

PROGETTO SINA
Sottoprogetto: CRITERI PER LA VALUTAZIONE DELLA
CAPACITA' D'USO DEI SUOLI

Schemi attualmente in uso: considerazioni e proposte
a cura di Marina Guermandi

Rapporto finale, maggio 2000

con la collaborazione di:
F. Ragazzi, I. Vinci ARPAV
G. Michelutti ERSA-FVG
S. Brenna ERSAL
P. Martalò, F. Petrella, M. Piazzi IPLA
A. Bertacchini I.ter p. s. coop. (BO)

PREMESSA

L'intento principale del sottoprogetto "CRITERI PER LA VALUTAZIONE DELLA CAPACITA' D'USO DEI SUOLI" era di avviare un'attività di confronto tra le regioni della pianura padano-veneta sui criteri localmente adottati nel processo di valutazione della capacità d'uso dei suoli. Si era infatti ritenuto significativo affiancare alle altre ricerche del "Progetto SINA: Carta pedologica in aree a rischio ambientale", finalizzate alla definizione armonizzata di protocolli di rilevamento di alcune caratteristiche pedologiche, di relazioni funzionali che ne descrivono il comportamento idrologico, dell'analisi concettuale e funzionale e di un prototipo di banca dati dei suoli georeferenziata, una ricerca finalizzata, anche in questo caso, alla armonizzazione di criteri per la valutazione della Capacità d'uso dei suoli a fini agro-forestali (L.C.C.).

Quasi tutte le unità operative coinvolte nel progetto SINA hanno definito e applicato schemi locali per la descrizione della L.C.C. utilizzando quale riferimento di base la proposta del Soil Conservation Service U.S.D.A., (1966) 1973. Per questo si è ritenuto opportuno verificare l'esistenza di eventuali suoi aggiornamenti. E' stata quindi attivata una ricerca alla fonte, presso i Servizi U.S.D.A., sulla documentazione in uso a livello locale o nazionale (all.1).

Ritenendo inoltre che la definizione di uno schema di valutazione se effettuata a livello locale, da pedologi che l'hanno rilevato, in parte risolve il forte limite che hanno tutte valutazioni basate su singoli caratteri del suolo e cioè la non considerazione dell'interazione tra variabili (A. Aru, A. Giordano, G. Sanesi, 1982), è sembrato interessante ragionare su casi concreti di descrizione e valutazione dei caratteri funzionali dei suoli e, conseguentemente è stato proposto di procedere alla valutazione dei siti rappresentativi scelti dalle singole unità operative nell'ambito del Sottoprogetto SINA: *Modelli e pedofunzioni per la stima delle qualità del suolo influenti sulla qualità delle acque*, siti scelti in quanto significativi a rappresentare unità suolo-paesaggio diffuse in ambito locale. Dalla descrizione dei caratteri limitanti dei suoli e della stazione, dagli inputs di gestione, dalle risposte produttive disponibili per queste unità si è pensato fosse più facilmente comunicabile e comprensibile la stima della classe di capacità d'uso adottata localmente. A tal fine è stata proposta una scheda per la descrizione del sito con relativa guida alla compilazione e tre esempi di compilazione di siti SINA dell'Emilia Romagna (all.2).

Parte dei siti (7 su 32) sono stati così schedati, per i restanti sono state descritte solo le limitazioni e la classe finale di capacità d'uso. Quindi, prendendo atto che comunque tutte le unità operative partecipanti al progetto SINA adottavano già da tempo schemi di LCC validati a scala locale, si è ritenuto fosse di fatto possibile procedere ad un confronto di questi ultimi, confronto teso ad evidenziare i punti comuni, segnalare le divergenze, le possibili convergenze e linee di approfondimento futuro.

SCHEMI LOCALI

Dall'analisi degli schemi locali emerge che i caratteri e/o qualità del suolo e della stazione considerate dalle diverse u.o. (5) sono molto simili, frequentemente coincidenti:

Tabella comparativa dei parametri pedologici utilizzati per l'attribuzione delle classi di LCC (*)

	ARPA- V(1)	ERSAL - (1)	ERSA- FVG(1)	IPLA (2)	RER (1)
--	---------------	----------------	-----------------	-------------	---------

Profondità utile alle radici	si	si	si	si	si
Lavorabilità	no	no	no	si	si
Tessitura	si	si	si	no	no
Scheletro	si	si	si	no	no
Pietrosità sup. e/o rocciosità	si	si	si	si	si
Fertilità	si	si	si	si	si
Carbonati totali	si	si	si	no	si
Salinità	si	no	si	no	si
Drenaggio	si	si	si	no	no
Disponibilità di ossigeno per le radici	no	no	no	si	si
Rischio di inondazione	si	si	si	si	si
Pendenza	si	si	si	si	si
Rischio di erosione e/o franosità	si	si	si	si	si
Rischio di deficit idrico	no	no	si	si	si
Capacità idrica	si	no	no	no	no
Interferenza climatica	si	si	si	no	si

(*) da IPLA (documento interno *Lccsint.doc*, 1998), modificata

(1) Desunto da tabelle a doppia entrata

(2) Desunto da legende e descrizioni.

Pochi sono i fattori limitanti che vengono considerati in alcuni degli schemi di valutazione locale attualmente in uso e del tutto assenti in altri. IPLA, ad esempio, non considera nel proprio schema la salinità e l'interferenza climatica, così ERSAL la salinità ed ARPA_V il rischio di deficit idrico (all.3). Va detto che i suoli piemontesi e lombardi non manifestano attualmente problemi di salinità e quindi il parametro non è stato preso in considerazione, ma considerando l'intera pianura padano-veneta si ritiene opportuno inserirlo.

Aspetto più problematico e che richiederà approfondimenti specifici, è invece la diversa scelta, operata da alcune u.o., di adottare singoli caratteri del suolo (es.: tessitura, scheletro) o viceversa una qualità complessa (lavorabilità) per valutarne la facilità di lavorazione o di descriverne le condizioni di saturazione idrica con la qualità "drenaggio" piuttosto che con "disponibilità di ossigeno".

