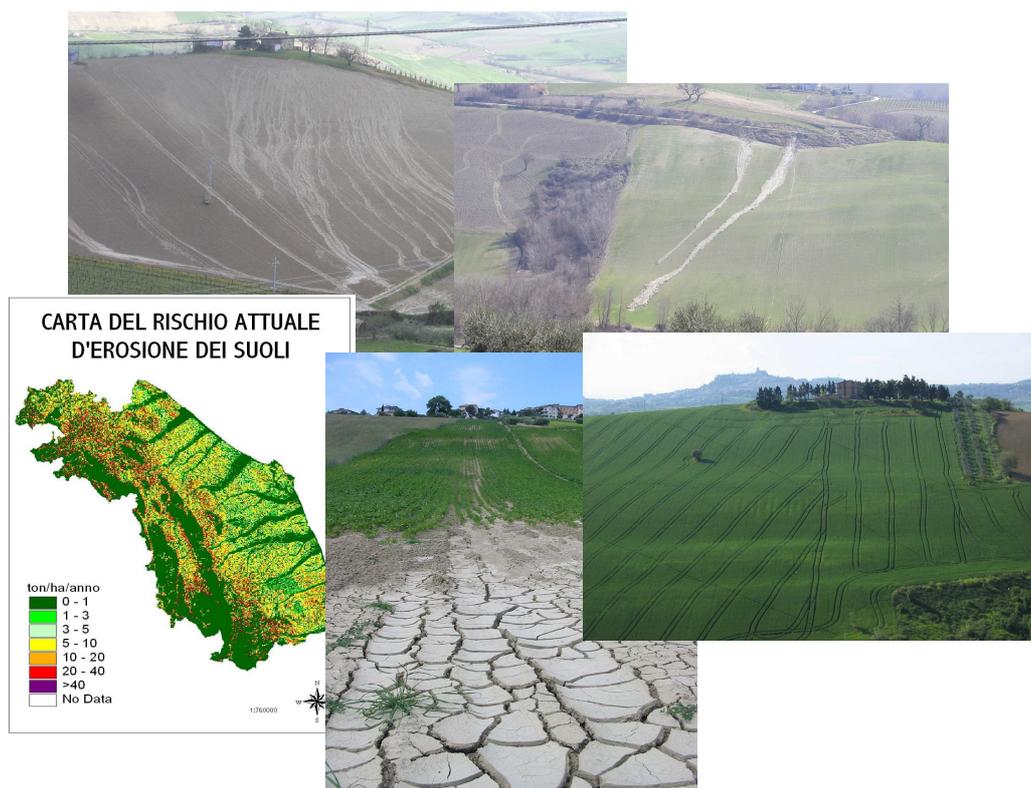


# Implementazione a livello regionale della proposta di direttiva quadro sui suoli in Europa

Ezio Rusco, Luca Montanarella, Mauro Tiberi,  
Leonardo Rossini, Paolo Ricci, Giovanni Ciabocco,  
Alessandra Budini, Cristina Bernacconi



EUR 22953 IT - 2007



The mission of the Institute for Environment and Sustainability is to provide scientific-technical support to the European Union's Policies for the protection and sustainable development of the European and global environment.

European Commission  
Joint Research Centre

**Contact information**

Address: Ezio Rusco, Joint Research Centre  
Institute for Environment and Sustainability  
TP280

E-mail: [ezio.rusco@jrc.it](mailto:ezio.rusco@jrc.it)

Tel.: +39-0332-7805689

Fax: +39-0332-78 6394

<http://eusoil.jrc.ec.europa.eu>

<http://www.jrc.ec.europa.eu>

**Legal Notice**

Neither the European Commission nor any person acting on behalf of the Commission is responsible for the use which might be made of this publication.

A great deal of additional information on the European Union is available on the Internet. It can be accessed through the Europa server

<http://europa.eu/>

JRC 40979

EUR 22953 IT  
ISSN 1018-5593

Luxembourg: Office for Official Publications of the European Communities

© European Communities, 2007

Reproduction is authorised provided the source is acknowledged

*Printed in Italy*

## INDICE

1. Introduzione .....	5
2. Dal VI programma d'azione in materia ambientale alla definizione della Strategia tematica per la protezione del suolo.....	6
3. Esempio di implementazione della Direttiva quadro sulla protezione dei suoli.....	12
3.1. Il territorio rurale delle Marche.....	13
3.2 La definizione del rischio d'erosione per la regione Marche .....	15
3.3 La scelta del modello per la definizione del rischio d'erosione.....	15
4. Il Modello RUSLE.....	17
5. Metodologia e dati utilizzati .....	19
5.1 Clima e fattore di erosività delle piogge.....	19
5.2 L'erodibilità dei suoli.....	20
5.3 I fattori L ed S .....	21
5.4 Il fattore C.....	23
5.5 Il fattore P .....	25
6. Risultati dell'applicazione del modello RUSLE.....	26
7. Il rischio d'erosione dei suoli nelle Marche e la Direttiva sui suoli .....	30
8. Accettabilità del rischio d'erosione idrica dei suoli in regione Marche .....	31
9. Gli obiettivi per le aree a rischio.....	36
10. La Politica Agricola Comune (PAC) come elemento di presidio territoriale.....	37
10.1 Il processo di riforma della PAC .....	37
10.2 Applicazione della Riforma a livello locale.....	38
10.3 Applicazione del Primo Pilastro "Condizionalità" .....	41
10.4 Applicazione Secondo Pilastro: PSR.....	41
11. Il processo di sviluppo delle politiche per la tutela del suolo.....	43
12. Definizione delle misure PSR 2007 – 2013 e loro applicazioni .....	46
12.1 Novità introdotte con la nuova programmazione dello sviluppo rurale 2007 - 2013 .....	46
12.2 Analisi del contesto regionale ed individuazione delle nuove misure del PSR 2007 - 2013 .....	47
12.3 Misure specifiche per la mitigazione degli effetti dell'erosione del suolo .....	49
13. Monitoraggio ed attività di reporting alla Commissione.....	51
13.1 La regione Marche e l'attività di monitoraggio per l'erosione dei suoli .....	54
13.2 Siti di monitoraggio: tipologie individuate .....	56
13.3 La rete di monitoraggio per il rischio d'erosione dei suoli della regione Marche .....	57
14. Conclusioni .....	59
15. Bibliografia .....	60

## INDICE DELLE FIGURE E TABELLE

Figura 1: Norme e politiche che concorrono alla definizione delle misure per le aree a rischio di degrado dei suoli .....	6
Figura 2 - Classificazione delle aree rurali ed urbane secondo la metodologia OCSE .	14
Figura 3: Riclassificazione delle aree rurali nelle Marche.....	15
Figura 4: Risultati dei modelli USLE e PESERA.....	16
Figura 5: Rischio d'erosione dei suoli determinato con il modello PESERA .....	17
Figura 6: ubicazione delle stazioni termo-pluviometriche della rete Agro-meteorologica dell'ASSAM .....	19
Figura 7: Fattore R (erosività) per la regione Marche .....	20
Figura 8: Fattore K di erodibilità dei suoli.....	21
Figura 9: Strato informativo displuvi-impluvi e fattori L e S.....	22
Tabella 1: correlazione CLC2000 e fattore C.....	23
Figura 10: Esempio di copertura del suolo con sistema parcellare complesso.....	24
Figura 11: Corine Land Cover 2000 e fattore C derivato .....	24
Figura 12: Carta del rischio attuale d'erosione dei suoli per le Marche .....	26
Figura 13: grafico e tabella con ripartizione della superficie regionale per classe d'erosione.....	27
Figura 14: esempio di analisi del rischio d'erosione effettuato a livello di bacino idrografico.....	28
Figura 15: trasporto solido fluviale.....	29
Figura 16: Criteri comuni indicati dalla Direttiva per l'applicazione del modello RUSLE e la definizione delle aree a rischio .....	30
Figura 17: Ripartizione del rischio d'erosione attuale per singola Regione pedologica	32
Tabella 2: Definizione dell'accettabilità del rischio erosivo su stratificazione di paesaggio.....	33
Figura 18: Passaggi logico concettuali per giungere alla definizione dell'accettabilità del rischio.....	
Figura 19: Precipitazioni orarie del 16/09/2006 nelle stazioni di Osimo, Montelupone ed Agugliano nell'intorno dell'area interessata dall'evento .....	35
Figura 20: Immagini relative ai danni on-farm e off-farm causati dall'evento del .....	35
Figura 21: Schema concettuale della ciclicità delle attività.....	40
Fig. 22: Percorso metodologico per la predisposizione delle Misure PSR 2007 2013.....	49
Figura 23: flussi di attività per l'attuazione dello schema di implementazione della Direttiva .....	51
Figura 24: Modello DPSIR .....	52
Figura 25: Inserimento di un Quadro Comune di Monitoraggio e Valutazione per le attività di reporting.....	54
Figura 26: elenco delle possibili "determinanti" che possono indurre delle "pressioni" sullo "stato del suolo".....	55
Figura 27: schema concettuale e dataset per la definizione delle aree omogenee .....	55
Figura 28: simulatore di pioggia per la definizione dell'erodibilità dei suoli.....	57
Figura 29: schema di scelta dei siti dedicati relativi all'erosione dei suoli .....	58

## 1. Introduzione

Per “suolo” s’intende lo strato superiore della crosta terrestre, costituito da componenti minerali, organici, acqua, aria e organismi viventi. Rappresenta l’interfaccia tra terra, aria e acqua e ospita gran parte della biosfera.

Visti i tempi estremamente lunghi di formazione del suolo, si può ritenere che esso sia una **risorsa sostanzialmente non rinnovabile**. Il suolo ci fornisce cibo, biomassa e materie prime; funge da piattaforma per lo svolgimento delle attività umane; è un elemento del paesaggio e del patrimonio culturale e svolge un ruolo fondamentale come habitat e pool genico.

Nel suolo vengono stoccate, filtrate e trasformate molte sostanze, tra le quali l’acqua, i nutrienti e il carbonio: con le 1500 gigatonnellate di carbonio che immagazzina, è il principale deposito del pianeta. Per l’importanza che rivestono sotto il profilo socioeconomico e ambientale, tutte queste funzioni devono pertanto essere tutelate (da “Strategia tematica per la protezione del suolo” COM (2006) 231”).

Appare ovvio che, sulla base della definizione sopra citata, il suolo rientri a pieno titolo come uno dei principali fattori ambientali e che debba essere protetto e conservato anche attraverso atti legislativi miranti a tale scopo.

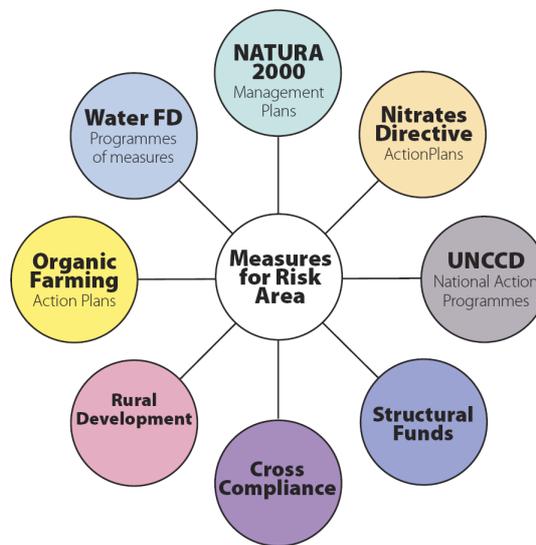
E’ a livello comunitario che si stabiliscono le fondamenta per le future azioni in materia di suolo. Con il processo di Cardiff (COM (1998) 333, COM (2004) 394) sull’integrazione della dimensione ambientale in tutte le altre politiche si intraprende un processo che non può non tenere in debita considerazione anche il suolo. Dopo questo primo e fondamentale passo è doveroso citare la strategia di Lisbona sulla creazione di un’Unione Europea basata sulla conoscenza e la Strategia sullo sviluppo dell’Unione Europea (COM (2001) 264 e COM (2005) 658).

Con il Sesto Programma d’azione in materia ambientale (Ambiente 2000-2010: il nostro futuro, la nostra scelta, [Decisione del Parlamento Europeo e del Consiglio 1600/2002/CE](#)) viene ulteriormente evidenziata la necessità di attuare delle politiche di protezione del suolo. Il programma richiedeva inoltre ai servizi della Commissione la realizzazione di sette strategie tematiche inerenti i principali problemi ambientali individuati dal programma. La DG Ambiente della Commissione Europea ha affrontato tale tematica realizzando il documento “Verso una strategia per la protezione del suolo in Europa” (COM (2002) 2001) che ha rappresentato i lavori preparatori per la stesura ultima della “Strategia per la protezione del suolo” (COM (2006) 231) e alla proposta di Direttiva quadro sulla protezione dei suoli al Consiglio e al Parlamento Europeo (COM (2006) 232).

Nel contempo anche la Politica Agricola Comune (PAC) ha subito un’evoluzione che ha portato in ultima analisi alla sua riforma con l’emanazione del Regolamento 1782/2003. In entrambi i pilastri della PAC sono prese in considerazione azioni miranti al mantenimento dell’ambiente in condizioni ottimali. Nel primo pilastro della PAC la condizionalità ambientale prevede una serie di azioni che gli agricoltori devono effettuare per condurre un’agricoltura sostenibile e migliori condizioni ambientali. Nel secondo pilastro della PAC, attraverso le misure agro-ambientali, vengono meglio focalizzati gli interventi sul territorio nell’ottica della salvaguardia ambientale. Nel quadro normativo fissato dalla PAC la protezione del suolo gioca un ruolo di primo piano.

Quanto sin qui citato fornisce tuttavia un quadro limitativo delle misure e delle norme che, ancorché non strettamente focalizzate in tale direzione, agiscono o possono avere effetti sul suolo. Tra di esse sono sicuramente da citare la Direttiva quadro sulle acque, la Direttiva Nitrati, la Direttiva Fanghi, la Direttiva Habitat, etc. Lo schema seguente fornisce un quadro delle norme e delle politiche che possono supportare le misure che verranno definite per le aree a rischio.

**Figura 1: Norme e politiche che concorrono alla definizione delle misure per le aree a rischio di degrado dei suoli**



## **2. Dal VI programma d'azione in materia ambientale alla definizione della Strategia tematica per la protezione del suolo**

Come precedentemente accennato il VI Programma d'azione in materia d'ambiente ha identificato le tematiche ambientali in cui si riteneva necessario identificare una Strategia tematica. Le strategie tematiche realizzate dai servizi della Commissione sono state 7 e sono incentrate sui seguenti argomenti:

- qualità del suolo,
- qualità dell'aria,
- ambiente marino,
- l'uso sostenibile delle risorse,
- i rifiuti e il riciclaggio,
- pesticidi,
- l'ambiente urbano.

Tutte e sette le strategie hanno avuto un percorso analogo. Dapprima i Servizi della Commissione hanno redatto una comunicazione preliminare che definiva la problematica affrontata ed i possibili approcci ad essa. Questa prima comunicazione, nel caso specifico del suolo definita "Verso una strategia tematica per la protezione del suolo" (COM (2002) 179), è stata sottoposta a giudizio da parte delle Istituzioni europee (Consiglio, Comitato Economico e Sociale e Comitato delle regioni) che hanno espresso il loro

parere favorevole e, nel contempo, la consultazione ha riguardato i cosiddetti stakeholder, rappresentati dagli Stati Membri, Organizzazioni non Governative, associazioni di attività produttive, Istituti di ricerca ed Università. La COM (2002) 179 è stata anche sottoposta al giudizio e ai commenti dei cittadini attraverso un forum sul web. Nel contempo sono stati attivati 5 gruppi di lavoro che hanno prodotto una serie di rapporti sulle principali minacce di degrado, sulla necessità di una rete di monitoraggio e un'analisi sul gap conoscitivo e sulla necessità della ricerca.

Questo lungo e complesso percorso ha consentito di giungere all'emanazione della "Strategia per la protezione del suolo" e alla proposta di Direttiva citate in precedenza. La Strategia è inoltre accompagnata da una "Valutazione d'impatto" in cui vengono posti in luce la magnitudo dei fenomeni di degrado del suolo e i costi economici ad essi collegati.

### **La strategia tematica per la protezione del suolo**

Al termine del lungo e complesso processo sopra succintamente esposto, nel settembre 2006 è stata emanata, unitamente alla proposta di direttiva, la Strategia tematica per la protezione del suolo. Innanzitutto è utile ricordare che, come posto in luce dalla Valutazione d'Impatto (SEC (2006) 1165), i fenomeni di degrado del suolo costituiscono, oltre ovviamente ad una rottura degli equilibri ambientali, anche un costo economico notevole per la società intera. Talvolta, purtroppo, questo costo si traduce anche in un costo di vite umane. L'Italia ne è l'esempio più eclatante con le 5.939 vittime nell'ultimo secolo legate a fenomeni di frana (landslide). Il punto saliente della Valutazione d'impatto è che il danno economico totale derivante dai fenomeni di degradazione del suolo potrebbe essere di 38 miliardi di €/anno contro un costo di applicazione della Direttiva pari a 290 milioni di €/anno per i primi cinque anni per l'UE-25. Il costo dell'applicazione della Direttiva dopo questo primo periodo scenderebbe a 2 milioni di € anno. Ancora una volta si può constatare come i costi dell'intervento su questioni ambientali risultano essere inferiori dell'opzione "business as usual".

### **I rischi di degrado del suolo identificati nella Strategia**

Come descritto precedentemente, a fronte di un lungo processo di consultazione, la Strategia ha identificato le principali minacce di degrado del suolo in Europa. Il lavoro effettuato dai gruppi di lavoro specifici ha permesso di meglio identificare i problemi e la magnitudo dei singoli processi di degrado.

**Erosione:** l'erosione idrica dei suoli è la principale minaccia di degrado dei suoli a livello globale. Tale minaccia è inoltre destinata a crescere in funzione del cambiamento dei regimi pluviometrici in conseguenza dei cambiamenti climatici. L'aumento del numero di eventi estremi di precipitazione porterà ad un aumento dell'erosività delle piogge con conseguente aumento dell'erosione del suolo. In Europa 115 milioni di ettari sono soggetti ad erosione idrica dei suoli, mentre 42 milioni di ettari sono soggetti ad erosione eolica. E' chiaro che l'erosione dei suoli, sia idrica che eolica, è sovente il risultato di pratiche gestionali inappropriate.

**Perdita di sostanza organica:** il 45% dei suoli europei ha un basso contenuto in sostanza organica. La sostanza organica è parte fondamentale dei costituenti del suolo. Oltre a

garantire un buon livello di fertilità essa svolge funzioni importanti quale elemento strutturante del suolo e agisce in maniera indiretta sulle proprietà idrologiche del suolo. E' inoltre costituente fondamentale per il mantenimento della biodiversità del suolo. Ancora una volta è da segnalare che il fenomeno della perdita di sostanza organica dei suoli è da ricollegare principalmente a pratiche gestionali inappropriate.

**Compattazione del suolo:** rappresenta la perdita di struttura del suolo principalmente a causa della meccanizzazione eccessiva e all'uso di macchinari pesanti. La compattazione del suolo può anche essere causata da sovrappascolamento con carichi di bestiame eccessivi. La perdita di struttura legata alla compattazione ha una diretta incidenza sulle caratteristiche idrologiche del suolo (minor capacità di ritenzione idrica, riduzione della velocità di infiltrazione dell'acqua e della permeabilità, aumento del run-off), minori scambi gassosi con l'atmosfera e riduzione dell'attività biologica.

**Salinizzazione:** la stima di superficie dei suoli con problemi di salinizzazione in Europa ammonta a 3.8 milioni di ettari. Particolare importanza assumono gli aspetti di salinizzazione dovuta all'irrigazione con acque salse. In aree costiere, l'uso di acque di irrigazione in abbondanti quantità, sta portando ad un aumento della concentrazione salina delle acque di irrigazione.

**Fenomeni di erosione di massa e smottamenti (landslide):** i fenomeni di erosione di massa e gli smottamenti sono frequenti in aree con suoli altamente erodibili, substrati argillosi, alte pendenze, intense precipitazioni ed in aree abbandonate. Questi fenomeni sono particolarmente frequenti nelle aree alpine e mediterranee. Purtroppo non esistono dati del fenomeno a livello europeo.

**Contaminazione:** l'industrializzazione di ampie aree europee ha portato alla contaminazione di numerosi siti. Da una stima effettuata a livello europeo sarebbero circa 3.5 milioni i siti potenzialmente contaminati di cui mezzo milione sarebbero i siti attualmente contaminati e che necessitano di bonifica. Occorre anche considerare le ricadute della contaminazione non soltanto sulla funzionalità del suolo ma anche sulle acque di falda e quelle superficiali che possono essere messe a rischio dalla contaminazione con una diretta ricaduta sull'acqua potabile.

**Impermeabilizzazione del suolo (soil sealing):** l'impermeabilizzazione del suolo dovuta dagli insediamenti urbani, industriali e dalla costruzione di infrastrutture rappresenta una perdita di suolo irreversibile in quanto tutte le funzionalità del suolo sono annullate. Si stima che il 9% della superficie del suolo in Europa sia impermeabilizzata.

In ultimo appare strategico analizzare e valutare le minacce di degrado del suolo in una prospettiva futura e in stretto collegamento con i cambiamenti climatici che potrebbero esacerbare tali fenomeni.

La Strategia ha come principale obiettivo la protezione del suolo e il suo uso sostenibile. Tale obiettivo deve essere raggiunto attraverso due principali linee guida:

- prevenzione dei processi di degrado del suolo e mantenimento delle sue funzioni,

- attuare pratiche gestionali di recupero dei suoli già degradati in modo da giungere a garantire la funzionalità del suolo per determinati usi. Il recupero dei suoli degradati deve essere obbligatoriamente visto anche in funzione dei parametri economici che esso implica.

