

Programma per il recupero e ripristino della funzionalità dei sistemi forestali artificiali litoranei.

Cenni storici sui rimboschimenti litoranei

La politica forestale nazionale del secolo scorso è stata caratterizzata da una intensa attività di rimboschimento dettata da considerazioni di ordine fisico – ambientale, sociale ed economico. Una sintesi di questa politica è fornita dal Camiati (1961), che al I° Congresso sui Rimboschimenti e sulla Ricostituzione dei Boschi degradati evidenziava l'importanza dei rimboschimenti nella *“difesa del suolo dalle erosioni delle acque e dei venti, di protezione delle colture, di regimazione dei corsi d'acqua, di risanamento e di arricchimento del suolo in humus, di influenza ... sul clima locale”*. Ancora il Camiati, evidenziava la portata sociale dell'attività di rimboschimento e del ripristino delle coperture forestali nell'immediato dopoguerra in quanto *“... consentiva di assorbire aliquote notevolissime di manodopera disoccupata o sottoccupata”*, con positive ricadute nell'arresto del *“... progressivo esodo dalle montagne”* delle popolazioni locali. Nel sostenere l'efficacia della politica dei rimboschimenti perseguita energicamente nel secondo dopoguerra l'autore, inoltre, ne evidenziava anche i positivi effetti economici, in termini di recupero del deficit di approvvigionamento di materie prime legnose nazionale.

Una delle regioni di interesse per la valutazione dell'efficacia della politica forestale dei rimboschimenti è sicuramente la Sardegna, per l'esistenza una discreta bibliografia in grado di documentare gli interventi. D'Autilia et al. (1967), in un contributo finalizzato alla valutazione dei risultati dei rimboschimenti, evidenziavano che i primi rimboschimenti effettuati in Sardegna risalgono all'inizio del secolo scorso ed hanno interessato preliminarmente bacini montani (Settimo S. Pietro, Monte Lerno e Isola della Maddalena) poi classificati a norma di legge ai sensi del RDL 3267 del 1923. Con la successiva legislazione sulla Bonifica integrale (RDL 215 del 13 febbraio 1933), gli stessi autori fanno notare come il rimboschimento assunse anche il carattere *“.. di opera connessa con la bonifica”*, con interventi attuati nei *“... vari perimetri” nell'ambito di “... Piani Regolatori dei Bacini Idrografici”*, l'attuazione dei quali veniva assicurato *“ ... dal Sottosegretario Generale per la Bonifica Integrale a mezzo del Provveditorato alle Opere Pubbliche dalla Sardegna”*.

E' proprio in questo contesto che presero avvio le prime azioni di rimboschimento dei litorali, che durante il secolo scorso hanno rappresentato *“uno degli aspetti più significativi dell'attività forestale”*, per *“ difendere abitati, vie di comunicazione, coltivi dalla minaccia del sorrenamento ad opera delle sabbie mobili”*, per *“.. costituire una efficace barriera frangivento a protezione delle colture agrarie”* e per *“... valorizzare economicamente terreni non altrimenti utilizzabili”* (Bosetto, 1961).

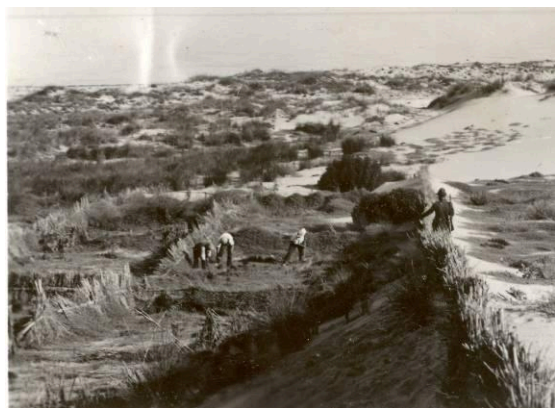
Tra le opere di rinsaldamento delle sabbie litoranee il Bosetto dedica ampio spazio alla Sardegna (tab. 1), per *“la straordinaria importanza che il consolidamento delle dune e la difesa delle colture dai venti marini rivestono per il territorio sardo particolarmente ora che vaste superfici sono state acquisite ad una intensa ed attiva agricoltura”*.



