

## La vegetazione dei ghiaioni del settore Sud-orientale del Parco Nazionale d'Abruzzo, Lazio e Molise

R. Di Pietro<sup>1</sup>, S. Proietti<sup>1</sup>, P. Fortini<sup>2</sup> & C. Blasi<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Dip. di Biologia vegetale, Università degli Studi "La Sapienza", Piazzale Aldo Moro 5, I-00185 Roma; e-mail: romeo.dipietro@uniroma1.it

<sup>2</sup>Dip. di Scienze e Tecnologie dell'Ambiente e del Territorio, Università degli Studi del Molise, Via Mazzini 8, I-86170 Isernia

### Riassunto

Questo lavoro rappresenta un contributo alla conoscenza cenologica e sintassonomica della vegetazione dei ghiaioni presenti nel territorio del Parco Nazionale d'Abruzzo, Lazio e Molise. L'area di studio coincide con le due catene montuose di Serra Rocca Chiarano e Serra Le Gravare, situate nel settore orientale del Parco. La vegetazione è stata indagata tramite l'approccio fitosociologico di Braun-Blanquet. Successivamente, i dati vegetazionali sono stati sottoposti ad analisi multivariata al fine di evidenziare aggruppamenti omogenei. All'interno del ghiaione si distinguono diversi ambiti micro-geomorfologici caratterizzati da una diversa incidenza di parametri fisici quali l'inclinazione dei versanti, il grado di stabilità del ghiaione e la granulometria dei clasti. In particolare l'ubicazione delle varie tipologie vegetazionali sembra essere strettamente correlata ai diversi gradienti di stabilità che nel ghiaione agiscono in senso sia verticale che orizzontale. In relazione a ciò è stato possibile definire un diagramma ecologico a tre dimensioni all'interno del quale schematizzare l'intera variabilità cenologica riscontrata nei ghiaioni indagati. In chiave fitosociologica sono state riconosciute le seguenti associazioni: *Cymbalarietum pallidae*, *Galio magellensis-Festucetum dimorphae*, (per il quale si presenta la nuova subassociazione *gentianetosum luteae*) *Drypido-Festucetum dimorphae* ed una nuova comunità del *Seslerion apenninae* tipica del contatto tra ghiaione e fondovalle, alla quale è stato dato il nome di *Helictotricho-Stachydetum*.

Parole chiave: corologia, fitosociologia, ghiaioni, ICPN, sintassonomia.

### Abstract

*Scree vegetation of the south-eastern zones of Abruzzo, Lazio and Molise National Park.* This paper is a contribute to the coenological and syntaxonomical knowledge of Abruzzo National Park scree vegetation. The study area coincides with the limestone mountainous chains of Serra Rocca Chiarano and Serra Le Gravare which are located in the eastern zone of the National Park. The vegetation has been investigated through the Braun-Blanquet phytosociological approach. The vegetational data have arranged in a binary matrix and further treated with multivariate analysis procedures. Different micro-geomorphological sectors and consequently different ecological conditions can be distinguished into the "scree" system. Each micro-geomorphological sector is characterized by a particular interaction of physical parameters such as altitude, aspect, slope, clasts stability and dimension. The location of the various plant community type along the talus slope seems to be related to different gradients of stability which work both horizontally and vertically. As a consequence it has been possible to define three dimension ecological diagram in which the entire coenological variability of the investigated environment can be represented. As far as phytosociology is concerned, the following communities have been identified: *Cymbalarietum pallidae*, *Galio magellensis-Festucetum dimorphae*, (for which the new sub-association *gentianetosum luteae* is here proposed) *Drypido-Festucetum dimorphae* and a new *Seslerion apenninae* community type named *Helictotricho-Stachydetum* which is typical of the contact area between the scree base and the plain.

Key words: chorology, ICPN, phytosociology, screes, syntaxonomy.

### Introduzione

Negli ultimi 40 anni sono stati pubblicati numerosi studi riguardanti la vegetazione dei ghiaioni calcarei centro-appenninici, che hanno contribuito notevolmente alla conoscenza delle principali comunità vegetali presenti e dei processi ecologici che regolano la loro distribuzione (Barbero & Bonin, 1969; Bonin, 1968a; Lakusič, 1969; Bruno, 1969; Barbero & Bono, 1973; Avena & Bruno, 1975; Feoli-Chiapella & Feoli, 1977; Bazzichelli, Furnari, 1979; Avena & Blasi, 1980; Feoli-Chiapella, 1983; Petriccione, 1986; Conti & Manzi, 1992; Petriccione & Persia, 1995; Biondi *et al.*, 1999; Di Pietro *et al.*, 2001). Nel presente lavoro viene fornita l'analisi della vegetazione dei ghiaioni di un settore del

Parco Nazionale d'Abruzzo, poco conosciuto in termini fitosociologici quale è il gruppo montuoso del Greco e di Serra Rocca Chiarano. Oltre a rappresentare un ulteriore contributo descrittivo sulla vegetazione del Parco, questa indagine consente di conoscere meglio le comunità glareicole presenti nei ghiaioni dei massicci centrappenninici diciamo "minori" (inferiori ai 2300 m.), i quali, a causa della limitata estensione altitudinale sono stati spesso trascurati nei precedenti lavori.

Già nelle prime ricerche sulla vegetazione di alta quota, l'habitat "ghiaione" veniva analizzato come un'unità geomorfica a se stante caratterizzata da settori distinti, ciascuno dei quali relazionato a gruppi di specie ben precisi o a singole comunità. Nel presente lavoro, oltre alla tipizzazione fitosociologica e sinsistemica,

si è cercato di evidenziare i caratteri fisici maggiormente significativi nel determinare il pattern distributivo delle fitocenosi individuate.

### Area di studio

L'area indagata corrisponde alle due dorsali carbonatiche di Serra Rocca Chiarano e Serra Le Gravare, situate nel settore Sud-Orientale del Parco Nazionale d'Abruzzo ed aventi andamento sub-parallelo con orientamento tipicamente appenninico (NW-SE). Dal punto di vista litologico tali massicci sono costituiti da calcari detritici riconducibili alla fascia di transizione tra due facies sinsedimentarie, quali quella calcareo-detritico-organogena dell'Appennino centro-meridionale e quella molisana di bacino (Colacicchi, 1964). In chiave geomorfologica i ghiaioni indagati si dispongono esclusivamente lungo i versanti orientali delle catene, i quali, essendo caratterizzati da un assetto giaciturale a reggipoggio, risultano particolarmente suscettibili al distacco di materiale litoide dalle rupi ed al successivo accumulo a valle, dove l'acclività diminuisce con uno stacco morfologico netto.

I rilievi fitosociologici sono stati eseguiti in un intervallo altitudinale compreso tra il limite superiore del bosco (che nell'area in esame si attesta intorno ai 1850-1900 m s.l.m.) e le vette principali (2280 m s.l.m.).

Dal punto di vista bioclimatico l'area di studio è compresa nella Regione axerica fredda (Blasi, 1994), con termotipo subalpino inferiore. La precipitazione media annua si attesta attorno a valori di 1010 mm., mentre la media delle temperature minime del mese più freddo è pari a  $-2,36^{\circ}\text{C}$ . In base alla classificazione gerarchica del paesaggio (Blasi *et al.*, 2000) l'ambiente indagato appartiene alla regione Temperata, al sistema carbonatico appenninico e al sottosistema dei ghiaioni e delle colate di detrito della fascia orotemperata.

### Dati e metodi

L'analisi della vegetazione è stata eseguita utilizzando l'approccio fitosociologico sigmatista (Braun-Blanquet, 1928). Per ogni rilievo, oltre ai dati stazionali e all'inventario floristico sono state eseguite misurazioni granulometriche finalizzate alla definizione della dimensione media dei clasti. Il lavoro di campo ha

portato alla realizzazione di 53 rilievi i quali sono stati successivamente sottoposti ad analisi statistica, tramite i programmi del pacchetto software Syn-tax 5.2 (Podani, 1994). Sono stati poi calcolati gli spettri corologici e biologici (presenza, frequenza e copertura) sia per l'intero elenco floristico che per ciascuna comunità individuata. La nomenclatura delle specie fa riferimento a Conti (1998), mentre le forme biologiche e corologiche sono state desunte da Pignatti (1982).

### Risultati

La variabilità morfologica del sottosistema di paesaggio inerente ai ghiaioni e alle colate di detrito è individuabile mediante semplici osservazioni dirette per cui la distribuzione stessa delle specie e delle diverse fisionomie risultano coerenti con l'andamento dei principali parametri fisici. Per ottenere le informazioni necessarie alla proposizione di un modello distributivo della vegetazione che tenesse conto anche della componente fisica, ci è quindi sembrato sufficiente registrare alcuni parametri discriminanti quali l'inclinazione dei versanti (strettamente correlata all'angolo di riposo dei clasti), e la granulometria degli stessi. Sulla base di tali parametri e riprendendo in parte quanto già espresso in Avena & Bruno, 1975 e Avena & Blasi, 1980, è stata definita una settorializzazione del morfotipo "ghiaione" dove ogni "settore" si comporta in maniera più o meno omogenea dal punto di vista geomorfologico, ecologico, e vegetazionale.

■ Settore di massima mobilità dei clasti ("cuore" del ghiaione), con pendenza media superiore a  $45^{\circ}$  ed abbondantemente alimentato dalle rocce sovrastanti. Si tratta di ambiti morfologici ad equilibrio instabile e quindi dinamicamente attivi in cui i clasti, la cui dimensione media è compresa tra 5 e 10 cm, non hanno ancora raggiunto l'angolo di riposo caratteristico.

■ Settore intermedio del ghiaione, ancora discretamente alimentato dalle zone soprastanti, caratterizzato da pendenza media di  $25^{\circ}$  e dimensione media dei clasti superiore a 10 cm.

