

Vegetazione terofitica dei travertini del bacino termale di Viterbo (Lazio, Italia centrale)

A. SCOPPOLA

ABSTRACT—*Therophytic vegetation on travertine substrate from the thermal basin of Viterbo (Latium, Central Italy).*—A phytosociological study was carried out on the late vernal and spring ephemeral grassland of travertine substrates of Viterbo thermal basin. The floristic composition of these communities is strongly determined by soil and closely related to the features of the station. The presence in Italy of Iberian *Saxifraga tridactylites-Hornungietum petraeae* association with a peninsular race is confirmed. A new phytosociological association from *Brometalia rubenti-tectorum* named *Hypochoerido achyrophori-Stipetum capensis* and the new thermo-xerophilous subassociation *linarietosum simplicis* of *Trifolium scabri-Hypochoeridetum achyrophori* (*Trachynietalia distachyae*) are described. At the thermal source of Bulicame the *Silene conica* and *Lagurus ovatus* community has a pioneer character. Some chorological features clarify the autonomy and syntaxonomical collocation of the new coenoses.

Key words: Central Italy, phytosociology, travertine, therophytic vegetation.

Ricevuto il 3 Settembre 1999
Accettato il 29 Ottobre 1999

INTRODUZIONE

Nella Piana di Viterbo (Fig. 1), ampiamente interessata da agricoltura, attività industriali e urbanizzazione, sono ancora presenti lembi di vegetazione naturale che si attestano ora nelle spallette e valleciole incise sui tufi dall'acqua superficiale, ora sui depositi di travertino a tratti affioranti alla periferia della città. In questo secondo caso si tratta di pratelli terofitici, pascoli e incolti calcifili che, pur non avendo grande incidenza nella caratterizzazione del paesaggio viterbese saldamente impostato sulle emergenze vulcaniche cimine e vicane, possiedono una elevata diversità floristica e fitocenotica, già evidenziata da più Autori (MONTELUCCI, 1970; PICARELLA, 1993; SCOPPOLA, 1995; ecc.). Tuttavia, nel Viterbese i travertini occupano superfici limitate e non così "marginali" da garantire anche la presenza di stadi più evoluti della successione il cui ambito è, invece, occupato principalmente da colture cerealicole, oliveti e secondariamente da pascoli e incolti.

La ricerca si inquadra in una più ampia indagine, tutt'ora in corso, sulle serie di vegetazione dei travertini della Toscana meridionale e dell'Alto Lazio (Cofin. MURST, 1998); con questa prima nota si descrivono le cenosi terofitiche effimere pioniere, riferibili ai *Trachynietalia distachyae* e ai *Brometalia*



Fig. 1
L'area di studio con le località dei rilievi (●).
The study area with the localities of relevé (●).

rubenti-tectorum, della serie edafoxerofila calcicola che si sviluppa sui travertini della Piana di Viterbo e di alcune aree limitrofe. Già MONTELUCCI (1947, 1970) e successivamente SCOPPOLA *et al.* (1994) avevano sottolineato come l'identità del substrato determinasse una spiccata analogia floristica e fisionomica delle cenosi ivi presenti; poche notizie si avevano, invece, sull'inquadramento fitosociologico di queste comunità. Esse entrano in contatto con pascoli e incolti dei litosuoli parzialmente umificati a prevalenza di emicriptofite ascrivibili ai *Brachypodietalia phoenicoidis*, o con frammenti di cenosi camefitiche degli affioramenti rocciosi a *Micromeria* spp., *Teucrium polium* subsp. *capitatum* o più raramente a *Satureja montana* inquadrati prevalentemente nell'*Artemisia albae-Saturejion montanae* (SCOPPOLA e ANGIOLINI, 1997). Nuclei arbustivi a *Spartium junceum* e *Phillyrea latifolia* preludono alla boscaglia xerica che nei banchi di travertino di Bassano Scalo e Vallerosa con molta probabilità è ascrivibile al *Rosa sempervirentis-Quercetum pubescentis*, mentre sui travertini della piana di Viterbo ad una forma impoverita dell'*Orno-Quercetum ilicis*. La xeroserie dei travertini si inserisce nella zonalità climatica del *Teucrio siculi-Quercion cerridis* della piana di Viterbo.

L'AREA DI STUDIO

I depositi di travertino del Viterbese sono distinti in quattro livelli dalla Carta Geologica d'Italia in base alla posizione stratigrafica (BERTINI *et al.*, 1971; CIPRIANI *et al.*, 1977). La loro genesi è legata, come è noto, a sorgenti termominerali sovrassature in carbonato di calcio che depositano un materiale caratterizzato da alta porosità e permeabilità in cui si verificano fenomeni di dissoluzione per sviluppo di una circolazione delle acque superficiali.

Nella evoluzione "normale" dei travertini, da queste acque precipita calcite che tende ad occludere la porosità primaria. In base ai dati di letteratura disponibili è possibile distinguere infatti tre tipi fondamentali di travertino che corrispondono anche ad una successione cronologica di deposizione: travertini attuali in corso di deposizione, travertini superficiali più o meno recenti e in posizione stratigrafica superiore, travertini sottostanti più o meno recenti ma in posizione stratigrafica inferiore. La struttura fortemente porosa e lo spessore generalmente modesto hanno limitato l'impiego pratico di questa roccia, pur essendo frequenti nel Viterbese le tracce della sua utilizzazione in tempi storici (es. M. Canino, Bulicame, Vallerosa, Bacucco, ecc.).

I depositi più importanti sono per lo più situati ai margini delle zone vulcaniche, dove le acque solfuree ad alta temperatura vengono a contatto con le formazioni calcaree sottostanti (BERTINI *et al.* l.c.). Nel circondario di Viterbo le placche di travertino di maggiore estensione sono originate dalle sorgenti del Bagnaccio e del Bulicame (Fig. 2). Nei pressi di Viterbo sono note infatti almeno 17 sorgenti termominerali "bicarbonato-solfato alcaline con emanazio-

ni solfuree" connesse con l'attività postuma dei Cimini, disposte lungo una fascia orientata da Nord a Sud, di ampiezza di poco superiore al chilometro (CALAMITA, 1969; ALMAGIÀ, 1976; PAGANO, 1979; Fig. 2). Verso Ovest è il complesso calcareo-marnoso del M. Razzano a delimitare la fascia delle manifestazioni termali; a Sud e a Est si rinvencono le formazioni vulcaniche vicane e cimine, mentre a Nord affiorano i complessi tufacei e lavici dell'apparato vulsino.

Altre sorgenti di analoga origine sono ubicate lungo



Fig. 2
Distribuzione dei travertini e delle principali sorgenti termali nella Piana di Viterbo.
Distribution of travertine substrate and main thermal sources of Viterbo basin.

la valle del F. Marta nei pressi di Tuscania, tra Ponte S. Pietro e Farnese, nella zona di Saturnia e a S-SW del M. Canino dove è presente una vasta placca (fino a 30 m di spessore) testimone di una antica quanto imponente attività idrotermale di cui si osservano oggi solo alcune modestissime emergenze. Nei dintorni di Orte, lungo il corso del F. Tevere, affiorano numerose placche che raggiungono talvolta spessori dell'ordine di alcune decine di metri e su cui insistono cave in parte ancora attive (MONTELUCCI, 1970; CIPRIANI *et al.*, l.c.).

La piana di Viterbo è interessata da un bioclimate temperato oceanico con termotipo mesotemperato o collinare e ombrotipo umido-subumido. Spostandosi ad Est verso la valle del F. Tevere (es. travertini di Bassano Scalo) esso sfuma verso la Regione temperata di transizione, mentre in direzione del mare (es. travertini di Vallerosa e del Crostoletto) verso la mediterranea di transizione, qui con termotipo mesomediterraneo (BLASI, 1994; BIONDI e BALDONI, 1994). La presenza di vegetazione terofitica al di fuori del suo *optimum* mediterraneo non è una eccezione purchè esistano condizioni di spiccata xericità (BIONDI *et al.*, 1997).

Come già sottolineato da MONTELUCCI (l.c.), la severità dell'ambiente e alcune caratteristiche fisiche del travertino stesso (porosità, microasperità della superficie, ricettività al calore, ecc.) sono fondamentali nel selezionare stadi di vegetazione edafoxerofila a forte determinismo edafico non legati al bioclimate. Inoltre, il suolo travertinoso deprime il limite altimetrico di molte specie "montane" (es. *Hornungia petraea*, *Sedum album*, *Satureja montana*, *Acinos alpinus*, ecc.).