Figura 1: Documentazione fotografica di alcuni interventi di rinsaldamento delle dune (Foto Archivio Ente Foreste della Sardegna)



Litorale di Porto Torres – Rio Silis: Aspetto delle del sistema dunale prima degli interventi di imbrigliamento.



Litorale di Porto Torres – Rio Silis: Realizzazione delle siepette morte per l'imbrigliamento delle sabbie a precedere la semina del Pino domestico

Foci del Coghinas (Castelsardo). Sistema di imbrigliamento delle sabbie litoranee con siepette morte basse.



Litorale di Porto Torres – Rio Silis: particolare che evidenzia il sistema delle caselle per l'imbrigliamento delle dune.

Litorale di Porto Torres – Rio Silis: prime cure colturali nelle caselle dove era stata realizzata la semina (in questo caso a spaglio)

Tabella 1: Principali esempi di rinsaldamento delle sabbie litoranee in Sardegna citate dal Bosetto (1961).

Perimetro	Localizzazione	Breve descrizione dell'intervento
Litorale di Arborea	Golfo di Oristano, (Sardegna Centro-occidentale). Estensione: 450 ha, interessando una fascia litoranea di circa 20 km	Inizio Lavori: 1933. Semina di <i>Pinus pinea</i> , e successiva piantagione di di alcune migliaia di esemplari di <i>Eucalyptus rostrata</i> e <i>Acacia Saligna</i> e <i>A. pichnanta</i> . La semina è stata realizzata ad una adeguata distanza dal battente e sotto la protezione della vegetazione spontanea.
Litorale Foci del Tirso – Is Arenas	Penisola del Sinis (Sardegna Centro-occidentale) Estensione: 997 ha, interessando una fascia litoranea di circa 7 km	Inizio lavori: 1951. Fissazione delle sabbie con difese di materiale morto a caselle 3x6 m (in genere costituite da cisto intrecciato, in altri casi da <i>Psamma arenaria</i>), previa costruzione di una serie di palizzate (di cui la prima a circa 40-50 m dal battente) distanziate tra loro a circa 10 m; semina di Pino domestico a solchetti all'interno delle caselle, Piantagione di <i>Aciacia saligna</i> lungo i viali progettati; nella parte più vicina al mare piantagione di <i>Tamarix africana</i>
Litorale Gonnese - Portoscuso	(Bugerru – Portisceddu e Fontanammare nell'Iglesiente) (Sardegna Sud-occidentale) Estensione (complessiva): 445 ha	Inizio lavori: Bugerru 1958 – Funtanammare 1938. Semina di Pino domestico e piantagione di <i>Acacia saligna</i> .
Litorale della Nurra di Alghero	Lago di Baratz – Nurra di Alghero (Sardegna Nord Occidentale) Estensione (parziale): 97 ha	Inizio lavori: (non dichiarato). Consolidamento preliminare attraverso siepette morte (nei tratti più difficili da consolidare è stato effettuato un primo rivestimento con <i>Psamma arenaria</i>). Semina di Pino domestico e piantagione di <i>Acacia saligna</i> , mioporo e tamerice in subordine.
Litorale Porto Torres – Foci del Coghinis	Golfo dell'Asinara (Sardegna Nord-occidentale) Estensione: 595 ha	Inizio lavori: 1928. Consolidamento delle sabbie con siepette morte; semina con Pino domestico ed in subordine Pino d'Aleppo.
Litorale di Vignola	Golfo dell'Asinara – Gallura, (Sardegna settentrionale) Estensione: 227 ha, interessando una fascia di litorale di circa 17 km	Inizio lavori: 1911 (immediatamente abbandonati e poi ripresi sino agli anni '60). Semina di Pino domestico e piantagione di <i>Acacia saligna</i> .
Litorale Orosei Posada Siniscola	Dalla Caletta di Siniscola a Punta Osalla, (Sardegna Centro-orientale) Estensione (parziale): 95 ha	Inizio lavori (non dichiarato). Consolidamento delle sabbie con siepette morte basse, semina di Pino domestico, in subordine Pino marittimo, accompagnato da <i>Acacia saligna</i> ed eucalipto.

