

Aru, Angelo; Baldaccini, Paolo (1986) *Ricerca sui parametri che determinano la capacità d'uso dei suoli. Correlazioni tra tipologia pedologica e marginalità. Area di Macomer (Nota preliminare)*. In: *Risorse agro-forestali e sviluppo nella VIII Comunità montana Marghine-Planargia: atti del convegno, 28 dicembre 1985, Macomer, Italia*. Sassari, Gallizzi. p. 13-18.

<http://eprints.uniss.it/10147/>

CONSIGLIO NAZIONALE DELLE RICERCHE
PROGETTO FINALIZZATO I.P.R.A.
«AREE MARGINALI»

Atti del Convegno su:
RISORSE AGRO-FORESTALI E SVILUPPO
NELLA VIII COMUNITÀ MONTANA MARGHINE-PLANARGIA

MACOMER 28 DICEMBRE 1985

Ricerca sui parametri che determinano la capacità d'uso dei suoli. Correlazioni tra tipologia pedologica e marginalità. Area di Macomer (Nota preliminare)*

A. Aru - P. Baldaccini

1. Introduzione

Da quando, circa due anni fa, è stato formato il gruppo di lavoro per uno studio sulle terre marginali della Sardegna, numerosi incontri preliminari si sono succeduti presso l'Istituto di Agronomia dell'Università di Sassari.

In tali riunioni si è discusso ampiamente sul significato di «Terre marginali» e sull'area da scegliere come campione rappresentativo.

Il territorio della Comunità Montana n° 8 «Marghine - Planargia» sembrò a tutti significativo almeno sotto l'aspetto fisico. Infatti sono presenti numerose formazioni litologiche diffuse anche in altri parti della Sardegna, morfologie differenziate, clima variabile poiché si passa dal livello del mare sino ad oltre 1300 m., suoli molto diversi in funzione dei substrati, evidenti fenomeni di degradazione, forme di utilizzazione assai vecchie.

Pertanto fu deciso di rilevare, attraverso una indagine diretta, tutti gli aspetti territoriali che riguardassero l'ambiente fisico, biologico e socioeconomico e che potessero servire a spiegare e capire il fenomeno della marginalità al fine di studiare in modo più approfondito i possibili interventi per il recupero delle terre con finalità diverse.

Il rilevamento degli aspetti fisici ha permesso di utilizzare un metodo per la determinazione della Capacità d'uso delle terre (Land Capability System) adattandolo al territorio di Macomer.

2. Metodologia

La ricerca dei parametri che determinano la Capacità d'uso dei suoli si è svolta attraverso due fasi:

- esame e quantificazione della reale consistenza della risorsa — suolo attraverso una indagine pedologica e relativa cartografia di semidettaglio (scala 1/50.000);

- valutazione del potenziale produttivo dei vari suoli e loro inserimento di una classificazione d'uso delle terre (Land Capability).

La prima fase si è svolta secondo le tecniche standard utilizzate per i rilevamenti pedologici e si è articolata sui seguenti punti:

- fotointerpretazione preliminare, utilizzando la copertura fotografica a colori del volo R.A.S. 1978, con individuazione delle principali unità fisiografiche (land unit) sulla base della morfologia, litologia, vegetazione ed uso del territorio.
- descrizione e campionamento dei profili di suolo caratteristici per ciascuna unità. Determinazioni analitiche di laboratorio.
- classificazione pedologica, cioè inserimento dei vari suoli in un moderno schema di classificazione tassonomica. I sistemi adottati in questa ricerca sono quelli elaborati dal Servizio del Suolo degli Stati Uniti (Soil Taxonomy) e quello elaborato dalla F.A.O. per la Carta dei suoli del mondo
- preparazione della legenda della carta pedologica, controllo in campagna della fotointerpretazione, preparazione della cartografia pedologica definitiva.

Nella seconda fase è stata effettuata l'interpretazione del rilevamento pedologico in funzione delle capacità d'uso delle terre e la suddivisione del territorio nelle diverse classi di capacità.

Per questa elaborazione è stata adottata la classificazione proposta da A.A. Klingebiele P.H. Montgomery per il Servizio del Suolo USA (1961) e nota come Land Capability Classification.

Trattasi di una classificazione volta ad individuare unità territoriali aventi la stessa capacità d'uso e le stesse limitazioni d'uso.

