

**Ministero delle Politiche Agricole, Alimentari e Forestali**  
**Osservatorio Nazionale Pedologico e per la Qualità del Suolo Agricolo e Forestale**

*In collaborazione con:*  
International Union of Soil Sciences  
Società Italiana della Scienza del Suolo  
Commissione VI - Uso e Conservazione del Suolo

COSTANTINI, E.A.C., 2006. *La classificazione della capacità d'uso delle terre (Land Capability Classification)*. In: Costantini, E.A.C. (Ed.), *Metodi di valutazione dei suoli e delle terre*, Cantagalli, Siena, pp. 922.

Collana dei metodi analitici per l'agricoltura diretta da Paolo Sequi, vol. 7

**CRA - Consiglio per la Ricerca e la Sperimentazione in Agricoltura**  
**Istituto Sperimentale per lo Studio e la Difesa del Suolo, Firenze**

## 2. La classificazione della capacità d'uso delle terre (Land Capability Classification)

*Edoardo A.C. Costantini<sup>1</sup>*

2.1. Introduzione .....	2
2.2. Caratteristiche della classificazione .....	3
2.2.1. Tabelle di stima.....	6
2.2.2. Sottoclasse di capacità d'uso .....	9
2.2.3. Unità di capacità d'uso .....	9
2.2.4. Terre agricole di prima qualità e terre agricole uniche.....	10
Bibliografia .....	11

### 2.1. Introduzione

La classificazione della capacità d'uso (*Land Capability Classification, LCC*) è un metodo che viene usato per classificare le terre non in base a specifiche colture o pratiche agricole, ma per un ventaglio più o meno ampio di sistemi agro-silvo-pastorali. La metodologia originale è stata elaborata dal servizio per la conservazione del suolo del Dipartimento dell'Agricoltura degli Stati Uniti (Klingebiel e Montgomery, 1961) in funzione del rilevamento dei suoli condotto al dettaglio, a scale di riferimento variabili dal 1:15.000 al 1:20.000. È importante ricordare che l'attività del servizio per la conservazione del suolo degli Stati Uniti aveva ricevuto un formidabile impulso dal “*Soil Conservation and Domestic Allotment Act*” del 1935. Tale legge era stata emanata in seguito al drastico crollo della produzione agricola della seconda metà degli anni venti, causato dall'erosione del suolo in vaste aree ad agricoltura intensiva, basata sulla monosuccessione e priva di misure per la conservazione del suolo. La comprensione che questo crollo produttivo era stato una delle cause della famosa “crisi del 1929” aveva motivato la volontà politica di orientare le scelte degli agricoltori verso una agricoltura più sostenibile, in particolare più attenta ad evitare l'erosione del suolo e a conservare la sua fertilità.

In seguito al rilevamento e alla rappresentazione cartografica, tramite la *Land Capability Classification* i suoli venivano raggruppati in base alla loro

---

<sup>1</sup> CRA - Istituto Sperimentale per lo Studio e la Difesa del Suolo, Firenze

capacità di produrre comuni colture, foraggi o legname, senza subire alcun deterioramento e per un lungo periodo di tempo. Lo scopo delle carte di capacità d'uso era quello di fornire un documento di facile lettura per gli agricoltori, che suddividesse i terreni aziendali in aree a diversa potenzialità produttiva, rischio di erosione del suolo e difficoltà di gestione per le attività agricole e forestali praticate.

In seguito al successo ottenuto dal sistema negli Stati Uniti, molti paesi europei ed extraeuropei hanno sviluppato una propria classificazione basata sulle caratteristiche del proprio territorio, che differiva dall'originale americana per il numero ed il significato delle classi e dei caratteri limitanti adottati. Così, ad esempio, mentre negli Stati Uniti vengono usate otto classi e quattro tipi di limitazioni principali, in Canada ed in Inghilterra vengono usate sette classi e cinque tipi di limitazioni principali.