MATERIALI E METODI

Lo studio della vegetazione è stato realizzato con l'ausilio di 44 rilievi fitosociologici eseguiti nel maggio 1996 e nel marzo-aprile 1999, negli incolti e pratelli terofitici che si insediano sui litosuoli dei cigli, fessure, microcavità e areole di corrosione della platea di travertino vergine di varie località, su superfici più friabili, sfaticci e terriccio granulato di origine antropica interessati saltuariamente da pascolo ovino (es. Vallerosa, Ponte del Diavolo, Crostoletto), su resti di manufatti di antiche terme corrosi dal tempo (es. Bulicame), infine su gradoni o tetti di cave e su muri a secco di "testina" (Vallerosa, Bassano Scalo). La matrice di 44 rilievi x 108 specie ottenuta escludendo le sporadiche (1-2 presenze) è stata sottoposta a cluster analysis (Syn-Tax 5.0, PODANI, 1993) applicata sia ai dati binari che a quelli di copertura. Poichè i risultati non differivano sostanzialmente, nelle fasi successive della elaborazione sono stati considerati i soli dati quantitativi. Il dendrogramma di Fig. 3 mostra i risultati della classificazione (distanza sulla corda, legame medio) che ha individuato 2 gruppi principali di rilievi articolati rispettivamente in 3 e 2 sottogruppi. La Fig. 4 mostra i risultati della PCA con la dispersione dei rilievi sul piano fattoriale definito dai primi due assi cartesiani che spiegano complessivamente il 30 % della varianza totale.

Lo studio fitosociologico è sostenuto dall'analisi degli spettri corologici delle principali cenosi individuate (Figg. 5 e 6) e da considerazioni sindinamiche. I corotipi (PIGNATTI, 1982) sono stati raggruppati secondo ANZALONE *et al.* (1990). La nomenclatura adottata segue PIGNATTI (l.c.); gli *exsiccata* sono depositati presso l'Erbario della Tuscia (UTV).

RISULTATI

Le cenosi terofitiche primaverili (gruppo 1, Fig. 3)

risultano ben distinte dalle nanoterofitiche tardo-vernali fugaci (gruppo 2) differenziate da *Erophila verna sensu lato*, *Hornungia petraea* e *Saxifraga tridactylites*; ciò era stato evidenziato anche da BIONDI *et al.* (1997) per i terobrachiopodi dell'Appennino umbro-marchigiano. Nell'ambito del primo gruppo di rilievi, le cenosi pioniere del travertino spugnoso più giovane e sgretolabile (testina) con litosuolo finemente sabbioso del Bulicame [Bu], differenziate da *Lagurus ovatus*, *Silene conica* e *Acinos alpinus* pl. (1b), si separano da tutte le altre (1a). Queste comprendono sia i pratelli pionieri della platea crostosa-cavernosa di travertino vergine in genere ricoperta da abbondante strato lichenico (loc. Bassano Scalo [Ba], Vallerosa [Va], Ponte del Diavolo [Pd], Crostoletto [Cr], Bagnarello [Bl], 1a₁), che i pratelli terofitici di aspetto graminiforme che colonizzano sfaticci di testina un po' sfarinabili (MONTELUCCI l.c.) e litosuoli abbondantemente granulati delle aree meno naturali (loc. Bacucco [Bc], Bagnarello, Crostoletto, Bassano Scalo, 1a₂).

Specie differenziali del primo sottogruppo di rilievi sono ad esempio *Ajuga chamaeypytis*, *Plantago bellardi*, *Linaria simplex*, *Minuartia mediterranea*, *Galium parisiense*, *Hippocrepis ciliata* e *Sedum sexangulare*, del

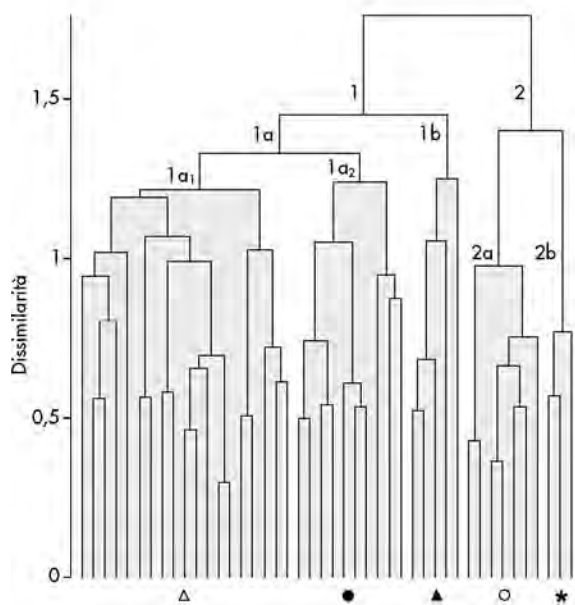


Fig. 3
Dendrogramma dei rilievi su dati di copertura.
Dendrogram of relationships between relevés based on cover data.

secondo, invece, *Tyrimnus leucographus*, *Nigella damascena*, *Stipa capensis*, *Urospermum dalechampii*. Nelle cenosi tardo-vernali è riconoscibile un primo sottogruppo (2a) differenziato da *Saxifraga tridactylites* e *Sedum hispanicum*, dei travertini vergini e della testina spugnosa più compatti, e un secondo (2b) dei cigli di scalini nel travertino vergine spugnoso-cavernoso di Bassano Scalo (MONTELUCCI l.c.), differenziato da *Campanula erinus* e *Chaenorhinum rubrifolium*, specie assai rara nel Lazio (ANZALONE, 1996). L'analisi delle componenti principali (PCA) confer-

ma l'autonomia dei due gruppi principali di rilievi (Fig. 4); in particolare, dall'analisi indiretta è possibile riconoscere lungo il I asse un gradiente legato alla ricchezza e complessità delle fitocenosi che vede le

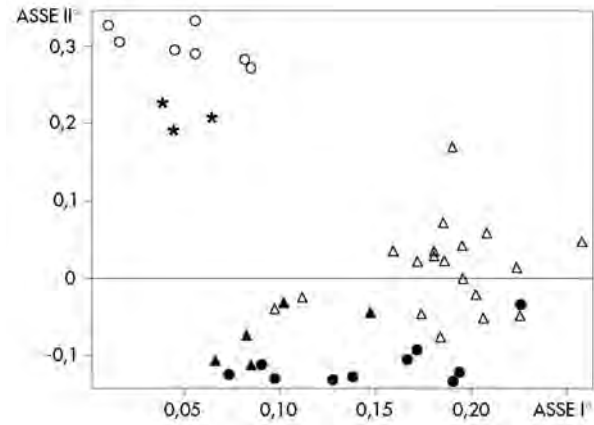


Fig. 4
Ordinamento dei rilievi sui primi due assi fattoriali del PCA.
Ordination of relevés on the first two factorial axes of PCA.

paucispecifiche tardo-vernali contrapporsi a quelle primaverili della platea crostosa-cavernosa più eterogenea. Il II asse è invece correlato al substrato: più coerente e compatto verso i valori positivi, granulato,

friabile e ricco in terriccio sabbioso all'estremità negativa. In corrispondenza dei valori più elevati si collocano infatti le cenosi tardo-vernali, mentre i pratelli graminiformi si trovano alla estremità negativa dell'asse. Il sottogruppo 1a₁ mostra la più alta variabilità, risultando legato ad una gamma maggiore di tipologie di travertino e di località.

Saxifraga tridactylites-Hornungietum petraeae Izco 1974 (Tabella 1)

Le cenosi nano-terofitiche fugaci tardo-vernali sono riportate in Tab. 1. Essa descrive una comunità eliofila ma non termofila, a scarsa densità e biomassa, di piante aventi spesso foglie grassette e arrossate che in genere non superano i 10 cm di altezza. Tali cenosi hanno minimo areale di pochi decimetri quadrati, carattere marcatamente rupestre e colonizzano i cigli, gradoni o tetti di cave e muretti a secco.

Se ne propone l'inserimento nel *Saxifraga tridactylites-Hornungietum petraeae* da considerare nella sua accezione più ampia; si tratta di una associazione fin'ora esclusiva della Penisola Iberica a cui si riconosce una grande variabilità floristica data l'ampiezza di distribuzione dal mesomediterraneo subumido al montano umido e iperumido (GIMENEZ DE AZCARATE *et al.*, 1990). Ad essa andrebbero forse riferiti anche gli aspetti descritti per le Gole di Frasassi e della Rossa (Ancona) da BIONDI *et al.* (1997), inquadrati invece nella nuova associazione *Saxifraga-Hypochoeridetum achyrophori* per la costante presenza e abbondanza di *Hypochoeris achyrophorus*

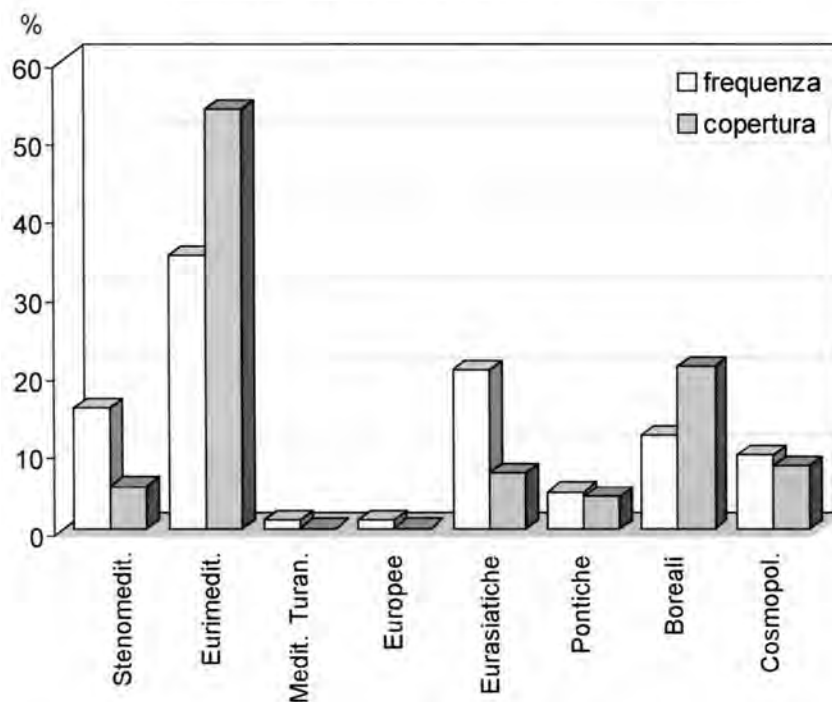


Fig. 5
Spettri corologici del *Saxifraga tridactylites-Hornungietum petraeae*.
Chorological spectra of *Saxifraga tridactylites-Hornungietum petraeae*.

