

## Aspetti botanici delle pinete litoranee toscane

La costa continentale della Toscana ha uno sviluppo di circa 300 km, di cui 210 ca rappresentati da litorali sabbiosi di natura sedimentaria e 90 da coste alte rocciose. L'intero settore costiero appare notevolmente antropizzato ma, dove non profondamente alterato da insediamenti urbani o da infrastrutture portuali o industriali, è quasi sempre caratterizzato da un paesaggio vegetale boscato che nei litorali sabbiosi è immediatamente a contatto con il sistema dunale mentre su quelli rocciosi è appena oltre il limite superiore degli scogli.

I boschi del litorale sono rappresentati da macchie basse e alte, principalmente distribuite nel settore delle coste alte, e da pinete, prevalenti nelle coste basse.

Dalle analisi delle aereofoto disponibili su Geoscopio (Regione Toscana), si può rilevare come complessivamente circa 100 chilometri del settore costiero continentale toscano siano caratterizzati dal paesaggio vegetale della pineta<sup>1</sup> (fig. 1).

Queste pinete danno luogo a formazioni forestali prevalentemente dominate e caratterizzate da tre specie del genere *Pinus*: *Pinus pinea* L. (pino domestico o da pinoli), *Pinus pinaster* Aiton (pino marittimo o pinastro) e *Pinus halepensis* Mill. (pino d'Aleppo). Tali specie, sebbene molto simili e spesso confuse, oltre a marcate differenze botaniche legate a habitus, fusto, foglie e apparato riproduttivo (fig. 2), presentano anche corologia ed ecologia piuttosto diverse (Gellini & Grossoni, 1996).

Dal punto di vista fitogeografico le tre specie sono definibili archeofite, ossia specie il cui indigenato nel nostro territorio è dubbio e la cui presenza

\* Dipartimento di Scienze Agrarie, Alimentari e Agro-ambientali (DiSAAA-a), Università di Pisa

<sup>1</sup> Per gli scopi di questo lavoro si considera la fascia costiera non superiore a una profondità di 5 km.

