



Valsecchi, Francesca; Bagella, Simonetta (1991) *La Vegetazione psammofila della Sardegna settentrionale: litorale del Liscia*. Giornale botanico italiano, Vol. 125 (1-2), p. 1-14. ISSN 0017-0070.

<http://eprints.uniss.it/7856/>

# GIORNALE BOTANICO ITALIANO

FONDATO NEL 1844



PUBBLICATO DALLA SOCIETÀ BOTANICA ITALIANA  
CON IL CONTRIBUTO DEL CONSIGLIO NAZIONALE DELLE RICERCHE

Vol. 125, n. 1-2, 1991

VALSECCHI F. and S. BAGELLA — Psammophyte vegetation in the northern Sardinia: the littoral of Liscia river. . . . .	1
MUSACCHIO A. and BONELLI E. — The effects of pO <sub>2</sub> variation on Acetylene Reduction Activity (ARA) in light, dark and chloramphenicol treated cultures of <i>Anabaena</i> spp. strains . . . . .	15
BARTALESI A., DEL CASINO C., MOSCATELLI A., CAI G. and TIEZZI A. — Confocal laser scanning microscopy of the microtubular system of dividing generative cell in <i>Nicotiana tabacum</i> pollen tube. . . . .	21
DIANA S. and VILLA R. — Apomixis in <i>Genista salzmannii</i> DC. (Fabaceae). . . . .	29
INVERSO A. and BELLANI L. — Origin and development of <i>Ailanthus glandulosa</i> Desf. root sucker . . . . .	39
RAMBELLI A., ZUCCONI L. and PASQUALETTI M. — Intraspecific variability in <i>Chaetopsina fulva</i> . . . . .	47
<i>Botanical Society of Italy, Section of Cytology - Abstracts of papers presented at the thirteenth annual (Lecce, 24-25 May, 1990)</i> . . . . .	55

## La vegetazione psammofila della Sardegna settentrionale: litorale del Liscia

FRANCA VALSECCHI e SIMONETTA BAGELLA

Istituto di Botanica dell'Università Via Muroni 25, 07100 Sassari

Accettato il 24 Novembre 1990

**ABSTRACT.** — *Psammophyte vegetation in the northern Sardinia: the littoral of Liscia river* - In this paper the authors examine the psammophyte vegetation of a part of the northern littoral in Sardinia, characterized by a peculiar morphology of the bar beach. The vegetational seriation is analyzed, and new psammophyte associations are described and typified: *Ephedro-Helichrysetum microphylli*; *Ephedro-Helichrysetum microphylli armerietosum pungenti*; *Scrophulario-Helichrysetum microphylli*; *Armerio-Scrophularietum ramossissima*; *Sileno-Jasionetum montanae*.

*Key words:* new associations, psammophyte vegetation, Sardinia.

### INTRODUZIONE

Nell'ambito di ricerche sulla vegetazione costiera della Sardegna sono stati esaminati i principali aspetti della vegetazione di un arenile situato nella Sardegna settentrionale e precisamente in Gallura nel tratto compreso fra Santa Teresa e Palau. Questo settore era stato precedentemente analizzato nella sua componente floristica (BAGELLA, 1985).

La zona presa in esame è costituita da due falcature sabbiose separate da un isolotto e indicate una, come spiaggia di Porto Liscia in quanto vi sfocia l'omonimo corso d'acqua, e l'altra come spiaggia di Porto Puddu. (Fig. 1).

Secondo OZER (1976) e VARDABASSO (1957), questo litorale ha subito naturali modificazioni nel suo assetto originario.

Inizialmente si estendeva unitario in una unica ampia insenatura dove, in località Barrabisa, sfociava il fiume Liscia. Il continuo accumulo di sabbia ha determinato prima il ricolmamento dell'antica foce con la formazione di uno stagno, poi l'interramento di questo bacino di cui rimangono paludi relitte. Di conseguenza la foce del Liscia si è spostata a Nord dove si apre attualmente.

La scomparsa dello stagno ha provocato l'insorgere di istmi che hanno collegato la terraferma con l'isoletta di Culuccia e con quella di Isuledda. Si è avuta così la

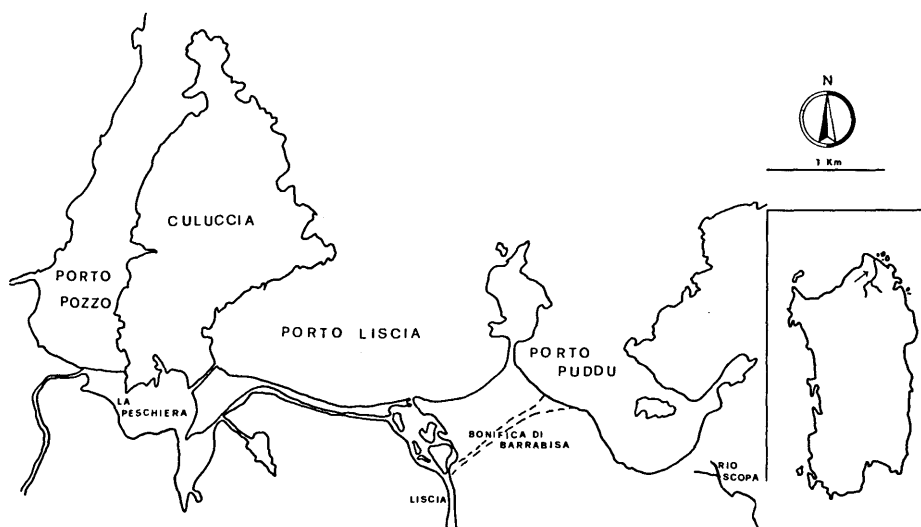


Fig. 1 — Litorale del Liscia: il doppio tratteggio indica il primitivo corso del fiume.

formazione di due tomboli e la suddivisione del litorale nelle tre insenature di Porto Pozzo, Porto Liscia e Porto Puddu, in ciascuna delle quali sbocca un corso d'acqua, rispettivamente, rio Lu Puzzu, Liscia e rio Scopa.