Figura 2: Esempi di rimboschimenti realizzati nell'ambito di interventi di bonifica integrale; in alto la bonifica della Nurra; in basso la bonifica della Piana di Arborea e Terralba. (fonte: Sardegna Fotoaeree, foto-mosaico del 1955).



0 2 Kilometers



0 2 Kilometers

L'autore nel suo contributo fa esplicito riferimento alle vaste opere di bonifica attuate in Sardegna dagli anni '30 (fig.2), e che oggi trovano la loro espressione nei tipici paesaggi rurali delle bonifiche fondiari (solo per citare le principali valga l'esempio della Piana di Terralba – Arborea e della Nurra).

Tabella 2: Estensione dei principali popolamenti artificiali a prevalenza di conifere realizzati sino agli anni 60 del secolo scorso con finalità protettive (modificato da d'Autilia et al., 1967).

<i>Perimetri litoranei</i>	<i>Anno inizio lavori</i>	<i>Superficie al 1960 [ha]</i>
Litorale di Arborea	1933	327
Litorale di Bugerru	1958	278
Litorale di Cala Mosca - Capo Carbonara	1926	150
Litorale di Domusdemaria – Portoscuso	1952	653
Litorale di Foci Tirso – Is Arenas	1951	1089
Litorale di Funtanamare (ex Sa Masa)	1938	214
Litorale di Isola di San Pietro	1933	100
Litorale di Porto Pino	1935	7
Litorale di Santa Margherita	1926	274
Litorale di Orosei – Siniscola – Posada	1939	1249
Litorale di Caprera	1912	405
Litorale della Nurra di Alghero	1928	1425
Litorale di Portotoress – Foci Coghinis	1932	875
Litorale di Vignola	1952	561

A sottolineare ancor più l'importanza riconosciuta ai rimboschimenti litoranei, D'Autilia et al. (op.cit.) evidenziavano che nel 1960 a fronte di una superficie totale rimboschita di circa 25.124 ha, il 32% di questi erano rappresentati da impianti realizzati lungo i litorali, spesso funzionali agli interventi di bonifica integrale (tabella 2).

Da questa breve analisi si desume che i rimboschimenti litoranei hanno svolto un importante ruolo protettivo nei confronti dell'erosione costiera e che sono costituiti per la maggior parte da soprassuoli di origine artificiale a prevalenza di conifere in fase di invecchiamento (i primi interventi risalgono agli anni '30). Come per i rimboschimenti realizzati in ambito montano, anche per gli impianti litoranei la bibliografia di settore sottolinea una progressiva perdita di vitalità imputabile alla mancata realizzazione di interventi selvicolturali e alla pressione esercitata su questi sistemi forestali da fattori antropici di diversa natura.

Consistenza e stato dei soprassuoli litoranei a prevalenza di conifere

Da una preliminare ricognizione effettuata dai Servizi dell'Ente Foreste della Sardegna, basata su indagini condotte a scala territoriale mediante analisi foto interpretative opportunamente integrate da indagini di campagna, è stato possibile ricostruire il quadro delle aree in cui sono presenti nuclei di rimboschimenti litoranei storici di particolare interesse per la funzione protettiva svolta e per le peculiarità naturalistico - paesaggistiche (tabella 3 e allegato cartografico).

Tabella 3: Aree di particolare interesse per la presenza di soprassuoli impiantati con finalità protettive nel corso del secolo scorso.

