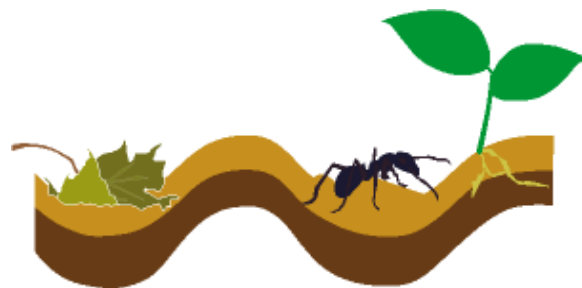




MINISTERO DELL'AMBIENTE
E DELLA TUTELA DEL TERRITORIO E DEL MARE

17 JUNE WORLD DAY TO COMBAT DESERTIFICATION

**WORLD DAY TO COMBAT DESERTIFICATION
17 JUNE 2010**



**ENHANCING SOILS ANYWHERE
ENHANCES LIFE EVERYWHERE**

Alghero, Porto Conte



ISPRA
Istituto Superiore per la Protezione
e la Ricerca Ambientale



Capitanerie di Porto
Guardia Costiera



AGENZIA REGIONALE PER LA PROTEZIONE
DELL'AMBIENTE DELLA SARDEGNA



Istituto Nazionale
di Economia Agraria

Celebrazione della Giornata Mondiale per la Lotta alla desertificazione

Programma

Ore 8,30 - Ritrovo all'Aeroporto Militare di Ciampino.

Ore 9,00 - Partenza dall'Aeroporto Militare di Ciampino con ATR 42 della Guardia Costiera.

Ore 10,00 - Arrivo del Sottosegretario On. Roberto Menia e della sua delegazione all'Aeroporto militare di Alghero-Fertilia.

Ore 10,30 - Olmedo.

Visita all'Azienda Sperimentale di Bonassai, sede dell'AGRIS - Agenzia Regionale per la Ricerca Scientifica, la sperimentazione e l'innovazione tecnologica nei settori agricolo, agroindustriale e forestale. Illustrazione di esempi di buone pratiche e di adattamento alla siccità e alla desertificazione. Illustrazione dei risultati del progetto RIADE, volto allo studio e alla gestione delle risorse idriche superficiali e sotterranee nella Nurra di Alghero, e del progetto DESURVEY per la definizione di sistemi integrati di valutazione della desertificazione.

Ore 11,30 - Alghero.

Visita al Parco Naturale di Porto Conte. Visita a due stazioni sperimentali localizzate all'interno della Foresta Demaniale di Porto Conte, realizzate e gestite da CNR-IBIMET e DESA-UNISS, per la misurazione della CO2 e per prove di manipolazione climatica in pieno campo.

Ore 13,00 - Conferenza stampa, Sala congressi - Casa Gioiosa - Parco Naturale di Porto Conte.

Ore 13,30 - Buffet

Ore 15,30 - Ritorno all'Aeroporto militare di Alghero-Fertilia e partenza per Roma.

ORGANIZZAZIONE

Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare
Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale
Agenzia Regionale per la Protezione dell'Ambiente della Sardegna
Istituto Nazionale di Economia Agraria
Comando Generale Corpo Capitanerie di Porto - Guardia Costiera

In collaborazione con

Università degli Studi di Sassari - Dipartimento di Economia e Sistemi Arborei

Università degli Studi di Sassari - Nucleo Ricerca Desertificazione

CNR Istituto di Biometeorologia

Ente Foreste della Sardegna

Consorzio di Bonifica della Nurra

Parco Naturale di Porto Conte - Capo Caccia

Agenzia Regionale per la ricerca scientifica, la sperimentazione e l'innovazione tecnologica nei settori agricolo, agroindustriale e forestale (AGRIS)

Presentazione

La Giornata Mondiale delle Nazioni Unite per la Lotta alla desertificazione 2010 è incentrata sul tema della biodiversità.

Le tre Convenzioni delle Nazioni Unite scaturite dalla *Earth Summit* di Rio de Janeiro hanno sancito la forte interconnessione tra le problematiche ambientali: le probabili variazioni climatiche presenti e future potrebbero portare ad un disequilibrio o ad un nuovo equilibrio tra le componenti biotiche e abiotiche degli ecosistemi, con perdita di numerose specie minacciate o in via di estinzione e, nei casi in cui i processi di degrado siano irreversibili, a crescenti fenomeni di desertificazione e di impoverimento del potenziale biologico dei suoli.

In questa ottica, il Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare ha organizzato un evento di sensibilizzazione nazionale nella Sardegna nord-occidentale, in collaborazione con l'Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale (ISPRA), l'Agenzia Regionale per la Protezione dell'Ambiente della Sardegna (ARPAS), l'Istituto Nazionale di Economia Agraria (INEA) e il Comando Generale del Corpo delle Capitanerie di Porto – Guardia Costiera.

La giornata prevede la visita all'Azienda Sperimentale di Bonassai, sede dell'Agenzia Regionale per la Ricerca Scientifica, la sperimentazione e l'innovazione tecnologica nei settori agricolo, agroindustriale e forestale della Sardegna (AGRIS). Dopo i saluti di benvenuto del Direttore Generale dell'ARPA Sardegna, Ing. Farris, il Commissario di AGRIS, Dott. Floris, presenterà le attività dell'Agenzia nel campo della ricerca in agricoltura evidenziando la necessità di adottare buone pratiche per la razionale gestione del territorio rurale. Il prof. Ghiglieri del Nucleo Ricerche Desertificazione dell'Università di Sassari presenterà gli studi che nell'area della Nurra sono stati effettuati negli ultimi anni, attraverso un approccio olistico ai fenomeni della desertificazione a scala di bacino idrografico. L'Ing. Moritto, direttore tecnico del Consorzio di Bonifica della Nurra, illustrerà le funzioni svolte dai Consorzi di Bonifica per la razionale gestione e distribuzione delle risorse idriche in ambiente mediterraneo.

Successivamente, si farà visita all'Azienda della Foresta Demaniale "Le Prigionette" all'interno del Parco Naturale di Porto Conte. Dopo una breve descrizione dell'area geografica e delle peculiarità faunistiche e botaniche presenti (tra tutti il *grifone*, il più grande rapace italiano, che ancora nidifica sulle falesie di Capo Caccia e lungo la costa nord-occidentale della Sardegna, e la *Centaurea horrida*, endemismo costiero di questa bellissima parte di Mediterraneo) che verranno descritte dai responsabili dell'Ente Foreste della Sardegna, ci si sposterà in prossimità di Cala della Barca per la visita alle stazioni di monitoraggio per la misurazione della CO₂ e per prove di manipolazione climatica in pieno campo, dove il Dott. Pierpaolo Duce direttore del CNR-Istituto di Biometeorologia sez. di Sassari e la Prof.ssa Donatella Spano del Dipartimento di Economia e Sistemi Arborei dell'Università di Sassari e responsabile della sezione di Sassari del Centro Euromediterraneo per i Cambiamenti Climatici illustreranno l'attività sperimentale che ormai da più di un decennio si svolge nell'area del Parco.

Infine, nella sede centrale del Parco di Porto Conte a Tramariglio il Direttore dott. Vittorio Gazale illustrerà le attività di tutela e monitoraggio ambientale e di educazione e sensibilizzazione alla salvaguardia della natura svolte dall'ente, mentre il Dott. Giuseppe Bianco e il Dott. Andrea Motroni dell'ARPA Sardegna metteranno in risalto le peculiarità della desertificazione in Sardegna e l'ormai decennale esperienza negli studi e nella cartografia regionale a riguardo. A conclusione della giornata, l'On. Roberto Menia, Sottosegretario all'Ambiente con delega alla desertificazione del MATTM, terrà una conferenza stampa.



REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA

AGRIS SARDEGNA

AGENZIA PER LA RICERCA IN AGRICOLTURA DELLA SARDEGNA

L'azienda sperimentale di Bonassai è una delle aziende zootecniche del Dipartimento per la Ricerca nelle Produzioni Animali (DiRPA) che a sua volta fa parte dell'AGRIS Sardegna.

Il DiRPA esercita attività di ricerca e sperimentazione in campo zootecnico e caseario. In particolare l'attività è indirizzata allo studio e all'esame dei problemi inerenti all'alimentazione e all'allevamento razionale del bestiame (bovini, ovini, caprini), al miglioramento delle produzioni zootecniche (latte, carne), alla selezione degli animali attraverso la diffusione di materiale genetico (F.A.) e di scelti riproduttori appartenenti alle razze riconosciute più idonee al miglioramento del patrimonio zootecnico della regione, alla sperimentazione nel campo della meccanica agraria in relazione alle attività sopra citate. In campo caseario, l'attività di ricerca è indirizzata in particolare verso lo studio ed il miglioramento della qualità del latte di pecora e di capra e dei prodotti derivati, verso la caratterizzazione di prodotti artigianali ed industriali tipici dell'isola e la definizione dei loro standard qualitativi, nonché verso la messa a punto di prodotti nuovi, alternativi a quelli tradizionali. Essa cura inoltre gli aspetti relativi alla necessità di tutelare ed informare il consumatore sulla conformità e la salubrità degli alimenti consumati e alla certificazione dei prodotti di origine animale in relazione alla normativa nazionale e comunitaria per la tutela delle produzioni tipiche e di origine.