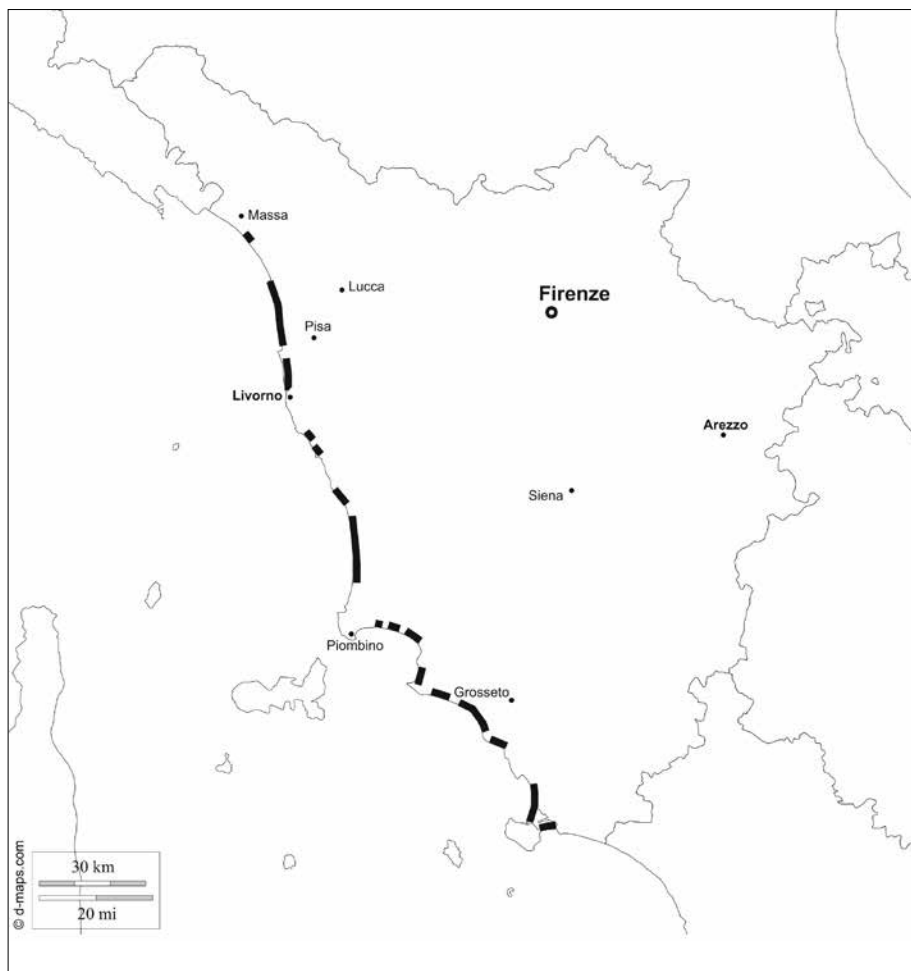


Fig. 1 *Distribuzione delle pinete litoranee in Toscana*

e distribuzione, seppure molto antica e in misura diversa, è legata all'uomo, ai suoi spostamenti, lungo i millenni, nel bacino del Mediterraneo e alla sua influenza con le sulle progressive trasformazioni operate sull'ambiente con l'agricoltura, con l'allevamento, con gli incendi.

Dal punto di vista corologico, nonostante le continue revisioni, si può accettare quanto riportato nello studio di Cadullo et al. (2017) secondo il quale si attribuisce al pino domestico un areale euri-mediterraneo esteso dal Portogallo alla Turchia, al pino marittimo una distribuzione mediterraneo-occidentale con maggiori estensioni verso l'Atlantico e il cui limite orientale

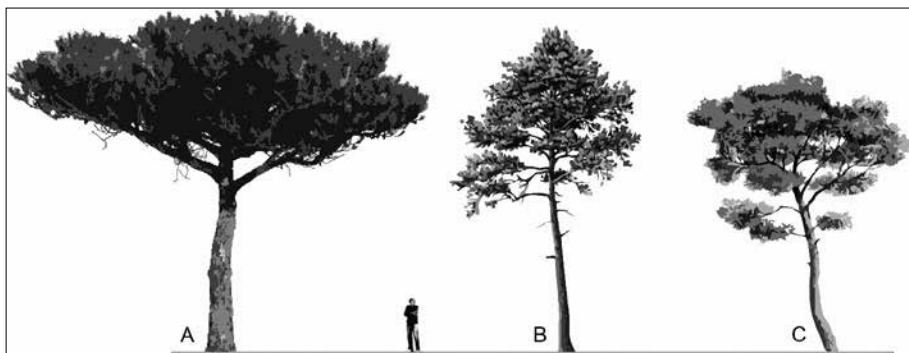


Fig. 2 *Habitus allo stadio adulto di Pinus pinea (A), Pinus pinaster (B), Pinus halepensis (C)*

è rappresentato proprio dalla penisola italiana, e al pino d'Aleppo una diffusione steno-mediterranea in senso stretto e limitata alle coste mediterranee.

La diversità negli areali è strettamente correlata a esigenze ecologiche che, eccezion fatta per la comune spiccata eliofilia, risultano piuttosto differenti. Il pino marittimo risulta il più acidofilo, cresce su terreni sia compatti sia sciolti, sviluppandosi tuttavia meglio nei secondi, ha esigenze pluviotermiche più oceaniche, quindi più umide, ed è il meno termofilo. Il pino domestico è maggiormente xerofilo e più termofilo del precedente, tendente al neutrofilo, e cresce indifferentemente sia su terreni sciolti che compatti. Il pino di Aleppo è il più xerico e termofilo e con esigenze analoghe al domestico per quanto riguarda la pedologia (Gellini & Grossoni, 1996).

Se quindi, l'entità *Pinus* spp. è di introduzione talmente antica da considerarsi elemento indigeno delle coste toscane, non così si può dire dell'elemento pineta. A esclusione delle pinete costiere livornesi di pino d'Aleppo (tra Calafuria e Castiglioncello) di probabile indigenato e qui considerate climaciche (Di Tomaso & Signorini, 1999), le pinete di pino marittimo e, ancor più, di pino domestico, sono tutte da ritenersi di impianto e diffusione antropica (Mondino & Bernetti, 1998).