■ Settori marginali del ghiaione a scarsa mobilità dei clasti ("ali" del ghiaione), caratterizzati da una pendenza media che si aggira intorno a  $40^{\circ}$  e da una dimensione media dei clasti compresa tra 4 e 7 cm. Si tratta di coltri di detrito di tipo ordinato, in cui la limitata reptazione verso il basso è dovuta alla scarsa alimentazione dalle rocce soprastanti, ad un angolo di pendio prossimo all'equilibrio ed ad un discreto grado di compattazione

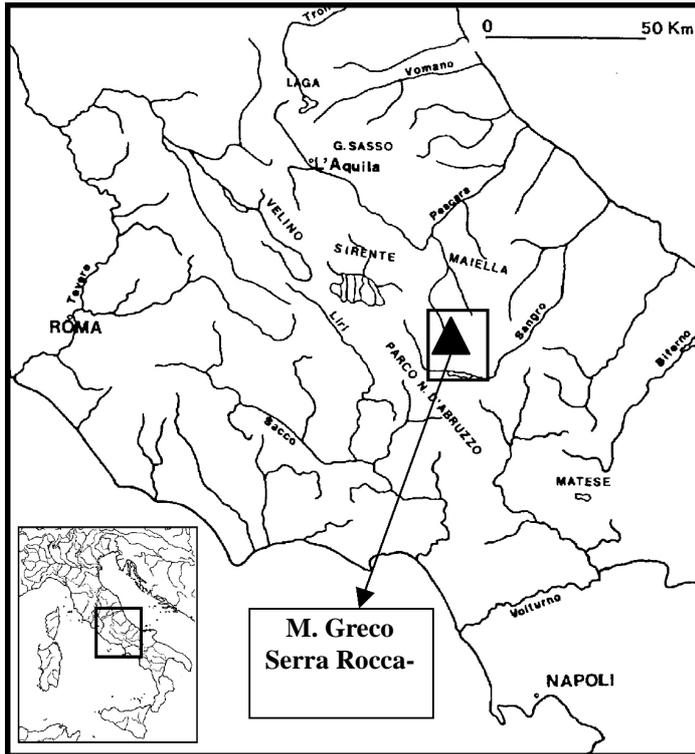


Fig. 1 - Area di studio  
*Study area*

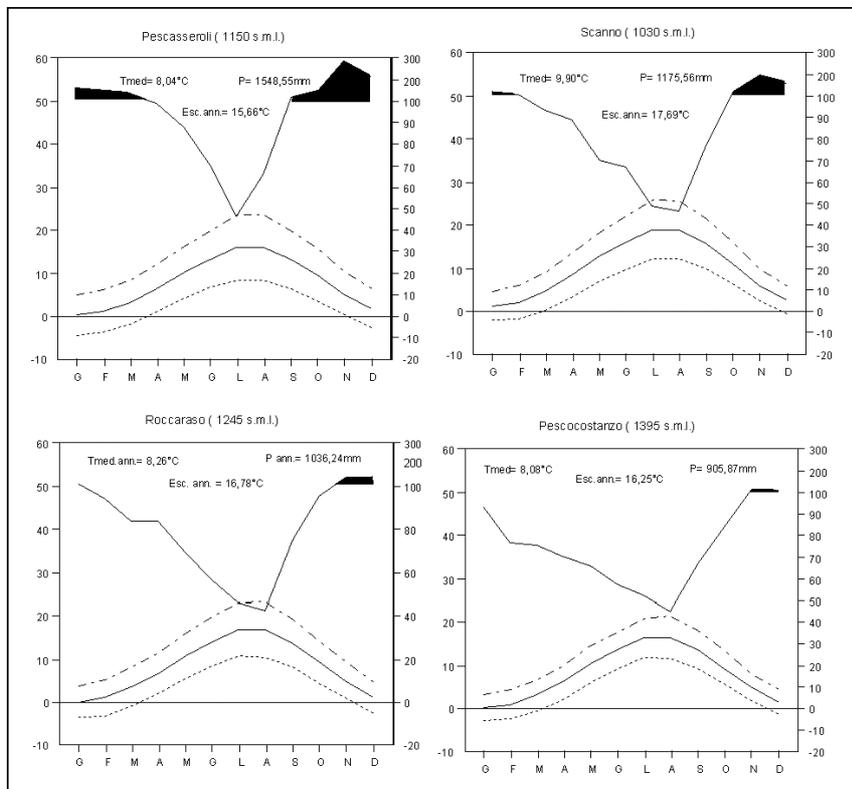


Fig. 2 - Diagrammi termopluviometrici relativi ad alcune stazioni presenti nell'area di studio  
*Umbro-Thermic diagrams of some thermo-pluviometric stations occurring within the study area*

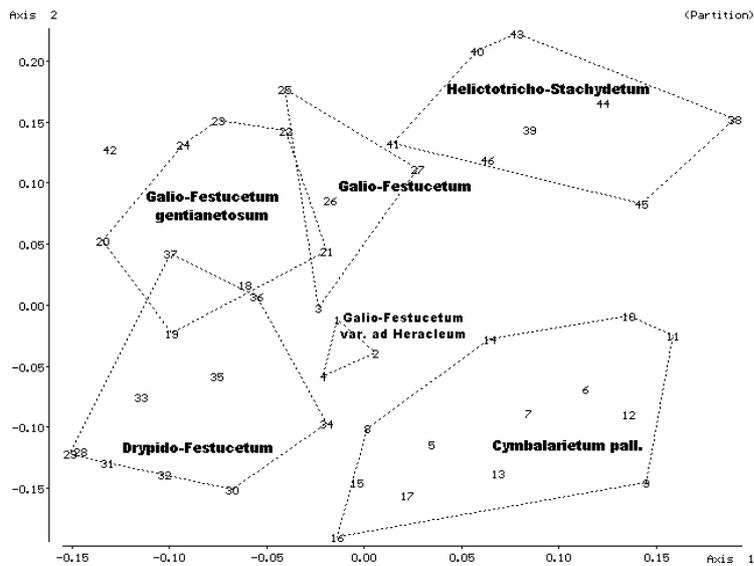


Fig. 3 - Ordinamento (non metric multidimensional scaling); oltre ad una buona autonomia delle diverse cenosi testimoniata dal scarso grado di sovrapposizione dei poligoni, la disposizione degli stessi sul grafico sembra rispondere ad un gradiente di mobilità decrescente del substrato in relazione diretta con il secondo asse

*Ordination diagram (non metric multidimensional scaling); The coenological autonomy of the different plant communities identified is recognizable from the scarce overlapping degree of the polygons. The polygons distribution on the graphic seems to be mainly linked to a increasing degree of substrate stability directly related to the second axis*

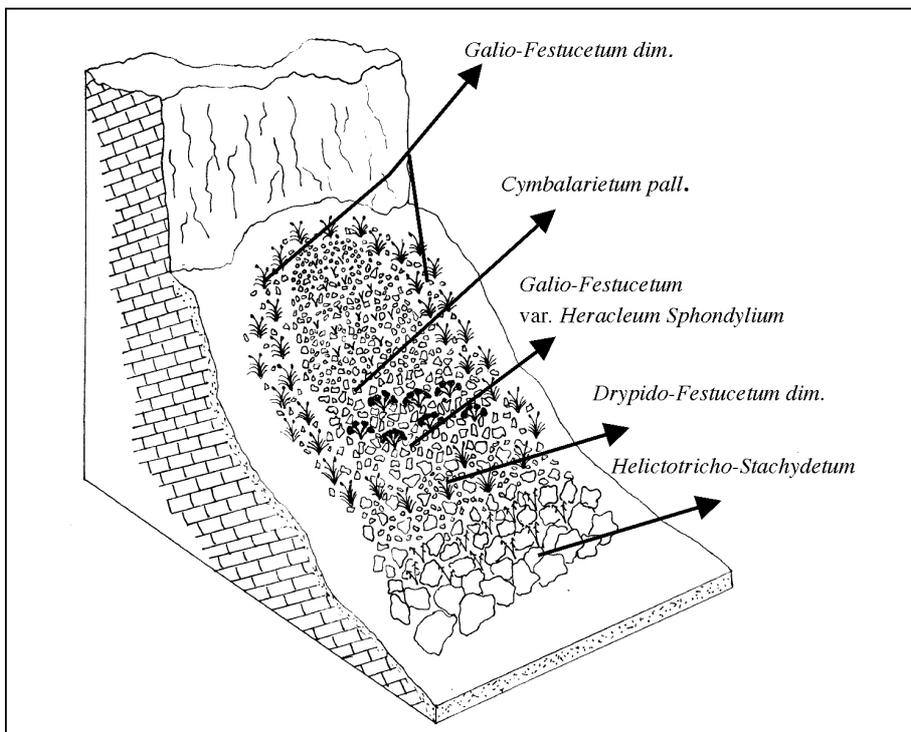


Fig. 4 - Distribuzione preferenziale schematica delle diverse comunità vegetali in un ghiaione-tipo (nell'area di studio), considerato nella sua interezza

*Schematic preferential spatial distribution of the various plant community types within an ideal scree-type (taken as a whole) occurring in the study area*

degli elementi.

■ Settore caratterizzato da clastite mobile grossolana e minuta tipicamente malclassata caratterizzato da pendenze medie generalmente superiori a 40° e dimensioni medie dei clasti inferiori a 4 cm. Nonostante l'abbondante componente fine consenta un discreto grado di compattazione degli elementi, l'angolo di pendio mediamente elevato determina ancora un distinto movimento epidermico superficiale, limitato però alla clastite più grossolana.

■ Settore stabile posto alla base del ghiaione con pendenza media inferiore a 15° e dimensione media dei clasti superiore a 25 cm. Si tratta di un'area di sedimentazione coincidente generalmente con il bordo esterno del cono di detrito e dei fronti di fusione degli accumuli nivali. Salvo eventi eccezionali quali slavine o spostamenti di massa il movimento superficiale è completamente assente.

La settorializzazione del ghiaione non va ovviamente vista come un modello fisso e immutabile, bensì come una rappresentazione schematica di un sistema che può svilupparsi e subire cambiamenti fisionomici e fisiografici seguendo modalità e tempi strettamente coerenti con la morfologia del territorio. Ad esempio, è interessante notare come i diversi ambiti settoriali definiti poc'anzi, non coprono l'intera superficie del ghiaione in maniera uniforme, ma, come più spesso accade, si succedano ad intervalli (la cui regolarità è anch'essa relazionata al grado di "simmetria morfologica" del sistema) seguendo il profilo trasversale del ghiaione stesso. Va detto tuttavia che la forma convessa di tale profilo, come la osserviamo nella maggior parte delle rappresentazioni schematiche, è da considerarsi semplicemente nel senso di una risultante generale (ed in un certo senso ideale), di ciò che a scala di dettaglio (che poi è quella alla quale rispondono realmente le specie e le comunità che popolano i ghiaioni) si sviluppa in forma tipicamente ondulata. A ciascuna di tali ondulazioni, osservate nella propria interezza, corrisponde normalmente una sequenza morfologica che prevede ambiti rialzati (micro-convessità) relativamente stabili, e ambiti depressi (micro-concavità) che fungono da lingue di scorrimento preferenziale del detrito. La Fig. 5 mostra appunto una rappresentazione schematica di una "semplice" ondulazione inerente al sistema "complesso" ghiaione, con associate le tipologie vegetazionali di riferimento.

1: SETTORE DI MASSIMA MOBILITÀ DEI CLASTI

*CYMBALARIETUM PALLIDAE* *CYMBALA-*

*RIETOSUM* Bazzichelli et Furnari 1979

Nell'area indagata, l'associazione esclusiva di questi ambienti ad evidente instabilità epidermica e talvolta di massa è il *Cymbalarietum pallidae* (Bazzichelli & Furnari, 1979), caratterizzato da *Cymbalaria pallida*, e da poche altre specie adattate ai substrati instabili quali *Crepis pygmaea*, *Rumex scutatus*, *Ranunculus brevifolius*, ed *Arenaria bertolonii*, la quale sembra effettivamente trovare il massimo grado di abbondanza proprio nell'ambito di quest'associazione (cfr. anche Feoli-Chiapella, 1983). Non è stata rinvenuta *Aquilegia ottonis*, specie caratteristica ma a bassa frequenza anche nella tabella originale. Come già evidenziato in altri contributi (Bazzichelli & Furnari, 1979; Feoli-Chiapella, 1983), il *Cymbalarietum pallidae* rappresenta l'associazione tipica degli stadi successionali pionieri propri dei ghiaioni maggiormente attivi che generalmente precede, in termini dinamici, il *Galio magellensis-Festucetum dimorphae*. La scarsa incidenza di specie ingressive dall'*Elyno-Seslerietea* consente di fare riferimento alla subassociazione *cymbalarietosum pallidae*, che è tipica dei substrati più instabili, mentre non è stata riscontrata l'altra subassociazione conosciuta (*festucetosum dimorphae*).