L'azione del vento e del mare hanno poi inciso in modo differente sulle insenature determinando una regressione del litorale nell'insenatura del Liscia, un innalzamento in quella di Porto Puddu ed una relativa stabilità in quella di Porto Pozzo. Secondo SPANO e PINNA (1956) l'azione dei forti venti di Ponente e secondariamente di Maestrale causano lo spostamento della sabbia verso Est e precisamente nella zona più interna di Porto Puddu con la formazione di dune dell'altezza di 10 o 20 m, spesso direttamente a picco sul mare.

All'azione degli eventi naturali si è unita quella negativa dell'uomo che, con la costruzione di un canale di convogliamento delle acque dolci del Liscia verso l'insenatura di Porto Pozzo, ha impedito un naturale afflusso di materiale fluviale sul litorale favorendo in tal modo il processo di regressione già in atto su questo versante.

La zona è sottoposta, poi, ad una enorme pressione antropica, soprattutto estiva che incide notevolmente sull'assetto della sua particolare vegetazione.

## METODO

Nella zona esaminata, oltre alla vegetazione psammofila predominante, sono presenti alcune formazioni tipiche di ambienti umidi di acqua dolce e salmastra che si riportano in questo lavoro solo indicativamente in quanto saranno oggetto di una seguente nota.

I rilevamenti sono stati effettuati nella primavera del 1984 e sempre nello stesso periodo nel 1987. Le sigle riportate nelle tabelle corrispondono a: L. spiaggia del Liscia e P. spiaggia di Porto Puddu.

## SCHEMA SINTASSONOMICO

AMMOPHILETEA Br. Bl. et R.Tx. 1943

AMMOPHILETALIA Br. Bl. (1931) 1943

AMMOPHILION ARENARIAE (Br. Bl. 1933) Géhu, Riv. Mart., R.Tx. 1972 in Géhu et al. 1984

*Echinophoro-Ammophiletum* (Br. Bl. 1933), Géhu, Riv. Mart., Tx. 1972 in Géhu et al. 1984

HELICHRYSO-CRUCIANELLETEA Géhu, Riv. Mart., Tx. 1973 em. Siss. 1974

HELICHRYSO-CRUCIANELLELETALIA Géhu, Riv. Mart., Tx. 1973 in Géhu 1975

CRUCIANELLION MARITIMAE Riv. God., Riv. Mart. 1913

*Ephedro-Helichrysetum microphylli*, ass. nova

*Ephedro-Helichrysetum microphylli armerietosum*, subass. nova

*Scrophulario-Helichrysetum microphylli*, ass. nova

*Armerio-Scrophularietum ramosissimae*, ass. nova

TUBERETEA GUTTATAE Br. Bl. 1952 em Riv. Mart. 1978

MALCOMIETALIA Riv. Mart. 1957

ANTHYLLIDO-MALCOMION LACERAE Riv. Mart. 1957 em. Riv. Mart. 1978

*Sileno-Jasionetum montanae*, ass. nova

## VEGETAZIONE DELLE DUNE MOBILI

Dune mobili a *Echinophora spinosa* L. e *Ammophila litoralis* (Beauv.) Roth.

*Echinophoro-Ammophiletum arundinaceae* (Br. Bl. 1933) Géhu, Riv. Mart., Tx., 1972 in Géhu et al. 1984

Tab. 1 (Rilev. 7)

L'*Echinophoro-Ammophiletum*, presente su tutto il litorale, forma nuclei irregolarmente distribuiti sulle dune mobili. Sulla spiaggia del Liscia (rilev. 1,2) l'associazione è presente quasi pura sui versanti esterni di dune mediamente alte. Sulla spiaggia di Porto Puddu si insedia sui versanti interni delle dune ed è caratterizzata dalla presenza di *Malcomia ramosissima* (Desf.) Thell., *Euphorbia paralias* L., *Calystegia soldanella* (L.) R.Br., *Eryngium maritimum* L. Sui versanti delle dune rivolte verso il mare si formano popolamenti quasi puri di *Ammophila* che risalgono sino alla linea di cresta.

Associazione a *Helichrysum microphyllum* Willd ed *Ephedra distachya* L.

*Ephedro-Helichrysetum microphylli* ass. nova

Tab. 2 (Rilev. 13)

*typicum* (Rilev. 1-5)

HOLOSINTYPUS: Rilev. 4, Tab. 2

*armerietosum pungenti* subass. nova (Rilev. 6-13, Tab. 2)

HOLOSINTYPUS: Rilev. 12, Tab. 2

TABELLA 1

*Echinophoro-Ammophiletum* (Br. Bl. 1933) Géhu, Riv. Mart., Tx. 1972  
*Ammophilon arenariae* (Br. Bl. 1933) Géhu, Riv. Mart., Tx. (1972) Géhu et al 1984  
*Ammophiletalia* Br. Bl. (1931) 1943  
*Ammophilea* Br. Bl. et Tx. 1943

N. RILEVAMENTO	1	2	3	4	5	6	7	Presenze
Località	L	L	L	P	P	P	P	
Esposizione°	E	N	N	N	N	NE	NE	
Inclinazione	10	35	30	30	10	10	35	
Copertura %	50	50	40	50	50	40	40	
Superficie mq	30	50	50	50	50	30	30	
CARATTERISTICHE ASSOCIAZIONE								
<i>Ammophila litoralis</i> (Beauv.) Rothm.	5.4	4.3	4.4	4.4	4.3	3.2	3.2	7
<i>Echinophora spinosa</i> L.		1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	+	6
CARATTERISTICHE UNITÀ SUPERIORI								
<i>Eryngium maritimum</i> L.			1.1	1.1	1.1	2.1	+	5
<i>Calystegia soldanella</i> (L.) R. Br.				1.1	+	+	+	5
<i>Lotus cytisoides</i> L.				1.1	1.1	+	+	4
<i>Euphorbia paralias</i> L.				1.1		+	+	4
<i>Agropyron junceum</i> (L.) Beauv.			+	+			+	3
COMPAGNE								
<i>Cakile maritima</i> Scop.			+		+	+	+	4
<i>Vulpia membranacea</i> (L.) Link				+		+	+	3
<i>Senecio leucanthemifolius</i> Poiret.	+				1.1	+	+	4
<i>Malcomia ramosissima</i> (Desf.) Thell.	+					+	+	3

Questa associazione, caratterizzata da *Ephedra distachya* ed *Helichrysum microphyllum*, si distribuisce nella fascia retrostante l'*Echinophoro-Ammophiletum* localizzandosi sui versanti interni delle dune mobili riparati dall'azione dei venti dominanti. Nel suo aspetto più tipico (rilev. 1, 2, 3, 4, 5) occupa una superficie abbastanza ampia, anche se discontinua a causa della particolare morfologia delle dune che non consentono l'insediamento di una vegetazione uniforme.