L'azienda sperimentale "Bonassai" che ricade nella piana della Nurra di Sassari e Alghero, è estesa su circa 300 Ha di SAU. Fino agli anni '50 del secolo scorso l'area era in parte coperta da boschi di sughera (di cui restano attualmente circa tre ettari), in parte interessata da zone con ristagni idrici, ed in parte coltivata a grano duro.

In seguito l'azienda, assegnata all'allora neo costituito Istituto Zootecnico e Caseario per la Sardegna, è stata interessata, come del resto tutta la Nurra, da importanti lavori di bonifica e disboscamento ed infine resa irrigua per circa la metà della superficie e destinata alla zootecnia.

Attualmente le superfici aziendali non direttamente interessate dalla sperimentazione sono inserite in una rotazione comprendente erbai invernali ed estivi, prati e prati pascoli, cereali autunno - vernini.

La superficie irrigua è servita da un impianto fisso e due impianti semoventi di tipo "pivot", dei quali uno ruota con un angolo di 180° e l'altro con un angolo di 360°.

I piani agronomici dell'azienda sono dimensionati per sostenere il carico animale sperimentale presente, che consiste in circa 1200 capi ovini di razza Sarda e 100 capi bovini di razza Charolaise in purezza.

Recentemente, nell'ambito di un programma di ricerca volto al recupero e alla valorizzazione del suino di razza Sarda e dei prodotti della salumeria tradizionale della Sardegna è stato introdotto un nucleo di riproduttori iscritti al Registro Anagrafico della razza.



Consorzio di Bonifica della Nurra

Il Consorzio di Bonifica della Nurra, con sede a Sassari, venne costituito dall'Amministrazione Provinciale e dal Comune di Sassari con Decreto Prefettizio n° 27832/Div. IV dell'11.11.1949.

Il Consorzio fra i proprietari interessati venne costituito con D.P.G.R.S. n° 11802/100 del 6.10.1963, a norma del R.D. 215/33, per l'esecuzione, la manutenzione e l'esercizio di opere di bonifica, nonché di altre opere di interesse comune a più fondi.

L'area complessiva del Consorzio, che si sviluppa all'estremità nord-occidentale della Sardegna, è di 83.574 ha e interessa 6 comuni della provincia di Sassari: Sassari, Porto Torres, Stintino, Alghero, Olmedo e Uri.

Per quanto concerne il comprensorio irriguo, la superficie territoriale dominata è di 27.607 ha, mentre la superficie attrezzata irrigabile è di 22.079 ha.

Fin dalla sua costituzione, nel 1949, il Consorzio avviò la realizzazione di un vasto programma di opere. In particolare fu realizzata una rete viaria di oltre 150 Km; la sistemazione idraulica con oltre 50 Km di canalizzazioni; l'elettrificazione dell'intero comprensorio; n° 4 borgate rurali (Biancareddu, La Corte, Pozzo S. Nicola e Palmadula),

Ma l'opera più importante realizzata è, senza dubbio, l'imponente complesso idrico a prevalente carattere irriguo che prende la denominazione di "Sistema Temo-Cuga", per l'irrigazione del comprensorio di bonifica e per gli usi civili dei Comuni di Alghero, Sassari, Villanova Monteleone, Monteleone Rocca Doria, Macomer e Suni.

Le principali opere costituenti il sistema Temo-Cuga sono le dighe e invasi di Monteleone Roccadoria (SS) (91,176 Mm³) e del Cuga a Uri (SS) (34,922 Mm³) nonché gallerie per circa 15 Km, canali adduttori per circa 10 Km., condotte principali e di distribuzione per circa 1300 Km, n° 15 vasche di accumulo e compenso per m³ 208.000, n° 10 impianti di sollevamento per l/s 4.250.

Gli impianti di irrigazione della Nurra servono circa 3.500 utenti, tutti muniti di contatore, su una superficie territoriale di quasi 28 mila ettari.

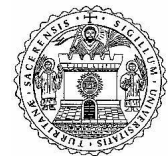
Il sistema d'irrigazione è prevalentemente a pioggia e a goccia con una pressione di 2,5-3,0 atm.

Attualmente sono in fase di collegamento alla rete irrigua i nuovi impianti di depurazione civili di Sassari e di Alghero che potranno conferire reflui affinati secondo le norme per un volume massimo complessivo di 24,8 Mmc per anno.



Sintesi dei principali risultati conseguiti dal Nucleo di Ricerca sulla Desertificazione nella Nurra (Sardegna nord-occidentale)

Giorgio Ghiglieri - nrd@uniss.it; ghiglieri@uniss.it



Il concetto di desertificazione si è evoluto nel corso degli anni, ed è definito da UNCCD come una situazione di "degrado delle terre nelle aree aride, semi-aride e sub-umide secche, attribuibile a varie cause, fra le quali variazioni climatiche ed attività umane". In una prospettiva di ricerca interdisciplinare finalizzata a contrastare e/o a mitigare i processi di desertificazione, è particolarmente rilevante la gestione delle risorse idriche finalizzata alla loro conservazione. Il degrado qualitativo e quantitativo delle risorse idriche sotterranee (RIS) costituisce una problematica ambientale prioritaria in particolare nelle aree in cui esse rappresentano l'unica fonte di approvvigionamento idrico per gli usi civili, agricoli e industriali. La contaminazione diffusa degli acquiferi riconducibile a pressioni antropiche associate ad attività produttive (smaltimento di reflui, distribuzione di sostanze chimiche, sovrasfruttamento delle acque sotterranee, intrusione di acqua marina, etc.), può compromettere l'uso idropotabile e ambientale di queste risorse. Il degrado delle RIS di un territorio, influenzando negativamente sugli ambienti naturali e sulla crescita socio-economica dell'area, costituisce anche un fondamentale indicatore dei processi di desertificazione.

Lo studio idrogeologico condotto da NRD nella piana costiera di Alghero (SS), nella Nurra, ha consentito di caratterizzare gli acquiferi presenti, da sempre sfruttati soprattutto per usi agricoli, ma anche per usi civili e industriali. La concentrazione della popolazione residente e stagionale sulla fascia costiera, ha portato alla costruzione di diversi insediamenti turistici con relative infrastrutture urbanistiche. I consumi idrici, se in generale risultano in larga misura soddisfatti dalle risorse invasate, in certi periodi dell'anno e/o in annate siccitose, fanno ricorso sistematico alle RIS (le riserve regolatrici annue per l'intero bacino idrogeologico sono state stimate pari a circa 34 Mm³) che costituiscono l'unica fonte idrica alternativa e pertanto strategica per l'economia del territorio.

In questo contesto, NRD ha condotto nel triennio 2002-06 il progetto RIADE¹, sulla desertificazione, nell'ambito del quale sono state quantificate le risorse idriche sotterranee della Nurra ed è stato organizzato un master internazionale sulla desertificazione.

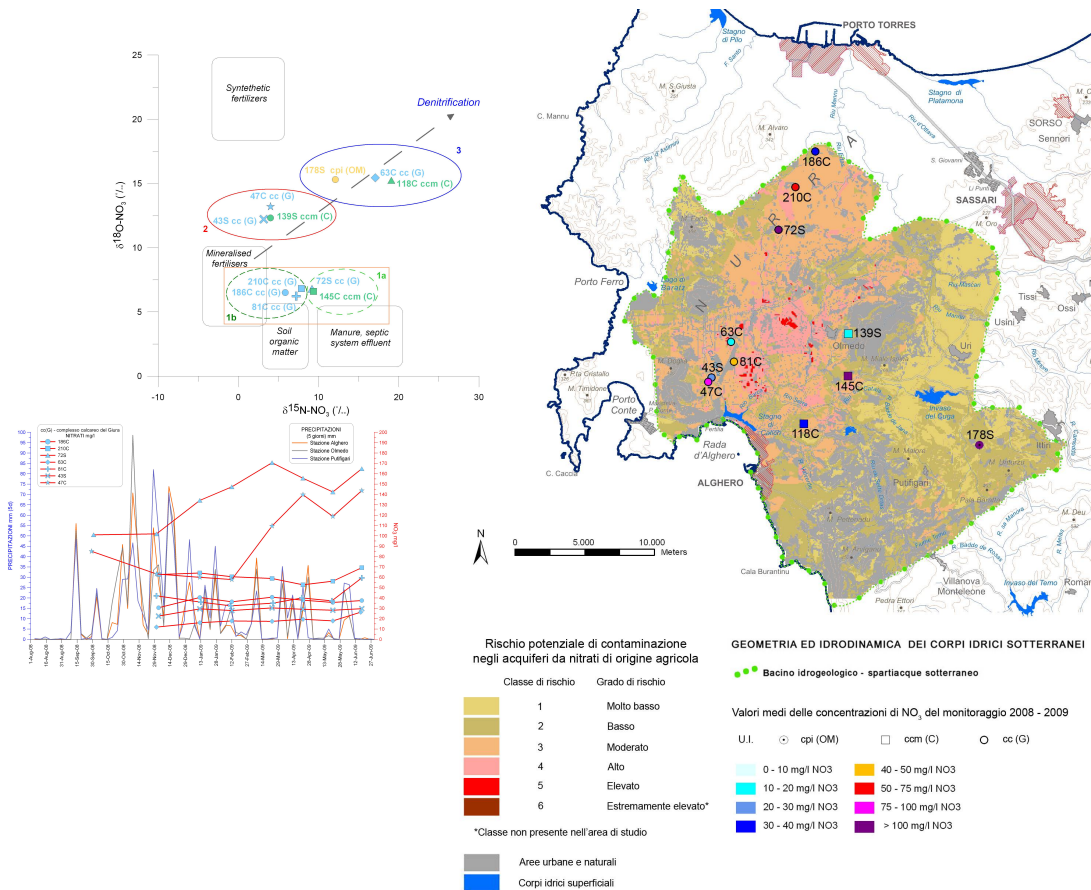
In seguito ai risultati conseguiti con il progetto RIADE, il MATTM², con coordinamento ARPAS, ha finanziato a NRD nel 2007 un progetto pilota a supporto delle strategie di salvaguardia e di tutela delle risorse idriche sotterranee attraverso approcci innovativi. Il progetto fa riferimento a leggi nazionali e

¹ RIADE: *Integrated research for applying new technologies and processes for combating desertification*, finanziato da MIUR nell'ambito del Programma Operativo Nazionale "Ricerca, Sviluppo Tecnologico e Alta Formazione" 2000-2006. Partnership: A.C.S. (Advanced Computer System), ENEA (Ente per le Nuove Tecnologie, l'Energia e l'Ambiente), NRD-UNISS.

