

M. LANDI (*), A. ZOCCOLA (**), G. CRUDELE (**), C. DEL PRETE (***)

INDAGINE SULLA POPOLAZIONE E CARATTERIZZAZIONE FITOSOCIOLOGICA DELLA VEGETAZIONE A *JUNIPERUS PHOENICEA* L. SUBSP. *TURBINATA* (GUSS.) NYMAN DELL'ISOLA DI MONTECRISTO (ARCIPELAGO TOSCANO)

Riassunto - Sono presentati i dati del censimento degli individui di *Juniperus phoenicea* L. subsp. *turbinata* (Guss.) Nyman rilevati nell'isola di Montecristo. I dati fanno luce sulla distribuzione, sulla consistenza numerica e sulle principali caratteristiche dendrometriche della popolazione. Questa è rappresentata da alcuni gruppi di pochi individui, perlopiù vetusti e distribuiti in modo frammentario lungo la costa rocciosa granitica, ad una quota compresa tra 0 e 200 m s.l.m. È stata inoltre analizzata la cenosi vegetale in cui vegeta *J. phoenicea*. Considerando la composizione floristica e le caratteristiche ecologiche, tale cenosi viene riferita all'*Erico-Juniperetum phoeniceae*, associazione nuova per la Toscana.

Parole chiave - *Juniperus phoenicea* subsp. *turbinata*, Isola di Montecristo, Vegetazione, *Erico-Juniperetum phoeniceae*.

Abstract - Research on the population and phytosociology of the *Juniperus phoenicea* L. subsp. *turbinata* (Guss.) Nyman on the Island of Montecristo (Tuscan Archipelago). The results obtained from the census of the plants of *Juniperus phoenicea* subsp. *turbinata* (Guss.) Nyman found on the island of Montecristo are reported. The collected data indicate the distribution, the numerical consistency and some dendrometric measures of the population. The distribution appears very fragmented and is composed of few very old plants living along the limestone coast at an altitude between 0 and 200 m a.s.l. The *J. phoenicea* communities of the island were also analysed. Through their floristic and ecological characteristics the coenoses can be related to an *Erico-Juniperetum phoeniceae* association, new for Tuscany.

Key words - *Juniperus phoenicea* subsp. *turbinata*, Island of Montecristo, Vegetation, *Erico-Juniperetum phoeniceae*.

PREMESSA

La presente ricerca è parte di un progetto più ampio finalizzato alla conoscenza della flora e della vegetazione dell'isola di Montecristo e in particolare allo studio e alla conservazione delle popolazioni di specie legnose autoctone in pericolo di scomparsa. Un primo

contributo (Crudele *et al.*, 2005) dedicato allo studio della popolazione di *Quercus ilex* L., riporta notizie sulla geografia, il clima e la pedologia dell'isola e a tale lavoro si rimanda per la conoscenza delle caratteristiche generali del territorio. Nel presente contributo si presentano i risultati delle indagini concernenti la distribuzione, la consistenza numerica e le misure dendrometriche degli individui di *Juniperus phoenicea* L. subsp. *turbinata* (Guss.) Nyman, nonché i risultati dell'analisi fitosociologica delle cenosi vegetali caratterizzate dalla presenza di questo *taxon*. Tali cenosi essendo legate alla sopravvivenza delle rare piante di ginepro fenicio, assumono, dal punto di vista dell'estensione, scarsa significatività rispetto alle realtà vegetazionali più diffuse nell'isola (cfr. Filipello & Sartori, 1980-1981). Tuttavia, per l'importanza fitogeografia e reliquale che la popolazione di *J. phoenicea* subsp. *turbinata* assume a Montecristo, è stato affrontato uno studio di base allo scopo di ampliare le conoscenze su questa specie nell'Isola e per fornire uno strumento utile per la sua conservazione.

INTRODUZIONE

Juniperus phoenicea L. è specie a portamento arbustivo che può raggiungere i 6-8 m di altezza; usualmente è monoica ma molte popolazioni mostrano una dioicità con prevalenza di individui femminili o maschili insieme a pochi individui monoici (Jordano, 1991). Pianta molto longeva e con un accrescimento molto lento (ca. 1,5-3 mm/anno in diametro), i galbuli maturano al secondo anno e la rinnovazione è affidata alla disseminazione endozoocora. È una specie circummediterranea con baricentro centro-occidentale, possiede un'ampia valenza ecologica sia rispetto alla temperatura sia al tipo di suolo; la sua distribuzione risulta condizionata soprattutto dalla piovosità e dall'umidità dell'ambiente. Secondo Franco Do Amaral (1986, 1993), a *Juniperus phoenicea* sono da ascrivere due sottospecie, quella

(*) Corpo Forestale dello Stato, Ufficio Territoriale per la Biodiversità, via Cassia Nord 7, 53100 Siena.

(**) Corpo Forestale dello Stato, Ufficio Territoriale per la Biodiversità, via D. Alighieri 41, 52015 Pratovecchio (AR).

(***) Dipartimento del Museo di Paleobiologia e dell'Orto Botanico, Università di Modena e Reggio Emilia, viale Caduti in guerra 127, 41100 Modena.

