

## Analisi della vegetazione delle dune costiere del Lazio centro-meridionale

A. ACOSTA, C. BLASI, S. ESPOSITO e A. STANISCI

**ABSTRACT** – *Coastal vegetation of sand dune systems (Middle and Southern Latium).* – The coastal psammophilous vegetation of middle and southern Latium is analysed using the phytosociological method. Seven plant communities are described according to syntaxonomical and sinecological points of view: *Salsolo kali-Cakiletum maritimae*, *Echinophoro spinosae-Elytrigetum junceae*, *Echinophoro spinosae-Ammophiletum australis*, *Loto cytisoidis-Crucianelletum maritimae*, *Sileno coloratae-Ononidetum variegatae*, *Asparago acutifolii-Juniperetum macrocarpae*, *Viburno tini-Quercetum ilicis*. Fragments of the *Populetalia* and of the *Holoschoenetalia* Order communities were also found. Results show the presence of most important phytocenosis of the psammophilous series along the middle and southern Latium coastline.

*Key words:* Coastal vegetation, phytosociology, syndinamics.

### INTRODUZIONE

Le comunità vegetali colonizzanti le sabbie incoerenti e i cordoni dunali, in assenza di disturbi antropici, si sviluppano perpendicolarmente alla linea di costa, procedendo dal mare verso l'entroterra, e si susseguono nello spazio in una sequenza in cui le comunità si trovano in reciproco contatto catenale (non legate da rapporti successionali) perché ognuna legata a determinate caratteristiche ambientali (geomorfologiche, edafiche, microclimatiche, ecc.).

Le conoscenze floristiche e vegetazionali riguardo il litorale laziale (LUCCHESI, PIGNATTI 1990; ACOSTA *et al.*, 1998, 2000; BIONDI 1999; VAGGE, BIONDI 1999 fra i più recenti) sono ancora frammentarie e quindi studi che approfondiscono questo argomento risultano estremamente utili per la valutazione della biodiversità attuale di questi complessi e fragili sistemi. Il presente lavoro espone i risultati di un'analisi della vegetazione costiera dei sistemi dunali recenti (olocenici) del Lazio centro-meridionale. Lo scopo di questo lavoro è stato di descrivere la composizione e la sequenza delle comunità psammofile in diverse aree campione del litorale del Lazio meridionale e individuare modelli cenologici e sintassonomici di riferimento, utili per il biomonitoraggio del sistema costiero.

### AREA DI STUDIO

Sono state scelte cinque aree campione nelle quali vi fosse una certa continuità spaziale delle fitocenosi psammofile, in modo che fossero sufficientemente rappresentative della vegetazione costiera dei sistemi dunali olocenici del Lazio centro-meridionale: Tenuta di Castelporziano (Roma), Capocotta (Roma), Lido dei Gigli (Roma), Torre Astura (Nettuno) e Capratica (Sperlonga). In base alla Carta del Fitoclima del Lazio (BLASI, 1994), l'area rientra nella Regione mediterranea, il termotipo dal meso-mediterraneo inferiore al termomediterraneo superiore e l'ombrotipo dal secco superiore/subumido inferiore al subumido superiore.

### DATI E METODI

Al fine di definire i tipi vegetazionali nell'ambito della sequenza fitotopografica psammofila analizzata nelle varie aree di studio sono stati eseguiti 118 rilievi fitosociologici organizzati successivamente in due tabelle brute, una raggruppante i rilievi delle comunità erbacee di avanduna e l'altra quelli delle comunità legnose retrodunali. La nomenclatura delle specie segue ANZALONE (1996, 1998).

Le tabelle sono state elaborate con programmi di

classificazione (cluster analyses usando la distanza della corda e l'algoritmo UPGMA) (PODANI, 1995). Si è poi proceduto al confronto degli aggruppamenti vegetali individuati e della loro composizione floristico-quantitativa con i dati pubblicati, allo scopo di determinare i sintaxa di riferimento.