² Progetto Pilota "Lotta alla Desertificazione nelle cinque regioni italiane maggiormente a rischio: la Regione Sardegna", finanziato dal Ministero dell'Ambiente del Territorio e del Mare e condotto da ARPA Sardegna e NRD-UNISS.

comunitarie che regolano il problema della tutela della risorsa idrica da fenomeni di inquinamento (all. tec. D.Lgs. 152/99, 152/06, 30/09, Dir. 91/676/CEE) la cui attuazione presenta alcune importanti criticità nei diversi contesti Italiani, legate alla sito-specificità dei processi che controllano il ciclo dell'acqua. Questo studio ha permesso di monitorare la dinamica della concentrazione dei nitrati negli acquiferi. Attraverso l'impiego di tecniche analitiche innovative basate sull'impiego di isotopi naturali di azoto, ossigeno e idrogeno, è stato possibile individuare, caso per caso, l'origine dei nitrati (agricola, zootecnica, reflui urbani) e la dinamica temporale della loro concentrazione. Questo risultato rappresenta la premessa per individuare le soluzioni per rimuovere i problemi, ove presenti. Inoltre, sono stati impiegati e validati modelli parametrici per la redazione della cartografia della vulnerabilità intrinseca ed integrata all'inquinamento degli acquiferi e per la quantificazione del rischio potenziale di contaminazione da nitrati di origine agricola.

La ricerca ha dimostrato la complessità degli acquiferi della Nurra e la notevole variabilità di qualità delle acque sotterranee. Ulteriori approfondimenti sulle attività antropiche condotte nei bacini di alimentazione degli acquiferi oggetto di studio, permetterebbero di supportare nuove ed efficaci strategie di monitoraggio delle acque sotterranee, orientate all'individuazione delle cause di inquinamento e delle possibili opzioni di mitigazione.





Buone pratiche di lotta alla desertificazione

**Sintesi dei risultati conseguiti nell'ambito dell'accordo di programma
NRD-Università degli studi di Sassari e MATTM,
luglio 2008-marzo 2010**



Stefania Solinas, Giovanna Seddaiu, Pietro Pisanu, Pier Paolo Roggero – nrd@uniss.it

NRD ha sottoscritto un Accordo di Programma con il MATTM con l'obiettivo principale di fornire un contributo di natura metodologica e operativa all'individuazione di buone pratiche per la lotta alla desertificazione e con obiettivi specifici tra cui:

- l'individuazione e la descrizione di buone pratiche in diversi contesti ambientali e socio-economici delle regioni italiane dove sono presenti aree sensibili alla desertificazione;
- la raccolta e la catalogazione di informazioni e dati relativi a casi di studio di buone pratiche;
- la descrizione e la valutazione di situazioni esemplari di riferimento per la lotta alla desertificazione nelle cinque regioni maggiormente sensibili alla desertificazione (Puglia, Basilicata, Sardegna, Calabria e Sicilia), anche con l'utilizzo di criteri adeguati alla definizione della effettività (*effectiveness*) della loro adozione;

Partendo dall'analisi del concetto di "desertificazione" e dei più recenti avanzamenti scientifici per affrontare tale questione da un punto di vista metodologico, tecnico e decisionale, è stata svolta un'analisi accurata della letteratura scientifica e una lettura approfondita di documenti relativi alle buone pratiche.

Attraverso contatti con esperti italiani, è stato costruito un inventario di casi di studio ed attraverso approfondite visite "sul campo" è stata prodotta l'analisi sintetica di casi di studio particolarmente significativi con l'utilizzo di interviste semi-strutturate e gruppi focus.

Sono dunque stati prodotti:

- un database in formato MS Access in cui sono stati catalogati e analizzati, mediante un sistema di indicatori, oltre 50 tra documenti e casi di studio individuati come possibili situazioni esemplari di realizzazione di buone pratiche;
- un catalogo di 26 casi di studio di attuazione di pratiche di lotta alla desertificazione;
- l'analisi di 10 situazioni esemplari di riferimento di attuazione di buone pratiche con un *framework* analitico opportunamente elaborato;
- un glossario di riferimento, contenente 163 termini relativi al tema della desertificazione.

In sintesi, sono state ricavate alcune riflessioni:

- La natura delle questioni relative alla lotta alla desertificazione è complessa perché deriva dall'interazione di processi bio-fisici e socio economici;
- I processi di desertificazione sono poco percepiti socialmente o si verificano improvvisamente sotto forma di calamità quando è ormai tardi per mitigarli. Per questo mancano esempi di azioni "bottom-up", che invece sono spesso orientate ad ostacolare le iniziative di prevenzione intraprese attraverso l'attuazione di normative o di Enti istituzionali;
- Sono stati riscontrati esempi di efficaci pratiche di lotta alla desertificazione riferibili al risultato di scelte attivamente intraprese da "decisionari" in un contesto di politiche e istituzioni che non ostacolasse la loro adozione. anche in questo caso però, l'effettività delle azioni implica comunque investimenti orientati a facilitare l'apprendimento sociale tra gli *stakeholder* che ne dovranno garantire localmente continuità e adattamento;
- Il ruolo di attori chiave (si è rivelato strategico per facilitare l'apprendimento sociale finalizzato all'adozione di azioni concertate a scala locale per contrastare la desertificazione);
- Con riferimento alle azioni di lotta alla desertificazione, i paradigmi "gestire in maniera adattativa" (*adaptive managing*) e "pratiche desiderabili" (*desirable practice*) si sono rivelati più utili di quelli di "gestione sostenibile" (*sustainable management*) e "buone pratiche" (*best practice*).

La metodologia utilizzata potrà essere impiegata per la valutazione di efficacia, efficienza e continuità nel tempo di interventi finalizzati alla gestione di questioni complesse, come quelle agro-ambientali e relative alla *governance* delle risorse naturali, contribuendo a supportare i decisionari politici ed i pianificatori nell'attuazione delle politiche, nella progettazione e nella realizzazione degli interventi, con particolare attenzione alla condivisione degli obiettivi e delle strategie tra i diversi *stakeholder* ed alla necessità di contribuire al miglioramento delle loro capacità di adattarsi alle mutevoli condizioni del contesto ambientale, economico e sociale.

Breve descrizione delle **10 situazioni esemplari di riferimento.**

1) Utilizzo di acque reflue per scopi irrigui ad Ostuni - Puglia

Il progetto per l'impianto di riutilizzo irriguo è stato redatto su iniziativa del Comune di Ostuni e finanziato dalla Regione Puglia nell'ambito dei fondi comunitari FESR relativi al periodo 1994-1999.

Il progetto ha l'obiettivo di:

- Smaltire le acque reflue attraverso un sistema rispettoso dell'ambiente;
- Soddisfare la richiesta di risorsa idrica irrigua degli agricoltori;
- Tutelare gli oliveti secolari del luogo che manifestano sofferenza alla frequente siccità;
- Inserire colture irrigue redditizie (ortive) nei sistemi agrari.

2) Gestione sostenibile della risorsa idrica a Ferrandina - Basilicata

La pratica consiste nel riutilizzo delle acque reflue depurate per l'irrigazione di un oliveto sperimentale. Gli obiettivi della iniziativa sono i seguenti: 1) fornire una risorsa idrica per gli agricoltori che altrimenti andrebbe persa; 2) contrastare la desertificazione; 3) incrementare la sostanza organica dei suoli; 4) evitare il compostaggio e quindi l'immissione di CO₂ in atmosfera e la necessità di inviare i fanghi di scarto in discarica; 5) valutare gli effetti di tecniche sostenibili sull'olivo.

3) *Certificazione forestale - Sardegna*

Il caso di studio riguarda la Gestione Forestale Sostenibile (GFS) dei soprassuoli forestali nella Regione Autonoma della Sardegna attraverso la certificazione con lo standard FSC (Forest Stewardship Council, 2002). La certificazione relativa alla rintracciabilità del prodotto forestale è vista infatti, all'interno del Piano Forestale Ambientale Regionale, come "volano di un processo generale di valorizzazione economica della filiera sughericola", che rappresenta il settore economicamente più rilevante della selvicoltura sarda.