Lavoro eseguito nell'ambito delle ricerche floristico vegetazionali svolte in collaborazione tra il Corpo Forestale dello Stato, Ufficio Territoriale per la Biodiversità di Follonica, l'Orto Botanico dell'Università di Modena e Reggio Emilia e il Dipartimento di Scienze Ambientali dell'Università di Siena (coordinatore Carlo Del Prete).

nominale - subsp. *phoenicea* - e la subsp. *turbinata* (Guss.) Nyman (= *J. turbinata* Guss, *J. oophora* G. Kunze, *J. phoenicea* subsp. *lycia* auct.); quest'ultima si differenzia per avere rami piramidali che superano quelli laterali, foglie squamiformi acute, galbulo più grande e per essere legata ad un clima meno continentale e ad una fascia altimetrica generalmente più bassa. Si tratta comunque di *taxa* con problematiche sistematiche non ancora del tutto risolte in quanto alcuni autori non ritengono valida la separazione di queste entità in base ai caratteri morfologici presi in esame. Se consideriamo le due entità sopra menzionate in relazione al territorio italiano, osserviamo che la subsp. *turbinata* risulta avere una distribuzione per lo più costiera mentre la subsp. *phoenicea* sembra invece confinata in una fascia altitudinale più alta. Secondo la *Checklist of the Italian Vascular Flora* (Conti *et al.*, 2005), la subsp. *turbinata* ha una distribuzione più meridionale, risultando infatti presente in Puglia, Basilicata, Calabria, Sicilia, Sardegna, la sottospecie nominale è invece segnalata per Liguria, Toscana, Lazio, Campania, Puglia, Sicilia e Sardegna. Ulteriori dati ampliano la distribuzione della subsp. *turbinata* al Lazio (Lewandowski *et al.*, 2007), alla Toscana [all'Isola d'Elba, lungo il litorale di Cecina e al Tombolo di Feniglia (Vagge & Biondi, 1999), al Lago di Burano (Angiolini *et al.*, 2002), nel Parco della Maremma (Arrigoni, 2003)] e quella della specie nominale al Piemonte (Mondino, 1960; Bono, 1967).

MATERIALI E METODI

Le indagini sono state svolte nel periodo maggio 2004 e settembre 2005. Per quanto riguarda la popolazione sono stati misurati per ogni individuo di ginepro fenicio il diametro a 1,30 m e l'altezza totale, come riportato in Tabella 1. Le piante biforcute fin dalla base o che non raggiungono l'altezza di cavallettamento (a 1,30 m) sono indicate con il simbolo (*); i dati non rilevati perché riguardanti piante troncate o poste in luoghi non accessibili, sono sostituiti dal simbolo (-).

L'analisi della vegetazione è stata effettuata mediante l'ausilio di rilievi fitosociologici eseguiti secondo la metodologia di Braun Blanquet (1932). Per ogni rilievo sono stati registrati i seguenti parametri stazionali: altitudine (m s.l.m.), esposizione del versante, copertura totale della vegetazione (%), copertura di strato arboreo (%), arbustivo (%) ed erbaceo (%) e superficie rilevata (m²). Sono inoltre riportati, per ogni rilievo, gli individui di ginepro fenicio (vedi Tab. 1) ricadenti nella superficie del rilevamento fitosociologico.

La determinazione delle specie rilevate, la nomenclatura e l'individuazione delle forme biologiche è stata effettuata in accordo con Pignatti (1982) eccetto che per il ginepro fenicio per il quale è stata accettata quella proposta da Franco Do Amaral (1993). I campioni delle piante raccolte sono depositati all'*Herbarium Universitatis Senensis* (SIENA). In appendice sono riportati i dati georeferenziati sulla localizzazione degli individui di ginepro e dei rilievi vegetazionali effettuati.

Tab. 1 - Altezza (m) e diametro (cm) degli individui di *Juniperus phoenicea* (spiegazioni nel testo).

N. pianta	Altezza (m)	Diametro a 1,3 m (cm)
1	6	23
2	6	25
3	6	29,5
4	6	21,3
5	2,5	12,6
6	0,24	*0,64
7	-	-
8	-	-
9	-	-
10	-	28,6
11	7,5	37,6
12	7	24,8
13	3,5	*15,3/*15,9
14	3,5	15,3
15	6,5	18,5
16	2,5	12
17	1,8	8
18	6	17,8
19	2,5	10
20	2,5	10
21	2,5	10
22	1	*3
23	1	*3
24	0,8	*3
25	6,2	30
26	4,2	16
27	6,7	34
28	5	18,5

CARATTERISTICHE DELLA POPOLAZIONE

Dall'esame delle caratteristiche morfologiche, foglie squamiformi acute e galbulo ovoido grande (Fig. 1), e dalle osservazioni ecologiche, è possibile attribuire gli individui di ginepro fenicio dell'Isola di Montecristo alla subsp. *turbinata*. La specie è rappresentata da alcuni gruppi di individui localizzati sulle coste dell'Isola, in una fascia altitudinale compresa tra 0 e 200 m di quota (Fig. 2), non sembra invece presentare particolari preferenze nei confronti dell'esposizione anche se nelle località esposte a mezzogiorno è meno abbondante. Dal censimento è stata accertata la presenza di 28 individui e la consistenza reale del popolamento non dovrebbe discostarsi molto da questo valore, anche se alcune

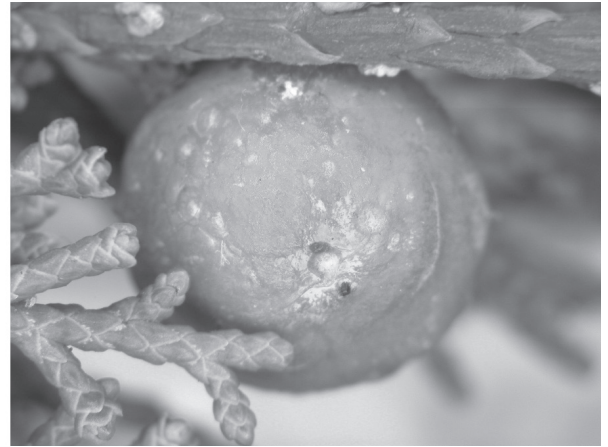


Fig. 1 - *Juniperus phoenicea*, Isola di Montecristo: a) foglie; b) ramo con galbulo.

