

Progetto pilota Regione Calabria

Accordo di programma MATTR – CNLSD – ARPACAL

In collaborazione con il Servizio Agropedologia dell'ARSSA

*Mitigazione dei processi di desertificazione
in Calabria attraverso la conversione
colturale in aree ad elevata vulnerabilità*

Premessa

Nell'ambito dell'attività prevista dalla Convenzione fra ARPACAL e ARSSA, relativa al progetto **“Mitigazione dei processi di desertificazione in Calabria attraverso la conversione colturale in aree ad elevata vulnerabilità”**, il Servizio Agropedologia, ha provveduto all'individuazione delle aziende agricole da coinvolgere secondo quanto previsto dal progetto. A tale riguardo sono stati effettuati alcuni sopralluoghi in campo per l'identificazione dei siti rispondenti alle esigenze progettuali, in particolare sono stati considerati aspetti geomorfologici (versanti acclivi a substrato pliocenico di natura argilloso limosa), pedologici (entisuoli ed inceptisuoli poco profondi, xerici, calcarei, a volte sodici), colturali (aree ad attuale destinazione cerealicola). Sono state verificate, inoltre, l'appartenenza dei siti alle classi di erosione moderata o severa, per come definite dalla carta del rischio di erosione della Calabria, nonché la rappresentatività dei siti stessi all'interno del bacino di interesse. A tale riguardo è stato individuato un primo sito nella parte centrale del Bacino dell'Esaro ritenuto, sulla base dei rilievi effettuati, rappresentativo del territorio e rispondente alle esigenze progettuali.

Al fine di aumentare l'efficacia dell'iniziativa e di garantire la trasferibilità sul territorio sono stati individuati ulteriori due siti in aree ad elevato rischio di desertificazione ricadenti rispettivamente nel bacino del Tacina (limitrofo a quello dell'Esaro) e nel bacino del fiume Simeri, sempre sul versante ionico.(Fig 1).



Figura 1- Aree oggetto dell'indagine

Caratteristiche geomorfologiche e pedologiche dei tre siti.

Si tratta di aree collinari, a morfologia ondulata, con pendenze da deboli ad acclivi, il cui substrato è costituito da argille grigio azzurre del Pliocene, formazione geologica molto diffusa su quasi tutto il litorale ionico calabrese. I sedimenti a particelle finissime e facilmente erodibili presentano, a volte, al loro interno, intercalazioni sabbiose riconoscibili per la presenza di scheletro e di colorazioni rossastre (foto n° 1).



Foto n° 1 – L'ambiente dei rilievi collinari argillosi del Pliocene

La natura del substrato e l'uso del suolo, negli ultimi decenni caratterizzato da cereali autunno-vernini in monosuccessione, determinano fenomeni di erosione idrica diffusa e incanalata che conducono al continuo ringiovanimento del suolo, specie nelle zone a pendenza più elevata e conseguente accumulo di materiale nelle parti basse dei versanti e nelle zone di raccordo con i piccoli fondovalle.

I fenomeni erosivi sono ulteriormente accentuati dall'andamento pluviometrico. La concentrazione degli eventi nel periodo autunno invernale (valori massimi di precipitazione nel mese di ottobre 141 mm circa) aumenta il fattore di rischio, ciò è dovuto al fatto che le gocce di pioggia impattano sul suolo ancora privo di vegetazione e quindi più vulnerabile.

