

LA CLASSIFICAZIONE DEI TERRENI

Marino Perelli, Daniel Franco

La classificazione agronomica dei terreni costituisce sicuramente uno strumento indispensabile per una corretta programmazione degli interventi sul territorio, siano essi di tipo agronomico, selvicolturale, ambientale o urbanistico. Le carte dei suoli possono contribuire ad un uso intelligente del suolo, ma è necessario che la loro predisposizione sia operata con metodologie corrette. Troppo spesso, invece, vengono proposti approcci inadeguati alla realtà italiana e pertanto tali da indurre gravi errori di classificazione e quindi di utilizzo

Negli ultimi quarant'anni in Italia sono state predisposte non meno di 170 carte dei suoli, relative ad aree di estensione molto variabile, con scale diverse e condotte con metodologie assai differenziate. Si va infatti dalla carta pedologica Fao-Unesco, in scala 1:5.000.000, a carte di capacità d'uso dei suoli di singoli comuni in scala 1:25.000, fino a studi specifici a scala ancora maggiore.

Anche se molte di queste carte sono rimaste fino ad oggi pure esercitazioni accademiche, potenzialmente tutti questi

studi hanno notevoli risvolti applicativi ed è quindi opportuno fare un po' di chiarezza sulla validità di questi strumenti, in modo da impedire che la cartografia del suolo si trasformi in un mezzo per risolvere in maniera errata l'inevitabile concorrenza tra diversi settori economici e sociali per l'uso del suolo.

È ben noto, infatti, che il terreno costituisce una risorsa limitata, non rinnovabile e le cui caratteristiche variano notevolmente nello spazio. Di conseguenza è ovvia l'opportunità di concentrare

le varie attività umane sui terreni che meglio si prestano ad esse: in maniera semplificata si può esprimere tale concetto dicendo che è opportuno coltivare i terreni più fertili e concentrare le attività abitative, produttive non agricole ed infrastrutturali su quelli meno fertili.

Il concetto di «fertilità» del terreno resta peraltro assai vago, malgrado l'efficace definizione proposta nel 1846 dall'agronomo toscano Cosimo Ridolfi di «*mirabile attitudine a produrre*», ovvero di attitudine di un terreno a permettere uno



Figura 1 - I terreni sabbiosi, considerati tradizionalmente poveri, qualora irrigabili e in adeguate condizioni climatiche, possono risultare particolarmente idonei all'ottenimento di buone produzioni di tabacco, la cui coltivazione è però conveniente solo in funzione degli elevati prezzi garantiti attualmente dalla Cee. Una variazione nella politica comunitaria provocherebbe l'abbandono della coltura del tabacco e costringerebbe ad una revisione della valutazione della fertilità di tali terreni

sviluppo ottimale delle colture che si intendono praticare, compatibilmente con le condizioni dell'ambiente.

La fertilità dipende infatti da un insieme complesso di caratteristiche tra le quali assumono particolare importanza lo stato fisico del terreno, l'attività biologica e la disponibilità di energia (sotto forma di composti organici) e di elementi minerali in forme chimiche utilizzabili dalle colture.

Queste caratteristiche non assumono però un valore univoco ed immutabile, in quanto sono strettamente collegate alla tecnologia agricola disponibile ed alle specie vegetali coltivate. La scelta di queste ultime, a sua volta, dipende dalle condizioni economiche generali.

Un esempio può illustrare la variabilità del concetto di fertilità: i terreni sabbiosi sono generalmente considerati poco fertili, in quanto scarsamente in grado di trattenere l'acqua e gli elementi nutritivi. Se però vi è l'irrigazione ed è possibile disporre di fertilizzanti, tali terreni presentano sicuramente un'elevata «attitudine a produrre». Qualora questi suoli si trovino in prossimità di un mercato attivo o siano facilmente collegati con esso è possibile l'effettuazione di colture ad alta produzione lorda vendibile e ad elevato reddito, quali gli ortaggi (cfr. anche figura 1).

Di conseguenza la fertilità dev'essere intesa in maniera più restrittiva, ovvero come idoneità di un dato terreno per un determinato utilizzo agricolo. Le differenze nel grado di fertilità sono determinate dalla relazione tra i benefici ottenibili e gli input richiesti per l'uso, attuale o previsto, del suolo.

CLASSIFICAZIONI PEDOLOGICHE

Nel linguaggio tecnico corrente il termine *pedologico* viene attribuito a tutto quanto ha a che fare col terreno. Di conseguenza qualunque cartografia che descriva caratteristiche dei terreni viene definita come «carta pedologica», con un'estrapolazione che può però ingenerare notevoli confusioni.