Le azioni di prevenzione e recupero devono essere intraprese a livello locale, nazionale e comunitario.

Inoltre la Strategia è focalizzata su alcuni punti basilari:

- occorre una legislazione dedicata interamente alla protezione del suolo ed al suo uso sostenibile;
- la protezione del suolo deve essere presa in considerazione nella definizione ed implementazione delle altre politiche europee (processo di Cardiff);
- occorre un'azione di divulgazione pubblica per la protezione del suolo che coinvolga i cittadini e le istituzioni a tutti i livelli;
- occorre ridurre il gap conoscitivo su alcuni aspetti della protezione del suolo attraverso programmi di ricerca condotti sia a livello comunitario che nazionale.

#### **La proposta di Direttiva (COM (2006) 232)**

La proposta di Direttiva quadro sulla protezione del suolo pur prendendo in considerazione i processi di degrado del suolo, le misure necessarie e gli obiettivi, ha lasciato ampia libertà agli Stati membri nella definizione delle soglie di accettabilità dei rischi di degrado, degli obiettivi di riduzione del degrado da perseguire nelle aree a rischio e nella definizione delle misure necessarie per il raggiungimento degli obiettivi fissati. Tuttavia la proposta di Direttiva stabilisce i parametri comuni che dovranno essere adottati nella definizione delle aree a rischio. Per contro, lascia liberi gli Stati Membri nel definire le aree a rischio sulla base di modelli oppure sulla base delle reti di monitoraggio già in essere. E' inoltre da segnalare che i fenomeni di degrado del suolo vengono suddivisi in due gruppi:

- erosione, diminuzione della sostanza organica, compattazione, salinizzazione e smottamenti,
- contaminazione del suolo.

La proposta di Direttiva prevede la trattazione separata dei due gruppi di rischi di degrado, oltre a due distinti schemi di implementazione degli stessi.

Schema di implementazione della proposta di Direttiva riferibile al rischio di Erosione, perdita di sostanza organica, compattazione, salinizzazione e smottamenti



Schema di implementazione della proposta di Direttiva riferibile alla contaminazione del suolo



### **I tempi attuativi previsti dalla proposta di Direttiva**

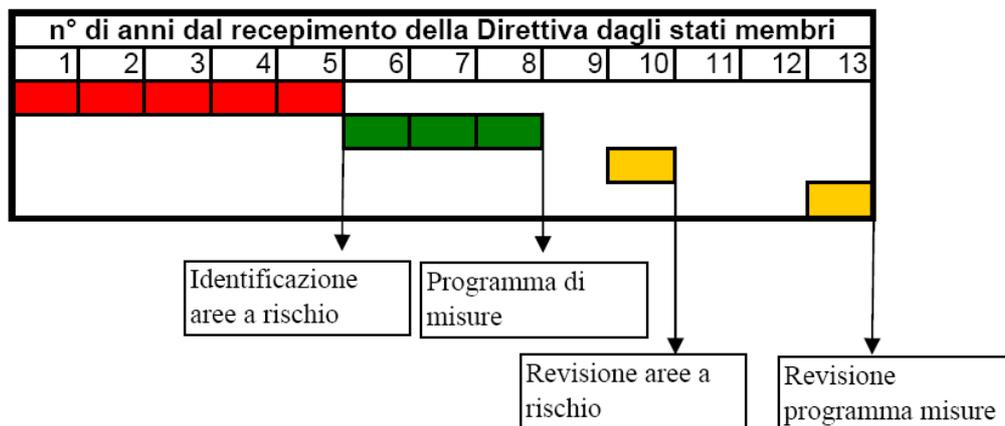
Anche per quanto concerne le tempistiche di implementazione della Direttiva vengono fatti i distinguo sulla base della natura del rischio di degrado del suolo come precedentemente illustrato.

### **Erosione, perdita di sostanza organica, compattazione, salinizzazione e smottamenti**

In questo caso la Direttiva prevede che le aree a rischio siano identificate entro cinque anni dalla data di recepimento da parte degli Stati membri. Tali aree verranno comunicate al pubblico e sono oggetto di revisione ogni 10 anni.

Il programma di misure verrà redatto entro sette anni dalla data di recepimento ed entra in vigore non oltre otto anni da tale data. Ogni cinque anni il programma di misure è soggetto a revisione.

Tabella delle tempistiche previste dalla proposta di Direttiva per i rischi di erosione, diminuzione della sostanza organica, compattazione, salinizzazione e smottamenti.



### Contaminazione

Entro cinque anni dalla data di recepimento gli Stati membri predispongono l'Inventario Nazionale dei siti contaminati. Tale inventario sarà reso pubblico e riesaminato almeno ogni cinque anni.

I siti vengono identificati sulla base di un elenco di attività che si sono svolte o sono in corso di svolgimento. Le tipologie di attività vengono identificate nell'allegato II della Direttiva e sono:

- Stabilimenti nei quali sono o erano presenti sostanze pericolose in quantità pari o superiori ai quantitativi indicati nell'allegato I, parti 1 e 2, seconda colonna, della direttiva 96/82/CE del Consiglio (direttiva Seveso)16.
- Attività elencate nell'allegato I della direttiva 96/61/CE del Consiglio.
- Aeroporti.
- Porti.
- Siti precedentemente adibiti a scopi militari.
- Stazioni di rifornimento.
- Impianti di pulitura a secco.
- Impianti di estrazione non ricompresi nella direttiva 96/82/CE del Consiglio, comprese le strutture di deposito dei rifiuti provenienti dalle industrie estrattive di cui alla direttiva 2006/21/CE del Parlamento europeo e del Consiglio17.
- Discariche di rifiuti di cui alla direttiva 1999/31/CE del Consiglio18.
- Impianti di trattamento delle acque reflue.
- Condotte per il trasporto di sostanze pericolose.

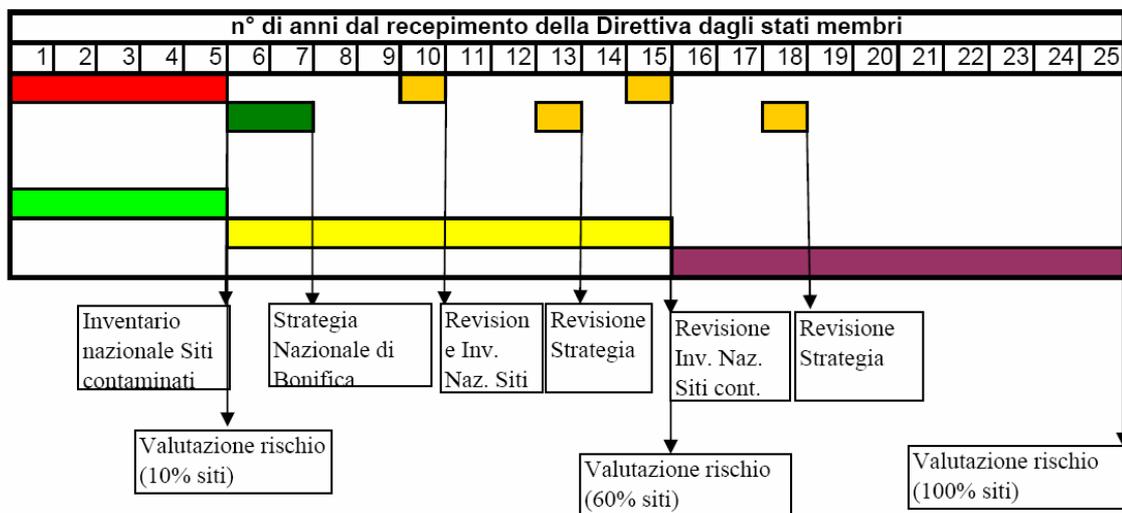
La determinazione della pericolosità dei siti, individuati come precedentemente descritto, viene determinata attraverso la misurazione delle sostanze pericolose. Qual'ora si riscontrino dei livelli di sostanze pericolose, tali che esse comportino un rischio per la salute umana, si dovrà procedere ad una valutazione del rischio in loco. Tale procedura dovrà essere effettuata

- 1) entro cinque anni dalla data del recepimento almeno il 10% dei siti dovranno essere analizzati;
- 2) entro quindici anni dalla data del recepimento il 60% dei siti dovranno essere analizzati;
- 3) entro 25 anni dalla data del recepimento la restante parte dei siti verrà analizzata.

Gli Stati Membri dovranno definire entro sette anni dalla data del recepimento della Direttiva la Strategia Nazionale di bonifica. In essa saranno definiti gli obiettivi di bonifica, un elenco di priorità per i siti che rappresentano un rischio per la salute umana, il calendario dell'attuazione delle bonifiche e i fondi necessari per l'attuazione del Piano Nazionale di Bonifica.

La Strategia nazionale di bonifica verrà resa pubblica ed applicata al massimo entro otto anni dalla data del recepimento della Direttiva.

Tabella delle tempistiche previste dalla proposta di Direttiva per il rischio di contaminazione



### 3. Esempio di implementazione della Direttiva quadro sulla protezione dei suoli

Benché la Valutazione d'impatto realizzata dai servizi della Commissione abbia chiaramente evidenziato come l'opzione "business as usual" non è una scelta sostenibile per la gestione del suolo in Europa, pare opportuno cercare di valutare praticamente e tecnicamente le implicazioni che la futura direttiva potrà avere. Per raggiungere tale risultato è stata identificata un'area pilota rappresentata da una regione italiana: le Marche. Tale scelta è stata dettata dalla necessità di valutare, in un'area più ristretta

rispetto al livello Nazionale, non solo come è possibile implementare lo schema della Direttiva ma anche come porre in relazione con il suolo le diverse politiche e i diversi programmi che insistono sul territorio.

In questa fase esplorativa, data la conformazione territoriale scelta, è parso opportuno fornire un esempio di procedura di implementazione della direttiva per una sola minaccia di degrado. Data la conformazione geo-morfo-litologica della regione Marche e la sua connotazione climatica mediterranea, uno dei principali rischi di degrado dei suoli in quest'area è rappresentato dal rischio d'erosione.

Partendo dallo schema di implementazione della Direttiva verranno realizzate tutte le valutazioni ed analisi per il rispetto delle norme previste dalla Direttiva al fine di metterle in luce eventuali criticità.

Nel successivo paragrafo verranno delineate alcune peculiarità del territorio marchigiano.

### **3.1. Il territorio rurale delle Marche**

L'Unione Europea definisce "territorio rurale" l'insieme di aree che si estendono *"attraverso regioni, paesaggi naturali, agricoli, foreste, piccoli centri, nuclei industriali. e comprende una complessa varietà di attività economiche e sociali coinvolgendo imprese agricole, piccole attività e servizi commerciali, piccole e medie industrie. Ambiti ricchi di risorse naturali, habitat e tradizioni culturali dove assume una crescente importanza la funzione ricreativa, ..."* (Commissione UE – DGVI – 1997).

E' chiaro il carattere trasversale e non settoriale del significato di ruralità, ed è di conseguenza evidente come il concetto di sviluppo rurale sia rivolto in senso ampio alla tutela ambientale, al miglioramento della qualità della vita dei residenti e dei fruitori di questi territori.

Le strategie per innescare lo sviluppo economico locale, sono impiegate prioritariamente sui rapporti tra settori produttivi, tra territori e tra strategie locali e globali.

Le politiche settoriali in questi territori mostrano evidenti limiti specie in ambiti di intervento come l'agricoltura dove la concentrazione spaziale e la specializzazione produttiva raramente raggiungono intensità tali da delineare veri e propri distretti. In effetti il concetto di distretto, mutuato dall'economia industriale, appare in contrasto con quello di sviluppo rurale, dove è importante la compresenza equilibrata nel territorio delle attività economiche.

Le caratteristiche intrinseche dei singoli territori non sono identificabili esclusivamente dai confini amministrativi, anzi essi passano in secondo piano rispetto all'identità storica e culturale che è l'elemento catalizzatore degli interessi locali. Non esiste necessariamente un solo Ente amministrativo in grado di accogliere interamente le esigenze di sviluppo di un "territorio rurale", ma è necessario il coordinamento di tutti quei soggetti pubblici e privati che hanno competenze ed interessi a livello locale.

L'integrazione tra agricoltura e altre attività economiche impone un approccio multidisciplinare per comprendere e valutare i problemi e le risorse locali, ma soprattutto per innescare gli effetti moltiplicatori che derivano da azioni coordinate e coerenti.

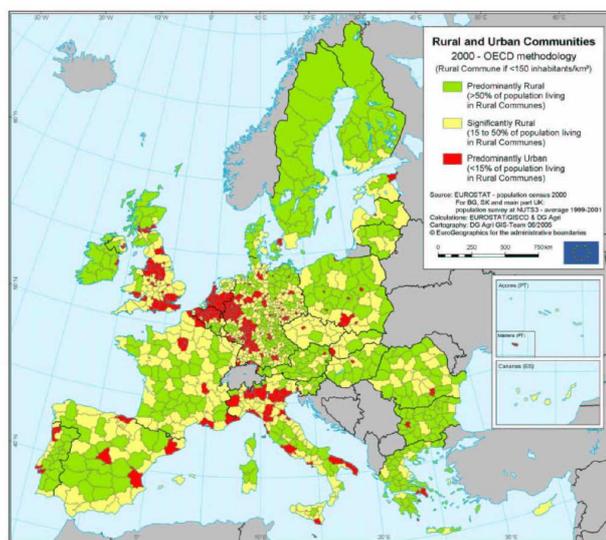
Nei "territori rurali" si delinea in modo più evidente il nuovo ruolo assegnato all'agricoltura dai nuovi orientamenti comunitari, non solo produttrice di beni, ma anche di servizi. La multifunzionalità dell'agricoltura è uno dei concetti chiave dello sviluppo rurale intesa, come capacità delle aziende, di svolgere funzioni non tipicamente agricole come ad esempio l'accoglienza turistica, le lavorazioni artigianali, i servizi ambientali.

Altro aspetto da sottolineare riguarda la specificità territoriale.

Questa non va identificata solo nelle produzioni tipiche e nel rispetto delle tradizioni locali ma come strumento di differenziazione dell'offerta e di posizionamento strategico nel contesto competitivo globale.

Le Marche sono considerate una regione "significativamente rurale" applicando la metodologia dell'OCSE basata sulla densità di popolazione residente. Secondo questo parametro le province marchigiane sono tutte comprese tra il 15% e il 50% del valore di riferimento pari a 150 abitanti per chilometro quadrato. Il risultato a livello comunitario viene riportato nella figura 1.

**Figura 2 - Classificazione delle aree rurali ed urbane secondo la metodologia OCSE**



Fonte: sito UE

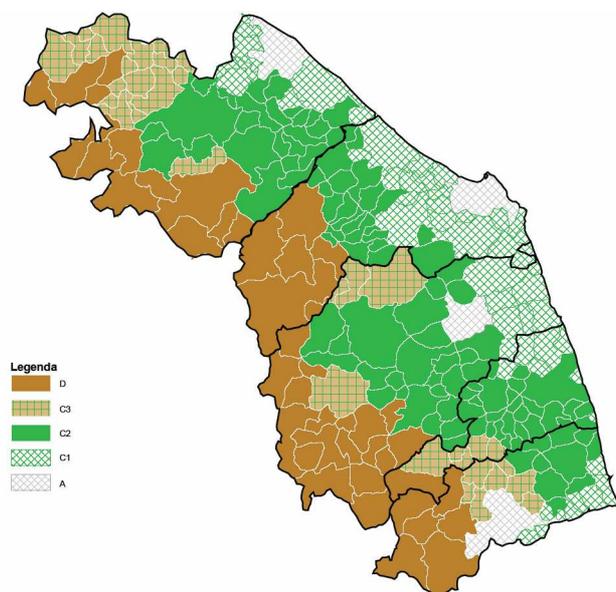
Sulla base di una diversa metodologia condivisa a livello nazionale (PSN) e capace di dimostrare meglio le differenze presenti all'interno delle province italiane, è possibile individuare le seguenti aggregazioni:

- A. Poli urbani
- B. Aree rurali ad agricoltura intensiva specializzata
- C. Aree rurali intermedie
- D. Aree rurali con problemi complessivi di sviluppo

Nell'ambito delle aree rurali intermedie, un'ulteriore aggregazione evidenzia le seguenti tre zone specifiche (Fig. 2):

- C1 – aree rurali intermedie industrializzate;
- C2 – aree rurali intermedie a bassa densità abitativa;
- C3 – aree rurali intermedie con vincoli naturali.

**Figura 3: Riclassificazione delle aree rurali nelle Marche**



Fonte: elaborazione Regione Marche (OAM) su dati ISTAT 2001

### **3.2 La definizione del rischio d'erosione per la regione Marche**

Come illustrato in precedenza la proposta di Direttiva lascia libera scelta agli Stati Membri di definire le aree a rischio sulla base di una valutazione modellistica o di dati misurati derivanti dalle reti di monitoraggio sui suoli già in essere.

Nel caso della regione Marche, data l'assenza di una rete di monitoraggio sui suoli (attualmente in fase di realizzazione), la scelta è ricaduta sulla definizione del rischio d'erosione sulla base dell'applicazione di modelli.

### **3.3 La scelta del modello per la definizione del rischio d'erosione**

La scelta di un modello per la definizione del rischio d'erosione è strettamente correlata alla disponibilità di dati richiesti dal modello stesso. In questo caso è utile quindi effettuare una distinzione tra modelli fisicamente basati e modelli empirici.

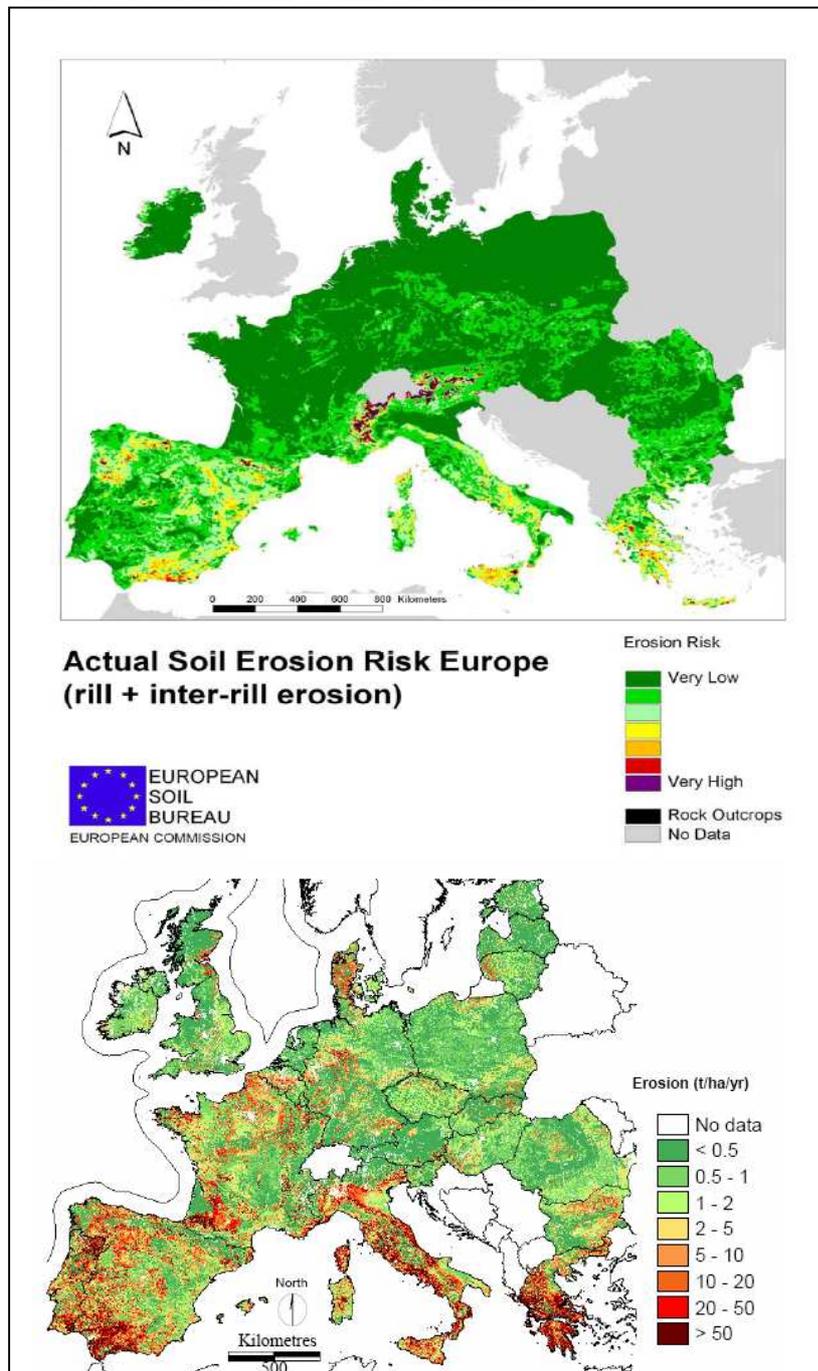
I modelli fisicamente basati sono generalmente definiti per piccole aree, per esempio a livello di bacino idrografico, dove sono già disponibili dati di grande dettaglio o è più agevole produrne di nuovi. I modelli empirici sono invece maggiormente flessibili ed adatti ad applicazioni a scale minori. A livello Europeo il rischio d'erosione dei suoli è stato analizzato e valutato principalmente sulla base di due modelli:

- l'Equazione Universale di Perdita di Suolo (USLE);
- Pan-European Soil Erosion Risk Assessment (PESERA).

Il modello USLE è un modello empirico mentre il modello PESERA è un modello fisico.

Le risposte date dai due modelli sono estremamente differenti ed in taluni casi addirittura contraddittorie.