I suoli che si evolvono sui rilievi collinari sono profondamente influenzati dall'intensità dei fenomeni erosivi. (Fig 2)

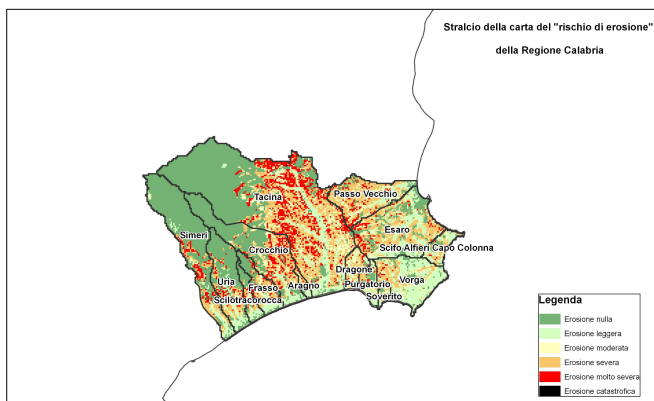


Fig 2 – Stralcio della carta del rischio d'erosione

Nelle zone più pendenti ed erose gli orizzonti superficiali si assottigliano fino a determinare, in alcuni casi, l'affioramento del substrato (colorazioni grigio azzurre) e la comparsa delle tipiche efflorescenze saline bianche e traslucide, tipiche anch'esse del

substrato in questione.

Per la tassonomia americana si tratta di entisuoli sodici (*Sodic Endoaquent, fine, mixed, thermic*) (Foto n°2) con distinti segni di idromorfia che si manifestano con colorazioni grigie, grigio scure per la presenza di ferro allo stato ridotto. Il contenuto in sostanza organica è basso o molto basso, la reazione alcalina ed il contenuto in carbonati elevato. Nell'orizzonte C si riscontrano

salinità (3,3 mS/cm) ed ESP (16.2%) elevati. La profondità utile alle radici è molto limitata (40-50 cm), come la capacità per l'aria.

Nelle aree in cui alle argille grigio azzurre si intercalano le sabbie cambiano le caratteristiche dei suoli. La presenza di scheletro mitiga le condizioni di idromorfia; migliora il drenaggio e aumenta la capacità per l'aria. La profondità del suolo è limitata a causa dei fenomeni erosivi, comunque presenti, data la morfologia di versante.

La reazione dei suoli è molto alcalina ed il contenuto in carbonati elevato. La sostanza organica è sempre al di sotto dei livelli medi di riferimento. Per la tassonomia americana si inquadrano negli entisuoli tipici a tessitura limoso fine (*Typic Xerorthent, fine silty, mixed, thermic*)

Nelle parti basse dei versanti che si raccordano con i piccoli fondovalle si assiste ad un notevole ispessimento dei suoli dovuto all'accumulo di materiali erosi dai versanti soprastanti.



Foto n° 3 - Inceptisuolo delle aree colluviali

caratteri vertici. Per la Soil Taxonomy risulta essere un *Typic Haploxerept, fine silty, mixed, thermic* (foto n°3).



Foto n°2 - Endoaquent sodico

La prima differenza che si coglie, anche con una semplice passeggiata in campo, è la presenza di colorazioni molto più scure rispetto alle aree sui versanti, ciò è dovuto all'accumulo del materiale superficiale più ricco di sostanza organica.

I suoli sono da moderatamente profondi a profondi, a tessitura limoso fine, reazione da alcalina a molto alcalina ed elevato contenuto in calcare. Contrariamente ai suoli dei versanti riescono a sviluppare un orizzonte B in profondità. Presentano una leggera tendenza alla fessurazione, ma il test effettuato in laboratorio su campione indisturbato (COLE coefficiente di estensibilità lineare) non ha evidenziato

Operazioni colturali effettuate

Per ciascuna azienda, sulla base delle specificità pedoambientali e gestionali (dimensione e forma degli appezzamenti, uso del suolo, facilità di accesso, tipo di suolo), sono state scelte le superfici da destinare al progetto.

In particolare sono stati individuati 10 ettari in agro di Cutro (azienda Fazzolari), 20 ha in agro di Roccabernarda (azienda Giglio) e 20 ha in agro Soveria Simeri (azienda Salazar).