Per «capacità» s'intende la potenzialità del territorio verso un uso specifico o verso determinate pratiche di gestione e di conduzione.

* Lavoro eseguito con il contributo finanziario del C.N.R. - I.P.R.A., Direttore della ricerca prof. A. Aru

Le «limitazioni» (distinguibili in permanenti e temporanee) sono le caratteristiche del territorio che hanno un effetto negativo sulla capacità d'uso.

Occorre precisare che la Land Capability è una classificazione del territorio in cui il termine «Land» ha un significato più ampio di quello di suolo. Le definizioni di suolo e land sono le seguenti:

- a) il «suolo» è un corpo naturale tridimensionale costituito da particelle minerali ed organiche, capace di sostenere un consorzio vegetale ed è il risultato di una continua e concomitante azione che si esercita, nel tempo, sulla roccia per opera del clima e degli organismi animali e vegetali;
- b) un tratto di «territorio» o land è definito geograficamente come un'area specifica della crosta terrestre le cui caratteristiche abbracciano tutti i componenti ragionevolmente stabili della biosfera verticalmente sopra e sotto questa area, includendo quelli dell'atmosfera, del suolo e della sottostante geologia, della idrologia, della popolazione animale e vegetale, tenendo conto della significativa influenza che tali componenti esercitano sull'uso attuale e futuro da parte dell'uomo (Smyth 1972 - Christian 1963 - Christian e Stewart 1968).

La classificazione è strutturata su tre livelli:

- 1) Classe di capacità d'uso: che raggruppa le sottoclassi che hanno lo stesso grado di limitazione o pericolo di degradazione;
- 2) Sottoclasse di capacità d'uso: indica il tipo di limitazione presente entro la classe come ad esempio pericolo d'erosione («e»), suolo («s»), idromorfia («w»), clima («c»), eccessiva pendenza ecc.
- 3) Unità di capacità d'uso: è una suddivisione della sottoclasse che include suoli talvolta molto differenti ma che presentano un grado ed un tipo di limitazione assai simile.

Le classi sono otto e, a loro volta, sono distinte in due gruppi.

Quelle dalla I alla IV sono considerate arabili e possono essere usate con le coltivazioni; quelle dalla V alla VIII non sono arabili a causa delle severe e permanenti limitazioni e possono essere utilizzate solo con pascoli, prati-pascoli, foreste, riserve, aree protette ecc.

Sinteticamente, la descrizione delle varie classi è la seguente:

- Classe I: suoli con poche limitazioni che restringono il loro uso;
- Classe II: suoli con qualche limitazione che riduce la scelta delle piante o richiede moderate pratiche di conservazione;
- Classe III: suoli con severe limitazioni che riducono la scelta delle piante o richiedono speciali

pratiche di conservazione;

- Classe IV: suoli con limitazioni assai severe che restringono la scelta delle piante, richiedono intense opere di conservazione ed una gestione accurata;
- Classe V: suoli con modesti pericoli d'erosione ma con altre limitazioni difficili da eliminare e che limitano il loro uso al pascolo, forestazione ecc.;
- Classe VI: suoli con limitazioni assai severe che li rendono non idonei alle coltivazioni che limitano il loro uso al pascolo, forestazione ecc.;
- Classe VII: suoli con limitazioni assai severe che limitano il loro uso al pascolo, forestazione ecc. ma che richiedono inoltre una oculata gestione e conduzione;
- Classe VIII: Suoli e paesaggi con limitazioni che precludono un loro uso anche con il pascolo, foresta ecc. ma che possono servire come riserve, parchi ecc.

Tab. 1 - Rapporti tra i vari livelli di categorie nella Land Classification

	Classe di capacità d'uso	Sottoclassi di capacità d'uso	Unità di capacità d'uso
Arabili	I	Ile erosione	II w-1
	II	II w idromorfia	II w-2
	III	II s suolo	II w-3
	IV	II c clima	
Non Arabili	V	II es	
	VI	II wc	
	VII	ecc.	
	VIII		

Tenendo come base lo studio e la carta dei suoli, i vari tratti di territorio sono inseriti nelle classi della Land Capability sulla base di una tabella di conversione.

La tabella mostra, per ciascun tipo di limitazione, le condizioni peggiori che possono essere accettate per ciascuna classe, con valori od espressioni qualitative scelte in relazione alle diverse condizioni ambientali e di uso attuale (e futuro) del territorio.