A questo primo confronto sui tipi di limitazione considerati nei diversi schemi di valutazione ha fatto seguito una riflessione sui singoli caratteri e qualità del suolo e della stazione e sugli intervalli di classe localmente adottati, con l'intento di recepire e valorizzare le conoscenze e le scelte effettuate a livello locale. Realtà territoriali in cui determinate unità suolo-paesaggio sono maggiormente diffuse hanno consentito sicuramente approfondimenti specifici e una migliore capacità di valutazione sulle implicazioni d'uso rispetto a realtà in cui esse rappresentano situazioni marginali o subordinate. In particolare si è svolto un intenso e proficuo scambio di considerazioni e proposte con i pedologi dell'IPLA sulle modalità di descrizione e classificazione delle qualità "lavorabilità" e "rischio di deficit idrico" e ciò ha consentito di individuare una modalità interpretativa condivisa. Viceversa, nel caso di "profondità utile per le radici" e "pietrosità", pur concordando su modalità e classi descrittive, va segnalato che la collocazione nelle classi di LCC è solo in parte condivisa e quindi da ritenersi provvisoria.*

* IPLA troverebbe più adeguata l'assegnazione della classe II a suoli con profondità utile per le radici compresa tra 51-100 (lo schema attuale li colloca in III classe) e sempre della II classe a suoli con pietrosità superficiale compresa tra 1-5% (lo schema attuale li colloca in III classe)

Nel corso di tale analisi si è ancora una volta evidenziata la necessità di informazioni che solo in parte sono disponibili o acquisibili con i rilevamenti del suolo e che invece risultano fondamentali per supportare affermazioni sulla capacità d'uso dei suoli. Ci si riferisce alla conoscenza dell'andamento delle falde che interessano il suolo, che in parte sono note in quanto frequentemente descritte nel corso dei rilevamenti, o alla distribuzione delle gelate o delle inondazioni, informazioni queste ultime che rientrano o potrebbero rientrare negli attuali schemi di valutazione di LCC, ma che sicuramente richiedono la collaborazione di esperti o servizi di altre discipline (Servizi meteorologici, Protezione Civile,....).

CONCLUSIONE

Pur con la complessità dei problemi precedentemente accennata, si è ritenuto fosse possibile definire una guida per l'attribuzione delle classi di LCC quale risultato del confronto tra le diverse unità operative del Progetto SINA ed è questa, presentata di seguito, che viene adottata dalla RER per la valutazione dei F.181, 200 e 204, e dall'IPLA per la tavola Fossano come previsto nella delibera di progetto n.3574, 30 dicembre 1996. Tale proposta ha fatto propri molti, se non tutti, i suggerimenti proposti dalle unità operative del sottoprogetto.

Si ritiene importante rilevare che le unità operative del sottoprogetto, pur avendo concorso alla ricerca bibliografica iniziale, all'analisi critica dei singoli parametri, alla fornitura dei dati, alle proposte di modifica degli schemi, non sono vincolate dall'adozione dello schema individuato, ancorpiù di quelli proposti per la definizione della sottoclasse e dell'unità di capacità d'uso.

Inoltre anche quest'ulteriore definizione dei criteri per la classificazione della L.C.C. va considerata un'approssimazione modificabile e migliorabile. Ad esempio, nel classificare la pietrosità del suolo risulta evidente che la valutazione della sola frequenza è incompleta, essa dovrà considerarne anche la dimensione; così si sta già lavorando, in collaborazione con il Servizio Meteorologico Regionale (ARPA) dell'Emilia Romagna, per inserire la frequenza delle gelate tra gli elementi che concorrono a definire l'interferenza climatica.

ANALISI DEI CARATTERI, DELLE QUALITÀ DEL SUOLO E DELLA STAZIONE LOCALMENTE ADOTTATI

PROFONDITÀ UTILE PER LE RADICI

Tutte le unità SINA adottano la *profondità utile per le radici*, mentre il NRCS e lo stato della California descrivono la *profondità effettiva del suolo* (vedi All.1, tab.1).

Nel descrivere questa proprietà del suolo si fa riferimento alle definizioni di *orizzonte impenetrabile alle radici* e di *radicabilità* presenti in Normativa Tecnica, RER (per la radicabilità tratta da J.C. Dijkerman *Agricultural evaluation of soil*. Wageningen 1981-The Netherlands). Si propongono anche come esempi concreti e ricorrenti di orizzonti impenetrabili alle radici, nel territorio della pianura padana, i seguenti (da ERSAL):

- orizz. con carbonati $\geq 40\%$
- orizz. con scheletro $\geq 70\%$
- orizz. a tessitura fine e massivo
- orizz a idromorfia permanente o persistente dovuta a falda profonda o sospesa

Considerazioni (ci si concentra sulle prime 4 classi, suoli agricoli):

- Suoli con profondità compresa tra **50 e 100 cm.** sono classificati diversamente. Per Ersal, Ipla, NRCS appartengono alla II classe, per Ersal_FVG, Rer, Colorado e California alla III classe. Arpa_V attribuisce questi suoli alla II se la profondità è >80 , alla III se tra 50 e 80. *Es.: TRE1 (SINA/ARPA_V). Questo suolo ha la falda il 30/11/1994 a 90 cm e presenta un orizzonte Bk con colore della matrice (5Y6/1), screziature di colore (10YR5/6) abbondanti ($>20\%$) medie (5-15 mm) da 55 cm.*
- Suoli con profondità compresa tra **25 e 50 cm** sono classificati in IV classe da tutti i gruppi considerati tranne che da Ersal che li pone in III classe.

Profili SINA interessanti da valutare insieme: TRE1 (ARPA_V), SHP0021(ERSA_FVG).

Nuova proposta:

Proposta 1	
>100	I
>100	II
51-100	III
26-50	IV
>25	V
>25	VI
10-25	VII
<10	VIII

LAVORABILITÀ (tessitura superficiale, scheletro superficiale)

Attualmente RER ed IPLA adottano la *lavorabilità* quale parametro qualificante la capacità d'uso del suolo. ARPA_V; ERSAL, ERSA_FVG ed anche NRCS, California e Colorado preferiscono evidenziare singoli caratteri che concorrono a condizionarne la lavorabilità: *tessitura superficiale* e *contenuto in scheletro* (vedi All.1, tab. 2, 3, 4).

Considerazioni:

- Tenendo conto dei suoli a tessitura fine e molto fine presenti in RER si rileva che alcuni (es.: RSD1), pur avendo un contenuto in argilla che va da 42 a 54% e di A+L $>90\%$ se si considerano solo tessitura e scheletro e non s'introduce il concetto di *tempo di attesa*, dopo piogge che saturano il suolo, per percorrerlo e lavorarlo senza danneggiarne la struttura, potrebbero collocarsi in II classe di LCC, mentre è comunemente condiviso il giudizio degli agricoltori di suoli "difficili da lavorare" con estrema difficoltà ad effettuarci un secondo raccolto. Sappiamo che ciò dipende anche alla posizione morfologica di questi suoli, bacini interfluviali o ex-valli che dir si voglia, che rallentano il deflusso delle acque.

- Evidenziare il concetto di *resistenza meccanica alle lavorazioni* lascia aperte possibilità di approfondimenti sul comportamento fisico del suolo verificabili con misure dirette tramite penetrometri, scissometri.
- Problemi di lavorabilità sono legati anche all'usura, alle rotture delle macchine di precisione (es.: seminatrici), per scheletro presente, anche qualora non si rilevino particolari esigenze di potenza (FVG_SHP0017).