Le aziende, nell'autunno del 2007, hanno proceduto alla semina di un miscuglio di essenze foraggere costituite da graminacee e leguminose, privilegiando l'utilizzo di varietà locali di specie tradizionalmente utilizzate nell'area:

- Sulla - *Hedysarum coronarium*
- Festuca rossa – *Festuca rubra*
- Festuca ovina – *Festuca ovina*.

La semina è stata preceduta da una lavorazione leggera per la preparazione del letto di semina e la quantità di seme distribuito ad ettaro è stata di 20 kg per la *festuca ovina* e la *festuca rossa* e di 30 kg per la *sulla*.

Monitoraggio di indicatori di qualità del suolo

La sostanza organica

L'interesse sulla sostanza organica, molto diffuso tra gli studiosi del suolo ed i professionisti, è dovuto alle sue importanti implicazioni politiche a livello globale ed europeo; per esempio la sostanza organica nel suolo gioca un ruolo chiave nell'importante Convenzione di Rio, sul cambiamento del clima, la biodiversità e nel combattere la desertificazione. A livello europeo il contenuto in sostanza organica nei suoli acquista un ruolo centrale nella questione della Strategia Tematica dei Suoli Europei. La sostanza organica ricopre un ruolo fondamentale per gli equilibri ambientali e per la fertilità fisica, chimica e biologica del suolo; una buona dotazione di sostanza organica assicura alcune principali funzioni: 1) migliora la struttura con riflessi importanti sulla porosità, sull'infiltrazione, sul drenaggio e sull'acqua disponibile per le colture; 2) induce una maggiore resistenza al compattamento, alla formazione di croste superficiali e all'erosione contrastando i processi di desertificazione; 3) accresce la disponibilità di nutrienti migliorando la fertilità chimica; 4) influisce sull'attività microbiologica incrementando la biodiversità; 5) migliora la capacità protettiva dei suoli nei confronti di potenziali inquinanti.

La quantità di sostanza organica nei suoli, a parità di condizioni ambientali, è fortemente influenzata, nelle aree coltivate, dalle tecniche di gestione e dall'intensità dei processi erosivi.

Il carbonio organico è uno dei principali componenti della materia organica presente nel suolo che, a sua volta, ha un ruolo significativo nel ciclo del carbonio. Da ricerche effettuate risulta che ogni anno circa 2 gigatonnellate di carbonio vengono “sequestrate” dalla materia organica del suolo contro 8 gigatonnellate di carbonio antropogenico rilasciate nell’atmosfera. Ciò rimarca l’importanza del carico organico del suolo in relazione ai cambiamenti climatici.

Generalmente la quantità di sostanza organica contenuta nel suolo è un indicatore universale della sua qualità. Il declino della sostanza organica deteriora il suolo ed è riconosciuto essere una seria minaccia per il territorio come indicato dall’Agenzia Europea per l’Ambiente. A tale scopo è stata sviluppata a livello europeo una metodologia comune, semplice ed efficace per identificare le variazioni nel contenuto in SO.

Il nuovo metodo, denominato Area Frame Randomised Soil Sampling (AFRSS), consiste nella combinazione di un campionamento composito tradizionale dello studio del suolo con tecniche uniformi di posizionamento geografico randomizzato dei siti di campionamento.

Il metodo

Il punto chiave del metodo AFRSS è rappresentato da una maschera randomizzata di campionamento. La maschera è costituita da una griglia con 100 celle in cui la numerazione delle celle di campionamento è assegnata a random.

Per definire la dimensione della maschera bisogna selezionare i valori estremi degli assi X e Y dell’appezzamento. Il valore massimo dell’asse (Maxis) definisce la dimensione della maschera. Il passo della griglia (Gs) è calcolato dividendo il Maxis per 10. Il punto centrale di campionamento entro la griglia è ottenuto dividendo il Gs/2, ed esso rappresenta la posizione in cui verrà scavato il profilo del suolo. Per definire la distanza tra i punti di campionamento la dimensione della griglia (Gs) deve essere divisa per 5 (numero di subcampioni localizzati lungo gli assi con origine in Gs/2). (Figura n°3). In questo punto devono essere effettuati la descrizione del suolo, la densità apparente e la dimensione dello scheletro.