In merito alla Toscana litoranea, occorre ricordare la netta prevalenza della pineta di pino domestico rispetto alle altre due tipologie. Sebbene i dati siano contrastanti e spesso non aggiornati, soprattutto in riferimento agli importanti abbattimenti fitosanitari di pino marittimo a causa degli attacchi del fitofago *Matsucoccus feytaudi*, è tuttavia possibile attribuire alle pinete di pino domestico ca 6500 ha, mentre a quelle di pino marittimo e pino d'Aleppo, rispettivamente ca 600 ha e 250 ha. Mentre *P. pinea* e *P. pinaster* costituiscono l'elemento paesaggistico litoraneo preponderante lungo i settori costieri

sedimentari dando luogo a pinete di origine antropica, quelle a *P. halepensis* sono in maggior parte rinvenibili nei settori costieri rocciosi, evidenziando caratteri di maggiore naturalità. In questo contesto, dove non intervengano fattori di alterazione dovuti all'erosione costiera, agli incendi e/o ai tagli, si può individuare una zonazione vegetazionale, dalla linea di costa verso l'interno, piuttosto ricorrente. Nei settori sedimentari, subito internamente alla duna consolidata, il pino marittimo si rinviene più o meno numeroso sulla duna consolidata frammisto ai ginepri, mentre più internamente, sulla duna meno recente, dà luogo a monofitiche fasce di impianto frangivento. Più internamente ancora, sulla duna cosiddetta antica, si posiziona invece, la pineta a pino domestico che domina il paesaggio vegetale. Nei settori costieri rocciosi, dove presente, il pino d'Aleppo trova spazio immediatamente sopra la scogliera al riparo dagli spruzzi dei marosi e quasi sempre mescolato alle altre specie arboree tipiche della macchia mediterranea (fig. 3).

Ne consegue che la flora caratterizzante e gli aspetti fitocenotici delle pinete litoranee, debbano essere necessariamente messe in relazione alla più o meno marcata artificialità, quindi all'epoca di impianto, al trattamento, alla eventuale "degradazione" colturale, alla loro rinaturazione o, infine, al loro indigenato. In base a questo, occorre quindi fare una prioritaria distinzione in base alla fisionomia prevalente delle tre pinete risultante a sua volta o dagli scopi dell'impianto, nel caso di quelle a pino domestico e marittimo, o dal loro grado di naturalità, nel caso di quelle di pino d'Aleppo.

La pineta a pino domestico (il cui impianto, ricordiamo, è sempre stato prevalentemente legato alla produzione del pinolo) mediamente matura rivela sesti di impianto ampi, e risulta sufficientemente luminosa e aperta anche se sempre con una struttura monoplana. Questo consente, quando non alterata al suolo dall'eccessivo calpestio umano o dall'eccessivo *pabulum* degli ungulati o dall'azione distruttiva delle macchine operatrici forestali, lo sviluppo di un mantello erbaceo/arbustivo caratterizzato da *Erica scoparia*, *Cistus salvifolius*, *Rhamnus alaternus*, *Phillyrea angustifolia*, *Calluna vulgaris* nelle pinete più settentrionali e *Pistacia lentiscus*, *Myrtus communis*, *Rosmarinus officinalis*, in quelle più meridionali (fig. 4). In misura differenziata, risulta sempre presente *Quercus ilex*. Quando la pineta si apre maggiormente, per i tagli o per gli schianti in seguito a invecchiamento e/o fenomeni atmosferici violenti, si riafferma, attraverso fasi seriali, il bosco potenziale che nella stragrande maggioranza dei casi risulta essere la macchia a leccio (fig. 5).

La pineta litoranea a pino marittimo ha sempre avuto una funzione di "protezione" della pineta da pinoli, dall'aerosol marino. I sesti di impianto sono quindi sempre stati tali da costituire formazioni monofitiche estrema-

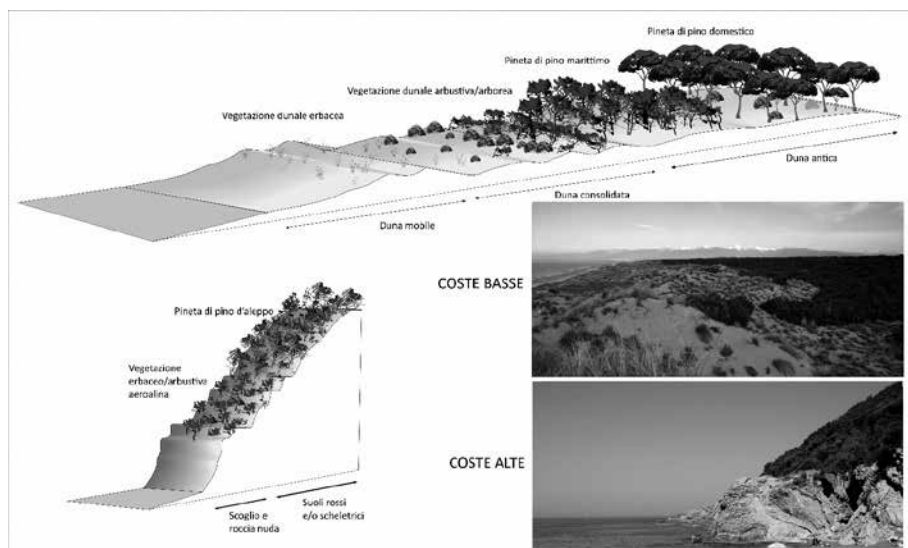


Fig. 3 Schema della zonazione delle pinete litoranee



Fig. 4 Aspetti del sottobosco a *Cistus salvifolius* nelle pinete del Parco Migliarino San Rossore Massaciuccoli