L'*Ephedro-Helichrysetum microphylli* è stato riscontrato in diverse zone costiere della Sardegna, e precisamente sulla costa di Olbia, Castelsardo, Alghero e Oristano. La distribuzione di questa associazione sarà oggetto di un'altra nota, per ora si riportano solamente i rilevamenti effettuati sulla spiaggia del Liscia.

Un'associazione molto vicina a quella riscontrata in Sardegna è stata descritta da GÉHU *et al.* (1987) per le dune della zona di Agriaties in Corsica. L'*Helichryso-Ephedretum distachyae* è caratterizzato dalla presenza di *Helichrysum italicum* (Roth) G. Don e *Ephedra distachya* L.

Le due associazioni presentano alcune differenze riguardanti la posizione sul cordone dunale e la composizione floristica.

In Sardegna, ed in particolare sul Liscia, *Ephedro-Helichrysetum microphylli* è distribuito sulle dune mobili in prossimità del mare, mentre in Corsica *Helichryso-Ephedretum distachyae* si stabilizza sulle dune interne stabili. Questa differenza è deter-

minata, probabilmente, dalla diversa ecologia di *Helichrysum microphyllum* e di *Helichrysum italicum*. Infatti, mentre *Ephedra distachya* è chiaramente una specie psammofila, *Helichrysum italicum* ed *Helichrysum microphyllum*, si differenziano per le loro esigenze ecologiche. La prima entità è più specificatamente legata alle zone costiere con substrato normalmente compatto, secco o roccioso, la seconda è invece estremamente plastica e si estende dal livello del mare sino alle zone montane, su qualsiasi substrato, sabbioso o roccioso, e soprattutto vegeta in ambienti molto aridi.

Le diverse esigenze di queste due specie del genere *Helichrysum* emergono osservando la composizione floristica delle due associazioni. Nella formazione della Corsica sono presenti *Plantago macrorrhiza*, *Lotus cytisoides* oltre a *Juniperus oxycedrus*, *Rubia peregrina*, *Smilax aspera* che denunciano un substrato più compatto, mentre in quella della Sardegna, dove le sabbie sono sciolte e mobili, queste entità sono assenti o, come *Lotus cytisoides*, compaiono solo quando le dune diventano più stabili.

Nelle zone retrostanti la formazione a *Ephedra* ed *Helichrysum*, e precisamente negli avvallamenti interni delle dune o nelle zone quasi pianeggianti, l'associazione tipica si differenzia per la presenza di *Armeria pungens* (Link.) Hoffm. et Link. accompagnata da *Lotus cytisoides* L. Questa variante per la costanza delle specie caratteristiche, per l'omogeneità che presenta in tutta la sua distribuzione è da considerarsi una nuova sottoassociazione presente nelle zone dove è diffusa *Armeria pungens*. Povera di specie, preferisce le zone con substrato più consolidato, aperte, quasi pianeggianti. Quando si verificano queste situazioni si spinge sino alla linea di battigia sostituendo l'associazione tipica. DESOLE (1965) aveva, infatti, segnalato per la foce del Liscia una cenosi a base di *Ephedra distachya* accompagnata da *Helichrysum microphyllum* e da *Armeria pungens*.

#### VEGETAZIONE DELLE DUNE STABILI

Associazione ad *Armeria pungens* (Link) Hoffm. et Link e *Scrophularia ramosissima* Loisel.

*Armerio-Scrophularietum ramosissimae*, ass. nova

Tab. 3 (Rilev. 1-16)

HOLOSINTYPUS: Rilev. 3, Tab. 3

Varianti.

*Corrigiola litoralis* L. ed *Ephedra distachya* L. (Rilev. 6-11)

*Lotus cytisoides* L. e *Malcomia ramosissima* (Desf.) Thell. (Rilev. 12-16)

Su tutta la fascia costiera, a partire dalle prime sabbie consolidate fino al loro limite interno, è diffusa una formazione vegetale caratterizzata dalla presenza di *Armeria pungens* (Link) Hoffm. et Link e *Scrophularia ramosissima* Loisel. Rilevamenti effettuati, oltre che sulla spiaggia del Liscia e di Porto Puddu (Ril. 1-16), anche su altre località della costa settentrionale e a Capo Mannu presso Oristano, hanno consentito di individuare una nuova associazione denominata *Armerio-Scrophularietum ramosissimae*.