La metodologia messa a punto negli Stati Uniti rimane però di gran lunga la più seguita, anche in Italia, sebbene con modifiche realizzate negli anni per adattare le specifiche delle classi alla realtà italiana, alle conoscenze pedologiche sempre più approfondite e alle mutate finalità. La LCC infatti non è più il sistema preferito dagli specialisti in conservazione del suolo che lavorano a livello aziendale, perché sono stati messi a punto, sempre a partire dalle esperienze realizzate negli Stati Uniti, sistemi più avanzati per la stima del rischio di erosione del suolo.

La LCC è stata invece via via sempre più utilizzata per la programmazione e pianificazione territoriale, cioè a scale di riferimento più vaste di quella aziendale. A tale proposito vi sono state nel tempo innumerevoli realizzazioni, basti citare la carta della potenzialità dei suoli d'Italia di Mancini e Ronchetti (1968), e le carte regionali di Piemonte (IPLA, 1982), Emilia-Romagna (Regione Emilia-Romagna, 1981), Lombardia (Regione Lombardia, 2000). Numerose anche le carte a scala di maggior dettaglio quali, ad esempio, quelle prodotte in Toscana (Costantini, 1987; Regione Toscana, 1994) e in Campania (Regione Campania, 2004).

In alcuni casi la LCC ha assunto un ruolo fondamentale di strumento per lo scambio delle conoscenze tra specialisti di discipline diverse, in particolare pedologi, agronomi, architetti e, più in generale, pianificatori territoriali, con un notevole impatto sulle decisioni degli amministratori pubblici. In tal senso si possono citare le esperienze realizzate a livello comunale in Lombardia (Brenna e Madoi, 2004), in Piemonte (Comune di Carugo, 2004) e in Sardegna (Fantola et al., 1995; Lai et al., 1995).

## **2.2. Caratteristiche della classificazione**

La LCC si fonda su una serie di principi ispiratori.

- La valutazione si riferisce al complesso di colture praticabili nel territorio in questione e non ad una coltura in particolare.

- Vengono escluse le valutazioni dei fattori socio-economici.
- Al concetto di limitazione è legato quello di flessibilità culturale, nel senso che all'aumentare del grado di limitazione corrisponde una diminuzione nella gamma dei possibili usi agro-silvo-pastorali (figura 2.1).
- Le limitazioni prese in considerazione sono quelle permanenti e non quelle temporanee, quelle cioè che possono essere risolte da appropriati interventi di miglioramento (drenaggi, concimazioni, ecc.).
- Nel termine "difficoltà di gestione" vengono comprese tutte quelle pratiche conservative e sistematorie necessarie affinché l'uso non determini perdita di fertilità o degradazione del suolo.
- La valutazione considera un livello di conduzione gestionale medio elevato, ma allo stesso tempo accessibile alla maggioranza degli operatori agricoli.

