

ANNALI

DELLA FACOLTÀ DI AGRARIA DELL'UNIVERSITÀ

_____ SASSARI _____

DIRETTORE: P. BULLITTA

COMITATO DI REDAZIONE: P. BRANDANO - P. BULLITTA - P. DEIDDA
M. GREPPI - L. IDDA - F. MARRAS - G. PALMIERI - A. VODRET

studi sassaresi

ORGANO UFFICIALE
DELLA SOCIETÀ SASSARESE DI SCIENZE MEDICHE E NATURALI



**VALUTAZIONE DELLA ATTITUDINE ALLA UTILIZZAZIONE
AGRONOMICA E AL MIGLIORAMENTO PASCOLI DEI SUOLI DELLA
SARDEGNA. IL TERRITORIO COMUNALE DI SINDIA (NU)⁽¹⁾**

Salvatore MADRAU⁽²⁾

RIASSUNTO

L'autore ha valutato la suscettività alla utilizzazione agronomica e al miglioramento pascoli del territorio del comune di Sindia (Nu), nella Sardegna centro-occidentale, mediante l'utilizzo di una metodologia, elaborata sugli schemi del FAO Framework for Land Evaluation, recentemente proposta dall' Ente di sviluppo agricolo regionale, Ersat.

Parole chiave: Pedologia, Land Suitability, Sardegna

SUMMARY

The author has valued the suitability for agricultural practices and for pasture improvements for the municipal territory of Sindia (Nu) in the central western Sardinia, by a methodology, came from the FAO Framework for Land Evaluation, introduced by sardinian agency for agricultural improvements, Ersat.

Key words: Pedology, Land Suitability, Sardinia.

⁽¹⁾ Lavoro pubblicato con il contributo finanziario M.U.R.S.T. 60%

⁽²⁾ Ricercatore confermato presso il Dipartimento di Ingegneria del Territorio della Università degli Studi di Sassari. Via E. De Nicola 1 - 07100 Sassari - Tel. 079-229271

PREMESSA

In una precedente nota, (Madrau S., 1990), si sono descritte le Direttive Ersat per il miglioramento e l'utilizzo dei pascoli, (Ersat, 1989), applicandole ai territori comunali di Gavoi e Lodine (Nu), caratterizzati dalla presenza di condizioni morfologiche di media collina e da un substrato prevalentemente granitico.

La valutazione di questo territorio, ha mostrato chiaramente come questi in gran parte presenti delle limitazioni al pascolo tali da ostacolare fortemente la destinazione d'uso in oggetto.

E' emersa altresì la necessità, per l'unità fisiografica dei graniti, granodioriti, gneiss, porfidi, di procedere ad una modifica ed integrazione dei parametri fisici considerati ai fini della valutazione, modifiche ed integrazioni necessarie per tener conto delle diverse condizioni morfologiche, pedologiche, di vegetazione, ecc., presenti in questa unità.

Nella presente nota si vuole procedere ad una analoga valutazione per il territorio comunale di Sindia (Nu) che è ascrivibile completamente alla unità fisiografica delle formazioni effusive basiche, (basalti, basalti andesitici, ecc.), in una situazione di media collina sufficientemente rappresentativa del paesaggio delle colate basaltiche del centro Sardegna.

Nella primavera del 1991 un gruppo di lavoro, (composto da esperti dell' Ersat, Cras, Università di Cagliari, Università di Sassari, tra cui lo scrivente), ha elaborato delle Direttive per la valutazione della attitudine alla utilizzazione agronomica e per il miglioramento fondiario¹

In questa nota si procederà alla valutazione del territorio di Sindia utilizzando entrambe le Direttive, essendo le colture foraggiere asciutte, la ceralicoltura e il pascolo le utilizzazioni prevalenti.

IL TERRITORIO COMUNALE

Inquadramento geografico

Il comune di Sindia ha una superficie di circa 5830 ha e ricade nelle tavolette *206 I NO Macomer*, *206 IV NE Sindia*, *206 IV SE Scano Montiferro* della Carta d'Italia alla scala 1:100000.

Dei suoi confini il settentrionale, quello con Pozzomaggiore, è chiaramente indicato dalla profonda incisione del rio Mannu (Temo). Il centro abitato, posto quasi a ridosso della citata incisione, è a quota 509 m s.l.m., ed è attraversato in senso E-W dalla SS 129bis.

L'altitudine dell' area in studio varia da un minimo di 270 m s.l.m. nella valle del Mannu all' altezza di Nuraghe Miali, ad un massimo di 718 m s.l.m. in località Crastu Furones al confine con Macomer.

Nell'altopiano l'altitudine varia da un minimo di 418 m s.l.m. nei pressi del Km 13 della SS 129bis ai già citati 718 m s.l.m. di Crastu Furones.

Caratteristiche geologiche

L'area in studio è prevalentemente interessata, (Carta geologica d'Italia, Foglio 205-206), dalle colate basaltiche pleistoceniche di Monte Ferru. Si tratta di basalti debolmen-

te alcalini e di trachibasalti con microcristalli e noduli olivinici e pirossenici.

In una vasta area a sud dell'abitato alla confluenza tra il rio S'Ulimu e il rio di Corte, sono presenti delle formazioni basaltiche alcaline e trachibasalti grigio perla a grana minuta talora a noduli peridotitici.

I basalti, (Deriu M., 1965), hanno ricoperto delle colate colonnari, potenti qualche decina di metri, di andesiti pilotassiche, che localmente sovrastano o sono frammiste a breccie e conglomerati andesitici.

La successione di basalti - andesiti è stata messa a nudo nella incisione del rio Mannu.

Le formazioni andesitiche interessano parte dell' altipiano; in comune di Sindia l'area tra Nuraghe Miali e Funtana su Laccheddu.

Dal punto di vista morfologico siamo in presenza di un vasto altopiano a tratti debolmente ondulato, con una pendenza media intorno al 3-5%, spesso pietroso e roccioso, moderatamente inciso dal reticolo degli affluenti di sinistra del rio Mannu (Temo).

Clima

Per la definizione delle caratteristiche climatiche si sono utilizzati i dati della stazione pluviometrica di Sindia e di quella termopluviometrica di Macomer, la più prossima all' area, per gli anni 1951-90.

I valori medi mensili delle temperature e delle precipitazioni sono riportati nelle successive tabelle 1 e 2.

I dati della stazione di Macomer sono stati rielaborati con il programma Thorn 4 (Rossetti R. 1987) e NSM della Cornell University (rel. 1990), per il calcolo del bilancio idrico del suolo secondo Thornthwaite e dei regimi di umidità e di temperatura del suolo secondo la Soil Taxonomy (USDA, 1975).

Ai fini del calcolo si sono considerati due valori di AWC 100 e 150 mm, prossimi ai valori di 90 e 140 calcolati con la formula di Salter e Williams (1969), per i profili tipo delle unità cartografiche più rappresentative

Tab. 1 - Precipitazioni medie mensili della stazione di Sindia.

	G	F	M	A	M	G	L	A	S	O	N	D	ANNO
mm	124.6	123.4	106.1	104.8	72.0	31.9	7.8	20.4	61.7	142.1	174.5	165.5	1140.6

Tab. 2 - Temperature e precipitazioni medie mensili della stazione di Macomer.

	G	F	M	A	M	G	L	A	S	O	N	D	ANNO
°C	7.3	8.1	9.9	12.4	16.8	21.1	24.6	24.6	21.2	16.8	11.5	8.2	15.2
mm	118.6	113.1	91.7	80.9	56.1	26.7	7.8	17.9	49.6	101.6	143.6	138.2	945.8

Tab. 3 - Stazione di Macomer: bilancio idrico di un suolo secondo Thornthwaite, AWC pari a 100 mm.