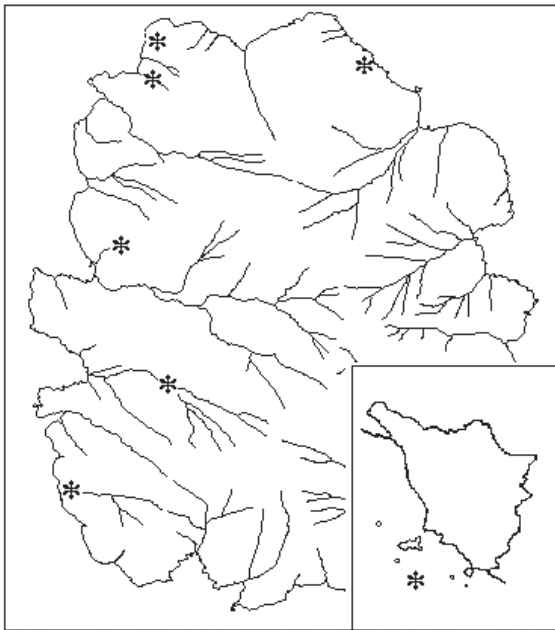


Fig. 2 - Localizzazione delle stazioni di *Juniperus phoenicea* nell'Isola di Montecristo.

piante potrebbero essere passate inosservate perché localizzate in zone impervie e inaccessibili. I dati di Tabella 1 mettono in evidenza come la popolazione sia costituita da individui di notevoli dimensioni diametriche (d. medio = cm 20; d. massimo = cm 37,6) misurate a m 1,3 di altezza, che presentano altezze abbastanza contenute (h massima = m 7,5). In Figura 3 è rappresentata la dispersione dei valori dell'altezza secondo la variazione del diametro. L'altezza intorno a 7 m sembra rappresentare il livello oltre il quale si annulla la relazione tra l'incremento diametrico e l'accrescimento in altezza; è possibile infatti osservare come

quest'ultima tende a stabilizzarsi una volta raggiunto questo valore. Circa l'età degli individui, non essendo possibile utilizzare il succhiello di Pressler e non avendo notato materiale troncato da poter utilizzare, non è stato possibile eseguire nessuna analisi cronologica diretta. Confrontando invece le misure dei diametri rilevati a Montecristo con i dati riportati in letteratura per il territorio italiano (De Marco *et al.*, 1989; Mercurio & Spampinato, 1999), è possibile ipotizzare che gli individui più vecchi presenti a Montecristo abbiano un'età maggiore di 200 anni. Tuttavia, se teniamo conto dell'incremento «orientativo» che è stato osservato su *Quercus ilex* a Montecristo (Crudele *et al.*, 2005), prendendo in considerazione i massimi di età raggiunti da varie specie di *Juniperus* [Kannigieser (1907) riporta che su un diametro di 8,3 cm di una specie di *Juniperus* della Russia settentrionale sono stati contati 544 anelli, Ward (1982) annota studi dove sono riportate specie di *Juniperus* con più di 1000 anni] e gli stress ambientali presenti sull'isola, gli individui più vetusti potrebbero anche avere una età di diverse centinaia di anni.

Circa le modalità riproduttive bisogna precisare che insieme ad individui dioici ne sono stati osservati diversi monoici – portanti cioè sia fiori maschili che femminili – caratteristica questa già accertata in *J. phoenicea* (Jordano, 1991).

ANALISI FITOSOCIOLOGICA

Le comunità a *J. phoenicea* subsp. *turbinata* presenti a Montecristo si estendono su superfici limitate e sono molto distanti tra loro (vedi Fig. 2). Le fitocenosi più cospicue si insediano negli impluvi dove si accumula la sabbia granitica che permette lo sviluppo di un suolo, anche se superficiale, sopra la costa rocciosa granitica. In tali ambienti scorre l'acqua proveniente dalla dorsale montagnosa e dai contrafforti granitici adiacenti, che mantiene una sufficiente umidità edafica anche nel periodo estivo più siccitoso. Si tratta quindi di una formazione distribuita in modo frammentato, evidente

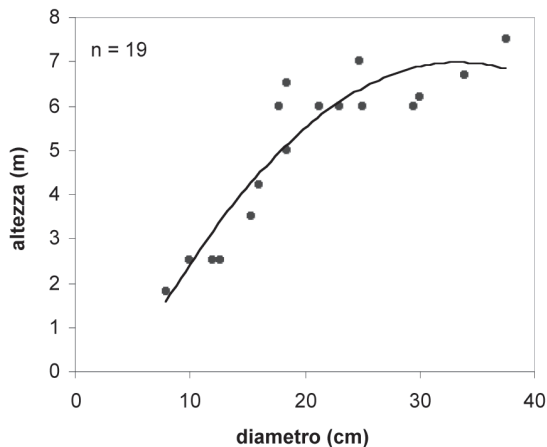


Fig. 3 - Distribuzione dell'altezza (m) in funzione del diametro (cm) a 1,30 m.

soprattutto tra Punta della Fortezza e Cala della Fortezza, e a Cala Cappel del Prete. A causa della forte inclinazione della costa rocciosa, che tra l'altro impedisce lo sviluppo di uno strato erbaceo, non è stato possibile rilevare la vegetazione associata ad alcuni elementi isolati insediati nelle fessure della roccia a picco sul mare osservabili a Cala del Fico.