#### RISULTATI

Le tipologie individuate corrispondono a sette principali associazioni vegetali che possono essere descritte nel modo seguente:

*Salsolo kali-Cakiletum maritimae* Costa et Manzanet 1981, corr. Rivas-Martinez et alii 1992

E' un'associazione pioniera composta di terofite alonitrofile, più o meno effimere, che colonizzano le sabbie incoerenti. Ha una fisionomia a nuclei isolati e difficilmente raggiunge coperture superiori al 5%; può avere una struttura a frangia, a linea o puntiforme. Il *Salsolo kali-Cakiletum maritimae* ha un areale circummediterraneo ed ha un nucleo floristico molto ripetitivo su tutta l'area mediterranea. Nell'ambito di questa associazione è stata individuata la subassociazione *xanthietosum italici* (PIGNATTI 1953) GÉHU et SCOPPOLA 1984, indicata per il litorale nord adriatico (GÉHU et al., 1984) e per il litorale Corso orientale (GÉHU, BIONDI, 1994).

Contatti: l'associazione è in contatto catenale interno con l'*Echinophoro-Elytrigetum junceae* Géhu 1988 corr. Géhu 1996 e lo *Sporoboletum arenarii* (Arenes 1924) Géhu e Biondi 1994. Nei sistemi dunali perturbati può trovarsi anche in posizione più interna a mosaico con le comunità dell'*Ammophiletalia* o mescolate con quelle dei *Malcolmietalia*.

*Echinophoro spinosae-Elytrigetum junceae* Géhu 1988 corr. Géhu 1996

E' un'associazione pioniera composta principalmente di specie perenni, che occupa le dune embrionali. La struttura dell'associazione è generalmente aperta, con valori di copertura variabili tra il 30% e il 50%. Nell'ambito di questa associazione, è stata individuata a Torre Astura la subassociazione *otanthetosum maritimi* proposta da GÉHU e BIONDI (1994) per la Corsica orientale.

Contatti: Si trova in contatto catenale, esterno o a mosaico interno, con gli stadi anteriori di colonizzazione delle sabbie, il *Salsolo kali-Cakiletum maritimae*, secondo le condizioni della microtopografia dunare e del disturbo. Inoltre nelle radure dell'*Elytrigetum junceae* si possono osservare mosaici interni con le comunità dell'ordine *Malcolmietalia* e nei casi di perturbazioni antropiche dovute alla frequentazione balneare delle spiagge, con gli aggruppamenti a *Vulpia membranacea* e a *Bromus rigidus*.

*Echinophoro spinosae-Ammophiletum australis* (Br.-Bl. 1921) Géhu, Rivas-Martinez e R. Tx. in Géhu 1975 E' un'associazione composta di specie perenni, che si sviluppa nel settore di avanduna occupato dalle dune semi-stabili, più elevate e più consolidate rispetto

alle dune embrionali colonizzate dall'*Elytrigetum*. Caratteristica floristica interessante a Torre Astura è l'elevata frequenza della *Crucianella maritima* che ha consentito di evidenziare una variante inquadrabile nella subassociazione *crucianelletosum maritimi* proposta da GÉHU e BIONDI (1994) per la Corsica orientale. L'*Echinophoro-Ammophiletum australis* ha un areale mediterraneo nord-occidentale ed è presente, con leggere variazioni floristiche, anche in Spagna e nella Grecia occidentale.

Contatti: Nei casi di cordoni dunali larghi e caratterizzati da movimenti di sabbia accentuati, l'*Echinophoro spinosae-Ammophiletum australis* è in contatto catenale esterno con l'*Echinophoro spinosae-Elytrigetum junceae*; però spesso a causa della riduzione e dell'appiattimento delle dune, l'*Echinophoro-Ammophiletum* non costituisce una frangia continua ma forma delle isole a mosaico con l'*Echinophoro-Elytrigetum* o davanti le dune stabili ricoperte dalle comunità caratteristiche del *Crucianellion maritimae*. Talvolta è anche possibile un contatto diretto dell'associazione con la macchia a *Juniperus oxycedrus* var. *macrocarpa*.