Sulla base delle descrizioni e valutazioni fatte dai rilevatori si ritiene sia possibile proporre l'applicazione di uno schema per la descrizione della lavorabilità maggiormente definito rispetto a quello presente attualmente nella Normativa Tecnica, RER. Tale schema è stato controllato e discusso in parte con IPLA (LCC, luglio '99, sett.'99) e fa propri i limiti delle classi proposti da ERSF_FVG per la valutazione del contenuto in scheletro.

Nuova proposta

Resistenza meccanica alle lavorazioni/Interferenza meccanica con le lavorazioni

Scheletro %	Classe tessiturale		
	A	B	C
<=5	1	1/2 (*)	3
6-15	2	2	3
16-35	3	3	4
36-60	4	4	4

(*) Si propone di impiegare per suoli ad orizzonte superficiale con tessitura FL la classe 1 se in tali orizzonti sono presenti carbonati (SMB1), la classe 2 se i carbonati sono assenti (GH11, CTD1).

Le classi tessiturali s'intendono abbreviate in tabella secondo il seguente schema:

A: S, SF, FS, F;

B: L, FL, FAS, FA, FAL, AS;

C: AL, A;

La definizione di *scheletro*, *le classi %* proposte e *le classi tessiturali* sono da Normativa Tecnica della RER (tratto da S.S.M. e S.T.)

Codice	Classi	Descrizione
1	Scarsa	Condizioni ottimali per le lavorazioni. La tessitura e la struttura del suolo non condizionano la scelta delle macchine agricole. Scheletro scarso o assente nel topsoil.
2	Moderata	Moderata interferenza nella scelta delle macchine agricole Può verificarsi usura degli organi lavoranti a causa della quantità di scheletro presente nel suolo tale da consigliare la riduzione delle profondità di intervento.
3	Elevata	Riduzione considerevole della gamma degli attrezzi utilizzabili. Possono essere necessari particolari macchinari adatti ad operare in condizioni di elevato contenuto in scheletro: in alcuni casi è consigliabile ridurre le operazioni colturali.
4	Molto elevata	Le lavorazioni possono essere eseguite soltanto molto parzialmente prevalentemente a causa dell'elevato contenuto in scheletro.

Tempo di attesa

Codice	Classe	Descrizione
1	Breve	≤3 giorni
2	Medio	4-6 giorni
3	Lungo	≥ 7 giorni

La definizione di *Tempo di attesa per l'esecuzione delle lavorazioni* proposta sono da Normativa Tecnica della RER

Lavorabilità

		Resistenza meccanica			
		1	2	3	4
Tempo di attesa	1	Facile	Moderata	difficile	m. difficile
	2	Moderata	Moderata	difficile	m. difficile
	3	moderata	difficile	m. difficile	m. difficile

PIETROSITA' E ROCCIOSITA'

I criteri attualmente adottati dalle 5 u.o. SINA sono molto difforni (vedi All.1, tab. 5).

Considerazioni (ci si concentra in particolare sulle prime 4 classi, suoli agricoli)

- Solo ERSAL ammette rocciosità <2% ed IPLA pietrosità <5% per la I classe.
- RER ed ARPA_V richiedono, anche in II classe, assenza di pietrosità e di rocciosità. ERSAL_FVG, ERSAL ed IPLA ammettono la presenza di pietrosità max. di 1%, 3% e 5% rispettivamente ed ERSAL ammette sempre rocciosità <2%.
- RER ed ARPA_V richiedono ancora in III classe assenza di pietrosità e rocciosità. ERSAL_FVG, IPLA ed ERSAL ammettono la presenza di pietrosità max. di 15% le due prime ed ERSAL ammette sempre rocciosità <2%.
- Per la IV classe ERSAL, ARPA_V, RER ammettono presenza di pietrosità fino a 15%, IPLA fino a 35%, ERSAL_FVG fino a 50%. ARPA_V esclude rocciosità, mentre ERSAL ne ammette <2%, RER ed ERSAL_FVG ne ammettono fino al 10%.

Nuova proposta (*):

PIETROSITA'*	Classe LCC
<0,1%	I
0,1-1%	II
1,1-15%	III
15,1-35%	IV
<35%	V
35,1-50%	VI
35,1-50%	VII
>50%	VIII

* per pietrosità s'intendono pietre >75 mm (da ERSAL_FVG)

(*) La proposta è fatta sulla base di una valutazione teorica degli schemi attualmente in uso e ha avuto come test due soli casi concreti di riferimento (SHP0017, SHP0019) della pianura friulana.

ROCCIOSITA'	Classe LCC
assente	I
assente	II
<2%	III
2-10%	IV
<11%	V
11-25%	VI
26-50%	VII
>50%	VIII

FERTILITA'

I criteri attualmente adottati dalle 5 u.o. SINA sono difforni (vedi All.1, tab. 6).

Considerazioni (ci si limita alle prime 5 classi di LCC):

- Nel descrivere la fertilità di un suolo ERSAL, ARPA_V ed ERSAL_FVG considerano la reazione, la C.S.C. e il contenuto in carbonati espresso in CaCO₃ tot.. ERSAL e ARPA_V considerano inoltre il TSB, RER l'E.S.P. e la reazione. IPLA propone l'utilizzo di reazione e C.S.C. (LCC, luglio 1999)
- Per la I classe ERSAL_FVG definisce un preciso range di pH ammissibile **6,6-7,8**, così IPLA: **5,5-7,8**.
- ERSAL, ARPA_V, ERSAL_FVG e IPLA segnalano già condizioni limitanti possibili per la II classe. I primi tre si differenziano per gli intervalli di pH ammessi (ERSAL e ARPA_V: 4.5-5,5; ERSAL_FVG: 5,6-6,5) e per i valori

limite di carbonati: ARPA_V e ERSA_FVG: >40%; ERSAL: >25%. I valori limite per la C.S.C. invece sono i medesimi: 5-10 meq. IPLA ammette: C.S.C. >10 e pH <5,5 o >7,8 oppure C.S.C.<10 e pH 5,5-7,8.