Per «carta pedologica», in senso stretto, si indica infatti una cartografia che descriva i terreni secondo un sistema di classificazione che differenzia i vari tipi di suolo sulla base delle loro caratteristiche di ordine genetico e morfologico.

Una classificazione di questo tipo si presenta particolarmente utile per una definizione delle caratteristiche fondamentali e permanenti dei terreni, che, pur non avendo necessariamente influenze dirette ed univoche sulla fertilità, ne costituiscono la base. Le carte pedologiche, così intese, forniscono quindi alcuni dei dati fondamentali necessari alla predisposizione di strumenti applicativi.



Figura 2 - La suddivisione e le caratteristiche degli orizzonti che compongono il terreno ne permettono la classificazione «pedologica» in senso stretto

Già nel 1899 Domenico Pecile osservava che «*le carte agronomiche... intendono avere un carattere scientifico, essendo nella mente di chi le promosse, che esse dovessero essere destinate al pubblico più colto, lasciando poi il compito alle associazioni agricole locali, di detagliarle e volgarizzarle ad uso speciale degli agricoltori, dando a queste pubblicazioni popolari quella forma e quell'indirizzo che fosse ritenuto più opportuno nelle speciali condizioni e per i particolari bisogni di ogni singola località.*»

Ogni sistema di classificazione scientifica utilizza determinati criteri univocamente definiti. Anche per la classificazione pedologica vengono impiegati strumenti scientifici di questo tipo, che si basano soprattutto sulle caratteristiche degli orizzonti che compongono il terreno (figura 2).

Il più noto, e probabilmente il più evoluto, sistema di classificazione pedologica è la cosiddetta «*soil taxonomy*», messa a punto dal Dipartimento all'agricoltura statunitense (Usda). In questo sistema, che si presenta assai complesso e completo, la definizione delle unità tassonomiche è espressa in termini di processi genetici, oltre che di morfologia.

La *soil taxonomy* ha un interesse soprattutto naturalistico e di individuazione di dati di base. Analoghi, anche se fondati su basi diverse, sono i sistemi di classificazione utilizzati in Francia e in Urss.

Lo schema di classificazione proposto dalla Fao-Unesco, e adottato con alcune aggiunte anche dalla Comunità europea,

è sempre di natura genetica, ma si presenta nel complesso più semplice della *soil taxonomy*, soprattutto per il più ridotto numero di categorie sistematiche.

Le diverse tassonomie hanno comunque una base teorica comune e risulta possibile «tradurre» le classificazioni da un sistema all'altro, sebbene, ovviamente, con una certa diminuzione del livello di definizione.

Tutte le classificazioni pedologiche sono però inadatte a valutare direttamente la produttività dei terreni e consentono soprattutto l'organizzazione razionale delle conoscenze di base.

CLASSIFICAZIONI PARAMETRICHE

La stima della fertilità del suolo può essere effettuata considerandola come l'attitudine intrinseca del terreno nei confronti del sostentamento della vita vegetale.

Tale attitudine è funzione di una serie complessa di fattori, non solo strettamente dipendenti dal terreno. D'altronde il suolo, essendo il prodotto di una lunga e concomitante azione climatica, biologica ed antropica sulla litosfera, riflette ed esprime le differenze ambientali. Un opportuno esame delle caratteristiche del terreno è quindi in grado di portare ad una stima realistica delle potenzialità produttive dell'ambiente.

Per determinare tale potenzialità del terreno è quindi necessario esaminare le sue caratteristiche fondamentali, stabilendo per ognuna una graduatoria di stime numeriche, espresse come frazione, in funzione di quanto si allontanano dal valore che può ragionevolmente essere considerato come ottimale, posto convenzionalmente pari all'unità. Le relazioni quantitative tra i valori dei diversi parametri e il loro influsso sulla produttività possono essere stimati sulla base di conoscenze generali o utilizzando i risultati di specifiche sperimentazioni.

L'interazione tra i diversi fattori viene espressa attraverso il prodotto dei valori attribuiti ad ogni singola caratteristica, che permette di calcolare un «indice di produttività».

Il sistema parametrico più completo è probabilmente la cosiddetta «*stima della produttività dei terreni*», della Fao, dove l'indice di produttività (IP) è calcolato come risultato del prodotto di nove fattori, ricavati da altrettante proprietà del suolo, come indicato in tabella 1.