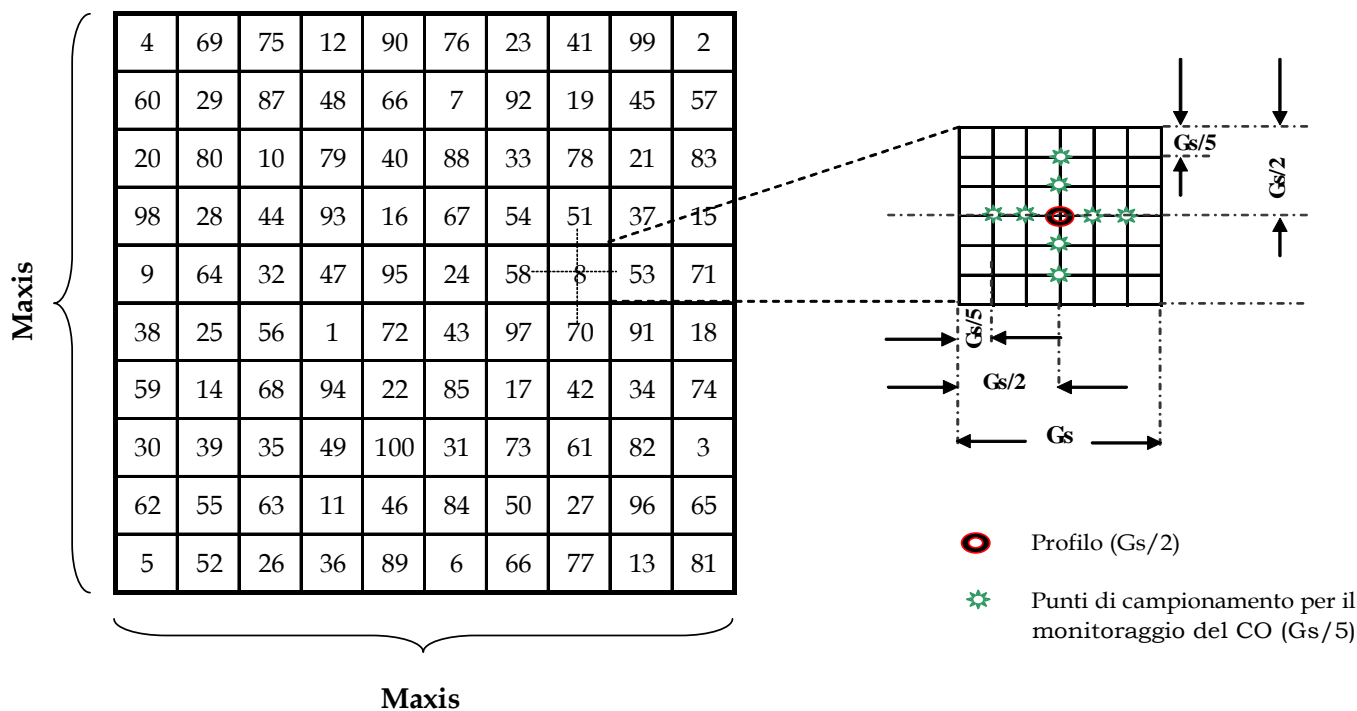


Figura n° 3 - Griglia con i punti di campionamento

In base alla dimensione dell'appezzamento viene individuato il numero dei punti di campionamento (tabella n°1). Si è proceduto quindi alla descrizione ed al campionamento dei profili individuati. La metodologia prevede, per i siti a seminativo, il campionamento della densità apparente alle profondità prefissata di 10-20 cm.