		G	F	M	A	M	G	L	A	S	O	N	D	ANNO
T	°C	7.3	8.1	9.9	12.4	16.8	21.1	24.6	24.6	21.2	16.8	11.5	8.2	
15.2P	mm	118.6	113.1	91.7	80.9	56.1	26.7	7.8	17.9	49.6	101.6	143.6	138.2	945.8
EP	mm	14.7	17.2	29.3	45.0	81.3	117.5	152.1	141.4	98.5	62.9	29.9	17.1	806.8
P-EP	mm	103.9	95.9	62.4	35.9	-25.2	-90.8	-144.3	-123.5	-49.8	38.7	113.7	121.1	139.0
A.P.WL	mm	0.0	0.0	0.0	0.0	-25.2	-116.0	-260.3	-383.8	-423.7	0.0	0.0	0.0	
ST	mm	100.0	100.0	100.0	100.0	77.7	31.4	7.4	2.2	1.3	40.0	100.0	100.0	
C.ST	mm	0.0	0.0	0.0	0.0	-23.2	-46.4	-24.0	-5.3	-0.8	38.7	60.0	0.0	
AE	mm	14.7	17.2	29.3	45.0	78.4	73.1	31.8	23.2	50.4	62.9	29.9	17.1	472.8
D	mm	0.0	0.0	0.0	0.0	2.9	44.4	120.4	118.2	48.0	0.0	0.0	0.0	334.0
S	mm	103.9	95.9	62.4	35.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	53.7	121.1	473.0
RO	mm	89.0	92.5	77.5	56.7	28.3	14.2	7.1	3.5	1.8	0.9	27.3	74.2	472.9
S.M.RO	mm	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
T.RO	mm	89.0	92.5	77.5	56.7	28.3	14.2	7.1	3.5	1.8	0.9	27.3	74.2	472.9
TD	mm	189.0	192.5	177.5	156.7	106.1	45.5	14.5	5.7	3.1	40.9	127.3	174.2	

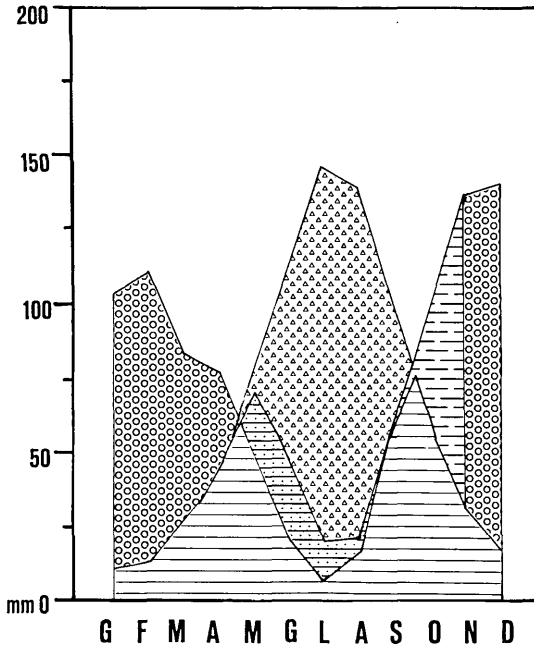
Tab. 4 - Stazione di Macomer: bilancio idrico di un suolo secondo Thornthwaite, AWC pari a 150 mm.

		G	F	M	A	M	G	L	A	S	O	N	D	ANNO
T	°C	7.3	8.1	9.9	12.4	16.8	21.1	24.6	24.6	21.2	16.8	11.5	8.2	15.2
P	mm	118.6	113.1	91.7	80.9	56.1	26.7	7.8	17.9	49.6	101.6	143.6	138.2	945.8
EP	mm	14.7	17.2	29.3	45.0	81.3	117.5	152.1	141.4	98.5	62.9	29.9	17.1	806.8
P-EP	mm	103.9	95.9	62.4	35.9	-25.2	-90.8	-144.3	-123.5	-49.8	38.7	113.7	121.1	139.0
A.P.WL	mm	0.0	0.0	0.0	0.0	-25.2	-116.0	-260.3	-383.8	-423.7	0.0	0.0	0.0	
ST	mm	150.0	150.0	150.0	150.0	126.8	69.2	26.4	11.6	8.4	47.1	150.0	150.0	
C.ST	mm	0.0	0.0	0.0	0.0	-23.2	-57.6	-42.8	-14.8	-3.2	38.7	102.9	0.0	
AE	mm	14.7	17.2	29.3	45.0	79.3	84.3	50.6	32.7	52.8	62.9	29.9	17.1	515.8
D	mm	0.0	0.0	0.0	0.0	2.0	33.2	101.6	108.6	45.6	0.0	0.0	0.0	291.0
S	mm	103.9	95.9	62.4	35.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	10.8	121.1	430.0
RO	mm	83.7	89.8	76.1	56.0	28.0	14.0	7.0	3.5	1.8	0.9	5.8	63.5	430.0
S.M.RO	mm	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
T.RO	mm	83.7	89.8	76.1	56.0	28.0	14.0	7.0	3.5	1.8	0.9	5.8	63.5	430.0
TD	mm	233.7	239.8	226.1	206.0	154.8	83.2	33.5	15.1	10.1	47.9	155.8	213.5	


Tab. 5 - Caratteristiche della sezione di controllo dell'umidità del suolo (MCS).


Numero di giorni cumulativi in cui la MCS è			Numero di giorni consecutivi in cui la MCS è							
annui			T suolo >5 °C			Umida in qualche sua parte		asciutta dopo solstizio estivo		
D ¹	D/M	M	D	D/M	M	anno	T suolo >8 °C	umida dopo solstizio invernale		
AWC = 100	89	26	245	89	26	245	259	129	71	120
AWC = 150	73	56	231	73	56	231	274	144	56	120


¹ Dove D = asciutto, M = umido, D/M condizioni di umidità della MCS intermedie tra l'asciutto e l'umido.


Località: **Macomer**


AWC = 100 mm

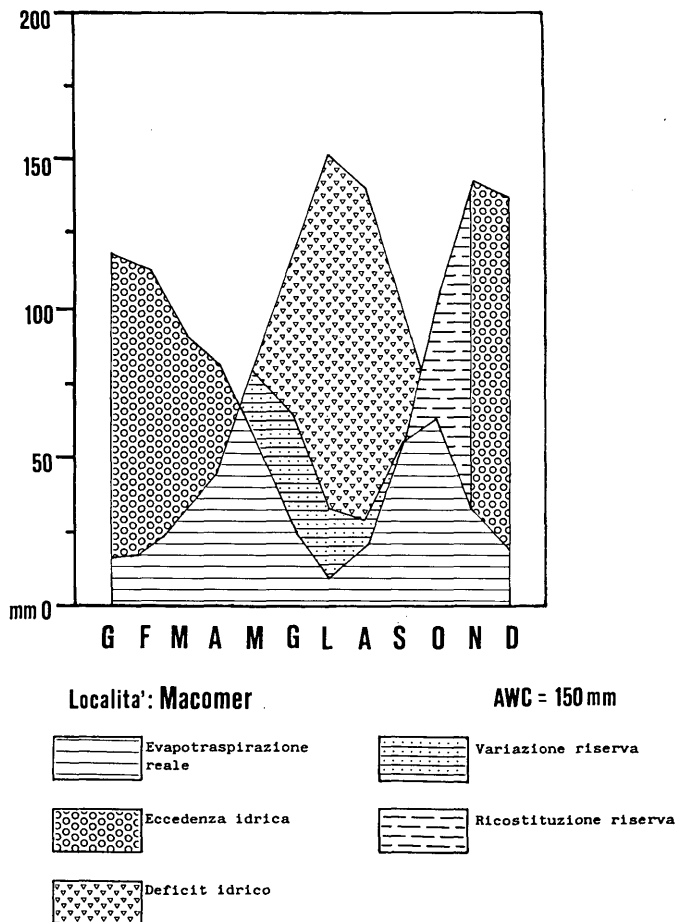
 Evapotraspirazione
reale

 Variazione riserva

 Eccedenza idrica

 Ricostituzione riserva

 Deficit idrico



L'analisi dati riportati nelle tabelle precedenti, indica come il clima dell'area in studio sia tipicamente mediterraneo con i massimi apporti idrici in concomitanza con i minimi termici invernali e con una prolungata stagione asciutta estiva.

Il programma NSM ha calcolato per i due valori di AWC proposti, (tab. 3, 4 e 5), un regime di temperatura del suolo di tipo termico e di umidità di tipo xerico.

Uso del suolo e caratteristiche agronomiche

Per la descrizione, sintetica dell'utilizzazione agronomica del territorio di Sindia, che può essere considerato rappresentativo del panorama agricolo della Sardegna basaltica centro occidentale, sono stati utilizzati i dati del 3° Censimento Generale dell'Agricoltura (Istat, 1986), e quelli provvisori (Istat, 1992), del 4° Censimento Generale.

