | + | . | + | 6 | |
| <i>Verbascum</i> sp. | r | r | r | . | . | r | . | . | . | . | . | . | . | . | . | r | . | . | . | 5 | |
| <i>Avena barbata</i> | . | r | + | . | . | + | . | . | . | . | . | . | . | . | . | + | . | + | . | 5 | |
| <i>Fraxinus ornus</i> subsp. <i>ornus</i> | . | . | . | . | . | 2 | 1 | 1 | 2 | r | . | . | . | . | . | . | . | . | . | 5 | |
| <i>Pistacia terebinthus</i> subsp. <i>terebinthus</i> | . | . | . | . | . | . | . | . | 2 | 2 | . | . | . | r | . | r | r | . | . | 5 | |
| <i>Parietaria judaica</i> | + | + | + | + | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | 4 | |
| <i>Micromeria juliana</i> | 1 | + | + | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | + | 4 | |
| <i>Prasium majus</i> | . | . | . | . | . | + | . | + | 1 | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | 4 | |
| <i>Silene italica</i> subsp. <i>italica</i> | . | . | . | . | . | + | + | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | + | . | 4 | |
| <i>Dasypyrum villosum</i> | . | . | . | . | . | + | . | . | . | . | . | . | . | . | + | . | + | + | . | 4 | |
| <i>Festuca circummediterranea</i> | + | + | . | . | . | . | 1 | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | 3 | |
| <i>Centranthus ruber</i> subsp. <i>ruber</i> | + | . | + | r | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | 3 | |
| <i>Reichardia picroides</i> | 1 | . | . | . | . | + | . | . | . | . | . | . | . | . | . | r | . | . | . | 3 | |
| <i>Reseda alba</i> | . | r | . | . | . | r | + | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | 3 | |
| <i>Onosma angustifolia</i> | . | . | . | . | + | 1 | . | . | . | . | . | . | . | . | + | . | . | . | . | 3 | |
| <i>Ornithogalum</i> sp. | . | . | . | . | . | r | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | r | r | . | 3 | |
| <i>Erysimum crassistylum</i> | . | . | . | . | . | . | + | + | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | + | 3 | |
| <i>Osyris alba</i> | . | . | . | . | . | . | + | . | . | . | r | . | . | . | + | . | . | . | . | 3 | |
| <i>Coronilla valentina</i> | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | + | . | . | + | . | . | 1 | . | 3 | |
| <i>Emerus majus</i> subsp. <i>emeroides</i> | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | + | . | . | . | . | . | r | + | 3 | |
| <i>Micromeria graeca</i> | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | 1 | r | + | . | . | . | 3 | |
| <i>Bromus madritensis</i> | + | . | + | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | 2 | |
| <i>Sedum hispanicum</i> | . | . | + | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | r | . | 2 | |
| <i>Dittrichia viscosa</i> | . | . | . | + | . | . | + | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | 2 | |
| <i>Fumana thymifolia</i> | . | . | . | . | + | + | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | 2 | |
| <i>Jurinea mollis</i> subsp. <i>mollis</i> | . | . | . | . | + | + | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | 2 | |
| <i>Centaurea deusta</i> | . | . | . | . | . | + | . | . | . | . | . | . | . | . | r | . | . | . | . | 2 | |
| <i>Stipa austroitalica</i> | . | . | . | . | . | 2 | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | 1 | . | . | 2 | |
| <i>Ruta graveolens</i> | . | . | . | . | . | r | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | r | . | . | 2 | |
| <i>Briza maxima</i> | . | . | . | . | . | . | + | r | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | 2 | |
| <i>Ornithogalum gussonei</i> | . | . | . | . | . | . | . | . | + | . | . | . | . | r | . | . | . | . | . | 2 | |
| <i>Sonchus tenerrimus</i> | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | + | . | + | . | . | . | . | 2 | |
| <i>Helianthemum nummularium</i> subsp. <i>obscurum</i> | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | + | . | . | + | . | . | . | 2 | |
| <i>Valantia muralis</i> | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | + | 2 | |
| <i>Silene vulgaris</i> | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | r | . | + | . | . | 2 | |
| Sporadiche | 0 | 1 | 1 | 1 | 2 | 9 | 2 | 1 | 1 | 0 | 0 | 4 | 0 | 0 | 1 | 0 | 4 | 0 | 6 | | |

Bianco *et al.* (1988) istituivano per i popolamenti garganici a *Centaurea subtilis* l'associazione *Centaureetum subtilis*, seppur con qualche perplessità legata alle affinità tra questa associazione e lo *Scabioetum dallaportae*, inquadrandola nell'ordine *Centaureo-Campanuletalia*, e distinguevano al suo interno due subassociazioni: *centaureetosum* e *scabioetosum*. Alla luce del presente studio questa suddivisione non appare più proponibile. L'associazione presenta effettivamente molte affinità floristiche ed ecologiche con lo *Scabioetum dallaportae*. Riteniamo pertanto che il *Centaureetum subtilis* vada riferito solamente alle situazioni in cui manca *Lomelosia crenata* subsp. *dallaportae* e *Centaurea subtilis* diviene dominante; ciò si verifica solitamente su morfotipie ad inclinazione medio-bassa, come confermano anche recenti contributi riguardanti l'area della Gravina di Matera (Di Pietro & Misano, 2006; Terzi & D'Amico, 2006), dove vengono descritte comunità a dominanza di *Centaurea subtilis* quali il *Matthiolo fruticosae-Centaureetum subtilis* e il *Centaureo-Thymetum capitati*, entrambe facenti riferimento a substrati a bassa inclinazione.

A nostro avviso gli aspetti garganici in cui compaiono sia *Centaurea subtilis* che *Lomelosia crenata* subsp. *dallaportae* (subass. *scabioetosum* in Bianco *et al.* (1988) andrebbero tutti ricondotti all'interno dello *Scabioetum dallaportae*, dove *Centaurea subtilis* viene ad assumere il ruolo di compagna ad alta frequenza.

Aggr. a *EPHEDRA NEBRODENSIS* e *AURINIA SINUATA*

Questo aggruppamento comprende le fitocenosi a *Ephedra nebrodensis* che si sviluppano in ambiente rupicolo. Si tratta di cenosi di difficile inquadramento sintassonomico. Solitamente le comunità a *Ephedra nebrodensis* vengono inquadrate nella classe *Rosmarinetea officinalis* (Rivas-Martínez *et al.*, 2002; Biondi & Vagge, 2004), in base ad un criterio fondato su caratteri fisionomico-strutturali.

Sulla base della dominanza di *Ephedra nebrodensis*, quindi di una nanofanerofita, proponiamo di inquadrare la comunità a *Ephedra nebrodensis* e *Aurinia sinuata* del Gargano nella classe *Cisto-Micromerietea*, nonostante la quasi totale assenza delle specie caratteristiche di ordine superiore. La scelta di questa classe rispetto alla *Rosmarinetea officinalis* segue criteri biogeografici. Il Gargano rappresenta infatti la propaggine occidentale di un distretto floristico a prevalente distribuzione anfiadriatica, per cui mostra maggiori affinità floristiche verso una classe a distribuzione mediterraneo-orientale quale la *Cisto-*

Micromerietea, piuttosto che verso una a baricentro occidentale quale la *Rosmarinetea* (Oberdorfer, 1954; Horvat *et al.*, 1974; Brullo *et al.*, 1997). Nell'aggruppamento è infatti possibile evidenziare la presenza di specie a distribuzione balcanica e sud-est peninsulare, in particolare *Aurinia sinuata*, *Melica transsilvanica* e *Convolvulus elegantissimus*. La copiosa presenza di specie del genere *Sedum*, facilitata anche dal naturale assetto discontinuo dei popolamenti rupicoli ad *Ephedra nebrodensis*, potrebbe far pensare a un inquadramento nella classe *Sedo-Scleranthetea*, ma la fisionomia della comunità, data dai cespugli di *Ephedra nebrodensis*, non consente, a nostro avviso, un'attribuzione in tal senso. L'inquadramento nei livelli sintassonomici inferiori non è di facile soluzione, soprattutto a causa della scarsa presenza di altre camefite. Viene proposto pertanto un inquadramento basato sui caratteri bioclimatici e biogeografici delle stazioni, che suggeriscono l'ordine *Cisto-Ericetalia* e l'alleanza *Cytiso-Satureion*.