**Figura 4: Risultati dei modelli USLE e PESERA**



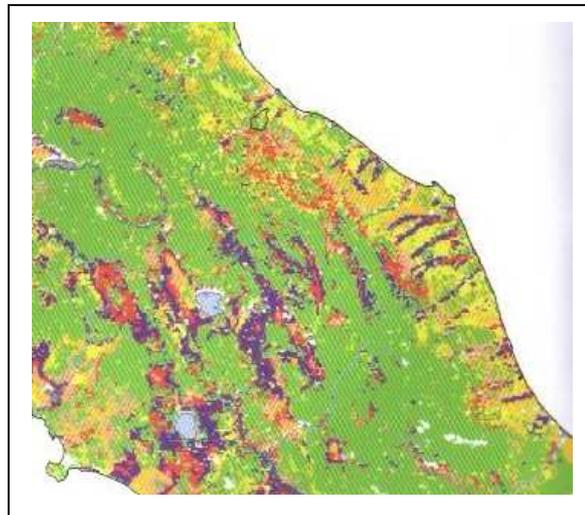
Come evidenziato dalla precedente figura l'applicazione della RUSLE fornisce risultati in cui il fattore morfologico, pendenza e lunghezza dei versanti, gioca un ruolo fondamentale. Per contro il modello PESERA, come evidenziato dagli stessi autori, fornisce una sovrastima del processo erosivo in aree a seminativo ma relativamente

pianeggianti e nelle valli. Tale situazione è particolarmente evidente in Italia dove l'intera Pianura Padana mostra un rischio d'erosione elevato.

Nel caso specifico dell'area campione scelta (Regione Marche) il modello PESERA fornisce come aree a rischio d'erosione da medio a forte, tutte le valli fluviali che dall'Appennino marchigiano e Umbro-marchigiano drenano verso il Mare Adriatico, accentuando pertanto, come già citato in precedenza, la stima del processo erosivo. La seguente figura ben evidenzia tale situazione.

Inoltre, il risultato ottenuto con il modello PESERA nella regione Marche non è congruente con alcune misurazioni sperimentali dell'erosione e, soprattutto, con quanto evidenziato da osservazioni dirette in campo.

**Figura 5: Rischio d'erosione dei suoli determinato con il modello PESERA**



Oltre una valutazione meramente in termini di risultati ottenuti dai modelli predittivi del rischio d'erosione, è di fondamentale importanza che il modello identificato sia facilmente applicabile soprattutto in termini di dati di input.

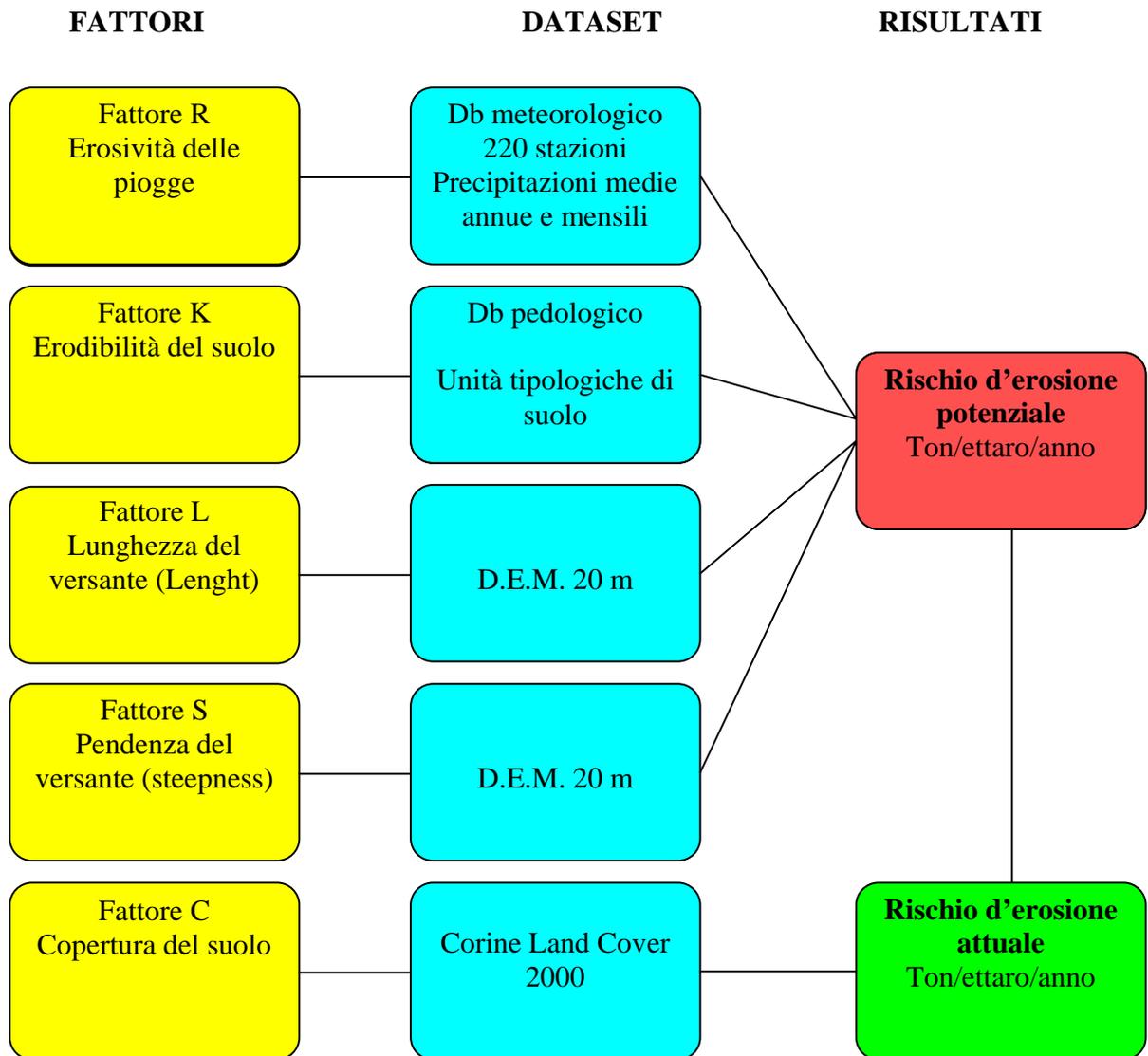
La proposta di Direttiva quadro sui suoli definisce i fattori da prendere in considerazione nell'analisi dei vari rischi di degrado, ma non sancisce a proposito del dettaglio dei dati stessi. Per quanto concerne l'erosione dei suoli il modello RUSLE è risultato sicuramente più duttile, flessibile e di maggior facilità di applicazione, rispetto al modello PESERA. Per i fattori e le considerazioni sopra esposte l'analisi del rischio d'erosione idrica dei suoli della regione Marche è stata eseguita mediante l'applicazione del modello RUSLE.

#### **4. Il Modello RUSLE**

Il modello RUSLE (Revised Universal Soil Loss Equation) fornisce una valutazione quantitativa, espressa in tonnellate/ettaro/anno, del rischio d'erosione. L'equazione prende in considerazione i seguenti fattori:

$$A = R * K * L * S * C * P$$

A = Tonnellate/ettaro/anno di suolo asportato dall'erosione idrica (tonnellate/ettaro/anno)  
 R = erosività delle precipitazioni (MJ mm/ora/ettaro/anno)  
 K = erodibilità del suolo (tonnellate ora/ettaro MJ mm  
 L = lunghezza del versante  
 S = pendenza del versante  
 C = fattore di copertura del suolo  
 P = pratiche di controllo dell'erosione



## 5. Metodologia e dati utilizzati

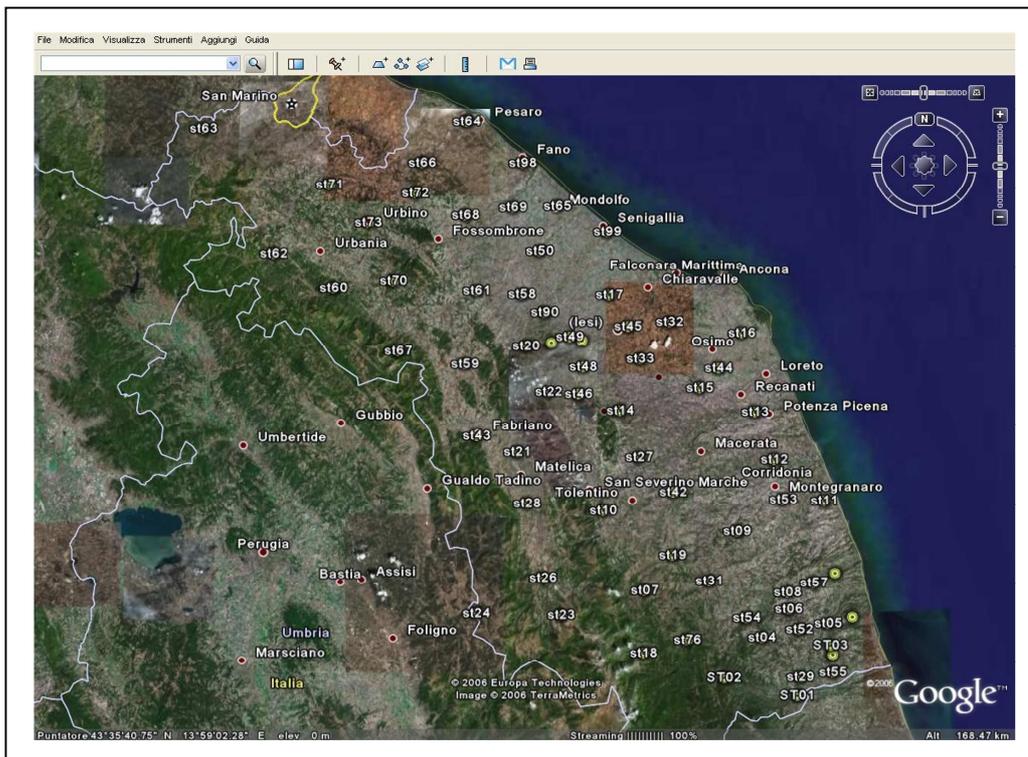
### 5.1 Clima e fattore di erosività delle piogge

L'erosività delle piogge rappresenta la capacità di asportazione del suolo da parte delle acque superficiali. Tale capacità è influenzata dall'energia cinetica propria delle precipitazioni e l'unità di misura del fattore R è il Mega Joule per millimetro di precipitazione per ettaro per ora.

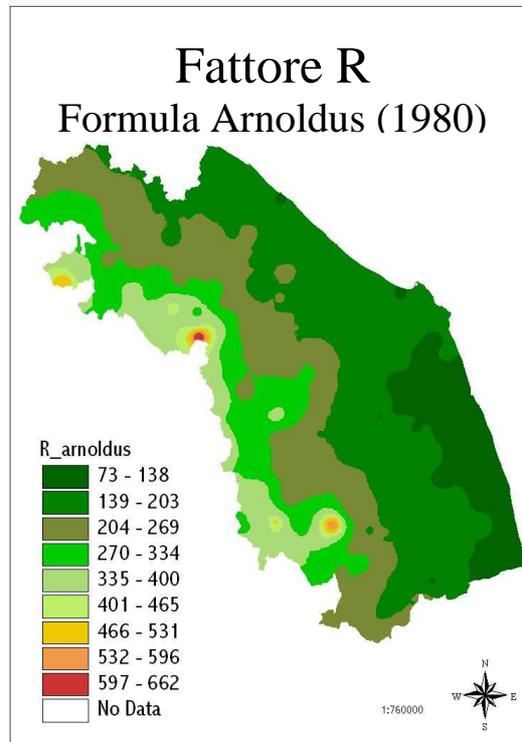
La definizione del fattore R in accordo con la metodologia ufficiale indicata nell'Handbook 703 – USDA richiede la registrazione delle precipitazioni con scansioni temporali di 5 *minuti*. I dati presenti in regione Marche, basati sulla rete agrometeorologica, forniscono i dati di precipitazione con scansione oraria e quindi non è stato possibile utilizzarli per la definizione del fattore R secondo questa metodologia.

La bibliografia fornisce numerosi algoritmi per il calcolo del fattore R, tuttavia essi dovrebbero essere messi in relazioni con le realtà locali e territoriali. Si è preferito quindi adottare una formula empirica di facile applicazione e di ampio utilizzo. L'algoritmo utilizzato è quello di Arnoldus (1980).

**Figura 6: Ubicazione delle stazioni termo-pluviometriche della rete Agrometeorologica dell'ASSAM**



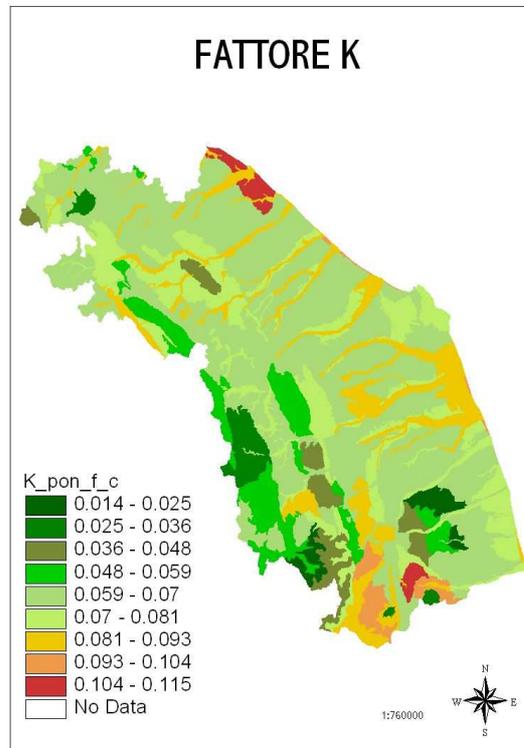
**Figura 7: Fattore R (erosività) per la regione Marche**



## 5.2 L'erodibilità dei suoli

Per erodibilità dei suoli deve intendersi la suscettibilità di essi ad essere erosi. Tale qualità è influenzata da numerosi fattori: la tessitura, la permeabilità, la sostanza organica e la struttura. Tutti i parametri necessari al calcolo del fattore K di erodibilità dei suoli sono stati derivati dal Database dei suoli marchigiani in scala 1:250.000. Come evidenziato in figura la spazializzazione del fattore K è stata eseguita per Unità Cartografica (UC) della carta dei suoli in scala 1:250.000 della regione Marche. Ad ogni UC è stato assegnato un valore di fattore K risultante dalla media ponderata dei fattori K ascritti ad ogni Unità Tipologica di suolo (UTS) presente all'interno dell'UC. La media ponderata è stata eseguita sulla percentuale di presenza dell'UTS all'interno dell'UC.

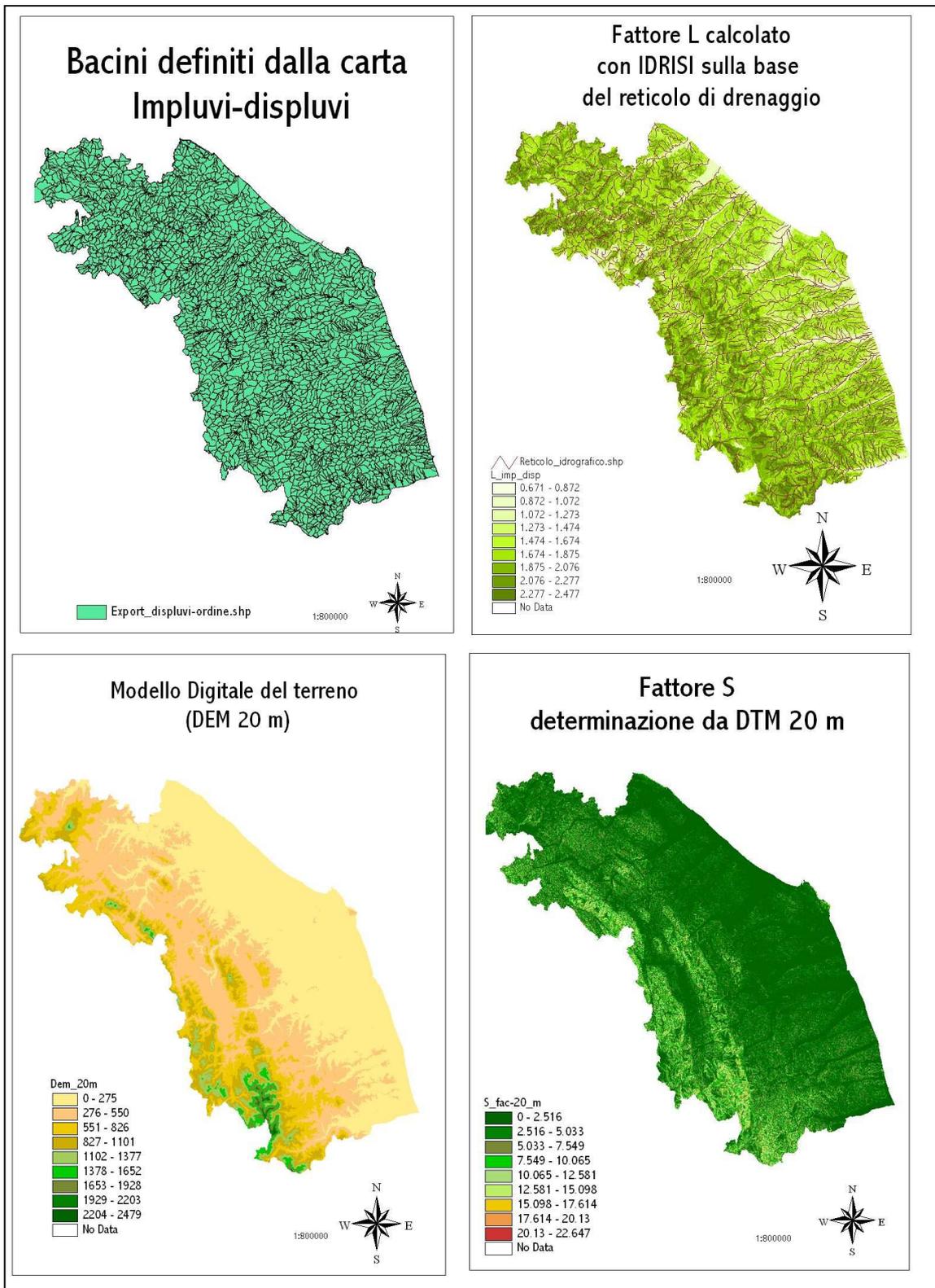
**Figura 8: Fattore K di erodibilità dei suoli**



### **5.3 I fattori L ed S**

I fattori L (Lenght) e S (Steepness) prendono in considerazione la pendenza e la lunghezza dei versanti. Entrambi i fattori incidono sull'energia cinetica acquisita dalle acque di scorrimento superficiale. Appare ovvio che tanto maggiore sarà la pendenza e la lunghezza del versante tanto maggiore sarà l'energia cinetica delle acque di scorrimento superficiale e la capacità di distacco di particelle di suolo. Per il calcolo del fattore L ed S è stato utilizzato un modello digitale del terreno con risoluzione di 20 m. Il calcolo dei fattori L e S é stato realizzato con procedure GIS (Geographical Information System).

**Figura 9: Strato informativo displuvi-impluvi e fattori L e S.**



#### 5.4 Il fattore C

Il fattore C rappresenta il fattore di copertura del suolo. Per la sua definizione è stato utilizzato lo strato informativo Corine Land Cover 2000 (CLC2000). Il CLC2000 riporta la copertura/uso del suolo in un sistema di classificazione in 3 livelli. Alle classi del terzo livello è stato assegnato un valore di fattore C in relazione alla copertura del suolo e sulla base di precedenti esperienze. La correlazione tra fattore C e classi di copertura del suolo al terzo livello della classificazione CLC2000 viene fornita nella successiva tabella.

**Tabella 1: Correlazione CLC2000 e fattore C.**

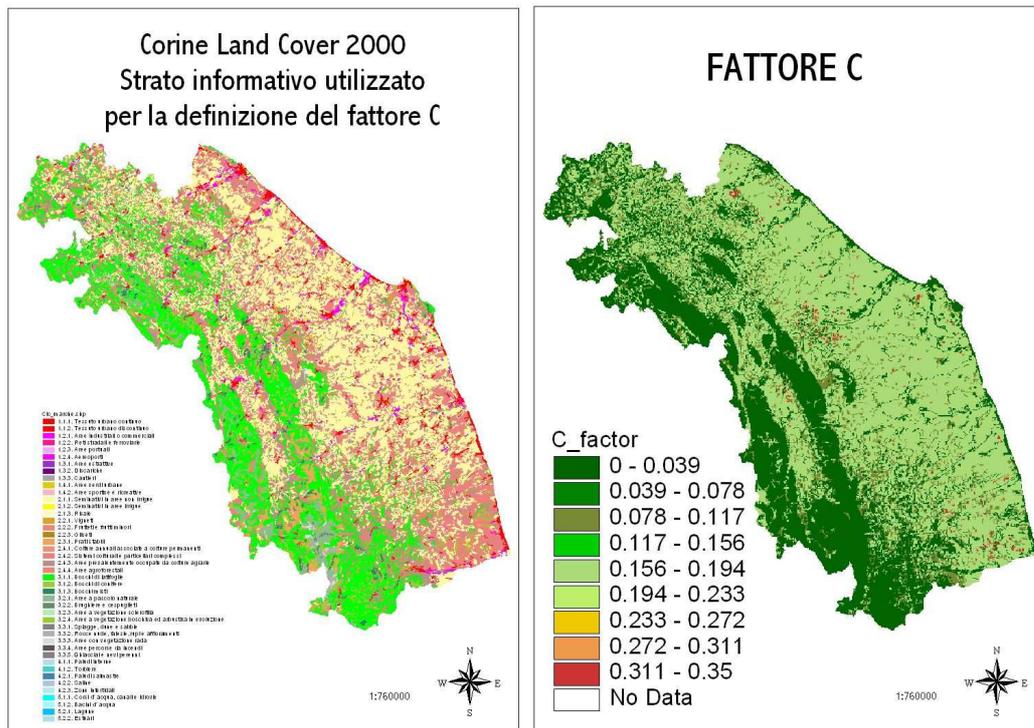
<b>Classe CLC2000</b>	<b>Descrizione</b>	<b>Fattore C</b>
11X;12X; 13X	Aree urbane, industriali, aeroporti, porti, cantieri	<b>Non considerato</b>
331, 332, 51X	Spiagge e dune, rocce nude, bacini d'acqua	<b>Non considerato</b>
141; 142	Aree verdi urbane e sportive ricreative	<b>0.010</b>
231	Prati stabili	<b>0.010</b>
31X	Boschi di latifoglie, conifere e misti	<b>0.010</b>
32X	Aree a pascolo, brughiere, cespuglietti, macchia mediterranea,	<b>0.010</b>
243	Aree occupate principalmente da colture agrarie	<b>0.100</b>
211	Seminativi	<b>0.335</b>
242	Sistemi culturali e parcellari complessi	<b>0.335</b>
22x	Vigneti, oliveti, frutteti	<b>0.550</b>
333	Aree a vegetazione rada	<b>0.550</b>
334	Aree percorse da incendi	<b>0.550</b>

**Figura 10: Esempio di copertura del suolo con sistema parcellare complesso**



La foto mostra una varietà di usi del suolo all'interno dello stesso tipo di paesaggio. Si noti la coesistenza di vigneti, frutteti, seminativi e aree a vegetazione naturali. Sullo sfondo è invece evidenziabile un intero versante coltivato a seminativi senza soluzioni di continuità. Tali situazioni risultano essere particolarmente soggette a rischio d'erosione.