Tab. 6 - Ripartizione delle superfici aziendali (SAU) in classi di ampiezza.¹

ampiezza in ha	aziende	% classe sul totale in ha	Superficie SAU totale	% totale SAU nella classe	dimensione media aziendale
<0.99	102	40.3	26.80	0.45	0.26
1.00 - 1.99	2	0.8	3.38	0.05	1.69
2.00 - 4.99	13	5.2	43.11	0.70	3.32
5.00 - 9.99	14	5.5	91.72	1.50	6.55
10.00 - 19.99	33	13.0	491.86	8.06	14.90
20.00 - 49.99	46	18.2	1479.56	24.24	32.15
>50.00	43	17.0	3966.83	65.00	92.23
TOTALE	253	100.0	6103.06²	100.0	

¹ 3° Censimento Generale dell' Agricoltura, tav. 33, Vol. II, Dati comunali-Provincia di Nuoro.

² La discrepanza tra la superficie comunale, 5830 ha circa, e la superficie SAU, 6103.06 ha è spiegata dall'ISTAT con la seguente nota: *Le aziende sono state individuate, e quindi censite, nel comune in cui sono ubicati i terreni. Nel caso di aziende i cui terreni erano situati in due o più comuni, essi sono stati censiti nel comune in cui si trovava il centro aziendale, ove esisteva, oppure la maggior parte dei terreni. Poiché da un lato le superfici non appartenenti alle aziende agricole sono state escluse dal censimento e dall'altra una parte della superficie aziendale poteva essere situata nei comuni limitrofi, la superficie territoriale del comune di censimento non corrisponde alla somma delle superfici totali delle aziende.*

L'analisi dettagliata di questi dati esula ovviamente dagli scopi del presente lavoro. In questa sede ci si limita ad un breve commento evidenziando le caratteristiche aziendali fondamentali sia alla data del censimento del 1981 sia le eventuali modifiche riscontrate in quello successivo.

Il numero delle aziende aventi il loro centro aziendale nel comune in studio era di 253 nel 1981 e di 226 nel 1991 con una diminuzione nel decennio del 10.7%. Alle stesse date la superficie SAU è passata da 6103.06 ha a 7344.09 ha con un aumento del 20.2% circa. Questa diminuzione del numero di aziende, come è stato possibile osservare in loco, è stata prevalentemente a carico di quelle più piccole in termini di superficie, spesso a condotte part-time o a livello "hobbyistico", e generalmente destinate a orti o vigneti.

Riguardo alle dimensioni aziendali (tab. n. 6), i dati Istat non permettono di evidenziare se queste siano in uno o più corpi. La ripartizione in classi indica come nel comune in studio le aziende abbiano prevalentemente o piccole dimensioni, il 40.3% è iscritto alla classe di ampiezza <0.99 ha, o al contrario notevole con il 48.2% delle aziende ascritte alle classi di ampiezza > 10 ha e di queste, quelle ascritte alla classe di ampiezza > 50 ha, sono il 17% del totale e da sole interessano una superficie di 3966,83 ha pari al 65% della SAU comunale.

Tab. 7 - Ripartizione della superficie aziendale (SAU) secondo l'utilizzazione dei terreni. ³

tipo di utilizzazione	superficie in ha
seminativi	634.17
prati permanenti e pascoli	5415.91
coltivazioni permanenti	52.98
superfici a boschi	791.97
altre superfici	592.83
TOTALE	7487.86

³. 3° Censimento Generale dell' Agricoltura, tav. 34 Vol. II, Tomo 1 Dati Comunali-Provincia di Nuoro.

Tab. 8 - Aziende con seminativi e coltivazioni legnose agrarie per principali coltivazioni. ¹

culture	aziende	superficie
cereali	22	137.00
ortive	17	2.68
foraggere avvicendate	83	411.90
vite	165	40.14
olivo	7	11.10
agrumi	-	-
fruttiferi	3	1.74

¹. 3° Censimento Generale dell' Agricoltura, tav. 35-36, Vol. II, Tomo 1 Dati comunali-Provincia di Nuoro.

Tab. 9 - Aziende con allevamenti per principali categorie di bestiame. ²

	aziende	capi
bovini	112	3193
(di cui vacche)		1131
ovini	101	19383
suini	103	498
TOTALE AZIENDE CON ALLEVAMENTI	169	

². 3° Censimento Generale dell' Agricoltura, tab. n. 37, Vol. II, Tomo 1, Dati comunali-provincia di Nuoro.

I dati delle tabelle 9 evidenziano come la destinazione d'uso prevalente sia la zootecnia, che interessa il 67 % circa delle aziende censite (tab. 9). Di queste aziende la gran parte ha un indirizzo misto allevando contemporaneamente bovini, ovini, suini.

Tab. 10 - Numero di capi di bestiame per specie (Censimento 1991).³

	capi	variazione % rispetto 1981
bovini	3076	-3.7
ovini	25870	+33.5
suini	1106	+122.1

³. 4° Censimento Generale dell' Agricoltura, tab. n. 3.2 Dati provvisori sulle caratteristiche aziendali.

Nel decennio 1981-91 (tab. n. 10), si è avuta una modesta diminuzione del carico bovino (-3.71%), un notevole incremento degli ovini (+33.5%), mentre i suini hanno più che raddoppiato la loro popolazione (+122 %).

Un'ulteriore indicazione della prevalenza della destinazione zootecnica del territorio è data sia dalla superficie a pascolo e prati permanenti che nel 1981 interessava circa 72.3% della SAU complessiva, sia dal numero di aziende con superfici a foraggiare avvicendate che sono 83, pari al 33 % delle totali censite (tab. n. 8).

Le superfici boscate interessano (tab. n. 7) il 10.5% della SAU, si tratta di un patrimonio non indifferente che meriterebbe una attenta azione di salvaguardia.

Caratteristiche pedologiche

I suoli sono il risultato della interazione di sei fattori naturali, substrato, clima, morfologia, vegetazione, organismi viventi, tempo. La conoscenza delle caratteristiche fisico-chimiche dei suoli rappresenta pertanto uno degli strumenti fondamentali nello studio di un territorio, soprattutto se questo studio è finalizzato ad una utilizzazione che non ne comprometta le potenzialità produttive.

L'obiettivo della pedologia è pertanto duplice:

- conoscenza dei processi evolutivi dei suoli che si estrinseca con l'attribuzione del suolo, o dei suoli, ad un sistema tassonomico o in una classificazione,
- valutazione della loro attitudine ad un determinato uso o gruppo di usi al fine di ridurre al minimo la perdita di potenzialità che tale uso e l'utilizzazione in genere comporta.

I suoli

Le caratteristiche chimico-fisiche dei suoli delle colate basaltiche della Sardegna nord-occidentale sono sufficientemente noti in quanto oggetto di alcune tesi di laurea discusse negli ultimi anni nella Facoltà di Agraria di Sassari (Goddi G., A.A. 1988-89; Dessi G., A.A. 1990-91; Fenu A., A.A. 1991-92), in alcuni studi di Aru A. finalizzati alla redazione del piano socio-economico della Comunità Montana Marghine - Planargia.

Nel territorio comunale di Sindia in particolare sono stati descritti, campionati e analizzati numerosi profili pedologici. Di alcuni di questi la descrizione completa e le analisi chimico-fisiche sono riportate nella citata tesi di laurea di Fenu A.

Complessivamente nell'area sono state riconosciute cinque unità cartografiche di cui,

secondo la Carta dei Suoli della Sardegna di Aru A. et al., (1991), due sono ascrivibili ai paesaggi delle formazioni effusive acide, (andesiti, rioliti, riodaciti, ecc.), e intermedie del Cenozoico e relativi depositi di versante, tre ai paesaggi delle formazioni effusive basiche (basalti) del Pliocene superiore e del Pleistocene e relativi depositi di versante.

Paesaggi delle formazioni effusive acide, (andesiti, rioliti, riodaciti, ecc.), e intermedie del Cenozoico e relativi depositi di versante

i- unità cartografica n. 1: complesso di Lithic e Dystric Xerorthents con roccia affiorante.

E' osservabile su superfici dalla morfologia accidentata e dalle forti pendenze, localmente terrazzate artificialmente e si riscontra prevalentemente lungo l'incisione del rio Mannu (Temo). La rocciosità affiorante e la pietrosità superficiale sono a tratti molto elevate. Il substrato è costituito da andesiti per niente alterate.

I suoli hanno un profilo di tipo A R o A C con potenze medie inferiori ai 25-30 cm. A tratti si presentano ricchi in scheletro minuto. La tessitura varia dalla franca alla franco-argillosa. L'aggregazione è di tipo poliedrica subangolare, minuta e media, da moderata a forte, poco resistente da umida. Subacidi. Saturazione in basi moderata. Drenaggio buono. Rischi di erosione da moderati a severi in funzione della morfologia e del grado di copertura vegetale. Assolutamente non irrigabili. Localmente possono essere destinati al pascolo.