Aggr. a *EPHEDRA NEBRODENSIS* e *SCORZONERA VILLOSA* subsp. *COLUMNNAE*

Indichiamo come "Aggr. a *Ephedra nebrodensis* e *Scorzonera villosa* subsp. *columnnae*" le fitocenosi a *Ephedra nebrodensis* del Gargano che si sviluppano in pascoli secondari. Rispetto ai popolamenti a *Ephedra nebrodensis* ed *Aurinia sinuata*, questa comunità si sviluppa su substrati meno acclivi e a maggiore disponibilità edafica. Per tale motivo si ha un evidente incremento nel numero di specie per rilievo e nel ruolo della componente terofitica rispetto a quella camefitica. Di conseguenza, nonostante la dominanza di *Ephedra nebrodensis*, si preferisce non inquadrare questi popolamenti nella *Cisto-Micromerietea*, ma di optare per la classe *Festuco-Brometea* e, nell'ambito di quest'ultima, per l'ordine *Scorzoneretalia villosae* e l'alleanza *Hippocrepido-Stipion austroitalicae*. Proprio in quest'alleanza, descritta recentemente per la Murgia barese e materana (Forte *et al.*, 2005), si evidenzia infatti una naturale consociazione tra camefite, emicriptofite e terofite (Fanelli *et al.*, 2001; Forte *et al.*, 2005; Di Pietro & Misano, 2006), che potrebbe adattarsi in maniera sufficientemente consona anche alle comunità a *Ephedra nebrodensis* e *Scorzonera villosa* subsp. *columnnae* del Gargano, nelle quali sono ben rappresentate tanto le specie caratteristiche di alleanza (*Stipa austroitalica*, *Thapsia garganica* e *Dianthus garganicus*) quanto quelle di ordine superiore (*Festuca circummediterranea*, *Anthemis arvensis*, *Centaurea deusta*, *Eryngium campestre*, *Jurinea mollis*).

Discussione dei livelli sintassonomici superiori (limitatamente alla vegetazione casmofitica)

Trinajstić (1980) considerava le associazioni rupicole del mediterraneo orientale e dell'area adriatica in particolare (quindi di ambedue le sponde del Mar Adriatico), ad eccezione di alcuni aspetti di vegetazione casmofitica dell'isola di Lastovo, come appartenenti ad un solo ordine, ossia il *Centaureo-Campanuletales*. Nell'ambito di quest'ultimo, l'autore riconosceva due alleanze, il *Centaureo-Campanulion* descritto da Horvatić (1934) e il *Centaureo-Portenschlagiellion*. Il baricentro distributivo del *Centaureo-Campanulion* veniva posizionato nel settore settentrionale dell'Adriatico, mentre il settore meridionale dello stesso veniva incluso nell'alleanza *Centaureo-Portenschlagiellion*. Nell'ambito del *Centaureo-Campanulion*, Trinajstić (1980) inseriva diverse associazioni, descritte prevalentemente lungo la costa dalmatica centro-settentrionale, alle quali tuttavia aggiungeva anche l'*Aubrieto-Campanuletum garganicae* del Gargano.

Bianco *et al.* (1988), pur condividendo l'inserimento della vegetazione rupicola del Gargano nell'ordine *Centaureo-Campanuletales*, proponevano per essa la nuova alleanza endemica *Asperulion garganicae*, che si distingueva dal *Centaureo-Campanulion* per la presenza di alcuni endemismi (*Asperula garganica*, *Dianthus garganicus* e *Leontodon apulus*) e per l'assenza di alcune specie significative del *Centaureo-Campanulion*. Nello stesso lavoro, la vegetazione rupicola del Salento e delle Murge veniva invece inserita nell'alleanza *Campanulion versicoloris*, inquadrata a sua volta negli *Onosmetalia frutescentis*, ordine a baricentro distributivo localizzato nella Penisola Ellenica e nel Peloponneso.

Pur essendo entrambe le posizioni (quella di Trinajstić, 1980 e quella di Bianco *et al.*, 1988) supportate da diverse argomentazioni floristiche, cenologiche e biogeografiche, permangono dubbi di carattere tassonomico-nomenclaturale che ovviamente agiscono di riflesso in chiave fitosociologica e quindi sull'idoneità dello schema sintassonomico. In primo luogo, infatti, andrebbe verificato se la composizione specifica caratteristica proposta per un'alleanza ad areale strettamente limitato al promontorio del Gargano quale l'*Asperulion garganicae* sia in grado di fornire un'effettiva autonomia floristica e cenologica, al contempo differenziale rispetto alle comunità rupicole dei settori costieri della Dalmazia e a quelle delle Murge e del Salento. Andrebbe inoltre verificata la validità

nomenclaturale dei livelli sintassonomici superiori all'associazione, ed in particolare quella dell'ordine *Centaureo-Campanuletales*, sulla base di quanto previsto dall'ICPN (Weber *et al.*, 2000).

A nostro avviso, l'autonomia floristica dell'*Asperulion garganicae* se fondata sulla presenza differenziale delle sole specie indicate come caratteristiche nel lavoro originale di Bianco *et al.* (1988), ossia *Asperula garganica*, *Dianthus garganicus* e *Leontodon apulus*, è di dubbia sostenibilità, specialmente in base alle revisioni tassonomiche in atto riguardanti i generi in oggetto. Lo status tassonomico e/o il pattern distributivo delle entità appena citate è ben lungi dall'essere definito ed universalmente accettato. *Asperula garganica*, seppur riportata in Conti *et al.* (2005), rimane un'entità semisconosciuta¹. *Dianthus garganicus* non rappresenta un endemismo del Gargano (in Conti *et al.*, 2005, l'endemicità italiana della specie è riportata come dubbia), ma è presente in altre località della Puglia e della Basilicata, quali la Murgia delle Gravine e la Murgia Materana (Medagli & Gambetta, 2003; Di Pietro, *data ined.*). Lo stesso dicasi per *Leontodon apulus*, presente anche in Basilicata, la cui descrizione peraltro, sia morfologica che tassonomica (cfr. Brullo, 1988), rimane approssimativa ed ambigua.

A nostro avviso, al di là delle entità appena menzionate, le specie che meglio potrebbero descrivere l'alleanza *Asperulion garganicae*, tanto in termini floristici che sinorologici, sono le stesse specie guida di alcune delle associazioni rupicole riconosciute nel presente lavoro, quali *Campanula garganica*, *Lomelosia crenata* subsp. *dallaortae* e *Aubrieta columnae* subsp. *italica*. Queste entità, infatti, non arrivano in Dalmazia e nemmeno sconfinano verso sud nelle Murge e nel Salento. Solo *Aubrieta columnae* subsp. *italica* è indicata per la Puglia meridionale, dove è presente al Bosco delle Pianelle presso Taranto (Bianco *et al.*, 1988), mentre la sua presenza in Basilicata risulta dubbia (Conti *et al.*, 2005). Le altre due specie rimangono confinate al Gargano (*Campanula garganica* subsp. *garganica*) e a poche isole greche del gruppo delle Ionie

¹Il collega W. Licht dell'Università di Mainz (Germania) ci ha comunicato verbalmente che tutti i campioni di *Asperula* cfr. *garganica* da lui raccolti sul Gargano e inviati in visione al Prof. Krendl non hanno fornito alcuna indicazione in merito ad una effettiva attribuzione ad *Asperula garganica*. E' probabile, quindi, che si tratti di un taxon collettivo (sect. *Cynanchicae*, serie "*Palaemediterraneae*") la cui effettiva delimitazione tassonomica e corologica sia ancora tutta da definire (cfr. anche Peruzzi *et al.*, 2004).