Tabella 1
Saxifraga tridactylites-*Hornungia petraea* Izco 1974
 (*Trachynion/Trachinietalia distachyae*, *Helianthemetea*)

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Località	Pd	Pd	Va	Ba	Ba	Ba	Ba	Ba	Ba	Ba
Altitudine (m s.l.m.)	250	250	275	65	65	65	65	65	65	65
Inclinazione (°)	2	/	/	2	/	/	/	70	60	10
Esposizione	NNE	/	/	SW	/	/	/	E	E	NE
Copertura (%)	40	60	30	50	40	40	30	20	30	30
Sup. rilievo (mq)	0,5	0,6	0,7	0,7	0,7	0,4	0,4	0,4	0,4	1
N. specie	6	7	6	9	10	11	9	7	10	8
Caratteristiche e differenziali di associazione e razza geografica (*)										
T <i>Erophila verna</i> s.l.*	1	2	2	+	3	1	1	+	+	.
T <i>Saxifraga tridactylites</i>	3	3	1	3	2	2	.	.	.	1
T <i>Hornungia petraea</i>	.	.	1	.	3	.	1	2	+	.
T <i>Hypochoeris achyrophorus</i> *	+	.	+	+	.	.	1	.	.	.
T <i>Campanula erinus</i>	.	.	.	.	+	.	+	2	2	.
Differenziali di variante										
T <i>Chaenorhinum rubrifolium</i>	.	.	.	.	.	.	+	+	+	.
T <i>Cardamine hirsuta</i>	.	.	.	.	.	+	.	.	.	2
T <i>Draba muralis</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2
Caratteristiche e differenziali di ordine superiore										
T <i>Minuartia hybrida</i>	.	.	.	1	1	1	1	+	2	+
T <i>Arenaria leptoclados</i>	.	+	1	1	+	.	.	.	+	+
T <i>Asterolinon linum-stellatum</i>	1	.	+	.	.	.	2	+	.	.
T <i>Sedum hispanicum</i>	+	2	.	.	.	+	.	.	.	1
T <i>Plantago psyllium</i>	1	+	.	.	.	.	.	.	.	.
T <i>Cerastium semidecandrum</i>	.	.	.	2	.	+	.	.	.	.
T <i>Minuartia mediterranea</i>	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.
T <i>Linaria simplex</i>	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.
T <i>Trifolium scabrum</i>	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.
T <i>Ononis reclinata</i>	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.
T <i>Helianthemum salicifolium</i>	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.
T <i>Acinos arvensis</i>	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.
T <i>Filago pyramidata</i>	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.
T <i>Valantia muralis</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.
Altre specie										
T <i>Veronica arvensis</i>	.	.	.	.	1	+	.	.	+	.
T <i>Geranium purpureum</i>	.	.	.	.	.	1	.	.	+	+
H <i>Poa bulbosa</i> pl.	.	+	.	.	.	.	.	.	+	.
T <i>Thlaspi perfoliatum</i>	.	.	.	.	.	+	+	.	.	.
T <i>Veronica cymbalaria</i>	.	.	.	.	.	+	.	.	.	+
T <i>Lophochloa cristata</i>	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.
T <i>Cerastium ligusticum</i>	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.
Ch <i>Sedum sexangulare</i> (pl.)	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.

(3.3 nel rilievo tipo), che nel Lazio sembra mostrare una chiara preferenza per gli stadi successivi della serie, comparando solo in tracce nelle cenosi pioniere tardo-vernali dei travertini. Da sottolineare invece la presenza costante in tabella di *Erophila verna* (principalmente con la subsp. *praecox*) scarsamente presente nei rilievi marchigiani e in quelli di IZCO (1974) e GIMENEZ DE AZCARATE *et al.* (l.c.), più significativa invece nelle analoghe cenosi montane descritte da DIAZ GONZALES e PENAS (1984) che rappresentano, come forse quella del Viterbese, una variante ombrotermica dell'aspetto tipico di IZCO del 1974.

Pur con la loro frammentarietà e povertà floristica, le

cenosi del Viterbese potrebbero avvicinarsi a queste ultime come razza italica differenziata da *Hypochoeris achyrophorus* che manca nei rilievi provenienti dalla Spagna e dall'assenza di alcune specie ad areale W-mediterraneo. Da notare inoltre la presenza in tabella di *Chaenorhinum rubrifolium* che sembra vicariare *Saxifraga* nei cigli della platea di travertino spugnoso-cavernoso di Bassano Scalo (Rill.7-9). Le cenosi di questa località ubicata a soli 65 m s.l.m., per la presenza di *Ononis reclinata* e *Neatostema apulum* (fuori tabella), mostrano alcune affinità con la più termofila subass. *galietosum muralis* Gimenez de Alcarate *et al.* 1990 della stessa associazione, con *optimum* nel mesomediterraneo.

Tabella 2

Trifolio scabri-Hypochoeridetum achyrophori Lapraz ex Biondi et al. 1997*linarietosum simplicis* subass. nova

(Trachynion/Trachynietalia distachyae, Helianthemetea)

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16*	17	18	19	20
Località	Pd	Pd	BI	BI	Pd	Pd	Cr	Cr	Ba	Ba	Ba	Ba	Ba	Ba	Ba	Ba	Ba	Va	Va	Va
Altitudine (m s.l.m.)	250	250	250	250	250	250	230	230	65	65	65	65	65	65	65	65	65	275	275	275
Inclinazione (°)	/	/	2	5	30	5	/	5	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
Esposizione	/	/	SW	W	SW	NW	/	SSW	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
Copertura (%)	70	60	50	60	30	30	30	30	40	60	30	40	65	30	40	50	40	40	60	40
Sup. rilievo (mq)	2	3	3	5	2	4	10	5	6	5	6	8	5	6	4	2	5	5	7	6
N. specie	24	27	25	24	29	32	38	23	25	36	31	28	45	27	28	36	32	37	31	29

Caratteristiche e differenziali di associazione

T <i>Hypochoeris achyrophorus</i>	+	1	1	1	+	+	2	+	+	1	1	+	2	1	+	+	+	3	+	+
T <i>Trifolium scabrum</i>	3	3	1	+	+	+	+	1	+	+	+	+	+	1	2	+	+	1	2	+
T <i>Linum strictum</i> s.l.	.	.	+	+	.	+	.	.	+	+	.	+	.	+	1	1	+	+	.	+

Differenziali della sottoassociazione

T <i>Campanula erinus</i> *	.	+	2	1	1	1	1	1	.	.	+	+	.	1	.	2	1	1	+	.
T <i>Minuartia mediterranea</i> *	.	.	.	+	.	+	+	1	+	.	.	+	+	+	1	+	.	.	.	.
T <i>Ajuga chamaepytis</i> *	.	.	.	.	+	+	+	+	.	1	+	+	1	.	.	.	+	+	.	.
T <i>Linaria simplex</i> *	.	.	.	.	.	+	.	.	1	.	.	1	.	1	+	+	.	.	.	.

Differenziali di variante

T <i>Sedum hispanicum</i>	1	2	2	+	+	+	1	2	2	.	.	.	.	.	+	.	.	+	.	.
T <i>Plantago psyllium</i>	+	2	2	2	1	2	+	.	2	2	1	1	2	.	.	.	.	.	.	.
Ch <i>Sedumsexangulare</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	2	2	3	2	2	2	+	.	.	.	.	.