*Loto cytisoidis-Crucianelletum maritimae* Alcaez et alii 1989 corr.

Questa associazione si presenta sui cordoni dunali stabili o semi-stabili protetti dal vento, all'interno dei quali occupa anche gli spazi interdunali e post-dunali. La fisionomia è determinata da due camefite suffruticose ad areale stenomediterraneo, spesso codominanti, che definiscono anche la combinazione specifica caratteristica: *Crucianella maritima* e *Lotus cytisoides*. Nella spiaggia di Capratica (Sperlonga) si presenta una variante a *Pycnocomon rutifolium*, che è stata riscontrata anche al Parco Nazionale del Circeo, la quale denota un aspetto degradato del crucianello. Per evidenziare un aspetto floristico-corologico tipico dei crucianelleti del Lazio meridionale, ben rappresentato a Torre Astura ed a Capratica, viene proposta, nell'ambito del *Loto cytisoidis-Crucianelletum maritimae*, la subassociazione nuova *euphorbietosum terracinae*, della quale sono specie differenziali *Euphorbia terracina* e *Pancratium maritimum*.

Contatti: La vegetazione camefitica dei retroduna stabili può occupare larghe zone tra gli ammoreti (o gli agropireti) e la macchia litoranea. Queste comunità spesso sono frammentarie e alterate a causa della destabilizzazione dei sistemi dunali. Si trova in contatto verso mare con l'*Echinophoro spinosae-Ammophiletum australis*, secondo la sequenza ottimale di comunità psammofile, però in caso di alterazione dell'ammofileto può trovarsi in contatto esterno anche con l'*Echinophoro spinosae-Elytrigetum junceae*. Verso l'entroterra l'associazione si trova spesso a mosaico con le comunità terofitiche dell'ordine *Malcolmietalia*; nell'interno può trovarsi in contatto anche con le macchie a *Juniperus macrocarpa*, di cui occupa le radure.

*Sileno coloratae-Ononidetum variegatae* Géhu et Géhu-Franck 1986



Le associazioni terofitiche si infiltrano nelle radure delle principali associazioni perenni dei cordoni dunali, fra le schiarite dell'agropireto e dell'ammofiletto fino a quelle delle comunità del *Crucianellion maritimae* e delle macchie litoranee. Questi pratelli terofitici dunali si sviluppano generalmente su superfici più o meno pianeggianti frammiste a quelle occupate dalle associazioni perenni della *Ammophiletea australis*, il loro optimum però corrisponde alle radure della vegetazione del *Crucianellion maritimae* e dello *Juniperion lyciae* Riv.-Mart 1975 (BRULLO, GRILLO, 1985). E' stata individuata a Lido dei Gigli (Lavinio) un aspetto dominato da *Vulpia membranacea*, la subassociazione nuova *vulpietosum membranaceae*, che si sviluppa nelle piccole radure interdunali a mosaico con il crucianelleto.

**Contatti:** L'associazione a *Ononis variegata*, *Silene colorata* e *Anthemis maritima* si sviluppa nelle radure dell'*Echinophoro spinosae-Elytrigetum junceae* ed anche nelle schiarite dell'*Echinophoro spinosae-Ammophiletum australis*. La subassociazione *vulpietosum membranaceae* compare invece a mosaico con il *Loto cytisoidis-Crucianelletum maritimae*.