(*Lomelosia crenata* subsp. *dallaportae*). In tal senso *Campanula garganica* verrebbe ad assumere, grazie al suo status di endemismo puntiforme, il ruolo di principale specie guida dell'alleanza *Asperulion garganicae*, sebbene in Trinajstić (1980) venisse già considerata caratteristica dell'intero ordine *Centaureo-Campanuletales*.

La composizione floristica generale delle comunità casmofitiche garganiche e la corologia delle entità più significative indica che l'affinità biogeografica del Gargano (analogamente a quanto avviene per i settori rialzati della Puglia centro-meridionale quali Murge e Serre Salentine) si esprime prevalentemente verso il settore meridionale dell'Adriatico e verso le isole occidentali della Grecia. È evidente, quindi, che queste comunità mal si adattano ad essere inquadrare sintassonomicamente in un'alleanza essenzialmente adriatico-dalmatica quale il *Centaureo-Campanulion*. Allo stesso modo, però, in aggiunta alla presenza altamente differenziale e diagnostica delle specie poc' anzi menzionate (*Campanula garganica*, *Lomelosia crenata* subsp. *dallaportae* e *Aubrieta columnae* subsp. *italica*), la contemporanea assenza di specie quali *Campanula versicolor*, *Dianthus japygicus*, *Aurinia leucadea*, *Centaurea leucadea*, *Centaurea japygica*, ecc. consente di svincolare completamente il Gargano dai settori pugliesi meridionali. Anche per questi ultimi, e a maggior ragione, l'attribuzione al *Centaureo-Campanulion* sembrerebbe alquanto improbabile, a causa della mancanza di quasi tutte le entità caratteristiche o differenziali di questa alleanza.

La presenza di diverse specie rupicole anfiadriatiche quali *Inula verbascifolia*, *Sesleria juncifolia*, *Phagnalon rupestre* subsp. *illyricum*, *Aurinia sinuata*, e di altre entità SE-Europee quali *Thymus capitatus*, *Emerus majus* subsp. *emeroides*, *Onosma angustifolia* suggerisce invece di mantenere un'inquadramento delle comunità casmofitiche del Gargano, e quindi dell'alleanza *Asperulion garganicae*, nell'ordine *Centaureo-Campanuletales*. Quest'ordine nella sua diagnosi originale (Trinajstić, 1980) includeva tutte le comunità casmofitiche sviluppate su substrati carbonatici in un ambito bioclimatico di tipo mediterraneo. In chiave biogeografica l'area di distribuzione di questo ordine coincide grosso modo con la provincia biogeografica adriatica sensu Rivas-Martínez (2001).

In termini strettamente nomenclaturali tuttavia l'ordine *Centaureo-Campanuletales* non è da ritenersi valido (art. 3g). Infatti, nella pubblicazione originale (Trinajstić, 1980) non è chiaro a partire da quale specie

del genere *Centaurea* sia stato costruito il nome dell'ordine, in quanto viene fatto unicamente riferimento alla sect. *Pterolophus* (Cass.) DC., senza ulteriori precisazioni. Inoltre non viene indicato quale sia il tipo nomenclaturale dell'ordine, da scegliere tra le due alleanze considerate appartenenti a quest'ultimo (*Centaureo-Campanulion* e *Centaureo-Portenschlagellion*). Tuttavia risultando invalidamente descritta l'alleanza *Centaureo-Portenschlagellion* (Art. 3g, 5) il riferimento al tipo nomenclaturale dell'ordine *Centaureo-Campanuletales* diviene univoco e automaticamente coincidente con l'alleanza *Centaureo-Campanulion*².

Proponiamo quindi hoc loco di validare l'ordine *Centaureo-Campanuletales*, facendo riferimento nella costruzione del nome alle specie *Centaurea kartschiana*³ e *Campanula pyramidalis*, scelte tra quelle riportate in Trinajstić (1980), e indicando come specie caratteristiche dell'ordine *Campanula pyramidalis*, *Centaurea kartschiana*, *Centaurea dalmatica* subsp. *dalmatica*, *C. dalmatica* subsp. *rabensis*, *C. dalmatica* subsp. *lubenicensis*, *C. cuspidata*, *C. ragusina*, *Inula verbascifolia*, *Sesleria juncifolia*, *Aurinia sinuata*, *Cytisus spinescens* e *Phagnalon rupestre* subsp. *illyricum*.

Nell'ambito dei *Centaureo-Campanuletales*, il *Centaureo-Campanulion* rappresenta dunque l'alleanza a gravitazione nord-adriatico-dalmatica mentre l'*Asperulion garganicae* quella ristretta al Gargano.

Per quanto riguarda le comunità del Salento e delle rupi strapiombanti della Murgia delle Gravine, non essendo proponibili né l'*Asperulion garganicae* né il *Centaureo-Campanulion* (per i motivi addotti in precedenza), è necessario fare riferimento a qualche altra alleanza. Bianco *et al.* (1988) inquadrarono queste comunità nel *Campanulion versicoloris*, principalmente in base alla presenza discriminante di *Campanula versicolor*. Questa alleanza è ampiamente presente nella Grecia occidentale, dove è certamente posizionato il suo

² In Horvatić (1934), nell'ambito del *Centaureo-Campanulion* vengono inserite due associazioni: *Seslerio-Scorzoneretum austriacae* e *Crithmo-Centaureetum dalmaticae* successivamente mutato in *Campanulo-Centaureetum dalmaticae*. Si stabilisce hoc loco la lectotipificazione dell'alleanza *Centaureo-Campanulion* Horvatić 1934 indicando nell'associazione *Campanulo-Centaureetum dalmaticae* Horvatić (1934) 1937 (ex *Crithmo-Centaureetum dalmaticae* Horvatić 1934: Horvatić 1934, *Flora i vegetacija otoka Paga*. Prirod. Istraž. Jugosl. Akad. 19: pag. 194) il tipo nomenclaturale dell'alleanza. Viene definito in questa sede anche il lectotipo del *Campanulo-Centaureetum dalmaticae* che viene da noi indicato nel rilievo nr. 1, Tab. 2, pag. 194 in Horvatić (1934).

baricentro distributivo (Quezel, 1964; Horvat *et al.*, 1974; Bergmeier, 1990). Tuttavia, il *Campanulion versicoloris* (come già riconosciuto in Quezel, 1964 e in Bianco *et al.*, 1988) si caratterizza per la presenza esclusiva di numerose entità egeico-balcaniche, il cui areale risulta attualmente limitato al settore meridionale della Penisola balcanica, senza alcuno sconfinamento nella Penisola Italiana (in Dimopoulos *et al.*, 1997 si sottolinea come ben il 56% della componente specifica caratteristica del *Campanulion versicoloris* sia endemica della Grecia e in parte minore della Penisola Balcanica meridionale). Allo stesso tempo le comunità casmofitiche delle Murge e del Salento, oltre che per l'assenza del contingente di specie strettamente egeico, si caratterizzano per la presenza di numerosi endemismi puntiformi, tra cui *Dianthus japygicus*, *Centaurea brulla*, *C. nobilis*, *C. japygica*, *C. leucadea* e *C. tenacissima*. Per tale motivo, a nostro avviso, è necessario istituire un nuovo syntaxon che possa includere le varie comunità casmofitiche descritte ad oggi per i territori murgiani e salentini, che sia rappresentativo della peculiarità floristico-cenologica di queste aree, ma anche degli evidenti legami biogeografici che queste ultime esprimono verso i settori costieri della Grecia occidentale. Si propone quindi, in questa sede la nuova alleanza *Campanulo versicoloris-Dianthion japygici* all. nova, le cui specie caratteristiche vengono indicate in *Dianthus japygicus*, *Scrophularia lucida*, *Aurinia leucadea*, *Centaurea japygica*, *Centaurea leucadea*, *C. tenacissima*, *C. nobilis*, *C. brulla*, specie queste il cui areale di distribuzione comprende la Penisola salentina e le Murge, con limite occidentale spesso posizionato sulla Murgia materana (per *Dianthus japygicus* in particolare cfr. Di Pietro *et al.*, 2007 e Di Pietro, *data ined.* Tab. 5 col. 3). A queste specie possono essere aggiunte, in qualità di differenziali geografiche nei

confronti dell'*Asperulion gargaricae* del Gargano, *Aurinia saxatilis* subsp. *megalocarpa*, *Campanula versicolor* e *Carum multiflorum*⁴. Quale tipo nomenclaturale della nuova alleanza *Campanulo versicoloris-Dianthion japygici* viene indicato hoc loco il *Campanulo versicoloris-Aurinetum leucadeae* descritto in Bianco *et al.* (1988).