I rilievi 1-3 di Tabella 2 sono caratterizzati da uno strato arboreo costituito da *J. phoenicea* subsp. *turbinata* (h = 6-7,5 m) ed *Erica arborea* che generalmente ha un'altezza inferiore (h = 3-5 m). Lo strato arbustivo è dominato da *Erica arborea* accompagnata da *Rosmarinus officinalis*. Complessivamente, questo strato arboreo-arbustivo è fitto e intricato con una copertura abbastanza elevata (tra 75% e 90% del totale). Lo strato erbaceo, costituito soprattutto da specie terofitiche, è rado e possiede uno scarso grado di ricoprimento (tra 10% e 25% del totale). Le entità erbacee dominanti risultano essere *Arisarum vulgare*, *Vincetoxicum hirundinaria* e *Brachypodium ramosum*; molto diffuso è *Asplenium obovatum*. Il rilievo 4 di Tabella 2 è stato effettuato al margine della macchia a contatto con un felceto dominato da *Pteridium aquilinum*. In tale rilievo, la minore copertura arborea crea una situazione più aperta e quindi più luminosa che favorisce lo sviluppo di *Rosmarinus officinalis*, *Pteridium aquilinum* e diverse *Poaceae*. In queste formazioni dominano fanerofite (fanerofite e nanofanerofite) e terofite nello spettro biologico ponderato e terofite nello spettro biologico normale (Fig. 4).

In generale, la vegetazione a *J. phoenicea* subsp. *turbinata* riscontrata per Montecristo è abbastanza omogenea dal punto di vista floristico-vegetazionale e povera in specie, presentano tuttavia le entità caratteristiche di associazione e di ordini superiori che ne rendono possibile un inquadramento sintassonomico.

A livello di associazione non può essere attribuita, per le dissimilarità floristiche ed ecologiche, alle associa-

zioni già note per la Toscana meridionale: *Teucrio-Juniperetum phoeniceae* (ginepreti su suoli calcarei rocciosi costieri), *Phillyreo-Juniperetum phoeniceae* (propria dei cordoni dunali consolidati o retrodunali), *Junipero macrocarpae-Juniperetum phoeniceae* (legata alle dune stabilizzate caratterizzata dall'infiltrazione di specie delle associazioni alofile) (Pedrotti *et al.*, 1979; 1982; Arrigoni & Di Tommaso, 1981; Arrigoni *et al.*, 1985; De Dominicis *et al.*, 1988; Arrigoni *et al.*, 1998; Vagge & Biondi, 1999). Minori sono le affinità con il *Chamaeropo-Juniperetum phoeniceae* e con l'*Oleo-Juniperetum turbinatae* (legate a substrati carbonatici o ignei di tipo basico); la prima è nota per la Spagna (Dièz-Garretas *et al.*, 1996), la seconda è più termofila ed è nota per la Corsica, Calabria e Basilicata (Gehu & Biondi, 1994; Mercurio & Spampinato, 1999; Caneva *et al.*, 1998), ed entrambe sono state rilevate per la Sardegna (De Marco *et al.*, 1989; Biondi & Mossa, 1992).

Per le condizioni ecologiche (boscaglia costiera su roccia granitica) e per le affinità floristiche (presenza di *Arisarum vulgare*, *Rosmarinus officinalis*, *Teucrium marum* ed *Euphorbia characias*), è possibile riferire questi lembi di boscaglia termo-xerofila a ginepro fenicio all'associazione *Erico arboreae-Juniperetum phoeniceae* De Marco, Dinelli & Caneva 1985. Si tratta di un'associazione acidofila di substrati ignei di tipo acido o di suoli acidificati per freschezza edifica, caratterizzata dalla differenziale *Erica arborea*, descritta per la prima volta in Sardegna (De Marco *et al.*, 1989). Altri rilievi a dominanza di *Juniperus phoenicea* ed *Erica arborea* sono stati effettuati anche sulle coste rocciose granitiche a sud-est della Corsica, ma sono stati inquadrati solo a livello di alleanza (*Juniperion lyciae*) (Paradis & Piazza, 1994).

Tale associazione è stata inquadrata nell'alleanza *Oleo-Ceratonion* (De Marco *et al.*, 1989), tuttavia, altri autori hanno recentemente utilizzato l'alleanza *Juniperion turbinatae* per distinguere altri ginepreti costieri (Bartolo *et al.*, 1989; Paradis & Tomasi, 1991; Géhu & Biondi, 1994; Arrigoni *et al.*, 1998; Rivas-Martínez, 1999).