Secondo la Soil Taxonomy (USDA, 1975), questi suoli sono classificabili come Lithic e Dystric Xerorthents in complesso con roccia affiorante. Secondo la Legenda FAO-UNESCO alla Carta Mondiale dei Suoli come Lithic e Dystric Leptosols in complesso con la roccia affiorante.

ii- unità cartografica n. 2: associazione di Lithic, Dystric Xerorthents e Lithic Dystric Xerochrepts

Interessa una minima superficie, pietrosa e poco rocciosa, dalla morfologia ondulata nei pressi di Nuraghe Miali, al confine con Suni e Pozzomaggiore, su un substrato costituito da andesiti alterate in parte frammiste o coperte dai lembi più estremi della colata basaltica.

I suoli hanno un profilo A C o, molto più raramente, A Bw C, con potenze medie di 40 cm. La tessitura varia dalla franca alla franco-argillosa. Lo scheletro è scarso, con elementi debolmente arrotondati. L'aggregazione è poliedrica subangolare, da minuta a grossolana, forte, resistente da umida. Subacidi. La saturazione in basi è moderata. Il drenaggio è buono. I rischi di erosione sono moderati. Le superfici interessate non sono irrigabili e vengono destinate alle colture foraggere e al pascolo.

Secondo la Soil Taxonomy sono classificabili come Lithic e Dystric Xerorthents (profili tipo A C), in associazione con i Dystric Lithic Xerochrepts (profili tipo A Bw C). La Legenda FAO-UNESCO li classifica rispettivamente come Dystric Leptosols e Dystric Cambisols.

iii- unità cartografica n. 3: associazione di Dystric e Dystric Lithic Xerochrepts

Si tratta di una modesta superficie, quasi pianeggiante osservabile in località Funtana Su

Laccheddu, ai piedi del domo di Nuraghe Miali, in presenza di un substrato costituito da andesiti fortemente alterate frammiste ai depositi colluviali provenienti dal domo stesso. I suoli hanno un profilo di tipo A Bw C, con potenze di circa 60-70 cm, che decresce ai piedi del domo. Scarsamente pietrosi e con rocciosità affiorante assente, questi suoli hanno scarso contenuto in scheletro scarso, con elementi minuti e poco arrotondati, che in prossimità del nuraghe sono in parte costituiti da piccoli manufatti litoidi. La tessitura è variabile dalla franco-sabbiosa alla franco-argillosa o argillosa. L'aggregazione è poliedrica subangolare, o più raramente angolare, media e grossolana, forte, resistente da umida. Moderata presenza di caratteri vertici, comunque sempre poco pronunciati. Subacidi. La saturazione in basi è compresa tra il 50 e il 60 %. Il drenaggio da è variabile da buono a moderatamente lento. I rischi di erosione variano da moderati a scarsi. E' possibile qualche limitato episodio di ristagno idrico nella stagione invernale. L'irrigabilità delle superfici interessate è prevalentemente in funzione delle disponibilità idriche locali. Sono destinabili a colture cerealicole, colture foraggere asciutte e irrigue, al pascolo. La Soil Taxonomy classifica questi suoli come Dystric e Lithic Dystric Xerochrepts. Secondo la Legenda FAO-UNESCO sono classificabili come Dystric Cambisols.

Paesaggi sulle rocce effusive basiche (basalti) del Pliocene superiore e del Pleistocene e relativi depositi di versante

i - unità cartografica n. 4: Complesso di Dystric Xerorthents e roccia affiorante.

Interessa superfici dalla morfologia variabile dalla pianeggiante alla ondulata, rocciose e pietrose, su un substrato costituito da basalti poco o nulla alterati.

I suoli hanno un profilo di tipo A R con potenze medie inferiori a 25-30 cm. A tratti ricchi in scheletro dagli elementi minuti, questi suoli hanno una tessitura variabile dalla franca alla franco-argillosa o alla argillosa. L'aggregazione è di tipo poliedrica subangolare, minuta e media, moderata, poco resistente. Subacidi. La loro saturazione in basi varia da scarsa a moderata ed è sempre inferiore al 50% . Il drenaggio è buono. I rischi di erosione variano da moderati a severi in funzione della morfologia e del grado di copertura vegetale. Le superfici interessate non sono irrigabili e sono caratterizzate da pascoli arborati o da una macchia prevalentemente arbustiva degradata dal pascolo e dagli incendi. Questi suoli presentano severe limitazioni d'uso risultando inadatti sia alla utilizzazione agronomica che al pascolo.

Secondo la Soil Taxonomy siamo in presenza di Dystric e Lithic Xerorthents in complesso con la roccia affiorante. Secondo la Legenda FAO-UNESCO come Dystric e Lithic Leptosols in complesso con la roccia affiorante.

ii - unità cartografica n. 5 : associazione di Dystric Xerorthents e Dystric Xerochrepts

Si tratta di superfici osservabili su una morfologia da pianeggiante a debolmente ondulata, a tratti rocciosa e pietrosa sia pure con valori comunque inferiori rispetto a quelli della precedente unità, con un substrato costituito da basalti poco o nulla alterati.

I suoli hanno un profilo di tipo A R o più raramente A Bw C o Bw C, con potenze medie sempre inferiori ai 40 cm. A tratti ricchi in scheletro essi hanno una tessitura variabile dalla franca alla franco-argillosa. L'aggregazione è di tipo poliedrica subangolare da media a grossolana all' aumentare della profondità, forte, resistente da umida. La loro

saturazione in basi varia da scarsa a moderata. Subacidi. Il drenaggio del suolo è buono, ma la morfologia a tratti depressa può favorire prolungati episodi di ristagno idrico nella stagione invernale.

I rischi di erosione sono moderati e legati, oltre che alla morfologia, al grado di copertura vegetale.

Questi suoli sono destinabili, se opportunamente migliorati, (spesso fondamentale è lo spietramento delle superfici), a colture cerealicole, colture foraggere, localmente irrigabili ed al pascolo.

Secondo la Soil Taxonomy i tipi pedologici dominanti sono classificabili come Dystric e Lithic Xerorthents, (profilo di tipo A R), come Lithic Xerochrepts, (profili di tipo A Bw C o Bw C). Secondo la Legenda FAO-UNESCO rispettivamente come Dystric e Lithic Leptosols o Dystric Cambisols.

iii- Unità cartografica n. 6: Dystric Xerochrepts

E' osservabile su superfici dalla morfologia pianeggiante, a tratti debolmente depressa, prive di rocciosità affiorante e con pietrosità superficiale nulla o trascurabile, su un substrato costituito da basalti alterati.

I suoli hanno un profilo di tipo A Bw C o più raramente di tipo Bw C potenti 60-70 cm. Il loro contenuto in scheletro è scarso o moderato, con elementi generalmente minuti. La tessitura varia dalla franco-sabbiosa alla franco-argillosa o argillosa. L'aggregazione è del tipo poliedrica subangolare da media a grossolana all'aumentare della profondità, forte, resistente da umida. La saturazione in basi di questi suoli è sempre inferiore al 50% . Subacidi. Il drenaggio è buono ma, come nella unità precedente, la morfologia a tratti depressa favorisce i fenomeni di ristagno invernale. I rischi di erosione sono nulli o trascurabili. Le superfici interessate sono irrigabili in funzione delle disponibilità idriche locali. La destinazione d'uso prevalente è il vigneto, piccoli orti e frutteti famigliari

Si tratta di superfici adatte ad un ampio spettro di colture sia erbacee che arboree anche irrigue. Nel caso di irrigazione è spesso necessario predisporre interventi, dalla semplice livellazione delle superfici, al drenaggio sotterraneo, per ridurre o eliminare i rischi di ristagno.

Secondo la Soil Taxonomy questi suoli sono classificabili come Dystric Xerochrepts, secondo la Legenda FAO-UNESCO come Dystric Cambisols.

LA VALUTAZIONE DELLA ATTITUDINE D'USO DEL TERRITORIO

Le caratteristiche geologiche e morfologiche del territorio sardo, che presenta il 18 % di superficie pianeggiante, il 67 % collinare e il restante 15 % montagnosa, con i rilievi collinari dalle forme spesso aspre e tormentate e sempre con vaste aree a roccia affiorante, superfici su cui gravita un carico di circa 4,2 milioni di capi ovini e caprini e circa 350.000 capi bovini, spingono gli imprenditori agricoli a sfruttare aree sempre più marginali per l'attività agricola, sfruttamento che compromette, spesso in modo definitivo, la potenzialità produttiva dei suoli.