La presenza di due diverse alleanze endemiche per territori relativamente vicini come il Gargano e le Murge non deve stupire, in quanto rispecchia perfettamente il diverso contesto biogeografico testimoniato anche in termini di vegetazione forestale (*Quercus virgiliana*, *Quercus cerris*, *Fagus sylvatica* per il Gargano e *Quercus trojana*, *Quercus calliprinos*, *Quercus ithaburensis* subsp. *macrolepis* per le Murge ed il Salento) (cfr. Hofmann, 1961, 1969; Biondi *et al.*, 2004; Misano & Di Pietro, 2007).

Le comunità del Gargano mostrano, come prevedibile, un più evidente collegamento biogeografico con le comunità casmofitiche delle Murge che non con quelle del Salento, essendo queste ultime posizionate nella maggior parte dei casi all'estremità meridionale della penisola salentina e quindi estremamente distanti dal Gargano. La maggior affinità floristica tra Gargano e Murge si esprime attraverso la comune presenza di entità quali *Centaurea subtilis*, *Cytisus spinescens*, *Phagnalon rupestre* subsp. *illyricum*, *Fraxinus ornus*.

Per quanto concerne l'ordine a cui far afferire il *Campanulo-Dianthion japygici* la situazione risulta piuttosto complessa in quanto, al di là della componente endemica, i caratteri floristici dell'alleanza mostrano una situazione di impoverimento floristico verso i syntaxa più utilizzati quali i *Centaureo-Campanuletalia*, con baricentro distributivo nella Dalmazia, e gli *Onosmetalia frutescentis*, posizionati in Grecia. Secondo Bianco *et al.* (1988) la presenza discriminante

³ Mentre non sussistono troppi dubbi sul fatto di considerare *Campanula pyramidalis* come la specie cui Trinajstić (1980) facesse riferimento per l'epiteto nomenclaturale, in quanto unica entità del genere *Campanula* inserita tra le specie caratteristiche dell'ordine, oltre alla series *Gargaricae* Trinajstić (Studia Geobotanica, 1 (1): 208, 1980), la scelta dell'entità specifica appartenente al genere *Centaurea* ha causato maggiori problemi. Infatti, la quasi totalità delle centauree caratterizzanti l'ordine è composta da endemismi puntiformi e quindi poco rappresentativi del sinareale del syntaxon. Come già detto, in Trinajstić (1980) veniva semplicemente indicato il gruppo collettivo di *Centaurea* sect. *Pterolophus*. Osservando le singole colonne sinottiche riportate nello stesso lavoro, tuttavia, sono diverse le entità specifiche presenti, tra cui *Centaurea kartschiana*, *C.*

dalmatica subsp. *dalmatica*, *C. dalmatica* subsp. *rabensis*, *C. cuspidata*, *C. ragusina* s.l.. Nelle tabelle originali del *Centaureo-Campanulion* (Horvatić, 1934), tipo nomenclaturale dell'ordine, viene citata la sola *C. dalmatica*, sebbene non in qualità di caratteristica di alleanza. Recenti contributi, tuttavia, mostrano come il gruppo di *C. dalmatica* risulti ancor oggi in fase di assestamento tassonomico (Trinajstić & Pavletić, 1999; Ochsmann, 2000) tanto che in Pericin (1998) questa entità viene posta in sinonimia con la stessa *C. kartschiana*, di più antica proposizione e quindi detentrica della priorità nomenclaturale. Proprio in base a tali considerazione abbiamo stabilito di utilizzare il binomio *Centaurea kartschiana* Scop. nell'epiteto nomenclaturale del nuovo ordine *Centaureo kartschianae-Campanuletalia pyramidalis* Trinajstić ex Di Pietro et Wagensommer hoc loco.

di *Campanula versicolor* e di alcune altre entità presenti in Salento e nella Penisola Ellenica quali *Scrophularia lucida* e *Carum multiflorum* lascerebbe propendere per la seconda ipotesi. Tuttavia, già in Quezel (1964) e successivamente in Dimopoulos *et al.* (1997) l'assetto distributivo dell'ordine *Onosmetalia frutescentis* e dell'alleanza *Campanulion versicoloris* veniva considerato come ristretto alla Grecia continentale e (al massimo) all'Albania. Tale considerazione sembrerebbe condivisibile in quanto la maggior parte delle specie caratteristiche sia del *Campanulion versicoloris* che degli *Onosmetalia frutescentis* (*Onosma frutescens*, *Campanula rupestris*, *Silene congesta*, *Odontites linkii*, *Teucrium divaricatum*, *Asperula rigidula*, *Aethionema graecum*, *Campanula andrewsii*) non è presente in Puglia. Pur tuttavia, in via del tutto provvisoria, manteniamo l'alleanza *Centaureo-Dianthion japigici* all'interno degli *Onosmetalia frutescentis*, in attesa di un lavoro di revisione a più ampio spettro che permetta un inquadramento più pertinente a livello di ordine.

In questo modo il quadro sintassonomico della vegetazione casmofitica dell'Italia centro-meridionale viene a delinearci in maniera più dettagliata e soprattutto più in linea con l'estrema diversificazione biogeografica presente nell'Italia meridionale, solo parzialmente evidenziata nelle regionalizzazioni biogeografiche ad oggi disponibili (Giacomini & Fenaroli, 1958; Rivas-Martínez *et al.*, 2002). In termini sintassonomici e distributivi, quindi, l'Italia meridionale presenta quattro principali alleanze per la vegetazione casmofitica mediterranea quali il *Dianthion rupicola*, a gravitazione sud-occidentale (Sicilia, Basilicata occidentale, Calabria e Campania), il *Centaureion pentadactyli* (limitato all'Aspromonte meridionale e forse da ridurre a suballeanza del *Dianthion rupicola*), l'*Asperulion garganicae* (Gargano) e il *Centaureo-Dianthion japigici* (Puglia meridionale e Basilicata orientale). Ovviamente il passaggio dai syntaxa occidentali (*Dianthion rupicola* e *Asplenietalia glandulosi*) non è netto, ma prevede ambiti di transizione man mano che si procede verso est e i massicci montuosi acquistano una caratteristica connotazione balcanica.

È il caso, ad esempio, del *Campanulo fragilis-Portenschlagiellum ramosissimae* descritto per le rupi

della Valle dell'Argentino nei Monti di Orsomarso (Maiorca & Spampinato, 1999), assegnato dagli autori al *Dianthion rupicola* ma che presenta evidenti connotazioni orientali, testimoniate dalla stessa *Athamanta ramosissima*, specie a baricentro distributivo illirico. Più verosimilmente attribuibile al *Dianthion rupicola* è la subassociazione a *Phagnalon rupestre* subsp. *annoticum* del *Campanulo-Portenschlagiellum*, descritta per le rupi subcostiere tirreniche del Cilento (Corbetta *et al.*, 2004), ove abbonda lo stesso *Dianthus rupicola*. Spostandoci all'interno della catena Appenninica vera e propria e salendo in quota si valica la soglia bioclimatica che separa la regione Temperata da quella Mediterranea e si entra nei termotipi supratemperato e orotemperato (le basse altitudini delle aree rialzate pugliesi non consentono di valicare tale limite). In tale contesto le alleanze di vegetazione casmofitica poc'anzi menzionate vengono vicariate dal *Saxifragion australis* (Fig. 10), alleanza a distribuzione centro-sud appenninica e strettamente correlata alla provincia biogeografica appenninico-balcanica (Biondi *et al.*, 2000).