Evidentemente i metodi parametrici di classificazione si prestano ad elaborazioni numeriche mediante calcolatore, che permettono di sfruttare al massimo la notevole flessibilità di questi metodi. Infatti è possibile ottenere una serie di classificazioni diverse, in funzione dell'uso del

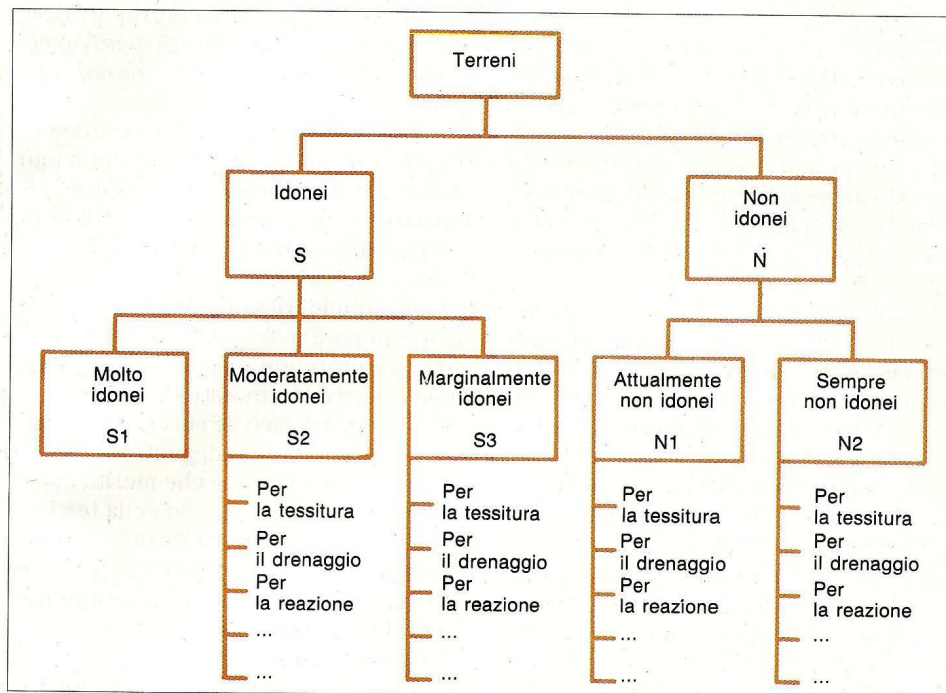


Figura 3 - Schema di classificazione della «Land Evaluation» della Fao: i terreni vengono suddivisi nei due ordini (S ed N), organizzati in cinque classi (S₁, S₂, S₃, N₁ e N₂), con delle sottoclassi che specificano il tipo di limitazione che subisce il terreno

suolo previsto o di interventi tecnici migliorativi. Ad esempio, può essere valutata l'idoneità della coltivazione della vite o della bietola o stimato il miglioramento della produttività ottenibile a seguito dell'applicazione dell'irrigazione, semplicemente variando il peso relativo dei diversi fattori.

CLASSIFICAZIONI CATEGORICHE

Le classificazioni su base parametrica presentano una notevole complessità, dovuta soprattutto alla necessità di individuare le relazioni quantitative tra i valori dei diversi parametri e la produttività. Sono stati proposti pertanto alcuni metodi di classificazione che stabiliscono un certo numero di categorie (o classi), ciascuna delle quali raggruppa suoli con particolari attitudini colturali e limitazioni d'uso.

Tutti questi sistemi si rifanno alla *legge del minimo* di Liebig, in quanto classificano i suoli nella categoria minima, determinata dal fattore limitante più grave: a prescindere dal numero di difetti, è la caratteristica più sfavorevole che determina la classificazione.

All'interno delle classi, ad esclusione della prima, sono previste delle sottoclassi che specificano il tipo di limitazione che subisce il suolo.

Il più noto di questi sistemi è quello americano della «land capability classification». Questo sistema di classificazione è stato messo a punto dal *Soil Conservation Service* del Dipartimento dell'agricoltura statunitense per la programma-

zione dell'uso agricolo dei terreni al fine primario della prevenzione dell'erosione, e prevede diverse classi, a idoneità agricola decrescente (tabella 2).

Come precisato più avanti, in Italia tale sistema è stato estrapolato per gli studi più vari, spesso perdendo di vista il fine primario della *land capability*, ovvero il controllo dell'erosione dei terreni nordamericani.

Un'altra classificazione a base categorica nata per un uso specifico è la «land classification for irrigation purposes», proposta dal Bureau of Reclamation del Dipartimento agli interni statunitense. La denominazione evidenzia che, nell'intento originario, questo metodo doveva valutare le caratteristiche dei suoli in base alla possibilità di inserirli in un piano di trasformazione irrigua. Uno dei grossi vantaggi di questo metodo è di basarsi su tutta una serie di parametri quantitativi, e non solo su giudizi qualitativi, permettendo così delle successive elaborazioni in termini economici attraverso modelli di produttività. Resta comunque il fatto che tale approccio è finalizzato essenzialmente all'irrigazione.

