

VALUTAZIONE RISCHIO DI EROSIONE

Legenda

Rischio erosione - metodo RUSLE		Rischio erosione	
Perdita di suolo espressa in t ha anno		Erosione mm/ha/anno	
0,00 - 3,00	0,00 - 0,25	0,25 - 1,00	1,00 - 1,50
3,00 - 6,00	0,25 - 1,00	1,50 - 2,00	2,00 - 3,00
6,00 - 10,00	1,00 - 1,50	2,00 - 3,00	3,00 - 6,00
10,00 - 15,00	1,50 - 2,00		
15,00 - 20,00	2,00 - 3,00		
Oltre soglia max > 20 (Val. max. 34,85)	3,00 - 6,00		

Perdita di suolo ad ettaro (t/ha/anno)	Superficie suolo (ha)	Totale perdita suolo (t/anno)	Spessore medio eroso (mm)
da 0 a 2	732,72	258,94	0,08
da 3 a 6	352,28	1629,02	0,78
da 6 a 10	194,88	1481,59	1,29
da 10 a 15	63,24	741,54	1,59
da 15 a 20	1,06	18,56	2,97
Oltre soglia max 20	0,84	18,41	3,72
Totale complessivo = l'anno 4.477,76			

L'erosione del suolo rappresenta una delle principali cause di degrado del suolo: in particolare l'erosione idrica, fenomeno per cui la superficie terrestre, attaccata da vari agenti chimici, fisici e biologici, subisce un continuo degrado. Quando la velocità della degradazione è sostenibile si parla di erosione normale o geologica, per cui il tasso di formazione del suolo compensa le perdite subite; viceversa, abbiamo erosione accelerata quando l'apporto di detriti è più rapido della formazione del suolo, fino all'affioramento in superficie della roccia nuda. La pioggia rappresenta la causa principale dell'erosione in quasi tutti gli ambienti e svolge la sua azione mediante l'impatto delle gocce e il ruscellamento a rivoli o a solchi, a seconda che i rivoli siano effimeri o permanenti. Il fenomeno è in continua evoluzione e si manifesta in molte aree coltivate con evidenti processi di degradazione del suolo.

Le cause dell'intensificazione del fenomeno erosivo sono varie e complesse:

- non appropriata utilizzazione dei suoli;
- abbandono delle vecchie sistemazioni idraulico-agricole e idraulico-forestali;
- crescente meccanizzazione;
- aratura dei terreni in pendenza;
- eccesso di pascolo;
- aggravarsi del fenomeno degli incendi boschi.

La carta pedologica ha permesso di approfondire il fattore suolo in funzione del fenomeno erosivo. Per la valutazione della perdita di suolo è stato applicato un modello parametrico su base empirica. Il modello è integrato in un idoneo Sistema Informativo Geografico costituito dal Software ArcMap 9.1 con estensione Spatial Analyst.

In particolare il modello che viene utilizzato, la RUSLE, è applicabile in condizioni ambientali anche molto diverse da quelle delle sole parcelle campione (di 22,13 m di lunghezza e 9% di pendenza). Secondo i due modelli RUSLE e RUSLEK possono essere definiti come un set di equazioni matematiche che, opportunamente combinate, forniscono un valore medio del tasso di perdita di suolo, dovuto ad erosione idrica superficiale, fenomeno determinato dall'impatto della pioggia al suolo e dal deflusso superficiale.

$$A = R \cdot K \cdot L \cdot S \cdot C \cdot P$$

con

- A: perdita specifica di suolo media annua (t/ha/anno)
- R: indice di aggressività della pioggia (MJ mm/ha/h)
- K: fattore pedologico che esprime l'erosibilità del suolo (t/ha/h/MJ/mm)
- L: fattore topografico relativo alla lunghezza del pendio;
- S: fattore topografico relativo alla pendenza del pendio;
- C: fattore culturale;
- P: fattore pratica antierosiva.

La stima dei vari parametri è molto laboriosa e presuppone un'approfondita conoscenza del territorio. Nei paragrafi che seguono è descritta la metodologia per la loro determinazione.