* * *

La Land Capability Classification permette una valutazione globale soprattutto degli aspetti fisici qualitativi del territorio (mettendo quindi in evidenza i parametri o gli aspetti ambientali che sono alla base della marginalità) e permette una idonea pianificazione territoriale o aziendale basata sul corretto sfruttamento della risorsa senza pericoli per la sua conservazione e futura utilizzazione.

Tab. 2 - Caratteri, classi e sottoclassi di capacità di uso utilizzati per la Sardegna

Caratteristiche	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII
Scheletro %	assente	da scarso a comune	da comune ad elevato	elevato	elevato	elevato	elevato	elevato
Tessitura	Tutte eccetto sabbiosi sabbioso-franchi grossolani ed argilloso molto fine	Tutte eccetto sabbiosi sabbioso-franchi grossolani ed argilloso molto fine	Tutte eccetto grossolani grossolani	Sabbiosi grossolani Argillosi molto fini	Sabbiosi grossolani Argillosi molto fini	Sabbiosi grossolani Argillosi molto fini	Sabbiosi grossolani Argillosi molto fini	Sabbiosi Argillosi molto fini
Drenaggio	normale	normale	lento	molto lento o rapido	normale	lento	molto lento o rapido	molto lento
Profondità (cm) del suolo	< 80	80-60	60-40	< 40	20-100	20-60	10-40	10
Profondità dell'orizzonte petrocalcico	< 100	80-40	40-20	< 20	—	—	—	—
Profondità della roccia madre								
a) rocce tenere	< 80	80-50	50-30	< 30	< 20	< 20	< 20	< 10
b) rocce dure	< 100	100-60	60-30	< 30	< 30	< 20	< 20	< 10
Salinità	assente	assente	assente	moderata	assente	assente	moderata	alta
Pietrosità	assente	comune	comune	elevata	elevata	elevata	elevata	elevata
Rocciosità	assente	assente	assente	comune	comune	elevata	elevata	elevata
Pericolo di erosione	assente	moderato	da moderato ad elevato	elevato	assente	da moderato ad elevato	elevato	elevato
Pendenze	0-5%	5-15%	5-15%	15-30%	30-40%	30-40%	40-60%	60%

Questa ricerca si prefigge inoltre una stima quantitativa della potenzialità del territorio per una serie alternativa di usi cioè quella che è conosciuta internazionalmente come «Land Evaluation» (FAO 1972 - 1976).

Questa elaborazione permette di valutare il territorio per usi specifici e quindi costituisce la base per i futuri indirizzi di sviluppo della zona considerata.

Il criterio base della Land Evaluation è la comparazione tra le «esigenze» dei vari «land use» con le «risorse» offerte dal territorio. Per questo scopo sono necessari tre tipi d'informazione:

- sul territorio (rilevamenti delle risorse naturali come suoli, vegetazione, clima ecc.).
- sull'uso del territorio (esigenze tecnologiche ed ecologiche dei diversi tipi di land-use ottenuti dalle ricerche agronomiche, zootecniche, forestali ecc.).
- sull'economia della zona (costi e benefici).

In altri termini il rilevamento delle risorse naturali esprime il suo risultato principalmente in termini di fattori ambientali che vengono cartografati (la carta pedologica mostra i suoli, la carta della vegetazione le associazioni di piante, gli studi climatici le piovosità e temperature medie e la loro variabilità). Nessuna di queste indica però se il territorio può essere utilizzato ad es.

con frumento, mais, foraggiere, allevamenti, forestazione ecc.

Per avere valore nella pianificazione e nella gestione territoriale è necessaria una ulteriore fase: quella di correlazione o confronto tra i caratteri del suolo, della vegetazione (o colture), del clima con le esigenze dei diversi tipi di utilizzazione.

Questa fase, nella quale le necessità dei vari tipi di utilizzazione sono comparati con le qualità del territorio permettendo di stimare il valore di ciascun tratto di territorio per ciascun tipo di uso considerato, è l'essenza della Land Evaluation.

La struttura di questa classificazione è sufficientemente semplice. Vi sono 4 categorie principali.

Ordini: sono due, adatto S (Suitable) e non adatto N (Not suitable). È infatti la categoria di attitudine (suitability) la prima cosa che interessa il pianificatore.