Nel settore costiero preso in esame l'associazione occupa un'area molto vasta non solo in lunghezza, ma anche in profondità. Si insedia infatti su tutta la zona pianeggiante o leggermente ondulata che inizia dietro le dune mobili e si spinge sino alla retrostante

TABELLA 2

*Ephedro-Helichrysetum microphylli* ass. nova, *armerietosum pungentis* subass. nova*Crucianellion maritimae* Riv. God., Riv. Mart. 1913*Helichryso-Crucianelletea Gébu*, Riv. Mart., Tx. 1973 in *Gébu* 1975*Helichryso-Crucianelletea Gébu*, Riv. Mart., Tx. 1975 em. *Siss.* 1974

N. RILEVAMENTO	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	Presenze
Località	L	L	P	P	L	L	L	P	P	L	L	P	L	
Inclinazione °	5	3	3	3	5	3	3	5	2	5	2	5	2	
Esposizione	E	E	SE	E	SE	E	E	E	E	E	O	E	N	
Copertura %	80	75	80	60	70	70	70	70	60	60	50	60	50	
Superficie mq	30	25	50	30	50	30	50	25	25	30	100	50	25	
CARATTERISTICHE ASSOCIAZIONE														
<i>Ephedra distachya</i> L.	3.2	3.2	3.3	3.2	4.3	4.2	4.2	4.3	4.2	4.3	3.2	4.2	3.2	13
<i>Helichrysum microphyllum</i> Willd.	1.1	1.2	1.1	1.1	1.1	1.1	2.2	2.1	1.2	1.2	1.2	2.2	1.1	13
DIFF. SUBASS.														
<i>Armeria pungens</i> (Link) Hoffm. et Link						+	+	+	1.1	1.1	2.1	2.2	2.2	8
<i>Lotus cytisoides</i> L.						2.2	2.2	2.1	1.1		1.1	1.1	+	7
CARATTERISTICHE AMMOPHILETEA														
<i>Matthiola sinuata</i> (L.) R. Br.		+		+		+					+		1.1	5
<i>Eryngium maritimum</i> L.						+		1.1		+	+			4
<i>Otanthus maritimus</i> (L.) Hoffm. et Link	1.1	+					+		+					4
<i>Calystegia soldanella</i> (L.) R. Br.		1.2	+				+							3
COMPAGNE														
<i>Vulpia membranacea</i> (L.) Link		+	+			1.1			1.1	+		+		6
<i>Cakile maritima</i> Scop.		+		1.1		+				1.1		+		5
<i>Malcomia ramosissima</i> (Desf.) Thell.			+				+				1.1	1.1	+	5
<i>Aetheorrhiza bulbosa</i> (L.) Cass.		+	+		+				1.1				1.1	5
<i>Bromus madritensis</i> L.		+				+	1.1				+	+		5
<i>Silene gallica</i> L.			+			+			1.1			+	+	5
<i>Rumex bucephalophorus</i> L.							+			1.1		+	1.1	4
<i>Paronychia argentea</i> Lam.		+	1.1								+			3
<i>Senecio leucanthemifolius</i> Poiret					+				+				+	3

strada bianca, dove la presenza di campi coltivati o di aree con macchia mediterranea limita l'espandersi della vegetazione psammofila.

Anche nelle altre zone della costa settentrionale l'associazione si localizza nelle zone con dune stabili, in tratti più o meno pianeggianti o negli avvallamenti.

L'*Armerio-Scrophularietum ramosissimae* preferisce substrati sabbiosi, ma leggermente umificati e si distribuisce normalmente dopo la fascia delle dune mobili in ambienti riparati dall'azione diretta del mare. Solo in particolari situazioni e soprattutto in zone dove sono assenti formazioni dunali si insedia in zone esposte ai venti marini, ma sempre ad una certa distanza dal mare, come ad esempio a Capo Mannu nella penisola del Sinis.

L'associazione nella sua distribuzione rispecchia l'autoecologia delle due specie caratteristiche, che è appunto quella delle dune litoranee con sabbie parzialmente umificate.

*Armerio-Scrophularietum ramosissimae*, oltre che nel suo principale aspetto, povero di specie accompagnatrici (Ril. 1-6), si presenta con due varianti determinate dalla posizione dell'associazione rispetto alla fascia dunale. Sulla spiaggia del Liscia e a Porto Puddu, dove il cordone dunale è interrotto o si apre, l'associazione è caratterizzata dalla presenza di *Corrigiola litoralis* L. ed *Ephedra distachya* L., mentre nelle zone interne di queste due località si differenzia una variante a *Lotus cytisoides* L. e *Malcomia ramosissima* (Desf.) Thell. Quest'ultimo aspetto è presente anche in altre zone della costa settentrionale.

L'interesse dell'*Armerio-Scrophularietum ramosissimae* è ulteriormente accresciuto se si considera la distribuzione in Sardegna e l'areale delle due specie caratteristiche. *Scrophularia ramosissima* è presente in Francia, Corsica, Baleari e Sardegna nelle zone litoranee. *Armeria pungens* vive in Sardegna, Corsica e penisola Iberica. La sua distribuzione sulle coste sarde è limitata al litorale delle coste settentrionali, dove è molto diffusa, e ad una piccola stazione a Capo Mannu nell'Oristanese. È quindi possibile che nei tratti di sovrapposizione dei due areali, che interessano zone piuttosto limitate del Mediterraneo, Sardegna e probabilmente Corsica, la contemporanea presenza delle due specie, peraltro molto rara, consenta la formazione di questa associazione.

Nelle zone infatti dove non coincide la distribuzione delle due specie, ma dove è segnalata la loro presenza sono state recentemente rilevate associazioni caratterizzate da *Armeria pungens* o da *Scrophularia ramosissima* caratterizzanti, quali: *Crucianello Armerietum pungentis* (Desole, 1959) Zevaco (1969) descritto per la Sardegna e per la Corsica; *Scrophulario-Crucianelletum maritimae* Géhu et Costa (1987) segnalato per la costa occidentale sarda e *Helichryso-Scrophularietum ramosissimae* Géhu et al. (1987) indicato per la costa orientale corsa. Queste associazioni sono presenti in diverse località costiere della Sardegna con caratteristiche, però, floristiche ed ecologiche abbastanza differenti da quelle che presenta *Armerio-Scrophularietum ramosissimae*.

Associazione a *Scrophularia ramosissima* Loisel. e *Helichrysum microphyllum* Willd.