Caratteristiche di alleanza e ordine

T <i>Sideritis romana</i>	.	1	1	1	+	+	+	.	.	+	.	.	+	.	.	+	1	1	.	.
T <i>Acinos arvensis</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	+	1	+	+	2	1	1	1	+	.	.	.
T <i>Ononis reclinata</i>	.	.	.	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	+	+	2	2
T <i>Euphorbia falcata</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	1	1	+	.	.	1	+	.	.	.
T <i>Filago pyramidata</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.	+	.	+	+	+	.	.
T <i>Galium parisiense</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	1	1	+	2	+
T <i>Polygala monspeliaca</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.	+	1	.	.	.	.	1	.	.
T <i>Euphorbia exigua</i>	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	+	+	.
T <i>Valantia muralis</i>	.	.	.	.	1	.	1	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
T <i>Neotostema apulum</i>	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.
T <i>Valerianella pumila</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	+	1	.	.	.
T <i>Clypeola jonthlaspi</i>	.	.	.	.	.	.	1	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
T <i>Chaenorhinum rubrifolium</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	+	.	.	.
T <i>Brachypodium distachyum</i>	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.

Caratteristiche di classe

T <i>Arenaria leptoclados</i>	1	1	1	.	.	+	+	1	+	+	1	1	+	1	+	+	+	+	.	+
T <i>Helianthemum salicifolium</i>	1	.	2	1	1	.	.	+	2	1	1	1	2	.	.	1	1	2	1	1
T <i>Medicago minima</i>	1	+	+	+	.	+	.	.	+	+	.	+	+	2	.	+	+	+	1	+
T <i>Asterolinon linum-stellatum</i>	.	+	.	.	.	1	1	.	.	+	1	1	1	.	.	1	+	1	.	.
T <i>Crepis neglecta</i>	.	1	.	.	.	+	2	.	+	.	.	.	.	1	+	2	1	.	.	+
T <i>Cerastium semidecandrum</i>	.	+	.	.	.	.	.	+	.	.	+	.	+	+	.	1	1	.	+	2
T <i>Trifolium campestre</i>	.	.	.	+	.	.	.	+	.	.	.	.	+	+	+	+	.	1	3	+
T <i>Plantago bellardi</i>	.	.	.	.	.	.	1	+	.	2	1	.	1	.	.	+	+	.	.	.
T <i>Psilurus incurvus</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	+	1	+	.	.	.	1	2	.	2
T <i>Saxifraga tridactylites</i>	.	+	+	.	.	.	+	1	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.
T <i>Hippocrepis ciliata</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	+	1	+	.	.	.	.	.	.	.
T <i>Vulpia myuros</i>	.	2	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.
T <i>Crupina vulgaris</i>	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	2	.	.
T <i>Briza maxima</i>	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	+	.
T <i>Minuartia hybrida</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.	.
T <i>Cerastium pumilum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	+
T <i>Silene gallica</i>	+	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
T <i>Scorpiurus muricatus</i>	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.
T <i>Silene nocturna</i>	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.
T <i>Onobrychis caput-galli</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	1	.	.	.	.	.	.
T <i>Linum trigynum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.
T <i>Valerianella muricata</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	+	.	.	.	.	.

(segue)

Egressive dai Brometalia rubenti-tectorum e Stellarietea mediae

T	<i>Catapodium rigidum</i>	1	+	+	+	.	+	+	+	+	+	1	+	+	+	1	+	1	+	+	1
T	<i>Avenabarbata</i>	+	+	.	.	+	+	1	.	+	1	+	1	+	1	+	+	+	+	.	.
T	<i>Aegilopsgeniculata</i>	1	+	.	+	+	.	+	.	+	2	1	.	2	1	2	+	+	+	.	.
T	<i>Vulpia ciliata</i>	.	.	+	1	.	.	.	+	+	+	+	+	+	1	1	.	.	2	1	1
T	<i>Lophochloacristata</i>	1	.	1	.	.	.	.	.	.	+	+	+	+	+	+	+	+	1	1	1
T	<i>Sherardia arvensis</i>	+	.	.	.	.	+	+	.	.	+	+	.	+	+	+	+	.	+	+	.
T	<i>Plantagolagopus</i>	1	1	+	1	.	1	+	+	.	1	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.
T	<i>Trifolium stellatum</i>	1	.	.	.	.	.	+	.	+	.	.	.	+	+	+	.	.	1	1	+
T	<i>Erodium cicutarium</i>	.	1	+	+	.	+	+	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
T	<i>Resedaphyteuma</i>	.	+	+	.	+	.	+	.	.	.	.	.	+	+	.	.	+	+	.	.
T	<i>Bromus madritensis</i>	.	.	.	.	1	+	+	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	+	2	+
T	<i>Anagallis arvensis</i>	.	+	.	.	+	+	.	.	.	+	.	.	+	.	.	.	+	.	.	.
T	<i>Hedypnois cretica s.l.</i>	+	.	.	.	+	+	.	.	+	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.
H	<i>Reichardia picroides</i>	+	.	+	.	.	.	+	.	.	.	.	.	+	+	.	.	.	.	.	.
T	<i>Dasyphyrum villosum</i>	.	+	.	.	+	.	.	.	+	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.
T	<i>Stipa capensis</i>	.	.	1	1	+	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
T	<i>Trisetaria panicea</i>	.	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.
T	<i>Euphorbia helioscopia</i>	.	.	.	.	+	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
T	<i>Cynosurusechinatus</i>	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+
T	<i>Anthemis arvensis</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+
T	<i>Trifolium angustifolium</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	+	+	.
T	<i>Silene conica</i>	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.
T	<i>Carthamus lanatus</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.
T	<i>Parentucellia viscosa</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+
Altre specie																					
H	<i>Petrorhagia saxifraga</i>	1	1	.	.	+	1	+	+	.	.	.	1	.	.	.	+	+	+	1	+
H	<i>Salvia multifida</i>	.	.	+	+	+	+	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
H	<i>Sanguisorba minor subsp. muricata</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.	+	+	.	.	.	.	.	.	+
H	<i>Carlina corymbosa</i>	+	.	.	.	+	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
T	<i>Pallenis spinosa</i>	+	.	+	.	+	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.
H	<i>Convolvulus cantabrica</i>	1	.	.	.	.	.	+	.	.	1	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.
T	<i>Petrorhagia velutina</i>	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	+
T	<i>Astragalus sesameus</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	+	1	1	1	.	.	.	.	.	.	.	.
T	<i>Mercurialis annua</i>	.	+	.	.	+	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
H	<i>Poa bulbosa</i>	.	+	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.
G	<i>Serapias sp.</i>	.	+	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.
H	<i>Echium vulgare</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	+	+	.	.	.	.	.	.
H	<i>Centaurea deusta</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	+	.	+	.	.	.	.	.	.
T	<i>Bellardia trixago</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	+	.	+	.	.	.	.	.	.
T	<i>Blackstonia perfoliata</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	+	+
G	<i>Allium sphaerocephalon</i>	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.
T	<i>Euphorbia peplus</i>	.	.	.	.	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
G	<i>Orchis coriophora subsp. fragrans</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.
T	<i>Tordylium apulum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.
H	<i>Hypericum perforatum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	+
T	<i>Medicago lupulina</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+
Specie sporadiche		2	2	2	3	2	2	3	2	0	0	1	0	2	0	2	3	0	2	6	1

Una variante a *Cardamine hirsuta* e *Draba muralis* (ril. 10) descrive il contatto con orletti emisciafili leggermente più nitrofilo dei *Geranio purpurei-Cardaminetalia*, in analogia con il ril. 17 della tabella del *Saxifraga-Hypochoeridetum* di BIONDI *et al.* (l.c.).

Dall'analisi degli spettri corologici (Fig. 5) emerge un sensibile incremento della componente mediterranea s.l. (soprattutto le Eurimedit.) rispetto alle Eurasiatiche nel passare dai valori di frequenza a quelli ponderati. Ciò permette di confermare l'inquadramento dell'associazione negli *Helianthemetea*,

pur essendo *Erophila verna*, *Hornungia petraea* e *Saxifraga tridactylites* presenti anche nelle fitocenosi dell'*Alyso-Sedion albi*. *Sedo-Scleranthetea* e *Helianthe-metea* sono infatti da considerare equivalenti da un punto di vista edafico ma legate a bilanci termici diversi: dell'Europa continentale temperata la prima, della Regione mediterranea la seconda (POLDINI, 1989; IZCO, 1976). Sui travertini del Viterbese la coesistenza delle due componenti è legata soprattutto alle cenosi pioniere e solo in misura molto minore agli stadi successivi della serie. Il peso delle Boreali conferma infine il temperamento tardo-

vernale dell'associazione in queste località.

Il *Saxifraga-Hornungietum petraeae* è presente a Bassano Scalo, Vallerosa e a Ponte del Diavolo, qui in una forma impoverita priva di *Hornungia petraea*.