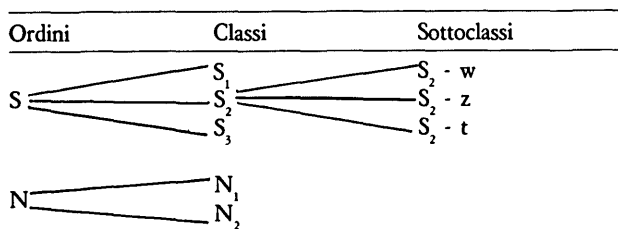
Classi: definiscono il grado di attitudine, S 1 indica il territorio più adatto, senza alcuna limitazione. Un territorio moderatamente adatto S 2, produce rese inferiori a S 1 ovvero il suo costo operativo è maggiore. S 3 rappresenta il territorio solo marginalmente adatto e la sua separazione con N 1 (non adatto) è essenzialmente economica. Infatti N 1 non è economicamente profittevole per il tipo di uso specifico considerato.

Il termine N 2 si usa per territori permanentemente inadatti.

Sottoclassi: indicano i tipi di limitazioni: s per il suolo, t per la topografia, z per la salinità, ecc.

Occorre ricordare infine che la valutazione deve poter comparare più di un tipo di uso e può avvenire ad esempio tra l'uso attuale ed un nuovo uso proposto; tra uso agricolo ed uso forestale; tra differenti tipi di colture o sistemi colturali ecc.

Si tratta quindi di un approccio multidisciplinare, non esiste cioè una sola disciplina che possa coprire tutti gli aspetti di una valutazione delle attitudini del territorio.



3. L'ambiente fisico dell'area di studio

Aspetti geomorfologici ed idrogeologici

Nel territorio in esame sono presenti numerose formazioni litologiche appartenenti a diversi periodi tra cui occorre ricordare quelle più rappresentate.

I graniti, diffusi soprattutto nel comune di Bolotana su superfici non molto estese, presentano una morfologia tormentata, con tratti a forti pendenze ma anche con aree ad acclività più moderate.

Gli scisti paleozoici si riscontrano soprattutto tra Bolotana, Lei e Silanos, con forme assai variabili ma meno accidentate rispetto ai graniti.

Vulcaniti acide (trachiti, ignimbriti, tufi ecc.) si riscontrano soprattutto nel territorio intorno a Bosa, Montresta, Magomadas. La morfologia è a tratti piatta ed a tratti molto tormentata con profonda incisioni.

Il Miocene, con calcari, calcareniti e marne è diffuso nel territorio di Flussio, Magomadas, Modolo e si presenta con forme dolci, anche nelle aree con forti pendenze.

I basalti del Pliocene sono fortemente diffusi in tutta la parte centrale del territorio studiato, con forme pianeggianti sovrastanti alle calcareniti e calcari del Miocene.

Il Pleistocene, dato da alluvioni antiche fortemente cementate e variamente incise dai corsi d'acqua, si riscontra nella valle del Tirso, ed in piccoli tratti negli altipiani basaltici.

Le alluvioni recenti, di varia tessitura, sono limitate a piccole fasce lungo i corsi d'acqua.

Le risorse idriche sotterranee sono moderata e limitata soprattutto all'area coperta dai basalti. Il territorio ha la possibilità di un certo recupero di acque superficiali con sbarramenti anche di modeste dimensioni.

Il clima

Per quanto riguarda il clima, in questo rapporto preliminare vengono esaminate esclusivamente i dati relativi alla stazione di Macomer (m 552 s.l.m.).

Dai dati medi qui sopra riportati risulta che i mesi più freddi vanno da novembre a marzo, mentre quelli più caldi da giugno a settembre. Sotto l'aspetto idrometeorico i mesi più piovosi risultano ottobre, novembre, dicembre, gennaio, febbraio, mentre quelli più aridi sono giugno, luglio agosto e settembre.

Secondo il diagramma di Bagnouls e Gausson il periodo arido risulta da maggio sino a settembre.

I dati medi qui riportati, tuttavia non esprimono i casi critici, in cui si hanno forti scostamenti dalle medie, sia nei dati mensili che in quelli annuali.

Per quanto riguarda le medie minime mensili si hanno i seguenti dati.

Dai dati ora esposti risulta evidente la grande irregolarità del clima soprattutto per quanto riguarda sia le precipitazioni, che le temperature. Gli scarti dalle medie sono molto evidenti e con percentuali molto elevate.