Contatti vegetazionali

Nella composizione floristica dei nostri rilievi sono presenti specie come *Carduus fasciculiflorus* (endemismo di Sardegna, Corsica e Montecristo), *Teucrium marum* e *Arum pictum* (che hanno una diffusione più ampia comprendente anche le Baleari). Queste specie, insieme a *Parietaria lusitanica* e a terofite (ad es. *Galium parisienne*) caratteristiche di *Helianthemetalia (Helianthemetea guttati)*, vanno a costituire il *Cardo fasciculiflori-Teucrietum mari (Helianthemetalia guttati, Helianthemetea guttati)*, associazione a fisionomia camefitica dei suoli ricchi in breccie con inclinazione abbastanza elevata, descritta per Montecristo da Filipello & Sartori (1980). Si osserva quindi una penetrazione di specie di questa associazione, che si trova generalmente ad una quota più alta (da 200 a 550 m s.l.m.), nell'*Erico-Juniperetum phoeniceae*. Per quanto riguarda invece la fascia altitudinale in cui è presente l'*Erico-Juniperetum phoeniceae* (da 0 a 200 m s.l.m.), l'associazione più ampiamente diffusa è il *Cladodio verticillatae-Ericetum arbo-*

Tab. 2 - <i>Erico-Juniperetum phoeniceae</i> .				
Rilievo n.	1	2	3	4
Ginepro fenicio n.	1-2	10-11	12	20-21
Superficie rilevata (m ²)	40	80	60	60
Altitudine	75	65	60	25
Esposizione	W/NW	E/NE	E/NE	E/NE
Coperture totale (%)	100	85	95	80
Copertura arborea (%)	25	60	85	0
Copertura arbustiva (%)	85	20	20	75
Copertura erbacea (%)	25	15	10	30
Numero di specie	12	10	12	11
Strato				
5-8 m				
Sp. caratt di ass.				
Juniperus phoenicea L.	1	3	3	
2-5 m				
Sp. caratt di ass.				
Erica arborea L.	4	2	2	
Juniperus phoenicea L.				3
0,5-2 m				
Sp. caratt di ass.				
Erica arborea L.	1	1	1	2
Caratt di Cisto-Ericion e Cisto-Ericetalia				
Rosmarinum officinalis L.	1		+	3
< 0,5 m				
Sp. caratt di ass.				
Erica arborea L.		+	+	
Sp. caratt. di Pistacio-Rhamnetalia alaterni e Quercetea ilicis				
Arisarum vulgare Targ.-Tozz.	2	+	+	
Selaginella denticulata (L.) Link	+			
Euphorbia characias L.	r			
Sp. caratt. di Cardo-Teucrietum mari, Helianthemetalia, Heliantemetea guttati				
Teucrium marum L.	+		+	
Carduus fasciculiflorus Viv.		+	+	
Vulpia myuros (L.) Gmelin			+	2
Arum pictum L.	+			
Galium parisiense L.		+		
Brachypodium distachyon (L.) Beauv.				1
Catapodium rigidum (L.) Hubbard				1

Altre				
<i>Asplenium obovatum</i> Viv.	+	+	+	
<i>Brachypodium ramosum</i> (L.) R. et S.		1	1	+
<i>Geranium robertianum</i> L.	+		+	
<i>Vincetoxicum hirundinaria</i> Medicus		2	2	
<i>Bromus madritensis</i> L.		+		+
<i>Anogramma leptophylla</i> (L.) Link	+			
<i>Erica scoparia</i> L.	+			
<i>Parietaria lusitanica</i> L.		+		
<i>Umbilicus rupestris</i> (Salisb.) Dandy			+	
<i>Pteridium aquilinum</i> (L.) Kuhn				1
<i>Aira elegans</i> Willd.				+
<i>Anthoxanthum odoratum</i> L.				+

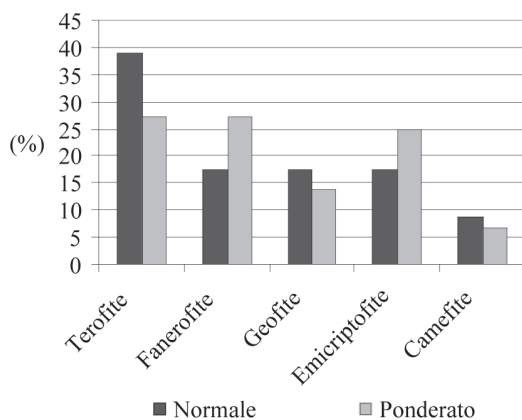


Fig. 4 - Spettro biologico dell'Erico-Juniperetum phoeniceae.

reae (*Lavanduletalia stoechidis*, *Cisto-Lavanduletea*); ambedue sono perlopiù caratterizzate da *Erica arborea* e costituiscono la vegetazione più matura attualmente presente su tutta l'isola.

In Figura 5 è stata riportata una sezione schematica della vegetazione al fine di evidenziare la collocazione spaziale della cenosi e le specie dominanti delle tipologie vegetazionali di contatto. Tale sezione è stata eseguita tra Punta della Fortezza e Cala della Fortezza in un impluvio sopra la costa rocciosa. La formazione a ginepro rappresentata in questo schema si trova a una quota compresa tra 25 e 70 m s.l.m. ed è stata interessata dai rilievi 2 e 3. Osservando questa sezione si può notare che la zona superiore è caratterizzata dall'affioramento

della roccia nuda e quindi dall'assenza o quasi di suolo. Questa è colonizzata da uno strato muscinale, da pratelli a terofite (con specie quali *Vulpia myuros*, *Aira elegans* e *Polypogon maritimus* subsp. *subsphathaceus*), e da alcune giovani piante di *Teucrium marum*, *Erica arborea* e *Rosmarinus officinalis* che si insediano tra le fessure della roccia affiorante e nei bordi dell'*Erico-Juniperetum phoeniceae*. La macchia a ginepro confina invece nella zona a valle, dove si indirizzano le acque di scorrimento superficiale provenienti dai versanti, con un popolamento a *Pteridium aquilinum*. Cenosi a dominanza di *P. aquilinum* sono state riportate da Filipello & Sartori (1980) come indifferenti alle quote e all'esposizione. Si tratta infatti di popolamenti legati ad una maggiore umidità edafica che si rinvergono più generalmente lungo i fossi o negli impluvi.