Oltre alle esigenze pabulari e degli ordinamenti colturali ad essi collegabili, un ulteriore perdita di suolo o della sua potenzialità, si verifica a causa dello sviluppo urbano e industriale la cui programmazione è stata ed è tuttora frequentemente incompatibile con la conservazione del suolo.

I piani socioeconomici delle comunità montane, la legge regionale 41/1989 istitutiva dei parchi, riserve e monumenti naturali, gran parte dei piani paesistici in corso di adozione, sottopongono vaste superfici del territorio regionale a vincoli di tutela del paesaggio di tipo naturalistico ed ambientale prescindendo da qualsiasi valutazione della potenzialità agronomiche e quindi successiva valorizzazione, delle aree soggette a vincolo.

Un primo intervento politico della regione sarda effettivamente finalizzato alla conservazione del suolo su basi oggettive è la delibera regionale 47/2 del 09.09.1987 che ha posto l'obiettivo di razionalizzare gli interventi miglioratori e di adeguare il carico di bestiame alla effettiva capacità dei terreni a pascolo.

Il primo risultato è stata nel 1989 la pubblicazione da parte dell' Ersat delle Direttive per il miglioramento e utilizzo dei pascoli, che, predisposte sulla base del FAO Framework for Land Evaluation, (FAO, 1976)², rappresentano una componente dell' atteso modello regionale di difesa del suolo basato sullo studio degli ecosistemi e sulla realizzazione di interventi progettuali per la definitiva sistemazione dei bacini e dei versanti.

Un successivo apporto a questo modello regionale di difesa del suolo è stata la predisposizione, sempre da parte dell' Ersat³ di Direttive per la valutazione alla utilizzazione agronomica e per il miglioramento fondiario.

Le due Direttive, articolate nei quattro classici livelli di valutazione dell' attitudine: ordine, classe, sottoclasse, unità di attitudine, sono caratterizzate dalla introduzione del concetto di unità fisiografica,⁴ ovvero di porzioni di territorio omogenee nelle loro caratteristiche geologiche, morfologiche, climatiche, pedologiche, ecc., e quindi, presumibilmente in grado di fornire risposte omogenee agli input produttivi.

Per ciascuna unità fisiografica riconosciuta, sono stati preparati dei modelli di valutazione che differiscono fra di loro nel numero di qualità del territorio⁵ (FAO, 1976), considerate e nei range di ampiezza delle qualità predisposti ai fini della attribuzione alle diverse

Tab. 11 - Schema di riferimento per la valutazione della attitudine al pascolo dei suoli ascritti alla unità fisiografica dei basalti e dei basalti andesitici.

caratteristiche fisiche	S1 molto adatto	S2 adatto	S3 marginalmente adatto	N1 inadatto	N2 inadatto
pendenza in %	0 - 10	10 - 30	30 - 50	50 - 70	> 70
rocciosità in %	0 - 10	10 - 20/30	20/30 - 30/50	50 - 70	> 70
pietrosità superficiale in %	0 - 10/15	10/15 - 30	30 - 70	70 - 80	> 80
potenza suolo cm tessitura	> 35/40 franca, franco-argillosa	35/40 - 30/25 franco-sabbiosa, franco-argillosa franco-sab.fine argillosa	30/25 - 20/15 argillosa, f.s.grossolana sabbioso-franca sabb.-ciottolosa	parzialmente rimovibile 15 - 5	< 5 sabbiosa, sabb.-ciottolosa
stabilità struttura permeabilità	molto stabile da buona a mo- deratamente buona	mediam. stabile scarsa	poco stabile molto scarsa	scarsa struttura	incoerenti
idromorfia	da scarsa a moderata	moderata	alta		
saturaz. in basi %	> 50	50 - 35	< 35 (modificabile)		
carbonio organico primi 15 cm %	1.5	1.5 - 1	< 1		
acqua utile %	> 20	20 - 18	18 - 12	< 12	
lunghezza periodo arido 7/10 anni in gg ¹	≤ 60-70	60 - 90	≥ 90		

¹. Riferito alla stazione di controllo della umidità del suolo.

Tab. 12 - schema di riferimento per la valutazione della attitudine alla utilizzazione agronomica e per il miglioramento fondiario per i suoli ascritti alla unità fisiografica dei basalti e dei basalti andesitici.

caratteristiche fisiche	S1 arabili irrigabili	S2 arabili irrigabili	S3 arabili	N1 parzialmente arabili	N2 non arabili
pendenza in %	0 - 2	2 - 6	6 - 12	12 - 30	> 30
rocciosità in %	assente	0 - 2	2 - 10	10 - 25	> 25
pietrosità superficiale in %	assente	0.01 - 0.1	0.1 - 1	1 - 3	> 3
copertura arborea o macchia %	< 2	2 - 10	10 - 25	> 25	
potenza suolo cm	> 60	60 - 40	40 - 20	< 20	
tessitura	franca, franco-argillosa	argillosa, franco-argillosa franco-sabbioso- argillosa	argillosa, franco-argillosa franco-sabbioso- argillosa	qualsiasi	qualsiasi
permeabilità	da normale a moderatamente lenta	moderatamente lenta	da moderatamente lenta a lenta	lenta	estremamente lenta
idromorfia saturaz. in basi %	assente > 50	temporanea 50 - 35	temporanea < 35	permanente ¹	permanente ²
carbonio organico primi 15 cm %	> 2	2 - 1.5	1.5 - 1	> 1	
acqua utile %	> 25	25 - 18	18 - 10	< 10	
lunghezza periodo arido 7/10 anni in gg ³	< 60	60 - 90	< 90		

¹. Le condizioni di drenaggio in questa classe sono tali per durata del fenomeno, superficie interessata, ecc., .cw 7 da dover richiedere opere di drenaggio, non previste per le classi precedenti, il cui costo deve essere comunque giudicato economicamente conveniente.

². Come nella classe precedente è richiesto il drenaggio, ma i costi non sono assolutamente convenienti.

³. Riferito alla stazione di controllo della umidità del suolo.

classi di attitudine.

Di questi schemi, si riportano nelle tabb. 11 e 12, quelli relativi alla unità fisiografica dei basalti e dei basalti andesitici.

La valutazione della attitudine d'uso

Una volta noti i principali tipi pedologici si è proceduto alla valutazione, sulla base delle precedenti tabelle 11 e 12, della loro attitudine agli usi agricoli e al pascolo.

La valutazione, sulla base delle caratteristiche del rilevamento e soprattutto della scala di restituzione cartografica, il 25.000 IGM, è stata spinta sino a livello di classe di attitudine d'uso.

paesaggi delle formazioni effusive acide, (andesiti, rioliti, riodaciti, ecc.), e intermedie del Cenozoico e relativi depositi di versante

i- unità cartografica 1

Per ambedue gli usi, agricolo e pascolo, l'unità è stata attribuita alle classe N2. I fattori

maggiormente limitanti sono l'elevata pendenza, generalmente sempre prossima o superiore al 30%, la potenza spesso inferiore o prossima al valore limite di 20 cm, la pietrosità e la rocciosità sempre elevate.

ii- unità cartografica 2

Le qualità del territorio che hanno maggiormente influenzato la valutazione per i due usi proposti sono la potenza del suolo e la scarsa saturazione in basi. Utilizzando le tabelle 11 e 12 precedenti, la classe di attitudine per ambedue gli usi dovrebbe essere la S3, ma sulla base di alcune considerazioni, esposte in dettaglio nella valutazione delle successive unità 3 e 5, si propone come classe di valutazione la S3 per l'utilizzazione agronomica e il miglioramento fondiario e la classe S2 per i pascoli e miglioramento pascoli.

iii- unità cartografica 3

Valutazione per l'utilizzazione agronomica S2, utilizzazione al pascolo S1. In entrambi i casi i fattori maggiormente limitanti sono stati la profondità e la saturazione in basi. Circa quest'ultimo parametro l'analisi del materiale campionato e il suo confronto con suoli sviluppati in condizioni geologiche e morfologiche analoghe,⁶ (formazioni effusive acide ai margini del tavolato basaltico in agro di Campeda), e con un regime termopluviometrico non dissimile, fa ritenere che la bassa saturazione in basi sia nella situazione in esame la condizione più comune.