Di carattere più generale è invece la «land evaluation for rural purposes», proposta dalla Fao per identificare e confrontare diverse alternative sull'uso dei terreni. La *land evaluation* consiste nella determinazione qualitativa delle caratteristiche dei terreni, che vengono espresse in termini di idoneità nei terreni all'impiego agricolo, descritta sulla base del sistema gerarchico di classificazione rappresentato in figura 3.

INTEGRAZIONI TRA CLASSIFICAZIONI PARAMETRICHE E CATEGORICHE

Come si è già detto sopra, la *land clas-*

Tabella 1 - Schema di calcolo dell'indice di produttività (IP) secondo la «stima della produttività dei terreni» della Fao (tutti i valori variano tra 0 ed 1)

$$IP = \frac{H \cdot D \cdot P \cdot T \cdot N \cdot O \cdot A \cdot M}{S}$$

dove: H umidità del suolo
D drenaggio
P profondità del terreno
T tessitura e struttura
N saturazione basica
S salinità
O dotazione di sostanza organica
A natura e CSC delle argille
M riserve di elementi minerali

Tabella 2 - Schema di massima della «land capability classification»

Ordine	Classe	Caratteristiche
Arabile	I	Suoli con poche o nulle limitazioni d'uso
	II	Suoli con alcune limitazioni d'uso che riducono la scelta delle colture e interferiscono con le operazioni colturali
	III	Suoli con moderate limitazioni d'uso che riducono la scelta delle colture e/o richiedono alcune attenzioni nelle operazioni colturali
	IV	Suoli con limitazioni d'uso relativamente accentuate che riducono la scelta delle colture e/o richiedono particolari pratiche colturali
Non arabile	V	Suoli con limitazioni d'uso accentuate che ne restringono l'utilizzo al pascolo, alla selvicoltura o a scopi ricreativi di tipo naturalistico-conservativo
	VI	Suoli con limitazioni d'uso molto elevate che ne restringono l'utilizzo al pascolo rado, alla selvicoltura o a scopi ricreativi di tipo naturalistico-ambientale
Extra agricolo	VII	Suoli con limitazioni d'uso estremamente elevate, che non possono essere corrette

sification, metodo categorico per eccellenza, si basa su una serie di parametri quantitativi e non solo su giudizi qualitativi. Risulta quindi possibile classificare i terreni mediante modelli matematici di produttività.

D'altro canto le valutazioni effettuate sulla base dei metodi parametrici possono essere espresse in termini categorici. Ad esempio gli indici di produttività (IP) della «stima della produttività dei terreni» della Fao permettono di assegnare il suolo ad una classe, secondo lo schema di tabella 3.

Tale operazione classificatoria presenta il notevole vantaggio di esprimere efficacemente l'interazione tra i diversi fattori limitanti eventualmente presenti. Infatti tutti i sistemi esclusivamente classificatori prevedono solo il «declassamento» dei terreni quando uno o più dei fattori considerati superano una certa soglia, trascurando l'effetto dell'eventuale presenza concomitante di altri fattori limitanti, anche se singolarmente non predominanti.

È invece evidente che l'effetto di numerosi piccoli ostacoli alla produttività si somma e può raggiungere livelli complessivi molto elevati. Il modello proposto dalla Fao evidenzia invece adeguatamente l'interazione tra i diversi parametri.

LA LAND CAPABILITY NELLA PIANURA VENETA

La Regione Veneto prevede l'utilizzo di una versione semplificata della *land capability* in due importanti fasi della programmazione territoriale (tabella 4).

Tale approccio è infatti stato introdotto nel 1986, dalla «Guida per la classificazione del territorio rurale» che riporta i criteri per la suddivisione delle zone agricole nei piani regolatori comunali. L'applicazione della medesima classificazione viene riproposta nelle «Direttive per la predisposizione del piano generale di bonifica e di tutela del territorio rurale» del 1989.

In ambedue i casi la classificazione ha evidenti risvolti pratici: nel primo caso definisce le possibilità di edificazione e, in generale, di sottrazione del terreno alla destinazione agricola. Nel secondo caso, anche se le finalità sono meno chiaramente definite, è intuibile che la classificazione dei suoli predisposta da parte dei Consorzi di bonifica debba essere utilizzata per molteplici applicazioni, quali la ripartizione dei contributi o la scelta dei terreni da irrigare.

Non si tratta quindi di semplici speculazioni scientifiche, che potrebbero essere tranquillamente ignorate, ma di concreti strumenti di pianificazione che incidono, ed incideranno sempre più, sull'attività umana e, in particolare, sull'at-

tività agricola.

È quindi indispensabile che tali classificazioni vengano effettuate con metodologie appropriate e tali da fornire classificazioni corrette. Come si è già detto, però, il fine primario della *land capability* è quello di permettere la programmazione delle lavorazioni, delle sistemazioni e delle colture da adottare per contenere gli effetti erosivi.