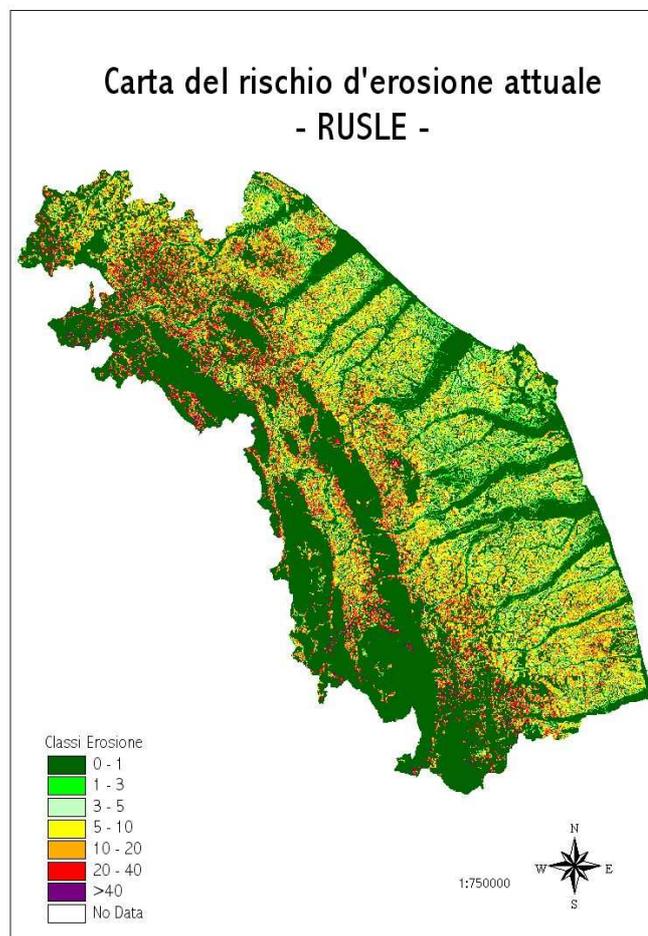
**Figura 11: Corine Land Cover 2000 e fattore C derivato**



## 5.5 Il fattore P

Il fattore P rappresenta il fattore che prende in considerazione le pratiche di contenimento e riduzione dell'erosione. I valori di tale fattore vanno da 0 a 1. Come descritto anche nella metodologia ufficiale, è raccomandabile che il fattore di P derivi da una profonda conoscenza dei rapporti di causa-effetto del fenomeno erosivo e da dati sperimentali. Nella presente elaborazione è parso quindi fuorviante utilizzare un valore di P che derivi unicamente da una stima non supportata in alcun modo da dati sperimentali. E' altresì indubbio che con l'implementazione di una moderna rete di monitoraggio sui suoli sarà possibile in futuro valutare l'efficacia delle pratiche poste in essere in termini di riduzione e contenimento del fenomeno erosivo. Tale aspetto riveste una particolare importanza per la valutazione *ex post* delle misure previste dai documenti programmatici, dalle pratiche di buona gestione agricola e di qualsiasi misura posta in essere per la riduzione e il contenimento dell'erosione idrica dei suoli.

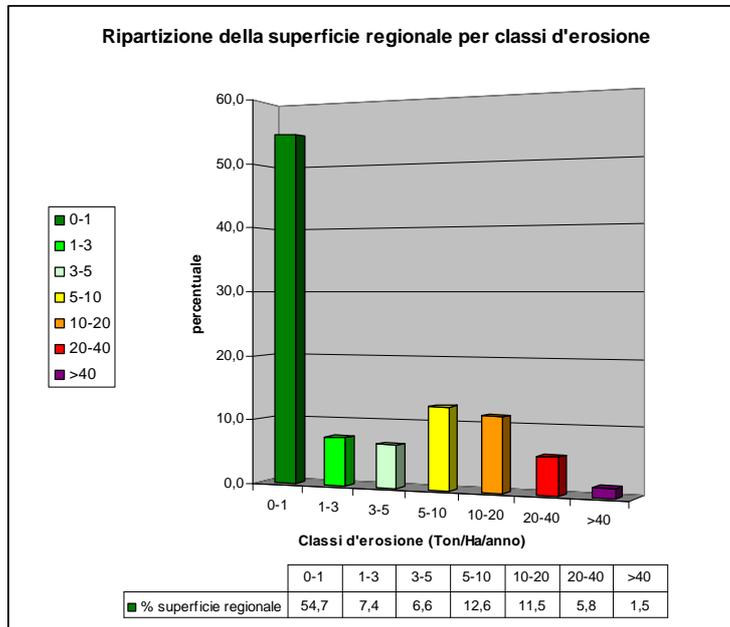
## 6. Risultati dell'applicazione del modello RUSLE



**Figura 12: Carta del rischio attuale d'erosione dei suoli per la regione Marche**

Le elaborazioni eseguite hanno portato alla definizione del rischio d'erosione attuale e potenziale dei suoli per la regione Marche. La scala di riferimento, strettamente collegata al dettaglio dei dati e degli strati informativi utilizzati per l'elaborazione, è riconducibile ad una scala 1:250.000. Analizzando il risultato cartografico ottenuto si sottolinea come per la regione Marche il fenomeno dell'erosione idrica superficiale dei suoli risulti assente, o molto limitato, per gran parte del territorio. Infatti, più del 50% della superficie regionale risulta essere in tale situazione. Per contro si rileva come le classi di rischio d'erosione medio, comprese tra 5 e 20 tonnellate/ettaro/anno, siano molto diffuse nelle aree collinari, giungendo a ricoprire circa il 25% del territorio.

**Figura 13: Grafico e tabella con ripartizione della superficie regionale per classe d'erosione**



Classe erosione Ton/Ha/anno	% superficie regionale
0-1	54,7
1-3	7,4
3-5	6,6
5-10	12,6
10-20	11,5
20-40	5,8
>40	1,5

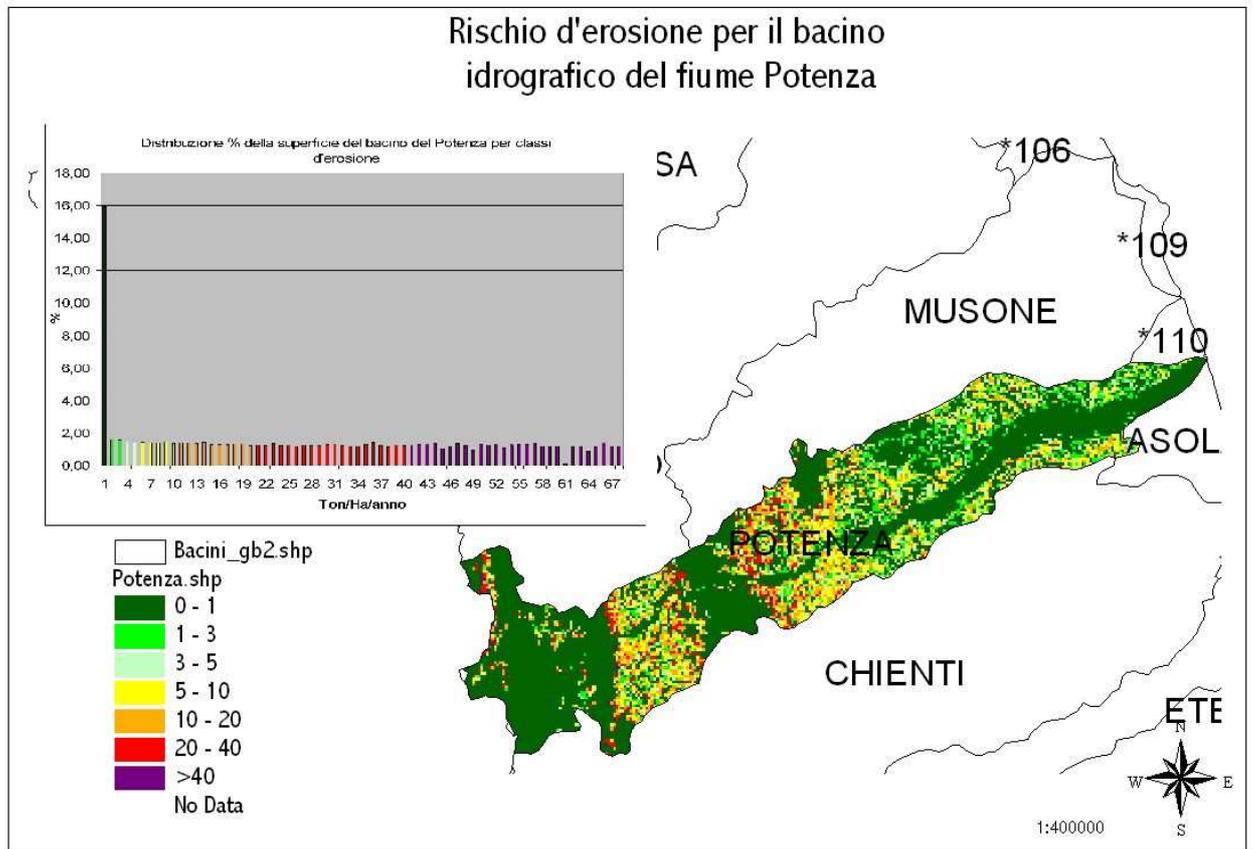
Il fenomeno dell'erosione dei suoli deve essere analizzato anche in relazione ai danni che può causare anche in località lontane da dove esso si è verificato (effetti off-site). Quando a seguito dell'erosione dei suoli il sedimento non subisce una rideposizione ma confluisce nella rete idrografica può portare a due tipi di conseguenze:

- aumento del trasporto solido dei fiumi;
- rideposizione in alveo con conseguente diminuzione della sezione e riduzione delle portate.

Ovviamente la riduzione delle portate di un'asta fluviale, torrentizia o anche semplice canale di drenaggio può portare alle estreme conseguenze di fenomeni di esondazione più o meno marcate.

E' fondamentale quindi utilizzare la carta del rischio d'erosione attuale dei suoli effettuando delle analisi per bacino idrografico in modo da poter identificare il possibile apporto di sedimenti dovuti a questo fenomeno.

**Figura 14: Esempio di analisi del rischio d'erosione effettuato a livello di bacino idrografico**



Tuttavia è ancora da segnalare che la valutazione tra la percentuale di suolo eroso che abbandona effettivamente il bacino, rispetto a quello complessivamente “movimentato” avviene attraverso la misura diretta alla chiusura del bacino e che, dati i fattori che entrano in gioco, è difficilmente stimabile. Tale tipo di relazione viene stabilita a fronte di misure dirette con captatori alla chiusura dei bacini.

Il trasporto solido della rete idrografica marchigiana può essere alquanto consistente. La successiva figura mostra la quantità di sedimenti confluiti nelle aree costiere per trasporto fluviale dopo un evento di precipitazioni particolarmente intenso.

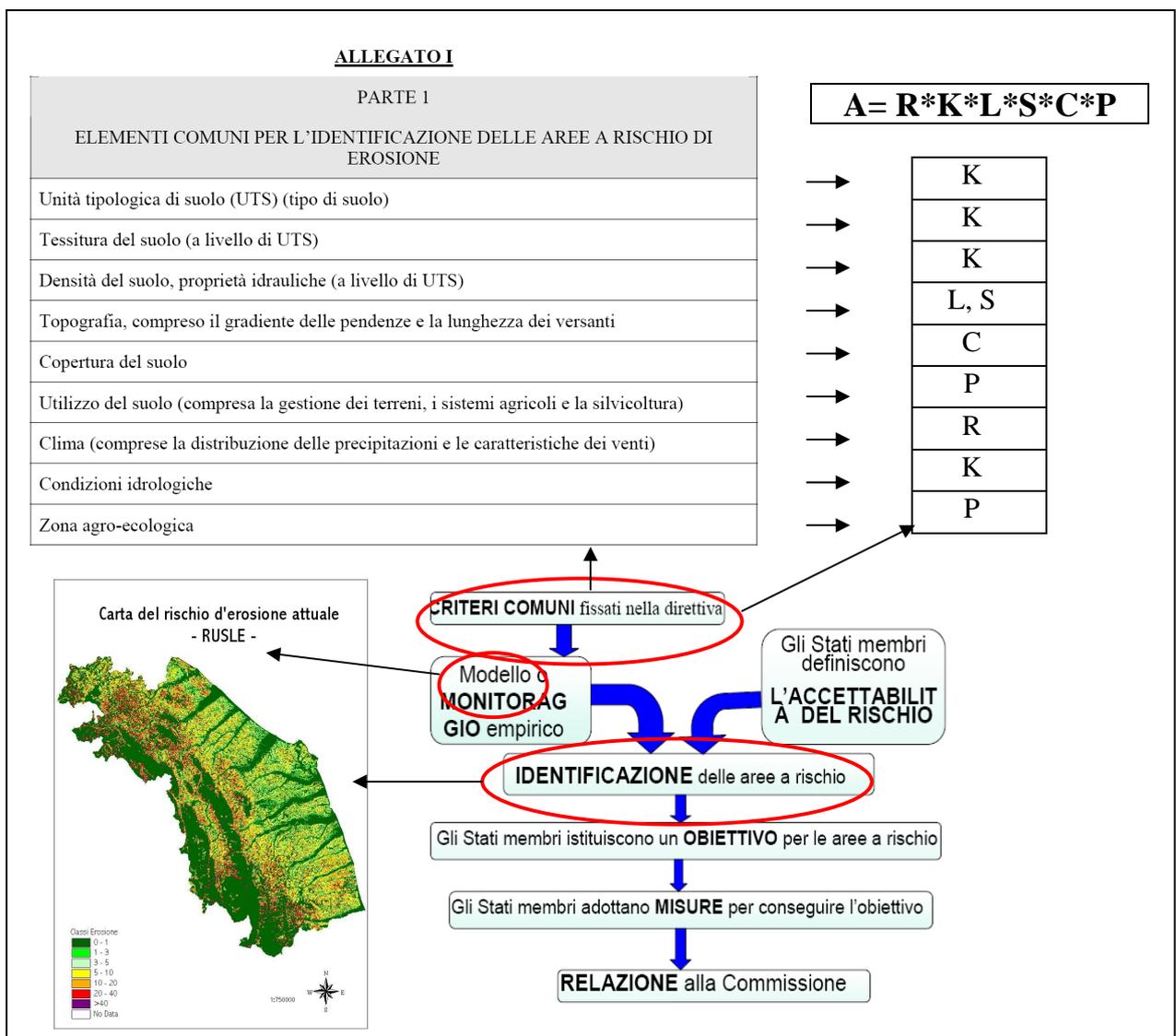
**Figura 15: Trasporto solido fluviale**



## 7. Il rischio d'erosione dei suoli nelle Marche e la Direttiva sui suoli

Come descritto nei capitoli precedenti il risultato ottenuto dalle elaborazioni fatte per quanto concerne il rischio d'erosione idrica dei suoli nella regione Marche è stato determinato con l'applicazione di un modello basato sui parametri descritti nell'Allegato I della proposta di Direttiva. Nella seguente figura viene fornita la corrispondenza tra gli **elementi comuni dell'Allegato I** e il loro utilizzo nell'applicazione della metodologia RUSLE. Viene inoltre posta in evidenza l'applicazione di un **modello** per la definizione delle **aree a rischio**.

**Figura 16: Criteri comuni indicati dalla Direttiva per l'applicazione del modello RUSLE e la definizione delle aree a rischio**



Come si può notare dal precedente schema, nell'esempio della regione Marche l'identificazione delle aree a rischio non viene definita successivamente alla definizione del rischio di accettabilità. In prima analisi vengono definite le aree a rischio di erosione

idrica in termini assoluti e solo successivamente si definirà il concetto di “accettabilità del rischio”. Il concetto di accettabilità del rischio non può essere un parametro assoluto ma in stretta relazione con un concetto di sviluppo sostenibile in cui i fattori ambientali, economici e sociali trovano il giusto equilibrio.

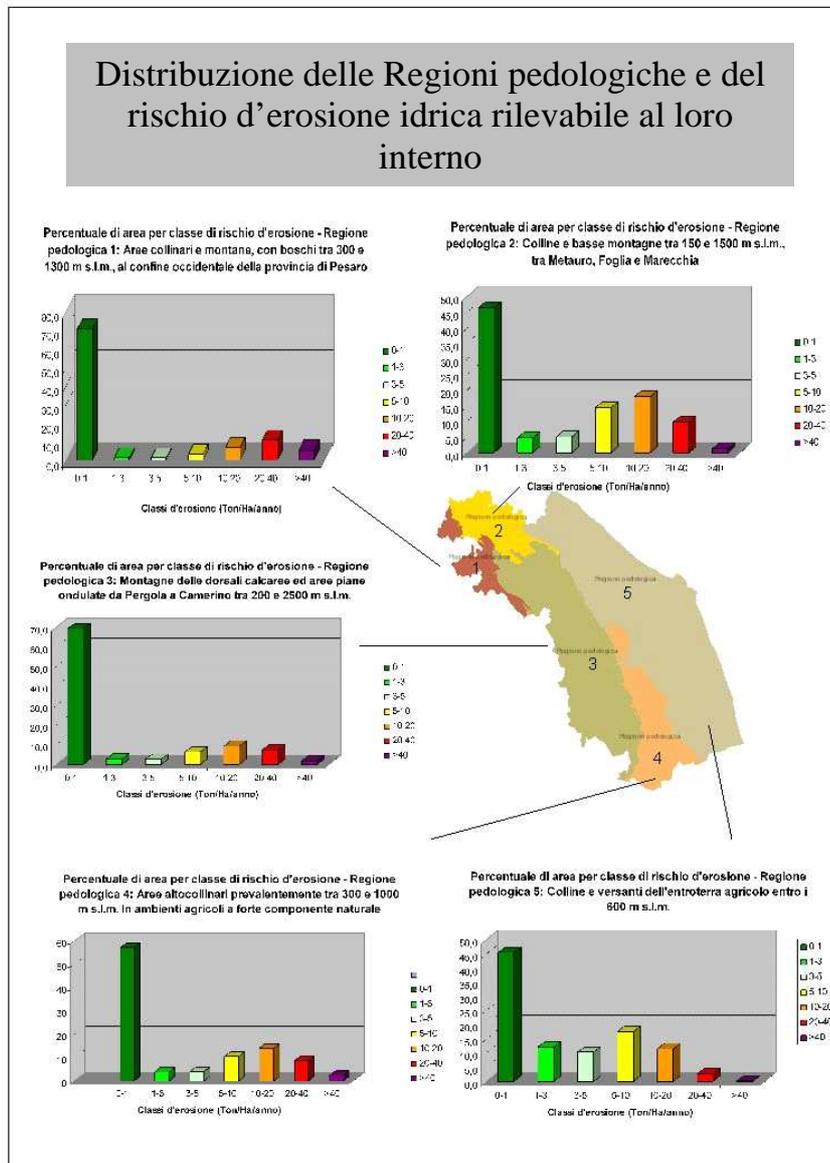
Il concetto di “sostenibilità” del rischio d’erosione deve portare ad una valutazione del fenomeno erosivo in termini di tolleranza dell’erosione, ovvero alla definizione di “tasso massimo di erosione compatibile” (Fattore T), per un determinato suolo, che consenta il mantenimento di produzioni durature nel tempo in condizioni economicamente accettabili. Per la definizione del fattore T devono essere prese in considerazione anche la capacità di formazione del suolo (pedogenesi), la perdita di nutrienti, il costo relativo per ricostruire le condizioni edafiche proprie del suolo eroso, il livello di erosione in cui potrebbero comparire forme erosive particolarmente dannose (gully erosion – erosione per fossi), oltre che le pratiche di riduzione o contenimento dell’erosione che gli agricoltori possono attuare e il loro costo. Anche per il fattore T dovrebbe essere effettuata la distinzione tra il “tasso massimo di erosione compatibile” per gli effetti on-site, ovvero i danni prodotti dall’erosione in prossimità dell’evento, e quelli off-site, ovvero i danni che si verificano a valle del fenomeno erosivo. Il fattore T, che potremmo tradurre appunto in “accettabilità del rischio”, ha spesso una connotazione politica e, pur non scordando la sua definizione, può essere definito in relazione alla qualità dell’acqua e degli effetti off-site (Twq – water quality), per pianificazioni economiche (Tep – economical planning), per pianificazioni politiche (Tpol – policy concerns).