Trifolio scabri-Hypochoeridetum achyrophori Lapraz ex Biondi, Izco, Ballelli e Formica 1997 *linarietosum simplicis* subass. nova (Tabella 2)

I pratelli del sottogruppo 1a₁ del dendrogramma vanno riferiti al *Trifolio scabri-Hypochoeridetum achyrophori* di cui rappresentano un aspetto più termofilo, alquanto impoverito e a temperamento pioniero che viene inquadrato nella sottoassociazione *linarietosum simplicis* subass. nova *hoc loco* (ril. tipo n. 16, Tab.2), strettamente legata alle particolari caratteristiche fisiche del supporto edafico travertinoso. Ne sono specie differenziali *Linaria simplex*, assai rara nel

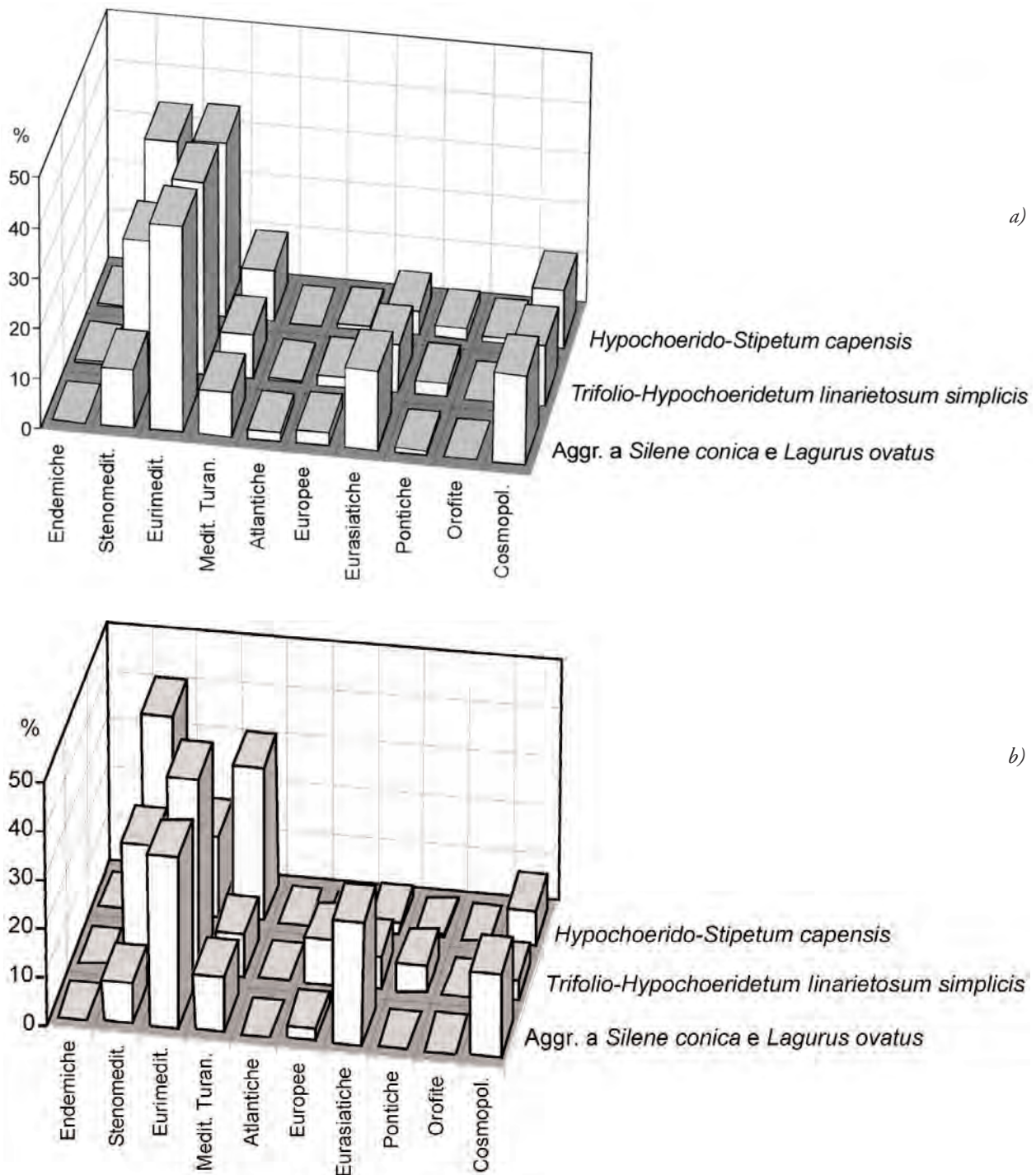


Fig. 6
Confronto tra spettri corologici sulla frequenza (a) e sulla copertura (b) delle cenosi individuate.
Comparison between chorological spectra of the studied communities; binary (a) and cover (b) data.

Lazio e legata soprattutto ai travertini (SCOPPOLA, 1995), *Campanula erinus*, *Minuartia mediterranea* e *Ajuga chamaepytis*.

Il temperamento termofilo di questa cenosi rispetto alle analoghe rilevate da BIONDI *et al.* (l.c.), BLASI *et al.* (1992) e BALDONI *et al.* (1996) in alcuni settori particolarmente favorevoli dell'Appennino laziale-abruzzese e umbro-marchigiano è sottolineato ad esempio dalla mancanza di specie come *Bupleurum baldense* o *Aethionema saxatile*, ma soprattutto dalla presenza di *Clypeola jonthlaspi*, *Chaenorhinum rubrifolium*, *Valantia muralis*, *Neatostema apulum* e *Valerianella pumila*. La presenza di *Stipa capensis* indica in questo contesto la transizione verso fitocenosi dei *Brometalia rubenti-tectorum* secondo un gradiente termico e di nitrofilia crescente (es. Bagnarello, Crostoletto).

Sulle superfici di travertino vergine ricoperte da microcavità e areole di corrosione con granulati, l'associazione è presente in forma impoverita con un aspetto pioniero rappresentato da una variante a *Sedum hispanicum* e *Plantago psyllium*; quest'ultima specie anche altrove sembra preferire i granulati rispetto alla testina compatta (Rill. 1-8). Presso la Stazione FF.SS. di Bassano Scalo, su testina sgretolata e ricompattata da un denso strato talloide di licheni, l'aspetto pioniero dell'associazione è differenziato soprattutto da *Sedum sexangulare*, specie dei *Sedo-Scleranthetea*, anch'esso accompagnato da *Plantago psyllium* (ril. 9-14).

A conferma dell'*optimum* mediterraneo dei pratelli del *Trachynion distachyae*, anche sui travertini del Viterbese la componente mediterranea rappresenta più dell'80% dello spettro corologico ponderato di cui le sole Stenomedit. sono più del 34%; il 12% circa di Cosmopolite è legato a ubicazione e frammentarietà dell'habitat (Fig. 6).

Il *Trifolio-Hypochoeridetum linarietosum simplicis* è presente a Bassano Scalo, Vallerosa, Ponte del Diavolo e in tracce al Bagnarello e al Crostoletto. In queste due ultime stazioni e al Bacucco, anch'essa di limitata estensione superficiale, si nota fin dai primi stadi di colonizzazione dei travertini la deviazione della serie naturale (xeroserie), ben rappresentata invece a Bassano Scalo e a Vallerosa. Ciò avviene per azione del pascolo che sovrappone alle cenosi naturali una nota diffusa di nitrofilia, arricchendole di specie dei *Brometalia rubenti-tectorum* (BOLÒS *et al.*, 1970; Izco, 1978).

Hypochoerido achyrophori-Stipetum capensis ass. nova (Tabella 3)

L'*Hypochoerido achyrophori-Stipetum capensis* ass. nova *hoc loco* (ril. tipo n. 2, Tab. 3), anch'esso a forte determinismo edafico, deriva dal *Trifolio-Hypochoeridetum achyrophori* per disturbo antropico e leggera pressione del pascolo; è stato inquadrato quindi nei *Brometalia rubenti-tectorum*. Si tratta di associazione terofitica per oltre l'80% a prevalente copertura di graminacee di piccola e media taglia e a

carattere subnitrofilo. Si rinviene nei luoghi più assollati, asciutti ed esposti, su litosuoli sciolti un po' alterati da fattori antropici, data la frammentarietà dell'habitat e l'ubicazione degli affioramenti sempre in contatto con campi di cereali, incolti saltuariamente pascolati, aree ruderali o scarpate stradali. L'apporto di sostanza organica è scarso e i suoli non sono compattati da eccessivo pascolamento che, al contrario, favorirebbe l'ingresso di emicriptofite dei *Poetea bulbosae*, fenomeno che si verifica sui vicini litosuoli silicei del complesso Cimino (es. M. Palanzana).

La combinazione caratteristica comprende *Stipa capensis*, *Aegilops geniculata*, *Hypochoeris achyrophorus*, *Tordylium apulum*, *Lotus ornithopodioides* e *Carthamus lanatus* oltre ad alcune specie dei ranghi gerarchici superiori; risultano pressochè assenti le specie del *Trachynion distachyae*. La presenza di alcune specie del *Trifolio-Hypochoeridetum* sottolinea il collegamento sindinamico fra le due associazioni; quella di *Scabiosa maritima*, *Carlina corymbosa*, *Salvia multifida*, *Verbascum sinuatum*, *Sanguisorba minor* subsp. *muricata* e di altre emicriptofite sottolinea invece il collegamento con il *Brachypodion phoenicoidis* per incremento di umidità edafica. In condizioni di estrema xericità edafica (Bacucco, Bagnarello) l'associazione può assumere il significato di stadio durevole della successione.