La definizione delle classi e la scelta dei fattori limitanti risentono notevolmente dell'origine della *land capability* e di conseguenza non sempre si adattano alle reali condizioni ambientali della pianura veneta. Un esame critico di tali fattori è quindi indispensabile, al fine di evitare di incorrere in gravi errori di classificazione. Tale esame esula dagli scopi della presente nota, rivestendo tra l'altro un interesse limitato al solo Veneto, ma ci è sembrato opportuno, e di interesse generale, evidenziare taluni motivi di perplessità, tali da dimostrare la necessità di un attento esame dei sistemi classificatori prima della loro applicazione nel nostro Paese.

La stessa Regione Veneto precisa peraltro che «lo schema proposto costituisce un quadro generale di riferimento, a ca-

rattere indicativo [che potrà] trovare successivamente una taratura attraverso studi riferiti a contesti regionali più specifici».

Tale «taratura» richiede evidentemente un attento esame critico, che non può limitarsi, come taluno ha proposto, ad effettuare la classificazione sulla base di semplici analisi della tessitura effettuata ogni 200-300 ha.

Vanno quindi riesaminati con attenzione taluni parametri, quali ad esempio il sodio, la profondità del terreno e della falda e le cosiddette «altre limitazioni» di carattere pedologico, le cui classificazioni sono decisamente inadeguate.

Un caso esemplare, e che merita di essere approfondito, è quello della tessitura, che viene misurata utilizzando la metodologia statunitense (che enfatizza la presenza di limo) ed interpretata applicando lo schema di tabella 5.

La classificazione proposta risente evidentemente dell'esigenza di controllare l'erosione che, come già visto, è lo scopo fondamentale della *land capability*. Si può inoltre osservare che alcune delle classi così individuate non sono adeguate alla realtà della pianura veneta e, in particolare, non tengono conto dell'irrigazione. Valga per tutti l'esempio dei terreni sabbiosi, che vengono considerati gravemente limitati, ma, come già detto, possono invece risultare ottimi in presenza di adeguate disponibilità idriche. In generale, inoltre, i terreni limosi presentano, nei nostri climi, caratteristiche agronomiche assai peggiori di quelli sabbiosi.

Si impone quindi una revisione di tale classificazione, che tenga anche conto dell'eventuale presenza dell'irrigazione. Nell'ambito di tale revisione è opportuno utilizzare la classificazione della granulometria proposta dalla Società internazionale di scienza del suolo, sia per la sua maggiore internazionalità, sia perché più adeguata alle caratteristiche dei no-

Tabella 3 - Classificazione dei terreni sulla base dell'indice di produttività, secondo la «stima della produttività dei terreni» della Fao. L'inevitabilità della presenza di alcuni fattori limitanti, anche se a livelli singolarmente ridotti, è resa evidente dal fatto che i terreni di prima categoria sono quelli con un indice di produttività superiore al non elevato limite del 65%

Classe	Produttività	Indice di produttività
1	Eccellente	$IP \geq 65\%$
2	Buona	$35\% \leq IP < 65\%$
3	Media	$20\% \leq IP < 35\%$
4	Scarsa	$8\% \leq IP < 20\%$
5	Nulla	$IP < 8\%$

Tabella 4 - Caratteristiche delle classi di terreni secondo la versione semplificata della *land capability* proposta dalla Regione Veneto

Classe	Descrizione
I	Suoli che non presentano particolari limitazioni all'uso agricolo e che sono pertanto adatti alla coltivazione di molte colture agrarie
II	Suoli che presentano alcune limitazioni e richiedono accorgimenti nella scelta delle colture praticabili
III	Suoli che presentano intense limitazioni che riducono la scelta delle coltivazioni e/o richiedono l'adozione di particolari pratiche agronomiche.
IV	Suoli con limitazioni molto forti che restringono la scelta delle piante coltivabili a poche specie agrarie
V	Suoli che presentano limitazioni di vario tipo non eliminabili e tali da renderli inadatti a ospitare colture agrarie, ma che tuttavia sono idonei ad una buona copertura vegetale

Tabella 5 - Classificazione dei terreni sulla base della tessitura secondo la *land capability*, come proposta dalla Regione Veneto, e possibili modifiche suggerite