## **8. Accettabilità del rischio d’erosione idrica dei suoli in regione Marche**

L’accettabilità del rischio d’erosione deve essere frutto di un’attenta analisi e di una valutazione territoriale che tenga in debita considerazione la “sostenibilità” dell’accettabilità del rischio. Si deve quindi giungere ad una zonazione che prendendo in esame i pilastri dello sviluppo sostenibile sia in grado di fissare un’accettabilità del rischio d’erosione che mantenga in equilibrio gli aspetti ambientali, economici e sociali propri dell’area analizzata. E’ poi fondamentale ricordare che l’erosione dei suoli è un fenomeno naturale che a sua volta influenza altri fenomeni quali per esempio il ripascimento delle aree costiere. Porre quindi dei limiti di accettabilità del rischio estremamente severi non comporta solo una non sostenibilità in termini socio-economici ma spesso anche ambientali.

Il Soil Conservation Service (USDA) americano fissa il limite di 11,2 ton/Ha/anno il limite in cui l’erosione è ritenuta tollerabile per suoli profondi e a substrato rinnovabile. Tale tipo di approccio risulta essere riduttivo soprattutto in aree, come la Regione Marche, dove la variabilità del paesaggio e l’ubicazione delle principali attività produttive, ivi compresa l’attività turistica, sono alquanto elevate. E’ necessario quindi fissare e spostare la valutazione dell’accettabilità del rischio, in relazione allo sviluppo sostenibile. Per fare ciò è necessario individuare delle aree gestionali omogenee all’interno delle quali siano fissati i limiti di tollerabilità del rischio. Nel caso della regione Marche tale tipo di analisi è stata condotta suddividendo il territorio in 5 grandi aree definite regioni pedologiche. Per ciascuna di queste aree è stata effettuata un’analisi di distribuzione del rischio d’erosione in termini di classi di rischio e superficie affetta.

**Figura 17: Ripartizione del rischio d'erosione attuale per singola Regione pedologica**



Il paesaggio deve essere considerato come la risultante dell'interazione dei fattori ambientali ed antropici. Analizzare quindi il rischio d'erosione utilizzando come elemento discriminante le tipologie di paesaggio consente di attuare un approccio integrato al problema, in cui, oltre all'ubicazione fisica delle aree a rischio, vengono considerati anche i fattori socio-economici. Se si prende in analisi la regione Pedologica n° 5 in relazione con la superficie occupata dalle "terre arabili", così come definite dal primo livello della carta Corine Land Cover 2000, si definisce che circa l'85% della superficie della regione pedologica appartiene a questa classe di uso del suolo. Nella regione n° 5 circa il 30% della superficie risulta con un rischio d'erosione attuale nella

classe da 5 a 20 tonnellate/ettaro/anno che si traduce in una superficie maggiore di centomila ettari. Quindi, nella regione pedologica n° 5 il tasso di erosione annuo appare non essere sostenibile, sia in termini di magnitudo del fenomeno che di superficie affetta, in relazione alle attività produttive, incluso il turismo, proprie dell'area.

Nell'area pedologica n° 2 definita del Montefeltro e Urbinate, in ragione della conformazione territoriale, circa il 20% del territorio di quest'area mostra un rischio d'erosione compreso nella classe tra 10-20 ton/Ha/anno e circa il 12% del territorio nella classe d'erosione tra 20-40 Ton/Ha/anno. Anche in questo caso, in ragione delle attività produttive tipiche dell'area, il tasso d'erosione attuale pare non essere sostenibile.

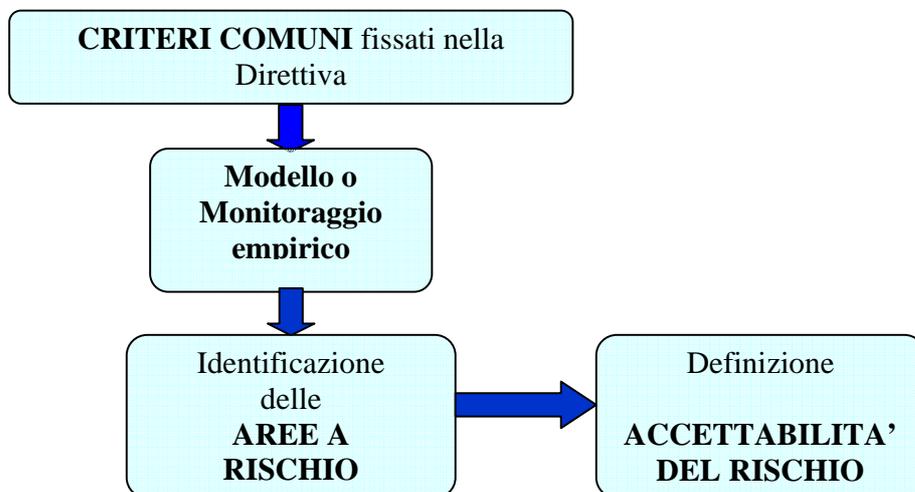
Sulla base delle precedenti considerazioni l'accettabilità del rischio d'erosione per la regione Marche è stato definito sulla base dei paesaggi e delle aree gestionali omogenee come da tabella seguente:

**Tabella 2: Definizione dell'accettabilità del rischio erosivo su stratificazione di paesaggio**

n°	Regione pedologica (area gestionale)	Accettabilità del rischio d'erosione
1	Crinale Fumaiolo Alpe della Luna	Sino a 20 ton/Ha/anno
2	Montefeltro e Urbinate	Sino a 10 ton/Ha/anno
3	Dorsali montuose e bacini interni	Sino a 20 ton/Ha/anno
4	Alte colline interne tra Esino e Tronto	Sino a 20 ton/Ha/anno
5	Aree collinari esterne	Sino a 10 ton/Ha/anno

E' ancora da segnalare che lo schema logico-concettuale proposto nella Strategia tematica per la protezione del suolo indica la definizione del "accettabilità del rischio" a monte della definizione delle aree a rischio. Pare invece maggiormente funzionale giungere alla definizione dell'"accettabilità del rischio" una volta identificato, in termini assoluti e non relativi, le aree a rischio e la magnitudo dello stesso. Secondo questa ipotesi lo schema diverrebbe come da figura seguente.

**Figura 18: Passaggi logico concettuali per giungere alla definizione dell'accettabilità del rischio**



Quanto precedentemente citato relativamente all'accettabilità del rischio in funzione della sostenibilità della stessa e quindi di una zonazione che tenga in considerazione degli aspetti ambientali, economici e sociali, permette una riflessione sul concetto di "accettabilità del rischio differenziata".

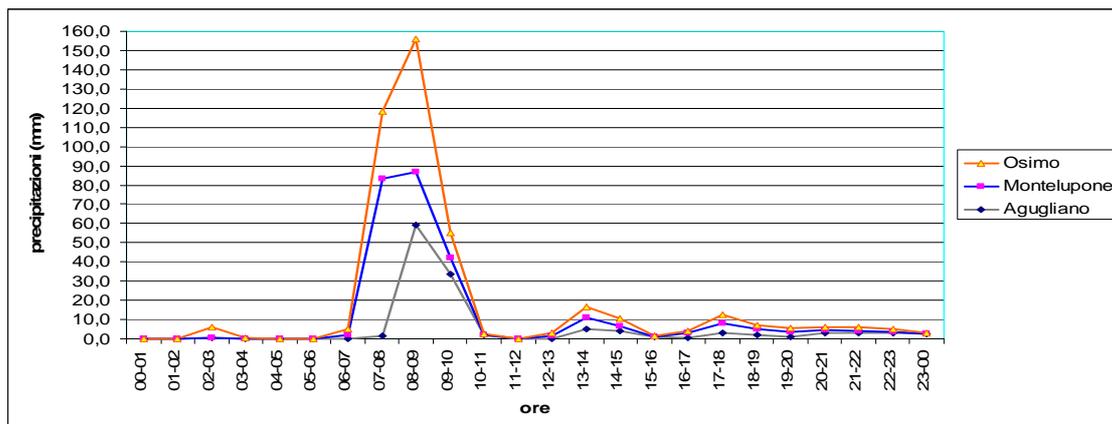
L'accettabilità del rischio, differenziata per areali, consente di stabilire delle soglie di erosione tollerabile, variabili e diversificate sulla base di valutazioni che tengano in debita considerazione tutti gli aspetti sopra citati (ambientali, economici, sociali, ecc.).

E' indubbio che, la vocazione e la tutela ambientale, così come l'assetto socio-economico di determinate aree, impongono valutazioni differenziate relativamente al tasso di erosione tollerabile, poiché gli effetti connessi ad eventi erosivi, si ripercuotono e provocano effetti diversificati a seconda dell'area interessata.

Ne è un esempio l'evento eccezionale avvenuto il 16 settembre 2006 in cui, a seguito di abbondanti e concentrate precipitazioni (fig. 20 ), si sono verificati accentuati fenomeni erosivi in corrispondenza dei versanti appartenenti al bacino idrografico del torrente Aspio, oltre che nei comuni di Camerano (AN), Castelfidardo (AN), Osimo (AN) ed Offagna (AN), con gravi conseguenze sulle attività commerciali, industriali ed agricole. Le stime effettuate dalla Protezione Civile Regionale hanno quantificato in oltre 200 milioni di euro i danni causati dall'evento nel distretto produttivo interessato.(fig. xx)

Nel caso specifico, sui versanti collinari di pertinenza dei bacini idrografici coinvolti nell'evento, si sono riscontrati fenomeni erosivi del tipo "rill erosion," che, scorrendo secondo linee preferenziali hanno acquistato energia, evolvendo, in molti casi in "erosione lineare" accentuata che ha originato "fossi e solchi d'erosione"(gully erosion). L'innescio violento di tali fenomeni erosivi, è stato facilitato dalla concentrazione in un arco temporale relativamente breve di una notevole quantità di precipitazioni. Infatti, dai dati rilevati nelle stazioni meteo riportate nel grafico di fig. xx, si nota che, del totale delle precipitazioni avvenute nel corso dell'intera giornata e comprese tra i 126,00 mm della stazione di Agugliano ed i 153 mm della stazione di Osimo, oltre il 75% di queste (tra i 96,8 ed i 121,2 mm) è avvenuta tra le ore 6.00 e le ore 11.00 a.m..

L'apporto a valle del materiale eroso e delle acque dai versanti, ha pertanto aumentato repentinamente le portate delle aste fluviali vallive principali, determinando un sensibile aumento dell'energia degli stessi, con conseguente incremento del trasporto solido sia in "galleggiamento", sia in "sospensione" che sul "fondo". Questo ha originato da un lato l'erosione e dall'altro un aumento del carattere erosivo dei fossi sopra citati sia in approfondimento che sugli argini degli stessi.



**Figura 19: Precipitazioni orarie del 16/09/2006 nelle stazioni di Osimo, Montelupone ed Agugliano nell'intorno dell'area interessata dall'evento (dati Centro Operativo Agrometeorologia A.S.S.A.M.).**



**Figura 20: Immagini relative ai danni on-farm e off-farm causati dall'evento del 16/09/2006**

Bacini idrografici con prevalenza di aree a destinazione agro-forestale con bassa presenza di insediamenti abitativi, produttivi e infrastrutturali, determina una valutazione

dell'accettabilità del rischio specifica legata alla probabilità dei danni che l'evento erosivo può determinare in questo contesto.

L'esempio dell'alluvione del distretto produttivo a sud di Ancona (caratterizzato invece da una elevata concentrazione di insediamenti abitativi misti a quelli produttivi) dimostra come sia necessario prevedere un'accettabilità del rischio *“diversa”*, in grado di misurare la vulnerabilità e sulle esigenze specifiche dell'area. L'estrema eterogeneità del territorio marchigiano con frequenti e diversificati contesti territoriali dimostra che la metodologia più opportuna è quella descritta dallo schema concettuale riportato in fig. xx, che propone rispetto a quanto stabilito dalla Strategia tematica di definire in primo luogo le “aree a rischio” e successivamente l'“accettabilità”.

### 9. Gli obiettivi per le aree a rischio

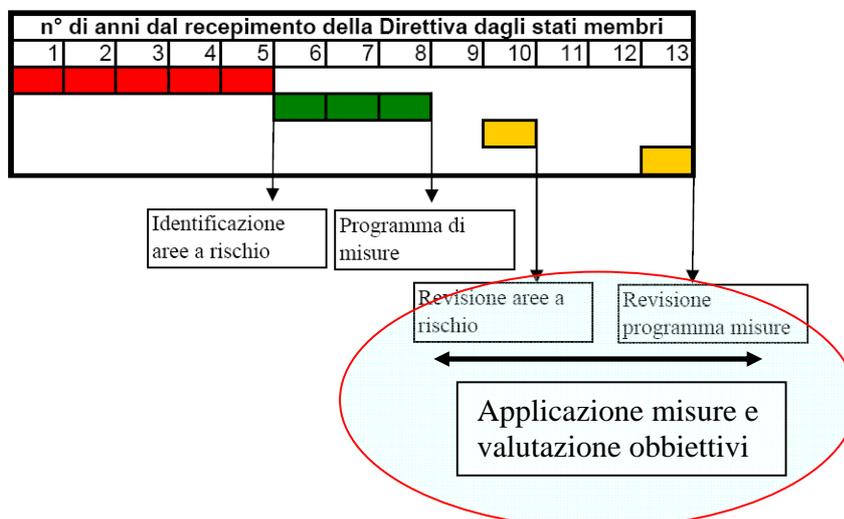
Una volta identificate le aree a rischio e l'accettabilità del rischio devono essere definiti gli obiettivi per le suddette aree. Innanzitutto sarà necessaria una valutazione per determinare di quanto le aree a rischio si discostano dal fattore T di “tasso massimo di erosione compatibile”. La definizione degli obiettivi per le aree a rischio, dovrà essere condotta sulla base dei concetti dello sviluppo sostenibile e sulla base di analisi ambientali che considerino, non i singoli fattori, ma le azioni ed interazioni dell'intero insieme di fattori ambientali (si veda per esempio il ripascimento delle aree costiere).

In linea di principio, l'obiettivo generale è la riduzione del rischio d'erosione al livello di accettabilità del rischio, identificata come esposto nel precedente capitolo. Tuttavia, per alcune aree agricole, fissare obiettivi eccessivamente ambiziosi in termini di riduzione del rischio d'erosione idrica può portare alla non sostenibilità economica dell'agricoltura in relazione ai costi eccessivi che si dovrebbero sostenere per ridurre il rischio d'erosione.

Gli obiettivi fissati devono massimizzare quanto più possibile i costi/benefici.

E' inoltre importante collocare gli obiettivi fissati in un arco temporale.

Nel caso specifico della regione Marche, per quanto concerne il rischio d'erosione e rifacendosi alle tempistiche di implementazione della Direttiva quadro sui suoli, si può prevedere una riduzione dal 30-50% delle aree a rischio d'erosione sopra i valori di accettabilità nell'arco temporale di 5 anni. In tal modo si avrebbe una coincidenza di tempistiche tra la valutazione dei risultati raggiunti e la revisione delle misure messe in atto.



## **10. La Politica Agricola Comune (PAC) come elemento di presidio territoriale.**

La PAC ha subito notevoli trasformazioni negli ultimi anni. Per comprendere appieno i concetti che hanno portato alla revisione della PAC è necessario ripercorrere il processo che ha portato alla sua riforma. E' inoltre fondamentale, soprattutto nel caso specifico, analizzare come la PAC viene attuata ed applicata a livello locale.

### **10.1 Il processo di riforma della PAC .**

Il processo di riforma della Politica Agricola Comune negli anni porta ad una sempre più evidente sinergia e complementarità tra gli aiuti diretti al reddito, lo sviluppo rurale e le tematiche ambientali. Il Reg. CE 1782/03, che, di fatto, segna l'applicazione della nuova riforma PAC (Riforma Fischler- 2003), introduce novità storiche riguardo alle precedenti riforme in merito all'erogazione degli aiuti, alla protezione ambientale, al benessere degli animali, alla salute pubblica, alle modalità di identificazione e registrazione degli animali allevati.

La nuova riforma della PAC è strutturata su due pilastri principali che prevedono da un lato i "sostegni di mercato" (I PILASTRO) e dall'altro, aiuti per lo "sviluppo rurale" (II PILASTRO). Il primo, che riguarda il sostegno al reddito, prevede il pagamento di un "premio" dietro l'assunzione di specifici impegni da parte delle imprese agricole e valorizza sostanzialmente il buon comportamento dell'agricoltore. Il secondo, che rappresenta l'incentivo alle aziende agricole verso lo sviluppo e la competitività, offre la possibilità di investimenti che garantiscono lo sviluppo integrato delle aree rurali, la tutela dell'ambiente, l'uso sostenibile delle terre, la qualificazione professionale degli addetti.

Il rafforzamento del secondo pilastro della PAC (sviluppo rurale), unitamente al "disaccoppiamento", alla "condizionalità" ed alla "modulazione" rappresentano gli elementi cardine della nuova Politica Agricola Comune.

La nuova programmazione per lo Sviluppo Rurale (PSR 2007-2013) si struttura attraverso specifiche misure volte al raggiungimento di tre obiettivi strategici principali: miglioramento della competitività dell'agricoltura e della selvicoltura attraverso il sostegno alla ristrutturazione, allo sviluppo e all'innovazione (asse 1); miglioramento dell'ambiente dello spazio naturale attraverso il sostegno alla gestione del territorio (Asse 2) miglioramento della qualità della vita nelle zone rurali e di incoraggiamento della diversificazione delle attività economiche (Asse3). L' "Asse 2" prevede in particolare investimenti per la conoscenza delle risorse naturali ai fini di una loro più efficace protezione e valorizzazione, per la tutela e sviluppo dei sistemi agro-forestali ecocompatibili oltre alla tutela del "paesaggio rurale".

La "condizionalità", (1° Pilastro) che nel suo percorso di implementazione dal livello Europeo a quello regionale, passa dal Reg. CE 1782/03 al Reg. CE 796/04, per poi attuarsi a livello nazionale attraverso i Decreti Ministeriali del 13/12/04, del 15/12/05 ed in ultimo del 21/12/06, viene infine recepita ed applicata a livello locale attraverso la Delibera Giunta Regionale n. 151 del 26/02/2007 pubblicata su Bollettino Ufficiale della Regione Marche (BURM) 24 del 09/03/2007.

La "condizionalità" è definita da due gruppi di norme che ogni agricoltore beneficiario dei pagamenti diretti è tenuto a rispettare. Il primo gruppo rappresentato dai cosiddetti Criteri di Gestione Obbligatoria (CGO) stabilisce che i pagamenti siano subordinati al rispetto di "18 Atti", derivanti da Regolamenti e Direttive che riguardano i "campi di

condizionalità” dell’ambiente, della sanità pubblica, della salute, dell’identificazione e registrazione degli animali e dell’igiene e benessere degli animali.

Il secondo gruppo, rappresentato dalle Buone Condizioni Agronomiche ed Ambientali (BCAA), sancisce invece, modalità di conduzione agronomica delle terre e dei suoli finalizzati alla salvaguardia delle risorse naturali con particolare riferimento al suolo.

I BCAA sono differenziati sia per tipologia di coltivazione (seminativo, set-aside, pascolo permanente, oliveti e terreni ritirati dalla produzione), sia per obiettivo di tutela agronomico-ambientale (erosione, regimazione delle acque superficiali, struttura e fertilità del suolo, protezione dei pascoli, gestione del set-aside e manutenzione degli oliveti).

Il processo di riforma della PAC, che da Agenda 2000 ad oggi ha posto sempre maggiore attenzione al potenziamento dell’integrazione degli obiettivi ambientali con quelli economici e sociali, porta anche a stabilire il principio “chi inquina paga” (polluter pays principle - PPP). A questo proposito, la Riforma Fischler, come strategia di supporto, pone particolare attenzione alla consulenza aziendale (audit aziendale) ed assegna una centralità di ruolo ai “servizi regionali” che devono garantire validi supporti informativi per la corretta gestione delle terre ed il rispetto degli impegni richiesti dai CGO e BCAA. In quest’ottica assume particolare importanza la conoscenza delle risorse naturali e dei relativi processi evolutivi, la gestione sostenibile dei territori rurali, la realizzazione di attività di monitoraggio e di diffusione delle informazioni (reporting).

### **10.2 Applicazione della Riforma a livello locale.**

L’insieme delle norme e degli indirizzi dettati dal processo di riforma che ha coinvolto le istituzioni europee ed i singoli stati, richiedono ai governi locali la costruzione di un sistema integrato di gestione dei territori in grado di coinvolgere tutte le istituzioni, le attività produttive, le strutture, le popolazioni nel suo insieme ecc. e di garantire nel tempo la valorizzazione delle attività produttive, la sostenibilità ambientale sociale ed economica, lo sviluppo rurale.

Alla base del sistema una realtà estremamente dinamica (ambiente, attività produttive, mercati, ecc) che deve essere monitorata per valutare le sue vulnerabilità, le sue potenzialità e per meglio individuare la corretta utilizzazione.

Questa impostazione spiega il perché della maggiore rilevanza riservata dalla nuova riforma alla “territorializzazione “ delle scelte sia nella definizione delle norme di condizionalità sia nell’individuazione delle misure del nuovo PSR - 2007 2013.