<i>Comune</i>	<i>Riferiment o allegato A</i>	<i>Località</i>	<i>Superficie (ha)</i>
Sassari	1	P.ta Sa Guardiola – Baratz	300,62
Alghero	1	M Timidone	1082,73
Alghero	1	Porto Conte	555,15
Alghero	1	Arenosu	276,37
Alghero	1	Porto Conte	613,23
Tresnuraghes	2	Cuccuros Riuggios	428,93
Cuglieri / Narbolia / Riola/ San Vero Milis	3	Is Arenas	936,00
Oristano	4	Torre Grande	103,62
Arborea	4	Colonia Marina	186,00
Arbus	5	Piscinas	177,83
Arbus	5	Colonia Marina di Funtanazza	86,23
Bugerru	6	Portixeddu Pranu Sartu	347,13
Gonnesa	6	Funtanamare Nuraxi Figus	188,04
S.Giovanni Suergiu	7	Matzaccara	66,94
S.Giovanni Suergiu	7	Serra de Raimondu	83,40
Portoscuso	7	Sa Matta de S'Ollastu	31,51
Portoscuso	7	Portopaleddu	11,81
S.Anna Arresi	8	Porto Pineddu	60,67
Pula	9	Pixinamanna	581,06
Castiadas	10	Serra Narbonis	141,63
Castiadas	10	Arcu Saccile	26,80
Castiadas	10	M.te de Truiscus	16,85
Villaputzu	11	Perda su Luaxiu	47,47
Barisardo	12	Torre di Bari	15,48
Tortoli/Lotzorai	12	Stagno di Tortoli	7,84
Lotzorai	12	Riu Primaera	11,24
Lotzorai/Baunei	12	Tancau sul mare	2,09
Orosei	13	Stagno Petrosu	42,08
Orosei	13	Matta su Turcu	23,94
Orosei	13	Cala Fuile e Mare	10,13
Posada/Budoni	14	Orvili	34,77
Budoni	14	Baia S Anna	16,17
Budoni	14	Punta S Anna	12,25
Budoni	14	Punta li Cucutti	11,61
S.Teresa Gallura/Aglientu	15	Rena Majore	260,02
Aglientu	15	Lu Muntigghione	51,05
Aglientu	15	Lu Litarroni	230,14

Badesi/Trinità d'Agultu	16	Baia delle Mimose	74,77
Porto Torres	17	M. Ferrizza	50,16
Sorso	17	Marina di Sorso	249,60
<i>Totale</i>			<i>8738,27</i>

Come si può notare la superficie interessata da questi soprassuoli ammonta a più di 8.700 ha, che rappresentano una quota molto consistente dei circa 34.633 ha di Pinete di Pini mediterranei riportati dall'Inventario Nazionale delle Foreste e del Carbonio del 2015 (<https://www.inventarioforestale.org/it/>); è importante inoltre sottolineare che per la loro collocazione a ridosso di litorali e spesso a contatto con aree umide o corpi d'acqua retrodunali, molti di questi soprassuoli ricadono all'interno di aree protette da istituti di tutela di diverso genere (Parchi regionali, Siti di interesse comunitario, Zone di Protezione Speciale).

Il programma per il recupero e ripristino della funzionalità dei sistemi forestali artificiali litoranei

La Regione Sardegna con l'approvazione del Piano Forestale Ambientale Regionale (RAS, 2007) ha individuato tra gli obiettivi prioritari per il settore forestale la difesa del suolo e la mitigazione degli effetti della desertificazione.

Da allora la Regione ha attivato una serie di programmi per il miglioramento della funzionalità protettiva dei sistemi forestali (Tabella 1), affidandone la realizzazione attraverso un Accordo quadro¹ all'Ente preposto alla gestione forestale pubblica, oggi Agenzia FoReSTAS.

L'ultimo programma attivato e realizzato ha interessato i sistemi forestali litoranei presenti in diversi ambiti territoriali della Regione. Il programma si è concentrato sulle pinete costiere, riconosciute come sistemi forestali multifunzionali in grado di erogare una molteplicità di servizi ecosistemici: dalla stabilizzazione delle dune, alla conservazione della biodiversità e degli habitat, dal miglioramento della qualità percettiva del paesaggio al supporto ad attività turistico ricreative, senza dimenticare l'aspetto produttivo (produzioni legnose e non).

Tabella 1. Programmi attivati dalla Regione Sardegna in materia di difesa del suolo e mitigazione degli effetti della desertificazione ed attuati in amministrazione diretta dal suo Ente Strumentale.