4) *Macalube di Aragona - Sicilia*

La pratica consiste in un intervento di restauro ecologico di un'area di grande pregio naturalistico all'interno di una riserva naturale (Macalube di Aragona) gestita da Legambiente, attraverso il coinvolgimento degli agricoltori nel ripristino e nella manutenzione degli interventi. Gli interventi sono stati finanziati dalla Comunità Europea attraverso un progetto LIFE (www.macalife.it).

5) *Gestione conservativa dell'irrigazione - Sicilia*

Il consorzio di Bonifica Agrigento 3 gestisce l'acqua mediante un sistema completamente automatizzato ed il pagamento prima dell'avvio della stagione irrigua da parte degli utenti. Questo sistema permette di responsabilizzare gli agricoltori e di razionalizzare l'uso dell'acqua, evitando gli sprechi, l'inquinamento delle falde e lo sfruttamento delle acque sotterranee. Inoltre il pagamento anticipato permette di avere più fondi a disposizione per la manutenzione della rete idrica.

6) *Forestazione nel bacino del fiume Arente - Calabria*

La pratica consiste nel rimboschimento di terreni fortemente degradati con Pino laricio, realizzata negli anni '50 su una superficie di oltre 30.000 ha, distribuiti per lo più nella Sila e nell'Aspromonte, già abbondantemente ricoperti da pinete naturali. Le motivazioni dell'utilizzo del Pino laricio sono da ricercarsi nella sua rusticità e facilità di attecchimento in terreni di varia natura ed origine, spesso superficiali e poco fertili; accrescimento iniziale elevato, in grado di assicurare una rapida copertura del suolo; resistenza a periodi siccitosi anche prolungati; inoltre il Pino laricio è considerato autoctono in Calabria.

7) *Conversione colturale da grano duro a foraggere - Calabria*

La pratica interessa il versante ionico della Calabria, che presenta un più alto rischio desertificazione rispetto a quello tirrenico ed è localizzata in un'area collinare con intensi fenomeni erosivi, responsabili del processo di desertificazione per l'assottigliamento dei suoli e l'affioramento del substrato. La pratica consiste nella conversione colturale di circa 50 ettari mediante la sostituzione di grano duro con un miscuglio di essenze foraggere (sulla, festuca rossa e festuca ovina) al fine di garantire una maggiore protezione del suolo da fenomeni.

8) *Recupero della vegetazione a Lampedusa - Sicilia*

Gli interventi hanno riguardato il recupero di specie ormai praticamente estinte nell'isole, come corbezzolo e pino d'Aleppo. Gli impianti di pino d'Aleppo sono stati realizzati ad opera dell'Azienda Foreste Demaniali della Sicilia con l'obiettivo di ripristinare la copertura vegetale in aree a rischio desertificazione e, in alcuni casi, di accelerare i processi di recupero della vegetazione spontanea a pino d'Aleppo, di cui esistono testimonianze residue in alcune aree dell'Isola.

Il Dipartimento di Colture Arboree dell'Università di Palermo sta svolgendo il monitoraggio dell'evoluzione dei rimboschimenti e della gariga contigua al rimboschimento.

9) Pianificazione partecipata della gestione del Parco delle Gravine - Puglia

La pratica s'inquadra nell'ambito dell'Accordo di programma tra il MATTM e la Regione Puglia ed aveva come obiettivo la realizzazione di un progetto pilota di lotta alla siccità ed alla desertificazione, in linea con quanto previsto dal Programma d'Azione Nazionale. L'obiettivo principale dell'attività riguardava l'adozione di un approccio integrato mirante non solo alla gestione delle problematiche concernenti la siccità e la desertificazione, ma anche alla definizione del Piano di Gestione del Parco di Gravine che rappresentava l'area studio dell'accordo di programma.

10) Definizione di un Piano Forestale Territoriale di Indirizzo - Basilicata

La pratica consiste nell'applicazione di una metodologia innovativa per la pianificazione di tipo comprensoriale delle superfici boscate in Basilicata. Questa metodologia è stata predisposta nell'ambito del progetto Ri.Selv.Italia finanziato dal Mi.P.A.A.F nel 2000. Il progetto è stato cofinanziato dalla Regione Basilicata e dal MATTM nell'ambito PON ATAS. Il Piano Forestale Territoriale di Indirizzo è in grado di fornire elementi conoscitivi sulle componenti silvo-pastorali ed indirizzi di gestione a medio e lungo termine per la valorizzazione degli specifici obiettivi richiesti da tutte le componenti socio-economiche del territorio.



REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA

ENTE FORESTE DELLA SARDEGNA

L'ENTE FORESTE DELLA SARDEGNA

L'Ente Foreste della Sardegna è l'Ente strumentale della Regione Autonoma della Sardegna che si occupa della gestione forestale del patrimonio forestale pubblico, *"curandone la sorveglianza, la razionale manutenzione, il miglioramento e la valorizzazione"* (LR 24/99) in un'ottica generale di perseguimento della multifunzionalità della foresta.

La legge istitutiva e le successive modificazioni in itinere, individuano inoltre una serie di funzioni, particolarmente indirizzate alla conservazione e valorizzazione della risorsa forestale su tutto il territorio regionale tra le quali è necessario ricordare il contributo specifico nella prevenzione e lotta agli incendi boschivi e nella lotta contro gli effetti della desertificazione. Alle azioni dirette di preservazione, conservazione e valorizzazione della risorsa forestale si affiancano azioni complementari di divulgazione ed educazione ambientale e allo sviluppo, di studio e ricerca nei settori di interesse istituzionale e di assistenza tecnica verso Enti pubblici e privati nel settore forestale, di promozione di attività economiche direttamente legate alla presenza della foresta.

AZIONI SPECIFICHE PER LA MITIGAZIONE DEGLI EFFETTI DELLA DESERTIFICAZIONE

In attuazione degli indirizzi individuati dal Piano Forestale Ambientale Regionale (PFAR 2007), negli ultimi anni sono state programmate speciali misure d'intervento di difesa del suolo e di lotta alla desertificazione finanziati con fondi regionali e statali. I citati programmi rappresentano un importante momento di coordinamento e operatività tra i Servizi dell'Assessorato della Difesa dell'Ambiente, l'Ente Foreste Sardegna ed il Corpo Forestale e di Vigilanza Ambientale, ed hanno consentito una forte caratterizzazione del ruolo dell'Ente Foreste Sardegna nelle politiche pubbliche di intervento per la difesa del suolo e la lotta alla desertificazione.

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

Riferimenti istituzionali

- Delibera GR 51/9 del 12.12.06 "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)"
- Delibera GR N. 14/13 del 4.4.2007 "Programma Operativo Regionale 2000-2006. Asse 1: Risorse Naturali. Misura 1.3 Difesa del Suolo. Ambito di riferimento FERS UPB S.04.03.004 Capp. SC04.0366 AS e SC04.0365 FR € 19.565.554. Programma di interventi di difesa del suolo in ambiti territoriali soggetti ad intensa erosione, rischio di desertificazione e dissesto idrogeologico
- Delibera GR N. 4/17 del 22.1.2008 " Aggiornamento delle macroaree di potenziale intervento di cui all'Accordo Quadro Assessorato Difesa Ambiente - Ente Foreste Sardegna del 4.4.2007. Rimodulazione del programma finanziario di cui alla Delib.G.R. n. 14/13 del 4.4.2007 (POR SARDEGNA 2000-2006 Asse