Dasyphyrum villosum differenzia un aspetto leggermente più evoluto dell'associazione (ril.7-9) affine a cenosi, sempre caratterizzate dalla dominanza di questa graminacea, frequenti lungo la fascia litoranea e negli agglomerati urbani della regione mediterranea laziale, ascrivibili per lo più al *Brachypodion phoenicoidis* o all'*Echio-Galactition*. Nel Viterbese, sia su travertini che su tufi sono presenti cenosi, non ancora rilevate, forse riferibili ad alcuni aspetti del *Vulpio-Dasyphyretum villosi*, associazione alquanto complessa descritta recentemente per la zona di Roma e dintorni (FANELLI, 1998) e inquadrata in quest'ultima alleanza.

Le maggiori affinità fisionomiche, ecologiche e sindinamiche dell'*Hypochoerido-Stipetum capensis* si riscontrano con il *Taeniathero caput medusae-Aegilopion geniculatae*, alleanza che riunisce comunità ricche in specie dei generi *Aegilops*, *Bromus*, *Avena* ed altre graminacee legate a stazioni aride leggermente pascolate e alterate della Regione mediterranea occidentale (RIVAS-MARTINEZ e IZCO, 1977; IZCO, 1978). Queste, negli ombrotipi più umidi soprattutto del litorale e nel settore tirrenico vengono sostituite da cenosi dell'*Echio-Galactition* di cui compaiono in Tab. 3 con discreta frequenza *Urospermum dalechampii*, *Carthamus lanatus*, *Lotus ornithopodioides* e *Reichardia picroides*; il riferimento a quest'ultima alleanza tuttavia non è evidente.

In Italia i *Brometalia rubenti-tectorum* sono rappresentati da diverse cenosi dell'*Echio-Galactition* in genere a maggiore biomassa e floristicamente più ricche di quella qui descritta. Il *Taeniathero-Aegilopion* invece è noto per poche località del settore tirrenico, più per una particolare xericità edafica che per il clima, come forse al Parco della Maremma (IZCO,

(segue)

Egressive dai Brachypodietalia phoenichoidis																	
H	<i>Convolvulus cantabrica</i>	.	+	2	+	2	1	1	+	1							
H	<i>Salvia multifida</i>	.	.	1	+	+	1	.	+	+							
H	<i>Carlina corymbosa</i>	.	.	.	1	1	+	1	+	+							
T	<i>Pallenis spinosa</i>	.	+	+	1	+	1	.	.	.							
H	<i>Verbascum sinuatum</i> (pl.)	.	.	.	+	+	.	+	+	.							
H	<i>Scabiosa maritima</i>	.	.	.	1	+	+	.	.	+							
H	<i>Dactylis hispanica</i>	.	.	.	1	.	+	2	.	+							
H	<i>Calaminthanespeta</i>	+	.	+	.							
H	<i>Echium italicum</i>	+	.	.	+							
H	<i>Hypericum perforatum</i>	.	.	.	+	.	.	.	.	1			
T	<i>Vicia hybrida</i>	.	.	.	.	.	+	.	1	.		
T	<i>Vicia peregrina</i>	.	.	+							
H	<i>Hyparrhenia hirta</i>	.	.	.	.	+	.	.	.	.
T	<i>Tragopogon porrifolius</i> subsp. <i>australis</i>	+	.	.	.							
H	<i>Foeniculum vulgare</i> subsp. <i>piperitum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	+
H	<i>Seseli tortuosum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	+
Altre specie																	
H	<i>Sanguisorba minor</i> subsp. <i>muricata</i>	.	+	.	1	.	2	+	.	1							
H	<i>Petrorhagia saxifraga</i>	.	+	.	1	1	+	.	.	.							
T	<i>Geranium molle</i>	.	+	.	+	.	.	.	+	.							
G	<i>Leopoldiacomosa</i>	.	.	.	+	+	+	.	.	.							
Ch	<i>Micromeria juliana</i> (pl.)	.	1	.	1							
T	<i>Knautia integrifolia</i>	.	.	+	+							
T	<i>Astragalus sesameus</i>	.	.	+	.	1							
T	<i>Ammoides pusilla</i>	.	.	.	+	.	+	.	.	.							
T	<i>Gaudinia fragilis</i>	.	.	.	.	.	.	2	+	.	
T	<i>Cerastium ligusticum</i>	.	.	.	.	.	.	1	.	+	
H	<i>Eryngium campestre</i>	.	.	.	.	.	.	+	.	1	
Specie sporadiche									1	0	0	3	1	4	4	1	8

1978).

Associazioni a *Stipa capensis* sono comunque note, oltre che per la Penisola Iberica (es. *Aegilopo neglectae-Stipetum capensis*, *Bromo tectori-Stipetum capensis*, ecc.) anche per la Sardegna meridionale dove BIONDI e MOSSA (1992) hanno descritto un *Aveno sterilis-Stipetum capensis* inquadrandolo però nello *Stipion capensis*, alleanza dei *Trachynietalia distachyae* (RIVAS-MARTINEZ e IZCO, 1978; IZCO, 1976).

Pur trovandosi nell'areale dell'*Echio-Galactition*, l'*Hypochoerido-Stipetum capensis*, che qui è legato alla serie edafica, può essere a buon titolo avvicinato alle cenosi più xerofile del *Taeniathero-Aegilopion*. Una tale afferenza è avvalorata anche dagli spettri corologici visto il peso delle Stenomediterranee e Mediterraneo-Turaniche soprattutto nello spettro ponderato (Fig. 6). Queste ultime, poco o per nulla significative nelle cenosi in contatto, sono infatti legate ad ambienti aridi e steppici più o meno alterati. Fondamentalmente diverso risulta invece l'assetto corologico del *Vulpio-Dasyphyretum villosi* in cui Eurimediterranee ed Eurasiatiche hanno un peso molto maggiore (FANELLI, 1998).

Tuttavia, data la carenza di letteratura al riguardo per il territorio italiano e le scarse affinità floristiche riscontrate con le cenosi iberiche, si preferisce collocare provvisoriamente la nuova associazione nell'*Echio-Galactition* in analogia con quanto indicato da IZCO (l.c.) per il *Gastridio-Trifolietum scabri* o il *Vulpio-Trisetarietum paniceae* della Provincia Luso-Estremadurese nei riguardi del *Taeniathero-*

Aegilopion.

La particolare ricchezza floristica di alcuni aspetti mostrati in tabella evidenzia possibili contatti seriali o catenali dovuti all'esiguità dell'habitat. L'associazione è presente nelle località Bacucco, Bagnarello, Crostoletto e Ponte del Diavolo, in stazioni sempre piuttosto disturbate, mentre andrebbe confermata con altri rilievi per Bassano Scalo.

Aggruppamento a *Silene conica* e *Lagurus ovatus* (Tabella 4)

Maggiormente alterata e impoverita dal disturbo antropico risulta la composizione floristica dei pratelli effimeri pionieri dei travertini ancora in formazione del Bulicame (Tab.4). Essi sono differenziati da *Silene conica*, *Lagurus ovatus* e da plantule di *Acinos alpinus* quasi del tutto assenti dalle altre stazioni; mancano inoltre le specie del *Trifolio-Hypochoeridetum achyrophori* che si attestano in stazioni più protette e su suoli più evoluti. I pratelli in oggetto hanno coperture variabili tra il 25% degli aspetti pionieri delle rupi e l'80% e altezze comprese tra 5 e 20 cm. Si insediano su granulati e terriccio sabbioso accumulati intorno ai resti di antichi cordoli e canalette conseguenti all'attività termale, oppure su cigli o ripiani coperti da granulati. La copertura lichenica è in genere scarsa.