2: SETTORE INTERMEDIO DEL GHIAIONE A DISCRETA MOBILITÀ DEI CLASTI

*GALIO-FESTUCETUM DIMORPHAE* variante a *HERACLEUM SPHONDYLIIUM* subsp. *ORSINII*

In corrispondenza dei substrati discretamente mobili a granulometria grossolana si ha una vegetazione a *Festuca dimorpha* dominante, *Heracleum sphondylium* subsp. *orsinii*, *Lamium garganicum*, *Hypochoeris robertia*, *Adenostyles glabra* subsp. *glabra* e *Rumex scutatus* più un limitato numero di specie ingressive dall'*Elyno-Seslerietea* e dalla *Festuco-Brometea*. Questa comunità si ritrova principalmente nelle porzioni inferiori del ghiaione, dove l'abbondante materiale detritico in rapido rinnovamento determina ancora un quadro di relativa instabilità. In termini fitosociologici si evidenziano discrete affinità con la subassociazione *festucetosum dimorphae* dell'*Isatido-Heracleetum* descritto per i versanti a detrito mobile e grossolano della Majella e del Gran Sasso (cfr. Feoli-Chiapella, 1983). Tuttavia l'assenza di *Isatis allionii*, specie molto rara nell'intero territorio del Parco (cfr. Bazzichelli & Furnari, 1979; Conti, 1995) e di alcune differenziali di subassociazione, ed il fatto che l'*Isatido-Heracleetum orsinii* presenti un optimum sinecologico posto mediamente a quote più elevate, porta ad escludere tale riferimento sintassonomico.

La netta dominanza di *Festuca dimorpha* in tutti i rilievi suggerisce di mantenere questa comunità nel range cenologico del *Galio-Festucetum dimorphae*, associazione ampiamente diffusa nell'Appennino centrale e per la quale sono state definite diverse subassociazioni (cfr. Feoli-Chiapella, 1983; Biondi *et al.*, 1999; Biondi *et al.*, 2002). I massicci dove il *Galio-Festucetum* è stato originariamente descritto e dove tale comunità presenta il proprio optimum (Majella e Gran Sasso) sono caratterizzati da ghiaioni di grande estensione, per cui l'associazione si ritrova normalmente su substrati a minore mobilità ed energia. Nell'area da noi indagata, lo spazio di pertinenza dei singoli ghiaioni dipende in primo luogo dalle quote massime raggiunte dalle principali culminazioni (le quali ovviamente risultano piuttosto limitate se poste a confronto con quelle raggiunte dai principali sistemi montuosi centro-appenninici), e, in secondo luogo, dalla vicinanza relativa del fondovalle. Nel contesti morfologici pertinenti questo studio, mai troppo estesi, essendo minima la distanza tra le ali laterali del ghiaione e le zone intermedie a maggiore mobilità, sono stati riscontrati comunemente fenomeni di "ingressioni" in senso centripeto, da parte di specie provenienti dai settori marginali normalmente più stabili. Tali trasgressioni possono dar luogo (come nel caso dei rilievi 7-8 di Tab. 2) a fitocenosi che si pongono in una posizione circa intermedia, tra il contesto della *Thlaspietea* e quello dell'*Elyno-Seslerietea* (nel caso specifico rappresentata dallo *Stachydo-Brachypodietum genuensis*).

In termini sintassonomici, la presenza di un substrato ancora discretamente mobile e la forma grossolana dei clasti ci portano, a riconoscere una variante ad *Heracleum sphondylium* subsp. *orsinii* nell'ambito del *Galio-Festucetum*.

3: SETTORI MARGINALI DEL GHIAIONE A SCARSA MOBILITÀ DEI CLASTI («ALI» DEL GHIAIONE)

*GALIO-FESTUCETUM DIMORPHAE* Feoli-Chiapella 1983

*GALIO-FESTUCETUM DIMORPHAE GENTIANETOSUM LUTEAE* subass. nova

Le comunità del *Galio magellensis-Festucetum dimorphae*, sono localizzate nelle cosiddette «ali laterali» del ghiaione, ossia in quei settori marginali alla colata di detrito, in corrispondenza dei quali i clasti possono essere considerati come giacenti in condizioni di relativa stabilità. Salvo casi sporadici, i popolamenti elementari a *Festuca dimorpha* non coprono vaste estensioni di territorio, ma si dispongono in forma di

popolamenti allungati lateralmente e superiormente alla colata di detrito, spesso in contatto con cenosi più stabili quali ad esempio il *Seslerietum apenninae*. A *Festuca dimorpha*, che assume valori di copertura oscillanti tra il 30-45%, si accompagnano in quasi eguali proporzioni specie appartenenti alla classe *Thlaspietea rotundifolii* (*Erysimum majellense*, *Cerastium tomentosum*, *Hypochaeris robertia*, *Leucanthemum ceratophylloides*, *Carum heldreichii*, *Rumex scutatus*) e all'*Elyno-Seslerietea* (*Pulsatilla alpina*, *Biscutella laevigata*, *Gentiana lutea*, *Stachys alopecuros*, *Thymus praecox*, *Asperula cynanchica*). In situazioni particolarmente stabili, si ha un aspetto peculiare del *Galio-Festucetum* caratterizzato fisionomicamente da specie spesso assenti o solo occasionali in questo tipo di brecciaio quali *Stachys alopecuros*, *Pulsatilla alpina*, *Gentiana lutea*. Questo aspetto viene codificato come nuova subassociazione del *Galio-Festucetum* denominata *Galio-Festucetum gentianetosum luteae* (subass. nova hoc loco, holotypus Tab. 2 ril. nr. 8) che si affianca per sinecologia alla subassociazione *armerietosum*, che in Feoli-Chiapella (1983) veniva a suo tempo definita come il tipo vegetazionale più maturo tra le diverse subassociazioni descritte.

4: SETTORE CARATTERIZZATO DA PREVALENZA DI DETRITO FINE E TALVOLTA MAL CLASSATO

*DRYPIDO-FESTUCETUM DIMORPHAE* Bonin 1978  
*DRYPIDO-FESTUCETUM DIMORPHAE* variante a  
*EUPHORBIA CYPARISSIAS*

L'associazione *Drypido-Festucetum dimorphae* presente su substrati discretamente mobili, si sviluppa in maniera ottimale solo in coincidenza di detrito fine e talora mal-classato. Le dimensioni variabili (ma sostanzialmente minute) dei clasti determinano una situazione ecologica particolare in cui, oltre a *Festuca dimorpha* assume un ruolo fisionomico importante *Drypis spinosa*. Altre specie che mostrano discreti valori di frequenza e copertura (ma comunque non comparabili con quelli di *Festuca dimorpha*) sono: *Lamium garganicum*, *Euphorbia cyparissias*, ed *Heracleum sphondylium*. Il *Drypido-Festucetum* che in Appennino risulta più spesso legato al Piano montano è presente solo nella fascia inferiore dell'area indagata. La presenza, e talora l'abbondanza, di *Euphorbia cyparissias* in alcuni singoli rilievi confermerebbe quanto già espresso in Petriccione (1986) per il monte Marsicano in relazione ad un'eventuale presenza nel territorio del Parco di una variante locale dell'associazione<sup>1</sup>.

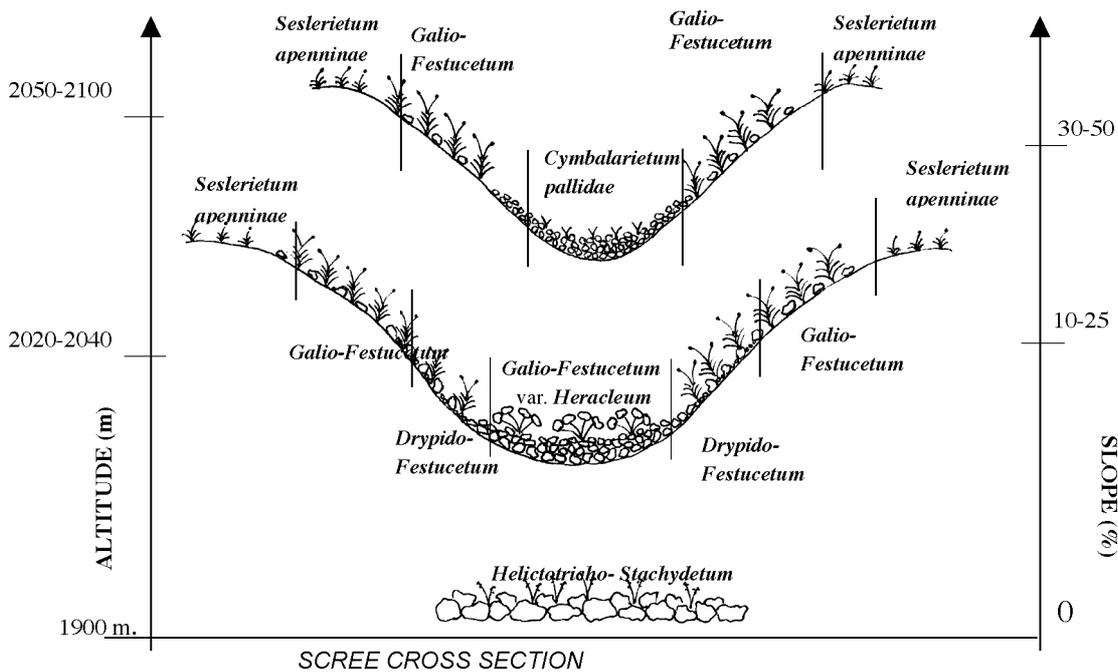


Fig. 5 - Sezione trasversale di una singola e "semplice" ondulazione del sistema "complesso" ghiaione con evidenziata la distribuzione delle diverse comunità vegetali

Scree Transversal cross section of the scree "complex" system restricted to a single and "simple" undulation of the ground with added the plant communities distribution

Tab. 1 - Tabella riassuntiva delle comunità vegetali ad oggi riconosciute per i ghiaioni del Parco Nazionale d' Abruzzo, Lazio e Molise

Summarizing table of the scree community types known for Abruzzo, Lazio and Molise National Park area at present

(Parco Nazionale d' Abruzzo) Bazzichelli et Furnari (1979)	(Catena Appenninica) Feoli-Chiapella (1983)	(M. Marsicano) Petriccione (1986)	(Greco, S.ra Rocca- Chiarano) Presente studio
<i>Cymbalarietum pallidae</i> subass. <i>cymbalarietosum</i> <i>pallidae</i>	<i>Galio-Festucetum</i> <i>dimorphae</i>	<i>Galio-Festucetum</i> <i>dimorphae</i>	<i>Cymbalarietum pallidae</i> subass. <i>cymbalarietosum</i> <i>pallidae</i>
<i>Cymbalarietum pallidae</i> subass. <i>festucetosum</i> <i>dimorphae</i>	<i>Cymbalarietum pallidae</i>	<i>Isatido-Heracleetum</i> subass. <i>festucetosum</i> <i>dimorphae</i>	<i>Cymbalarietum pallidae</i> subass. <i>festucetosum</i> <i>dimorphae</i>
Vegetazione a <i>Dryopteris</i> <i>villarii</i> e <i>Polystichum</i> <i>lonchitis</i>	<i>Isatido-Heracleetum</i> subass. <i>papaveretosum</i>	<i>Isatido-Heracleetum</i> subass. <i>papaveretosum</i>	<i>Galio magellensis-</i> <i>Festucetum dimorphae</i>
Vegetazione a <i>Ranunculus</i> <i>magellensis</i> e <i>Soldanella</i> <i>alpina</i>	<i>Isatido-Heracleetum</i> subass. <i>festucetosum</i> <i>dimorphae</i>	<i>Drypido-Festucetum</i> <i>dimorphae</i>	<i>Galio magellensis-</i> <i>Festucetum dimorphae</i> subass. <i>stachydetosum</i>
Vegetazione a <i>Geranium</i> <i>macrorrhizum</i>	<i>Drypido-Festucetum</i> <i>dimorphae</i>		<i>Drypido-Festucetum</i> <i>dimorphae</i>
	<i>Dryopteridetum villarii</i>		<i>Helictotricho-Stachydetum</i> <i>alopecuroides</i>
	Aggruppamento a <i>Geranium</i> <i>macrorrhizum</i>		