Paesaggi sulle rocce effusive basiche (basalti) del Pliocene superiore e del Pleistocene e relativi depositi di versante

i- unità cartografica 4

Questa unità, come la precedente n. 1, è stata attribuita alla classe N2 per il miglioramento e l'utilizzo dei suoli in agricoltura. Nella valutazione della attitudine al pascolo e al miglioramento pascoli, è stata attribuita alla classe N1.

In ambedue le valutazioni i fattori maggiormente limitanti sono l'elevata rocciosità e pietrosità e la scarsa potenza dei suoli.

ii- unità cartografica n. 5

Questa unità sulla base delle tabelle originariamente predisposte, è stata attribuita per ambedue gli usi alla sottoclasse S3. I fattori considerati maggiormente limitanti sono la pietrosità superficiale per blocchi superiore all'1%, la potenza dei suoli, valore medio 40 cm ma spesso compresa tra i 20-30 cm. Per il pascolo in particolare si è tenuto conto anche della saturazione in basi che quasi sempre è inferiore al 35%.

Poichè le analisi di laboratorio e le osservazioni di campagna indicano che per i suoli sviluppati sui basalti, sia all'interno che all'esterno dell'area in studio, l'elevata pietrosità superficiale, associata o meno alla roccia affiorante, la scarsa potenza, la saturazione in basi inferiore al 50% rappresentano la normalità,⁷ si è ritenuto opportuno ai fini della valutazione al pascolo e al miglioramento pascoli, modificare le classi di ampiezza originariamente proposte per questi parametri, (tabella 16 successiva). Pertanto per le superfici ricadenti in questa unità deve essere modificata la valutazione risultante dagli schemi originariamente proposti attribuendola, (salvo eccezioni localizzate), alla sottoclasse S2 per il pascolo e alla classe S3 per gli usi agricoli.

Le eccezioni si riferiscono al grado di copertura arborea o arbustiva, o a migliori condizioni pedologiche risultanti da precedenti interventi di miglioramento.

Per le superfici arborate comprese tra le località Crastu Mannu, il km 5 della SS 129 e Mandra sa Perda, caratterizzate da una fitta copertura boschiva che a tratti è superiore al 50%, la valutazione diviene quindi classe N1 per il pascolo e il miglioramento pascoli, N2 per l'utilizzazione agronomica e i miglioramenti fondiari.

Per i piccoli boschi presenti verso il confine sud del comune, es. località su Pirastru, Sos Deghinos, Ponsu, dato il minor grado di copertura la valutazione è S3 per la destinazione a pascolo e N1 per l'utilizzazione agronomica.

In senso opposto è la valutazione per i suoli osservabili in località Stagno di Bara dove precedenti interventi di drenaggio e di miglioramento fondiario, permettono l'osservazione di migliori caratteristiche pedologiche, quali maggiore potenza, minore rocciosità e pietrosità, buona saturazione in basi, ecc., che impongono l'attribuzione alla classe S2 per l'attitudine all'utilizzazione agronomica e miglioramenti fondiari e alla classe S1 per il pascolo e i miglioramenti pascoli.

iii- unità cartografica 6

Ai fini della valutazione agli usi agricoli i suoli di questa unità sono stati attribuiti alla classe S2. I fattori che hanno maggiormente influenzato la valutazione⁸ sono, come per le precedenti unità, la pietrosità superficiale per blocchi che in alcune aree è prossima all'1%, la saturazione in basi sempre inferiore al 50% ed infine durata del periodo arido, che per i suoli con AWC pari a 100 mm è di 71 gg, (classe S2), mentre per quelli con AWC pari a 150 mm è di 56 gg valore questo al limite della classe S1.

Per la valutazione a pascolo, in seguito alle modifiche delle classi di ampiezza della saturazione in basi, di cui più volte si è detto, questi suoli sono stati attribuiti alla classe S1.

DISCUSSIONE DEI RISULTATI E CONCLUSIONI

Il rilevamento pedologico e la successiva valutazione della attitudine ai due usi mostra, per il comune di Sindia, una situazione complessivamente non negativa.

Nelle pagine seguenti, per facilitare la discussione sulla valutazione, verranno sinteticamente descritti, separatamente per ciascun uso, sia i parametri che hanno influenzato la valutazione, sia le eventuali modifiche al numero degli stessi parametri o delle loro classi che, a giudizio dello scrivente, sarebbero necessarie per meglio definire la potenzialità dei suoli sviluppatasi sulla unità fisiografica delle formazioni effusive basiche.

Si sottolinea inoltre che il giudizio positivo sulla attitudine d'uso è stato confortato dalla buona valutazione della fertilità complessiva di questi suoli sulla base della metodologia proposta dal FCC System,⁹ (Sanchez P.A. et al., 1982).

Usi agricoli

Le classi S2 e S3 interessano, (tabb. 13, 14, 15), 4943.75.00 ha pari al 85.3% della superficie comunale, e di questi 4377.00 (75.5%), sono ascritti alla classe S3. Della restante superficie destinata agli usi agricoli 128.12.50 ha (2.2%), sono stati ascritti alla classe N1 e 723.75.00 (12.5%) alla classe N2.

I fattori che hanno maggiormente influenzato in senso negativo la valutazione sono: la profondità del suolo, la pietrosità e rocciosità a tratti elevate e la saturazione in basi. In

Tab. 13 - Unità cartografiche: superfici in ha e classi di attitudini d'uso.

Unità di mappa	Superficie unità in ha	Attitudini agli usi agricoli				Attitudini al pascolo					
		S1	S2	S3	N1	N2	S1	S2	S3	N1	N2
1	221.87.50					221.87.50					221.87.50
2	15.62.50			15.62.50				15.62.50			
3	31.25.00	31.25.00					31.25.00				
4	335.00.00					335.00.00					335.00.00
5	4685.12.50	28.75.00	4361.37.50	128.12.50	166.87.50	28.75.00	4361.37.50	128.12.50	166.87.50		
6	506.75.00	506.75.00				506.75.00					
urbanizz.	34.37.50										
TOTALE	5830.00.00	566.75.00	4377.00.00	128.12.50	723.75.00	566.75.00	4377.00.00	128.12.50	166.87.50	556.87.50	

Tab. 14 - Unità cartografiche, classi di capacità d'uso e superficie interessata in percentuale.

Unità cartogr.	classe di usi agricoli	attitudine pascolo	superficie in %
1	N2	N2	3,8
2	S3	S2	0,3
3	S2	S1	0,5
4	N2	N2	5,8
	S2	S1	0,5
5	S3	S2	75,2
	N1	S3	2,2
	N2	N1	2,9
6	S2	S1	8,8

Tab. 15 - Classi di attitudini d'uso, superfici interessate in %.

classe di attitudine	usi agricoli	pascolo
S1	—	9,8
S2	9,8	75,5
S3	75,5	2,2
N1	2,2	2,9
N2	12,5	9,6

Nelle tabelle 14 e 15 la superficie di riferimento è quella effettivamente destinabile agli usi agricoli pari a circa 5795.62.50 ha, ottenuta sottraendo alla superficie comunale la superficie urbanizzata.

senso positivo si è rivelata fondamentale la morfologia che, pianeggiante o debolmente ondulata su gran parte del territorio, attualmente permette interventi di miglioramento (principalmente spietramenti) a costi accessibili, e in un prossimo futuro potrà permettere, principalmente nelle classi S1 e S2, l'adozione di tecniche irrigue più razionali rispetto a quelle attuali, mediante l'utilizzo di disponibilità idriche che è possibile ottenere con sbarramenti di vario tipo possibili nell'ampio reticolo idrografico comunale, previo studio dell'idrologia superficiale.

Per lo schema di valutazione agli usi agricoli, non vengono proposte modifiche particolari, queste comunque potranno risultare necessarie in seguito alla applicazione delle Direttive su superfici a quote minori e con condizioni climatiche differenti.

Pascolo

Alle classi S1, S2, S3 sono stati attribuiti, (tabb. 13, 14, 15), 5071.87.50 ha (87.5%), di cui 566.75.00 ha (9.8%), alla classe S1 e 4377.00. ha (75.5%), alla sola classe S2. Alle due classi dell'ordine non adatto N sono state ascritte rispettivamente 166.87.50 ha (2.9%), e 566.87.50 ha (9.6%).

Anche per questa destinazione d'uso le caratteristiche del territorio maggiormente limitanti sono risultate la potenza dei suoli, la pietrosità, la rocciosità, la saturazione in basi e per alcune situazioni il grado di copertura arborea o arbustiva.