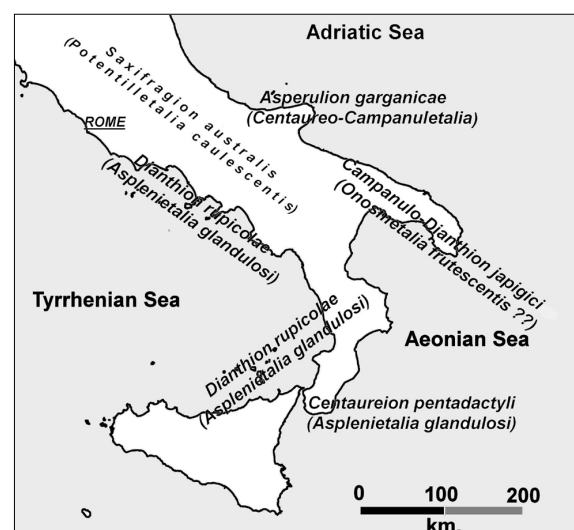


Fig. 10 – Attuale pattern distributivo delle alleanze e degli ordini della vegetazione casmofitica in Italia meridionale
Fig. 10 – Distributional pattern of alliances and orders of chasmophytic vegetation in southern Italy at present

⁴ Va sottolineato che *Campanula versicolor* e *Carum multiflorum* vengono già considerate specie caratteristiche rispettivamente del *Campanulion versicoloris* e dell'*Asplenietea trichomanis* (con preferenze per l'ordine *Onosmetalia frutescentis*) nella revisione sintassonomica della vegetazione rupicola della Grecia

(Dimopoulos *et al.*, 1997). Al contrario la citazione di *Scrophularia lucida* L. quale caratteristica degli *Onosmetalia frutescentis* (Bianco *et al.*, 1988), non trova corrispondenza né in Quezel (1964) né in Dimopoulos *et al.* (1997), dove viene invece riportata *Scrophularia heterophylla* Willd.

Conclusioni

In questo contributo, oltre alla revisione degli aspetti fitosociologici di alcune comunità casmofitiche ad alta valenza territoriale del Gargano, viene proposto un aggiornamento sinorologico, sintassonomico e nomenclaturale delle comunità casmofitiche mediterranee della Puglia, in relazione all'intero contesto sintassonomico dell'Italia meridionale e dei settori circostanti. In primo luogo è stata rivista e corretta la connotazione specifica caratteristica dell'alleanza *Asperulion garganicae*, anche sulla base delle più recenti acquisizioni a livello tassonomico e biogeografico. In secondo luogo è stato corretto in termini nomenclaturali l'ordine anfiadriatico *Centaureo-Campanuletalia*. Infine è stata proposta una nuova alleanza casmofitica, il *Campanulo versicoloris* -

Dianthion japigici, endemica del Salento e delle Murge, floristicamente autonoma dal Gargano (ancora legato, seppur blandamente, a riferimenti sintassonomici circumadriatici), e dal settore occidentale della Grecia continentale, ancora caratterizzato da un ricco contingente di entità a gravitazione egeico-balcanica che non varcano l'Adriatico.

Ringraziamenti

Si ringraziano il Prof. Carlo Blasi, il Prof. Edoardo Biondi e i due revisori anonimi per gli utili suggerimenti e il Prof. Sandro Pignatti per aver messo gentilmente a disposizione la sua biblioteca. Si ringraziano inoltre il Dr. Wolfgang Licht (Mainz) per le utili indicazioni floristiche e il Dr. Giuseppe Misano per l'aiuto logistico.

Schema sintassonomico

ASPLENIETEA TRICHOMANIS (Br.-Bl. 1934) Oberd. 1977

CENTAUREO KARTSCHIANAE-CAMPANULETALIA PYRAMIDALIS Trinajstić ex Di Pietro et Wagensommer ord. nov. hoc loco
[tipo nomenclaturale: *Centaureo-Campanulion* Horvatić 1934]

Asperulion garganicae Bianco, Brullo, Pignatti E. et Pignatti S. 1988

Aubrieto italicae-Campanuletum garganicae Trinajstić ex Bianco, Brullo, Pignatti E. et Pignatti S. 1988

subass. *aubrietetosum italicae* Bianco, Brullo, Pignatti E. et Pignatti S. 1988

subass. *picridetosum spinulosae* subass. nova

Centaureetum subtilis Bianco, Brullo, Pignatti E. et Pignatti S. 1988

Scabiosetum dallaportae Bianco, Brullo, Pignatti E. et Pignatti S. 1988

Pimpinello tragii-Inuletum verbascifoliae ass. nova

ONOSMETALIA FRUTESCENS Quezel 1964

Campanulo versicoloris-Dianthion japigici all. nova hoc loco

[tipo nomenclaturale: *Campanulo-Aurinetum leucadeae* Bianco et al. 1988]

Campanulo-Aurinetum leucadeae Bianco, Brullo, Pignatti E. et S. 1988

Aurinio-Centaureetum apulae Bianco, Brullo, Pignatti E. et Pignatti S. 1988

FESTUCO-BROMETEA Br.-Bl. et Tx. 1943 ex Klika et Hadac 1944

SCORZONERETALIA VILLOSAE Horvatić 1975

Hippocrepido glaucae-Stipion austroitalicae Forte et Terzi in Forte, Perrino et Terzi 2005

Aggr. a *Ephedra nebrodensis* e *Scorzonera villosa* subsp. *columnae*

CISTO-MICROMERIETEA Oberd. 1954

CISTO-ERICETALIA Horvatić 1958

Cytiso spinoscentis-Satureion montanae Pirone et Tammaro 1997

Aggr. a *Ephedra nebrodensis* e *Aurinia sinuata*

Altri syntaxa citati

Artemisietea vulgaris Lohmeyer, Preising et Tüxen ex von Rochow 1951; *Asplenietalia glandulosi* Br.-Bl. in Meier et Br.-Bl. 1934; *Campanulion versicoloris* Quezel 1964; *Campanulo-Centaureetum dalmaticae* Horvatic' (1934) 1937; *Campanulo fragilis-Portenschlagiellietum ramosissimae* Maiorca et Spampinato 1999; *Centaureion pentadactyli* Brullo, Scelsi et Spampinato 1999; *Centaureo-Campanulion* Horvatic' 1934; *Centaureo-Portenschlagiellion* Trinajstić 1980; *Centaureo subtilis-Thymetum capitati* Terzi et D' Amico 2006; *Chamaecytiso-Genistetum michelii* De Faveri et Nimis 1982; *Crithmo-Centaureetum dalmaticae* Horvatic' 1934; *Dianthion rupicolae* Brullo et Marcenò 1979; *Helianthemetea guttati* (Br.-Bl. in Br.-Bl., Roussine et Nègre 1952) Rivas Goday et Rivas-Martínez 1963 em. Rivas-Martínez 1978; *Matthiolo fruticososae-Centaureetum subtilis* Di Pietro et Misano 2006 nom. nud.; *Parietarietea judaicae* Oberd. 1977; *Pistacio lentisci-Rhamnetalia alaterni* Rivas-Martínez 1975; *Potentilletalia caulescentis* Br.-Bl. in Br.-Bl. et Jenny 1926; *Rosmarinetea officinalis* Rivas-Martínez, Diaz, Prieto, Loidi et Penas 2002; *Saxifragion australis* Biondi et Ballelli ex Brullo 1983; *Sedo-Scleranthetea* Br.-Bl. 1955; *Seslerio-Scorzoneretum austriacae* Horvatic' 1934; *Stellarietea mediae* Tüxen, Lohmeyer et Preising ex von Rochow 1951; *Thero-Brachypodietea* Br.-Bl. 1947.