5: SETTORE STABILE POSTO ALLA BASE DEL GHIAIONE  
(CLASTITE GROSSOLANA)

*HELICTOTRICHIO-STACHYDETUM ALOPECUROIDIS*  
ass. nova

All'estremità basale della colata di detrito, laddove si accumulano i clasti di più grandi dimensioni è stata rilevata una comunità che solo marginalmente appartiene al sistema dei ghiaioni. Tale comunità, per la quale è stata proposta la nuova associazione *Helictotricho praetutiani-Stachydetum alopecuroidis* (ass. nova hoc loco; holotypus ril. 3 Tab. 4) è tipica di ambiti subpianeggianti relativamente stabili, dove al maggior spessore di suolo si associa anche un significativo aumento di umidità edafica. La temporanea raccolta delle acque di scorrimento superficiale e di fusione delle nevi e l'ombreggiamento del terreno derivante dalla presenza delle grosse pietre accumulate alla base del ghiaione determina la presenza di specie ad attitudini mesiche quali *Ranunculus sartorianus*, *Plantago atrata*, *Soldanella alpina* e di diverse pteridofite quali (*Asplenium fissum*, *Cystopteris fragilis* e *Asplenium ruta-muraria*). Parametri ecologici di questo tipo, relativamente slegati da quelli che maggiormente caratterizzano i ghiaioni veri e propri, sono quindi favorevoli allo sviluppo di comunità afferenti all'*Elyno-Seslerietea* più che alla *Thlaspietea rotundifolii*. In chiave fisionomica la comunità risulta caratterizzata da specie tipiche delle praterie aride subalpine, *Helictotrichon praetutianum*, *Stachys alopecurus*, *Thymus praecox* subsp. *polytrichus*, *Festuca violacea* subsp. *italica*, *Pulsatilla alpina* e della *Festuco-Brometea* quale lo stesso *Bromus erectus*. Una situazione solo apparentemente simile era già stata evidenziata da Bazzichelli et Furnari (1979), i quali parlavano di una vegetazione ad *Helictotrichon praetutianum* e *Koeleria splendens*, (tipica però di zone più aride e pietrose) da inserire nell'alleanza *Phleo-Bromion erecti*. Tuttavia oltre ad assumere un ruolo dominante specie sporadiche o assenti nei nostri rilievi quali *Festuca laevigata* o *Koeleria lobata*, non è altresì presente *Stachys alopecurus* che al contrario rappresenta

la specie guida dell'associazione da noi descritta. Nel nostro caso, la presenza di *Stachys* ed una diffusa ma chiara prevalenza delle specie dell'*Elyno-Seslerietea* suggerirebbe una più verosimile collocazione nel *Seslerion apenninae* piuttosto che del *Phleo-Bromion*.

### Spettri biologici e corologici

Lo spettro biologico generale (Fig. 6) mostra una chiara prevalenza di emicriptofite (75%) che mantengono tale valore anche in termini di frequenza e di copertura. Anche la componente camefitica mantiene valori pressoché stabili (13-14%) nei tre tipi di spettri mostrando al suo interno un ruolo nettamente dominante della forma di crescita suffruticosa. Interessante è il contributo delle geofite (6%) che normalmente risultano poco più che sporadiche in questi ambienti mentre può considerarsi trascurabile sia il ruolo delle terofite sia quello delle fanerofite. Questo dato è conforme con quello proveniente da altri studi riguardanti la vegetazione dei ghiaioni (Lakusič, 1969; Feoli-Chiapella, 1983), che vede effettivamente massima la presenza di emicriptofite nei ghiaioni posti a quote minori (piano montano e subalpino inferiore), mentre, solo ad altitudini maggiori si verificherebbe una graduale diminuzione a vantaggio delle camefite.

Gli spettri corologici generali risultano caratterizzati da due componenti biogeografiche principali quali quella Orofila sud-europea e quella Endemica. Le specie Orofile sud-europee costituiscono il 34% della flora totale ma scendono al 26% nello spettro sulle coperture. Andamento opposto è invece quello delle specie endemiche, le quali proprio in quest'ultimo spettro raggiungono il proprio valore massimo (va detto che nella componente endemica è stata inclusa anche *Festuca dimorpha*, la quale, in termini rigorosamente amministrativi rappresenterebbe un sub-endemismo. cfr. Barbero, 1968; Pignatti, 1982). Scarso è il ruolo delle specie Circumboreali-Artico alpine, che risentono del fatto che i ghiaioni in questione si trovano a quote

<sup>1</sup> Sempre nel settore orientale del Parco è stata in passato riconosciuta l'associazione *Drypidetum lynneanae* (cfr. Pignatti, 1976). Le più recenti flore indicano il binomio *Drypis spinosa* subsp. *lynneana* Murb. et Wettst. quale sinonimo di *Drypis spinosa* L subsp. *spinosa* (cfr. Tutin et al., 1993) per cui il nome *Drypidetum lynneanae* cade in sinonimia con il *Drypidetum spinosae* Horvat 1931 descritto per le Dinaridi ed inserito dall'autore nel *Thlaspion rotundifolii*. Considerando l'areale tipicamente anfiadriatico di *Drypis spinosa* il *Drypidetum spinosae* potrebbe rappresentare un valido termine di riferimento sintassonomico anche per le comunità del Parco. Tuttavia, il fatto che *Festuca dimorpha* non sia presente nei Balcani porterebbe

ad escludere tale eventualità. Anche nella tabella del *Drypidetum lynneanae* pubblicata da Pignatti comunque, *Festuca dimorpha* è presente solo nel 50% dei rilievi e mostra sempre indici di ricoprimento minimi (+) per cui una eventuale sinonimia tra il *Drypidetum lynneanae* sensu Pignatti ed il *Drypido-Festucetum* sensu Bonin sarebbe comunque improprio in termini tanto floristici quanto fisionomici. Da escludere, invece, un possibile riferimento delle popolazioni da noi indagate a *Drypis spinosa* subsp. *jacquiniana*, entità adriatico-illirica la cui presenza nel territorio italiano sarebbe limitata al Carso triestino ove vige da specie guida nel *Festuco-Drypidetum* (Poldini, 1989).

Tab. 2 - Spettri corologici e biologici delle diverse comunità vegetali riconosciute  
*Chorological and Life form spectra of each plant community types identified*

	<i>Cymbalarietum pallidae</i>			<i>Galio-Festucetum dim</i>			<i>Drypido-Festucetum dim</i>			<i>Helictotricho-Stachydetum</i>		
	S.b.N.	S.b.F.	S.b.C.	S.b.N.	S.b.F.	S.b.C.	S.b.N.	S.b.F.	S.b.C.	S.b.N.	S.b.F.	S.b.C.
Ch	8,6	4,5	6,9	13,4	12,6	12,8	14,2	16,7	17,8	13,2	15,3	10,3
G	9,9	9,1	3,0	5,8	5,8	3,4	4,7	6,3	5,6	6,9	5,6	3,2
H bienn	0,7	2,3	0,2	0,9	1,0	0,3	0,7	2,1	0,2	.	.	.
H caesp	9,9	13,6	8,7	11,6	11,7	37,5	8,8	6,3	20,5	19,0	13,9	36,3
H ros	5,9	6,8	2,6	8,8	12,6	3,9	2,7	4,2	1,4	12,6	15,3	5,7
H scap	61,8	59,1	77,5	55,0	52,4	40,2	67,6	62,5	54,1	43,7	45,8	41,3
P	1,3	2,3	0,4	1,8	1,0	0,9	.	.	.	1,7	1,4	2,1
T	2,0	2,3	0,6	2,7	2,9	1,1	1,4	2,1	0,4	2,9	2,8	1,1

	<i>Cymbalarietum pallidae</i>			<i>Galio-Festucetum dim</i>			<i>Drypido-Festucetum dim</i>			<i>Helictotricho-Stachydetum</i>		
	S.e.N.	S.e.F.	S.e.C.	S.e.N.	S.e.F.	S.e.C.	S.e.N.	S.e.F.	S.e.C.	S.e.N.	S.e.F.	S.e.C.
Anfiadriat	10,6	9,5	9,7	11,3	5,0	4,4	17,6	6,3	13,2	8,0	5,6	8,5
Circumbor	2,6	7,1	0,8	3,6	4,0	1,4	1,4	4,2	0,4	6,3	8,3	4,1
Endem	36,4	26,2	44,5	22,1	22,8	49,7	14,9	16,7	27,3	19,0	20,8	18,0
Eurasiat	5,3	7,1	2,4	9,6	13,9	6,0	16,2	16,7	19,8	11,5	11,1	7,1
Euri-Medit	.	.	.	3,3	3,0	2,0	2,0	4,2	1,2	1,7	2,8	0,5
Medit-Mont	7,3	4,8	18,4	7,5	7,9	7,2	8,8	6,3	16,4	5,2	5,6	6,7
Orof S-Europ	27,8	33,3	13,0	34,3	34,7	24,5	30,4	37,5	18,7	39,7	34,7	49,6
SE-Europ	1,3	4,8	0,4	3,0	5,0	2,3	1,4	4,2	0,4	4,6	5,6	2,8
Subcosmo	8,6	7,1	10,7	5,4	4,0	2,6	7,4	4,2	2,6	4,0	5,6	2,7

relativamente basse in stretta vicinanza del limite superiore del bosco. La concomitante presenza di una discreta componente Eurasiatica e SE-Europea (15%) e la presenza seppur sporadica del corotipo eurimediterraneo può essere considerata una conferma riguardo l'influenza esercitata dalla biocora pertinente la sottostante fascia montana.

Gli spettri biologici e corologici relativi alle singole comunità (Tab. 2) non mostrano particolari differenze tra di loro e sostanzialmente confermano quanto emerso dagli spettri biologici e corologici generali.

## Discussione

Dal punto di vista sintassonomico le comunità ritrovate nel gruppo di M.Greco-Serra Rocca-Chiarano confermano, in grandi linee, quanto già pubblicato nei precedenti lavori riguardanti i ghiaioni appenninici in generale e quelli del Parco Nazionale d'Abruzzo in particolare. La definizione dell'*Helictotricho-Stachydetum*<sup>2</sup>, rappresenta un contributo al completamento descrittivo del pattern vegetazionale dell'alta montagna centro-appenninica in quanto prende in esame un tipo di ambiente che essendo localizzato in

posizione marginale tra la colata di detrito e la prateria viene spesso trascurato. Nella tabella 1 viene riportato un quadro generale delle associazioni riconosciute ad oggi nel territorio del Parco Nazionale d'Abruzzo. Rispetto al lavoro di Bazzichelli et Furnari (1979), vengono da noi confermate tutte le associazioni di ghiaione. Nel contributo di Petriccione (1986), riguardante il solo Monte Marsicano, viene segnalata la presenza anche dell'*Isatido-Heracleetum orsinii* (nell'aspetto tipico, nella subass. *festucetosum* e nella subass. *papaveretosum*), da noi non ritrovato<sup>3</sup>.