Dimensione dell'appezzamento	Numero di profili
< di 5 ha	3
5-10 ha	4
10-25 ha	5
> 25 ha	6

Tabella n°1 - numero di siti di campionamento raccomandati in base all'ampiezza degli appezzamenti

Per la determinazione del carbonio organico si è proceduto al prelievo, in ogni punto di osservazione, di campioni distinti a due differenti profondità 0-10 e 10-20 cm. Ogni campione è costituito da otto subcampioni (figura n° 3).

L'utilizzo della metodologia AFRSS comporta il vantaggio di effettuare monitoraggi ripetibili nel tempo e nello spazio allo scopo di cogliere le variazioni di carbonio organico derivanti dalle conversioni da seminativo a prato- prato pascolo per come prevede il progetto.

Aspetti economici

Allo scopo di evidenziare la netta differenza fra gli utili derivanti all'azienda dai due differenti indirizzi produttivi, nello specifico la conversione da seminativo a prato-pascolo, è stato elaborato un conto colturale riferito ad 1 ha di frumento duro, destinazione d'uso precedente alla prova nelle aree indagate e ad 1 ha di prato- prato pascolo, destinazione d'uso oggetto della prova. La descrizione analitica delle diverse voci relative alle spese ed ai ricavi è riportata nelle tabelle 2 e 3.

PRODOTTI	q/ha	€/q	Ricavi/ha
Granella	20	30,00	600,00
Paglia	14	7,5	105,00
		Totale	705,00
SPESE			
VARIE	Ore/ha	€/h	Costo/ha
Aratura	3	35,00	105,00
Erpicatura	3	20,00	60,00
Frangizollatura	2	20,00	40,00
Semina	1	20,00	20,00
Distr.concime, diserbante	2	20,00	40,00
	q/ha	€/q	
Semente	2,7	60,00	162,00
CONCIMAZIONE			
Pre-semina:			
Pre-semina (11-22-16)	4	38,00	152,00
Copertura (urea)	2	33,00	66,00
RACCOLTA			
Mietitrebbiatura	20	4,00	80,00
Imballaggio paglia	14	5,00	70,00
		Totale	795,00
Utile=Ricavi-spese			-90,00

Tabella 2 - Conto colturale di 1 ha di frumento duro

<i>PRODOTTI</i>	q/ha	€/q	Ricavi/ha	%	Ricavi/annuo
Foraggio	120	12	1440,00		1440,00
			Totale		1440,00
<i>SPESE</i>					
<i>VARIE</i>	Ore/ha	€/h	Costo/ha		Costo/annuo
Aratura	3	35,00	105,00	0,20	21,00
Erpicatura	3	20,00	60,00	0,20	12,00
Semina	1	20,00	20,00	0,20	4,00
Distr. concime	2	20,00	40,00		40,00
	q/ha	€/q			
Semente Sulla	0,30	500,00	150,00	0,20	30,00
Semente Festuca	0,20	300,00	60,00	0,20	12,00
<i>RISEMINA</i>					
Semente Sulla	0,10	500,00	50,00		50,00
Semente Festuca	0,10	300,00	30,00		30,00
Erpicatura	1,50	20,00	30,00		30,00
concimazione pre-semi					70,00
<i>CONCIMAZIONE</i>					
Pre-semi:					
Perfosfato Minerale 20%	5,00	20,00	100,00	0,20	20,00
Solfato di Potassio 54%	1	50,00	50,00	0,20	10,00
Copertura:					
Nitrato Ammonico 21%	1	40,00	40,00		40,00
<i>RACCOLTA</i>					
Sfalcio	1,00	35,00	35,00		35,00
Imballaggio	40	4,5	180		180,00
			Totale		584,00
			Utile=Ricavi-spese		856,00

Tabella 3 Conto colturale di 1 ha di foraggio (festuca, sulla)

Monitoraggio del Carbonio organico nella fase intermedia

Il progetto “ *Mitigazione dei processi di desertificazione in Calabria attraverso la conversione colturale in aree ad elevata vulnerabilità*”, mira alla conversione colturale da seminativo a prato, prato-pascolo o pascolo, con la realizzazione di un cotico erboso costituito da essenze naturali o artificiali, in grado di contrastare i processi di erosione idrica.