mente fitte e monoplane, ai fini, appunto, da costituire una efficace barriera. Ciò non ha mai quindi consentito lo sviluppo di un mantello erbaceo arbusti-



Fig. 5 Il mantello di ricrescita naturale di *Quercus ilex* nelle pinete di pino domestico ormai mature e rade del Parco Migliarino San Rossore Massaciuccoli



Fig. 6 Sottobosco a lentisco e fillirea in pineta di pino marittimo a Punta Ala

vo se non in caso di taglio o rarefazione naturale. In questo caso le specie che subentrano appaiono essere sostanzialmente le medesime della pineta a pino domestico (fig. 6). Nella duna consolidata o nella retroduna, diffondendosi e sviluppandosi in modo autonomo e naturale assieme ai ginepri (*Juniperus oxycedrus* subsp. *macrocarpa* a nord e anche *Juniperus phoenicia* a sud), la pi-



Fig. 7 *L'aspetto più naturale della pineta a pino marittimo retrodunale a San Rossore*

neta di marittimo rivela un corteggio floristico tipico di queste fasce e costituito da specie quali *Daphne gnidium*, *Teucrium polium*, *Dorycnium hirsutum* e *Helichrysum stoechas* (fig. 7).

A ogni modo le specie compagne e ricorrenti delle pinete litoranee toscane a domestico e marittimo sono rappresentate da quelle entità naturalmente presenti in questo territorio e indicatrici della vegetazione potenziale del *Quercetalia ilicis*, del *Pistacia-Rhamnetalia* e del *Cisto-Lavanduletalia*.

Anche se ormai estremamente limitate nella loro estensione, a causa del naturale invecchiamento e della loro sostituzione con il bosco primigenio, occorre ricordare la presenza, soprattutto nel settore costiero settentrionale (Migliarino, San Rossore, Tombolo), delle pinete di pino domestico su suoli piuttosto idromorfi. In tal caso la florula è invece quella dei boschi mesoigrofili planiziali a *Quercus robur* e *Fraxinus angustifolia* del *Populetalia albae*.

Le pinete a pino d'Aleppo (fig. 8), sebbene alcuni impianti di modestissima entità siano individuabili anche su settori costieri a sud di Follonica sono, come già ricordato, quasi esclusivamente rappresentate da quelle "naturali" presenti sulle coste rocciose tra Livorno e Castiglioncello (Bertacchi et al.,



Fig. 8 *Pineta mista di pino d'Aleppo e macchia a ginepro fenicio e fillirea sulla costa nei pressi di Quercianella (LI)*



Fig. 9 *Pineta mista di Pinus pinea, Pinus pinaster e Pinus halepensis nella matrice a macchia a Punta Ala*

2010). Qui, gli aspetti floristico-vegetazionali sono i medesimi della matrice a macchia mediterranea a leccio in cui esse sono inserite (*Quercetalia ilicis*, *Pistacia-Rhamnetalia*) con specie maggiormente caratterizzanti quali *Anthyllis barba-jovis* e *Juniperus phoenicia* e, nella loro estensione più prossima alle scogliere marittime, con elementi del *Crithmo-Limonetalia* quali *Limonium multifforme* e *Crithmum maritimum* (tab. 1).