Si conferma la presenza del *Drypido-Festucetum* sebbene, rispetto a quanto descritto in Bonin (1978) è *Festuca dimorpha* più che *Drypis spinosa* ad assumere il ruolo di specie guida nell'associazione<sup>4</sup>.

Le associazioni prettamente di ghiaione appartengono tutte all'alleanza *Linario-Festucion dimorphae* e all'ordine *Thlaspietalia rotundifolii* (l'alleanza *Thlaspietalia stylosi* viene generalmente riferita ai ghiaioni dell'orizzonte superiore del piano subalpino e a quelli del piano alpino vero e proprio (cfr. Avena & Bruno, 1975; Valachovič et al., 1997).

Osservando il pattern distributivo delle comunità riconosciute in questo studio e tenendo conto delle informazioni provenienti dalla letteratura fitosociologica

<sup>2</sup> Per quanto riguarda l'*Helictotricho-Stachydetum*, infine, viene mantenuto il binomio *Stachys alopecuroides* (L.) Benth. in quanto sembrerebbe che la subspecie *divulsa* (Ten.) Grande, utilizzata anche nel più recente passato da diversi autori, sarebbe di dubbio valore tassonomico ed andrebbe pertanto ancora riferita alla subspecie nominale (cfr. Greuter et al., 1984-89; Conti, 1998).

<sup>3</sup> Osservando la tabella fitosociologica di tale lavoro, comunque, si nota come *Isatis allioni* è presente nei tre rilievi della subass. tipica in un solo rilievo su cinque della subass. *festucetosum dimorphae* e in nessuno dei tre rilievi della subass. *papaveretosum degenii* per cui è probabile che l'effettiva presenza nel territorio di tale comunità vada più verosimilmente ridimensionata.

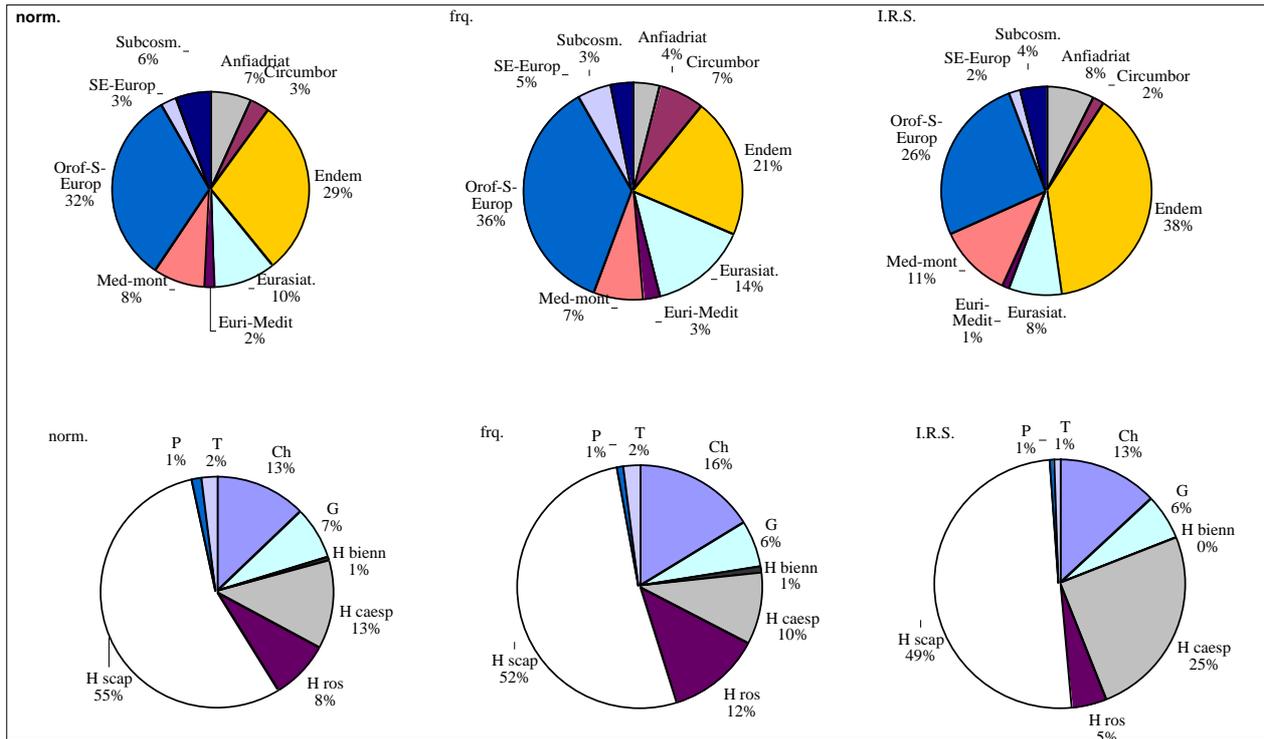


Fig. 6 - Spettri corologici e biologici calcolati sulla semplice presenza, frequenza ed indice di ricoprimento specifico della componente floristica relativa all'intero set di rilievi

*Chorological and Life form spectra based respectively on the simple presence, frequency and specific cover index of the floristic component occurring in the whole set of relevés*

già pubblicata riguardanti l'ecologia delle specie e delle comunità presenti nei ghiaioni, l'intera variabilità fitocenotica dell'area in esame può essere espressa schematicamente tramite un diagramma bidimensionale a tre componenti (granulometria, stabilità, inclinazione) definito sulla base di gradienti che agiscono in senso sia verticale che orizzontale (Fig. 7). Chiaramente l'inclinazione dei lati del triangolo non è fissa ma è

funzione della capacità discriminante dei diversi fattori ecologici rappresentati sui tre lati della figura. Allo stesso modo la posizione delle diverse associazioni all'interno della figura può essere piuttosto variabile a seconda dell'area geografica presa in considerazione. Ad esempio, nel nostro caso, il ridotto spazio ed il limitato dislivello dei ghiaioni posizionano il *Galio-Festucetum* nella parte medio-inferiore del triangolo

<sup>4</sup> Riguardo il *Drypido-Festucetum* esistono ancora alcuni problemi nomenclaturali non risolti. Il nome *Drypido-Festucetum* infatti, è stato utilizzato per la prima volta da Bonin (1968) nell'ambito della sua tesi di Dottorato. Nonostante al nome *Drypido-Festucetum* facesse seguito la dicitura ass. nova, l'autore lasciava comunque intendere in maniera chiara che questa associazione corrispondeva al *Festucetum dimorphae* di Migliaccio 1970, per il quale si rendeva necessario un nuovo nome in quanto quest'ultimo risultava omonimo del nome *Festucetum dimorphae*, già usato da Barbero (1968) per le Alpi Marittime. La descrizione del *Festucetum dimorphae sensu* Migliaccio si fondava su di una singola colonna sinottica, nella quale *Drypis spinosa* non era comunque presente. Sebbene consentita dal codice (cfr. Art. 16), quindi, la scelta di attribuire al *Festucetum dimorphae* di Migliaccio il nuovo nome *Drypido-Festucetum*, non rappresentava comunque una scelta pertinente. Tuttavia, in tempi più recenti, Feoli-Chiapella (1983) ha emendato il *Drypido-Festucetum* Bonin 1978 utilizzando solo alcuni dei rilievi pubblicati nella tabella originale di

Bonin (1978) e aggiungendone altri originariamente attribuiti dallo stesso Bonin all'*Isatido-Thlaspietum*. Nel lavoro di Feoli-Chiapella (1983), viene inoltre pubblicata una nuova tabella fitosociologica attinente al *Drypido-Festucetum*, composta in parte da rilievi inediti ed in parte da rilievi già pubblicati. In tale tabella viene indicato nel rilievo n. 15 il lectotipo del nome *Drypido-Festucetum*. Osservando i dati stazionali nonché gli indici di ricoprimento delle specie presenti in tale rilievo, risulta evidente che tale rilievo non appartiene alla tabella originale di Bonin, quindi tale lectotipificazione non è valida. Pertanto, facendo riferimento all'Art. 1 dell'ICPN, riteniamo valida la proposta di *Drypido-Festucetum* fatta in Bonin (1978), ed indichiamo nel rilievo 878 di Tab. 2 in Bonin, 1978 il lectotipo valido di questa associazione.

<sup>5</sup> Una quarta importante variabile da considerare nei ghiaioni delle montagne più alte dell'Appennino è quella associata al fattore altitudinale, che invece risulta marginale nell'area indagata nel nostro studio.

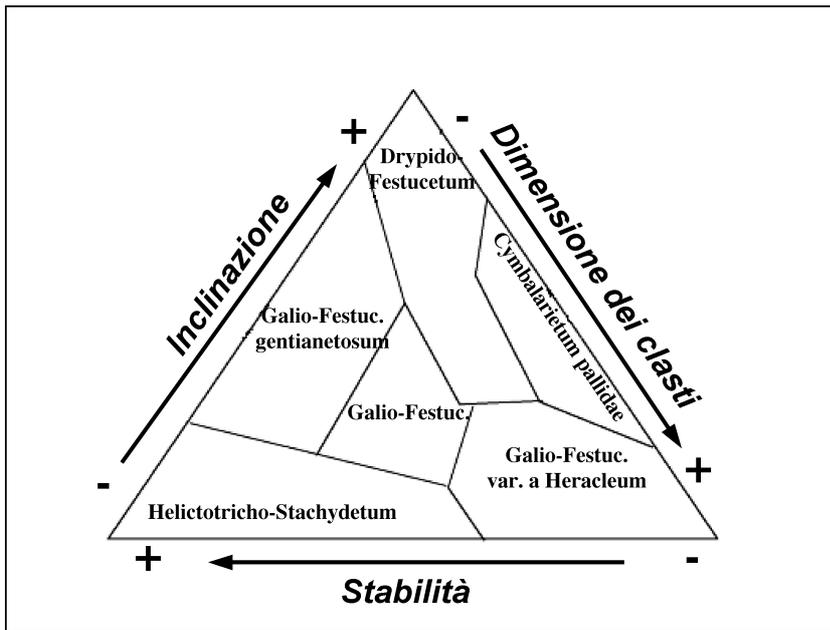


Fig. 7 - Diagramma bidimensionale mostrante una distribuzione schematica delle diverse comunità vegetali del ghiaione. Ad ogni singolo lato del triangolo è relazionata un fattore fisico considerato diagnostico

*Bidimensional diagram showing a schematic distribution of the various scree plant community types. Each side of the triangle is related to a physical factor considered as diagnostic*

(che corrisponde al settore del ghiaione con discreta mobilità e detrito grossolano). Al contrario, in massicci montuosi dove i ghiaioni assumono dimensioni molto più imponenti<sup>5</sup> quali ad esempio Gran Sasso, Majella o Velino tale posizione sarebbe più verosimilmente occupata dall'*Isatido-Heracleetum* o dall'*Isatido-Thlaspietum stylosi*.