Land capability		Modifiche suggerite	
Classe	Tessitura (Usda)	Classe	Tessitura (Isss)
I	Media	I	Sabbioso-argilloso
I	Media limosa	I	Argilloso-sabbioso
I	Media sabbiosa	I	Sabbiosa (se irrigui)
I	Media sabbiosa-argillosa	II	Sabbioso-limosa
II	Limosa	II	Limoso-sabbiosa
II	Sabbiosa media	III	Argillosa-limosa
II	Media limoso-argillosa	III	Argillosa (argilla < 70%)
II	Media argillosa	III	Sabbiosa (se non irrigui)
II	Argillosa-sabbiosa	IV	Limosa
III	Sabbiosa	IV	Argillosa (argilla > 70%)
III	Argillosa (argilla < 70%)	IV	Limoso-argillosa
IV	Sabbiosa grossolana		
IV	Argillosa-limosa		
IV	Argillosa (argilla > 70%)		

Usda: Dipartimento all'agricoltura degli USA. Isss: Società internazionale di Scienza del suolo.

stri suoli. Si ritiene quindi preferibile e più adeguato alle condizioni dell'area studiata l'utilizzo di uno schema di classificazione come quello riportato nella medesima *tabella 5*, e che costituisce comunque solo una proposta.

LA REAZIONE DEL TERRENO

La Regione Veneto, conformemente allo schema della *land capability*, suggerisce, in prima approssimazione, di classificare i terreni, in funzione della loro reazione, secondo lo schema riportato in *tabella 6*.

Effettivamente col variare del pH varia l'assimilabilità per le piante di molti elementi nutritivi ed è ampiamente noto che le diverse piante coltivate prediligono diverse reazioni del terreno. Come più volte ripetuto anche su queste pagine, tale predilezione è realmente im-

Tabella 6 - Classificazione dei terreni sulla base della reazione (pH in sospensione acquosa) secondo la *land capability*, come proposta dalla Regione Veneto, e possibili modifiche suggerite

Land capability		Modifiche suggerite	
Classe	Reazione (pH)	Classe	Reazione (pH)
IV	< 5,5	V	< 4,5
III	5,6 ÷ 5,9	IV	4,5 ÷ 5,0
II	6,0 ÷ 6,5	III	5,0 ÷ 6,0
I	6,6 ÷ 7,3	II	6,0 ÷ 6,5
II	7,4 ÷ 8,0	I	6,5 ÷ 8,0
III	8,0 ÷ 8,5	II	8,0 ÷ 8,2
IV	> 8,5	III	8,2 ÷ 8,5
		IV	> 8,5

portante solo per le piante floricole, coltivate su substrati artificiali. Al contrario, praticamente tutte le principali colture possono adattarsi a reazioni corri-

spondenti a valori di pH compresi tra 6 e 8,2.

Si deve rilevare infatti che molti dati, ampiamente pubblicizzati, sul pH ottimale per le colture sono stati ricavati da sperimentazioni condotte in ambienti diversi da quelli italiani. Ad esempio per mais e soia sono generalmente indicati valori ottimali subacidi, che derivano però da ricerche effettuate su terreni statunitensi acidi. A confronto si hanno le rese di queste colture, ottenute in terreni padani subalcalini o alcalini, che sono le più alte del mondo.

Si consideri inoltre, a questo proposito, che i terreni delle più importanti zone agricole italiane sono prevalentemente caratterizzati da reazioni subalcalina o alcalina. L'applicazione automatica ed acritica dello schema riportato in *tabella 6* porterebbe quindi inevitabilmente a classificare tutti i terreni nella 2^a o nella 3^a classe, come si è verificato nei lavori condotti in molti comuni veneti.

Se in tali ambiti, abbastanza ridotti, l'assenza della prima classe può essere tollerata, la situazione è ben diversa in comprensori più ampi. Si deve infatti ricordare che ogni classificazione ha necessariamente un carattere relativo e che si riferisce ad uno specifico ambiente. Pertanto l'assenza di una categoria, e soprattutto della migliore, produce un'incompletezza ed un «appiattimento» della classificazione, che ne riduce valore ed utilizzabilità.

Lo schema proposto dalla *land capability* non può quindi essere ritenuto valido per motivi sia strettamente agronomici che più in generale di coerenza interna della classificazione. Di conseguenza si ritiene preferibile l'utilizzo di altri schemi, come ad esempio quello proposto nella medesima *tabella 6*.

DUE ESEMPI

Nell'ambito della predisposizione del Piano generale di bonifica e di tutela del territorio rurale dei Consorzi di bonifica «Valli Grandi e Medio Veronese» e «Delta Po Adige» si sono messi a confronto la *land capability*, così come proposta dalla Regione Veneto, e uno schema appositamente modificato. Tale schema tiene conto delle osservazioni sulla validità dei singoli parametri sopra riportate, nonché di quelle qui omesse per brevità. La classificazione è stata effettuata, con l'ausilio di software appositamente predisposto, in via parametrica e con la valutazione delle interazioni, dando ai singoli fattori un «peso» proporzionale, finalizzato alla valutazione delle limitazioni all'uso agricolo generale, rinviando le valutazioni per usi specifici ad elaborazioni successive. In altre parole si è cercato di effettuare una classificazione aderente