Fonte finanziaria	<p>I Mis 1.3 Difesa del suolo) e alla Delib.G.R. n. 51/9 del 12.12.2006 (Legge 183/89 – Schemi previsionali e programmatici per il riassetto organizzativo e funzionale della Difesa del suolo).</p> <ul style="list-style-type: none"> - POR Sardegna 2000/2006, Asse 1 - Risorse Naturali – Misura 1.3 Difesa del Suolo - Schemi Previsionali e Programmatici ex L.183/89
Inquadramento ed obiettivi del programma	<p>Il Piano Forestale Ambientale Regionale (DGR 53/9 del 27.12.2007) prevede una Linea di intervento "Protettiva" che detta gli indirizzi per gli interventi di difesa del suolo in ambito forestale e in particolare montano, con una un'impostazione di tipo estensivo attraverso azioni di prevenzione, mitigazione e recupero. Sulla base di tali orientamenti, la Giunta regionale ha dettato indirizzi per la programmazione di un quadro coerente di interventi di difesa del suolo (DGR 51/9 del 12.12.2006 e DGR 14/13 del 04.04.2007) attraverso la predisposizione di Programma specifico finanziato con i fondi della L. 183/89 e con i residui della Mis. 1.3 del POR 2000 – 2006. A tal fine è stato istituito un gruppo di lavoro interdisciplinare costituito da componenti del Servizio Tutela del Suolo e Politiche Forestali dell'Assessorato Ambiente, Ente Foreste Sardegna e Corpo Forestale e di Vigilanza Ambientale, che ha redatto le linee guida finalizzate alla definizione di un programma mirato di interventi, tenendo conto dell'importanza di una visione di sintesi che interconnettesse funzionalmente fra loro detti interventi con gli altri già realizzati o in corso di realizzazione. Tale studio propedeutico, approvato dalle parti e denominato "Indirizzi metodologici per l'attuazione in capo a EFS di un programma di interventi di difesa del suolo (POR Mis. 1.3, Schemi Previsionali e Programmatici ex L.183/89), contiene una perimetrazione delle macroaree idrografiche regionali di potenziale intervento. Operativamente è seguita la sottoscrizione dell'Accordo Quadro (AQ) del 4 luglio 2007 tra il Servizio Tutela del Suolo e Politiche Forestali dell'Assessorato della Difesa dell'Ambiente, il Corpo Forestale e di Vigilanza Ambientale e l'Ente Foreste Sardegna, con il quale è stato dato avvio alla implementazione del Programma di interventi di difesa del suolo in ambiti territoriali soggetti ad intensa erosione, rischio di desertificazione e dissesto idrogeologico". Quale soggetto attuatore degli interventi esecutivi l'Accordo Quadro ha individuato Ente Foreste Sardegna, mentre la fase di progettazione è pianificata attraverso l'attività di un gruppo tecnico misto costituito da personale afferente ai tre soggetti firmatari dell'Accordo stesso. La Determinazione del Direttore Generale del Corpo Forestale e di Vigilanza Ambientale n.1633 del 05.11.07, sulla base delle macroaree di potenziale intervento e secondo quanto previsto dall'AQ, ha classificato i sottobacini idrografici a maggiore priorità, sulla base di considerazioni legate alla fragilità dei diversi contesti e alla fattibilità degli interventi di ripristino e recupero della copertura forestale. Con la Deliberazione n. 4/17 del 22.01.2008 la Giunta Regionale ha approvato l'aggiornamento del quadro iniziale delle macroaree integrandole con le aree percorse da incendio nell'anno 2007 e/o con eventuali altre aree sensibili limitrofe e idrograficamente connesse alle macroaree medesime. Sulla base delle richieste inoltrate all'Assessorato della Difesa dell'Ambiente da parte della DG dell'Ente Foreste della Sardegna con nota n° 3138 del 18.03.2008, sono stati considerati coerenti agli indirizzi attuativi dell'A.Q. del 04.07.2007 anche gli interventi straordinari di ripristino della funzionalità protettiva dei sistemi forestali in aree a rischio di dissesto idrogeologico e desertificazione come pure gli interventi di ricostituzione dei sistemi forestali a prevalenza di sughera gravemente danneggiati dalle nevicate del dicembre 2007 ricomprese nei territori amministrati dall'Ente Foreste della Sardegna.</p>
Durata articolazione programma	18 mesi (gennaio 2000-giugno 2009)

Principali risultati conseguiti

Le categorie d'intervento prese in considerazione dal Programma di Difesa del Suolo sono principalmente quelle di carattere estensivo che il Piano Forestale Ambientale Regionale annovera nella Misura P3 "Sistemazioni idraulico forestali e recupero di sistemi forestali degradati". In maniera schematica gli interventi possono essere inquadrabili nelle seguenti macrotipologie:

- azioni di ripristino della copertura forestale mediante interventi di rimboschimento/ rinfoltimento;
- azioni di recupero della funzionalità protettiva di sistemi forestali semplificati mediante interventi di rinaturalizzazione principalmente basati su diradamenti;
- azioni di recupero di sistemi forestali degradati per avversità di tipo biotico ed abiotico mediante interventi di ricostituzione boschiva;
- azioni di di conservazione attiva;
- interventi infrastrutturali accessori e complementari a quelli principali.

Con riferimento alle tipologie di intervento, il 67% della superficie totale è interessata da azioni di recupero di formazioni forestali gravemente danneggiate dalle nevicate del dicembre 2007 (880 ha circa). In particolare sono state privilegiate le azioni di recupero di formazioni forestali a prevalenza di sughera (720 ha) rispetto ad altre tipologie (164 ha). Le azioni di recupero e ripristino della copertura forestale in aree percorse da incendio nella stagione estiva del 2007 hanno previsto la ricostituzione di circa 114 ha e il rimboschimento di circa 80 ha, e sono stati attuati in aree fragili e critiche dal punto di vista del rischio e pericolo idrogeologico per frana (a ridosso di centri abitati e importanti infrastrutture). Significative inoltre sono state le azioni di recupero della funzionalità protettiva dei sistemi forestali esistenti attraverso interventi di rinaturalizzazione, sia a carico di formazioni a prevalenza di conifere (120 ha) che di latifoglie (50 ha), mentre di minore entità sono state le azioni di recupero di formazioni danneggiate da sovrappascomento mediante interventi di ricostituzione boschiva (40 ha).

1.1. Programma di interventi di rinaturalizzazione di sistemi forestali semplificati a prevalenza di conifere in ambiti critici e fragili con riferimento al dissesto idrogeologico e rischio di desertificazione

Riferimenti istituzionali

- Delibera GR N. DGR 15/11 del 31/03/2009 "Rinaturalizzazione guidata di sistemi forestali artificiali con soprasuoli a prevalenza di conifere presso i cantieri gestiti dall'Ente Foreste della Sardegna. Progetto strategico n. 4 del Piano Forestale Ambientale Regionale - prima attuazione" relativamente all'approvazione del Piano Pluriennale di Rinaturalizzazione.

Fonte finanziaria

- POR Sardegna 2000/2006, Asse 1 - Risorse Naturali - Misura 1.3 Difesa del Suolo (solo per lo stralcio operativo 2009; le annualità successive saranno finanziate con i fondi ordinari del bilancio EFS)

Inquadramento ed obiettivi del programma

Sin dall'inizio del XX secolo la politica forestale regionale è stata caratterizzata da rimboschimenti estensivi a fini di sistemazione idraulico-forestale. Gli interventi organici a livello di bacino idrografico sono stati condotti in economia dal Corpo Forestale dello Stato con il contributo, successivamente al 1954, dell'Azienda di Stato Foreste Demaniali. Un forte impulso alle attività di rimboschimento si ebbe con l'istituzione della Cassa del Mezzogiorno (CASMEZ); i primi interventi si connotarono come sistemazioni idraulico-forestali, mentre dagli anni '80 furono promossi anche una serie di interventi di forestazione produttiva soprattutto attraverso il Progetto Speciale 24. Questi rimboschimenti hanno visto un impiego estensivo di conifere non autoctone (pino laricio, cedro, pino insigne, etc..) in impianti puri e misti con latifoglie autoctone; questa scelta è stata dettata dalla necessità di accelerare i processi di reinsediamento delle formazioni forestali naturali soprattutto negli ambiti più critici dal punto di vista idrogeologico. Una buona parte degli impianti realizzati in Sardegna oggi si presenta con popolamenti quasi monospecifici dominati da conifera, in cui i processi naturali risultano fortemente rallentati (in alcuni casi assenti). Gran parte di questi rimboschimenti

rientrano tra i quelli censiti dall'ultimo Inventario Nazionale delle Foreste e del Carbonio – INFC nella macrocategoria inventarile dei boschi alti (categorie Pinete di Pino nero e laricio, Pinete di Pini mediterranei e Altri boschi di conifere puri e misti) che nel loro complesso ammontano a circa 46.750 ha. La forte semplificazione di questi sistemi forestali artificiali e di conseguenza la scarsa funzionalità protettiva, impongono l'adozione di orientamenti gestionali finalizzati alla rivitalizzazione dei processi naturali mediante interventi di rinaturalizzazione. Con l'approvazione da parte della giunta regionale del Piano Forestale Ambientale Regionale (RAS, 2007), la gestione dei rimboschimenti esistenti con finalità di protettive è stata individuata come un'azione prioritaria. Si citano a questo proposito le misure P2 e P3 della linea protettiva del PFAR che danno precise indicazioni in merito alla gestione dei sistemi forestali a prevalenza di conifere in ambiti critici e fragili dal punto di vista del dissesto idrogeologico e del rischio di desertificazione, nonché il Progetto Operativo Strategico "*POS 04 Progetto per la rinaturalizzazione dei sistemi forestali artificiali*". In particolare la "*Misura P2 Azioni per la prevenzione dei fenomeni di degrado*" annovera tra le diverse azioni la "regolamentazione e gestione conservativa dell'utilizzo del suolo", nel cui ambito sono ricompresi interventi colturali e diradamenti su giovani boschi artificiali a prevalenza di conifere finalizzati a migliorarne la stabilità strutturale e di conseguenza la funzionalità protettiva. La "*Misura P3 Sistemazioni idraulico forestali e recupero di sistemi forestali degradati*", invece individua tra le azioni prioritarie il recupero dei sistemi forestali semplificati, intendendo con semplificazione uno stato di impoverimento strutturale e funzionale derivante da una assenza di interventi colturali appropriati. Nel contesto preso in esame si sottolineano in primo luogo i rimboschimenti a prevalenza di conifere nello stadio di perticaie, giovani fustaie e fustaie adulte non sottoposte ad adeguati interventi selvicolturali.

Durata articolazione programma

Programma ventennale 2009 – 2028 con interventi nel primo decennio su una superficie di circa 10.000 ha. Nel corso del primo anno di attuazione del programma sono stati sottoposti ad intervento circa 1.000 ha localizzati nelle aree di maggiore criticità.