*Asparago acutifolii-Juniperetum macrocarpae* R. et R. Molinier 1955 ex O. de Bolòs 1962, corr. race typique Géhu et alii 1990

Si colloca in posizione arretrata rispetto alle associazioni dell'*Ammophiletalia* e della *Crucianelletalia*, e precede la vegetazione forestale delle dune più interne e consolidate. E' una formazione legnosa generalmente molto stabile e densa ma che, nel retroduna, consiste più di isole disgiunte che di frange continue. L'altezza della macchia varia da 0,5-0,7 m sulle dune più vicine al mare (macchia bassa) fino a 2,5-4 m (macchia alta) su quelle più interne. L'aspetto essenziale della sua fisionomia è determinato dallo *Juniperus oxycedrus* ssp. *macrocarpa* (Ginepro coccolone).

**Contatti:** L'associazione corrisponde ad una vegetazione di transizione tra i settori di avanduna e quelli di retroduna. Si insedia sulle sabbie più consolidate alle spalle delle comunità del *Crucianellion maritimae* o si trova a mosaico con esse, e protegge le macchie e le foreste più interne: verso l'interno può quindi trovarsi in contatto catenale con altre comunità dello *Juniperion turbinatae* oppure con quelle del *Quercion ilicis*. Talvolta, nei sistemi dunari erosi, le sue isole residue si rinvengono in contatto diretto con le vegetazioni delle sabbie mobili, in particolare con l'*Echinophoro-Ammophiletum australis*. L'associazione, inoltre, può trovarsi in contatto, nelle radure, con diverse comunità terofitiche psammofile dell'ordine *Malcolmietalia*.

*Viburno tini-Quercetum ilicis* Br.-Bl. (1915) 1936 em. Rivas-Martinez 1975

L'associazione si riferisce alla vegetazione boschiva termofila di sclerofille sempreverdi che si sviluppa nei retroduna stabili del bacino del Mediterraneo. L'associazione di sclerofille sempreverdi termo-xero-

file rappresenta l'aspetto forestale più tipico della vegetazione mediterranea, formando consorzi densi e spesso intricati, di altezza modesta.

Nei retroduna più interni e protetti dai venti salsi, su suoli più evoluti questa cenosi si arricchisce della presenza di *Quercus cerris*, *Q. virgiliana*, *Q. suber*. Questo aspetto costituisce una transizione verso il bosco planiziario deciduo a *Quercus cerris* e *Q. frainetto*.

**Contatti:** L'associazione si sviluppa dietro i più elevati cordoni dunali, nei retroduna consolidati protetti dai venti marini salsi, su regosuoli sabbiosi più evoluti, sopra i quali si trova sempre un'abbondante lettiera. Verso mare è in contatto catenale con l'*Asparago acutifolii-Juniperetum macrocarpae* che occupa la zona sommitale delle dune stabili più elevate. Un contatto catenale interno diffuso è quello con le pinete litoranee dovute a rimboschimenti a *Pinus pinea* mentre contatti interni più naturali sono quelli con i querceti caducifogli planiziari subcostieri o subcollinari, caratteristici dell'alleanza *Teucrosiculi-Quercion cerridis* (Ubaldi 1988) em. Scoppola et Files 1993.

**Aggruppamento a *Populus alba* e *Populus tremula***

I boschi meso-igrofilo erano diffusi nella piana costiera laziale, prima delle opere di bonifica di questo secolo che hanno reso rari questi ambienti umidi. Si ritiene che questi aggruppamenti a *Populus alba* e *Populus tremula* abbiano una certa affinità sintassonomica ed ecologica con l'ordine *Populetalia albae*, che comprende i boschi meso-igrofilo legati a falde freatiche superficiali e ad ambienti ripariali dell'Europa meridionale.