#### Schema sintassonomico

##### *THLASPIETEA ROTUNDIFOLII* Br.-Bl. 1948

*Thlaspietalia rotundifolii* Br.-Bl. in Br.-Bl. et Jenny 1926

*Linario-Festucion dimorphae* Avena et Bruno 1975

*Cymbalarietum pallidae cymbalarietosum* Bazzichelli et Furnari 1979

*Galio-Festucetum dimorphae* Feoli-Chiapella 1983

*Galio-Festucetum dimorphae gentianetosum luteae* subas. nova hoc loco

*Galio-Festucetum dimorphae* variante a *Heracleum sphondylium* subsp. *orsinii*

*Drypido-Festucetum dimorphae* Bonin 1978

*Drypido-Festucetum dimorphae* variante a *Euphorbia cyparissias*

##### *ELYNO-SESLERIETEA* Br.-Bl. 1948

*Seslerietalia tenuifoliae* Horvat 1930

*Seslerion apenninae* Furnari in Bruno & Furnari 1966

*Seslerenion apenninae* Blasi & Di Pietro in Blasi, Di Pietro, Fortini & Catonica 2003

*Helictotricho-Stachydetum alopecuroidis* ass. nova hoc loco

#### Ringraziamenti

Si ringrazia l'Ente Parco Nazionale d'Abruzzo, Lazio e Molise ed il Dr. Sammarone dell'Ufficio amministrazioni Foreste Demaniali regionali di Castel di Sangro per l'aiuto logistico fornito durante la campagna di rilevamento. Si ringraziano inoltre i Proff. E. Biondi, L. Poldini e M. Allegrezza per l'attenta revisione del lavoro e gli utili suggerimenti.



Phytosoc. table 2- *Galio magellensis-Festucetum dimorphae* Feoli-Chiapella 1983

numero rilievi	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Altitudine m s.l.m.x10	197	196	202	205	205	197	205	199	196	196	201	195	196	198
Esposizione	NNE	NE	ENE	NNE	E	NE	SE	NE	NNW	NNE	NNE	ENE	NE	NE
Pendenza (°)	35	30	30	35	50	45	45	40	40	45	40	25	15	25
Roccosità (%)	<5	<5	15	40	<5	<5	20	<5	20	20	10	<5	<5	<5
Petiosità (%)	60	60	60	30	70	70	50	40	60	50	70	70	70	70
Copertura (%)	35	40	25	30	30	30	30	60	20	30	20	30	30	30
Superficie rilevata (m²):	60	50	20	80	50	60	80	40	40	30	50	40	30	20
numero di specie	38	14	24	20	24	26	38	30	18	22	23	16	20	17
*														
<i>Galio magellensis-Festucetum dimorphae</i>														
Carduus chrysacanthus Ten. subsp. chrysacanthus	.	+	.	.	.	+	.	.	.	.	.	+	1	+
Galium magellense Ten.	1	.	+	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.
Viola eugeniae parl. subsp. eugeniae	.	.	.	.	.	.	.	.	1	+	.	.	.	.
variante a <i>Heracleum Sphondylium</i> subsp. <i>orsinii</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Heracleum sphondylium L. subsp. <i>orsinii</i> (Guss.) H. Neumayer	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	+	+	1
diff. di subassociazione <i>gentianetosum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Leucanthemum tridactylites (Fiori) Bazzic.	+	.	.	+	+	.	+	+	+	+	.	.	.	.
Cerastium arvense L. subsp. arvense	.	+	.	.	+	+	+	+	.	.	+	.	.	1
Gentiana lutea L. subsp. lutea	.	.	.	.	1	+	1	2	+	2	+	.	.	.
Senecio doronicum L.	.	.	.	.	1	.	+	+	+	+	+	.	.	.
<i>Linario-Festucion dimorphae</i>														
Festuca dimorpha Guss.	3	3	2	2	2	3	3	3	2	2	2	3	2	2
Cerastium tomentosum L.	1	1	+	+	+	.	.	.	+	+	.	2	2	+
Doronicum columnae Ten.	+	1	.	+	.	+	+	.	+	1	+	1	+	+
Hypochaeris robertia Fiori	+	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	1
Lamium garganicum L.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	+	+	+	1	2
Arenaria bertolonii Fiori	1	.	+	.	+	.	.	.	.	.	.	+	+	.
Erysimum majellense Polatschek	2	.	.	.	+	.	+	.	.	+	+	.	.	.
Cymbalaria pallida (Ten.) Wettst.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.	1	1
Senecio squalidus L.	+	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	+	.
Thlaspi stylosum Ten.	+	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.
Leucanthemum ceratophylloides Nyman subsp. <i>tenuifolium</i>	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	+	.	.	.
Ranunculus brevifolius Ten.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1
Myosotis ambigens (Bèg.) Grau	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.
<i>Thlaspietalia rotundifolii e Thlaspietea rotundifolii</i>														
Campanula cochlearifolia Lam.	.	+	.	.	1	+	.	.	.	+	+	+	1	.
Carum heldreichii Boiss.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	1	+	+	.	+
Adenostyles glabra (Mill.) DC. subsp. glabra	+	.	.	.	.	1	.	.	.	+	1	.	+	1
Rumex scutatus L.	+	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	+	1	+
Valeriana montana L.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	+	+	.
Scrophularia juratensis Schleich.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Dryopteris villarii (Bellardi) Woy. ex Thell.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Sedum magellense Ten. subsp. magellense	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.
<i>Specie compagne</i>														
Pulsatilla alpina L.	+	1	+	+	1	+	+	1	+	.	+	.	.	+
Biscutella laevigata L. subsp. laevigata	+	.	1	.	1	+	+	+	.	.	+	+	.	+
Stachys alopecuroides L.	1	.	.	2	1	1	2	1	.	+	.	.	.	.
Cynoglossum magellense Ten.	+	.	.	.	.	+	+	+	.	+	+	.	.	.
Ranunculus sartorianus Boiss. & Heldr.	.	1	.	+	.	.	+	1	+	.	.	.	+	1
Asperula cynanchica L.	+	.	+	+	+	+	.	1	.	.	.	.	.	.
Thymus praecox Opiz.	1	.	1	1	.	.	1	2	+	.	.	.	.	.
Daphne mezereum L.	.	+	+	.	.	1	+	.	.	.	.	+	.	+
Rhinanthus alectorolophus (Scop.)	1	+	+	.	.	+	.	.	.	.	.	.	+	.
Bromus erectus Huds. subsp. erectus	.	.	1	+	.	+	+	+	.	.	.	.	.	.
Festuca violacea Gaudin subsp. italica	.	.	1	.	.	.	1	+	.	.	.	+	+	.
Rumex acetosella L.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	+	+	.	.	+
Satureja alpina L.	+	.	1	.	+	.	+	.	.	.	.	.	.	.
Carduus carlinifolius Lam.	+	.	+	.	.	+	.	+	.	.	.	.	.	.
Plantago atrata subsp. fuscescens Pilg.	+	.	.	1	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.
Armeria canescens (Host) Boiss. subsp. canescens	1	.	+	.	.	.	+	.	.	.	+	.	.	.
Anthyllis vulneraria subsp. pulchella (Vis) Bornm.	+	.	.	.	.	.	1	1	+	.	.	.	.	.
Galium lucidum All.	.	.	+	.	.	1	.	1	.	.	.	.	+	.
Bellis pusilla Pignatti	.	.	.	+	.	+	.	.	+	+	.	.	.	.
Polygala angelisii Ten.	+	.	+	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.
Medicago lupulina L.	+	.	+	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.
Dianthus sylvestris Wulfen	+	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Hieracium bifidum kit. ex Hornem. subsp. bifidum	+	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Daphne oleoides Schreb.	.	.	.	.	+	.	+	+	.	.	.	.	.	.
Phyteuma orbiculare L.	.	.	.	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.
Lotus corniculatus L.	.	.	.	.	.	1	+	+	.	.	.	.	.	.
Anemone narcissifolia L. subsp. narcissifolia	.	.	.	.	.	+	+	.	+	.	.	.	.	.
Edrajanthus graminifolius L.	1	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Poa alpina L. subsp. alpina	+	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.
Carex kitaibeliana Degen ex Bech.	.	.	.	1	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.
Linum alpinum Jacq. subsp. julicum Hegi	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	+	.	.
Brachypodium genuense (DC.) Roem. et Schult.	.	.	.	.	.	.	1	2	.	.	.	.	.	.
Hippocrepis comosa L.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.	.	.	.	.
Galium anisophyllum Vill.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.
Helictotrichon praetitanum (Parl. Ex Arcang.)	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+
Hieracium prenanthoides Vill.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.	.	.