- Per la III classe valore limite uguale di C.S.C.: <5meq. per ERSAL, ARPA_V, ERSA_FVG. Valori limite di pH diversi per ogni u.o.: ERSAL: >8,4, ARPA_V: <4,5; RER: 5,0-6,5; ERSA_FVG: 4,5-5,5.
- ERSA_FVG ammette in IV classe orizzonti superficiali con pH<4,6 o >8,4
- IPLA ammette in IV classe orizzonti superficiali con C.S.C. <10 e pH <5,5 o >7,8

Nuova proposta:

La stima fa riferimento principalmente all'orizzonte di superficie come definito nella Normativa Tecnica '98 (Criteri di descrizione delle serie) e tiene conto che la maggior parte dei suoli della pianura emiliano romagnola hanno orizzonti superficiali con valori di pH compresi tra 7,9 e 8,2. Questi suoli sono da ritenersi in massima parte, considerando la fertilità chimica, di I classe. Solo per l'E.S.P. si considera anche l'orizzonte profondo (sezione di controllo 50-100):

FERTILITA' chimica									Descrizione	Classe LCC
PH		T.S.B.		CaCO3 tot.		C.S.C.		E.S.P.		
6,6-8,4	e	>50	e	<40%	e	>10	e	<8	Buona	I
5,6-6,5	o	35-50	o	>40%	o	5-10	e	<8	Parz. Buona	II
4,5-5,5 o >8,4	o	<35	o	qualsiasi	o	<5	o	8-15*	Moderata	III
<4,5	e	qualsiasi	e	qualsiasi	e	qualsiasi	o	>15*	Bassa	IV
qualsiasi	e	qualsiasi	e	qualsiasi	e	qualsiasi	e	Da <8 a >15*	Da buona a bassa	V
qualsiasi	e	qualsiasi	e	qualsiasi	e	qualsiasi	e	Da <8 a >15*	Da buona a bassa	VI
qualsiasi	e	qualsiasi	e	qualsiasi	e	qualsiasi	e	>15	M. bassa	VII
qualsiasi	e	qualsiasi	e	qualsiasi	e	qualsiasi	e	qualsiasi.	qualsiasi.	VIII

*Tra 50 e 100cm di profondità, in superficie (0-50 cm) sono inferiori:<8 se 8-15 in profondità, <15 se >15 in profondità.

SALINITA'

I criteri attualmente adottati da 4 u.o. SINA (manca ERSAL) sono difformi (vedi All.1, tab.7).

Considerazioni:

- ARPA_Ve RER richiedono salinità assente per I e II classe, mentre ERSA_FVG ammette suoli salini (3-4 mS/cm) nella II classe.
- Così per III e IV classe ARPA_Ve RER adottano gli stessi valori mentre ERSA_FVG ammette valori superiori, rispettivamente 5-8 e 9-16.
- Interessante è la proposta dello stato del Colorado che specifica per quale sezione di controllo va considerata la salinità e che viene di seguito in parte proposta con classi di valori più prossimi alla proposta ERSA_FVG:

Nuova proposta:

Conducibilità elettrica (*)				Classe LCC
Ec _{1,5} mS/cm		Ec _e mS/cm		
0-50 cm	50-100 cm	0-50 cm	50-100 cm	
<=0,15	<=0,15	<=2	<=2	I
0,16-0,4	<=0,4	3-4	<=4	
<=0,15	0,5-0,8	<=2	5-8	II
0,16-0,4	0,5-0,8	3-4	5-8	
0,5-0,8	<=0,8	5-8	<=8	III
<=0,4	>0,8	<=4	>8	
0,5-0,8	>0,8	5-8	>8	IV
>0,8	>0,8	>8	>8	

(*) proposta praticabile volendo porre in IV classe i suoli AGO1, CSP1, MOT1, VME1, in III i suoli LCO1 e JOL1 e in II i suoli RSD1 (analisi dei dati di salinità presenti in banca dati). Ciò considerando che i suoli della Valle del Mezzano in cui sono prevalentemente ubicati AGO1, CSP1, MOT1 e VME1 sono coltivati a pomodoro, sorgo, riso, frumento.

DISPONIBILITA' DI OSSIGENO/DRENAGGIO

Considerazioni (tab.8):

- I riferimenti che hanno portato alla scelta della modalità attuale di descrizione della frequenza, durata e profondità nel profilo, di stati di saturazione nel suolo sono rinvenibili in S.S.M.-USDA e in J.C. Dijkerman *Agricultural evaluation of soil*. Wageningen 1981-The Netherlands.
- In particolare da quest'ultimo, che propone la qualità "Availability of oxygen", pag 5-1: "...La mancanza di una riserva di ossigeno sufficiente per le radici delle piante è dovuta generalmente a eccesso idrico nel suolo. Se la maggior parte dei pori nel suolo è riempita con acqua e solo pochi con aria, la quantità di ossigeno diffuso è fortemente ridotta. Eccessi d'acqua possono essere causati da falda alta, inondazione, o bassa permeabilità associata a periodi di alta piovosità."....
- La possibilità quindi di adottare la dizione Disponibilità di ossigeno quale descrittore principale della qualità che condiziona la vita delle colture in seguito a condizioni di saturazione di un suolo e il fatto che nella pianura emiliano-romagnola il termine Drenaggio sia comunemente utilizzato per individuare gli interventi operati dai consorzi di bonifica (suoli descritti con drenaggio problematico potrebbero essere automaticamente interpretati come aree dove gli interventi operati dal consorzio sono errati o comunque criticabili) ha fatto sì che si propendesse per il termine Disponibilità di ossigeno più che per Drenaggio..
- Inoltre le caratteristiche morfologiche che sono suggerite e di fatto utilizzate per la stima in campo della disponibilità di ossigeno di un suolo (vedi sempre J.C. Dijkerman) sono le screziature nel profilo, e le classi descrittive, della disponibilità di ossigeno del suolo, come del drenaggio, segnalano durata e localizzazione ricorrenti/tipiche di stati di saturazione nel suolo.
- Non considerando quindi le classi *rapido* e *mod. rapido*, che oltre alla classe *buono* non presentano condizioni di saturazioni tali da limitare la disponibilità di ossigeno, si propone un confronto, nella tabella n.8, tra i criteri e le classi adottate da RER ed IPLA da una parte ed ERSAL, ARPA_V e ERSAL_FVG dall'altra, per descrivere le condizioni di saturazione del suolo. Da questo è nata:

Nuova proposta

significati adottati.

wet	=saturo d'acqua	
free water	=wet and satiated (with presence of free water)	saturo d'acqua e con acqua libera
wetness	=saturazione idrica	

