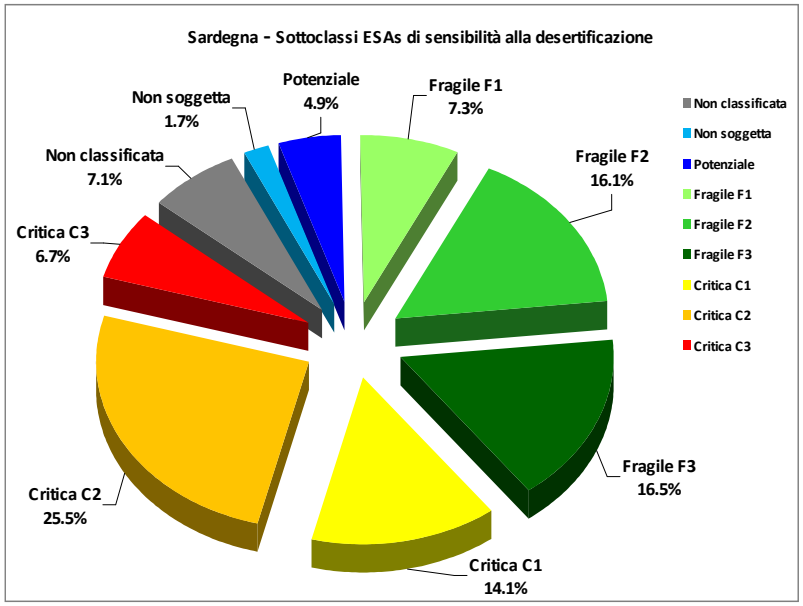
Aggiornamento e completamento della cartografia in scala 1:100'000 della Sardegna attraverso la realizzazione delle carte delle aree sensibili alla desertificazione

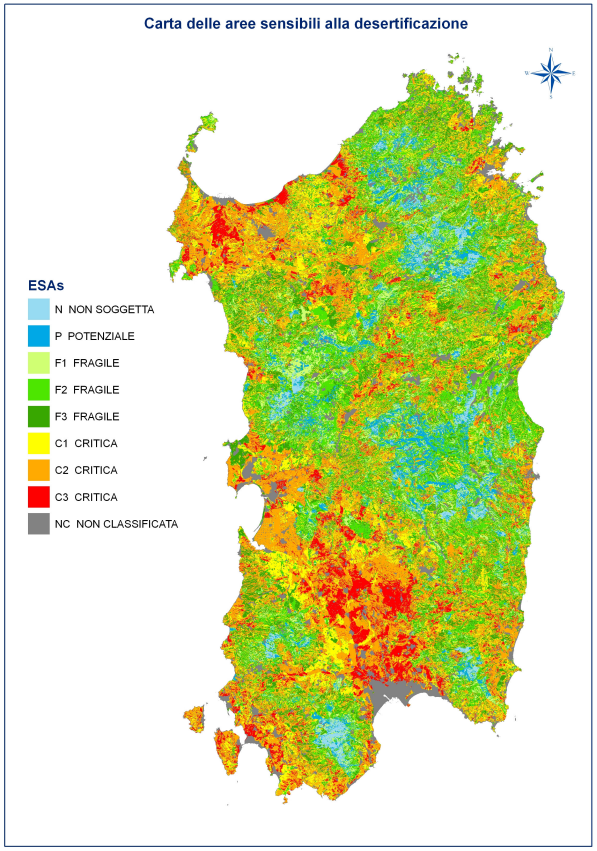
A. Motroni, S. Canu e G. Bianco
ARPA Sardegna - Dipartimento Specialistico Regionale Idrometeoclimatico
amotroni@arpa.sardegna.it

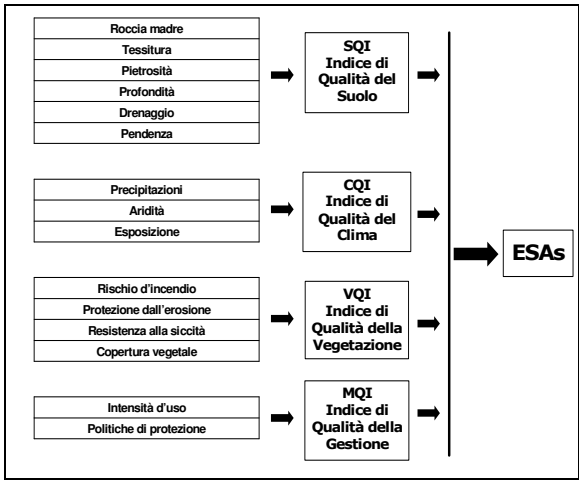
La metodologia ESAs consente di individuare, per le aree oggetto di studio, la sensibilità alla desertificazione secondo una scala crescente. Lo studio del territorio e delle aree a rischio per processi di degrado del suolo e di progressiva instabilità degli ecosistemi avviene attraverso la calibrazione 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, caratteriz-zate 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.