Principali tipologie di interventi

- Interventi di diradamento moderati a carico delle piante dominanti e codominanti su soprassuoli a prevalenza di conifere per avviare il processo di reintroduzione delle essenze autoctone
- Interventi di diradamento moderati a carico delle piante dominanti e codominanti su soprassuoli a prevalenza di conifere per avviare il processo di reintroduzione delle essenze autoctone
- Interventi di deconiferamento (taglio definitivo di deconiferamento) in soprassuoli nei quali la componente forestale autoctona è già affermata
- Interventi di diradamento a carico della componente a conifera in cedui coniferati variamente modulati
- Ricostituzione boschiva in soprassuoli a conifera recentemente percorsi da incendio
- Tagli marginali o a raso su piccole buche per favorire l'insediamento della rinnovazione naturale della componente autoctona

PRINCIPALI RIFERIMENTI NORMATIVI

Regione Autonoma della Sardegna - Assessorato della Difesa dell'Ambiente (Aprile 2007). Indirizzi metodologici per l'attuazione in capo ad EFS di un programma di interventi di difesa del suolo (POR Mis. 1.3, Schemi revisionali e Programmatici ex L 183/89). Relazione Generale.

Regione Autonoma della Sardegna - Assessorato della Difesa dell'Ambiente (Luglio 2007). Accordo quadro tra RAS, Assessorato della Difesa dell'Ambiente (Servizio Protezione Civile, Tutela del Suolo e Politiche Forestali – Direzione Generale del Corpo Forestale e di Vigilanza Ambientale) e Ente Foreste

della Sardegna per l'attuazione di Programma di interventi di difesa del suolo in ambiti territoriali soggetti ad intensa erosione, rischio di desertificazione e dissesto idrogeologico (POR Sardegna 2000-2006, Asse 1 – Risorse Naturali).

Regione Autonoma della Sardegna - Assessorato della Difesa dell'Ambiente (Dicembre 2007). Piano Forestale Ambientale Regionale; Relazione Generale



Istituto di Biometeorologia, Consiglio Nazionale delle Ricerche (CNR-IBIMET) – Sassari
Dipartimento di Economia e Sistemi Arborei, Università degli Studi di Sassari (DESA-UNISS)



CNR-IBIMET e DESA-UNISS hanno realizzato e gestiscono due stazioni sperimentali localizzate all'interno del Parco Regionale Terrestre di Capo Caccia, Alghero, con lo scopo di monitorare e modellare la risposta alle condizioni ambientali di ecosistemi a macchia tipici dell'area e rappresentativi della regione mediterranea.

I due centri di ricerca collaborano da anni su tematiche ambientali rilevanti a livello locale, ma con una valenza più generale per le aree a clima mediterraneo: incendi boschivi e relativo degrado ambientale, cambiamenti climatici e sistemi agro-forestali, processi di erosione in ambienti agrosilvopastorali.



La prima stazione consiste in una torre di misura *Eddy Covariance*, tecnica che consente di determinare i flussi di CO₂, H₂O ed energia degli ecosistemi terrestri. La tecnica dell'*Eddy Covariance*, utilizzata in biometeorologia per indagare le interazioni tra processi atmosferici e processi biologici, rappresenta uno strumento unico per misurare lo scambio netto di carbonio a livello di ecosistema e fornire quindi un dato insostituibile per la parametrizzazione e validazione di qualsiasi modello di simulazione del sequestro di carbonio da parte degli ecosistemi forestali.

La stazione, attiva dal 2000, è integrata in due network, uno nazionale e uno europeo:

- CarboItaly, progetto di ricerca finanziato dal MIUR nell'ambito del FISR, con l'obiettivo principale di quantificare l'entità del sequestro netto di carbonio da parte degli ecosistemi forestali ed agricoli a livello nazionale;
- CarboEurope, consorzio europeo costituito nell'ambito del Sesto Programma Quadro con lo scopo di quantificare il bilancio del carbonio terrestre in Europa e determinarne l'incertezza a scala locale, regionale e continentale.

La gestione e manutenzione della stazione di misura è assistita da un sistema di comunicazione Modem GSM, che consente di gestire in remoto sia i controlli sul funzionamento del sistema, sia la correzione di alcuni malfunzionamenti, sia l'acquisizione dei dati elaborati.

La seconda stazione sperimentale è parte del consorzio europeo INCREASE – *An integrated network on climate research activities on shrubland ecosystems* – finanziato dalla Commissione Europea nell'ambito del Settimo Programma Quadro (www.increase-infrastructure.eu). INCREASE è un network di infrastrutture di ricerca costituito da 6 siti sperimentali di manipolazione climatica in pieno campo (localizzati in Danimarca, Italia, Olanda, Regno Unito, Spagna e Ungheria) ed è finalizzato allo studio degli effetti dei cambiamenti climatici sugli ecosistemi arbustivi europei. Le manipolazioni climatiche consistono nell'aumento della temperatura, nella variazione del regime delle precipitazioni, nella variazione della concentrazione di CO₂ atmosferica e nella combinazione di alcune di queste manipolazioni. Le attività di ricerca in corso di svolgimento riguardano (i) il perfezionamento e lo sviluppo



di nuove tecnologie non invasive di manipolazione climatica, (ii) lo sviluppo di tecniche non distruttive per il campionamento della vegetazione e del suolo, e (iii) la modellazione dei principali processi ecosistemici utilizzando le lunghe serie di dati storici (tra i 6 e i 10 anni) raccolti presso i siti sperimentali. Inoltre, il progetto fornisce una più ampia ed efficiente possibilità di accesso alle infrastrutture di ricerca da parte di tutti i gruppi di ricerca, europei e internazionali, interessati allo studio degli effetti di lungo-termini dei cambiamenti e delle variazioni climatiche sulla vegetazione arbustiva e sui processi di degrado che ne possono conseguire.

La stazione sperimentale INCREASE è stata realizzata ed è gestita da CNR-IBIMET e DESA-UNISS in collaborazione con il Dipartimento di Scienze dell'Ambiente Forestale e delle sue Risorse dell'Università della Tuscia (DISAFRI-UNITUS).



Il Centro di Ricerca Nazionale sulla scienza e le politiche del clima: ricerca di frontiera integrata e multidisciplinare per capire, controllare e adattarsi ai Cambiamenti Climatici

Il **Centro Euro-Mediterraneo per i Cambiamenti Climatici** (CMCC) ha sede legale in [Lecce e unità locali a Bologna, Venezia, Capua, Sassari, Milano e Benevento](#). Il CMCC ha come finalità la promozione e il coordinamento delle ricerche e delle diverse attività scientifiche e applicative nel campo dello studio dei cambiamenti climatici, favorendo la collaborazioni tra Università, Enti di ricerca nazionali e internazionali, Enti territoriali e il Settore industriale.

Il **polo di Sassari**, ubicato presso l'Università di Sassari, si interessa dello studio degli impatti dei cambiamenti climatici sull'agricoltura e sui sistemi forestali attraverso lo sviluppo di strumenti operativi per valutare l'impatto delle variazioni e dei cambiamenti del clima sulle colture, sulle aree agricole e sugli ecosistemi forestali, con particolare riferimento alle tipologie presenti nel bacino del Mediterraneo. I ricercatori che collaborano alle attività del polo stanno sviluppando programmi di ricerca su due principali tematiche:

1. Valutazione del rischio climatico negli ecosistemi agrari attraverso gli studi su

- vulnerabilità dei sistemi agrari alla variabilità climatica attraverso lo sviluppo e l'applicazione di metodologie per la valutazione della vocazionalità del territorio per la produzione agricola e dell'espressione quantitativa e qualitativa della produzione delle singole colture;
- previsione delle rese finali della coltura e della qualità del prodotto raccolto attraverso l'applicazione di modelli dinamici per la crescita e lo sviluppo delle colture.

2. Analisi dell'impatto delle variazioni climatiche sul rischio di incendi boschivi attraverso

- lo sviluppo di modellistica per la previsione della pericolosità degli incendi boschivi basato sul modello di pericolosità potenziale di incendi boschivi IFI (Integrated Fire Index) e sull'analisi delle previsioni stagionali della pericolosità di incendio a scala di bacino del Mediterraneo;
- la valutazione del comportamento degli incendi tramite l'impiego di simulatori della propagazione degli incendi, in relazione alle condizioni fisiche e alle caratteristiche del combustibile degli ecosistemi mediterranei sulla base di diversi scenari vegetazionali e meteorologici.

Sono attualmente in corso le attività di ricerca relative a tre progetti europei:

Progetto "FUME - Forest fires under climate, social and economic changes in Europe, the Mediterranean and other fire-affected areas of the world". Le principali attività di riguardano l'analisi delle relazioni fra cambiamenti di uso del suolo, clima e socioeconomici e il loro ruolo nel controllo del regime degli incendi.

Progetto "WASSERMED - Water Availability and Security in Southern Europe and the Mediterranean". Tale progetto si occupa delle integrazioni di scenari di cambiamento climatico e modellistica delle risorse idriche e propone specifiche misure di adattamento per settori critici dell'economia del Mediterraneo.

Progetto "BRIDGE" - Sustainable Urban Planning Decision support accounting for urban metabolism". L'obiettivo finale del progetto è lo sviluppo di un sistema di supporto decisionale (DSS) capace di fornire scenari per l'ottimizzazione delle risorse nell'ambiente urbano.