Classi di drenaggio (da Soil Survey Manual)	Classi di drenaggio (da Manuale ERSAL)	Classi di disponibilità di ossigeno (da Manuale RER nuova proposta)
<p>BUONO: L'acqua è rimossa prontamente dal suolo, ma non rapidamente. Condizioni di acqua libera comunemente sono profonde o molto profonde; non si specifica la durata annuale. Per la maggior parte della stagione di crescita delle piante l'acqua è disponibile nelle regioni umide.</p> <p>Condizioni di saturazione idrica non inibiscono la crescita delle radici per periodi significativi durante la maggior parte della stagione di crescita delle piante. I suoli sono generalmente liberi entro il metro di profondità, di caratteri redoximorfici correlati con condizioni di saturazione (<i>The soils are mainly free of the deep to redoximorphic features that are related to wetness</i>).</p>	<p>BUONO: L'acqua è rimossa prontamente dal suolo, ma non rapidamente. I suoli presentano una o più delle seguenti caratteristiche:</p> <p>a) Falda o falda sospesa profonda se transitoria o molto profonda se da transitoria a permanente</p> <p>b) Permeabilità moderata</p> <p>c) Durante la stagione di crescita l'acqua facilmente disponibile non è mai in difetto ed eventuali brevi periodi di surplus di bilancio idrico non inibiscono in modo significativo la crescita delle radici. I suoli sono generalmente privi di caratteri redoximorfici che possono eventualmente manifestarsi oltre il metro di profondità.</p>	<p>BUONA: l'acqua è rimossa dal suolo prontamente.</p> <p>I suoli presentano una o più delle seguenti caratteristiche:</p> <p>a) Falda o falda sospesa profonda se transitoria o molto profonda se da transitoria a permanente</p> <p>b) Durante la maggior parte della stagione di crescita delle piante l'umidità non inibisce la crescita delle radici per periodi significativi.</p> <p>c) Permeabilità comunemente moderata o più alta entro il metro di profondità</p> <p>d) Sono generalmente privi, entro 75 cm di profondità, di caratteri redoximorfici correlati con condizioni di saturazione limitanti</p>

<p>MODERATA In alcuni periodi dell'anno l'acqua è rimossa dal suolo piuttosto lentamente. Condizioni di acqua libera comunemente sono moderatamente profonde e da transitorie a permanenti. I suoli sono saturi d'acqua, entro la profondità esplorata dalle radici, solo per un breve periodo durante la stagione di crescita delle piante, ma abbastanza a lungo da interferire negativamente sulle colture mesofitiche. Essi hanno comunemente una conducibilità idraulica satura moderatamente bassa o più bassa in uno strato entro il metro di profondità, periodicamente ricevono forti precipitazioni, o entrambe.</p>	<p>MEDIOCRE: In alcuni periodi dell'anno l'acqua è rimossa dal suolo piuttosto lentamente. I suoli presentano una o più delle seguenti caratteristiche: a) Falda o falda sospesa moderatamente profonda se transitoria, o profonda se da transitoria a permanente b) Permeabilità moderatamente bassa o più bassa in uno strato entro il metro di profondità. c) Clima umido caratterizzato da periodiche forti precipitazioni</p>	<p>MODERATA: l'acqua è rimossa piuttosto lentamente in alcuni periodi dell'anno. I suoli sono saturi, entro la profondità esplorata dalle radici, solo per un breve periodo durante la stagione di crescita delle piante, ma abbastanza a lungo da interferire negativamente sulle colture mesofitiche. I suoli presentano una o più delle seguenti caratteristiche: a) Falda o falda sospesa moderatamente profonda se transitoria, o profonda se da transitoria a permanente b) Permeabilità comunemente moderatamente bassa o più bassa in uno strato entro il metro di profondità c) Clima caratterizzato da periodiche forti precipitazioni</p>
<p>IMPERFETTA: l'acqua è rimossa lentamente, cosicché il suolo è saturo d'acqua, tra 25 e 50 cm di profondità, per periodi significativi durante la stagione di crescita delle piante. Condizioni di acqua libera comunemente sono presenti a profondità bassa o moderatamente profonda e sono da transitorie a permanenti. Condizioni di saturazione idrica limitano notevolmente lo sviluppo delle colture mesofitiche sempre che non sia attivato il drenaggio artificiale. I suoli hanno una o più delle seguenti caratteristiche: a) Permeabilità bassa o molto bassa b) Falda alta c) Apporti idrici da percolazione (seepage) d) Precipitazioni quasi continue.</p>	<p>LENTO: L'acqua è rimossa lentamente dal suolo il quale è periodicamente bagnato per periodi significativi durante la stagione di crescita. I suoli presentano una o più delle seguenti caratteristiche: a) Falda o falda sospesa poco profonda se transitoria, o moderatamente profonda se da transitoria a permanente. b) Permeabilità bassa o molto bassa c) Apporti idrici quasi continui</p>	<p>IMPERFETTA: l'acqua è rimossa lentamente, cosicché il suolo è bagnato per periodi significativi durante la stagione di crescita delle piante. L'umidità limita notevolmente lo sviluppo delle colture mesofitiche. I suoli presentano una o più delle seguenti caratteristiche: a) Falda o falda sospesa poco profonda (tra 25 e 50 cm) se transitoria, o moderatamente profonda se da transitoria a persistente. b) Permeabilità bassa o molto bassa c) Apporti idrici quasi continui (precipitazioni, seepage)</p>
<p>SCARSA: l'acqua è rimossa così lentamente che il suolo è saturo d'acqua periodicamente durante la stagione di crescita delle piante o rimane tale per lunghi periodi. Condizioni di acqua libera sono presenti a profondità bassa o molto bassa e sono comuni o persistenti. La falda è spesso in superficie o in prossimità di essa abbastanza a lungo da non permettere la crescita della maggior parte delle colture mesofitiche sempre che non sia attivato il drenaggio artificiale. Il suolo comunque non è saturo d'acqua permanentemente negli strati sottostanti il franco di coltivazione. La falda è di solito presente tra 25 e 50 cm. Essa è in genere il risultato di una o di entrambe le seguenti condizioni: a) permeabilità bassa o molto bassa b) precipitazioni quasi continue.</p>	<p>MOLTO LENTO: L'acqua è rimossa così lentamente che i suoli sono periodicamente bagnati a poca profondità per lunghi periodi durante la stagione di crescita. I suoli presentano una o più delle seguenti caratteristiche: a) Falda o falda sospesa persistente poco profonda o superficiale, eventualmente transitoria. b) Permeabilità bassa o molto bassa c) Apporti idrici quasi continui</p>	<p>SCARSA: l'acqua è rimossa così lentamente che il suolo è saturo d'acqua periodicamente durante la stagione di crescita delle piante o rimane tale per lunghi periodi. La falda è spesso in superficie o in prossimità di essa abbastanza a lungo da non permettere la crescita della maggior parte delle colture mesofitiche. Il suolo comunque non è saturo permanentemente negli strati sottostanti il franco di coltivazione o tale franco è mantenuto con sistemazioni idrauliche permanenti e scolo meccanico tramite idrovore. I suoli presentano una o più delle seguenti caratteristiche: a) Falda o falda sospesa persistente poco profonda o superficiale, non permanente. b) Permeabilità bassa o molto bassa c) Precipitazioni quasi continue</p>
<p>MOLTO SCARSA: l'acqua è rimossa dal suolo così lentamente da permanere acqua libera in superficie o molto vicino alla superficie durante la maggior parte del periodo di crescita delle piante. Le condizioni di acqua libera sono molto superficiali e persistenti o permanenti. La maggior parte delle colture mesofitiche non possono crescere sempre che il suolo non sia artificialmente drenato. I suoli sono in genere piani o depressi e frequentemente inondati. Se le precipitazioni sono alte o quasi continue, la pendenza può essere più elevata.</p>	<p>IMPEDITO: L'acqua è rimossa così lentamente che i suoli sono periodicamente bagnati in superficie o in prossimità di questa per lunghi periodi durante la stagione di crescita. I suoli presentano una o più delle seguenti caratteristiche: a) Falda o falda sospesa superficiale persistente o permanente. b) Giacitura depressa concava e priva di drenaggio esterno. c) Elevati apporti idrici praticamente continui, associati anche a suoli in pendenza</p>	<p>MOLTO SCARSA: l'acqua è rimossa dal suolo così lentamente da permanere in superficie durante la maggior parte del periodo di crescita delle piante. La maggior parte delle colture mesofitiche non possono crescere. I suoli presentano una o più delle seguenti caratteristiche: a) Falda o falda sospesa superficiale persistente o permanente. b) Giacitura depressa concava e priva di drenaggio esterno. c) Precipitazioni alte o quasi continue.</p>