I suoli

Lo studio dei suoli è stato effettuato, tenendo in considerazione i fattori della pedogenesi ed i prodotti dell'alterazione, attraverso una serie di indagini di campo e di laboratorio.

Successivamente si è passati alla classificazione. Per questo lavoro specifico si è ritenuto opportuno utilizzare quelle elaborate dal Soil Conservation Service, USDA: «Soil Taxonomy» e dalla FAO.

Fra i vari fattori della pedogenesi (substrato, clima, morfologia, vegetazione e tempo) indubbiamente il substrato gioca il ruolo più importante, seguito dalle morfologie e dagli organismi viventi.

I vari substrati pedogenetici infatti influenzano in modo determinante la composizione fisica, la permeabilità, la reazione, la presenza di carbonati ecc.

Soltanto in alcuni casi (alluvioni antiche) il tempo, come fattore della formazione del suolo, assume un ruolo fondamentale.

La morfologia agisce prevalentemente sullo stato

Temperature medie mensili (1924-1975)

G	F	M	A	M	G	L	A	S	O	N	D	Media annua
7.1	7.5	9.8	12,8	16,6	21,1	24,3	24.7	21.8	16.5	11.8	8.2	15.2

Precipitazioni medie mensili (1924-1975)

G	F	M	A	M	G	L	A	S	O	N	D	Media annua
109.2	115.0	88.0	79.3	55.4	21.1	6.8	17.3	57.9	99.8	139.9	141.8	931.5

Temperature medie minime mensili (1924-75)

	G	F	M	A	M	G	L	A	S	O	N	D	Media
Mesi	2,8	3,2	5,4	9,7	13,5	16,4	20,2	21,3	18	12,3	9,0	4,3	13,1
Anno	1935	'29	'25	'32	'39	'33	'54	'54	'25	'74	'33	'31	1925 e più

Temperature medie massime mensili (1924-75)

	G	F	M	A	M	G	L	A	S	O	N	D	Media
Mesi	9,8	12,0	12,6	16,2	20,3	24,8	27,9	28,0	26,2	20,1	13,9	11,0	17,2
Anno	1962	'66	'42	'68	'58	'52	'67	'71	'58	'67	'57	'58	'67

Precipitazioni medie minime mensili (1924-79)

	G	F	M	A	M	G	L	A	S	O	N	D	Media
Mesi	0,0	0,8	0,0	8,9	1,0	0,0	0,0	0,0	0,	2,5	15,7	40,9	512
Anno	1964	'46	'48	'43	'55	'27	'27	'28	'31	'54	'48	'44	1926

Precipitazioni medie max mensili (1924-75)

	G	F	M	A	M	G	L	A	S	O	N	D	Media
Mesi	240,7	357,3	204,6	281,0	151,0	201,0	73,0	100,0	224,0	329,5	281,5	320,5	1539,2
Anno	1948	'42	'75	'50	'48	'53	'63	'68	'63	'66	'68	'52	1963

di conservazione mentre l'altitudine condiziona l'accumulo della sostanza organica.

Per quanto riguarda le alluvioni antiche l'eccesso di alterazione è certamente dovuto all'influenza del paleoclima ed alla lunghezza del periodo di pedogenesi.

Seguendo lo schema della Soil Taxonomy sono stati riscontrate le seguenti categorie del sistema:

Ordini	Sottordini	Grandi Gruppi	Sottogruppi
Entisuoli	Orthents	Xerorthents	Typic Xerorthents
			Lithic Xerorthents
	Fluents	Xerofluents	Typic Xerofluents
			Lithic Xerofluents
	Psamments	Xeropsamments	Typic Xeropsamments
Inceptsuoli	Ochrepts	Xerochrepts	Typic Xerochrepts
			Calcic Xerochrepts
			Andic Xerochrepts
	Andepts	Vitrandepts	Typic Vitrandepts
Alfisuoli	Xeralfs	Palexeralfs	Typic Palexeralfs
			Ultic Palexeralfs

Secondo lo schema F.A.O. sono stati così classificati:

Lithosols	
Regosols	Calcaric Regosols Eutric Regosols
Rankers	
Fluvisols	Eutric Fluvisols
Cambisols	Eutric Cambisols
	Calcic Cambisols
	Vertic Cambisols
Luvisols	Orthic Luvisols
Planosols	Eutric Planosols
Andosols	Mollic Andosols

Per quanto riguarda la dissertazione sulla classificazione si rimanda al lavoro conclusivo.