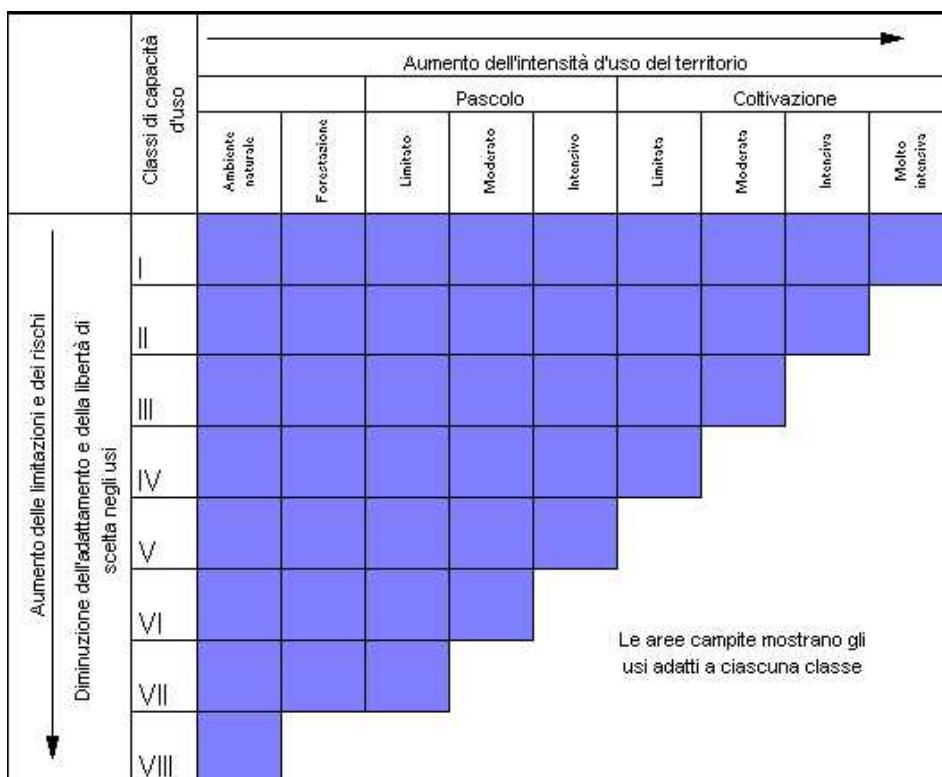


Figura 2.1. Relazioni concettuali tra classi di capacità d'uso, intensità delle limitazioni e rischi per il suolo e intensità d'uso del territorio.

La classificazione prevede tre livelli di definizione:

- 1) la classe;
- 2) la sottoclasse;
- 3) l'unità.

Le classi di capacità d'uso raggruppano sottoclassi che possiedono lo stesso grado di limitazione o rischio. Sono designate con numeri romani dall'I all'VIII in base al numero ed alla severità delle limitazioni e sono definite come segue.

#### *Suoli arabili*

- Classe I: suoli senza o con poche limitazioni all'utilizzazione agricola. Non richiedono particolari pratiche di conservazione e consentono un'ampia scelta tra le colture diffuse nell'ambiente.
- Classe II: suoli con moderate limitazioni, che riducono la scelta colturale o che richiedono alcune pratiche di conservazione, quali un'efficiente rete di affossature e di drenaggi.
- Classe III: suoli con notevoli limitazioni, che riducono la scelta colturale o che richiedono un'accurata e continua manutenzione delle sistemazioni idrauliche agrarie e forestali.
- Classe IV: suoli con limitazioni molto forti all'utilizzazione agricola. Consentono solo una limitata possibilità di scelta.

#### *Suoli non arabili*

- Classe V: suoli che presentano limitazioni ineliminabili non dovute a fenomeni di erosione e che ne riducono il loro uso alla forestazione, alla produzione di foraggi, al pascolo o al mantenimento dell'ambiente naturale (ad esempio, suoli molto pietrosi, suoli delle aree golenali).
- Classe VI: suoli con limitazioni permanenti tali da restringere l'uso alla produzione forestale, al pascolo o alla produzione di foraggi.
- Classe VII: suoli con limitazioni permanenti tali da richiedere pratiche di conservazione anche per l'utilizzazione forestale o per il pascolo.
- Classe VIII: suoli inadatti a qualsiasi tipo di utilizzazione agricola e forestale. Da destinare esclusivamente a riserve naturali o ad usi ricreativi, prevedendo gli interventi necessari a conservare il suolo e a favorire la vegetazione (figura 2.2).