Da un punto di vista corologico si ha un sensibile decremento della componente stenomediterranea a vantaggio della eurasiatica e delle Cosmopolite a sottolineare la particolarità del substrato, del microcli-

Tabella 4
 Aggruppamento a *Silene conica* e *Lagurus ovatus*

	1	2	3	4
Località	Bu	Bu	Bu	Bu
Altitudine (m s.l.m.)	270	270	270	270
Inclinazione (°)	30	/	2	5
Esposizione	SW	/	SW	E
Copertura (%)	25	40	45	80
Sup. rilievo (mq)	3	5	4	4
N. specie	16	22	23	27

Specie differenziali

T <i>Silene conica</i>	+	+	2	3
T <i>Crepis neglecta</i>	+	1	2	2
Ch <i>Acinos alpinus</i> (pl.)	+	+	2	.
T <i>Medicago truncatula</i>	.	+	1	2
T <i>Lagurus ovatus</i>	.	+	+	2

Brometalia rubenti-tectorum e Stellarietea mediae

T <i>Catapodium rigidum</i>	+	1	1	.
T <i>Avenabarabata</i>	+	+	.	1
T <i>Erodium cicutarium</i>	+	+	.	1
T <i>Dasypyrum villosum</i>	+	.	+	1
T <i>Anthemis arvensis</i>	.	1	2	3
T <i>Lophochloa cristata</i>	.	+	1	2
T <i>Vulpia ciliata</i>	.	2	+	1
T <i>Euphorbia helioscopia</i>	+	.	.	+
T <i>Plantago lagopus</i>	.	.	1	3
T <i>Resedaphyteuma</i>	1	.	.	.
H <i>Reichardia picroides</i>	+	.	.	.
T <i>Calendula arvensis</i>	+	.	.	.
T <i>Bromus madritensis</i>	.	.	+	.
T <i>Aegilops geniculata</i>	.	.	.	1
T <i>Vulpia ligustica</i>	.	.	.	+

Trachinetalia distachyae e Helianthemetea

T <i>Helianthemum salicifolium</i>	+	2	2	3
T <i>Minuartia hybrida</i>	+	+	1	+
T <i>Campanula erinus</i>	2	2	+	.
T <i>Medicago minima</i>	.	+	+	1
T <i>Valerianaella muricata</i>	+	+	+	.
T <i>Cerastium semidecandrum</i>	.	+	+	.
T <i>Psilurus incurvus</i>	.	2	.	+
T <i>Trifolium scabrum</i>	.	+	.	.
T <i>Filago pyramidata</i>	.	.	+	.
T <i>Vulpia myuros</i>	.	.	+	.
T <i>Trifolium campestre</i>	.	.	.	+
T <i>Ajuga chamaeepytis</i>	.	.	.	+

Altre specie

H <i>Petrorhagia saxifraga</i>	+	+	+	.
H <i>Verbascum sinuatum</i> (pl.)	.	+	.	+
H <i>Poa bulbosa</i>	.	+	.	.
T <i>Parentucellia latifolia</i>	.	+	.	.
G <i>Ophrys sphecodes</i>	.	.	+	.
H <i>Convolvulus cantabrica</i>	.	.	+	.
H <i>Diplotaxis tenuifolia</i>	.	.	.	+
H <i>Anchusa hybrida</i>	.	.	.	+
G <i>Cynodon dactylon</i>	.	.	.	+
H <i>Eryngium campestre</i>	.	.	.	+
G <i>Leopoldia comosa</i>	.	.	.	+
H <i>Salvia multifida</i>	.	.	.	+

ma di questi luoghi, esposti soprattutto ai venti settentrionali, e il disturbo. Nel pianoro, al contatto con il ril. 4 ma in area leggermente depressa, si sviluppa un pratello graminoido omogeneo e chiuso di circa 30-40 cm di altezza, più evoluto e a maggior biomassa di cui si riporta di seguito un rilievo ese-

guito il 14 maggio 1996: Copertura 100%, sup. rilevata 10mq, n. specie 26; *Dasypyrum villosum* 3, *Silene conica* 1, *Lagurus ovatus* 2, *Avena barbata* 3, *Poa bulbosa* 1, *Lophochloa cristata* +, *Crepis neglecta* 2, *C. sancta* +, *Medicago truncatula* 1, *M. minima* 4, *Trifolium scabrum* 1, *T. campestre* 3, *T. stellatum* 1, *T. resupinatum* 2, *T. subterraneum* 2, *Vicia sativa* s.l. 1, *V. hybrida* 1, *Erodium cicutarium* 1, *Geranium molle* 1, *Anthemis arvensis* 2, *Plantago lagopus* +, *Euphorbia helioscopia* 1, *Verbascum sinuatum* (pl.) +, *Convolvulus cantabrica* +, *Diplotaxis tenuifolia* +, *Scabiosa maritima* +. Esso mostra buone affinità floristiche, fisionomiche e sinecologiche per il *Lagurus ovatus-Dasypyretum villosi*, associazione dell'*Echio-Galactition* che descrive i prati e pratelli pseudostepici di suoli sabbiosi calcarei del litorale romano (FANELLI, 1998).

APPENDICE

Data dei rilievi e specie sporadiche:

Tabella 1 - Rill.1 e 2, 06.04.99; rill.3-5, 7-10, 11.04.99; ril.6, 28.03.1999.

Tabella 2 - Rill.1, 2, 5, 6, 12.05.96; rill. 3, 4, 16, 17, 18.05.96; ril.7, 06.05.99; rill. 8, 18-20, 19.06.96; rill.9-15, 22.05.96. Ril.1, *Geranium molle* (+), *Bupleurum baldense* (+); ril.2, *Bromus racemosus* (1), *Vulpia ligustica* (1); Ril.3, *Centaureum pulchellum* (+), *Calendula arvensis* (+); ril.4, *Alyssum minus* (1), *Parentucellia latifolia* (+), *Tyrminus leucographus* (+); ril.5, *Fumaria officinalis* (+), *Coronilla scorpioides* (1); ril.6, *Carduus pycnocephalus* pl. (+), *Lotus ornithopodioides* (+); ril.7, *Hypochoeris glabra* (1), *Dactylis hispanica* (+), *Bellis annua* (+); ril.8, *Sedum caespitosum* (+), *Sedum rupestre* (+); ril.11, *Teucrium polium* subsp. *capitatum* (+); ril.13, *Scabiosa maritima* (+), *Avena sterilis* (+); ril.15, *Medicago rigidula* (1), *Papaver rhoeas* (1); ril.16, *Cerastium ligusticum* (1), *Linum bienne* (+), *Veronica arvensis* (+); ril.18, *Crepis sancta* (+), *Geranium columbinum* (+); ril.19, *Lagurus ovatus* (+), *Vicia sativa* s.l. (+), *Anthyllis vulneraria* subsp. *praepropera* (+), *Ophrys sphecodes* (+), *Thesium divaricatum* (+), *Trifolium cherleri* (+); ril.20, *Centaureum erythraea* (+).

Tabella 3 - Rill.1, 2, 8, 18.05.96; rill.3-4, 6, 14.05.96; ril.5, 12.05.96; ril.7, 19.05.96; ril.9, 22.05.96. Ril.1, *Centaureum pulchellum* (+); ril.4, *Mercurialis annua* (+), *Sedum rupestre* (+), *Scandix pecten-veneris* (+); ril.5, *Bromus racemosus* (+); ril.6, *Anthyllis vulneraria* subsp. *praepropera* (+), *Carduus pycnocephalus* (+), *Romulea bulbocodium* (+), *Euphorbia exigua* (+); ril.7, *Bunias erucago* (+), *Crepis setosa* (+), *Daucus guttatus* (+), *Linaria purpurea* (+); ril.8, *Lathyrus sphaericus* (+); ril.9, *Orchis coriophora* subsp. *fragrans* (+), *Vicia sativa* s.l. (1), *Cynodon dactylon* (+), *Anemone hortensis* (1), *Lathyrus aphaca* (+), *Medicago sativa* (+), *Stachys salviifolia* (+), *Potentilla hirta* (+).

Tabella 4 - Rill.1-4, 14.05.96.

Unità sintassonomiche citate nel testo e non riportate nello schema:

Aegilopo neglectae-Stipetum capensis Santos in Cano *et al.*, 1999
Alyso-Sedion albi Oberd. e Th. Muller 1961
Artemisio albae-Saturejion montanae Allegrezza, Biondi, Formica e Ballelli 1997

SCHEMA SINTASSONOMICO

HELIANTHEMETEA (Br.-Bl. et al. 1952) Riv. Goday e Riv.-Mart. 1963 em. Riv.-Mart. 1978

Trachynietalia distachyae Rivas-Martinez 1978

Trachynion distachyae Rivas-Martinez 1978

Saxifrago tridactylites-Hornungietum petraeae Izco 1974

Trifolio scabri-Hypochoeridetum achyrophori linarietosum simplicis subass. nova

STELLARIETEA MEDIAE (Br.-Bl. 1931) Tüxen, Lohm. e Prsg. in R. Tüxen 1950

Brometalia rubenti-tectorum Rivas-Martinez e Izco 1977

aggr. a *Silene conica* e *Lagurus ovatus*

Echio-Galactition tomentosae O. Bolòs e Molinier 1969

Hypochoerido achyrophori-Stipetum capensis ass. nova (coll. provv.)

? *Laguro ovati-Dasyphyretum villosi* Fanelli 1998

Brachypodietalia phoenicoidis Br.-Bl. ex Molinier 1934

Brachypodion phoenicoidis Br.-Bl. ex Molinier 1934

Bromo tectori-Stipetum capensis Rivas-Martinez e Izco 1977

Gastridio ventricosi-Trifolietum scabri Rivas Goday 1964

Geranio purpurei-Cardaminetalia hirsutae Brullo ex Brullo e Marcenò 1985

Orno-Quercetum ilicis Horvatic (1956) 1958

Poetea bulbosae Riv. Goday e Riv.-Mart. in Rivas Goday e Ladero 1970

Roso sempervirentis-Quercetum pubescentis Biondi 1986

Saxifrago tridactylites-Hornungietum petraeae Izco 1974

galietosum muralis Gimenez de Alcarate, Amigo e Izco 1990

Saxifrago tridactylites-Hypochoeridetum achyrophori Biondi, Izco, Ballelli e Formica 1997

Sedo-Scleranthetia Br.-Bl. 1955 em. Oberd. 1962

Stipion capensis Br.-Bl. in Br.-Bl. e Bolòs em. Izco 1974

Taeniathero-Aegilopion geniculatae Rivas-Martinez e Izco 1977

Teucrio siculi-Quercion cerridis Ubaldi 1988 em. Scoppola e Filesi 1995

Vulpio geniculatae-Trisetarietum paniceae Rivas Goday 1964

LETTERATURA CITATA

ALMAGIÀ R.A. 1976 - *Le Regioni d'Italia, Lazio*. vol. 11. UTET.