La sede di Sassari si avvale della collaborazione di ricercatori del Laboratorio di Agrometeorologia ed Ecofisiologia del Dipartimento di Economia e Sistemi Arborei (DESA-UNISS), dell'Istituto di

Biometeorologia (CNR-IBIMET), dell'University of California-Davis, del Dipartimento Idrometeorologico dell'ARPA-Sardegna.

Responsabile: Prof. Donatella Spano (spano@uniss.it) - Sede delle attività: Polo di Sassari del CMCC (Università di Sassari - Dipartimento di Economia e Sistemi Arborei, DESA)



Parco Naturale Regionale di Porto Conte

Il Parco di Porto Conte è localizzato nell'area nord-occidentale della Sardegna, è esteso 5350 ha ricadenti all'interno del Comune di Alghero, e presenta un perimetro costiero di 60 km. Include diverse emergenze storiche e ambientali di eccezionale interesse scientifico e naturalistico che hanno da sempre richiamato scienziati, ricercatori, ma anche visitatori e semplici cittadini. Tra queste, le grotte di Nettuno e Verde, le spiagge delle Bombarde, Lazzaretto, Mugoni, i diversi endemismi, alcuni esclusivi dell'area, gli insediamenti nuragici di Palmavera e Sant'Imbenia, la villa romana, le architetture militari e carcerarie. Un luogo estremamente suggestivo che anche il grande naturalista francese Jaques Costeau definì "uno degli angoli più belli del Mediterraneo".

L'idea di creare un parco si afferma quindi in maniera condivisa da tutti, a partire dalla fine degli anni '70, quando sono state formulate le prime proposte di conservazione e valorizzazione ambientale. L'area protetta viene formalmente istituita il 26 febbraio 1999 con la legge regionale n. 4 che individuava gli organi ed i principali strumenti di gestione, tra cui il Piano del Parco. Quest'ultimo, in fase di redazione, dovrà collocare l'area protetta all'interno di un territorio più vasto di grande complessità ambientale e con importanti problemi di gestione e governo dei processi ambientali e produttivi e delle loro interrelazioni. In particolare, le diversità ecosistemiche e paesaggistiche presenti nel Parco dovranno entrare in relazione con tutta la Rada di Alghero ed il sistema delle falesie calcaree e metamorfiche della Nurra, l'asta fluviale del Rio Barca, i corpi idrici del Calich e del Baratz ed i loro bacini imbriferi, rappresentando una ricchezza da preservare, guidare, sviluppare, utilizzare secondo i criteri dell'ecologia sistemica più recente in un processo pianificatorio legato alle esigenze degli usi della città urbana e delle attività produttive.

Le specificità ambientali e la conformazione geomorfologica del territorio del parco costituiscono luogo ideale per la presenza di numerose specie vegetali di notevole importanza, come gli endemismi *Anchusa sardoa*, *A. crispi*, *Centaurea horrida*, la palma nana, il ginepro fenicio. Tra la fauna, si ricordano il grifone (*Gyps fulvus*), un grande avvoltoio dall'imponente apertura alare, oggi ridotto a pochi individui, le berte maggiori (*Calonectris diomedea*) e minori (*Puffinus puffinus*), gli uccelli delle tempeste (*Hydrobates pelagicus*), la pernice sarda (*Alectoris barbara*); tra i mammiferi più comuni devono essere citati il cinghiale (*Sus scrofa*), la donnola (*Mustela nivalis*), il daino (*Dama dama*) e la volpe (*Vulpes vulpes*).

Il Parco ha avviato diverse attività in favore della conservazione di questo patrimonio di biodiversità, con interventi diretti sulle popolazioni vegetali e animali e indiretti con azioni di sensibilizzazione e coinvolgimento di tutti i portatori di interesse. Interventi sono stati pianificati anche a favore delle principali strutture storiche, ad iniziare dalla sede di Tramariglio, una ex diramazione carceraria abbandonata dal 1961 che è stata completamente ristrutturata, allestita e messa a disposizione dell'intera comunità.

Il Parco ha avviato un Centro di Educazione Ambientale, oggi riconosciuto e certificato all'interno del sistema Infea, che ospita decine di migliaia di studenti in attività di informazione e immersione nell'ambiente.

Tra le iniziative strategiche, oltre la definizione dei principali strumenti di gestione, è stato programmato l'avvio del Marchio del Parco, in stretta collaborazione con la parte produttiva della comunità, nell'ambito dei prodotti naturali, agroalimentari, artigianali e turistici. Infine tra i progetti internazionali più importanti, quelli in collaborazione con altri Parchi della Sardegna, della Corsica e della Catalogna, tra cui quello denominato Retraparc, che ha come obiettivo quello di realizzare una Rete transfrontaliera dei Parchi della Sardegna e della Corsica.



AGENZIA REGIONALE PER LA PROTEZIONE DELL'AMBIENTE DELLA SARDEGNA
ARPAS

DIPARTIMENTO SPECIALISTICO REGIONALE IDROMETEOROLOGICO

Attività di ARPAS nella lotta alla siccità e alla desertificazione

L'Agenzia Regionale per la Protezione dell'Ambiente della Sardegna, nonostante la sua recente istituzione, ha una vasta esperienza nello studio e nel monitoraggio di fenomeni riconducibili alla desertificazione. In particolare, l'Agenzia si occupa dello studio delle cause principali del degrado del territorio in Sardegna:

- variabilità climatica e crescente aridità negli ultimi 50 anni con periodi di siccità anche lunghi;
- incendi boschivi e scarsa capacità di recupero della vegetazione sottostante;
- abbandono delle campagne e consumo del territorio periurbano e costiero nelle aree di recente urbanizzazione;
- gestione irrazionale del territorio e agricoltura e zootecnica praticata non in un'ottica di sviluppo sostenibile con conseguente:
 - ✓ inquinamento delle falde (nitrati in particolare);
 - ✓ eccessivo sfruttamento delle risorse idriche di falda per irrigazione -> intrusione del cuneo salino;
 - ✓ sovra pascolamento.

Gli ambiti di studio e monitoraggio dell'Arpa Sardegna per la lotta alla siccità e desertificazione:

- i) monitorare il clima della regione, la variabilità climatica e gli eventi estremi che nel lungo periodo possono portare a processi di desertificazione (periodi siccitosi e precipitazioni intense);
- ii) studi di geopedologia per il rischio di erosione, inquinamento delle falde per inquinanti e contaminanti;
- iii) studi per il recupero, bonifica e rifertilizzazione di aree fortemente contaminate da attività industriali e estrattive pregresse;
- iv) monitoraggio del consumo del territorio regionale nelle aree di maggiore sviluppo urbano e di erosione delle coste;

- v) elaborazione della Cartografia delle Aree Sensibili alla desertificazione in scala 1:250'000 e 1:100'000;
- vi) integrazione di questi studi con studi simili sul territorio da parte di assessorati e agenzie regionali, enti di ricerca ed enti locali impegnati in studi e azioni volte alla lotta alla siccità e desertificazione;
- vii) consulenza e supporto ad enti e agenzie regionali e non, nelle loro attività di monitoraggio del territorio e di lotta alla desertificazione.

Aggiornamento e completamento della cartografia in scala 1:100'000 della Sardegna attraverso la realizzazione delle carte delle aree sensibili alla desertificazione