Phytosoc. table 4- *Helictotricho-Stachydetum* ass. nova

numero rilievi	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Altitudine m s.l.m.x10	209	204	201	215	206	205	197	202	200
Esposizione	NE	ENE	SE	NNE	NNE	W	N	ESE	E
Pendenza (°)	10	15	10	15	10	15	5	20	10
Rocciosità (%)	80	30	20	<5	80	40	<5	10	10
Petrosità (%)	<5	50	10	70	10	10	70	60	80
Copertura (%)	15	20	70	30	10	50	30	30	10
Superficie rilevata (m²):	5	100	25	30	30	50	30	50	15
numero di specie	16	24	28	13	7	29	20	20	16
			*						
<i>Helictotricho-Stachydetum</i>									
<i>Stachys alopecuroides</i> L.	+	2	3	2	1	2	1	2	1
<i>Helictotrichon praetutianum</i> (Parl. Ex Arcang.)	+	+	2	.	1	1	1	2	1
<i>Ranunculus sartorianus</i> Boiss. & Heldr.	.	+	+	.	.	+	.	.	+
<i>Seslerion apenninae</i>									
<i>Festuca violacea</i> Gaudin subsp. italyca	.	+	1	.	.	1	1	1	1
<i>Pulsatilla alpina</i> L.	.	.	+	+	.	+	+	+	1
<i>Armeria canescens</i> (Host) Boiss. subsp. canescens	.	+	+	+	.	+	.	.	+
<i>Trinia dalechampii</i> (Ten.) Janch.	+	.	+	.	.	.	.	+	.
<i>Cerastium tomentosum</i> L.	+	+	.	1	.	+	1	.	.
<i>Edrajanthus graminifolius</i> L.	+	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Astrantia pauciflora</i> Bertol. subsp. tenorei (Mariotti) Bechi & Barberi	.	.	.	+	.	.	.	.	.
<i>Carum heldreichii</i> Boiss.	.	.	.	.	.	.	.	1	.
<i>Elyno-Seslerietea</i>									
<i>Thymus praecox</i> Opiz.	+	+	2	.	.	1	1	.	.
<i>Carduus carlinifolius</i> Lam.	.	.	.	+	.	+	+	+	1
<i>Satureja alpina</i> L.	.	.	1	.	.	+	+	.	+
<i>Gentiana verna</i> L. subsp. verna	.	+	+	.	.	+	.	.	.
<i>Anemone narcissifolia</i> L. subsp. narcissifolia	.	+	+	.	.	+	.	.	.
<i>Ranunculus oreophilus</i> M.Bieb.	+	.	.	.	.	.	.	+	.
<i>Gentiana lutea</i> L. subsp. lutea	.	+	+	.	.	.	.	.	.
<i>Festuca laevigata</i> Gaudin subsp. laevigata	.	.	+	.	.	1	.	.	.
<i>Galium anisophyllum</i> Vill.	.	.	+	.	.	+	.	.	.
<i>Senecio doronicum</i> L.	.	.	+	.	.	+	.	.	.
<i>Carex kitaibeliana</i> Degen ex Bech.	.	.	.	.	.	2	+	.	.
<i>Dianthus sylvestris</i> Wulfen	.	.	.	.	.	.	+	+	.
<i>Trifolium thalii</i> Vill.	.	+	.	.	.	.	.	.	.
<i>Poa alpina</i> L. subsp. alpina	.	.	.	.	.	+	.	.	.
<i>Minuartia verna</i> (L.) Hiern. subsp. verna	.	.	.	.	.	+	.	.	.
<i>Helianthemum nummularium</i> subsp. grandiflorum (Scop.) Schinz & Tell.	.	.	.	.	.	+	.	.	.
<i>Helianthemum oelandicum</i> L.	.	.	.	.	.	.	+	.	.
<i>Saxifraga paniculata</i> Mill. subsp. paniculata	.	.	.	.	.	.	+	.	.
<i>Myosotis alpestris</i> A.F.W. Schmidt	.	.	.	.	.	.	.	+	.
<i>Festuco-Brometea</i>									
<i>Bromus erectus</i> Huds. subsp. erectus	+	.	+	1	.	1	1	.	+
<i>Biscutella laevigata</i> L. subsp. laevigata	.	.	.	.	.	+	.	+	+
<i>Hippocrepis comosa</i> L.	.	.	+	.	.	1	.	.	.
<i>Cerastium arvense</i> L. subsp. arvense	.	.	+	.	.	.	.	+	.
<i>Anthyllis vulneraria</i> subsp. pulchella (Vis) Bornm.	.	.	.	.	.	1	.	+	.
<i>Asperula cynanchica</i> L.	.	.	.	.	.	.	+	.	.
<i>Sempervivum arachnoideum</i> L.	.	+	.	.	.	.	.	.	.
<i>Medicago lupulina</i> L.	.	.	+	.	.	.	.	.	.
<i>Lotus corniculatus</i> L.	.	.	.	.	.	+	.	.	.
<i>Galium lucidum</i> All.	.	.	.	.	.	.	.	+	.
<i>Stachys recta</i> L.	.	.	.	.	.	.	.	+	.
<i>trasgr. Thlaspietea rotundifolii s.l.</i>									
<i>Doronicum columnae</i> Ten.	+	2	1	1	+	.	.	.	+
<i>Heracleum sphondylium</i> L. subsp. orsinii (Guss.) H. Neumayer	.	+	.	+	1	.	.	+	.
<i>Viola eugeniae</i> parl. subsp. eugeniae	.	.	+	.	.	+	+	.	.
<i>Festuca dimorpha</i> Guss.	.	.	.	+	+	.	.	.	+
<i>Asplenium fissum</i> Kit. Ex Willd.	1	.	.	+	.	.	.	.	.
<i>Valeriana salicina</i> All.	+	.	.	.	.	+	.	.	.
<i>Arenaria bertolonii</i> Fiori	+	.	.	.	.	.	+	.	.
<i>Leucanthemum ceratophylloides</i> Nyman subsp. tenuifolium	.	+	+	.	.	.	.	.	.
<i>Cystopteris fragilis</i> (L.) Bernh.	.	+	.	.	+	.	.	.	.
<i>Galium magellense</i> Ten.	.	+	.	.	.	.	.	.	1
<i>Hypochaeris robertia</i> Fiori	.	.	.	.	.	.	.	1	+
<i>Arabis alpina</i> L. subsp. caucasica	+	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Myosotis ambigens</i> (Bèg.) Grau	.	+	.	.	.	.	.	.	.
<i>Rumex scutatus</i> L.	.	+	.	.	.	.	.	.	.
<i>Adenostyles glabra</i> (Mill.) DC. subsp. glabra	.	.	.	2	.	.	.	.	.
<i>Ranunculus brevifolius</i> Ten.	.	.	.	.	.	.	1	.	.
<i>Cymbalaria pallida</i> (Ten.) Wettst.	.	.	.	.	.	.	.	+	.
<i>Specie compagne</i>									
<i>Rhinanthus alectorolophus</i> (Scop.)	.	.	+	.	.	+	+	.	+
<i>Daphne mezereum</i> L.	.	1	.	.	.	.	+	.	1
<i>Polygala angelisii</i> Ten.	+	.	+	.	.	.	.	.	.
<i>Solidago virgaurea</i> L. subsp. virgaurea	+	.	.	.	.	1	.	.	.
<i>Plantago atrata</i> subsp. fuscescens Pilg.	.	1	2	.	.	.	.	.	.
<i>Bellis pusilla</i> Pignatti	.	+	1	.	.	.	.	.	.
<i>Allium lusitanicum</i> Lam.	.	+	.	.	.	.	.	+	.
<i>Rumex acetosella</i> L.	.	.	1	1	.	.	.	.	.
<i>Plantago argentea</i> Chaix	.	.	+	.	.	1	.	.	.
<i>Asplenium ruta-muraria</i> L.	+	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Ajuga tenorei</i> C.Presl.	.	+	.	.	.	.	.	.	.
<i>Daphne oleoides</i> Schreb.	.	.	.	.	1	.	.	.	.
<i>Alchemilla transiens</i> Buser	.	.	.	.	.	.	+	.	.
<i>Cynoglossum magellense</i> Ten.	.	.	.	.	.	.	+	.	.

### Lista dei syntaxa citati nel testo

*Aquilegienion bertolonii* Tomaselli 1994; *Asplenietea trichomanis* (Br.-Bl. in Meier & Br.-Bl. 1943) Oberd. 1977; *Bromion erecti* Koch 1926; *Cymbalarietum pallidae* Bazzichelli et Furnari 1979; *Cymbalarietum pallidae* subass. *cymbalarietosum pallidae* Bazzichelli et Furnari 1979; *Cymbalarietum pallidae* subass. *festucetosum dimorphae* Bazzichelli et Furnari 1979; *Dryopteridetum villarii* Jenny Lips 1930; *Drypidetum lynneanae* Horvat 1931; *Drypidetum spinosae* (Horvat 1931) Horvat et al. 1974 corr. ; *Drypido-Festucetum dimorphae* Bonin 1978; *Elyno-Seslerietea* Br.Bl. 1948; *Festucetum dimorphae* Barbero 1968; *Festucetum dimorphae* Migliaccio 1970 (nom. ill. Art. 31); *Festuco-Brometea erecti* Br.-Bl. & Tüxen ex Br.-Bl. 1949; *Festuco carnolicaricae-Drypidetum jacquinianae* Poldini 1978; *Galio magellensis-Festucetum dimorphae* Feoli-Chiapella 1983; *Galio magellensis-Festucetum dimorphae armerietosum* Feoli-Chiapella 1983; *Galio magellensis-Festucetum dimorphae, gentianetosum luteae* subass. nova hoc loco; *Helictotricho praetutiani-Stachydetum alopecuroidoidis* subass. nova hoc loco; *Heracleo-Valerianetum montanae* Tomaselli 1988; *Isatido-Thlaspietum rotundifolii* Bonin 1978; *Isatido-Thlaspietum stylosi* Migliaccio 1970 corr. Feoli-Chiapella 1983; *Isatido-Heracleetum orsinii* Feoli-Chiapella 1983; *Isatido-Heracleetum orsinii festucetosum dimorphae* Feoli-Chiapella 1983; *Isatido-Heracleetum orsinii papaveretosum degenii* Feoli-Chiapella 1983; *Linario-Festucion dimorphae* Avena et Bruno 1975; *Phleo ambiguus-Bromion erecti* Biondi & Blasi ex Biondi, Ballelli Allegrezza et Zuccarello 1995; *Seslerietum apenninae* Furnari in Bruno & Furnari 1966; *Seslerion apenninae* Furnari in Bruno & Furnari 1966; *Stachydo divulsae-Brachypodietum genuensis* Biondi, Allegrezza, Taffetani, Ballelli & Zuccarello 2002; *Thlaspeion stylosi* Avena et Bruno 1975; *Thlaspietalia rotundifolii* Br.-Bl. in Br.-Bl. & Jenny 1926; *Thlaspietia rotundifolii* Br.-Bl. 1948; *Thlaspietum rotundifolii* Jenny-Lips 1930; *Thlaspietum stylosi* Feoli-Chiapella & Feoli 1977.

### Bibliografia

Avena G. & Bruno F., 1975. Lineamenti della vegetazione del massiccio del Pollino. Not. Fitosoc. 10: 131-153.  
 Avena G. & Blasi C., 1980. Carta della vegetazione del Massiccio del Monte Velino. Appennino Abruzzese. CNR Aq/1/35. Roma.  
 Barbero M. & Bonin G., 1969. Signification biogeographique et phytosociologique des pelouses écorchées des massifs méditerranéens nord- occidentaux, des Apennins et des Balkans septentrionaux (*Festuco-Seslerietea*). Bull. Soc.

Bot. Fr. 116: 227-246.  
 Barbero M. & Bono G., 1973. La vegetation orophile des alpes Apuanes. Vegetatio 27 (1-3): 1-48.  
 Barbero M., 1968. A propos des pelouses écorchées des Alpes maritimes et ligures. Boll. Soc. Bot. Fr. 115: 219-244.  
 Bazzichelli G. & Furnari F., 1979. Ricerche sulla flora e sulla vegetazione di altitudine del Parco Nazionale d'Abruzzo. Pubbl. Ist. Bot. Univ. Catania: 1-89.  
 Biondi E., Allegrezza M., Taffetani F., Ballelli S. & Zuccarello V., 2002. Excursion to the National Park of Gran Sasso and Monti della Laga. Fitosociologia 39 (1) suppl. 3: 43-91.  
 Biondi E., Ballelli S., Allegrezza M., Taffetani F., Frattaroli A.R., Guitan J. & Zuccarello V., 1999. La vegetazione di Campo Imperatore (Gran Sasso d'Italia). Braun-Blanquetia 16: 33-53.  
 Biondi E., Ballelli S., Allegrezza M. & Zuccarello V., 1995. La vegetazione dell'ordine *Brometalia erecti* Br.-Bl. 1936 nell'Appennino. Fitosociologia 30: 3-45.  
 Blasi C., 1994. Fitoclimatologia del Lazio. Fitosociologia 37 (1): 153-168.  
 Blasi C., Carranza M.L., Frondoni R., Rosati L., 2000. Ecosystem classification and mapping: a proposal for italian landscapes. Appl. Veget. Sci. 3(2): 233-242.  
 Bonin G., 1968(a). A propos de la valeur phytosociologique des pelouses écorchées de l'Apennin. Ann. Fac. Sc. Marseille, 42: 139-144.  
 Bonin G., 1968(b). Etude de la végétation du Mont Pollino. These de specialite. Faculté des sciences de Marseille, Marseille.  
 Braun-Blanquet J., 1928. Pflanzensoziologie. J. Springer, Berlin.xx  
 Bruno F. & Bazzichelli G., 1965. Note illustrative alla carta della vegetazione del Parco Nazionale d'Abruzzo (scala 1:25000). Progetto conservazionale geobotanico. Ann. Bot. Vol. 28: 739-778.  
 Bruno F. & Furnari F., 1966. Excursion de la Societé internationale de Phytosociologie dans les Abruzzes (Appennins centraux). Not. Fitosoc. 3: 1-50.  
 Bruno F., 1969. Idrogeologia dell'alto bacino del Liri - Geologica romana Vol. 8: 295-304.  
 Bruno F., Furnari F. & Sibilio E., 1965. Saggio comparativo tra vegetazione e suolo del versante sud-est di M.Portella. Ann. Bot. 28/2: 391-462.  
 Colacicchi R., 1964. La facies di transizione della Marsica Nord-Orientale- Serie della Sparvera e della Rocca di Chiarano. Geol. Rom. III, 1964: 93-124.  
 Conti F. & Manzi A., 1992. Una nuova associazione dei ghiaioni calcarei delle Mainarde. Doc. Phytosoc. 14: 499-504.  
 Conti F., 1998. Flora d'Abruzzo: elenco sistematico delle piante vascolari presenti in Abruzzo - Ente autonomo Parco

Nazionale d'Abruzzo. 273 pp.