Altri rif. bib.: 1) J.M.Hodgson *Soil sampling and soil description* Clarenton Press-Oxford, 1978 (pag.36-37)
2) F.A.O. *Guidelines for soil description* Roma, 1990

Da 1) si segnala: "...fattori che influenzano le evidenze di gley: pH (+ intense a ph acido), agenti organici riducenti (microorganismi, radici delle piante), tipo e quantità di minerali, nel materiale di partenza, con capacità di cedere ferro."

RISCHIO DI INONDAZIONE

I criteri attualmente adottati dalle 5 u.o. SINA sono difformi (vedi All.1, tab. 9).

Considerazioni:

- ERSAL e ARPA_V hanno la stessa descrizione e classificazione, anche ERSAL_FVG, pur diversificandosi, presenta 5 classi. RER invece ha 4 classi (come USDA-NRCS) e IPLA 2 o 5 (LCC, luglio '99).
- Inoltre diverse sono le denominazioni delle classi, ma le differenze più rilevanti sono: la proposta di IV classe per unità con eventi frequenti >20v/100 anni condivisa da ERSAL, ARPA_V e ERSA_FVG e
- un diverso valore di frequenza per l'attribuzione della II classe di LCC tra ERSAL, ARPA_V e RER, ERSA_FVG (<10/100 anni le prime, <5/100 anni le seconde)
- Solo ERSAL ed ARPA_V inseriscono oltre alla frequenza degli eventi, la loro durata.

Nota: secondo l'ing. A. Bondesan del Consorzio di Bonifica 1° Circondario Polesine di Ferrara, il limite di durata <>2 gg è significativo per individuare situazioni di danno rilevante alle colture, e quindi con precedenza di indennizzo. Le situazioni temporali di danno maggiore alle colture da inondazione, per inefficienza della bonifica ed in seguito ad eventi piovosi, sono legate a durate max. di 3-4 gg. Eventi che attivano il limite di 7 gg. sono tali da determinare la rottura degli argini fluviali (eventi straordinari).

Nuova proposta:

Rischio di inondazione	Descrizione	Classe LCC
Nessuno (nessuna possibilità ragionevole)	Nessuna influenza sulla scelta della colture	I
Raro (1-5 volte/100 anni) e <=2gg	Lievi danni alle colture. 0-20% di riduzione del raccolto o lieve influenza sulla scelta della colture	II
Raro (1-5 volte/100 anni) e da 3 a 7 gg od occasionale (5-50 volte/100 anni) e <=2gg	Moderato danno alle colture. 20-35% di riduzione del raccolto o moderata influenza sulla scelta della colture	III
Occasionale (5-50 volte/100 anni) e >2gg	Severo danno alle colture. 35-50% di riduzione del raccolto o severa influenza sulla scelta della colture	IV
Frequente (>50 volte/100 anni)e/o Golene aperte	Impedisce la normale produzione di colture.	V
qualsiasi		VI
qualsiasi		VII
qualsiasi		VIII

INCLINAZIONE DEL PENDIO

I limiti di classe attualmente adottati dalle 5 u.o. SINA sono difformi, ancor più lontani quelli dei Servizi americani (vedi All.1, tab. 10).

Considerazioni:

- Tutte le u.o. collocano entro la II classe i suoli se con pendenza <10%. Solo RER e ERSA_FVG ammettono in III suoli con pendenze <35%, mentre per ARPA_V ed IPLA suoli con 20-35% vanno in IV e per ERSAL con 25-35% in VI classe.
- Altro punto critico è il limite tra VI e VII classe. Per ARPA_V, IPLA e RER è la pendenza di 70%, per ERSAL è sufficiente il 45%.

Proposta invariata:

Pendenza %	Classe LCC
<10	I
<10	II
<=35	III

<=35	IV
<10	V
<=70	VI
>70	VII
>70	VIII

RISCHIO DI FRANOSITA'

Si è ritenuto più opportuno distinguere il rischio di franosità da quello erosione (vedi All.1, tab. 11).

Si sono inoltre considerate solo le riflessioni e le conseguenti proposte maturate in questi ultimi anni nell'ambito della regione Emilia Romagna.

Da "I suoli della collina cesenate"; sono state dapprima proposte queste classi di rischio di franosità sulla base dei valori assunti dall' *Indice Globale di Franosità*

assente	Suoli caratterizzati dall'assenza di processi geomorfici e da una notevole stabilità geomorfologica. Non richiedono particolari interventi
basso	Suoli soggetti a movimenti di massa che interessano dallo 0,1 al 4% della loro superficie
Moderatamente elevato	Suoli soggetti a movimenti di massa che interessano dal 4 al 10% della loro superficie.
Elevato	Suoli soggetti a movimenti di massa che interessano dal 10 al 30% della loro superficie.
Molto elevato	Suoli soggetti a movimenti di massa che interessano più del 30% della loro superficie..

Successivamente nella "Carta della Pericolosità" del Bacino del Reno è stato proposto l'indice di dissesto osservato quale indicatore principale del dissesto reale e potenziale e sono state individuate le seguenti *classi di pericolosità per frana*:

assente o molto basso	Terre soggette a movimenti di massa che interessano <2% della loro superficie
Basso	Terre soggette a movimenti di massa che interessano dal 2 al 5% della loro superficie
Basso-moderato	Terre soggette a movimenti di massa che interessano dal 5 al 10% della loro superficie.
Moderato	Terre soggette a movimenti di massa che interessano dal 10 al 25% della loro superficie.
Moderato-elevato	Terre soggette a movimenti di massa che interessano dal 25 al 40 della loro superficie.
Molto elevato	Terre soggette a movimenti di massa che interessano più del 40% della loro superficie..