Bibliografia

Bergmeier E., 1990. Spontanvegetation Nordgriechischer Bergdörfer. *Folia Geobot. Phytotax.* 25: 27-61. Praha.

Bianco P., Brullo S., Pignatti E. & Pignatti S., 1988. La vegetazione delle rupi calcaree della Puglia. *Braun-Blanquetia* 2: 133-151.

Biondi E., Casavecchia S., Guerra V., Medagli P., Beccarisi L. & Zuccarello V., 2004. A contribution towards the knowledge of semideciduous and evergreen woods of Apulia (south-eastern Italy). *Fitosociologia* 41 (1): 3-28.

Biondi E., Casavecchia S. & Zuccarello V., 2000. The *Potentilletalia caulescentis* Br.-Bl. in Br.-Bl. & Jenny 1926 order in Italy. *Colloq. Phytosoc.* 27 (1997): 105-122.

Biondi E. & Vagge I., 2004. The vegetal landscape of the Republic of San Marino. *Fitosociologia* 41 (1) (suppl. 1): 53-78.

Biscotti N., 2002. *Botanica del Gargano* (2 voll.). Gerni Ed., San Severo, 467 pp.

Blasi C., 2006. Il Fitoclima d'Italia. In: Blasi C. (Ed.), *Completamento delle Conoscenze Naturalistiche di base, Carta delle Serie di vegetazione d'Italia, scala 1:250.000, CD-R GIS Natura, Direzione per la protezione della Natura,*

Ministero dell'ambiente e della tutela del territorio.

Bosellini A. & Morsilli M., 2001. Il Promontorio del Gargano. Cenni di geologia e itinerari geologici. Ed. del Parco Naz. Gargano, 48 pp.

Braun-Blanquet J., 1964. *Pflanzensoziologie. Grundzüge der Vegetationskunde.* 3. Aufl. Springer-Verl., Wien & New York, 330 pp.

Brullo S., 1988. Note tassonomiche sulla flora pugliese (Italia meridionale). *Braun-Blanquetia* 2: 31-32.

Brullo S., Minissale P. & Spampinato G., 1997. La classe *Cisto-Micromerietea* nel Mediterraneo centrale ed orientale. *Fitosociologia* 32: 29-60.

Conti F., Abbate G., Alessandrini A. & Blasi C. (Eds.), 2005. *An annotated Checklist of the Italian Vascular Flora.* Palombi Ed., Roma, 420 pp.

Conti F., Manzi A. & Pedrotti F., 1997. *Liste Rosse Regionali delle Piante d'Italia.* WWF Italia, Società Botanica Italiana, Università di Camerino, 139 pp.

Corbetta F., Pirone G., Frattaroli A.R. & Ciaschetti G., 2004. Lineamenti vegetazionali del Parco Nazionale del Cilento e Vallo di Diano. *Braun-Blanquetia* 36: 1-61.

Damboldt J., Graumann G., Phitos D. & Melzheimer V., 1981. Beiträge zur Flora Jonica VII. Der Formenkreis von *Scabiosa crenata* (*Dipsacaceae*). *Phyton* (Austria) 21 (1): 85-102.

De Faveri R. & Nimis P. L., 1982. *Chamaecytiso-Genistetum michelii* a new thorny-cushions association in the Gargano peninsula (SE Italy). *Ecologia Mediterranea* 8 (3): 85-98.

Dimopoulos P., Sykora K., Mucina L. & Georgiadis Th., 1997. The high-rank syntaxa of the rock and scree vegetation of the mainland Greece and Crete. *Folia Geobot. Phytotax.* 32: 313-334.

Di Pietro R. & Misano G., 2006. Aspetti vegetazionali delle Gravine occidentali dell'arco ionico. 42° Congresso SIF, Potenza & Matera 20-23/06/06: 17-18.

Di Pietro R., Misano G. & Wagensommer R.P., 2007. Notulae alla checklist della flora vascolare italiana 4: 1311-1319. *Inform. Bot. Ital.* 39 (2): 401-403.

Fanelli G., Lucchese F. & Paura B., 2001. Le praterie a *Stipa austroitalica* di due settori adriatici meridionali (Molise e Gargano). *Fitosociologia* 38 (2): 25-36.

Fenaroli L., 1966-1974a. *Florae Garganicae Prodromus.* Pars prima. *Webbia* 21 (2): 839-944 (1966); Pars altera. *Webbia* 24 (2): 435-578 (1970); Pars tertia. *Webbia* 28 (2): 323-410 (1973); Pars quarta. *Webbia* 29 (1): 123-301 (1974a).

Fenaroli L., 1974b. *Catalogus Taxonomicus Florae Garganicae.* *Atti Ist. Bot. Univ. Lab. Critt. Pavia, ser. 6, vol. VIII* (1974 pro 1972): 27-176.

Fenaroli L., 1975. *Florae Garganicae Mantissa.* *Delpinoia, n. s.,* 14-15 (1972/73): 61-123.

Fiorentino M. & Russo G., 2002. *Piante rare e minacciate del*

- Parco Nazionale del Gargano. Peculiarità floristiche e vegetazionali. Ed. del Parco Naz. Gargano, Grenzi, Foggia, 207 pp.
- Forte L., Perrino E.V. & Terzi M., 2005. Le praterie a *Stipa austroitalica* Martinovsky ssp. *austroitalica* dell'Alta Murgia (Puglia) e della Murgia Materana (Basilicata). *Fitosociologia* 42 (2): 83-103.
- Giacomini V. & Fenaroli L., 1958. La Flora. Conosci l'Italia 2. Touring Club Italiano, Milano, 272 pp.
- Greuter W., Burdet H.M. & Long G. (Eds.), 1984. Med-Checklist I. Genève.
- Hofmann A., 1961. La faggeta depressa del Gargano. *Delpinoa*, n.s., 3: 373-406.
- Hofmann A., 1969. Le faggete e le cerrete del Gargano. *Inform. Bot. Ital.* 1:13-20.
- Horvat I., Glavač V. & Ellenberg H., 1974. Vegetation südosteuropas. *Geobotanica selecta* 4. Fischer Verl., Stuttgart, 770 pp. + 2 carte.
- Horvatić S., 1934. Flora i vegetacija otoka Paga. *Prirod. Istraž. Jugosl. Akad.* 19: 180-280. Zagreb (Flora und Vegetation der nordadriatischen Insel Pag. *Bull. Intern. Acad. Yougosl.* 28: 86-157).
- Licht W. & Wagensommer R.P., 2008. Nuove acquisizioni per la flora della Puglia. *Inform. Bot. Ital.* 40 (1): 15-22.
- Maiorca G. & Spampinato G., 1999. La vegetazione della Riserva Naturale Orientata "Valle del Fiume Argentino" (Calabria Nord-Occidentale). *Fitosociologia* 36 (2): 15-60.
- Medagli P. & Gambetta G., 2003. Guida alla Flora del Parco. Parco Regionale della Murgia Materana. Tipografia Autezza, Matera.
- Misano G. & Di Pietro R., 2007. L'Habitat 9250 „Boschi a *Quercus trojana*“ in Italia. *Fitosociologia* 44 (2) (suppl. 1): 235-238.
- Oberdorfer E., 1954. Nordägäische Kraut- und Zwergstrachfluren im Vergleich mit den entsprechenden Vegetationseinheiten des westlichen Mittelmeergebietes. *Vegetatio* 5-6: 88-96.
- Ochsmann J., 2000. Morphologische und molekularsystematische Untersuchungen an der *Centaurea stoebe* L.-Gruppe (*Asteraceae-Cardueae*) in Europa. *Diss. Bot.* 324: 242 pp.
- Park J.-M., Kovačić S., Liber Z., Eddie W.M.M. & Schneeweiss G.M., 2006. Phylogeny and Biogeography of Isophyllous Species of *Campanula* (*Campanulaceae*) in the Mediterranean Area. *Systematic Botany* 31 (4): 862-880.
- Pericin C., 1998. Floristische Beiträge aus Istrien II. *Bauhinia* 12 (1/2): 75-79.
- Peruzzi L., Gargano D. & Passalacqua N.G., 2004. Considerazioni tassonomiche su *Asperula* L. sect. *Cynanchicae* (*Rubiaceae*) nell'Italia meridionale. Atti "Gruppi critici della Flora Italiana – IV", *Inform. Bot. Ital.*, 36 (1): 154-157.
- Pignatti S., 1982. Flora d'Italia (3 voll.). Edagricole, Bologna.
- Podani J., 2001. Syn-tax 2000. Computer program for data analysis in Ecology and Systematics. Scientia Publishing. Budapest.
- Quezel P., 1964. Vegetation des hautes montagnes de la Grece meridionale. *Vegetatio* 12 (5-6): 289-386.
- Rivas-Martínez S., 2001. Biogeographic map of Europe. Cartographic service, University of Leon, Spain.
- Rivas-Martínez S., Díaz T.E., Fernández-González F., Izco J., Loidi J., Lousã M. & Penas Á., 2002. Vascular Plant communities of Spain and Portugal. Addenda to the syntaxonomical checklist of 2001. *Itinera Geobotanica* 15 (2): 433-922.
- Terzi M. & D'Amico F.S., 2006. Garighe basse a *Centaurea subtilis* della Murgia Materana (Basilicata). *Quad. Bot. Amb. Appl.* 17 (2): 65-72.
- Trinajstić I., 1980. Aperçu syntaxonomique de la vegetation des rochers de l'espace adriatique. *Studia Geobotanica* 1 (1): 203-212. Trieste.
- Trinajstić I. & Pavletić Z., 1999. *Centaurea dalmatica* A. Kerner subsp. *lubenicensis* Trinajstić et Zi. Pavletić subsp. nov. from Island of Cres (Croatia). *Nat. Croat.* 8 (1) : 55-59. Zagreb.
- Tutin T.G., Burges N.A., Chater A.O., Edmondson J.R., Heywood V.H., Moore D.M., Valentine D.H., Walters S.M. & Webb D.A. (Eds.), 1993. Flora Europaea. Vol. 1 (2nd Ed.). Cambridge University Press, 584 pp.
- Van der Maarel E., 1979. Transformation of cover-abundance values in phytosociology and its effect on community similarity. *Vegetatio* 39: 97-114.
- Wagensommer R.P. & Di Pietro R., 2007. Aspetti cenologici e sintassonomici di alcune specie rare e/o minacciate del Gargano (Puglia settentrionale). *Fitosociologia* 44 (2) (suppl. 1): 231-234.
- Weber H.E., Moravec J. & Theurillat J.-P., 2000. International Code of Phytosociological Nomenclature. 3rd edition. *Journ. Veg. Sc.* 11: 739-768.