Tuttavia si possono descrivere, a grandi linee, i sottordini ed i grandi gruppi presenti nel territorio.

Un ordine assai diffuso è quello degli *Entisuoli* ossia dei suoli a scarsa evoluzione a causa sia della debole alterabilità del substrato sia dei fenomeni di ringiovanimento del suolo per effetto dell'erosione.

Nell'ambito del territorio si riscontrano i seguenti sottordini: *Orthents*, sulle formazioni vulcaniche (effusive ed intrusive), sulle metamorfite e sul complesso calcareo-arenareo miocenico; *Fluents* limitati alle alluvioni recenti; *Psamments* localizzati sulle dune sabbiose costiere.

Gli *Inceptisuoli* rappresentano un altro ordine molto diffuso nella zona campione di Macomer. Esso riunisce suoli più evoluti e differenziati con profilo ben evidente formato da orizzonti diagnostici ben sviluppati.

Nell'area studiata sono stati riconosciuti due sottordini: gli *Andepts* che si originano esclusivamente sui tufi vulcanici e parzialmente anche sui basalti (e che sono localizzati alle quote più elevate); gli *Ochrepts* che si riscontrano su tutti i substrati nelle morfologie più dolci e negli ambienti meno degradati.

Gli *Alfisuoli* sono l'ordine che riunisce i suoli più evoluti del comprensorio.

Essi mostrano profili ben differenziati, con orizzonti diagnostici ad elevato grado di alterazione e sviluppo pedogenetico. Tale ordine è limitato alle alluvioni antiche, ai con di deiezione ed ai detriti di falda.

L'unico sottordine presente è rappresentato dagli *Xeralfs* (Grande gruppo — *Palexeralfs*) che riuniscono suoli con maggior o minor evoluzione e grado di alterazione dei minerali primari. Sono localizzati particolarmente lungo la Valle del Tirso e presso i principali affluenti del Temo.

La capacità d'uso delle terre (Land Capability)

Questo sistema, con finalità prettamente applicative è stato utilizzato per l'intero territorio, da cui ne deriva il seguente quadro:

- Classe I:* Comprende le aree prive d'idromorfia delle alluvioni recenti e piccoli tratti arabili sugli altopiani basaltici (Typic Xerofluents e Typic Vitrandepts)
- Classe II:* Comprende alcuni tratti di alluvioni recenti con problemi temporanei di idromorfia ed una parte delle formazioni calcareo marnose con limitazioni dovute alle pendenze) (Ty-

pic Xerofluents, Typic e Vertic Xerochrepts).

Classe III: Appartengono a questa classe una parte notevole delle formazioni calcaree a morfologia ondulata, spesso con forti pendenze e quindi con alto pericolo di erosione ed una parte delle formazioni granitiche a morfologia dolce (Typic e Lithic Xerochrepts, Typic e Vertic Xerorthents).

Classe IV: Vi sono inseriti tutti i suoli sulle alluvioni terrazzate antiche che presentano problemi di idromorfia e di scarso drenaggio nel profilo (Typic ed Ultic Palexeralfs).

Classe V: Appartengono a questa classe principalmente gli altopiani basaltici nelle aree ove minore è la presenza di affioramenti rocciosi e di pietrosità superficiale pur presentando uno spessore del suolo assai modesto. La morfologia è generalmente pianeggiante o subpianeggiante (Typic e Lithic Vitrandepts).

Classe VI: Sono assegnati a questa classe le aree in pendenza e con suoli a modesto spessore su tutte le formazioni litologiche (Lithic e Typic Xerorthents, Lithic Xerochrepts).

Classe VII: Appartengono a questa classe le aree granitiche e metamorfiche ad elevata pendenza e le scarpate delle colate basaltiche (Lithic Xerorthents e roccia affiorante).

Classe VIII: Vi appartengono tutte le aree degradate con ampi tratti di roccia affiorante su tutte le formazioni litologiche. Vi sono comprese anche le dune sabbiose litorali.

Per quanto riguarda la Land Evaluation, che dovrebbe costituire il risultato finale dell'indagine, sono stati raccolti ed elaborati, al momento attuale, solo i dati relativi all'ambiente fisico.

Data la natura interdisciplinare della ricerca del territorio prescelto, l'elaborazione finale della sua valutazione necessita dell'apporto di tutte le altre discipline con particolare riferimento agli aspetti naturali e socio-economici.