Nel mese di ottobre 2007 si è proceduto ad una lavorazione superficiale (erpicoltura) e successivamente alla semina di un miscuglio di essenze foraggere (graminacee e leguminose). Considerato che l’impegno di conversione colturale ha una durata quinquennale, nel mese di maggio 2009, epoca individuata nel progetto come fase intermedia, il Servizio Agropedologia dell’ARSSA ha effettuato il campionamento del suolo per la determinazione del contenuto in sostanza organica.

La sostanza organica, costituisce uno dei principali indicatori della qualità dei suoli e monitorando il suo contenuto in un determinato arco temporale, si valuta l’efficacia delle azioni messe in atto.

Utilizzando le coordinate dei profili realizzati nella fase iniziale del progetto per la caratterizzazione pedologica dei siti sperimentali, si è proceduto al campionamento, secondo la metodologia Area Frame Randomised Soil Sampling (AFRSS), di 9 punti di prelievo disposti secondo le 4 direzioni cardinali a 8 metri di distanza uno dall’altro e a due profondità 0-10 cm e 10-30 cm. Successivamente i campioni prelevati alle medesime profondità sono stati miscelati e quindi analizzati secondo i metodi ufficiale di analisi del suolo.

I dati analitici, confermano un incremento del contenuto in sostanza organica, con una diversificazione tra i siti sperimentali, dovuta alla diversa gestione (tabella 1).

Nell’azienda Fazzolari, localizzata nel bacino dell’Esaro e nell’azienda Salazar nel bacino del Sieri, la destinazione prevalente è stata il pascolo, nell’azienda Giglio, localizzata nel bacino del Tacina, la gestione preminente è stata il prato-erbaio.



Azienda Giglio (prato-erbaio)



Azienda Fazzolari (pascolo)

	N° campioni	Profondità (cm)	Sostanza organica (Media)		Sostanza organica (Media)		Variazione (%)
			2007	Errore standard	2009	Errore standard	
<i>Azienda Bacino Esaro</i>	6	0-10	1.26	±0.09	1.57	±0.18	19.74
	6	10-30	0.84	±0.06	1.47	±0.25	42.85
<i>Azienda Bacino Tacina</i>	7	0-10	0.89	±0.12	1.52	±0.25	41.44
	7	10-30	0.69	±0.09	1.4	±0.24	50.71
<i>Azienda bacino Simeri</i>	10	0-10	1.39	±0.13	1.4	±0.07	0.71
	10	10-30	1.11	±0.09	1.18	±0.06	5.93

Tabella 4 – Incrementi di SO nel tempo

Come si evidenzia in tabella 4 tra il 2007 ed il 2009 si è verificato un diffuso incremento della sostanza organica.

Si può ipotizzare che la variazione di S.O. tra le aziende è da attribuire ai diversi tipi di destinazione d'uso:

- nella azienda del bacino del Tacina, il cotico erboso ha subito minore impatto, poiché sottoposto a sfalcio e raccolta;
- nelle aziende ricadenti nei bacini dell'Esaro e del Simeri, probabilmente, il carico di bestiame al pascolo ha determinato un maggiore impatto, specie se si considera che la il

pascolamento è stato concentrato prevalentemente nel periodo autunno-invernale. Ciò ha determinato un maggiore compattamento del suolo e una certa selezione delle essenze foraggere.

Altro aspetto rilevante che si coglie in questa fase del progetto è che la Sulla (*Hedysarum Coronarium*) ha colonizzato maggiormente le zone di versante, probabilmente a causa delle sue capacità di adattamento in ambienti limitanti.

La fase finale prevista a maggio 2011 fornirà gli elementi per poter valutare l'incremento in sostanza organica nel quinquennio (2007-2011) ed il suo contenuto al raggiungimento della fase di stabilità.

Allegati