**Frammenti di vegetazione elofitica dell'ordine *Holoschoenetalia***

Le depressioni interdunali costituiscono un habitat particolare del sistema dunale, in quanto in queste vallecce la falda freatica spesso affiora, anche se in modo superficiale: inoltre in esse si accumula una piccola quantità di limo e argilla, provenienti dal dilavamento delle dune. In queste depressioni si sviluppa quindi una vegetazione a carattere alo-igrofilo, con alofilia generalmente leggera e variabile a seconda della concentrazione salina. Questo consorzio vegetale presenta una certa affinità ecologica con la vegetazione elofitica delle depressioni palustri interdunali e quindi si suppone che abbia una affinità sintassonomica con l'ordine *Holoschoenetalia* Br.-Bl. (1931) 1947, della classe *Molinio-Juncetea* Br.-Bl. (1931) 1947, comprendente le praterie palustri di alti livelli freatici, frequenti sui litorali e dove confluiscono i fiumi.

I modelli di distribuzione spaziale delle tipologie vegetazionali descritte per ciascun area sono stati esemplificati nella Fig. 1. Questi sintaxa formano nel loro insieme una caratteristica zonazione costiera, che si sviluppa perpendicolarmente alla linea di costa procedendo dal mare verso l'entroterra, e nella Fig. 2 viene proposta la sequenza fitotopografica ottimale

per il Lazio centro-meridionale. Se sono presenti tutte le cenosi psammofile della sequenza, questa risulta costituita da 9 comunità vegetali. Tale biodiversità cenologica è particolarmente significativa se confrontata a quella di altre zone costiere europee (ACOSTA *et al.* 2000).

Si può notare che i boschi retrodunali con querce decidue sono alquanto rari, in quanto, se distrutti, hanno tempi di recupero molto più lunghi di quelli

delle altre comunità delle dune recenti, a più alta resilienza. Inoltre la bonifica delle aree retrodunali cambia le condizioni ecologiche originarie e determina l'instaurarsi di boschi più xerofili di quelli preesistenti. La sopravvivenza di queste cenosi forestali dipende anche molto dall'integrità delle antistanti macchie a ginepri, che svolgono un'importante azione di protezione dai venti marini (ACOSTA *et al.* 1988).

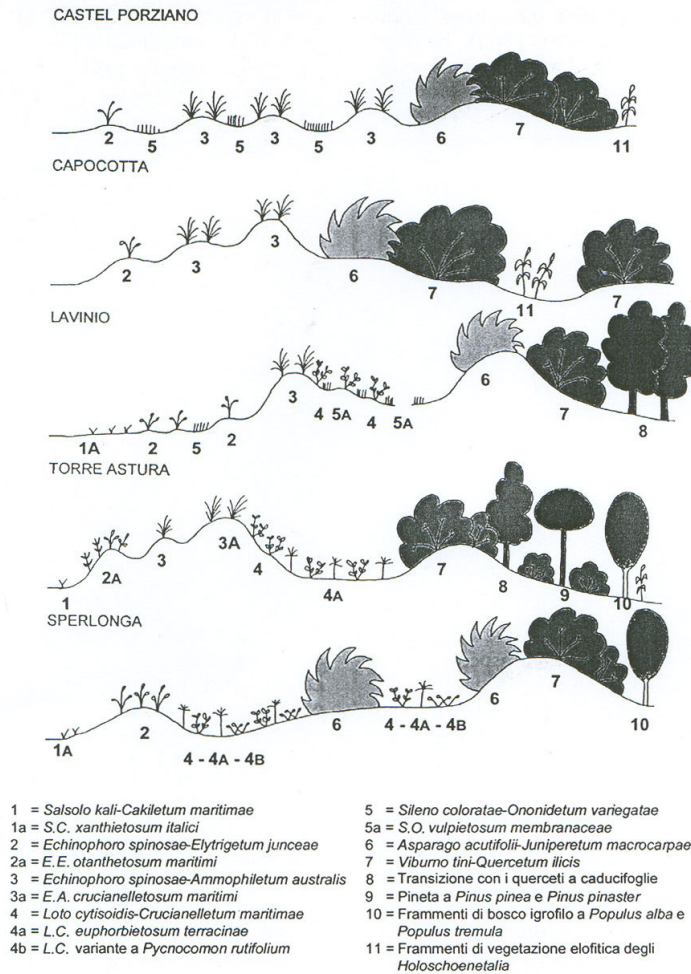


Fig. 1  
Modelli di distribuzione spaziale delle comunità in ciascuna area.  
Spatial distribution models of communities in each study area.