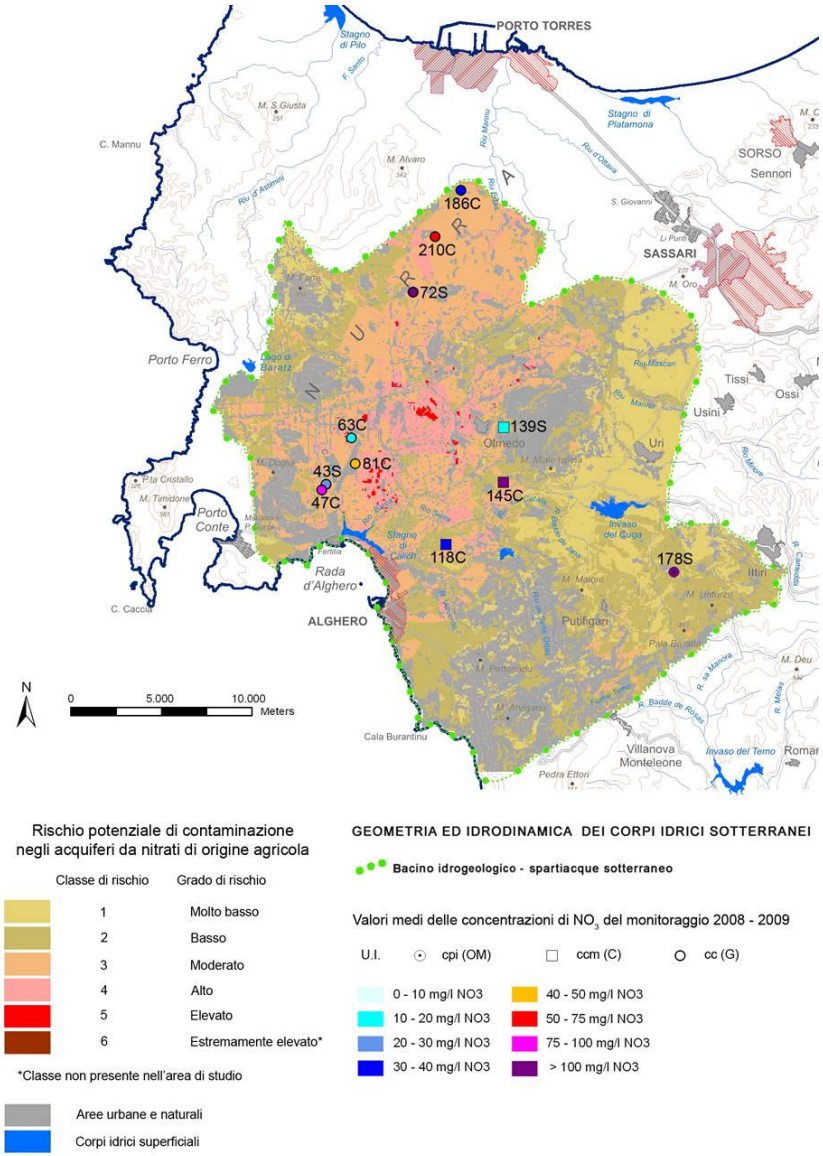
Programma coordinato delle attività, interventi, emanazione di protocolli operativi, sistemi innovativi di rilevamento e di norme tecniche per la prevenzione e/o definizione dei processi di degrado delle risorse idriche sotterranee ed in particolare da inquinamento da nitrati nell'area pilota (Nurra di Alghero Sardegna Nord Ovest)

G. Ghiglieri[1], A. Carletti[2], D. Pittalis[1]

[1] Dipartimento di Ingegneria del Territorio, Nucleo Ricerca Desertificazione: Università degli Studi di Sassari, Italia e-mail: ghiglieri@uniss.it

[2] Nucleo Ricerca Desertificazione: Università degli Studi di Sassari, nrd@uniss.it

La proposta progettuale ha preso spunto dalle leggi nazionali e comunitarie che regolano il problema della tutela della risorsa idrica da fenomeni d'inquinamento (all. tec. D.Lgs. 152/99, 152/06, 30/09, Dir. 91/676/CEE). Queste pur essendo buone normative, presentano alcune carenze di tipo scientifico e di validità se applicate "tal quali" ed in modo rigido in qualsiasi territorio. Da qui l'esigenza di effettuare delle sperimentazioni con approcci metodologici interdisciplinari, che abbiano un forte rigore scientifico ed innovativo. La proposta parte dai risultati ottenuti nell'ambito del progetto RIADE [www.riade.net], che ha sperimentato un approccio innovativo sulla complessa tematica legata alle strategie di salvaguardia e di tutela delle risorse idriche sotterranee di un'area pilota della Sardegna (Nurra di Alghero).