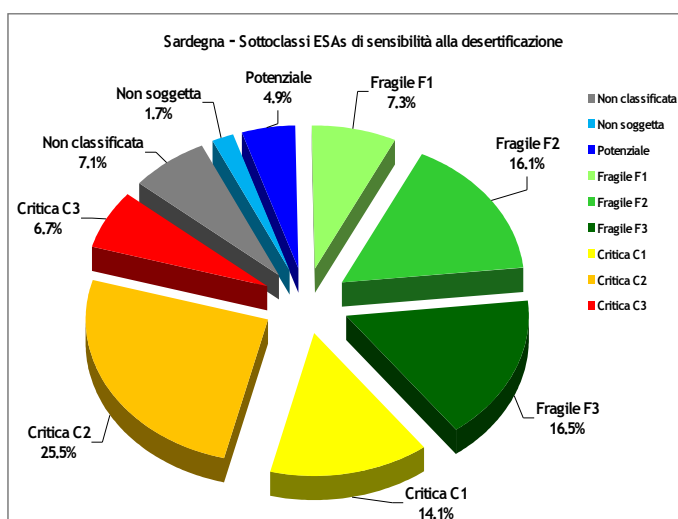
A. Motroni, S. Canu e G. Bianco

ARPA Sardegna - Dipartimento Specialistico Regionale Idrometeorologico

amotroni@arpa.sardegna.it

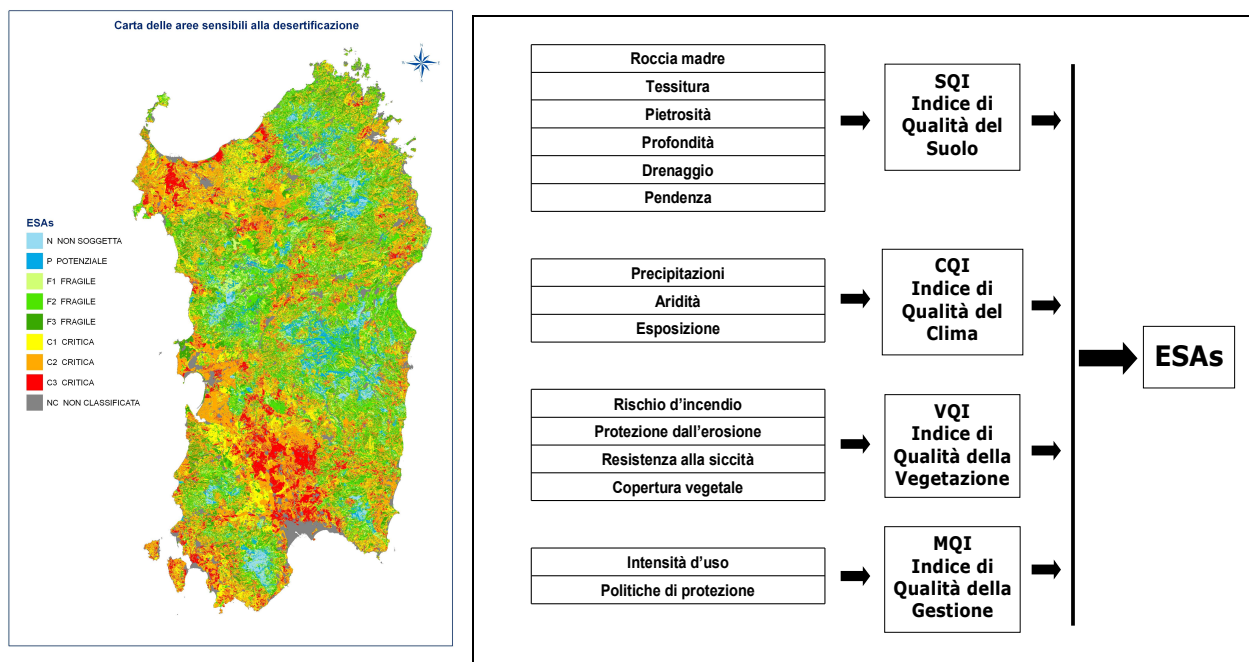
La metodologia ESAs consente di individuare, per le aree oggetto di studio, la sensibilità alla desertificazione secondo una scala crescente. Lo studio del territorio e delle aree a rischio per processi di degrado del suolo e di progressiva instabilità degli ecosistemi avviene attraverso la calibrazione di indicatori fisico-ambientali e di pressione antropica sull'ambiente. Il suolo, il clima e la vegetazione sono considerati nel complesso dei rapporti che intercorrono tra le grandezze fisiche e biologiche che li caratterizzano, tenendo conto anche dell'impatto dell'azione dell'uomo nelle aree di maggior sfruttamento per attività agro-pastorali e mettendo in evidenza il grado di attuazione di tutte le forme di protezione e tutela.

Le aree critiche alla desertificazione rappresentano circa il 46% dell'intero territorio regionale, con una



distinzione tra le aree meno critiche (aree C1, 14%) e quelle a criticità crescente (aree critiche C2, 25.5%). Le aree più critiche, quelle altamente degradate, caratterizzate da ingenti perdite di materiale sedimentario e in cui i fenomeni di erosione sono evidenti, rappresentano circa il 6.7% della Sardegna. Le aree fragili, cioè quelle in cui qualsiasi alterazione degli equilibri tra risorse ambientali e attività umane può portare alla progressiva desertificazione, occupano una porzione di territorio estesa (circa il 40% del totale). Le

aree che ricadono nella classe F3, quindi molto prossime ad un elevato grado di criticità (aree marginali, terreni incolti e abbandonati) rappresentano ben il 16.6% della superficie totale.



Progetto Pilota di lotta alla desertificazione nelle 5 regioni maggiormente a rischio finanziato dal MATTM e CNLSD



AGENZIA REGIONALE PER LA PROTEZIONE DELL'AMBIENTE DELLA SARDEGNA

DIPARTIMENTO SPECIALISTICO REGIONALE GEOLOGICO

Rivegetazione e bonifica di siti contaminati da attività estrattive con applicazioni di zeoliti naturali e biofertilizzanti su specie vegetali resistenti in condizioni geopedologiche e ambientali estreme

G. Bachetta¹, A. Cao², A. Carucci², M. Casti¹, M.L. Fercia³, P. Mulè¹, R. Lonis³

¹ UNICA CCB – Centro Conservazione Biodiversità, Dipartimento di Scienze Botaniche

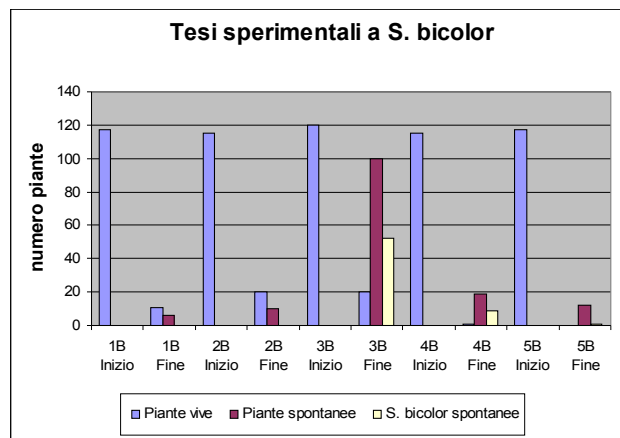
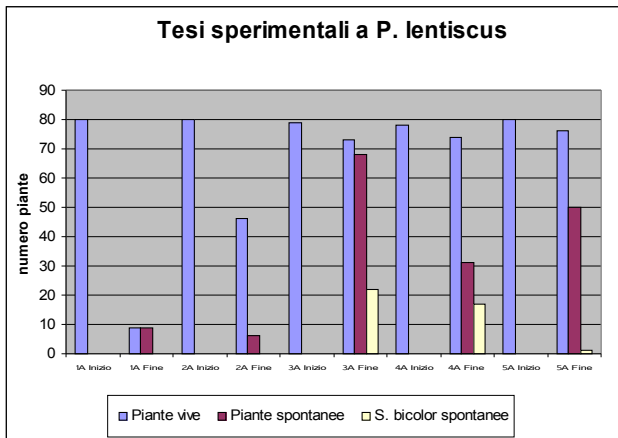
² UNICA DIGITA – Dipartimento di Geingegneria e Tecnologie Ambientali.

³ ARPA Sardegna - Dipartimento Specialistico Regionale Geologico – Servizio Geologia di base ed applicata
rlonis@arpa.sardegna.it

Obiettivi della sperimentazione:

- Studiare l'efficacia delle tecniche di fitorisanamento, su specie vegetali autoctone, piantumate in terreni con scarse caratteristiche agronomiche e che presentano un'elevata concentrazione di metalli pesanti.
- Verificare come l'utilizzo degli ammendanti applicati al suolo contaminato, singolarmente o in combinazione, possano:
 - ridurre gli effetti di tossicità dei metalli pesanti, riducendone la biodisponibilità;

- o favorire la rivegetazione del suolo.



Sito di sperimentazione

Bacino fanghi della miniera di Campo Pisano, immediatamente a sud dell'abitato di Iglesias ove sono presenti elevate concentrazioni di zinco (~12000 mg/kg) e piombo (~3250 mg/kg) e scarsa o assente copertura vegetale.

Per la sperimentazione sono state scelte due specie vegetali autoctone della Sardegna:

Pistacia lentiscus (P) e *Scrophularia canina* subsp. *bicolor* (S), messe a dimora in dieci campi (tesi sperimentali) da 30 m² l'uno, secondo lo schema riportato in tabella.

	1A	1B	2A	2B	3A	3B	4A	4B	5A	5B
Tipo di suolo	Tal quale		Zeolite		Zeolite + fertilizzante		Zeolite + Compost		Compost	
Dose di ammendante	Nessun ammendante		10% in peso		10% zeolite 850 g di NH ₄ NO ₃		10% in peso		10% in peso	
Tipo di pianta	P	S	P	S	P	S	P	S	P	S
Numero piante	80	120	80	120	80	120	80	120	80	120

Considerazioni conclusive

È stato riscontrato che le tesi sperimentali che hanno fornito i migliori risultati sono quelle con zeolite + fertilizzante e con zeolite, sia per *P. lentiscus* che per *S. bicolor*. È da evidenziare inoltre che nelle tesi a *S. bicolor*, il materiale introdotto ha prodotto semi vitali e nuove piante, cui si sono aggiunte ulteriori specie vegetali nate spontaneamente da semi provenienti da aree limitrofe. Da ciò è possibile ipotizzare che un intervento con zeolite e fertilizzante possa essere sufficiente per promuovere la rivegetazione di questa tipologia di aree degradate. Nei grafici sono riportati i dati della vitalità delle piante riferiti all'inizio e alla fine della sperimentazione.

È stata inoltre dimostrata la tollerabilità ai metalli da parte delle piante utilizzate, in particolare misura in presenza degli ammendanti, ed è stato anche raggiunto l'obiettivo di una riduzione della concentrazione totale di metalli nel terreno. La zeolite sembra avere avuto un'influenza positiva sulla crescita delle piante e più in generale l'applicazione degli ammendanti ha permesso di ridurre la frazione biodisponibile di metalli determinando un aumentato accumulo nelle radici rispetto alla parte aerea. Fra gli ammendanti applicati il più efficace è risultato essere la zeolite accoppiata al fertilizzante.