SPECIE	PINETE DI P. PINEA	PINETE DI P. PINASTER	PINETE DI P. HALEPENSIS
<i>Anthyllis barba-jovis</i> L.			*
<i>Arbutus unedo</i> L.	*	*	
<i>Arisarum vulgare</i> Targ. Tozz.			*
<i>Asparagus acutifolius</i> L.	*	*	*
<i>Brachypodium rupestre</i> (Host) Roemer et Schultes			*
<i>Brachypodium sylvaticum</i> L.	*		
<i>Carex distachya</i> Desf.	*		
<i>Carex distans</i> L.	*		
<i>Carex flacca</i> Schreber		*	*
<i>Cistus monspeliensis</i> L.			*
<i>Cistus salvifolius</i> L.	*	*	*
<i>Clematis flammula</i> L.			*
<i>Crataegus monogyna</i> Jacq.	(**)		
<i>Cyclamen repandum</i> Sibth. et Sm.	*		*
<i>Daphne gnidium</i> L.	*	*	
<i>Erianthus ravennae</i> (L.) Beauv.		*	
<i>Erica arborea</i> L.	*	*	*
<i>Erica multiflora</i> L.			*
<i>Erica scoparia</i> L.	*	*	
<i>Fraxinus ornus</i> L.	*		*
<i>Hedera helix</i> L.	*		*
<i>Hypericum perforatum</i> L.	*		
<i>Holcus lanatus</i> L.	*		
<i>Holoschoenus romanus</i> (L.) Rchb.	(**)	*	
<i>Juniperus oxycedrus</i> L.			*
<i>Juniperus phoenicia</i> L.	(*)	*	*
<i>Laurus nobilis</i> L.	*		
<i>Lonicera implexa</i> Aiton			*
<i>Myrtus communis</i> L.	*		*
<i>Osyris alba</i> L.	*	*	*
<i>Phillyrea angustifolia</i> L.	*	*	*
<i>Pinus halepensis</i> L.			*
<i>Pinus pinaster</i> Aiton.		*	
<i>Pinus pinea</i> L.	*		
<i>Pistacia lentiscus</i> L.	(*)	*	*
<i>Quercus ilex</i> L.	*	*	*
<i>Rhamnus alaternus</i> L.	*		*
<i>Rosmarinus officinalis</i> L.	(*)		*
<i>Rubia peregrina</i> L.	*		*
<i>Rubus ulmifolius</i> Schott	*	*	
<i>Ruscus aculeatus</i> L.	*		*
<i>Smilax aspera</i> L.	*	*	*
<i>Teucrium chamedris</i> L.	*		
<i>Teucrium flavum</i> L.			*
<i>Teucrium polium</i> L.		*	
<i>Veronica officinalis</i> L.	*		
<i>Viburnum tinus</i> L.			*
(*) solo in termofile			
(**) solo in mesoigrofile			

Tab. 1 Le specie maggiormente ricorrenti e caratterizzanti le pinete litoranee toscane

La circoscritta localizzazione e la naturalità di queste pinete, con l'evidenziazione di caratteri floristici e vegetazionali propri, ha consentito l'individuazione di fitocenosi ascrivibili all'associazione *Quercus-Pinetum halepensis* (LOISEL, 1971) (Di Tommaso & Signorini, 1999).

L'inclusione nell'Habitat prioritario 2270\* (sensu Dir.92743/CEE) permette di attribuire alle pinete litorali un ulteriore e significativo valore naturalistico, oltre a quello storico-paesaggistico, che le rende ancor più degne di tutela. Questa, tuttavia, appare maggiormente legata alla elevata diversità floristico-vegetazionale che viene a verificarsi quando nelle pinete di impianto, il pino domestico cessa la sua importanza produttiva e il pino marittimo la sua funzione protettiva. In questi casi *P. pinea* e *P. pinaster* perdono la predominanza in termini di copertura, divengono disetanee e, conseguentemente, non più monoplane, e diventano elementi con fisionomia propria ma all'interno della matrice delle macchie costiere. Le fitocenosi che ne derivano danno quindi luogo a un paesaggio vegetale estremamente multiforme, ricco in termini di diversità floristica ed espressione delle diverse tipologie stazionali della costa toscana (fig. 9).

#### BIBLIOGRAFIA

- BERTACCHI A., LOMBARDI T., MANNOCCI M., SPINELLI P., SPINI D. (2010): *Atlante del paesaggio vegetale del litorale livornese*, ETS, Pisa.
- CAUDULLO G., WELK E., SAN-MIGUEL-AYANZ J. (2017): *Chorological maps for the main European woody species*, Data in Brief 12, 662-666. DOI: 10.1016/j.dib.2017.05.007
- DI TOMMASO P.G., SIGNORINI M.A. (1999): «Parlatorea», III, pp. 35-44.
- GELLINI R., GROSSONI P. (1996): *Botanica forestale*, Cedam, Padova.
- Geoscopio (Regione Toscana) <http://www502.regione.toscana.it/geoscopio/ortofoto.html>
- MONDINO G.P., BERNETTI G. (1998): *I tipi forestali. Boschi e macchie della Toscana*, Regione Toscana, Firenze.