A scopo esemplificativo si riporta il seguente rilievo effettuato nella cenosi dominata da *Pteridium aquilinum*: Cop. totale del 95%; Cop. arbustiva del 25%; Cop. erbacea del 90%; Superficie rilevata 25 (m²); Strato (h = 2-5 m): *Erica arborea* L. 2; Strato (h = 0,5-2 m): *Pteridium aquilinum* (L.) Kuhn 5; *Erica arborea* L. 1; Strato (h < 0,5 m): *Carduus fasciculiflorus* Viv. +, *Vulpia myuros* (L.) Gmelin +, *Brachypodium distachyon* (L.) Beauv. +.

QUADRO SINTASSONOMICO

QUERCETEA ILICIS Br.-Bl. ex A. & O. Bolòs 1950
Pistacio-Rhamnetalia alaterni Riv.-Mart. 1975
Oleo-Ceratonion Br.-Bl. 1936
Erico-Juniperetum phoeniceae De Marco, Dinelli & Caneva 1985

ALTRI SYNTAXA CITATI

Cardo fasciculiflori-Teucrietum mari Filipello et Sartori, 1980

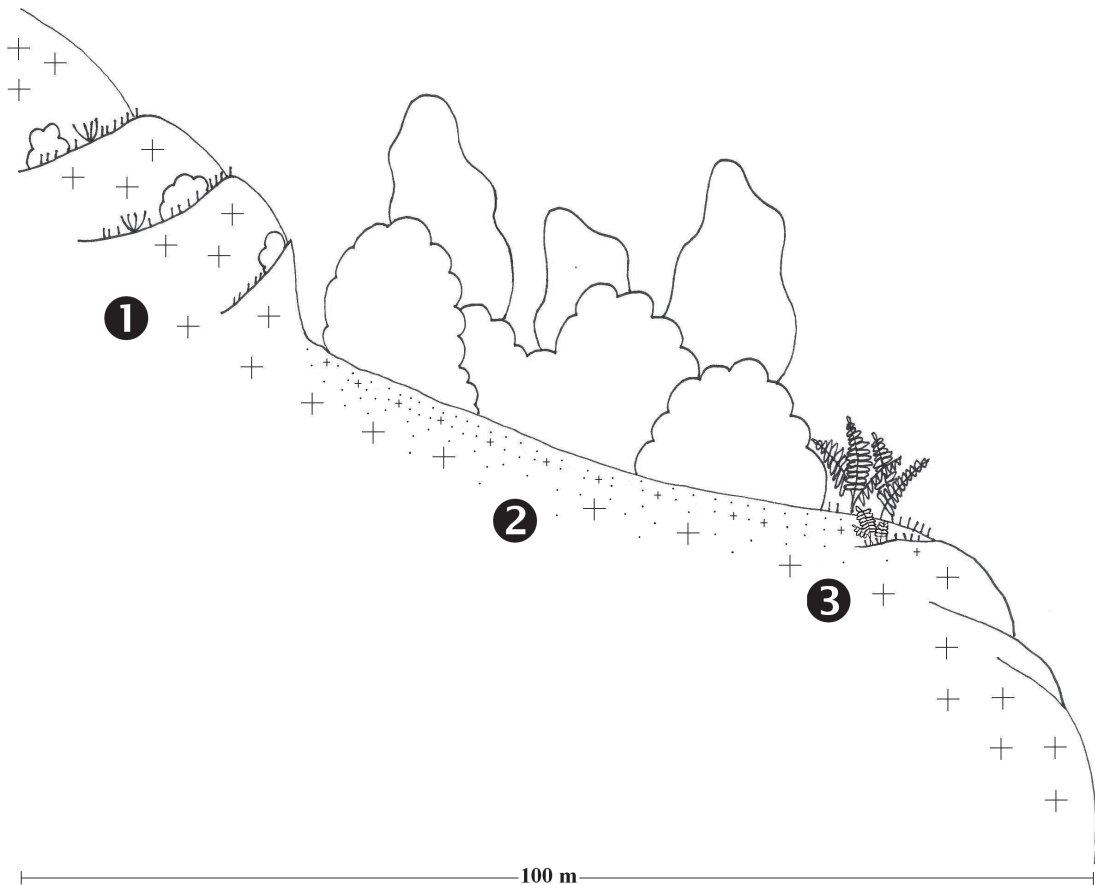


Fig. 5 - Sezione schematica effettuata nel versante situato tra Punta della Fortezza e Cala della Fortezza.

1. Pratelli terofitici con *Teucrium marum*, *Erica arborea* e *Rosmarinus officinalis*; 2. *Erico-Juniperetum phoeniceae*; 3. Popolazione a *Pteridium aquilinum*.