*Scrophulario-Helichrysetum microphylli*, ass. nova

Tab. 4 (Rilev. 5)

HOLOSINTYPUS: Rilev. 3, Tab. 4

Questa associazione è presente frammentariamente nella zona e si localizza di pre-

TABELLA 3

*Armerio-Scrophularietum ramosissimae* ass. nova*Crucianellion maritimae* Riv. God., Riv. Mart. 1913*Helichryso-Crucianelleteria* Géhu, Riv. Mart., Tx. 1973 in Géhu 1975*Helichryso-Crucianelletea* Géhu, Riv. Mart., Tx. 1975 em. Siss. 1974

NUMERO RILEVAMENTO	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	Presenze
Località	P	P	L	L	P	L	L	P	L	L	L	L	L	L	P	P	
Inclinazione°	3	2	2	—	6	—	—	—	2	2	2	2	3	—	3	7	
Esposizione	E	E	N	—	SE	—	—	—	E	NE	SE	E	SE	—	E	E	
Copertura %	65	60	40	70	40	40	60	70	70	75	60	75	70	75	60	50	
Superficie mq	30	30	50	50	50	40	40	50	50	50	50	50	50	50	50	50	
CARATTERISTICHE ASSOCIAZIONE																	
<i>Armeria pungens</i> (Link) Hoffmgg et Link	4.3	4.3	3.2	3.2	2.2	2.1	4.2	3.2	4.2	3.2	3.1	3.1	4.2	4.2	4.2	2.2	16
<i>Scrophularia ramosissima</i> Loisel.	1.2	1.1	2.3	2.1	2.3	3.2	2.2	2.1	3.2	2.2	2.2	2.1	3.2	3.2	2.2	3.2	16
VARIANTI LOCALI																	
<i>Corrigiola litoralis</i> L.							+	2.2	2.1	2.3	1.1	2.2					6
<i>Ephedra distachya</i> L.								2.1	1.1	2.2	1.1	+	+				6
<i>Malcomia ramosissima</i> (Desf.) Thell.								+			+		+	1.1	1.1	1.1	6
<i>Lotus cytisoides</i> L.												+	+	2.1	2.1	1.2	5
CARATTERISTICHE UNITÀ SUPERIORI																	
<i>Helichrysum microphyllum</i> Willd	+		+	1.1	2.1		1.2	+	+			+	+			+	10
CARATTERISTICHE AMMOPHILETEA																	
<i>Othanthus maritimus</i> (L.) Hoffmgg. et Link				+					1.1	+							4
<i>Matthiola sinuata</i> (L.) R. Br.		+				+					1.1		1.1				4
<i>Pancratium maritimum</i> L.		+		+			+										3
COMPAGNE																	
<i>Vulpia membranacea</i> (L.) Link	1.1		+		+		1.1		1.1	+			+		+		8
<i>Aetheorrhiza bulbosa</i> (L.) Cass.					2.1		+		+		1.1		+		1.1		6
<i>Jasione montana</i> L.	1.1		2.1					2.1				1.1		+		1.1	6
<i>Silene colorata</i> Poiret	+					1.1			1.1		1.1	1.1			+		6
<i>Hirshfeldia incana</i> (L.) Lagr. Foss.			+	+				1.1		+			1.1	+			6
<i>Centranthus calcitrapa</i> (L.) Dufresne		1.1		+				2.1		1.1		1.1		1.1			6
<i>Senecio leucanthemifolius</i> Poiret		+	+	+		1.1			1.1				+				6
<i>Bromus madritensis</i> L.					+		+		+			1.1		+		1.1	6
<i>Silene nicaensis</i> All.		1.1		+	+		2.1			1.1		1.1					6
<i>Sesamoides pygmaea</i> (Schele) Thell.		+				1.1	1.1				1.1			1.1			5
<i>Paronichya argentea</i> Lam.	+			1.1			2.1		2.2								4
<i>Reichardia picroides</i> (L.) Roth		+				+					1.1		1.1				4

ferenza ai margini di *Armerio-Scrophularietum ramosissimae* in zone di transizione verso le formazioni interne a macchia su substrato sempre sabbioso, ma decisamente più consolidato e più umificato.

GÉHU *et al.* (1987) descrivono per la Corsica una associazione caratterizzata da *Helichrysum italicum* e *Scrophularia ramosissima*. La composizione floristica di *Helichryso-Scrophularietum ramosissimae* della Corsica è però abbastanza differente da quella rilevata per *Scrophulario-Helichrysetum ramosissimae* della Sardegna e questa differenza si ripete anche in altre località sarde dove l'associazione è stata da noi rilevata.

Nell'associazione corsa compaiono entità di ambienti compatti, rocciosi o freschi come *Cistus salvifolius*, *Lavandula stoechas*, *Carlina corymbosa*, *Genista corsica*, *Stachys glutinosa*, *Halimium halimifolium*, assenti in quella presente in Sardegna.

L'associazione della Corsica sembra riflettere più le caratteristiche ecologiche di *Scrophularia canina* e di *Helichrysum italicum*, che non quella di *Scrophularia ramosissima* e di *Helichrysum microphyllum*.

TABELLA 4

*Scrophulario-Helichrysetum microphylli* ass. nova  
*Crucianellion maritimae* Riv. God., Riv. Mart. 1913  
*Helichryso-Crucianelletalia* Géhu, Riv. Mart., Tx. 1973 in Géhu 1975  
*Helichryso-Crucianelletea* Géhu, Riv. Mart., Tx. 1975 em Siss. 1974