ANZALONE B., 1996 e 1998 - *Prodromo della Flora Romana - Parte 1ª e 2ª*. Ann. Bot. (Roma), 52 suppl. 11 (1994): 1-82; 54 (1996): 7-47.

ANZALONE B., LATTANZI E. e LUCCHESI F., 1990 - *La flora della Tenuta di Castelporziano (Roma)*. Acc. Naz. Lincei, quaderno n. 264: 133-218.

BALDONI M., BALLELLI S., BIONDI E., CATORCI A. e ORSOMANDO E., 1996 - *Studio fitosociologico delle formazioni prative del Monte Subasio (Appennino umbro-marchigiano)*. Doc. Phytosoc., n.s. 16: 427-448.

BERTINI M., D'AMICO C., DERIN M., GIROTTI O., TAGLIAVINI S. e VERNIA L., 1971 - *Note illustrative della Carta Geologica d'Italia, Foglio 137 - Viterbo*. Servizio Geologico d'Italia. Roma.

BIONDI E. and BALDONI A., 1994 - *The climate and vegetation of Peninsular Italy*. Coll. Phytosoc., 23: 675-721.

BIONDI E., IZCO J., BALLELLI S. e FORMICA E., 1997 - *La vegetazione dell'ordine Thero-Brachypodietalia Br.-Bl. 1936 nell'Appennino centrale (Italia)*. Fitosociologia, 32: 273-278.

BIONDI E. e MOSSA L., 1992 - *Studio fitosociologico del Promontorio di Capo S. Elia e dei colli di Cagliari (Sardegna)*. Doc. Phytosoc., N.S. 14: 1-44.

BLASI C., 1994 - *Il Fitoclima del Lazio*. Fitosociologia, 27: 151-175.

BLASI C., TILIA A. e ABBATE G., 1992 - *Le praterie aride dei M.ti Ruffi (Lazio, Italia centrale)*. Ann. Bot. (Roma), 48

suppl. 7 (1990): 17-32.

BOLÒS O., MOLINIER R. et MONTSERRAT P., 1970 - *Observations phytosociologiques dans l'île de Minorque*. Acta Geobot. Barcinon., 5: 1-150. Barcelona.

CALAMITA V., 1969 - *Il bacino idrologico viterbese, le sorgenti termali ed il fango terapeutico*. La Clinica termale, 23 (1): 25-33.

CANO E., GARCIA FUENTE A., TORRES J.A. y SALAZAR C., 1999 - *Vegetación de las intercalaciones calcáreas de Sierra Morena (Andalucía, España)*. Fitosociologia, 35/1 (1998): 13-26.

CIPRIANI N., MALESANI P. e VANNUCCI S., 1977 - *I travertini dell'Italia centrale*. Boll. Serv. Geol. It., 98: 85-115.

DIAS GONZALES T. E. y PENAS A., 1984 - *Datos sobre la vegetación terofítica y nitrofila leonesa*. Acta Botanica Malacitana, 9: 233-254.

FANELLI G., 1998 - *Dasyphyrum villosum vegetation in the territory of Rome*. Rend. Acc. Lincei, serie 9, 9: 155-179.

GENTILE S., 1962 - *I pascoli del territorio di Ragusa (Sicilia meridionale-orientale)*. Ricerche sulla vegetazione e suo dinamismo. Delpino, n.s. 4: 3-14.

GIMENEZ DE AZCARATE J., AMIGO J. y IZCO J., 1990 - *Pestizales nanoterofíticos de los afloramientos calizos de Galicia: Thero-Brachypodion distachyi*. Studia Botanica, 9: 9-16.

IZCO J., 1974 - *Pestizales terofíticos de la Provincia de Madrid*. Thero-Brachypodion y Sedo-Ctenopsion. Anal. Inst. Bot. Cavanilles, 31 (1): 209-224.

—, 1976 - *Influence du substrat dans la composition floristique des Thero-Brachypodietea*. Coll. Intern. du CNRS, 235: 447-456.

—, 1978 - *Revision sintetica de los pestizales del suborden Bromenalia rubenti-tectori*. Coll. Phytosoc., 6 (1977): 37-54.

IZCO J., MOLINA A. y FERNANDEZ GONZALES F., 1986 - *Pestizales nanoterofíticos mediterraneos: Thero-Brachypodion y Sedo-Ctenopsion. II*. Ecologia mediterranea, 12 (3-4): 89-103.

LAPRAZ G., 1984 - *Les pelouses du Thero-Brachypodion entre Nice et Menton: l'association à Trifolium scabrum et Hypochoeris achyrophorus (Trifolio scabri-Hypochoeretum achyrophori)*. Coll. Phytosoc., 11 (1982): 169-183.

LUCCHESI F. et PIGNATTI S., 1990 - *Cynaro-Cichorietum pumili, un exemple de diversité floristique exceptionnelle dans les environs de Rome (Italie)*. Ecologia mediterranea, 16: 279-290.

MONTELUCCI G., 1947 - *Investigazioni botaniche nel Lazio. III. Aspetti della vegetazione dei travertini alle Acque Albule*. N. Giorn. Bot. It., n. s. 54 (3-4): 494-508.

—, 1970 - *Sguardo alla vegetazione del travertino di Bassano in Teverina (Orte)*. Webbia, 25 (1): 53-101.

PAGANO G., 1979 - *L'origine delle acque termali di Viterbo*. In: AA. VV., *Viterbo e le sue acque termali*: 85-103. Lions Club Viterbo, ETP. Viterbo.

PICARELLA M. E., 1993 - *Contributo alla conoscenza floristica di un ambiente umido nella campagna viterbese in*

- località Bagnaccio (Italia centrale)*. Ann. Bot. (Roma), 49 suppl. 8 (1991): 59-82.
- PIGNATTI S., 1982 - *Flora d'Italia*. 3 voll. Edagricole, Bologna.
- PODANI J., 1993 - *Syn-Tax-pc. Computer programs for multivariate data analysis in Ecology and Systematics. Version 5.0*. Scientia Publishing, Budapest.
- POLDINI L., 1989 - *La vegetazione del Carso isontino e triestino*. Lint, Trieste. 315 pp.
- RIVAS MARTINEZ S., 1978 - *Sur la syntaxonomie des pelouses therophytiques de l'Europe occidentale*. Coll. Phytosoc., 6 (1977): 55-71.
- RIVAS-MARTINEZ S. y IZCO J., 1977 - *Sobre la vegetacion terofitica subnitrofila mediterranea* (Brometalia rubentictectori). Anal. Inst. Bot. Cavanilles, 34 (1): 355-381.
- SCOPPOLA A., 1995 - *Piante minacciate, vulnerabili o molto rare della Provincia di Viterbo*. Amm. Prov. Viterbo, Ass. Ambiente. Viterbo.
- SCOPPOLA A. e ANGIOLINI C., 1997 - *Considerazioni ecologiche e sindinamiche su alcune garighe dell'entroterra fra Siena e Viterbo (Italia centrale)*. Fitosociologia, 32: 121-134.
- SCOPPOLA A., LATTANZI E. e ANZALONE B., 1994 - *La flora del Lamone*. Ann. Bot. (Roma), 52 suppl. 11: 169-237.

RIASSUNTO — E' stato condotto uno studio fitosociologico sui pratelli e pascoli terofitici tardo-vernali e primaverili dei depositi di travertino del bacino termale di Viterbo. La composizione floristica delle cenosi è strettamente dipendente dalle caratteristiche del substrato e della stazione. Viene confermata la presenza nella Penisola di una razza italica dell'associazione spagnola *Saxifraga tri-dactylites-Hornungietum petraeae*, vengono inoltre descritte una nuova associazione dei *Brometalia rubenti-tectorum* denominata *Hypochoerido achyrophori-Stipetum capensis* e la nuova sottoassociazione termo-xerofila *linarietosum simplicis* del *Trifolio scabri-Hypochoeridetum achyrophori* (*Trachymietalia distachyae*). Alle sorgenti del Bulicame si rinviene un aggruppamento pioniero paucispecifico a *Silene conica* e *Lagurus ovatus*. Alcune caratteristiche corologiche confermano l'autonomia e la collocazione sintasonomica delle nuove unità.

AUTORE

Anna Scoppola, Dipartimento di Agrobiologia e Agrochimica, Università della Tuscia, I-01100 Viterbo, Italia