Chamaeropo-Juniperetum phoeniceae De Marco, Dinelli et Caneva 1985
Cisto-Lavanduletea Br.-Bl. 1940
Cladodio verticillatae-Ericetum arboreae Filipello et Sartori, 1980
Helianthemetea guttati Br.-Bl. 1940
Hlianthemetalia guttati Br.-Bl. 1940
Juniperion lyciae Riv.-Mart. 1975
Juniperion turbinatae Riv.-Mart. 1975 corr. 1987
Junipero macrocarpae-Juniperetum phoeniceae Pedrotti, Orsomando et Cortini Pedrotti 1982 [= *Juniperetum macrocarpae-phoeniceae* Pedrotti et Cortini Pedrotti 1976; *Asparago acutifoli-Juniperetum macrocarpae juniperetosum turbinatae* Gehu et Biondi 1994]
Lavanduletalia stoechidis Br.-Bl. (1931) 1940
Oleo-Juniperetum phoeniceae Arrigoni, Bruno, De Marco et Veri 1985 corr. Biondi et Mossa 1992
Phillyreo angustifoliae-Juniperetum phoeniceae Arrigoni, Nardi et Raffaelli 1985
Teucrio fruticantis-Juniperetum phoeniceae Arrigoni, Nardi et Raffaelli 1985

CONCLUSIONI

Dalle caratteristiche morfologiche degli individui esaminati è possibile attribuire questa popolazione alla specie *Juniperus phoenicea* subsp. *turbinata*. La sua distribuzione è legata alle zone di bassa quota. Questa specie è rappresentata a Montecristo da pochi individui perlopiù vetusti, riuniti in alcuni gruppi localizzati negli impluvi o tra le fessure della costa rocciosa. La diffusione del ginepro fenicio è generalmente condizionata dalla sua difficoltà di germinazione, dal lento accrescimento e della sempre più crescente antropizzazione delle coste (cfr. Caneva *et al.*, 1998). Per l'Isola di Montecristo, oltre alle particolari caratteristiche germinative che rendono difficile la rinnovazione della specie, i fattori limitanti sono: i suoli superficiali e poco freschi che non le consentono di sviluppare un apparato radicale adeguato, l'azione persistente del pascolo caprino che danneggia i rami più bassi delle piante adulte e che compromette la rinnovazione eliminando le sporadiche piantine. È quindi a tali fattori e alla sopravvivenza in

zone di difficile accesso, spesso sconvenienti anche per le capre, che va collegata l'attuale distribuzione della specie sull'isola.

La vegetazione a ginepro fenicio si presenta di conseguenza frammentata e di limitata estensione. L'omogeneità del substrato caratterizzato da rocce ignee di tipo acido, la stessa fascia altitudinale in cui è stata riscontrata e la similarità floristica e strutturale, nonostante i pochi rilievi che la rappresentano, ne hanno permesso un inquadramento fitosociologico nell'*Erico-Juniperetum phoeniceae*. Tale associazione risulta essere un nuovo *syntaxa* per la Toscana.

Al momento è iniziata la raccolta di galbule per la riproduzione e conservazione *ex situ* di piante di *J. phoenicea* subsp. *turbinata* che verrà effettuata presso i centri della conservazione del germoplasma vegetale del Corpo Forestale dello Stato.

RINGRAZIAMENTI

Si ringrazia Claudia Angiolini (Università di Siena) per la supervisione, Stefano Vagniluca, Giovanni Quilghini e Francesco Di Dio (UTB del CFS di Follonica) per la disponibilità e l'assistenza operativa che è stata fondamentale per il compimento del presente lavoro.