Delibera di GR 51/9 del 12.12.2006 Programma di spesa per la prima applicazione del Piano Forestale Ambientale Regionale PFAR. Attuazione degli Schemi Previsionali e Programmatici per il riassetto organizzativo e funzionale della difesa del suolo (L.18.5.1989 n. 183). UPB S 05.060 - capitolo 05204.00 - €. 13.254.411. - es. 2006/R.

Delibera di GR 14/13 del 04.04.2007 Programma Operativo Regionale 2000-2006. Asse 1: Risorse Naturali. Misura 1.3 Difesa del Suolo. Ambito di riferimento F.E.R.S. UPB S.04.03.004 Capp.SC04.0366AS/SC04.0365FR. € 19.565.554.

¹ RAS, 2007. *Accordo Quadro per la realizzazione di un programma di interventi di difesa del suolo (POR Mis. 1.3, Schemi Previsionali e Programmatici ex L.183/89)*. Cagliari, Assessorato della Difesa dell'Ambiente, Direzione Generale Ambiente – Direzione Generale del Corpo Forestale e di Vigilanza Ambientale; Ente Foreste della Sardegna.

Programma di interventi di difesa del suolo in ambiti territoriali soggetti ad intensa erosione, rischio di desertificazione e dissesto idrogeologico.

Delibera di GR 15/11 del 31.3.2009 Rinaturalizzazione guidata di sistemi forestali artificiali con soprassuoli a prevalenza di conifere presso i cantieri gestiti dall'Ente Foreste Sardegna. Progetto strategico n. 4 del Piano Forestale Ambientale Regionale - prima attuazione.

Delibera di GR 35/9 del 30.08.2015 "Linea di Attività 4.1.1.B del PO FESR 2007-2013 "Attività di tutela, prevenzione e difesa delle fasce costiere e litoranee dal rischio dai fenomeni di erosione, dissesto, ingressione marina nonché interventi finalizzati alla gestione integrata delle zone costiere". Programma per il recupero ed il ripristino della funzionalità dei sistemi forestali di origine artificiale in contesti litoranei

Le pinete litoranee della Sardegna interessano circa 8.500 e sono quasi tutte di origine artificiale se si escludono i nuclei di Portixeddu di Buggerru (per il *Pinus pinea*) e di Porto Pino (per il *Pinus halepensis*), con un'età variabile dai 50 ai 90 anni. Come per tutte le pinete litoranee del nostro paese, anche nella nostra regione le pinete litoranee rivestono una importanza dal punto di vista paesaggistico, turistico ricreativo e storico culturale, senza tuttavia sottovalutare la rilevanza naturalistica essendo ricomprese molto spesso all'interno della Rete Ecologica Regionale.

La forte eterogeneità dei sistemi forestali litoranei condiziona notevolmente la gestione, imponendo forme di trattamento non inquadrabili negli schemi semplificati della selvicoltura classica. Il ricorso ai cosiddetti tagli modulari, accompagnati da una serie di interventi complementari e accessori e da un attento monitoraggio delle dinamiche evolutive costituisce il "**modello colturale di riferimento**" per questi sistemi forestali fragili ma di elevato interesse per la quantità e qualità di servizi ecosistemici erogati.

Dall'analisi dei progetti realizzati emerge che gli interventi effettuati nell'ambito del Programma regionale hanno interessato sia gli ambiti dunali che quelli su altre tipologie di substrati.