Nuova proposta:

Si propone quindi pur conservando le 5 classi precedenti di modificare i limiti di classe così:

Rischio di franosità	Descrizione	Classe di LCC
----------------------	-------------	---------------

assente	Terre caratterizzate dall'assenza di processi geomorfici e da una notevole stabilità geomorfologica. Non richiedono particolari interventi	I
basso	Terre soggette a movimenti di massa che interessano fino al 5% della loro superficie	II
Moderato	Terre soggette a movimenti di massa che interessano dal 5 al 25% della loro superficie.	IV
Elevato	Terre soggette a movimenti di massa che interessano dal 25 al 40% della loro superficie.	VI
Molto elevato	Terre soggette a movimenti di massa che interessano più del 40% della loro superficie.	VII

RISCHIO DI EROSIONE DELLE TERRE (DEL TERRITORIO)

LEAM stima l'erosibilità delle terre non del suolo (fattore k).

Da Normativa Tecnica Generale, RER '98; classi di erodibilità delle terre (metodologia *LEAM- Land erodibility assessment methodology Luis A. Manrique, University of Hawaii 1988*)

Rischio potenziale di erosione delle terre (del territorio)	Sottoclasse	Descrizione	Classe di LCC
Assente o molto basso	S1.1, RR1-RR3, K4-K6	Terre molto adatte alla produzione di colture alimentari. Non richiedono particolari interventi di conservazione.	I
Basso	S1, RR1-RR3, K1-K3	Terre molto adatte alla produzione di colture alimentari con pratiche minime di conservazione	II
Moderato	S1, RR1-RR3, K4-K6 S2, RR1-RR3, K1-K3	Terre adatte alla produzione di colture alimentari con pratiche convenzionali di conservazione	III
Alto	S3, RR1-RR3, K1-K3 S2, RR1-RR3, K4-K6	Terre adatte alla produzione di colture alimentari con pratiche speciali di conservazione	IV
Molto alto	S4, RR1-RR3, K4-K6 S4, RR1-RR3, K2-K3	Terre inadatte alla produzione di colture alimentari. L'uso agricolo è limitato al pascolo permanente	VI

DEFICIT IDRICO/AWC per gli ambienti di pianura

Ancor più per questa qualità i criteri attualmente adottati da 4 u.o. SINA (qualità non valutata da ARPA_V) sono difforni (vedi All.1, tab. 12).

Considerazioni:

- Per alcune u.o. la stima del rischio di deficit idrico di un suolo prende in considerazione anche variabili esterne al suolo (RER ed IPLA, in parte ERSA_FVG) altre, più puntualmente, valutano la sua capacità di "immagazzinare acqua".
- Di fatto ERSAL considera essenzialmente la riserva idrica del suolo espressa in mm (entro 150 cm?), ERSA_FVG le interazioni tra riserva idrica e deficit pluviometrico estivo, RER ed IPLA innanzitutto il clima (tipo climatico di Thornthwaite) e la presenza di falda entro 150 cm, poi in second'ordine la riserva idrica del suolo (suoli a tessitura S o SF per RER o S o Sandy-skeletal per IPLA, definiscono un rischio di deficit idrico di una classe superiore rispetto a quella stimata).

Proposta (schema in uso):

(Bib.: C.E.R. "Schede irrigue" Ed. Edagricole, Bo)

Sono attualmente utilizzati i seguenti caratteri:

- *Tipo climatico* in funzione dell'indice di umidità globale e della variazione stagionale dell'umidità (caratteristiche udometriche) che offre un valore sintetico del grado di aridità o di umidità di una regione e segnala l'eventuale esistenza di forti variazioni stagionali dell'umidità nel corso dell'anno e se queste cadono in inverno o in estate.
Es.: **C_{1d}** "clima da subumido a subarido privo di eccedenza idrica o con eccedenza idrica molto piccola"
- *Apporti di acque da falda*: viene stimata la presenza di falda nel periodo primaverile-estivo (giugno-agosto) entro 150 cm di profondità
- *Tessitura del suolo*: i suoli con tessitura S o SF definiscono una classe di rischio di deficit idrico maggiore

Lo schema per la valutazione è tarato nell'ambiente della pianura emiliano-romagnola, ad esempio si è ritenuto che anche nel caso di falda assente entro 150 cm di profondità se il clima è "da umido a subumido" cioè **C₂**, il rischio di deficit idrico è *lieve* o può essere *moderato* se la tessitura è S o SF.

TIPO CLIMATICO	FALDA		
	>150 cm	<100 cm	<50cm
C _{1d}	X2/X1*	X3	N1
C _{1s}	X3/X2*	X4	N1
C ₂	X4/X3*	N1	N1

*da attribuire se i suoli presentano tessitura S o SF.

Simbolo	Classe	Descrizione
X1	Molto forte	Suoli con vegetazione naturale prevalentemente arbustiva a sclerofille sempreverdi mediterranee, su suoli sabbiosi in ambiente litoraneo.
X2	Forte	Suoli in cui la maggior parte delle colture è praticabile solo con l'irrigazione sistematica
X3	Moderato	Suoli in cui la bietola è coltivabile solo con l'irrigazione sistematica; i volumi e/o gli interventi irrigui per soia e mais sono sensibilmente maggiori rispetto alle classi successive
X4	Lieve	Suoli in cui la bietola è coltivabile, seppure con rischi o cali produttivi limitati, senza l'irrigazione sistematica; la soia è coltivabile solo con l'irrigazione sistematica; i volumi e/o gli interventi irrigui per il mais sono maggiori rispetto alle classi successive
N1	Assente	Suoli in cui la maggior parte delle colture forniscono buone rese senza l'irrigazione sistematica. Il mais fornisce rese elevate (110-120 q/ha) con l'irrigazione sistematica (1-2 adacquate).
S	Indefinibile	Suoli con falda non salina emunta artificialmente e il cui livello primaverile-estivo è oggetto di scelta a vari livelli di intervento. Sono esclusi da questa classe i suoli con falda salina, il cui emungimento è obbligato (*)

(*) in questi ambienti il franco di coltivazione è mantenuto con sistemazioni idrauliche permanenti e scolo meccanico tramite idrovore.

Rischio di deficit idrico	Classi LCC
assente	I
assente	II
lieve	III
moderato	IV
Da assente a moderato	V
forte	VI
molto forte	VII
qualsiasi	VIII

INTERFERENZA CLIMATICA

I criteri attualmente adottati da 4 u.o. SINA (qualità non valutata da IPLA) sono difformi e non sempre esplicitati (vedi All.1, tab. 13).

Considerazioni:

Le classi sono 5 per le u.o. e per ERSAL ed ARPA_V il fattore determinante è dichiarato essere *l'altitudine* equiparabile forse a *Stagione senza gelate* degli americani.