Il modello DPSIR (Determinanti, Pressioni, Stato, Impatti e Risposte) introdotto dall’UE per l’applicazione delle norme di tutela ambientale può essere utilizzato anche per altre valutazioni di tipo produttivo, economico ecc. e quindi di riferimento per comprendere le azioni da realizzare nell’ambito del sistema in questione e la loro ciclicità.

Il sistema di gestione locale richiesto, deve essere inoltre inserito nel quadro delle attività di recepimento ed implementazione delle norme europee che richiedono, tra l’altro, un’attività di continua trasmissione di informazioni e dati a livello superiore, con finalità di controllo e di verifica dell’efficacia degli interventi effettuati.

Lo schema (Fig. 21) illustra un esempio di applicazione del sistema in ambito rurale ed in particolare nella gestione della risorsa suolo. Il punto di arrivo è rappresentato dalla corretta interazione tra le esigenze di uso delle terre e salvaguardia delle risorse ambientali coinvolte.

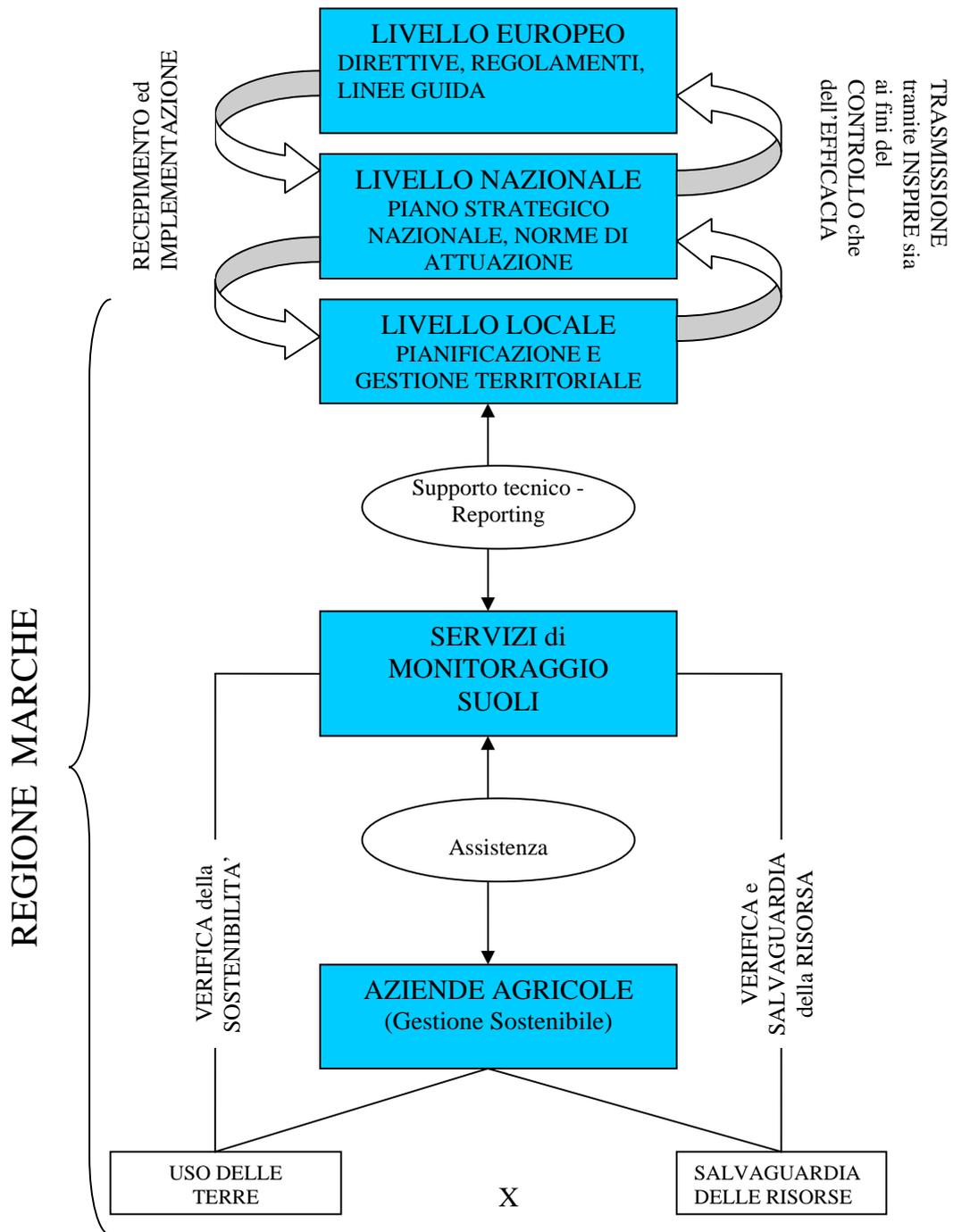
Primo attore di tale processo è l'imprenditore agricolo che deve individuare il giusto comportamento per raggiungere i necessari risultati economici nel rispetto delle sostenibilità ambientale.

I servizi di monitoraggio in rapporto alle imprese agricole devono svolgere un'attività di consulenza e nello stesso tempo trasmettere le corrette disposizioni normative. Le attività di monitoraggio svolgono la doppia funzione di verifica e monitoraggio dei fenomeni che portano al degrado della risorsa suolo (erosione, perdita di sostanza organica, ecc.) e di verifica della sostenibilità produttiva ed ambientale delle attività agricole.

Le informazioni che emergono dalle attività di monitoraggio (consulenza e verifica) sono di fondamentale importanza in fase di pianificazione di nuovi interventi e nel controllo e diffusione dei risultati ottenuti a tutti i livelli: impresa agricola, nazionale ed europeo.

Il percorso di realizzazione del sistema di gestione integrata dei suoli è iniziato con il periodo di programmazione 2000-2006, mentre, con il nuovo PSR si potranno fare validi passi in avanti attraverso la costruzione della rete di stazioni di misura gestite dal Servizio Suoli locale.

**Figura 21: Schema concettuale della ciclicità delle attività**



### **10.3 Applicazione del Primo Pilastro “Condizionalità”**

Primo effetto tangibile del concetto di integrazione delle politiche si ha con la prima applicazione della riforma nel 2005 e con la verifica di applicazione della Direttiva 91/676/CE. Nella prima applicazione della Condizionalità delle Marche oltre alle norme legate al codice di buona pratica agricola (D.M. 19/04/1999 – G.U.R.I. 04-05-1999, n. 102, S.O.), figurano gli adempimenti previsti dalla Direttiva 91/676. La direttiva Nitrati prevede l'individuazione delle Zone Vulnerabili da Nitrati (ZVN) (D.D.S. n. 10/TAM del 10/09/2003 ed il relativo “Programma di Azione” D.D. n. 121/ARF del 24/09/2003) con indicate le misure da adottare all'interno di tali aree ed obbligatorie per chi intende ricevere contributi comunitari (CGO).

I documenti richiesti sono stati elaborati a livello locale in funzione della realtà agricola regionale, sulla base delle conoscenze acquisite dai singoli organi preposti. Il tutto, nel rispetto dei parametri fissati, della sostenibilità dell'attività produttiva e della salvaguardia delle risorse, che, come già ricordato rappresentano gli elementi cardine e di complementarietà tra il primo e secondo pilastro della nuova Politica Agricola Comunitaria.

Sia nella delimitazione delle *Zone Vulnerabili da Nitrati*, sia nell'elaborazione dei Programmi d'Azione, il suolo è stato considerato elemento portante e fattore principale.

Il nuovo Programma d'Azione 2007 (in fase di approvazione), ha inoltre incrementato la parte relativa alla gestione degli effluenti zootecnici, in attuazione del D.M. 07/04/2006 – Titolo V. La Regione Marche, nell'ottica di salvaguardia ambientale e di gestione sostenibile della fertilizzazione, ha posto l'accento sull'utilizzo del dato pedologico (a livello aziendale) per la redazione dei Piani di Utilizzazione Agronomica (P.U.A.) degli effluenti zootecnici. Le tecniche di distribuzione agronomica degli affluenti individuate attraverso il piano e specifiche per ogni sito di spandimento dovranno tener conto della capacità depurative del suolo e delle sue proprietà protettive nei confronti della contaminazione delle acque profonde e superficiali.

### **10.4 Applicazione Secondo Pilastro: PSR.**

Nella direzione della sostenibilità agroambientale, agisce inoltre la nuova programmazione rurale regionale (2007-2013) che con le varie misure predisposte nell'ambito dell'asse 2, amplifica e promuove azioni volte ad un utilizzo sostenibile dei terreni agricoli e delle foreste.

La nuova programmazione ha come base di intervento un settore agricolo Marchigiano caratterizzato da piccole e medie imprese diffuse su tutto il territorio, da realtà gestionali agro-forestali diverse, da diversi modi di essere impresa. Una realtà agroforestale che punta alla diversificazione produttiva, alla qualità ed alla tipicità dei prodotti. Il paesaggio rurale, testimone delle ripercussioni sociali ed economiche determinate nel tempo, anche dall'applicazione di specifiche norme (mezzadria, affitti dei terreni ecc.), è elemento di integrazione al reddito attraverso il supporto ad attività turistiche didattiche e ricreative.

In questo contesto le misure dell'Asse 2 che come ricordato riguardano il miglioramento dell'ambiente e dello spazio naturale si pongono come risultato la corretta gestione delle terre. La migliore gestione delle superfici a destinazione agro forestale contribuisce positivamente al mantenimento e/o al miglioramento della biodiversità e salvaguardia degli habitat agricoli e forestali, al miglioramento della qualità delle acque, alla

mitigazione ed adeguamento ai cambiamenti climatici oltre che ad evitare l'abbandono dei territori marginali.

Nello specifico, le possibilità di investimento offerte dalle nuove Misure 2007-2013 riguardano il sostegno all'adozione di tecniche di produzione a basso impatto ambientale secondo determinati disciplinari di produzione (Misura 2.1.4.). Con la stessa misura vengono incentivate altre forme di produzione che prevedono l'applicazione di tecniche come il biologico, l'estensivizzazione delle colture vegetali e degli allevamenti ed altri tipi di produzioni alternative con positive ripercussioni sulla tutela ambientale (produzioni agroenergetiche). Altri investimenti sono destinati ad azioni complementari di supporto come la tutela delle risorse genetiche, il miglioramento ambientale e colturale a fini faunistici, al sostegno delle zone montane e svantaggiate, la tutela del benessere degli animali.

Non da ultimo gli impegni nella ricostruzione del potenziale forestale, nella realizzazione di interventi preventivi contro i rischi di degrado (incendi boschivi, erosione del suolo e dissesti idrogeologici ecc.) nel supporto all'impianto di nuovi sistemi agroforestali su terreni agricoli

L'insieme delle misure individuate dimostrano indirettamente come il comparto agricolo assuma un ruolo centrale ai fini della tutela e valorizzazione dei fattori ambientali.

I servizi di monitoraggio dei suoli, in questo contesto, dovranno assolvere al proprio ruolo di supporto nella fase di informazione sulle possibilità di investimento offerte, attuazione delle misure, verifica dei risultati ottenuti, elaborazione documentali per attività di rendicontazione a fine periodo di programmazione (2013) e nuova pianificazione (vedi schema concettuale sistema di gestione integrato).

Uno ruolo particolare viene affidato inoltre agli investimenti non direttamente collegati alle attività produttive (Misura 2.1.6 – *Investimenti non produttivi*). A questo proposito si propongono interventi mirati (*ripristino rete idrografica minore, impianto di nuove siepi e filari, creazione e recupero corridoi ecologici, ecc.*) e, contestualmente, con altre misure si prevedono azioni per perfezionare lo stato delle conoscenze sulle risorse naturali e relativi processi di sviluppo in rapporto alle attività agroforestali. L'obiettivo è quello di valutare "le vulnerabilità" dei suoli e delle terre Marchigiane, per poi individuare le relative "potenzialità" specifiche attraverso la valutazione delle loro naturali attitudini. La valutazione dell'"Attitudine" delle terre ai vari usi (forestale, agricolo, ecc.) porta all'individuazione di un modello di "gestione integrata" delle superfici coltivate, specifico per unità territoriale. La valutazione si basa su un metodo di analisi multicriteriale che prende in esame:

- attitudine produttiva nei confronti dell'utilizzazione considerata;
- grado di "sostenibilità" raggiungibile, misurato attraverso le dimensioni "ambientale"; "sociale" ed "economica";
- prospettive di reale sviluppo rurale.

Con il termine "**sostenibilità**" si intende quello "*sviluppo che soddisfa i bisogni delle generazioni presenti, senza compromettere la possibilità che le future generazioni possano soddisfare i propri.*"- WCED, 1987- *Rapporto Brundtland - Commissione Mondiale per l'Ambiente e lo Sviluppo istituita dalle Nazioni Unite*). Questo approccio alla sostenibilità si basa sul principio della conservazione delle opportunità di produzione, in funzione della disponibilità di fattori, ed assegna ad ogni generazione di individui, nei

confronti della successiva, il dovere di garantire la disponibilità di risorse non decrescente nel tempo.

Altri investimenti previsti, riguardano la realizzazione strutturale ed organizzativa del sistema di monitoraggio che dovrà misurare nel tempo le modificazioni a carico dei processi evolutivi del suolo sotto l'influenza di vari fattori ambientali e antropici tra i quali l'azione non trascurabile dell'uomo.

Inoltre, si completano le iniziative volte all'approfondimento delle conoscenze sullo "stato" del paesaggio rurale marchigiano attraverso la definizione di più idonei modelli di gestione delle attività agro-forestali ai fini della sua conservazione e valorizzazione.

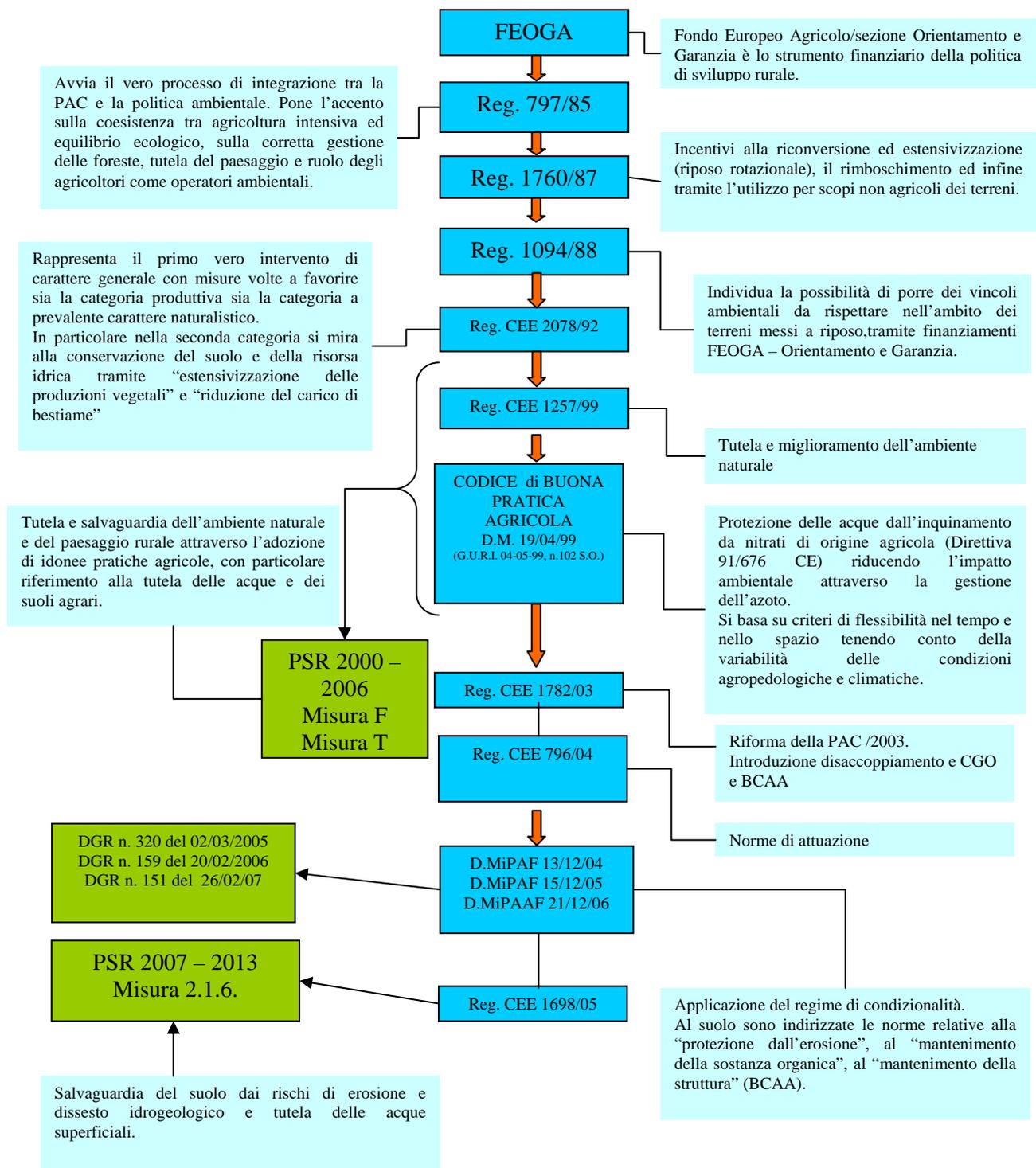
La complementarietà delle azioni della Misura 2.1.6. con gli altri impegni agro-ambientali è dimostrata dal concetto stesso di "paesaggio rurale" che rappresenta la risultante di equilibrio tra vulnerabilità e potenzialità del territorio rurale. L'espressione visiva di tale equilibrio è rappresentata da unità di paesaggio diversificate per "elementi costitutivi" e modalità di "gestione".

Con la definizione degli indirizzi e tecniche di corretta gestione, di fatto, si punta alla costruzione di una sorta di manuale di gestione territoriale che dovrà essere in grado di fornire all'impresa agricola l'informazione corretta e completa per svolgere al meglio la propria attività produttiva e nel contempo poter adempiere a tutti i vincoli territoriali a cui essa è soggetta (Condizionalità Norma 4.4. BCAA D.G.R. n. 151 del 26 Feb. 07, Vulnerabilità da nitrati, Protezione floro-faunistica, Tutela delle acque, Tutela paesaggio ecc.).

## **11. Il processo di sviluppo delle politiche per la tutela del suolo.**

Il quadro normativo relativo alle Misure che interessano la riduzione dei rischi di degrado del suolo appare abbastanza complesso e le figure istituzionali coinvolte nel processo interessano sia il livello Comunitario che Nazionale e Regionale. Appare pertanto necessario fornire dapprima un quadro del sistema normativo a cui le Misure di riduzione del rischio di degrado del suolo possono far riferimento.

Il ruolo del suolo, che negli ultimi anni è stato amplificato e rafforzato dalla proposta di Direttiva del Parlamento Europeo e del Consiglio che istituisce un "*Quadro per la protezione del suolo*" [COM\(2006\) 232](#)., risulta ormai da diversi anni elemento portante e centrale delle strategie comunitarie, nazionali e regionali; questo è visibile negli obiettivi fissati dai vari interventi che si sono succeduti, implementati e perfezionati negli anni, come riportato nello schema sottostante.



La politica degli interventi attuata dall'epoca del FEOGA fino all'attuale Programmazione Rurale Regionale (schema precedente), nasce, si evolve e si perfeziona sulla base delle riflessioni e degli intenti elencati nei principi già dettati a livello Europeo.

In particolare, l'effettiva integrazione della dimensione agroambientale nelle politiche agrarie e nelle altre politiche di settore, trova i propri principi ispiratori negli obiettivi dei vari documenti, che, si sono succeduti, dal "Libro Verde" del 1985 della Commissione Europea alla Revisione intermedia della Politica Agricola Comune del 2002 (tabella sotto).

<b>DOCUMENTO</b>	<b>OBIETTIVI</b>
LIBRO VERDE 1985 (Commissione Europea)	Stabilisce che la sostenibilità ambientale risulta sia come obiettivo sia come vincolo della Politica Agricola Comune, soffermandosi in particolare sull'utilizzo di sostanze chimiche inquinanti, sull'agricoltura biologica come alternativa alle tecniche tradizionali ed esaltando il ruolo del settore agricolo per il mantenimento e salvaguardia delle aree svantaggiate.
ATTO UNICO del TRATTATO dell'UNIONE 1987	Introduce il concetto "dell'intervento orizzontale" della politica ambientale all'interno delle altre politiche di settore, ed introduce il principio preventivo del "polluter pays principle - PPP". Stabilisce inoltre che la tutela dell'ambiente deve essere fattore delle politiche comunitarie.
TRATTATO DI MAASTRICHT 1993	Rafforza il concetto che la tutela dell'ambiente deve essere fattore delle politiche comunitarie, stabilendo che le esigenze connesse a tale scopo devono essere parte integrante nella definizione e attuazione delle altre politiche comunitarie.
TRATTATO DI AMSTERDAM 1999	Inserisce lo "sviluppo sostenibile" tra gli obiettivi dell'Unione Europea.
AMBIENTE e AGRICOLTURA 1988 (Commissione Europea)	Evidenzia il ruolo multifunzionale dell'agricoltura e delle aree rurali e pone l'attenzione sul ruolo dell'agricoltore ai fini della conservazione dello spazio rurale. Evidenzia inoltre i problemi legati alla biodiversità, all'utilizzo di sostanze inquinanti ed all'impatto degli allevamenti a scala industriale.
AGENDA 2000 1997 (Commissione Europea)	All'interno delle politiche dell'unione, tratta della revisione delle politiche agrarie e di sviluppo rurale, e sancisce l'intervento pubblico in agricoltura come strumento per il raggiungimento degli obiettivi da raggiungere. Gli obiettivi ambientali nella Politica Agricola Comune e l'agricoltura sostenibile assumono pertanto il ruolo di elementi cardine nella PAC, favorendo l'aspetto ambientale nella definizione degli interventi di politica agraria.
ORIENTAMENTI PER UN'AGRICOLTURA SOSTENIBILE – 1999 (Commissione Europea)	Detta le linee guida relativamente al tema della multifunzionalità, oltre ad affrontare gli aspetti legati ad una maggiore applicazione del principio "polluter pays principle - PPP" ed alla definizione degli interventi di sostegno agricolo in prospettiva di protezione ambientale.
COM (2002) REVISIONE INTERMEDIA DELLA POLITICA AGRICOLA COMUNE	Anticipa gli obiettivi che saranno propri della successiva Riforma Fischler del 2003, introducendo il principio che il sostegno non è più legato al prodotto ma all'agricoltore rispettoso delle norme ambientali, del benessere degli animali e della qualità dei prodotti. E' in questa comunicazione che, anche alla luce di quanto introdotto con Agenda 2000, viene esaltato il concetto di "ecocondizionalità (cross-compliance)" ambientale, con conseguente rafforzamento ed irrigidimento degli impegni agroambientali.