#### CONCLUSIONI

L'analisi fitosociologica ha permesso di identificare 7 associazioni vegetali e 2 aggruppamenti corrispondenti a frammenti di vegetazione. Vengono descritte inoltre due subassociazioni nuove, di cui una endemica del Lazio meridionale, la subassociazione *euphorbietosum terracinae* del *Loto cytisoidis*-*Crucianelletum maritimae* variante a *Pycnocomon*

*rutifolium*.

Lo studio ha consentito di proporre per ogni area il modello di distribuzione spaziale delle comunità che si susseguono lungo il gradiente ambientale avanduna-retroduna. Confrontando la sequenza delle comunità riscontrate per ciascuna località dal mare verso l'interno, si può evincere che la varietà delle comunità dunali tipiche del litorale medio-tirrenico



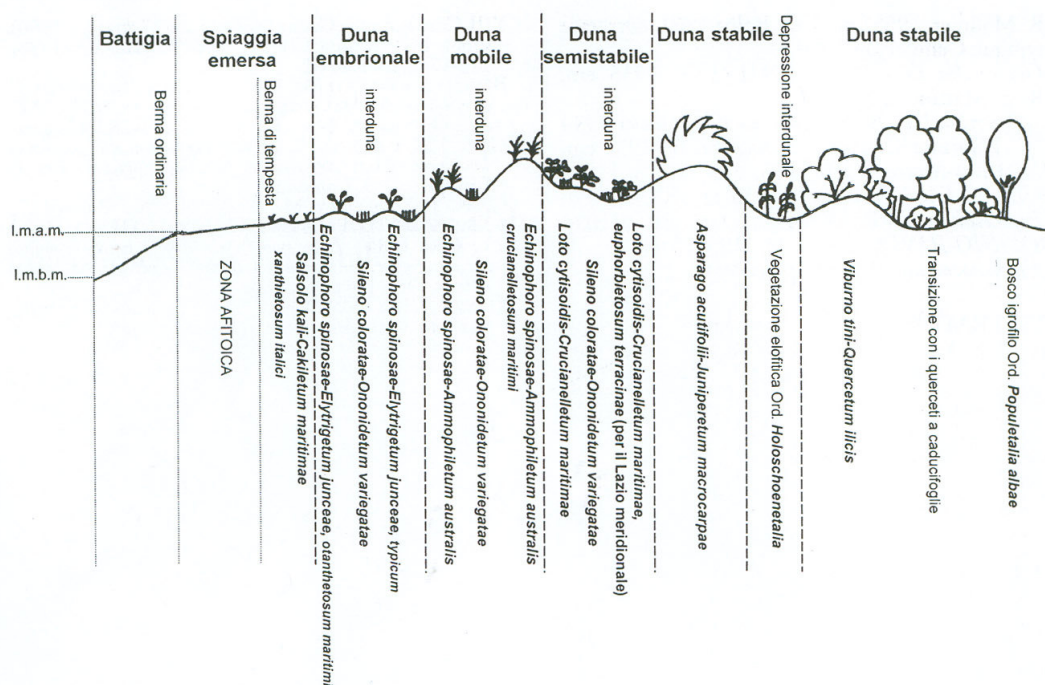


Fig. 2.  
Sequenza fitotopografica ideale per il Lazio centro-meridionale.  
Ideal phytotopographical sequence in the central-southern Latium.

è ancora presente in diverse località esaminate. Spesso però queste risultano frammentarie e destrutturate a causa del disturbo antropico e ne consegue un impoverimento floristico. Infine è stato possibile proporre il modello della sequenza fitotopografica ottimale per il sistema costiero del Lazio centro-meridionale. Tale modello può risultare un utile riferimento per la valutazione della qualità ambientale di questo tratto di costa.