Attraverso il progetto sono state definite con maggior dettaglio le problematiche relative ai fenomeni di degrado delle acque sotterranee con particolare riferimento alla tracciabilità di inquinanti azotati, utilizzando tecniche di impiego di isotopi naturali. L'obiettivo non è stato solo quello di fornire delle stime assolute e quantitative della concentrazione di nitrati in falda, quanto quello di individuare l'origine dei nitrati (agricoltura, zootecnica, reflui urbani).
Inoltre, utilizzando i modelli parametrici per la redazione della cartografia della vulnerabilità, intrinseca ed integrata, all'inquinamento degli acquiferi e per il rischio potenziale di contaminazione da nitrati di origine agricola, attraverso la combinazione dell'elaborazione della vulnerabilità intrinseca e di quella all'inquinamento da nitrati di origine agricola, è stato possibile validarne la buona attendibilità.

I principali risultati della ricerca sono stati:

- Sviluppo, integrazione ed implementazione di metodiche interdisciplinari per la determinazione dei modelli fisici concettuali degli acquiferi, dei modelli idrogeochimici;
- utilizzo di tecniche isotopiche (ossigeno, deuterio, trizio) per la definizione delle zone di alimentazione degli acquiferi ed il tasso di rinnovamento delle acque, per la definizione dell'origine dei nitrati e per il tracciamento delle fonti d'inquinamento (14N e 15N);
- utilizzo e validazione di modelli parametrici per la valutazione del rischio potenziale d'inquinamento degli acquiferi;
- sperimentazione di un protocollo di monitoraggio di 3° livello, finalizzato a comprendere le dinamiche dei sistemi acquiferi complessi.
- definire la risposta globale degli acquiferi.

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. Bachetta[1], A. Cao[2], A. Carucci[2], M. Casti[1], M.L. Fercia[3], P. Mulè[1], R. Lonis [3]
[1] UNICA CCB – Centro Conservazione Biodiversità, Dipartimento di Scienze Botaniche
[2] UNICA DIGITA – Dipartimento di Geoingegneria 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;
    - 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.

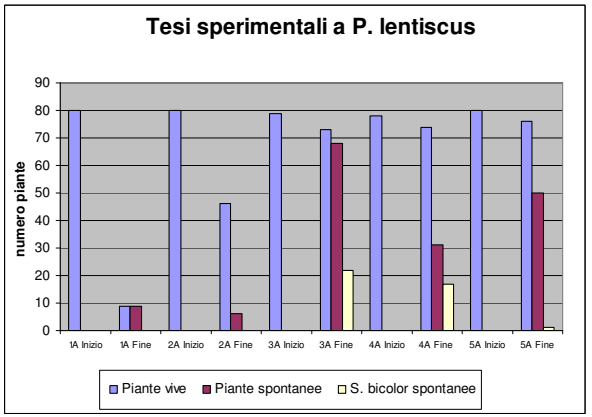
Per la sperimentazione sono state scelte due specie vegetali autoctone della Sardegna:

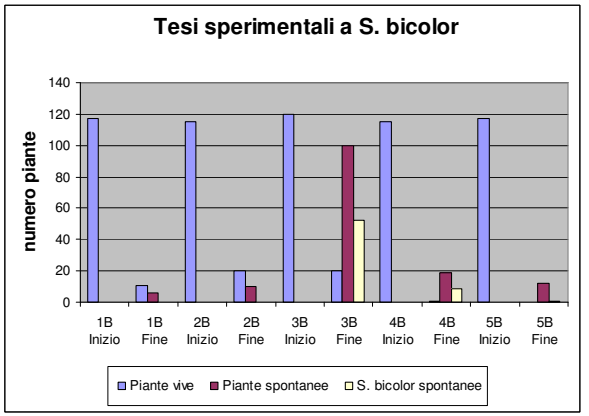
Pistacia lentiscus (P) e *Scrophularia canina* subsp. *bicolor* (S), messe a dimora in dieci campi (tesi sperimentali) da 30 m2 l'uno, secondo lo schema riportato in tabella.

	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 NH4NO3		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.