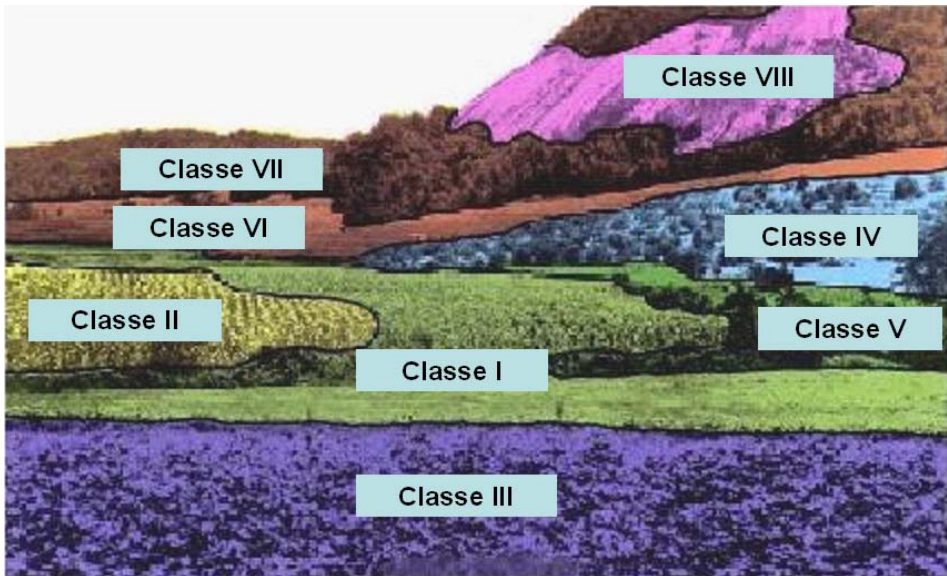


Figura 2.2. Esempificazione di terre a diversa classe di capacità d'uso.

*Appartengono alla classe I i suoli dei primi terrazzi alluvionali, pianeggianti, profondi, senza limitazioni. I terrazzi più elevati, a causa di limitazioni legate alla natura del suolo, sono di classe II e III. Su versanti a pendenza moderata, ma con rischio di erosione elevato, sono presenti suoli di classe IV, mentre quelli di classe V non hanno problemi di erosione, bensì di alluvionamento molto frequente, in quanto prospicienti il corso d'acqua. In classe VI vi sono i suoli dei versanti con suoli sottili, lasciati a pascolo, mentre le terre a maggiore pendenza e rischio di erosione (suoli di classe VII) sono interessate da una selvicoltura conservativa. In classe VIII si trovano le aree improduttive sia ai fini agricoli che forestali.*

### 2.2.1. Tabelle di stima

Si riporta un metodo originale di valutazione ricavato rielaborando i risultati del progetto SINA, Sistema Informativo Nazionale Ambientale, sottoprogetto “cartografia della capacità d'uso dei suoli” coordinato dalla Regione Emilia Romagna, a cui hanno partecipato i servizi del suolo di alcune regioni del nord Italia (Lombardia, Piemonte, Veneto, Friuli Venezia Giulia) e l'Istituto Sperimentale per lo Studio e la Difesa del Suolo di Firenze, e collaudato anche sui suoli di altre regioni d'Italia.

Tabella 2.1. Stima della classe di capacità d'uso.

CLASSE DI CAPACITÀ D'USO								
PROPRIETÀ	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII
Profondità utile per le radici (cm)	>100 elevata e molto elevata	>100 elevata e molto elevata	50-100 moderatamente elevata	25-49 scarsa	25-49 scarsa	25-49 scarsa	10-24 molto scarsa	<10 molto scarsa
AWC: acqua disponibile fino alla profondità utile (mm)	≥ 100 da moderata a elevata	≥ 100 da moderata a elevata	51-99 bassa	≤ 50 molto bassa	-	-	-	-
Tessitura USDA orizzonte superficiale *	S, SF, FS, F, FA	L, FL, FAS, FAL, AS, A	AL	-	-	-	-	-
Scheletro orizzonte superficiale e pietrosità piccola superficiale %	<5 assente o scarso	5-15 comune	16-35 frequente	36-70 abbondante	>70 pendenza <5%	>70 molto abbondante	-	-
Pietrosità superficiale media e grande %	<0,3 assente e molto scarsa	0,3-1 scarsa	1,1-3 comune	3,1-15 frequente	>15 pendenza <5%	15,1m-50 abbondante	15,1-50 abbondante	>50 molto abbondante e affioramento pietre
Rocciosità %	0 assente	0 assente	≤2 scarsamente roccioso	2,1-10 roccioso	>10 pendenza <5%	10,1-25 molto roccioso	25,1-50 estrem. roccioso	>50 estrem. roccioso
Fertilità chimica dell'orizzonte superficiale **	buona	parzialmente buona	moderata	bassa	da buona a bassa	da buona a bassa	molto bassa	-
Salinità dell'orizzonte superficiale mS/cm	<2	2-4	2,1-8	>8	-	-	-	-
Salinità dell'orizzonte sotto superficiale (<1 m) mS/cm ***	<2	2-8	>8	>8	-	-	-	-
Drenaggio interno	ben drenato, moderatamente ben drenato	ben drenato, moderatamente ben drenato	piuttosto mal drenato, talvolta eccessivamente drenato	mal drenato, eccessivamente drenato	molto mal drenato e pendenza <5%	molto mal drenato e pendenza >5%	-	-
Rischio d'inondazione	assente	lieve	moderato	moderato	alto e/o golene aperte	-	-	-
Pendenza %	<13 pianeggiante o a pendenza moderata	14-20 rilevante	21-35 forte	36-60 molto forte	-	36-60 molto forte	61-90 scoscesa	>90 ripida
Erosione	assente	diffusa moderata	diffusa forte o incanalata moderata o colica moderata o solifussione	incanalata forte o colica forte	-	erosione di massa per crollo e scoscendimento	-	-
Interferenza climatica ****	assente	lieve	moderata	da nessuna a moderata	da nessuna a moderata	forte	molto forte	-