Come evidenziato nei paragrafi precedenti il quadro normativo consente la definizione di una serie di misure volte alla protezione del suolo. Sarà all'interno di questo quadro normativo che verranno definite, a livello locale principalmente avvalendosi del PSR, le misure atte alla riduzione del rischio d'erosione.

## 12. Definizione delle misure PSR 2007 – 2013 e loro applicazioni

### 12.1 Novità introdotte con la nuova programmazione dello sviluppo rurale 2007 - 2013

Una delle principali novità introdotte dalla nuova programmazione (2007-2013) è quella di utilizzare in maniera più estesa l'approccio Leader, nato dal presupposto che lo sviluppo di un'area rurale è basato sulla creazione di forti legami fra territorio, popolazione, attività e istituzioni.

L'Iniziativa Comunitaria Leader, verificata la permanenza di sacche di povertà all'interno del territorio comunitario, concentrate soprattutto nelle aree rurali, è nata dalla necessità di adottare politiche differenziate, più adeguate a favorire percorsi alternativi di sviluppo, frutto delle interazioni fra territorio, economia e società.

Il modello di pianificazione rigido, deciso esclusivamente dall'alto, viene progressivamente messo in discussione a favore di un approccio più flessibile, integrato e partecipato, in grado di promuovere e sostenere piani di sviluppo multisettoriali e integrati.

Il metodo Leader, più di altre forme di integrazione, pone una forte enfasi alla variabile "territorio", che va a costituire il riferimento centrale attorno al quale si articolano i rapporti tra istituzioni, economia e organizzazione sociale.

La necessità di garantire maggiore efficacia alla programmazione, gestione e attuazione degli interventi previsti dalla nuova politica di sviluppo rurale ha portato attraverso il Piano Strategico Nazionale all'introduzione della progettazione integrata fra le modalità di accesso agli investimenti. Si conferma in questo modo la volontà dello stato Italiano di continuare ad investire su questo strumento, alla luce anche delle esperienze realizzate nella fase 2000-2006. D'altro canto, la stessa Commissione, nel ricondurre a pieno titolo l'approccio Leader nella programmazione dei piani di sviluppo rurale ha voluto imprimere un forte impulso al processo di "mainstreaming", conferendo a questa modalità di attuazione degli interventi un carattere più pragmatico e operativo. Inoltre, nelle stesse linee strategiche è sottolineato come l'approccio integrato rivesta un ruolo centrale per il miglioramento della *governance* e nella mobilitazione delle potenzialità di sviluppo endogeno delle aree rurali.

Al fine di soddisfare le diverse esigenze delle imprese e dei territori, nel Piano Strategico Nazionale (PSN) sono indicati diversi livelli di integrazione: aziendale, settoriale e territoriale.

Questa maggiore articolazione territoriale è finalizzata a garantire una adeguata concentrazione delle politiche in determinati territori dove esistono maggiori fabbisogni e, più in generale, a stabilire le priorità territoriali. Non tutti i territori hanno gli stessi bisogni, sia i termini di fabbisogni di risorse sia in termini di tipologie di politiche da attivare. Nelle precedenti programmazioni gran parte delle politiche di sviluppo rurale sono state applicate con un approccio, per così dire, "estensivo" e basato sulla domanda spontanea degli imprenditori e degli enti locali. Nella stesura del nuovo PSR è richiesta la definizione di priorità tematiche e territoriali. Si tratta di individuare una modalità innovativa di erogazione delle politiche, che tenga conto delle differenze territoriali esistenti nelle singole regioni, dei diversi fabbisogni emergenti e delle strategie coerenti con quei fabbisogni.

Altra novità della nuova programmazione 2007-2013 è legata ai temi della conservazione e valorizzazione del paesaggio. Per la prima volta, nel fissare le direttive del Piano Strategico Nazionale (PSN) per lo sviluppo rurale, si include anche la tutela e valorizzazione del paesaggio. Questa soluzione, non priva di contrasti, rappresenta una piccola rivoluzione nel modo di concepire il ruolo del paesaggio, congiuntamente a quello dell'agricoltura e del territorio rurale, nel suo complesso.

Il quadro conoscitivo ha messo in evidenza come il "paesaggio" rappresenti una delle migliori sintesi interpretative di un nuovo concetto di sviluppo rurale che, valorizzando l'identità culturale del territorio italiano, possa anche interpretarla come elemento di sviluppo (Agnoletti, 2005). Il Reg. Ce 1698/2005 del Consiglio, sul sostegno allo sviluppo rurale da parte del fondo europeo agricolo per lo sviluppo rurale (FEASR), costituisce un'importante occasione per rimediare agli errori compiuti in passato, pianificando azioni volte a migliorare la qualità della vita delle

popolazioni rurali, attraverso la conservazione e valorizzazione del paesaggio agrario italiano. Altri elementi innovativi riguardano la semplificazione amministrativa. Con la nuova programmazione 2007-2013 sono stati apportati significativi cambiamenti ai meccanismi di funzionamento delle politiche di sviluppo rurale. Tra questi vanno segnalati in particolare:

- la creazione di un unico Fondo per lo sviluppo rurale (FEASR) ;
- la previsione di un programma unico a livello regionale o nazionale, subordinato alla definizione di un piano strategico nazionale, capace di comprendere tutte le azioni di sviluppo rurale, incluse quelle che vengono applicate con un approccio Leader;
- la previsione di un organismo pagatore attraverso il quale transitino tutte le spese del programma regionale;
- la definizione di regole più elastiche per i piani finanziari dei programmi e per la modifica dei programmi in corso d'opera.

Da segnalare infine la maggiore importanza assegnata alle attività di monitoraggio e valutazione.

## **12.2 Analisi del contesto regionale ed individuazione delle nuove misure del PSR 2007 - 2013**

La precedente programmazione per lo sviluppo rurale (2000 – 2006), già poneva particolare attenzione alla salvaguardia ambientale riconoscendo al settore agricolo il ruolo di volano della qualità ambientale considerati i contributi positivi alla risoluzione di problematiche complesse relative ai cambiamenti climatici ai fenomeni di dissesto idrogeologico alla conservazione della biodiversità. Nello stesso tempo incentivava le imprese agricole ad adottare tecniche con impatto positivo sull'ambiente e sulla salvaguardia delle risorse naturali. La Misura T, *“Tutela dell'ambiente in relazione all'agricoltura, alla silvicoltura, alla conservazione delle risorse naturali nonché al benessere degli animali”*, partendo dal presupposto che la conoscenza delle risorse e dei processi naturali ad esse collegati è alla base di qualsiasi strategia di tutela e sviluppo ha permesso un approfondimento delle tematiche legate ai suoli del territorio delle Marche relativamente agli aspetti puramente conoscitivi (tipologie di suolo e loro distribuzione); ai nuovi indirizzi di gestione; alla progettazione e predisposizione di una rete di monitoraggio. Le attività svolte hanno permesso la realizzazione di un rilevamento dei suoli al semidettaglio (scala 1:50.000), con circa 1100 profili pedologici, e 4.000 osservazioni spedite attraverso le quali è stato possibile incrementare, in generale, le conoscenze del Sistema Informativo Suoli gestito dal *“Servizio Suoli”* regionale, individuare oltre 200 “unità tipologiche di suolo” – UTS e caratterizzare le Unità di paesaggio ad esse collegate.

Il bagaglio di conoscenze dei suoli regionali e dei fattori ambientali legati ai processi pedogenetici hanno permesso di supportare l'Assessorato Agricoltura della Regione Marche nella predisposizione della nuova programmazione rurale 2007-2013.

In particolare il “Servizio Suoli - Assam” regionale, ha partecipato all'esecuzione dell'”Analisi di contesto” allegata al PSR 2007-2013, all'individuazione delle conseguenti Misure del nuovo PSR, ed infine all'esecuzione delle valutazioni e verifiche richieste dalle disposizioni comunitarie.

L'analisi di contesto effettuata dalla Regione Marche, ha permesso di evidenziare le “criticità”, i “fabbisogni” ed i “risultati” delle misure agroambientali del P.S.R. 2000-2006, delineando nel contempo le azioni da intraprendere nel futuro.

I temi trattati nell'analisi di contesto riguardano lo stato dell'ambiente, la qualità dei suoli regionali, ed i principali fenomeni di degrado in atto, come l'erosione, la compattazione, la perdita di sostanza organica e la contaminazione chimica. Alla qualità dei suoli si legano le valutazioni relative alla gestione agro forestale, il tipo di coltivazione, le pratiche agronomiche adottate, e l'utilizzo dell'acqua a scopi irrigui ecc. Le dinamiche legate alla copertura dei suoli ed alla gestione agro forestale delle terre marchigiane entrano anche nelle analisi di valutazione del “paesaggio rurale” per individuarne le misure di conservazione e valorizzazione.

Gli strumenti e le conoscenze acquisite dal “Servizio Suoli” regionale sono risultate utili anche nella definizione delle nuove Misure del PSR , che, sulla base della realtà agricola marchigiana ed in

recepimento dei principi dettati dal Reg. CE 1698/05, e dal Piano Strategico Nazionale, sono state delineate e definite sul principio della **“territorializzazione”** e dell’ **“integrazione degli interventi”**. Entrambi prevedono la *concentrazione* e la *sinergia* degli interventi di sviluppo rurale, con l’intento di accrescerne l’impatto e l’efficienza ed al fine di evitare un’eccessiva frammentazione economica (contributi a pioggia) con ricadute sul territorio scarsamente riconoscibili e misurabili.

L’applicazione del principio della territorializzazione, sulla scorta di quanto già indicato nel Piano Strategico Nazionale, ha previsto in prima analisi la verifica delle caratteristiche di ruralità delle Marche, l’identificazione delle tipologie di aree rurali, come specificato nel capitolo 3.1. e la scelta degli interventi con le relative priorità.

In merito alle misure agroambientali (Asse 2) le priorità territoriali sono state individuate in relazione a specifici ambiti territoriali (Aree Vulnerabili da Nitrati (ZVN); Aree Rete Natura 2000 (SIC - ZPS); Aree a rischio erosione del suolo, Aree Agricole ad Interesse Naturalistico AAIN; Aree ad interesse paesaggistico ecc.).

L’*integrazione degli interventi*”, nel rafforzare la strategia di territorializzazione, favorisce la comprensione da parte degli agricoltori e di tutta la collettività della complementarietà e sinergia fra tutti gli aiuti compreso l’incentivo a superficie.

Gli strumenti individuati per favorire l’integrazione e l’aggregazione territoriale sono il *“Progetto integrato aziendale”*, il *“Progetto integrato di filiera”* ed il *“Progetto integrato territoriale”*, che, richiedono una buona valenza partecipativa.

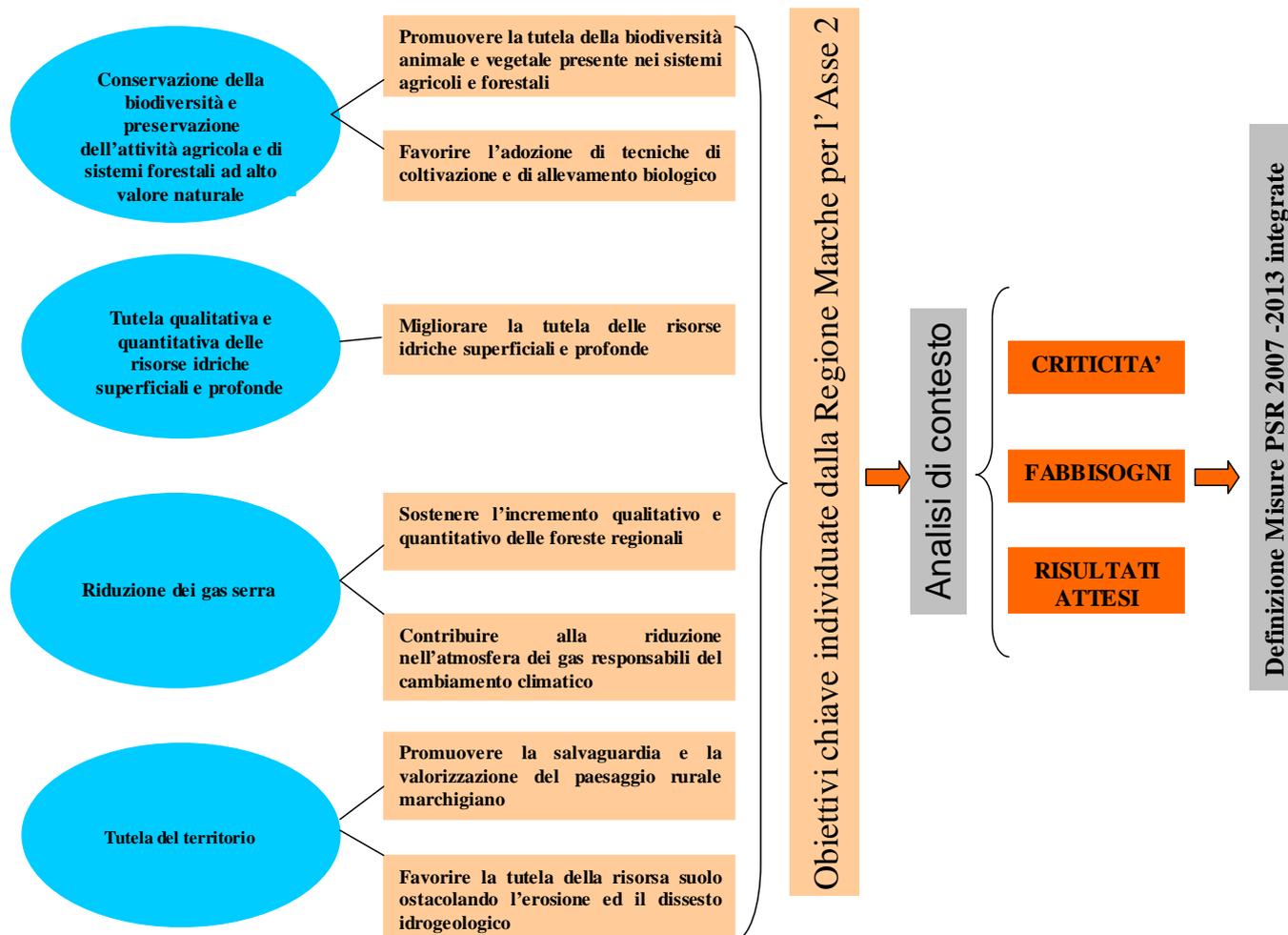
La valutazione dei risultati conseguiti con l’applicazione delle misure agroambientali del precedente periodo di programmazione hanno evidenziato l’esigenza da parte della Regione Marche, di disporre di appositi ed adeguati *“sistemi di monitoraggio”* (Del. Amministrativa. n. 50 del 17/04/07 P.S.R. Regione Marche 2007/2013 in attuazione del Reg. (CE) 1698/2005 del Consiglio Regionale del 20/09/2005 – B.U.R.M. n. 41 del 07/05/07), finalizzati in particolare a:

- potenziare il sistema di monitoraggio nella regione Marche in campo agroambientale coordinando le attività tra i diversi enti strumentali della Regione;
- migliorare le analisi quantitative a scala regionale e locale;
- applicare modelli di analisi partecipativi per la programmazione e l’intervento sui temi agroambientali;
- potenziare la ricerca scientifica sui temi agroecologici a livello regionale

In applicazione agli Orientamenti Strategici Comunitari – (OSC) dettati dall’UE sono state individuate le seguenti priorità:

- la *“biodiversità e preservazione dell’attività agricola e di sistemi forestali ad alto valore naturale”*;
- il *“regime delle acque”*
- i *“cambiamenti climatici”*,

Lo schema concettuale di cui alla Fig. 21 evidenzia il percorso logico seguito nell’elaborazione del Programma di Sviluppo Rurale 2007-2013, in cui si riconosce il cosiddetto *“approccio multilivello”*, proposto dall’Unione Europea per la programmazione 2007-2013.



**Fig. 22: Percorso metodologico per la predisposizione delle Misure PSR 2007 2013**

### 12.3 Misure specifiche per la mitigazione degli effetti dell'erosione del suolo

Come già evidenziato nei precedenti paragrafi, l'evoluzione e l'implementazione delle normative sia a livello comunitario, sia a livello nazionale e regionale, ha determinato la focalizzazione e la definizione di specifiche norme, che, nel caso specifico dell'erosione tendono ad eliminare e/o comunque limitare il fenomeno.

In primis, l'obbligatorietà della condizionalità, che, attraverso la "Norma 1.1 – Interventi di regimazione delle acque superficiali in terreni in pendio" prevede la realizzazione di solchi acquai temporanei ad andamento livellare o comunque trasversali alla massima pendenza, realizzati in funzione delle caratteristiche specifiche del sito e con distanza tra loro non superiore agli 80 metri. Inoltre, in particolari condizioni geomorfologiche, ai fini del contenimento dei fenomeni erosivi devono essere realizzate delle fasce inerbite ad andamento trasversale alla linea di massima pendenza.

Sulla base di un criterio di complementarità e sinergia con le misure previste nell'ambito della condizionalità la Regione Marche ha inteso rafforzare l'azione di mitigazione dell'erosione dei suoli attraverso le misure agroambientali del P.S.R.

In particolare con la misura 2.1.4. si finanziano interventi volti a "promuovere uno sviluppo sostenibile delle aree rurali, incoraggiando gli agricoltori a rendere un servizio alla società civile, attraverso l'applicazione di metodi di produzioni agricola compatibili con la tutela e con il

miglioramento dell'ambiente, del paesaggio, delle risorse naturali, del suolo e della diversità genetica”.

A questo proposito le azioni sono volte al miglioramento e razionalizzazione delle tecniche di coltivazione.

Al fine di una più efficace applicazione il Piano prevede degli interventi di supporto attraverso le azioni e le tipologie previsti all'interno della Misura 2.1.6.

La Misura 2.1.6. al fine di limitare e ridurre i fenomeni erosivi, ammette al finanziamento i seguenti investimenti:

- “ripristino della rete idrografica minore attraverso la manutenzione straordinaria, pulitura e ripristino dei corsi d'acqua non inclusi nell'elenco delle acque pubbliche e per i tratti dei corsi d'acqua che, seppure inclusi in tale elenco, non risultino classificati ai sensi del R.D. n. 523 del 25 luglio 1904”;
- “azioni di salvaguardia e riqualificazione del paesaggio rurale attraverso il ripristino e l'implementazione delle formazioni vegetali lineari quali: siepi, filari poderali e interpoderali; fasce di rispetto inerbite e piantumate, di strade e corsi d'acqua, con funzione antierosiva e fitodepurante ” .

A proposito della salvaguardia della risorsa suolo, si punta comunque al miglioramento delle conoscenze sui suoli, oltre all'attivazione di un sistema di monitoraggio per valutare l'efficacia delle azioni svolte.

### 13. Monitoraggio ed attività di reporting alla Commissione.

Rifacendosi ancora una volta allo schema di implementazione della proposta di Direttiva quadro per la protezione del suolo, per il completamento dell'intero processo, è necessario attivare una fase di reporting alla Commissione Europea in cui verranno evidenziati gli sviluppi, gli obiettivi effettivamente raggiunti e un'analisi sui costi/benefici delle misure messe in atto.