- Di Pietro R., Conti F. & Vannicelli Casoni L., 2001. On the presence of a new *Linario-Festucion dimorphae* association on Laga mountains. *Fitosociologia* 38 (1) 67-75.
- Feoli-Chiapella L., 1983. Prodrómo numerico della vegetazione dei brecciai appenninici. C.N.R. Aq/5/40 Collana del programma finalizzato "Promozione e Qualità dell'ambiente": 3-99, Udine.
- Feoli-Chiapella L., & Feoli E., 1977. A numerical phytosociological study of the summits of the Maiella massive (Italy). *Vegetatio* 34: 21-39.
- Giacomini V. & Furnari F., 1961. Prime linee del dinamismo della vegetazione di altitudine del Gran Sasso d'Italia. *Giorn. Bot. Ital.* LXVIII: 356-363.
- Greuter W., Burdet H. M. & Long G., 1984-89. *Med-Checklist*. 1, 3, 4. Genève.
- Lakusič R., 1969. Vergleich zwischen den *Elyno-Seslerietea* Br.-Bl. der Apenninen und der Dinariden. *Mitt. Ostalp. Din. Pflanzensoz. Arbeitsgem.* 9: 133-143.
- Migliaccio, 1970. Notizie fitosociologiche preliminari sulla vegetazione altitudinale della Majella. -Atti Ist. Bot. Lab. Critt. Univer. Pavia, serie 6 vol. VI:243-260.
- Petriccione B., 1986. La vegetazione dei brecciai del Monte Marsicano. *Ann. Bot. Vol. 44 (Suppl. 4): 113-123.*
- Petriccione B. & Persia G., 1995. Prodrómo delle praterie di altitudine degli Appennini su calcare (classe *Festuco-Seslerietea*). *Atti dei convegni Lincei, Acc. Naz. Lincei (Roma)* 115: 361-389.
- Pignatti S., 1976. Pescocostanzo: Associazioni vegetali. In: *Carta della Montagna, vol. III. Ministero dell'Agricoltura e delle Foreste: 444-474.*
- Pignatti S., 1982. *Flora d'Italia. Voll. 1,2,3. Edagricole. Bologna.*
- Podani J. 1993. *Syntax V. Computer programs for data analysis in ecology and systematics on IBM-PC and Macintosh computers. International Centre for Earth, Environmental and Marine Sciences and technologies. Trieste. 187 pp.*
- Poldini L. 1989. *La vegetazione del Carso Isontino e Triestino, 313 pp. Ed. Lint, Trieste.*
- Rivas-Martínez S., 1996. *Bioclimatic Map of Europe. Serv. Publ. Universidad de Granada. Granada.*
- Tomaselli M., 1988. *Phytosociology and Ecology of the carbonatic talus slopes in the Apuanian Alps (Italy). Doc. Phytosoc. 11: 381-400.*
- Tomaselli M., 1994. *The vegetation of summit rock faces, talus slopes and grasslands in the northern apennines (N Italy). Fitosociologia vol. 26:35-50.*
- Tutin T.G., Burges N. A., Chater A., Edmonson J. R., Heywood V. H., Moore D. M., Valentine D. M., Walters S. M. & Webb D. A., 1993. *Flora Europaea 1 Cambridge*

Univ. Press.

- Valachovič M., Dierssen Klaus, Dimopoulos P., Hadac E., Loidi J., Mucina L., Rossi G., Valle Tendero F. & Tomaselli M., 1997. *The vegetation on screes, a synopsis of higher syntaxa in Europe. Folia Geobot. Phytotax. 32: 173-192.*
- Weber H.E., Moravec J. & Theurillat J.P., 2000. *International Code of Phytosociological Nomenclature. 3<sup>rd</sup>. edition. J. Veg. Sci. 11: 739-768.*

## Luogo e data dei rilievi

### Tab. 1

- Ril. n.1, Serra Rocca Chiarano, Castel di Sangro (Aq), 30/06/01; ril. n.2, Serra Le Gravare, Castel di Sangro (Aq), 2/07/01; ril. n.3, Monte Greco, Castel di Sangro (Aq), 8/07/01; ril. n.4 Stazzo Pantaniello/Serra Le Gravare, Castel di Sangro (Aq), 11/06/01; ril. n.5, Serra Le Gravare, Castel di Sangro (Aq), 9/07/01; ril. n.6, Serra Le Gravare, Castel di Sangro (Aq), 9/07/01; ril. n. 7 Stazzo il Prato/Serra Rocca Chiarano, Castel di Sangro (Aq), 20/06/01; ril. n.8, Monte Greco, Castel di Sangro (Aq), 8/07/01; ril. n.9, Serra Rocca Chiarano, Castel di Sangro (Aq), 4/07/01; ril. n.10, Monte Greco, Castel di Sangro (Aq), 8/07/01; ril. n.11, Stazzo Pantaniello/ Serra Le Gravare, Castel di Sangro (Aq), 10/07/01; ril. n.12, Serra Le Gravare, Castel di Sangro (Aq), 2/07/01; ril. n. 13 Stazzo Pantaniello/Serra Le Gravare, Castel di Sangro (Aq), 19/06/01.

### Tab. 2

- Ril. n.1, Serra Rocca Chiarano, Castel di Sangro (Aq), 22/06/01; ril. n.2, Stazzo Pantaniello/Serra Le Gravare, Castel di Sangro (Aq), 10/07/01; ril. n.3, Serra Le Gravare, Castel di Sangro (Aq), 2/07/01; ril. n.4, Stazzo il Prato/Serra Rocca Chiarano, Castel di Sangro (Aq), 10/6/01; ril. n.5, Serra Rocca Chiarano, Castel di Sangro (Aq), 4/07/01; ril. n.6, Serra Le Gravare, Castel di Sangro (Aq), 9/07/01; ril. n.7, Serra Rocca Chiarano, Castel di Sangro (Aq), 10/06/01; Ril. n.8, Serra Rocca Chiarano, 4/07/01; ril. n.9, Serra Rocca Chiarano, Castel di Sangro (Aq), 8/06/01; ril. n.10, Serra Rocca Chiarano, Castel di Sangro (Aq), 22/06/01; ril. n.11, Serra Rocca Chiarano, Castel di Sangro (Aq), 22/06/01; ril. n.12, Stazzo Pantaniello/Serra Le Gravare, Castel di Sangro (Aq), 10/07/01; ril. n.13, Stazzo Pantaniello/Serra Le Gravare, Castel di Sangro (Aq), 10/07/01; ril. n.14, Serra Le Gravare, Castel di Sangro (Aq), 2/07/01.

### Tab. 3

- Ril. n.1, Serra Rocca Chiarano, Castel di Sangro (Aq), 4/07/01; ril. n.2, Serra Rocca Chiarano, Castel di Sangro (Aq), 7/07/01; ril. n.3, Serra Rocca Chiarano, Castel di Sangro (Aq), 7/07/01; ril. n.4, Serra Rocca Chiarano, Castel di Sangro (Aq), 4/07/01; ril. n.5, Serra Rocca Chiarano, Castel di Sangro (Aq), 7/07/01;

ril. n.6, Serra Rocca Chiarano, Castel di Sangro (Aq), 7/07/01;  
 ril. n.7, Serra Rocca Chiarano, Castel di Sangro (Aq), 7/07/01;  
 ril. n.8, Serra Rocca Chiarano, Castel di Sangro (Aq), 22/06/01;  
 ril. n.9, Serra Rocca Chiarano, Castel di Sangro (Aq), 7/07/01;  
 ril. n.10, Serra Rocca Chiarano, Castel di Sangro (Aq), 4/07/01.

**Tab. 4**

Ril. n.1, Monte Greco, Castel di Sangro (Aq), 21/06/01; ril.n.2, Serra Rocca Chiarano, Castel di Sangro (Aq), 10/06/01; ril. n.3, Stazzo il Prato/Serra Rocca Chiarano, Castel di Sangro (Aq), 20/06/01; ril. n.4, Fonte del Prato/Serra Rocca Chiarano, Castel di Sangro (Aq), 3/07/01; ril. n.6, Monte Greco, Castel di Sangro (Aq), 21/06/01; ril. n.7, Serra Le Gravare, Roccaraso, 9/07/01; ril. n.8 Stazzo il Prato/Serra Rocca Chiarano, 20/06/01; ril. n.9, Serra Le Gravare, Castel di Sangro (Aq), 2/07/01.

**Specie sporadiche**

**Tab. 2**

Ril. 1, *Achillea tenorii* Grande: +; *Erigeron epiroticus* (Vierh.)

*Halácsy*: +; *Hieracium piloselloides* Vill. subsp. *piloselloides*: +; *Scabiosa holosericea* Bertol: +; *Pedicularis comosa* L. subsp. *comosa*: +; *Gnaphalium uliginosum* L: +; *Seseli peucedanoides* (Bieb.) Kos.-Pol: +. Ril. 2, *Achillea millefolium* L: +. Ril. 3, *Androsace villosa* L. subsp. *villosa*: 1; *Aster bellidiastrum* (L.) Scop: +; *Paronychia kapela* (Hacq) A. Kern. subsp. *kapela*: +. Ril. 4, *Ajuga tenorei* C.Presl: +; *Allium saxatile* M.Bieb: +; *Pedicularis elegans* Ten: +; *Potentilla rigoana* Wolf: 1; *Trinia dalechampii* (Ten.) Janch: +. Ril. 5, *Euphorbia cyparissias* L: 2; *Linum capitatum* Schult. subsp. *serrulatum*: 1; *Hieracium villosum* Jacq: +; *Scabiosa silenifolia* Waldst. & Kit: +. Ril. 6, *Plantago argentea* Chaix: 1; *Hieracium cymosum* ssp. *Sabinum*: +; *Hieracium pilosella* L: +; *Gentiana verna* L. subsp. *verna*: +; *Trifolium thalii* Vill: +. Ril. 7, *Allium lusitanicum* Lam: +; *Anthyllis montana* L. subsp. *atropurpurea*: +; *Alyssum montanum* L. subsp. *montanum*: +; *Bupleurum falcatum* L. subsp. *cernuum*: +; *Luzula italica* Parl: +; *Myosotis alpestris* A.F.W. Schmidt: +. Ril. 8, *Saxifraga paniculata* Mill. subsp. *paniculata*: +; *Soldanella alpina* L: +; *Gnaphalium hoppeanum* subsp. *magellense* (Fiori): +. Ril. 9, *Scabiosa columbaria* L: +. Ril. 11, *Cystopteris fragilis* (L.) Bernh. : +.