(\*) S'intende come orizzonte superficiale lo strato di suolo che condiziona le lavorazioni e la trafficabilità. L'orizzonte superficiale corrisponde, nei suoli arativi, alla profondità dell'orizzonte interessato dalla lavorazione principale, ad esempio aratura. Può quindi essere composto dai sotto orizzonti Ap1 e Ap2. Lo stesso concetto di orizzonte superficiale viene utilizzato in riferimento sia alla meccanizzazione che alla fertilità chimica. In questo caso, esso corrisponde in molti suoli allo strato con maggiore sviluppo delle radici fini della specie di interesse. Nel caso di una coltura arborea inerbita, però, lo spessore interessato dalle radici annuali della specie arborea può essere diverso da quello della copertura erbacea. In questo caso andrebbe considerato il secondo orizzonte. Nei suoli forestali l'orizzonte superficiale fa riferimento ai primi orizzonti minerali, fino alla profondità corrispondente a quella di un'ipotetica lavorazione principale.

(\*\*) Caratteri funzionali della fertilità chimica: vedi tabella 2.2.

(\*\*\*) Si intende come orizzonte sottosuperficiale lo strato di suolo sottostante l'orizzonte superficiale, dove hanno maggiore sviluppo le radici perennanti delle specie pluriennali. Il suo limite inferiore è in molti suoli inferiore al metro di profondità. L'orizzonte sottosuperficiale può essere composto da più orizzonti del profilo.

(\*\*\*\*) Classi d'interferenza climatica: vedi tabella 2.3.

Tabella 2.2. Caratteri funzionali della fertilità chimica.

Descrizione	Classe LCC	pH	T.S.B.	CaCO <sub>3</sub> totale	C.S.C.	E.S.P.
buona	I	6,6-8,4	e >50	e <40%	e >10	e <8
parzialmente buona	II	5,6-6,5	o 35-50	o >40%	o 5-10	e <8
moderata	III	4,5-5,5 o >8,4	o <35	o qualsiasi	o <5	o <8 e 8-15 entro 1m
bassa	IV	<4,5	e qualsiasi	e qualsiasi	e qualsiasi	o <15 e qualsiasi entro 1m
da buona a bassa	V	qualsiasi	e qualsiasi	e qualsiasi	e qualsiasi	e <8 e qualsiasi entro 1m
da buona a bassa	VI	qualsiasi	e qualsiasi	e qualsiasi	e qualsiasi	e <8 e qualsiasi entro 1m
molto bassa	VII	qualsiasi	e qualsiasi	e qualsiasi	e qualsiasi	e >15
qualsiasi	VIII	qualsiasi	e qualsiasi	e qualsiasi	e qualsiasi	e qualsiasi

Tabella 2.3. Classi di interferenza climatica.