Per quanto riguarda gli ambiti dunali, particolarmente significativi sono stati gli interventi realizzati sui litorali di Sorso, di Aglientu - Santa Teresa, di Arborea – Terralba, di Buggerru, di Gonnese e quelli ogliastrini. L'obiettivo prioritario delle azioni implementate nei diversi contesti territoriali è stato la conservazione delle pinete, soprattutto nei Siti Natura 2000 dove le formazioni a prevalenza di Pino domestico costituiscono habitat prioritari. Situazioni critiche sono riscontrate nel litorale di Sorso, dove gli interventi sono stati modulati con estrema cautela, tesi sia a migliorare la struttura dei soprassuoli che a favorire una diversificazione compositiva verso formazioni miste per piede d'albero o a piccoli gruppi di *Pinus pinea* e *Juniperus oxycedrus*. Gli interventi selvicolturali realizzati hanno previsto diradamenti dal basso e diradamenti dall'alto; nel primo caso i prelievi hanno interessato le piante del piano dominato senza futuro, aduggiate e caratterizzate da accrescimenti stentati, mentre nel secondo caso sono state eliminate piante del piano dominante e codominante in competizione con nuclei di *Juniperus oxycedrus*. Interventi simili sono stati effettuati lungo i litorali di Gonnese e Buggerru, modulati sempre con estrema cautela per evitare repentine scoperture, associati ad interventi di carattere fitosanitario a carico di soggetti che presentavano sintomatologie riconducibili di natura patologica e da attacchi entomatici. Con riferimento agli interventi fitosanitari

in ambito dunale si citano quelli effettuati sui litorali di Arborea, di Santa Teresa di Gallura e ogliastrini (Lotzorai, Barisardo, Cardedu) su soprassuoli a prevalenza di *Pinus pinea*, con tagli molto localizzati per eliminare singole piante o nuclei e la loro eliminazione mediante cippatura o abbruciamento controllato. In tutti i contesti litoranei si sono effettuati interventi per il controllo/eradicazione delle specie alloctone a comportamento invasivo (*Carpobrotus* spp. e *Acacia* spp.).

Nei contesti litoranei non dunali, dall'analisi dei progetti si evince che, a parte gli interventi di natura fitosanitaria che ricalcano come modulazione quelli effettuati negli ambiti dunali, un notevole interesse dal punto di vista naturalistico hanno rivestito gli interventi di rinaturalizzazione, come quelli eseguiti sul litorale di Alghero su substrati calcarei e sul litorale di Siniscola e Orosei su substrati granitici. In questi casi gli interventi sono stati estremamente vari, ma tutti tesi a creare le condizioni per l'insediamento per via autonoma della vegetazione autoctona. Gli interventi realizzati nel litorale di Alghero hanno supportato le dinamiche evolutive in atto verso formazioni più resistenti e resilienti ai fattori di perturbazione dell'ambiente mediterraneo e sono stati variamente modulati a seconda delle condizioni dei soprassuoli: nei popolamenti molto densi e semplificati, sono stati effettuati tagli di "avviamento a maggiore complessità", ovvero diradamenti dal basso di grado moderato per aprire leggermente il soprassuolo e migliorare la funzionalità ecologica; in presenza di nuclei di vegetazione autoctona particolarmente sviluppati e vigorosi sono stati invece effettuati tagli di margine in maniera tale da ampliare la fascia ecotonale tra i due sistemi forestali (soprassuoli a prevalenza di *Pinus pinea* e *Pinus halepensis* di origine artificiale e formazioni autoctone a prevalenza di *Olea oleaster*) e facilitare in questo modo l'introduzione per via autonoma della vegetazione autoctona. Anche sul litorale di Orosei sono stati effettuati interventi simili (presidio forestale di Biderrosa), per favorire lo sviluppo di nuclei di *Juniperus oxicedrus*, facilitando l'espansione della chioma e l'affermazione della rinnovazione. Anche in questo caso a diradamenti dal basso di grado moderato nelle aree a maggiore densità, sono stati associati diradamenti dall'alto molto localizzati che hanno agito sulle piante del piano dominante e codominante che esercitavano un'azione di aduggiamento nei confronti dei nuclei di vegetazione autoctona. Lungo il litorale di Siniscola, sono stati effettuati interventi di su giovani popolamenti di *Pinus pinea* e *Pinus halepensis* finalizzati da un lato a migliorare la stabilità dei soprassuoli e dall'altro a ridurre il rischio di incendio mediante l'eliminazione di notevoli quantità di necromassa potenzialmente combustibile.

Con i programmi è stato avviato, inoltre, il processo di pianificazione forestale particolareggiata, strumento necessario per la definizione delle linee operative dei comprensori forestali in un'ottica di multifunzionalità e di gestione coordinata con gli altri strumenti di pianificazione territoriale e urbanistico/paesaggistica