Appendice 1

Località e data dei rilievi (Rill. 1-48 = rill. 49-96 Tabb. 3-4-5 in Bianco *et al.*, 1988)

Tab. 1 – *Aubrieto italicae-Campanuletum garganicae* subass. *aubrietosum italicae*
 Ril. 70: Monte S. Angelo, mura esterne del castello, 15/05/2006; ril. 77: Monte S. Angelo, rupi sotto il castello, 17/05/2006; rill. 81, 83: Monte S. Angelo, mura esterne del castello, 17/05/2006; ril. 84: Monte S. Angelo, mura interne del castello, 17/05/2006; ril. 101: lungo la strada

Monte S. Angelo-Pulsano (taglio di strada), 13/06/2006; ril. 105: lungo la strada Monte S. Angelo-Mattinata, 26/06/2006.

subass. *picridetosum spinulosae*

ril. 52: Monte Pucci, 03/06/2005; rill. 53, 54: Monte Pucci (taglio di strada), 03/06/2005; ril. 55: tra Peschici e Vieste, in loc. Macchione (taglio di strada), 03/06/2005; rill. 63, 64, 65: Monte Pucci, sulla torre, 08/05/2006; ril. 66: tra Peschici e Vieste, in loc. Macchione (taglio di strada), 08/05/2006; rill. 71, 72, 73: Monte Pucci (taglio di strada), 15/05/2006; rill. 96, 97, 98: Spiaggia Zaiana, a est di Peschici, 09/06/2006.

Tab. 2 – *Pimpinello tragii-Inuletum verbascifoliae*

Ril. 51: tornanti a sud di S. Giovanni Rotondo (taglio di strada), 30/05/2005; ril. 56: Torre Gentile, a NE di Mattinata (taglio di strada), 15/04/2006; ril. 59: Valle del Sorbo, 01/05/2006; ril. 60: Valle Ripe Rosse (taglio di strada), 04/05/2006; ril. 74: Valle Granara, 15/05/2006; ril. 75: tornanti a sud di S. Giovanni Rotondo, 15/05/2006; ril. 76: tornanti a sud di S. Giovanni Rotondo (taglio di strada), 15/05/2006; rill. 78, 79: Monte S. Angelo, sui muri della città, 17/05/2006; ril. 80: Monte S. Angelo (taglio di strada), 17/05/2006; ril. 82: Monte S. Angelo, mura esterne del castello, 17/05/2006; ril. 85: Valle dell'Inferno (S. Giovanni Rotondo), 26/05/2006; ril. 86: tra Valle dell'Inferno e Valle Masselli, 26/05/2006; ril. 88: lungo la strada Manfredonia-Ruggiano (taglio di strada), 30/05/2006; rill. 93, 94, 95: Posta Manganaro (NW Manfredonia), 30/05/2006; ril. 99: Valle Granara, 12/06/2006; ril. 103: lungo la strada Monte S. Angelo-Manfredonia, al K.4 (taglio di strada), 26/06/2006.

Tab. 3 – *Scabioisetum dallaportae*

Rill. 49, 50: Vallone di Pulsano, 22/05/2005; ril. 57: Vallone di Pulsano, 21/04/2006; ril. 58: Posta Manganaro (NW Manfredonia), 21/04/2006; rill. 61, 62: Vallone di Pulsano, 07/05/2006; rill. 67, 68: Vallone di Pulsano, 14/05/2006; ril. 69: Posta Manganaro (NW Manfredonia), 14/05/2006; ril. 87: Masseria Valente (NW Manfredonia), 30/05/2006; ril. 89: lungo la strada Manfredonia-Ruggiano (taglio di strada), 30/05/2006; rill. 90, 91, 92: Posta Manganaro (NW Manfredonia), 30/05/2006; ril. 100: lungo la strada Monte S. Angelo-Pulsano, 13/06/2006; ril. 102: Vallone di Pulsano, 14/06/2006; ril. 104: lungo la strada Monte S. Angelo-Manfredonia, al K.4 (taglio di strada), 26/06/2006.

Tab. 4

Aggr. a *Ephedra nebrodensis* e *Scorzonera villosa* subsp. *columnae*

Ril. 1: Chiancata Avatra (S. Giovanni Rotondo), 02/05/2006; ril. 2: Chiancata Avatra, 14/05/2006; rill. 3, 4, 5: Valle

dell'Inferno, 26/05/2006; rill. 6, 7: pianoro tra Valle dell'Inferno e Valle Masselli, 26/05/2006.

Aggr. a *Ephedra nebrodensis* e *Aurinia sinuata*

Rill. 8, 9, 10, 11: Rignano Garganico, 28/05/2006; ril. 12: Valle Granara, 12/06/2006.