L'applicazione delle Direttive Ersat per il miglioramento e l'utilizzo dei pascoli al territorio di Sindia ha evidenziato la necessità, per l'unità fisiografica dei basalti e dei basalti-andesitici di una modifica delle classi per alcuni parametri: rocciosità affiorante, pietrosità superficiale, saturazione in basi, e l'introduzione di uno nuovo: grado di copertura arborea ed arbustiva, tutti rivelatisi fondamentali ai fini della classificazione.

Queste modifiche possono essere così sintetizzate:

- rocciosità: il valore massimo del 10% attribuito alla classe S1 è troppo ampio. Al suo valore limite corrisponde una situazione pedologica in cui gran parte delle attività culturali è fortemente ostacolata.¹⁰

Il valore di rocciosità del 10% dovrebbe essere quello limite della classe S3. Alla classe N1 verrebbero ascritte tutte le situazioni con rocciosità compresa tra il 10 e il 25%, valore oltre il quale è da ritenersi economicamente non conveniente qualsiasi intervento di miglioramento pascoli.

- pietrosità superficiale: come segnalato in una precedente nota (Madrau S., 1991), nelle Direttive per il miglioramento e utilizzo dei pascoli non sono state indicate le dimensioni minime degli elementi pietrosi considerati ai fini della stima di questo parametro¹¹. Benché nei basalti sia spesso l'assenza di pietrosità a costituire l'eccezionalità, i valori di pietrosità indicati per le classi S1, S2, S3, sono, ad avviso dello scrivente, eccessivi e dovrebbero essere modificati assumendo il 0.1% come valore limite della classe S1 che in tal modo coinciderebbe con la classe I di pietrosità della FAO Guidelines. Il valore limite della classe S3 dovrebbe essere il 15%,¹² valore oltre il quale i normali interventi di miglioramento pascoli sono ostacolati.

- saturazione in basi: le analisi dei profili hanno chiaramente indicato come la saturazione in basi nei suoli sviluppatasi sui basalti nell' area in studio e nel vicino altopiano di Campeda, sia sempre inferiore al 60%, valore che nella quasi totalità dei casi compreso tra il 50 e il 35%.

Il 35% di saturazione viene pertanto indicato come limite minimo per l'attribuzione alla classe S2. Al disotto del 35%, la saturazione in basi è da ritenersi non significativa ai fini della valutazione.

Per la corretta definizione di questo parametro sono comunque necessarie ulteriori studi su situazioni, es. i basalti di Dorgali o quelli delle Giare, caratterizzate da differenti condizioni climatiche.

Per i suoli sviluppatasi sulle formazioni effusive acide si sottolinea come le classi previste per il parametro saturazione in basi dovrebbero essere differenti a seconda che tali formazioni siano associate o meno a colate basaltiche, (tab. 17 precedente).

Tab. 16 - Valutazione della attitudine al pascolo e al miglioramento pascoli: unità fisiografica dei basalti e dei basalti-andesiti, modifiche proposte alle classi di ampiezza per le caratteristiche fisiche pietrosità superficiale, roccia affiorante e grado di copertura arborea o arbustiva e per la caratteristica chimica grado di saturazione in basi.

caratteristiche fisiche	S1 arabili irrigabili	S2 arabili irrigabili	S3 arabili	N1 parzialmente	N2 non arabili
rocciosità in %	< 2	2 - 5	5 - 10	10 - 25	> 25
pietrosità superficiale in %	< 0.1	0.1 - 3	3 - 15	15 - 50	> 50
saturazione in basi %	50 - 35	< 35	< 35	< 35	< 35
copertura arborea o macchia %	< 2	2 - 10	10 - 25	25 - 50	> 50

Tab. 17 - Valutazione della attitudine al pascolo e al miglioramento pascoli: unità fisiografica delle formazioni effusive acide, tufi, ignimbriti in alternanza rioliti, trachiti, Modifiche proposte alle classi di ampiezza per la caratteristica chimica grado di saturazione in basi.

caratteristica grado di saturazione in basi %	S1 arabili irrigabili	S2 arabili irrigabili	S3 arabili	N1 parzialmente arabili	N2 non arabili
non associate ai basalti	70 - 50	50 - 35	< 35	< 35	< 35
associate ai basalti	60 - 50	50 - 35	< 35	< 35	< 35

- copertura arborea e arbustiva: questo parametro che è stato proposto per la prima volta da Rivoira G. e Bullitta P. (1980) e successivamente da Madrau S. (1986), non è stato invece considerato dalle Direttive Ersat. La conoscenza del grado di copertura arborea ed arbustiva riveste particolare interesse in quanto rappresenta un indicatore quali-quantitativo per interventi accessori, es. il decespugliamento, o di limitazioni all'utilizzo di determinate macchine o di tecniche culturali. Per la valutazione di questo parametro, nella tabella 16, vengono proposte le classi indicate da Madrau S. (1986).

Emerge pertanto come l'applicazione delle Direttive per il miglioramento e l'utilizzo dei pascoli necessari, per l'unità fisiografica dei basalti e dei basalti-andesitici, di alcune modifiche dei parametri ammessi e delle loro classi, modifiche che sono state già inserite nelle Direttive per il miglioramento e l'utilizzo dei suoli in agricoltura.

Come conclusione è doveroso sottolineare ulteriormente i punti seguenti:

- i risultati precedentemente esposti potrebbero subire delle modifiche qualora la valutazione fosse realizzata non più a livello di semidettaglio come la presente, ma a scala superiore. Infatti il maggior dettaglio cartografico, che permetterebbe di isolare delle superfici rappresentabili cartograficamente della ampiezza di poche are, potrebbe far modificare, in termini quantitativi, le superfici attribuite alle varie classi e sottoclassi.
- gli schemi e le modifiche proposti necessitano di una ulteriore verifica su altre aree basaltiche, es. le Giare della Sardegna centro-meridionale, le piane di Dorgali e Orosei, ecc., caratterizzate da condizioni climatiche e altimetriche differenti da quelle esistenti nell' area in studio.