BIBLIOGRAFIA

- Angiolini C., Riccucci C., De Dominicis V., 2002. La Flora vascolare della Riserva Naturale Lago di Burano (Grosseto, Toscana meridionale). *Webbia* 57 (1): 115-152.
- Arrigoni P.V., Di Tommaso P.L., 1981. Carta della Vegetazione dell'Isola di Giannutri (Prov. di Grosseto). CNR, AQ/1/130, Roma.
- Arrigoni P.V., Nardi E., Raffaelli M., 1985. La vegetazione del Parco naturale della Maremma (Toscana). Arti Grafiche Giorgi & Gambi. Firenze, pp. 39.
- Arrigoni P.V., 1998. La vegetazione forestale. Boschi e macchie di Toscana. Regione Toscana, Giunta Regionale. Firenze.
- Arrigoni P.V., 2003. La flora vascolare del Parco della Maremma (Toscana, Italia centrale). *Webbia* 58 (1): 151-240.
- Bartolo G., Brullo S., De Marco G., Dinelli A., Signorello P., Spampinato G., 1989. Studio fitosociologico sulla vegetazione psammofila della Sardegna meridionale. *Coll. Phytosoc.* 19: 251-273.
- Biondi E., Mossa L., 1992. Studio fitosociologico del promontorio di Capo S. Elia e dei Colli di Cagliari (Sardegna). *Doc. Phytosoc.* 14: 1-44.
- Bono G., 1967. *Juniperus phoenicea* L. sul versante piemontese delle Alpi marittime. *Giorn. Bot. Ital.* 101: 407-408.
- Braun-Blanquet J., 1932. Plant Sociology. Mc Graw-Hill Book Cop., New York & London.
- Caneva G., De Marco G., Fascetti S., 1998. La vegetazione a *Juniperus phoenicea* L. subsp. *turbinata* (Guss.) Nyman della costa tirrenica della Basilicata e Calabria settentrionale (Italia meridionale). *Coll. Phytosoc.* 28: 577-589.
- Crudele G., Landi M., Zoccola A., 2005. La popolazione di *Quercus ilex* L. nella Riserva Naturale Biogenetica «Isola di Montecristo»: considerazioni, osservazioni e interventi di conservazione (Magnoliopsida Fagales Fagaceae). *Quad. Studi Not. St. nat. Romagna* 21: 59-89.
- De Dominicis V., Casini S., Mariotti M., Boscagli A., 1988. La vegetazione di Punta Ala (Prov. di Grosseto). *Webbia* 42 (1): 101-143.
- De Marco G., Dinelli A., Caneva G., 1989. Analisi sintassonomica e fitogeografia comparata delle boschaglie a *Juniperus phoenicea* L. in Sardegna. *Not. Fitosoc.* 22: 39-48.
- Diéz-Garretas B., Asensi A., Osorio V.M., 1996. Comportamento fitosociológico de *Juniperus phoenicea* L. s.l. en el sur de la Península Ibérica. *Lazaroo* 16: 159-167.
- Filipello S., Sartori F., 1980-1981. La vegetazione dell'Isola di Montecristo (Arcipelago Toscano). *Atti Ist. Bot. e Lab. Critt.* Univ. di Pavia, Ser. 6 (14): 114-201.
- Franco Do Amaral J., 1986. Genere *Juniperus*. In: Castroviejo S., Laínz M., López González G., Montserrat P., Muñoz Garmendia F., Paiva J., Villar L. Flora Iberica. Vol. 1: 186-187. Real Jardín Botánica C.S.I.C., Madrid.
- Franco Do Amaral J., 1993. Genere *Juniperus*. In: Tutin T.G., Burges N.A., Charter A.O., Edmondson J.R., Heywood V.M., Moore D.M., Valentine D.H., Walters S.M., Webb D.A. Flora Europaea. Vol. 1: 47. University Press, Cambridge, 2 Ed.
- Géhu J.M., Biondi E., 1994. Végétation du littoral de la Corse: essai de synthèse phytosociologique. *Braun-Blanquetia* 13.
- Jordano P., 1991. Gender variation and expression of monoecy in *Juniperus phoenicea* (L.) (Cupressaceae). *Botanical Gazette* 152 (4): 476-785.
- Kannigieser F., 1907. Über Lebensdauer der Straucher. *Flora Jena* 97.
- Lewandowski A., Boratynski A., Boratynska K., Montserrat J.M., Romo A., 2007. High level of genetic differentiation of *Juniperus phoenicea* (Cupressaceae) in the Mediterranean region: geographic implications. XII OPTIMA Meeting, 10-16 September, Pisa, Italy.
- Mercurio R., Spampinato G., 1999. Analisi tipologico-strutturale e fitosociologica della vegetazione a *Juniperus turbinata* Guss. nella Calabria meridionale. *Linea Ecologica* 1: 32-39.
- Mondino G.P., 1960. Su tre entità nuove per il Piemonte: *Juniperus phoenicea* L., *Linum narbonense* L. e *Veronica jacquini* Baumg. *Nuovo Gior. Bot. Ital.*, n. s. 67 (1-2): 252.
- Paradis G., Tomasi J.C., 1991. Aperçus phytosociologiques et cartographique de la végétation littorale de Barcaggio (cap. Corse, France): rochers, dunes, étangs et dépressions. *Doc. Phytosoc.*, n.s. 13: 175-208.
- Paradis G., Piazza C., 1993. Phytosociologie du site protégé de l'Orto (Corse). Étude préliminaire à sa gestion. *Coll. Phytosoc.* 21: 51-100.
- Pedrotti F., Cortini Pedrotti C., Orsomando E., 1979. The phytosociological map of Burano (Tuscany). *Webbia* 34 (1): 529-531.
- Pedrotti F., Orsomando E., Cortini Pedrotti C., 1982. La duna di Capalbio (Burano). Guide Itin. Excurs. Int. Phytosoc.: 561-564.
- Pignatti S., 1982. Flora d'Italia. Voll. 1-3. Edagricole, Bologna.
- Rivas-Martínez S., Fernández-González F., Loidi J., 1999. Checklist of plant communities of Iberian Peninsula, Balearic and Canary Islands to suballiance level. *Itinera Geobotanica* 13: 1-74.
- Vagge I., Biondi E., 1999. La vegetazione delle coste sabbiose del Tirreno settentrionale italiano. *Fitosociologia* 36 (2): 61-95.
- Ward L.K., 1982. The conservation of *Juniper*: longevity and old age. *The Journal of Applied Ecology* 19 (3): 917-928.

APPENDICE

Per ogni individuo censito (N.) si riporta: il rilievo vegetazionale se effettuato (Ril.); la località di rinvenimento; le coordinate della pianta o del punto più vicino che è stato possibile rilevare (UTM, datum WGSD4).

N.	Ril.	Località	Latitudine	Longitudine
1-2	1	Nel fosso in Cala Cappel del Prete	607092-E	4689433-N
3		Punta del Diavolo	607121-E	4689623-N
4			607195-E	4689380-N
5		Cala Cappel del Prete	607318-E	4689294-N
6		Lungo il sentiero Cala Maestra - Convento	607077-E	4687247-N
7-8-9		Cala del Fico	606541-E	4686241-N
10-11	2	Tra Punta della Fortezza e Cala della Fortezza (gli individui sono stati rilevati dalla quota più elevata a quelle più bassa)	608594-E	4689065-N
12	3		608618-E	4689058-N
13-14-15-16-17-18-19			608611-E	4689098-N
20-21	4			
22-23-24				
25		Cala S. Maria	607235-E	4686999-N
26		Cala S. Maria	607213-E	4686972-N
27		Cala S. Maria	607220-E	4687029-N
28		Cala S. Maria	607210-E	4687038-N

(ms. pres. il 23 marzo 2007; ult. bozze il 20 febbraio 2008)