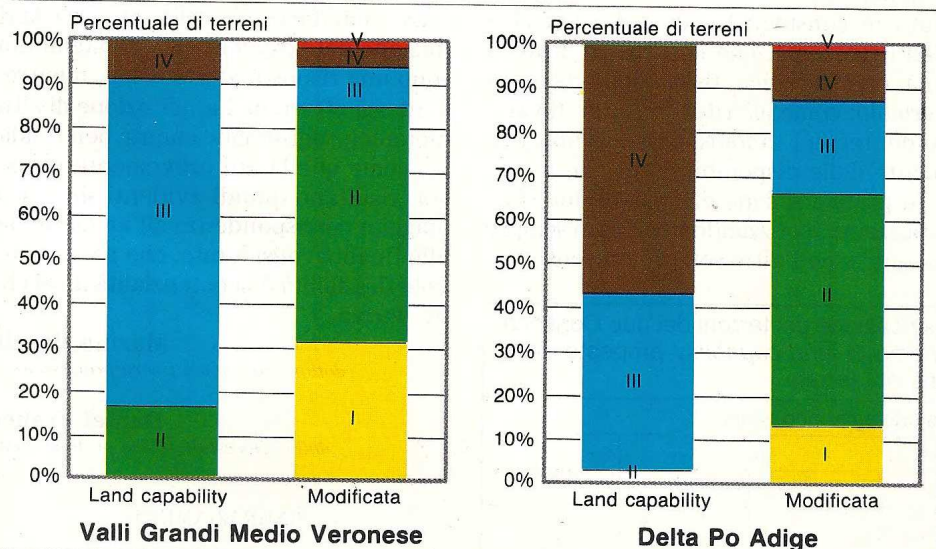


Figura 4 - Differenti classificazioni dei suoli dei comprensori di bonifica «Valli Grandi Medio Veronese» e «Delta Po Adige», utilizzando la *land capability* o con le modifiche adottate per renderla più aderente alla realtà della pianura veneta

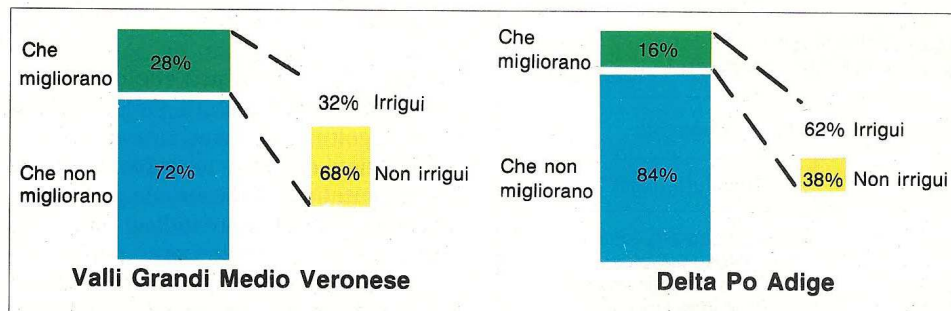


Figura 5 - Percentuale dei terreni che, qualora irrigati, possono essere classificati in una categoria superiore e percentuale degli stessi che sono già irrigati, a confronto con i terreni che, pur traendo ovviamente vantaggi dall'irrigazione, non modificano la loro classificazione

alle definizioni della tabella 4, ma che tenga conto delle specificità e delle caratteristiche tipiche degli ambienti studiati, non dimenticando tra l'altro l'irrigazione, come verrà precisato in seguito.

In tabella 7 e in figura 4 sono messi a confronto i risultati delle due classificazioni. Dall'esame di tali dati appare evidente che con l'applicazione delle modifiche si ha una notevole estensione e variazione nella classificazione e, sebbene sia considerata anche l'interazione negativa tra i diversi fattori limitanti, in generale i terreni risultano classificati come di maggiore valore agronomico.

In particolare si può osservare che la *land capability* porta a non inserire mai i terreni nella prima classe e solo in pochi casi nella quinta, limitando di fatto l'estensione della classificazione a sole tre categorie di terreni.

Applicando la metodologia modificata la classificazione utilizza tutte le classi e, dando una valutazione generalmente migliore dei terreni, risulta, oltre che meglio dettagliata, più realistica e più aderente alla ben nota elevata capacità produttiva dei terreni esaminati.

L'esperienza di innumerevoli agricoltori e tecnici smentisce infatti ampiamente l'affermazione che il 75% dei terreni del Consorzio Valli Grandi presenti «intense limitazioni che riducono la scelta delle coltivazioni e/o richiedono l'adozione di particolari pratiche agronomiche», e che il 56% di quelli del Delta Po abbiano addirittura «limitazioni molto forti che restringono la scelta delle piante col-

tivabili a poche specie agrarie», come dovrebbe dedursi da un'acritica applicazione della *land capability*, come proposta dalla Regione Veneto.