#### SCHEMA SINTASSONOMICO

##### CAKILETEA MARITIMAE R. Tx. et Prsg. 1950

*Euphorbietalia peplis* R. Tx. 1950

*Euphorbion peplis* R. Tx. 1950

*Salsolo kali-Cakiletum maritima* Costa et Manzanet 1981 corr. Rivas-Martinez et alii 1992

*xanthetosum italici* (Pignatti 1953) Géhu et Scoppola 1984

##### EUPHORBIO PARALIAE-AMMOPHILETEA AUSTRALIS J.M. et J. Géhu 1988

*Ammophiletalia australis* Br.-Bl. (1931) 1943 em. J.M. et J. Géhu 1988

*Ammophilion australis* Br.-Bl. (1931) 1932 em. J.M. et J. Géhu 1988

*Echinophoro spinosae-Elytrigetum juncea* Géhu 1988 corr. Géhu 1996

*oanthetosum maritimi* Géhu et Biondi 1994

*Echinophoro spinosae-Ammophiletum australis* (Br.-Bl. 1921) Géhu, Riv.-Mart. et R. Tx. in Géhu 1975

*crucianelletosum maritimi* Géhu et Biondi 1994

*Helichryso staechodis-Crucianelletalia maritima* (Sissingh 1974) Géhu, Rivas-Martinez et R. Tx. in Géhu 1975

*Crucianellion maritima* Rivas-Goday et Rivas-Martinez 1963

*Loto cytisoidis-Crucianelletum maritima* Alcaraz et alii 1989 corr.

*euphorbietosum terracinae* subass. nova variante a *Pycnocomon rutifolium*

*HELLANTHEMETEA GUTTATI* (Br.-Bl. ex Rivas-Goday 1958) Rivas-Goday et Rivas-Martinez 1963