Appendice 2

Specie sporadiche

Tab. 1 – *Aubrieto italicae-Campanuletum garganicae*

subass. *aubrietetosum italicae*

Ril. 83: *Cymbalaria muralis* +, *Sedum hispanicum* r; ril. 101: *Genista michelii* r, *Thymus capitatus* +; ril. 105: *Pistacia terebinthus* subsp. *terebinthus* r.

subass. *picridetosum spinulosae*

ril. 52: *Briza maxima* +, *Bromus rubens* +, *Calamintha nepeta* +, *Hypericum perforatum* +, *Orobanche ramosa* subsp. *nana* +, *Smilax aspera* +; ril. 53: *Bituminaria bituminosa* +, *Phillyrea latifolia* +; ril. 55: *Rhamnus alaternus* subsp. *alaternus* +; ril. 63: *Fumaria capreolata* subsp. *capreolata* +, *Hyoscyamus albus* +; ril. 64: *Allium* cfr. *commutatum* +; ril. 66: *Agropyron repens* +, *Myrtus communis* subsp. *communis* +; ril. 72: *Clematis vitalba* r, *Geranium* cfr. *columbinum* r, *Orobanche* sp. +; ril. 73: *Coronilla valentina* r, *Sonchus tenerrimus* r; ril. 96: *Crithmum maritimum* 1, *Limonium virgatum* +; ril. 98: *Capparis spinosa* +.

Tab. 2 – *Pimpinello tragii-Inuletum verbascifoliae*

Ril. 51: *Crupina crupinastrum* +, *Thymus spinulosus* 1; ril. 56: *Cistus creticus* subsp. *creticus* +, *Helianthemum* sp. +, *Minuartia verna* subsp. *attica* +, *Piptatherum miliaceum* subsp. *miliaceum* +, *Rubia peregrina* +, *Sonchus oleraceus* +; ril. 59: *Bromus* cfr. *diandrus* +; ril. 60: *Bartsia trixago* +, *Odontites luteus* +, *Ornithogalum comosum* +, *Rosmarinus officinalis* 1; ril. 76: *Crupina vulgaris* r; ril. 78: *Cymbalaria muralis* 1; ril. 80: *Reseda lutea* subsp. *lutea* r; ril. 85: *Helianthemum oelandicum* subsp. *incanum* +, *Scorzonera villosa* subsp. *columnae* r; ril. 86: *Ajuga chamaepitys* +, *Anagallis arvensis* r, *Anthyllis vulneraria* subsp. *rubriflora* +, *Convolvulus elegantissimus* +, *Linum strictum* +, *Medicago scutellata* +, *Pistacia lentiscus* r, *Teucrium capitatum* subsp. *capitatum* r, *Thapsia garganica* +; ril. 88: *Brachypodium retusum* +; ril. 95: *Cephalaria leucantha* 2, *Erodium cicutarium* r, *Muscari neglectum* +, *Trachynia distachya* r; ril. 103: *Scabiosa* sp. +.

Tab. 3 – *Scabioisetum dallaportae*

Ril. 49: *Dasyphyrum villosum* 1, *Picris hieracioides* subsp.

spinulosa +, *Silene italica* subsp. *italica* +; ril. 50: *Ceratonia siliqua* +, *Micromeria fruticulosa* +, *Rhamnus alaternus* subsp. *alaternus* +; ril. 57: *Allium subhirsutum* +, *Daucus gr. carota* +, *Fraxinus ornus* subsp. *ornus* +, *Satureja cuneifolia* +; ril. 62: *Asparagus acutifolius* +, *Charybdis pancration* +, *Convolvulus elegantissimus* +, *Cuscuta epithymum* +, *Ornithogalum gussonei* +, *Silene vulgaris* +, *Verbascum* sp. +; ril. 67: *Anthyllis vulneraria* subsp. *weldeniana* +, *Reichardia picroides* +, *Urospermum picroides* r; ril. 68: *Anagallis arvensis* r, *Euphorbia exigua* subsp. *exigua* r, *Orobanche ramosa* subsp. *nana* r; ril. 69: *Lagurus ovatus* subsp. *ovatus* r, *Medicago minima* r, *Sedum acre* +, *Vulpia myuros* r; ril. 87: *Capparis spinosa* r, *Micromeria fruticosa* subsp. *fruticosa* +; ril. 92: *Pistacia terebinthus* subsp. *terebinthus* r; ril. 100: *Genista michelii* +; ril. 104: *Helianthemum oelandicum* subsp. *incanum* +, *Pinus halepensis* r, *Scabiosa taygetea* subsp. *garganica* r.

Tab. 4

Aggr. a *Ephedra nebrodensis* e *Scorzonera villosa* subsp. *columnae*

Ril. 1: *Asphodelus ramosus* subsp. *ramosus* +, *Astragalus hamosus* +, *Bromus* cfr. *diandrus* +, *Euphorbia exigua* subsp. *exigua* +, *Ophrys tenthredinifera* +, *Pyrus spinosa* +; ril. 2: *Onobrychis aequidentata* 1, *Reseda alba* r, *Silene gallica* 1, *Sinapis arvensis* subsp. *arvensis* +, *Vulpia myuros* +; ril. 3: *Brachypodium retusum* +, *Helianthemum* sp. 1, *Thymus spinulosus* 1; ril. 4: *Olea europaea* 4; ril. 5: *Micromeria juliana* 1; ril. 6: *Ononis ornithopodioides* +; ril. 7: *Pallenis spinosa* subsp. *spinosa* +.

Aggr. a *Ephedra nebrodensis* e *Aurinia sinuata*

ril. 8: *Allium ampeloprasum* +; ril. 11: *Medicago lupulina* 2; ril. 12: *Asparagus acutifolius* r, *Ceterach officinarum* 3, *Lathyrus* sp. 1; *Sedum hispanicum* 3.

Tab. 5 – Tabella sinottica

Col. 1: *Allium* sp. I, *Cachrys libanotis* I, *Carlina corymbosa* I, *Euphorbia bivonae* I, *Lavatera arborea* I, *Limonium japygicum* I; col. 2: *Arabis turrata* I, *Asyneuma limonifolium* I, *Juniperus oxycedrus* I; col. 3: *Opuntia ficus-indica* I; col. 4: *Ononis* sp. I; col. 5: *Linum bienne* II, *Triticum ovatum* I; col. 6: *Carex olbiensis* I, *Lactuca muralis* I; col. 7: *Anthyllis vulneraria* subsp. *weldeniana* I, *Cuscuta epithymum* I; col. 8: *Helianthemum* sp. I, *Jurinea mollis* subsp. *mollis* I, *Medicago scutellata* I, *Muscari neglectum* I, *Ornithogalum comosum* I, *Ruta graveolens* I, *Scabiosa* sp. I; col. 9: *Selaginella denticulata* I; col. 10: *Ailanthus altissima* I, *Cerastium* sp. I, *Fibigia clypeata* I, *Poa bulbosa* I, *Senecio vulgaris* I; col. 12: *Adiantum capillus-veneris* II, *Allium* cfr. *commutatum* I, *Clematis vitalba* I, *Hyoscyamus albus* I, *Hypericum perforatum* I, *Limonium virgatum* I, *Matthiola incana* subsp. *incana* I, *Orobanche* sp. I, *Rubus ulmifolius* II.

Appendice 3

Specie citate nel testo e non presenti in Conti *et al.* (2005)

Aethionema graecum Boiss. & Heldr., *Asperula rigidula* Halácsy, *Campanula acarnanica* Damboldt, *Campanula andrewsii* A. DC., *Campanula cephallica* Feer, *Campanula garganica* Ten. subsp. *acarnanica* (Damboldt) Damboldt, *Campanula garganica* Ten. subsp. *cephallica* (Feer) Hayek, *Campanula rupestris* S.S., *Centaurea dalmatica* A. Kerner subsp. *dalmatica*, *Centaurea dalmatica* A. Kerner subsp. *lubenicensis* Trinajstić & Zi. Pavletić, *Centaurea dalmatica* A. Kerner subsp. *rabensis* Horvatić, *C. cuspidata* Vis., *Odontites linkii* Heldr. & Sart., *Onosma frutescens* Lam., *Quercus calliprinos* Webb, *Quercus virgiliana* (Ten.) Ten., *Scrophularia heterophylla* Willd., *Silene congesta* S.S., *Teucrium divaricatum* Sieb.