Osservando più in dettaglio le differenze di classificazione, sommariamente riportate in tabella 7, appare evidente che le due classificazioni coincidono solo nel 18% dei casi, mentre nel 77,5% si ha, applicando acriticamente la metodologia prevista dalla «guida», una sottovalutazione dei terreni.

Solo nel 4,5% dei casi le modifiche proposte portano ad una classificazione inferiore dei terreni: in tutti i casi si tratta di suoli che presentano diversi fattori limitanti, la cui interazione ha influenze negative molto forti sulle possibilità di una normale conduzione agricola.

L'IRRIGAZIONE

Un sistema di classificazione come quello qui proposto permette di mettere a confronto diversi scenari, e quindi di valutare l'effetto dell'introduzione di tecniche e/o colture diverse.

Ad esempio nella classificazione adottata per i due Consorzi di bonifica si è tenuto in considerazione anche l'effetto dell'irrigazione, che costituisce di fatto una caratteristica fisica dell'ambiente agricolo: come già riferito sopra, il valore dei terreni sabbiosi dipende notevolmente dalle disponibilità idriche.

In pratica si sono effettuate due classificazioni, ipotizzando in un caso sempre assente e nell'altro sempre presente l'ir-

rigazione, utilizzando per la classificazione definitiva l'attuale situazione irrigua.

Il confronto tra le due classificazioni permette di valutare l'effetto dell'introduzione dell'irrigazione e di selezionare i terreni nei quali si hanno i maggiori vantaggi da tale introduzione. Come evidenziato dalla figura 5, il 28% dei terreni del Consorzio Valli Grandi Veronesi e il 16% di quelli del Delta Po Adige possono essere classificati in una categoria superiore qualora irrigui. Di questi molti non sono ancora irrigui e, evidentemente, possono trarre i massimi vantaggi dall'introduzione dell'irrigazione.

Ovviamente anche i suoli che non modificano la loro classificazione possono trarre dei vantaggi dall'irrigazione, ma, per loro intrinseca alta qualità o per la presenza di altri fattori limitanti, si avvantaggiano meno.

CONCLUSIONI

La classificazione agronomica dei terreni costituisce sicuramente uno strumento indispensabile per una corretta programmazione degli interventi sul territorio, siano essi di tipo agronomico, selvicolturale, ambientale o urbanistico, nel rispetto del terreno, risorsa limitata, non rinnovabile e caratterizzata da elevata variabilità nello spazio.

Per poter essere utilizzabile tale classificazione si deve però esprimere attraverso un documento di sintesi che descriva adeguatamente le caratteristiche dei terreni.

La *land capability* è uno schema di classificazione sviluppato per altri scopi ed in altre condizioni, che non si adatta alle esigenze generali sopra richiamate e che non tiene adeguatamente conto delle situazioni ambientali e pedologiche della pianura veneta, trascurando anche gli effetti dell'interazione tra i diversi fattori.

La semplificazione dello schema e la riduzione del dettaglio delle indagini non sono una risposta al problema, mentre i vantaggi offerti dall'applicazione di altre metodiche agronomicamente ben fondate, come quella qui brevemente proposta, risultano quindi evidenti sia per la maggior corrispondenza all'ambiente ed alle finalità considerate, che per la notevole flessibilità e la potenzialità d'usi che ne deriva.

Marino Perelli

dottore agronomo libero professionista

Daniel Franco

dottore forestale libero professionista

RINGRAZIAMENTI

Si ringraziano i Consorzi di bonifica «Valli Grandi e Medio Veronese» e «Delta Po Adige» e il «Consorzio di 2° grado per l'irrigazione del Polesine» che hanno in parte finanziato il presente studio e i rispettivi direttori, ing. Morin, ing. Tosini e prof. Degan, per la fattiva collaborazione.

Tabella 7 - Variazioni complessive nella classificazione dei terreni dei due Consorzi esaminati a seguito delle modifiche allo schema di *land capability* proposto dalla Regione Veneto, espresse come percentuale dei terreni

Secondo la land capability	Con la metodologia modificata					totale
	classi					
	I	II	III	IV	V	
Classi:						
— I	—	—	—	—	—	—
— II	4,8	3,1	—	—	—	8,0
— III	10,1	31,2	9,0	3,1	—	53,3
— IV	4,8	19,0	7,6	5,6	1,4	38,4
— V	—	—	—	—	0,3	0,3
Totale	19,7	53,3	16,6	8,7	1,7	100,0