Codice	Classe	Descrizione
1	Assente	
2	Lieve	Tale da poter condizionare negativamente alcune colture agricole in alcuni anni (ad esempio, occasionali ritorni di freddo nei fondivalle e nebbie per gli oliveti e vigneti)
3	Moderata	Tale da poter condizionare negativamente alcune colture agricole nella maggior parte degli anni (ad esempio, aree a pedoclima xerico secco, dove è più alto il rischio di "stretta" dei cereali e dove è più diffusa la pratica del maggese)
4	Forte	Tale da limitare l'uso del suolo al settore silvo-pastorale (ad esempio, aree di montagna)
5	Molto forte	Tale da limitare l'uso del suolo al settore pastorale (ad esempio, pascoli di alta quota, oltre al limite della vegetazione forestale)



### 2.2.2. 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, apposte dopo il numero romano che indica la classe, si segnala immediatamente all'utilizzatore se la limitazione, la cui intensità ha determinato la classe d'appartenenza, è dovuta a proprietà del suolo (**s**), ad eccesso idrico (**w**), al rischio di erosione (**e**) o ad aspetti climatici (**c**).

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

- s**     **limitazioni dovute al suolo**  
*profondità utile per le radici*  
*tessitura*  
*scheletro*  
*pietrosità superficiale*  
*rocciosità*  
*fertilità chimica dell'orizzonte superficiale*  
*salinità*  
*drenaggio interno eccessivo*
- w**     **limitazioni dovute all'eccesso idrico**  
*drenaggio interno*  
*rischio di inondazione*
- e**     **limitazioni dovute al rischio di erosione e di ribaltamento delle macchine agricole**  
*pendenza*  
*erosione idrica superficiale*  
*erosione di massa*
- c**     **limitazioni dovute al clima**  
*interferenza climatica*

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 selvicoltura e al mantenimento dell'ambiente.

### 2.2.3. Unità di capacità d'uso

Se ritenuto necessario, l'unità di capacità d'uso consente di individuare i suoli che 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 (ad esempio, s1) si individuano suoli che presentano analoga limitazione. Ciò consente di individuare suoli simili in termini di comportamento, problematica di gestione e specifico intervento agrotecnico. Le unità di capacità d'uso vengono attribuite secondo lo schema di tabella 2.4.

Tabella 2.4. Unità di capacità d'uso.

Unità	Limitazione
1	profondità utile per le radici
2	tessitura orizzonte superficiale
3	scheletro orizzonte superficiale
4	pietrosità superficiale
5	rocciosità
6	fertilità chimica orizzonte superficiale
7	salinità
8	drenaggio interno
9	rischio di inondazione
10	pendenza
11	erosione idrica superficiale
12	erosione di massa
13	interferenza climatica

#### 2.2.4. Terre agricole di prima qualità e terre agricole uniche

L'utilizzazione della classificazione di capacità d'uso dei suoli negli Stati Uniti ha portato allo sviluppo dei concetti di "terre agricole di prima qualità" (*prime farmland*) e di "terre agricole uniche" (*unique farmland*). Il termine di "terre di prima qualità" viene utilizzato per distinguere quelle aree con suoli che, per le loro caratteristiche fisiche permanenti, rappresentano la parte più produttiva del territorio nazionale, quella cioè su cui si basano le stime di produzione lorda vendibile delle principali derrate alimentari quotate in borsa. Questi suoli, infatti, sono stati riconosciuti come strategicamente importanti, non solo per l'approvvigionamento alimentare interno, ma anche come fattore economico di crescente importanza nella bilancia dell'*import/export* e come potente strumento di pressione politica (Miller, 1979). In genere questi terreni appartengono alla classe I e II di capacità d'uso, ma in alcuni casi è stata inserita anche parte della classe III (IIIw - drenata). Per "terre agricole uniche" si intendono invece suoli rari, con qualità particolari, di estensione limitata. Molte colture di alto valore infatti sono prodotte in terreni o ecosistemi che non potrebbero essere qualificati come di prima qualità nei termini sopra espressi. Un esempio sono i suoli delle risaie. In Italia le terre agricole uniche sono particolarmente frequenti, basti pensare a quelle che producono vini di pregio

in condizioni agronomiche generali talvolta pessime (su terreni pietrosi, sottili, ad elevata pendenza), le quali rappresentano un importante patrimonio di agroecosistemi di alto valore sia ecosistemico che economico.