BIBLIOGRAFIA

- 1) Agency for International Develop., U.S.D.A. - Soil Management Support Service, 1988. - Keys to Soil Taxonomy by Soil Survey Staff. SMSS Technical monography n.6, 4th ed., Cornell University Ithaca N.Y.
- 2) ARRIGONI P.V., 1968. - Fitoclimatologia della Sardegna. Webbia, 32: 1-100, Firenze.
- 3) ARU A., Baldaccini P., Loj G., 1989 - I suoli: caratteristiche che determinano la loro marginalità e la loro valutazione per il pascolo. in Sistemi Agricoli Marginali. Lo scenario Marghine- Planargia, a cura di Idda L., 29-52
- 4) DERIU M., 1964 - Le rocce andesitiche della formazione andesitoide superiore di Monte Rughe, tra Sindia e Pozzomaggiore nella Sardegna centro-occidentale. Boll. Soc. Geol. Italiana, Vol. LXXXIII, fasc. 3: 135-238, Roma
- 5) F.A.O., - 1973 - A Framework for Land evaluation. draft ed. Roma
- 6) F.A.O., 1977 - Guidelines for soil description. Roma
- 7) F.A.O., 1990 - Guidelines for soil description. 3th Ed., Roma
- 8) F.A.O., 1976 - Cadre pour l'évaluation des terres. Bulletin Pédologique n. 32, Roma.
- 9) F.A.O., 1988 - F.A.O.-UNESCO Soil Map of the World. Revised Legend. Roma
- 10) DESSI' G., 1992 - La valutazione del territorio per gli usi agricoli e forestali: un esempio nel comune di Bolotana - Sardegna centrale. Tesi di Laurea, Facoltà di Agraria Università di Sassari, A.A. 1990/91
- 11) ERSAT, 1989 - Miglioramento e utilizzo dei pascoli. Direttive. Progetto di massima. Draft ed. Cagliari
- 12) ERSAT, 1991 - Miglioramento e utilizzo dei suoli in agricoltura. Direttive. Progetto di massima. Atti Convegno La difesa del suolo in ambiente mediterraneo. Cala Gonone (Nu) 12-14 giugno 1991, i301-326, Quartu S. Elena (CA).
- 13) FENU A., 1992 - Un esempio di valutazione del suolo per lo sviluppo agricolo nel comune di Sindia. (prov. di Nuoro). Tesi di Laurea, Facoltà di Agraria Università di Sassari, A.A. 1991/92
- 14) GODDI G., 1988 - Rapporti tra suoli, forme ed uso del territorio tra l'alto corso del fiume Temo e la Valle dei Nuraghi in agro di Bonorva (SS). Tesi di Laurea, Facoltà di Agraria Università di Sassari A.A. 1988/89
- 15) ISTAT, 1986 - 3° Censimento Generale della Agricoltura, 24 Ottobre 1982. Caratteristiche strutturali delle aziende agricole. Fascicoli provinciali: Nuoro. Roma
- 16) ISTAT, 1992 - 4° Censimento generale dell'agricoltura, 21/10/90 - 22/02/1991. Caratteristiche delle aziende agricole. Risultati provvisori. Fascicolo Nazionale. Roma.
- 17) KLINGEBIEL A.A., MONTGMERY P.H., 1961 - Land-capability classification. U.S. Dept. of Agriculture, Agriculture Handbook n. 210, Washington D.C.
- 18) MADRAU S., 1986 - Proposta di realizzazione di uno schema di Land Capability per i pascoli della Sardegna. Studi Sassaesi, sez. III, Ann. Fac. Agr., vol. XXII: 181-190, Sassari
- 19) MADRAU S., 1991 - Valutazione della attitudine al pascolo dei suoli della Sardegna. I territori comunali di Gavoi e Lodine (Nu). Note. Atti Ist. Geopedologia e Geol. Appl., Vol. 6: 125-163, Sassari
- 20) MC RAE S.G. et BURNHAM C.P., 1981 - Land Evaluation. Clarendon Press, Oxford.
- 21) ROMANO E., MECELLA G., 1982 - Guida pratica per il rilevamento delle caratteristiche pedoagronomiche dei terreni. Elementi di agroclimatologia e valutazione della produttività ambientale. Boll. Ist. Sup. Nutrizione Piante, Roma.
- 22) Regione Aut. della Sardegna 1988 - Carta geologica d'Italia. Fogli 205-206 "Capo Mannu- Macomer", Firenze.
- 23) SANCHEZ P.A. et al., 1982 - The Fertility Capability Soil Classification System. Interpretation, applicability and modification. Geoderma, 27, Elsevier Scientific Publishing Company, Amsterdam.
- 24) Soil Survey Staff. Soil Conservation Service U.S.D.A., 1975 - Soil Taxonomy. Agriculture Handbook n. 436, 1st ed. Washington D.C.
- 25) THORTHWAITE C.W., MATHER J.R., 1957. - Instructions and tables for computing potential evapotranspiration and water balance. Centerton.

RINGRAZIAMENTI

Si ringrazia il prof. Paolo Baldaccini per i preziosi consigli ricevuti nella elaborazione della valutazione e per la lettura critica del testo

Lavoro pervenuto in redazione il 20.1.1993.

Gli estratti possono essere richiesti a:

For reprints apply to:

Dott. Salvatore Madrau - Dipartimento Ingegneria del Territorio - Facoltà di Agraria - Via De Nicola 1
07100 Sassari - Tel. 079.229269.

NOTE

- (1) Presentate al convegno su La difesa del suolo in ambiente mediterraneo Cala Gonone (Nu), 12-14 Giugno 1991.
- (2) Il sistema è sufficientemente noto per descriverlo dettagliatamente in queste note. Si ricorda brevemente che la sua corretta applicazione potrebbe permettere, secondo i suoi autori, di rispondere nell'ambito di un intervento progettuale a tutte le domande concernenti le condizioni attuali di utilizzo del territorio e le possibili modifiche che a tale uso potrebbero essere apportate, evidenziando per ciascuna modifica i suoi riflessi sulle caratteristiche sociali, economiche e naturalmente fisiche del territorio stesso.
- (3) con la collaborazione di esperti del CRAS e delle Università di Cagliari e Sassari tra cui lo scrivente
- (4) Le unità fisiografiche sono state derivate da quelle predisposte da Aru A. e al. (1991), per la Carta dei suoli della Sardegna alla scala 1:250000. Le unità fisiografiche proposte nelle Direttive pascoli sono le seguenti 8: complesso metamorfico paleozoico; complesso dei graniti, granodioriti, gneiss, porfidi, porfiroidi; complesso dei calcari marnosi, marne, marne arenacee; complesso dei basalti, basalti andesitici; complesso dei tufi ed ignimbriti, in alternanza con rioliti e trachiti; complesso delle alluvioni antiche, terrazzi e glacis del Pleistocene; alluvioni recenti ed attuali; complesso dei calcari e dolomie cristallini. Nelle Direttive per la valutazione della attitudine alla utilizzazione agronomica, il numero delle unità fisiografiche è stato portato a 9 in seguito all'introduzione del complesso dei depositi eolici recenti, che sono coltivati ma poco o nulla soggetti al pascolamento.
- (5) Con il termine qualità, o secondo la FAO caratteristiche, del territorio si intende quell'insieme di proprietà geologiche, morfologiche, climatiche, pedologiche, botaniche, ecc., che normalmente vengono misurate o stimate direttamente nei rilievi pedologici di campagna. Nelle Direttive per i pascoli sono state considerate, per tutte le unità fisiografiche, le seguenti qualità: pendenza, rocciosità affiorante, pietrosità superficiale, profondità del suolo, tessitura, stabilità della struttura, permeabilità, idromorfia, saturazione in basi, contenuto in C organico, acqua utile, lunghezza del periodo arido. Nelle Direttive per l'utilizzazione agronomica sono state variate le qualità comuni a tutte le unità fisiografiche, eliminando quella relativa alla stabilità della struttura e introducendo il grado di copertura arborea o arbustiva. Limitatamente ad alcune unità fisiografiche sono state introdotte ulteriori qualità quali: carbonati, profondità dell'orizzonte calcico, rischi di inondazione, ampiezza della superficie.
- (6) Vedasi profilo n. 12 tesi laurea di Dessi G.
- (7) si vedano a questo proposito analisi profili n. 1, 2, 5, 7, 8, tesi Fenu A., e profili 8-12 tesi Goddi G.
- (8) ai fini della valutazione per ambedue gli usi, non sono stati ritenuti significativi, in quanto anomala rispetto a tutti gli altri dati, i valori di C organico inferiori all'1% osservati nel profilo 2 tesi di Fenu A. (9) Il Fertility Capability Soil Classification System o FCC System è stato proposto nel 1982 quale mezzo per superare la divisione esistente tra la classificazione dei suoli p.d. e la valutazione della fertilità degli stessi. Il sistema prevede tre livelli di indicazione:
 i- type: indica la tessitura del topsoil corrispondente allo strato coltivato o ai primi 20 cm. E' indicato da una lettera maiuscola
 ii- substrata type: indica la tessitura del subsoil e deve essere indicata solo quando esistono delle differenze tessiturali marcate rispetto alla superficie o sono presenti degli ostacoli alla penetrazione radicale entro i primi 50 cm. E' indicato con una lettera maiuscola.
 iii-modifiers: indicano le caratteristiche fisico-chimiche e chimiche dei suoli o del territorio che possono avere influenza sulla fertilità. Sono generalmente indicati da lettere minuscole.
 Nel comune di Sindia sono state osservate le seguenti unità FCC:
 a- CR d (20-50): suoli dal topsoil argilloso (C), e con uno strato impenetrabile alle radici (R) entro i primi 60 cm, il loro regime di umidità è di tipo xerico (d), e le superfici hanno pendenze medie comprese tra il 20 e il 50%. Vi può essere ascritta la unità cartografica 1.
 b- CR d (0-10): unità FCC simile alla precedente ma con pendenze medie fino al 10% Vi possono essere ascritte le unità cartografiche 2, 4, 5.
 c- C d (0-): come la precedente unità FCC, ma senza lo strato impenetrabile alle radici entro i primi 50 cm. Racchiude le unità 3 e 6.
- (10) Una rocciosità del 10% corrisponde al limite superiore della classe 1 di rocciosità delle Guidelines for Soil Profile Description, gli affioramenti rocciosi sono distanziati fra di loro circa 35 m, per cui risulterebbero impedito o limitate le normali pratiche di miglioramento pascoli.
- (11) La Guidelines FAO indica come blocchi quegli elementi pietrosi aventi uno dei diametri con dimensioni maggiori di 25 cm, ai fini della stima della pietrosità considera gli elementi con diametri compresi tra i 15-30
- (12) Valore limite della classe 3 di pietrosità delle FAO Guidelines.