*Malcolmietalia* Rivas-Goday 1958

*Maresion nanae* Géhu, Biondi, Géhu-Franck et Arnold-Apostolides 1986

*Sileno coloratae-Ononidetum variegatae* Géhu et Géhu-Franck 1986

*vulpietosum membranaceae* subass. nova

##### QUERCETEA ILICIS Br.-Bl. (1936) 1947

*Pistacio lentisci-Rhamnetalia alatarni* Rivas-Martinez 1975

*Juniperion turbinatae* Rivas-Martinez (1975) 1987

*Asparago acutifolii-Juniperetum macrocarpae* (R. et

- R. Molinier, 1955) ex O. de Bolòs 1962, corr. race typique Géhu et alii 1990  
*Quercetalia ilicis* Br.-Bl. (1931,1933) 1936 em. Rivas-Martinez 1975  
*Quercion ilicis* Br.-Bl. 1936 ex R. Molinier 1934  
*Viburno tini-Quercetum ilicis* Br.-Bl. 1936 em. Rivas-Martinez 1975  
**QUERCO-FAGETEA** Br.-Bl. et Vlieg. 1937  
*Populetalia albae* Br.-Bl. 1931  
**MOLINIO-JUNCETEA** Br.-Bl. (1931) 1947  
*Holoschoenetalia* Br.-Bl. (1931) 1947
- LETTERATURA CITATA
- ACOSTA A., ANZELLOTTI I., BLASI C. e STANISCI A., 1998 - Sequenza fitotopografica nella duna costiera del Parco Nazionale del Circeo. In: STANISCI A. e ZERUNIAN S. (Eds), 1998 - Flora e Vegetazione del Parco Nazionale del Circeo. Min. Politiche Agricole, Gestione ex A.S.F.D. (Sabaudia): 169-179.
- ACOSTA A., BLASI C. e STANISCI A., 2000 - Spatial connectivity and boundary patterns in coastal dune vegetation in the Circeo National Park, Central Italy. *Journal of Vegetation Science*, 11: 149-154.
- ANZALONE B., 1996 - *Prodromo della Flora Romana (Elenco preliminare delle piante vascolari del Lazio)*, Parte 1°. *Ann. Bot. (Roma)*, LIV, suppl. 11 (1994): 1-81.
- , 1998 - *Prodromo della Flora Romana (Elenco preliminare delle piante vascolari del Lazio)*, Parte 2°. *Ann. Bot. (Roma)*, LIV (1996): 7-47.
- BIONDI E., 1999 - Diversità fitocenotica degli ambienti costieri italiani. Atti XIII Convegno G.Gadio (Venezia 25-27 maggio 1996), suppl. *Boll. Museo Civ. Sc. Nat. Venezia*, 49 (1998): 39-105.
- BLASI C., 1994 - *Fitoclimatologia del Lazio*. *Fitosociologia*, 27: 151-175.
- BLASI C., ANZELLOTTI I., ACOSTA A., STANISCI A. e DI MARZIO P., 1999 - *Vegetazione e disturbo antropico nella duna costiera del Parco Nazionale del Circeo*. *Atti XIII Convegno G. Gadio (Venezia 25-27 maggio 1996)*, suppl. *Boll. Museo Civ. Sc. Nat. Venezia*, 49 (1998): 173-178. *Arsenale ed.*
- BRULLO S. e GRILLO M., 1985 - *Le associazioni psammofille effimere dei Malcolmietalia rinvenute in Sicilia*. *Boll. Acc. Gioenia Sci. Nat.*, 18, N° 245: 271-282. Catania.
- GEHU J.M. e BIONDI E., 1994 - *Végétation du littoral de la Corse. Essai de synthèse phytosociologique*. *Braun-Blanquetia*, 13, Camerino.
- GEHU J.M., COSTA M., SCOPPOLA A., BIONDI E., MARCHIORI S., PERIS J.B., FRANCK J., CANIGLIA G. e L. VERI, 1984 - *Essay systématique et synchorologique sur les végétations littorales italiennes dans un but conservatoire*. *Doc. phytosoc. N.S.*, 8: 393-474.
- LUCCHESI F. e PIGNATTI S., 1990 - *Sguardo sulla vegetazione del Lazio Marittimo. Ricerche ecologiche, floristiche e faunistiche sulla fascia costiera mediotirrenica italiana*. *Accademia Nazionale dei Lincei, Roma*, quad. 264: 5-48.
- PODANI J., 1993 - *SIN-TAX pc., computer programs for multivariate data analysis in ecological systematics, version 5*. Scientia Publishing, Budapest.
- VAGGELI I. e BIONDI E., 1999 - *La vegetazione delle coste sabbiose del Tirreno settentrionale italiano*. *Fitosociologia*, 36 (2): 61-95.
- RIASSUNTO - La vegetazione costiera psammofila del Lazio cetro-meridionale viene studiata attraverso il metodo fitosociologico. I risultati evidenziano la presenza di sette associazioni vegetali: *Salsolo kali-Cakiletum maritimae*, *Echinophoro spinosae-Elytrigetum junceae*, *Echinophoro spinosae-Ammophiletum australis*, *Loto cytisoidis-Crucianelletum maritimae*, *Sileno coloratae-Ononidetum variegatae*, *Asparago acutifolii-Juniperetum macrocarpae*, *Viburno tini-Quercetum ilicis*. Inoltre, sono stati individuati frammenti di boschi meso-igrofilici dei *Populetalia albae* e di vegetazione elofitica degli *Holoschoenetalia*.

## AUTORI

Alicia Acosta, *Facoltà di Scienze Matematiche, Fisiche e Naturali, Università degli Studi del Molise, Via Mazzini 8, 87100 Isernia, acosta@unimol.it*  
 Carlo Blasi, *Sonia Esposito, Angela Stanisci, Dipartimento di Biologia Vegetale Università "La Sapienza", piazzale A. Moro 5, 00185 Roma*