## Bibliografia

- BRENNA, S., MADDO, R., 2004. *Informazioni pedologiche e pianificazione territoriale: un esempio dalla Lombardia*. Boll. Società Italiana della Scienza del Suolo, 1-2, 409-414.
- COMUNE DI CARUGO, 2004. *Carta della capacità d'uso*. [www.comune.carugo.co.it/DocumentiUfficioTecnico/studioGeologico/Tav2pedologica.pdf](http://www.comune.carugo.co.it/DocumentiUfficioTecnico/studioGeologico/Tav2pedologica.pdf).
- COSTANTINI, E.A.C., 1987. *Cartografia tematica per la valutazione del territorio nell'ambito dei sistemi produttivi. Bacini dei torrenti Vergaia e Borratello: Area rappresentativa dell'ambiente di produzione del vino Vernaccia di San Gimignano (Siena)*. Ann. Ist. Sper. Studio e Difesa Suolo, XVIII, 23-74, Firenze.
- FANTOLA, F., LODDO, S., PUDDU, R., ARU, A., 1995. *Studi pedologici e territoriali per l'adeguamento del Piano Urbanistico Comunale al Piano Territoriale Paesistico nel comune di Assemini. Atti del Convegno annuale S.I.S.S. "Il Ruolo della Pedologia nella Pianificazione e Gestione del Territorio"*, Cagliari, 231-246.
- IPLA, 1982. *Capacità d'uso dei suoli in Piemonte ai fini agricoli e forestali con carta scala 1:250.000*. IPLA, Torino
- KLINGEBIEL, A.A., MONTGOMERY, P.H., 1961. *Land capability classification*. USDA Agricultural Handbook 210, US Government Printing Office, Washington, DC.
- LAI, M.R., LODDO, S., PUDDU, R., SERRA, G., ARU, A., 1995. *Lo studio geopedologico nella pianificazione degli interventi di difesa del suolo e di mitigazione della desertificazione. Salvaguardia della risorsa pedologica nel quadro della legge n°183/89: il bacino del Rio S. Lucia di Capoterra*. Atti del Convegno annuale S.I.S.S., "Il Ruolo della Pedologia nella Pianificazione e Gestione del Territorio", Cagliari, 349-352.
- MANCINI, F., RONCHETTI, G., 1968. *Carta della potenzialità dei suoli d'Italia*. Comitato per la Carta dei Suoli, Firenze.
- MILLER, F.P., 1979. *Defining, Delineating and Designating Uses for Prime and Unique Agricultural Lands in Planning the Uses and Management of Land*. Monograph of Agronomy, 21.
- REGIONE CAMPANIA, 2004. *I Suoli della Piana in Destra Sele*. [www.sito.regione.campania.it/agricoltura/pubblicazioni/pdf/destra-sele.pdf](http://www.sito.regione.campania.it/agricoltura/pubblicazioni/pdf/destra-sele.pdf)
- REGIONE EMILIA ROMAGNA, 1981. *Capacità d'uso dei suoli della Regione Emilia-Romagna*. Servizio Geologico Sismico e dei Suoli; Bologna.
- REGIONE LOMBARDIA, 2000. *Carta della capacità d'uso*. [www.cartografia.regione.lombardia.it/cartanet/download.asp?id=35](http://www.cartografia.regione.lombardia.it/cartanet/download.asp?id=35).
- REGIONE TOSCANA, 1994. *Capacità d'uso agricolo-forestale*. [www.rete.toscana.it/sett/territorio/carto/cartopage/pagine/temisit/pagine/Capacitauso.htm](http://www.rete.toscana.it/sett/territorio/carto/cartopage/pagine/temisit/pagine/Capacitauso.htm).