Si propone di mantenere le classi della RER come attualmente descritte, affiancando a queste un indicatore preciso come suggerito da ERSAL (quota). La proposta è da verificare nel tempo anche in relazione ad altri indicatori, ad esempio quelli attualmente impiegati dall'USDA_NRCS (piogge efficaci, stagione senza gelate, giorni cumulativi di secco nella sezione di controllo dell'umidità, tipi climatici di Thornthwaite).

Proposta (schema in uso):

Lo schema per la valutazione fa riferimento alla scelta delle colture praticabili in regione e alle classi così descritte:

Classe	Descrizione
Nessuna o molto lieve	
lieve	diminuzione delle potenzialità produttive (60-80%) delle colture più sensibili
moderata	diminuzione delle potenzialità produttive (40-60%) per alcune colture, tale da sconsigliarne l'impianto
forte	diminuzione elevata della potenzialità produttiva per tutte le colture comuni
molto forte	impossibilità di praticare agricoltura e selvicoltura

Interferenza climatica	Classe di LCC
Nessuna o molto lieve	I
Lieve	II
Moderato (200-800m)	III
Moderato	IV
Moderato	V
Forte (800-1600m)	VI
Molto forte (>1600m)	VII
Molto forte	VIII

Nota: Si è modificato il limite altitudinale dell'ERSAL per la classe molto forte = >2300 in >1600 che nelle note al 250.000 viene dato come limite superiore della vegetazione arborea e nella "Carta fitoclimatica dell'Emilia-Romagna 1:500.000" come limite superiore delle faggete (1600-1800)

Capacità d'uso dei suoli
Guida per l'attribuzione delle classi

CL.	Profondità utile per le radici (cm)	Lavorabilità	Pietrosità superficiale	Rocciosità	Fertilità chimica	Salinità EC _e (mS/cm)	Disponibilità di ossigeno per le radici	Rischio di inondazione	Inclinazione del pendio	Rischio di franosità	Rischio di erosione	Rischio di deficit idrico	Interferenza climatica
I	>100	facile	<0,1%	assente	buona	≤2 primi 100 cm	buona	nessuno	<10%	assente	assente	assente	nessuna o molto lieve
II	>100	moderata	0,1-1%	assente	parz. buona	2-4 (primi 50 cm) e/o 4-8 (tra 50 e 100 cm)	moderata	raro e ≤2gg	<10%	basso	basso	lieve	lieve
III	>50	difficile	1,1-15%	<2%	moderata	4-8 (primi 50 cm) e/o >8 (tra 50 e 100 cm)	imperfetta	raro e da 2 a 7 gg od occasionale e ≤2gg	<35%	basso	moderato	moderato	moderata (200-800m)
IV	>25	m. difficile	4-15%	2-10%	bassa	>8 primi 100 cm	scarsa	occasionale e >2gg	<35%	moderato	alto	forte	da nessuna a moderata
V	>25	qualsiasi	<16%	<11%	da buona a bassa	qualsiasi	da buona a scarsa	frequente e/o golene aperte	<10%	assente	assente	da assente a forte	da nessuna a moderata
VI	>25	qualsiasi	16-50%	<25%	da buona a bassa	qualsiasi	da buona a scarsa	qualsiasi	<70%	elevato	molto alto	molto forte	forte (800-1600m)
VII	10-25	qualsiasi	16-50%	25-50%	m. bassa	qualsiasi	da buona a scarsa	qualsiasi	≥ 70%	molto elevato	qualsiasi	molto forte	molto forte (>1600m)
VIII	<10	qualsiasi	>50%	>50%	qualsiasi	qualsiasi	molto scarsa	qualsiasi	qualsiasi	qualsiasi	qualsiasi	qualsiasi	qualsiasi

¹ Nuova proposta rispetto alla Normativa Tecnica (1998)

Proposta metodologica per l'attribuzione della sottoclasse di capacità d'uso.

All'interno della classe di capacità d'uso è possibile raggruppare i suoli per tipo di limitazione all'uso agricolo e forestale. Con una o più lettere minuscole (max.2), apposte dopo il numero romano che indica la classe, si segnala immediatamente all'utilizzatore se la limitazione, la cui intensità ha determinato la classe di appartenenza, è dovuta a proprietà del suolo (**s**), ad eccesso idrico (**w**), rischio di erosione (**e**) o ad aspetti climatici (**c**).

Le proprietà dei suoli e delle terre adottate per valutarne la LCC vengono di fatto così raggruppate:

S **limitazioni dovute al suolo**

profondità utile per le radici
lavorabilità
pietrosità superficiale
rocciosità
fertilità
salinità

w **limitazioni dovute all'eccesso idrico**

disponibilità di ossigeno per le radici delle piante
rischio di inondazione

e **limitazioni dovute al rischio di erosione**

inclinazione del pendio
rischio di franosità
rischio di erosione

c **limitazioni dovute al clima**

rischio di deficit idrico
interferenza climatica

I criteri per l'attribuzione della sottoclasse di capacità d'uso ai tipi di suolo sono ancora in corso di definizione, attualmente si procede secondo il seguente schema da applicare ai suoli:

Q	Profondità utile per le radici (cm)	Lavorabilità	Pietrosità superficiali	rocciosità	Fertilità	Salinità EC _e (mS/cm)	Disponibilità di ossigeno per le radici	Rischio di inondazione	Inclinazione del pendio	Rischio di franosità	Rischio di erosione	Rischio di deficit idrico	Interferenza climatica
scl	s	s	s	s	s	s	w	w	e	e	e	c	c

La classe **I** non ha sottoclassi perché i suoli ad essa appartenenti presentano poche limitazioni e di debole intensità. La classe **V** può presentare solo le sottoclassi indicate con la lettera **s**, **w**, e **c** perché i suoli di questa classe non sono soggetti o lo sono pochissimo all'erosione, ma hanno altre limitazioni che ne riducono l'uso principalmente al pascolo, alla produzione di foraggi, alla forestazione e al mantenimento ambientale.

Proposta metodologica per l'attribuzione della unità di capacità d'uso.

Consente di individuare i suoli che pur con caratteristiche diverse a livello tassonomico sono simili come potenzialità d'uso agricolo e forestale e presentano analoghe problematiche di gestione e conservazione della risorsa. Con un numero arabo apposto dopo la lettera minuscola (es.: **s1**) si individuano suoli che presentano analogha limitazione. Ciò consente di individuare suoli simili in termini di comportamento. Attualmente le unità di capacità d'uso vengono attribuite secondo il seguente schema:

Unità	Limitazione
1	profondità utile per le radici
2	lavorabilità
3	pietrosità superficiale
4	rocciosità
5	fertilità
6	salinità
7	disponibilità di ossigeno per le radici delle piante
8	rischio di inondazione
9	inclinazione del pendio
10	rischio di franosità
11	rischio di erosione
12	rischio di deficit idrico
13	interferenza climatica