N. RILEVAMENTO	1	2	3	4	5	Presenze
Località	L	P	P	P	P	
Inclinazione°	3	5	5	5	5	
Esposizione	N	N	S	S	S	
Copertura %	40	40	60	60	50	
Superficie mq	30	50	50	50	50	
CARATTERISTICHE ASSOCIAZIONE						
<i>Helichrysum microphyllum</i> Willd	4.3	3.2	4.3	4.3	1.2	5
<i>Scrophularia ramosissima</i> Loisel	1.2	2.2	2.2	2.2	3.2	5
CARATTERISTICHE UNITÀ SUPERIORI						
<i>Lotus cytisoides</i> L.		2.2	2.2	1.1	1.1	4
<i>Ephedra distachya</i> L.	+	+		1.2		3
CARATTERISTICHE AMMOPHILETEA						
<i>Ammophila litoralis</i> (Beauv.) Rothm.		+	1.2	+	1.1	4
<i>Lagurus ovatus</i> L.	+				1.1	2
<i>Agropyron junceum</i> (L.) Beauv	1.1		+			2
COMPAGNE						
<i>Aetheorrhiza bulbosa</i> (L.) Cass.	+	1.1		1.1	+	4
<i>Andryala integrifolia</i> L.	1.1	1.1		+		3
<i>Reichardia picroides</i> (L.) Roth	+		1.1	1.1		3
<i>Hirschfeldia incana</i> (L.) Lagr.-Foss.		+	1.1	+		3
<i>Jasione montana</i> L.	+			+	+	3
<i>Malcomia ramosissima</i> (Desf.) Thell.			+	+	+	3
<i>Chondrilla juncea</i> L.		+		+		2
<i>Petrorrhagia prolifera</i> (L.) Ball. et Heywood	+	+				2

Associazione a *Silene nicaensis* All. e *Jasione montana* L.

*Sileno-Jasionetum montanae* ass. nova

Tab. 5 (Rilev. 13)

HOLOTYPUS: Rilev. 2, Tab. 5

Varianti

*Silene colorata* Poiret e *Lotus cytisoides* L. (Rilev. 8-13, Tab. 5)

*Aetheorrhiza bulbosa* (L.) Cass. e *Andryala integrifolia* L. (Rilev. 3-7, Tab. 5).

Nelle piccole radure, che si aprono entro associazioni fisionomicamente predominanti, sono presenti entità terofitiche che colonizzano questi spazi aridi con substrato sabbioso, ma consolidato e parzialmente umificato. Il continuo passaggio dei turisti soprattutto nel periodo estivo incide su queste effimere formazioni vegetali sconvolgendone la loro fisionomia. In alcune zone al di fuori dell'azione antropica è stata rilevata un'associazione caratterizzata dalla presenza di *Jasione montana* e *Silene nicaensis*. Questa associazione diffusa in particolare nella zona pianeggiante occupata da *Armerio-Scrophularietum ramosissimae* si presenta con due varianti e precisamente con *Aetheorrhiza bulbosa* (L.) Cass. e *Andryala integrifolia* L. nelle zone con substrato più sciolto e quindi in prossimità delle dune e con *Silene colorata* Poiret e *Lotus cytisoides* L. nelle radure più secche e più interne.

Aggruppamenti a *Juniperus phoenicea* L.

Nelle zone pianeggianti della spiaggia del Liscia, l'*Armerio Scrophularietum ramosissimae* è talvolta interrotto da un aggruppamento a *Juniperus phoenicea* che si impianta frammentariamente dove il terreno è più compatto formando agglomerati quasi puri o con *Juniperus oxycedrus* L. ssp. *macrocarpa*, *Pistacia lentiscus* L., *Erica scoparia* L., *Calicotome villosa* (Poiret) Link.

Aggruppamenti a *Erica scoparia* L.

Nelle zone più interne delle dune di Porto Puddu è presente un aggruppamento a *Erica scoparia* che si stabilizza su terreno umificato. Questa formazione è in alcuni tratti quasi pura, in altri si sovrappone ad *Armeria pungens* e *Scrophularia ramosissima* o sfuma più o meno bruscamente nelle formazioni contigue a *Juniperus* o a *Pistacia lentiscus*.

Nella zona esaminata sono presenti alcune formazioni tipiche di ambienti umidi sia d'acqua dolce che salmastra, che si riportano in questo lavoro solo indicativamente, in quanto saranno oggetto di una seguente nota.

*Phragmitetum communis* (Allorge 1921) Pignatti 1953

Nel settore corrispondente alla vecchia foce del Liscia dove il terreno è ancora ricco d'acqua si estende una formazione piuttosto estesa e quasi pura a *Phragmites australis* (Cav.) Trin.

Aggruppamento a *Pteridium aquilinum* (L.) Kuhn

In una depressione situata in una zona interna adiacente alla vecchia foce del Liscia, non molto ampia e acquitrinosa, è presente un aggruppamento con prevalenza di

TABELLA 5

*Sileno-Jasionetum montanae* ass. nova*Anthyllido-Malcomion lacerae* Riv. Mart. 1957 em Riv. Mart 1978*Malcomietalia* Riv. Mart. 1957*Tuberetea guttatae* Br. Bl. 1952 em Riv. Mart. 1978

NUMERO RILEVAMENTO	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	Presenze
Località	L	L	P	P	P	P	L	L	L	L	L	L	L	
Copertura %	35	35	30	30	25	20	10	20	20	15	20	15	15	
Superficie mq	20	20	10	20	10	15	20	20	10	10	15	10	10	
CARATTERISTICHE ASSOCIAZIONE														
<i>Silene nicaensis</i> All.	3.1	2.1	2.1	1.1	1.1	+	1.1	1.1	1.1	+	1.1	1.2	+	13
<i>Jasione montana</i> L.	2.2	3.1	2.1	2.1	2.1	1.1	1.1	2.2	1.1	+	1.2	1.2	3.2	13
VARIANTI														
<i>Silene colorata</i> Poiret							+	2.1	1.1	1.1	1.1	1.2	+	7
<i>Lotus cytisoides</i> L.	+							2.1	1.1	+	1.2	1.2	1.1	7
<i>Aetheorrhiza bulbosa</i> (L.) Cass.		+	2.1	2.1	2.1	1.1	1.1							6
<i>Andryala integrifolia</i> L.			2.1	1.1	1.1	1.1	+							5
CARATTERISTICHE MALCOMIETALIA														
<i>Malcomia ramosissima</i> (Desf.) Thell.	1.1	+				+		+		1.1			+	6
<i>Vulpia membranacea</i> (L.) Link			+		1.1		+				+			4
<i>Erodium lacinatedum</i> (Cav.) Willd		+		+				+				+		4
<i>Lagurus ovatus</i> L.						1.1			+			+		3
CARATTERISTICHE TUBERETEA GUTTATAE														
<i>Silene gallica</i> L.	+	+		+		+			+	+		+		7
<i>Rumex bucephalophorus</i> L.	1.1		+			1.1		+	+		+			6
<i>Briza maxima</i> L.		+			+				+			1.1	+	5
<i>Plantago bellardi</i> All.	+					+	+		+				+	5
COMPAGNE														
<i>Hirschfeldia incana</i> (L.) Lagr.-Foss.	+	1.1				+	2.1	1.1	1.1	+	2.1			8
<i>Corrigiola litoralis</i> L.			1.1				2.2	+	2.2	2.1			+	6
<i>Sedum stellatum</i> L.	1.1				1.1		+	+		+	+	+		6
<i>Chondrilla juncea</i> L.	+		2.1	2.1	1.1				1.1			+		6
<i>Centranthus calcitrapa</i> (L.) Dufr.		+	+	+	+				+		+			6
<i>Umbilicus horizontalis</i> (Guss) DC.		+	+			+		+		1.1		+		6
<i>Linaria pelisseriana</i> (L.) Miller	+		+		+		+			+	+			6