A supporto dell'analisi è stato utilizzato un Sistema Informativo Territoriale (GIS) che ha permesso la preparazione dei singoli fattori incidenti sul fenomeno erosivo, il calcolo delle interazioni fra i vari parametri e la successiva interpretazione dei risultati.

Sono state realizzate, quindi, cartografie informatizzate e banche dati geografiche relative agli elementi territoriali previsti dal modello.

Le banche dati di riferimento utilizzate per applicare il modello a scala regionale sono:

- Modello Digitale del Terreno a 5 m di risoluzione
- Uso del suolo aggiornato al 2002
- Dati pluviometrici spazializzati a 5 m di risoluzione (Reg. Tosc.)
- Valori del fattore k sulla base della pedologia dei suoli.

$$R = 159 MJ \cdot mm/ha \cdot h - \text{Valore ricavato interpolando i dati della piovosità locale (Stazione S. Martino) con la formula: (pioggia mensile / pioggia annua)}$$

$$R = 4,17 \cdot \sum_{i=1}^{12} (p_i/P)^2 - 152$$

Secondo il metodo RUSLEK, LS corrisponde al rapporto tra la perdita di suolo da un versante di lunghezza e di pendenza determinate e quella relativa alla parcella unitaria di Wischmeier (versante lungo 22,1 m e pendenza uniforme pari al 9%), mantenendo costanti tutte le altre variabili. Il valore LS rappresenta quindi un parametro di confronto della erosibilità di un versante e più precisamente: quando LS < 1 l'erosione è inferiore a quella della parcella unitaria, mentre valori di LS > 1 indicano situazioni più erosive di quelle della parcella unitaria.

$$L = \left(\frac{\lambda}{22,13} \right)^m \quad S = 10,8 \sin \theta + 0,03 \quad \text{per pendenze} < 9\%$$

$$S = 16,8 \sin \theta - 0,50 \quad \text{per pendenze} \geq 9\%$$

Il fattore C di Copertura del suolo tiene conto dell'effetto delle pratiche di coltivazione: successione delle colture, loro livello produttivo, durata delle fasi fenologiche, delle tecniche colturali, della gestione dei residui e della distribuzione dell'erosività della pioggia. Esso indica come si distribuisce nel tempo il rapporto tra la perdita di suolo in determinate condizioni colturali o di copertura e quella relativa alla parcella standard (magasse nuda) nelle stesse condizioni di aggressività climatica, di suolo e morfologia. Esistono tabelle nelle quali è possibile ricavare il valore di perdita di suolo in funzione della copertura aerea, dell'altezza delle essenze arbustive e forestali e dello spessore della lettiera. Nella valutazione del fattore C per il territorio oggetto di studio si è fatto riferimento al Conso Land Cover (vedi relazione).

Il Fattore K si quantifica in funzione delle percentuali di materiale fine e grossolano, di materia organica e della permeabilità del suolo. I valori adottati derivano dalle tabelle presenti nelle pubblicazioni che pubblicizzano le tabelle di riferimento.

Il fattore P è l'espressione degli effetti delle pratiche agricole di conservazione del suolo quali:

- far crescere le colture durante i periodi stagionali in cui il suolo rimarrebbe nudo per l'assenza delle colture;
- coltivare in strisce alternate (in loco colture a strisce), piante che proteggono il suolo dall'erosione con colture da reddito ma meno produttive. Queste strisce devono essere orientate in modo trasversale alle linee di massima pendenza;
- lasciare sul terreno i residui della coltivazione precedente;
- utilizzare colture foraggere in rotazione o come colture permanenti per ridurre l'azione battente dell'acqua e rallentare la velocità di scorrimento superficiale;
- ridurre la lunghezza e la pendenza dei campi mediante sistemazioni del terreno (terrazzamenti, emboscamenti, regolazioni idrauliche);
- incrementare il tasso di infiltrazione dell'acqua, eseguendo le lavorazioni e le altre pratiche a pioggia (secondo le curve di livello).

Il valore di P è correlato all'applicazione di queste pratiche in quanto esse riducono il volume e la velocità del ruscellamento superficiale e favoriscono la deposizione dei sedimenti sul versante.

Scala di rappresentazione 1:10.000