*Pteridium aquilinum* (L.) Kuhn accompagnato da *Osmunda regalis* L., *Ranunculus macrophyllus* Desf., *Orchis laxiflora* Lam.

Aggruppamento a *Tamarix africana* Poiret

In prossimità della foce principale del fiume Liscia e in una depressione situata fra le dune a sinistra del fiume si localizza un aggruppamento con *Tamarix africana* dominante e con le specie accompagnatrici: *Alnus glutinosa* (L.) Gaertn., *Rumex crispus* L., *Phragmites australis* (Cav.) Trin., *Iris pseudacorus* L.

Aggruppamento a *Juncus acutus* L.

Un aggruppamento caratterizzato da *Juncus acutus* L. con sporadica presenza di *Juncus maritimus* Lam. si insedia lungo la spiaggetta che costeggia il fiume Liscia nella parte retrostante la foce.

#### OSSERVAZIONI

Anche se la vegetazione della zona esaminata è prevalentemente psammofila, tuttavia sono presenti anche alcuni aspetti della macchia costiera e delle zone umide residui della primitiva situazione vegetazionale.

Attualmente la vegetazione psammofila occupa la maggior parte della superficie installandosi sulle dune mobili e sulle sabbie più o meno consolidate con diversi aspetti, alcuni dei quali esclusivi e tipici delle coste settentrionali della Sardegna:

- formazioni delle dune mobili, caratterizzate dalla presenza dell'associazione pioniera *Echinophoro-Ammophiletum arundinaceae*.
- formazioni delle dune parzialmente consolidate con *Ephedro Helichrysetum microphyllii* e con la sottoassociazione *armerietosum pungentis*.
- formazioni delle zone pianeggianti o delle dune interne con *Armerio-Scrophularietum ramosissimae*.

I diversi aspetti della macchia rappresentano i residui di quella che doveva essere stata, originariamente, la copertura principale della zona. Sono stati infatti individuate formazioni con *Juniperus phoenicea* e *J. macrocarpa* oppure con *Erica scoparia* e, nelle zone limitrofe, a *Pistacia lentiscus*. Anche gli aspetti delle zone umide e loro localizzazione indicano, soprattutto alcuni, l'originaria situazione geomorfologica della costa.

Come è stato messo in evidenza nella parte introduttiva, le modificazioni della linea costiera e la conseguente formazione degli imponenti cordoni dunali che arrivano sino alla battigia, la modificazione del tracciato del corso d'acqua principale hanno influito sull'assetto originario della vegetazione modificandolo lentamente sino alla situazione attuale.

La presenza di agglomerati a *Juniperus phoenicea* e *Juniperus macrocarpa*, di *Erica scoparia*, sparsi su tutta la fascia retrodunale, i residui di macchia mediterranea nella zona più interna, le formazioni delle zone umide ubicate in corrispondenza della posizione del primitivo corso d'acqua suffragano questa ipotesi. Probabilmente la zona pianeggiante, oggi occupata dall'*Armerio-Scrophularietum ramosissimae*, doveva essere ri-

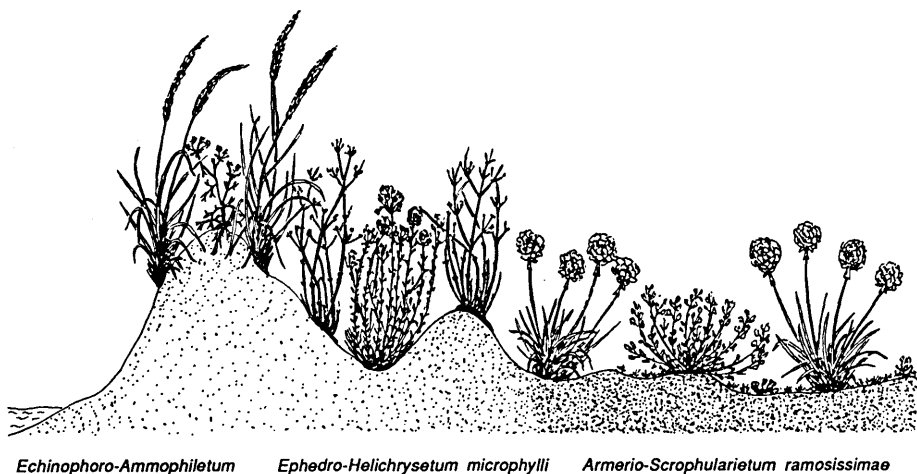


Fig. 2 — Transetto della vegetazione psammofila sul litorale del Liscia.

coperta totalmente o in parte da formazioni arbustive principalmente a *Juniperus phoenicea*, o da piccole paludi. Solamente dopo le modificazioni subite dal litorale con conseguente aumento della superficie sabbiosa, e probabilmente anche in seguito alla distruzione del ginepro, l'associazione costituita da *Armeria* e *Scrophularia* ha potuto espandersi.

Le principali formazioni vegetali psammofile sono distribuite su tre fasce. A partire dalla linea di costa verso l'interno si succedono: *Echinophoro-Ammophiletum arundinaceae*, *Ephedro-Helichrysetum microphylli*, *Armerio-Scrophularietum ramosissimae*.

La seriazione è molto più evidente sulla spiaggia del Liscia che non su quella di Porto Puddu e ciò a causa della diversa morfologia dei due settori e all'azione che i venti dominanti hanno sulla struttura delle dune. La prima zona, ampia e profonda, è rivolta verso la direzione del vento dominante, che è decisamente il Ponente, e presenta il cordone dunale parallelo alla linea di costa con dune gradatamente decrescenti verso l'interno per cui le fasce si dispongono descrivendo delle curve parallele tra loro con la concavità verso il mare. La seconda, più stretta, è situata in posizione riparata dai venti di Ovest e presenta un cordone dunale formato da dune alte, irregolarmente distribuite che arrivano sino alla battigia, per cui le fasce di vegetazione non si dispongono parallele alla falcatura principale, ma seguono l'assetto delle dune stabilendosi quasi perpendicolarmente alla linea di costa.

La seriazione psammofila si discosta da quella che caratterizza la maggior parte dei litorali. La fascia di spiaggia che precede le formazioni dunali è molto esigua e si interrompe bruscamente per la presenza di un gradino di zappamento a partire dal quale prendono inizio le dune. Queste costituiscono una barriera alla normale distribuzione della vegetazione, possibile invece sui litorali piatti e uniformi, dove le dune iniziano dolcemente favorendo l'instaurarsi di formazioni pioniere. La particolare morfologia del litorale del Liscia con dune che arrivano sin quasi alla battigia ha, probabilmente, impedito l'instaurarsi di tipiche associazioni pioniere presenti nella maggior parte dei litorali, come gli agropireti, i cakileti, i crucianelleti.

L'azione pioniera è in questo caso assicurata dall'*Echinophoro Ammophiletum arundinaceae*, mentre quella edificatrice e di consolidamento delle sabbie è esplicata dall'*Ephedro-Helichrysetum microphylli*. Nel dinamismo della vegetazione, *Armerio-Scrophularietum ramosissimae* rappresenta uno stadio di stabilizzazione. La rarefazione graduale dell'*Ephedra* e l'aumento di specie psammofile, ma preferenziali di sabbie già umificate, sono indizi di uno stadio progressivo nelle serie dinamica della vegetazione di questo particolare ambiente costiero.

Questo settore delle coste settentrionali della Sardegna riveste un particolare interesse floristico e vegetazionale. Il litorale cutodisce un aspetto della vegetazione psammofila non facilmente riscontrabile altrove che merita di essere opportunamente protetto, non solo per i suoi risvolti scientifici, ma anche per quelli paesaggistici. Lo studio effettuato su questo settore delle coste settentrionali della Sardegna ha permesso di accertare il suo interesse naturalistico, interesse che è ulteriormente accresciuto se si considera l'attuale situazione dei litorali italiani e lo stato delle formazioni psammofile.

Purtroppo questa zona, che presenta una vegetazione ancora allo stato quasi originario, è negli ultimi anni ambita meta di surfisti e di turisti che con il calpestio, il transito di autoveicoli, l'accampamento con svariati mezzi stanno provocando stadi di pericolosa e irreversibile degradazione.

Il litorale delle foci del Liscia è tuttavia un lembo di costa ancora salvabile se si interviene tempestivamente con una corretta gestione del territorio che impedisca un ulteriore degrado.

Si è dell'opinione che la zona, una emergenza botanica di eccezionale interesse naturalistico, abbia tutti i requisiti per essere presa in considerazione come riserva naturale e in tal modo valorizzata e indirizzata a fini didattici, ricreativi e turistici.

## BIBLIOGRAFIA

- BAGELLA S., 1985 — *Indagini floristiche e fenologiche sulle coste settentrionali della Sardegna: la spiaggia del Liscia*. Boll. Soc. Sarda Sci. Nat., 24: 171-206.
- DESOLE L., 1949 — *La vegetazione dell'arcipelago della Maddalena*. Mem. Soc. Geogr. Ital., 25: 5-108.
- , 1965 — *Distribuzione geografica del genere Ephedra in Sardegna: Ephedra Distachya L. (dal golfo di Oristano all'arcipelago della Maddalena)*. Bull. Ist. Bot. Univ. Sassari, 7 (3): 3-58.
- GÉHU J. M. et al, 1984 — *Essai synsystematique et synchorologique sur les végétations littorales italiennes dans un but conservatoire*. Doc. phytosoc. n.s. 8: 393-474.
- GÉHU J.M., BIONDI E., GÉHU-FRANCK J. e TAFFETANI F., 1987 — *Données sur la végétation maritime du litoral oriental de la Corse*. V Jornadas de Fitosociologia Vegetacion deribeiras de agua dulce. II. Universidad de la Laguna, ser. Informes 22: 363-391.
- OZER A., 1976 — *Geomorphologie du versant septentrional de la Sardaigne. Etude de fonds sous-marins, de la morphologie cotière e des terrasses fluviales*. These de doctoract, Université de Liege.
- SPANO G. e PINNA M., 1956 — *Le spiagge della Sardegna*. Ed. Lega, Faenza.
- VARDABASSO S., 1957 — *Aspetti fisici delle coste della Gallura*. Rend. Sem. Fac. Sci. Univ. Cagliari, 27 (3-4): 237-268.

## RIASSUNTO

Gli autori esaminano la vegetazione psammofila di un litorale della Sardegna settentrionale caratterizzato da una particolare morfologia del cordone dunale. È stata analizzata la seriazione delle fasce di vegetazione e sono state individuate e tipificate nuove associazioni psammofile: *Ephedro-Helichrysetum microphylli*; *Ephedro-Helichrysetum microphylli armerietosum pungentis*; *Scrophulario-Helichrysetum microphylli*; *Armerio-Scrophularietum ramosissimae*; *Sileno-Jasionetum montanae*.