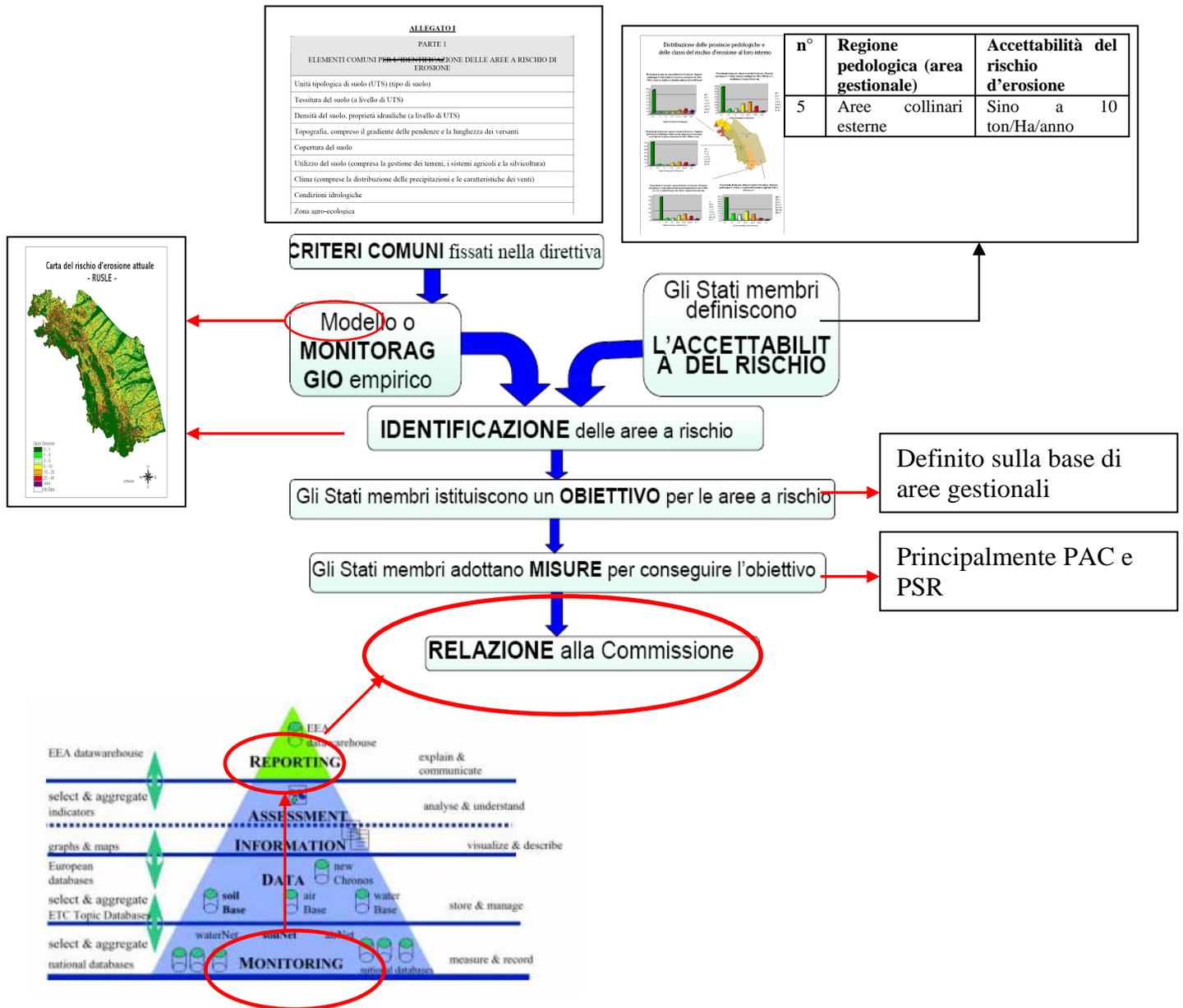


Figura 23: Flussi di attività per l'attuazione dello schema di implementazione della Direttiva

L'attività di reporting implica necessariamente la necessità di monitorare gli effetti delle misure poste in essere, ovvero necessita di un "Sistema di monitoraggio".

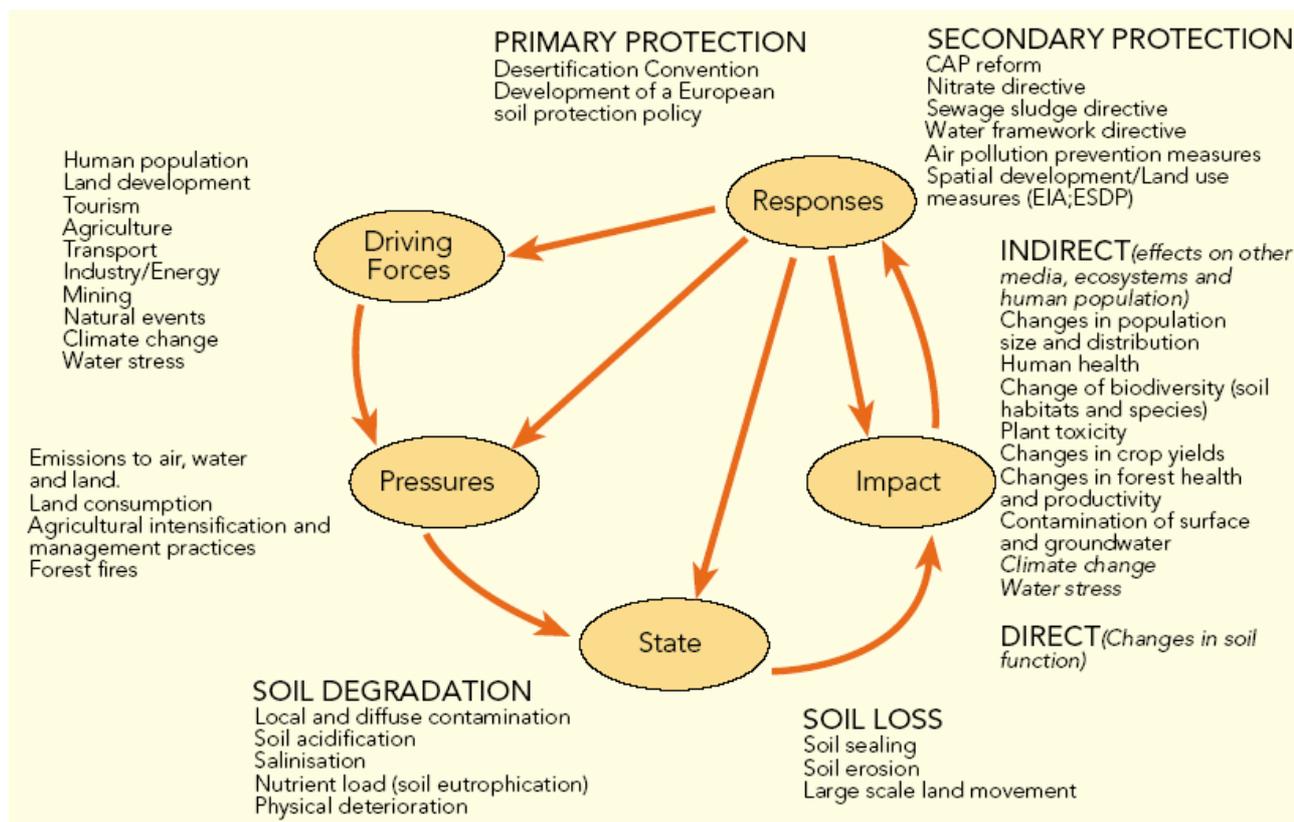
Il monitoraggio dell'evoluzione del suolo è strettamente legato al concetto di "qualità del suolo" definito dall'insieme delle caratteristiche che permettono di soddisfare gli utilizzatori, sia che esso sia destinato alla coltivazione, alla protezione delle acque sotterranee, alla costruzione di edifici, al mantenimento di aree protette e così via. In base a questa definizione è evidente che **la qualità è specifica per ogni tipo di suolo.**

Per monitoraggio dei suoli si intende “**la determinazione sistematica di variabili del suolo al fine di evidenziare i cambiamenti nel tempo**” (FAO/ECE International Workshop on Harmonisation of Soil Conservation Monitoring Systems – Budapest 1993).

Per rete di monitoraggio dei suoli si intende “**un insieme di siti/aree nei quali sono documentati cambiamenti delle caratteristiche del suolo attraverso analisi periodiche, effettuate con metodologie comuni, di un set di parametri appositamente scelti.**”

La rete di monitoraggio va poi identificata e collocata all’interno del modello DPSIR (**D**eterminanti, **P**ressioni, **S**tato, **I**mpatti e **R**isposte).

**Figura 24: Modello DPSIR**



Come si può notare dallo schema DPSIR, sono i “Determinanti” ad instaurare delle condizioni di “pressione” sul suolo. Le pressioni possono portare alla variazione dello “Stato” e quindi a dare come risultante gli “Impatti”. E’ ovvio quindi che una rete di monitoraggio deve essere in grado di cogliere le variazioni non soltanto nello “Stato” dell’elemento monitorato ma anche le variazioni delle “Pressioni” date dai “Determinanti”. Il concetto di rete di monitoraggio non può essere visto come un concetto statico ma come un concetto dinamico in grado di adattarsi alle variazioni ed essere in grado di valutarle e misurarle, ovvero monitorarle.

Tornando ancora una volta allo schema di implementazione della proposta di Direttiva quadro sulla protezione del suolo in relazione con lo schema DPSIR è chiaro che le misure identificate, che potremmo ascrivere come Risposte, andranno ad incidere su tutti gli elementi dello schema, ovvero sui Determinanti, sulle Pressioni, sullo Stato e sugli Impatti.

Sarà attraverso l’attività di monitoraggio che saranno raccolti i dati ed organizzata l’informazione necessaria all’attività di valutazione sull’efficacia delle misure poste in essere.

E’ necessario tuttavia fare alcune precisazioni in merito sia alle misure identificate sia alla valutazione dell’efficacia delle misure stesse. Al pari di altri programmi anche il processo di implementazione della Direttiva quadro sui suoli dovrebbe prevedere un Quadro Comune per il Monitoraggio e la Valutazione (QCMV). E’ fondamentale inoltre che sulla base delle misure identificate venga effettuata

una valutazione *ex ante* mirante ad identificare le mete da raggiungere, i risultati da ottenere, gli obiettivi quantificati in termini di impatto rispetto alla situazione di partenza. Alla valutazione *ex ante* deve necessariamente seguire una valutazione intermedia e una valutazione *ex post*. La valutazione intermedia consente di valutare l'andamento degli obiettivi fissati dalle misure mediante indicatori di risultato, ed eventualmente di migliorare e meglio focalizzare le misure attuative.

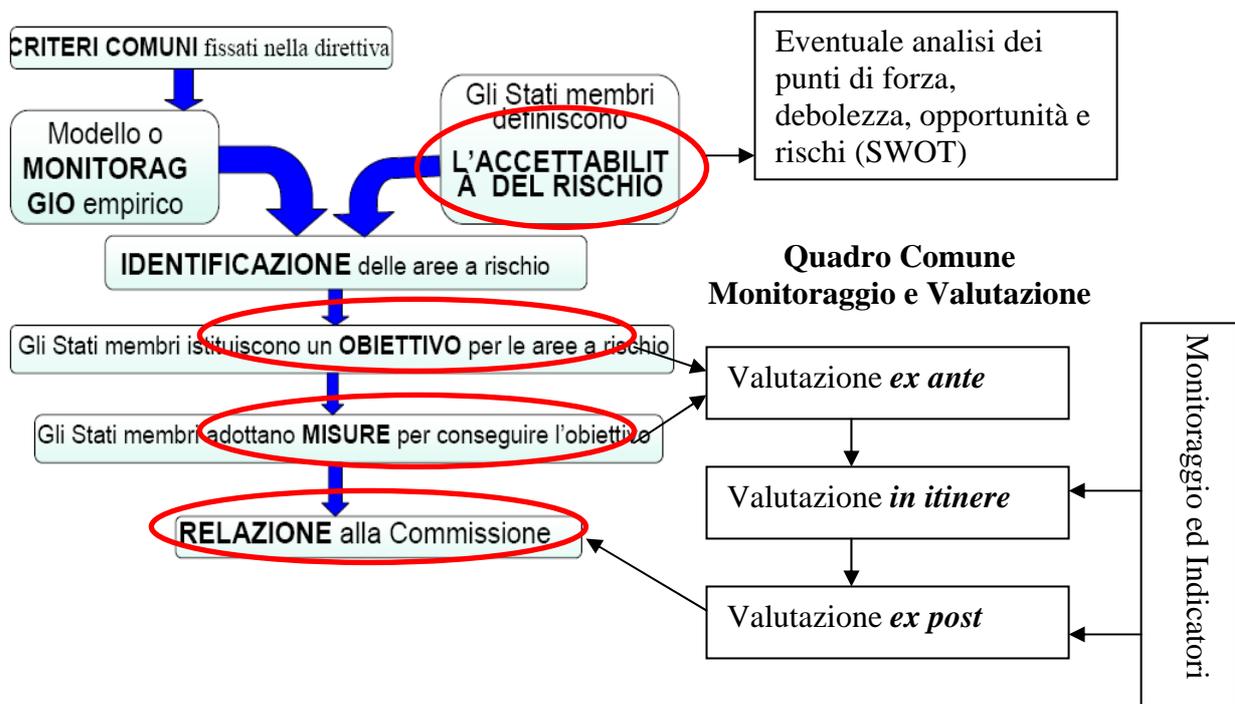
L'ultimo passo di questo percorso non può che essere una valutazione *ex post* sulle misure poste in essere per la riduzione del rischio di degrado dei suoli. La valutazione *ex post* dovrebbe essere basata sulla realizzazione di indicatori di risultato ed eventualmente d'impatto.

Mutuando l'esperienza acquisita dai singoli Stati membri e Regioni in relazione ai Piani di Sviluppo Rurale il risultato di quanto precedentemente esposto dovrebbe portare all'identificazione di indicatori di risultato come dall'esempio della successiva tabella:

<i>Domande</i>	<i>Criteri</i>	<i>Indicatori</i>
VI.1.A. In che misura le risorse naturali sono state salvaguardate... ...in termini di qualità del suolo, per effetto di misure agroambientali?	VI.1.A-1. L'erosione del suolo è stata ridotta	VI.1.A-1.1. Superficie agricola oggetto di impegno per prevenire/ridurre l'erosione del suolo (numero aziende ed ettari) (a) di cui con riduzione dell'erosione dovuta (principalmente) a acqua/vento/dissodamento, rispettivamente (%) (b) di cui con riduzione dell'erosione dovuta a: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ uso del suolo (pascolo, altre colture permanenti...) (%)</li> <li>▪ barriere o deviazioni (terrazze, elementi lineari) (%)</li> <li>▪ pratiche agricole ( lavorazioni ridotte, tipi specifici di irrigazione, coltivazione a terrazze, copertura del suolo...) (%)</li> <li>▪ carico bestiame al pascolo (%)</li> </ul> (c) di cui oggetto di azioni mirate principalmente/esclusivamente al controllo dell'erosione (%)

Appare altresì ovvio, che gli indicatori identificati dovranno essere maggiormente focalizzati sui risultati attesi e, soprattutto, facilmente quantificabili non soltanto in termini di % di superficie ma anche con valutazioni quantitative, che nel caso del rischio d'erosione si traducono in riduzione del rischio espresso in ton/ha/anno.

Come evidenziato in precedenza l'attività di reporting, benché si concluda come previsto dall'articolo 16 della proposta di Direttiva con l'invio di un rapporto alla Commissione, non può che far parte di un percorso più ampio che potrebbe esplicitarsi sin dalle prime fasi dello schema di implementazione della Direttiva così come esposto nella seguente figura:



**Figura 25: Inserimento di un Quadro Comune di Monitoraggio e Valutazione per le attività di reporting**

### 13.1 La regione Marche e l'attività di monitoraggio per l'erosione dei suoli

La regione Marche ha posto in essere le basi per la realizzazione di una rete di monitoraggio sui suoli. I concetti applicati si basano sulla necessità di avere una rete di monitoraggio dinamica ed in grado di rilevare i cambiamenti nell'assetto territoriale.

Tale tipo di approccio ha portato ad alcune interessanti sperimentazioni per la definizione di "aree gestionali omogenee".

I concetti guida che portano all'identificazione delle aree omogenee sono da ricercare nel concetto di sviluppo sostenibile, rappresentato dal raggiungimento dell'equilibrio tra fattori ambientali e socio-economici, e l'approccio secondo lo schema DPSIR.

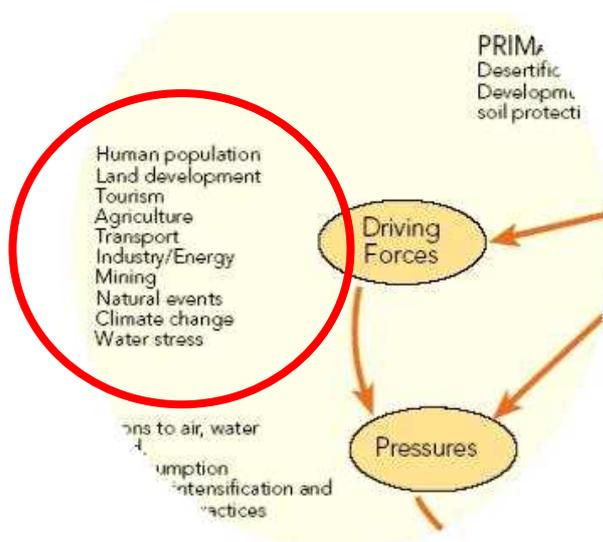
Analizzando lo schema DPSIR si può affermare che i fattori "determinati" inducono delle "pressioni" portando a delle variazioni dello "stato", nel caso specifico, del suolo.

Prendendo in considerazione i "determinanti" si evidenzia come siano riconducibili ad un gran numero di attività, come mostrato dalla successiva figura.

Inoltre, poiché l'elemento da monitorare è rappresentato dal suolo pare ovvio che esso debba essere l'elemento conosciuto. Lo stesso rapporto sul Monitoraggio del Gruppo di lavoro della DG Ambiente della Commissione Europea, istituito in occasione della redazione della Strategia sul suolo, (Van-Camp. L., Bujarrabal, B., Gentile, A-R., Jones, R.J.A., Montanarella, L., Olazabal, C. And Selvaradjou, S-K. (2004). Reports of the Technical Working Groups Established under the Thematic Strategy for Soil Protection. EUR 21319 EN/5, 872 pp.) indica che possono essere individuati tre livelli di conoscenza sul suolo:

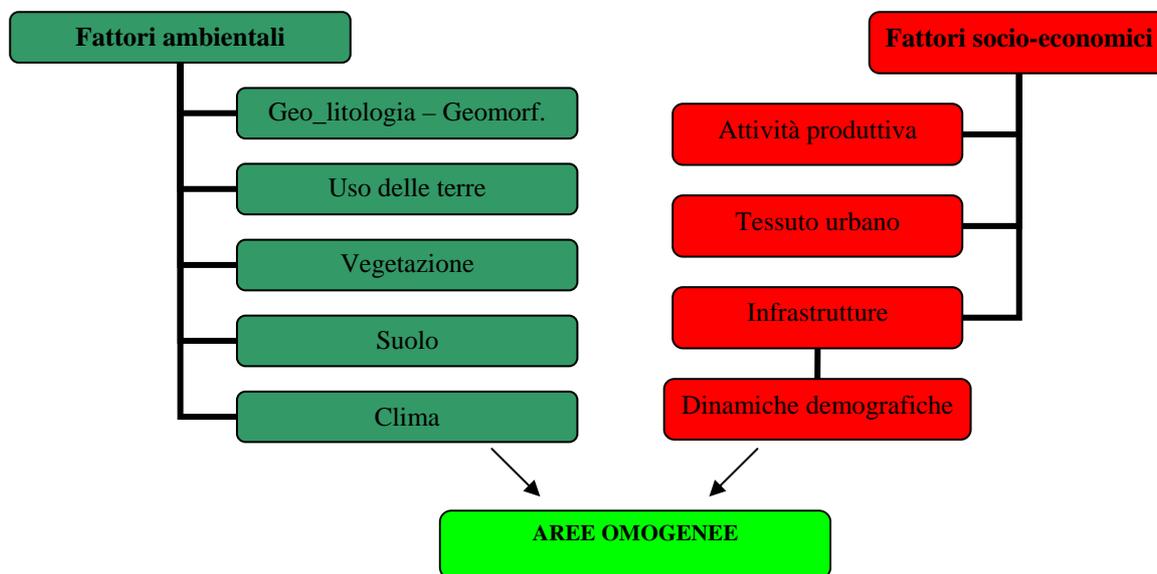
- carta dei suoli, delineano la distribuzione dei suoli e aree omogenee di gestione,
- inventari dei suoli, danno indicazioni sulle condizioni e parametri del suolo
- monitoraggio del suolo, fornisce informazioni sulle variazioni nel tempo delle condizioni o proprietà del suolo.

**Figura 26: Elenco delle possibili “determinanti” che possono indurre delle “pressioni” sullo “stato del suolo”.**



I primi due livelli di conoscenza del suolo sono già stati in parte sviluppati dalla regione Marche con la realizzazione della carta dei suoli in scala 1:250.000 sull’intero territorio regionale ed in scala 1:50.000 su circa il 40% della regione. Il catalogo delle Unità Tipologiche dei Suoli, che andrà via via arricchendosi di informazioni, completa il quadro conoscitivo.

Quindi ai fattori identificati dal modello DPSIR e definiti come “determinanti” occorre aggiungere anche il livello conoscitivo sui suoli. Questi due elementi analizzati congiuntamente, consentono la definizione e delimitazione di “aree gestionali omogenee”, in cui il fattore ambientale “suolo” viene valutato unitamente ai fattori socio-economici “determinanti” come mostrato nel successivo schema.



**Figura 27: Schema concettuale e dataset per la definizione delle aree omogenee**

L’intensa attività di sperimentazione condotta dalla regione Marche per la definizione delle “aree gestionali omogenee” ha portato ad una stratificazione del territorio che verrà utilizzata per la distribuzione dei siti di monitoraggio.

### **13.2 Siti di monitoraggio: tipologie individuate**

L'individuazione dei siti di monitoraggio avverrà all'interno delle aree omogenee. In primis sarà necessario scegliere almeno un sito di monitoraggio per ogni area omogenea individuata. E' tuttavia utile ricordare che non tutte le aree omogenee individuate hanno la stessa estensione territoriale e la stessa importanza sia da un punto di vista ambientale che di possibili processi di degrado del suolo. Come verrà meglio specificato in seguito la rete di monitoraggio dei suoli prevede la realizzazione di due tipologie di siti:

- **siti di monitoraggio ordinari;**
- **siti di monitoraggio dedicati.**

Nei siti di monitoraggio ordinari verranno rilevate le variabili che possono considerarsi comuni a tutti i suoli.

I siti di monitoraggio dedicati sono quelli finalizzati a monitorare dei fattori specifici del suolo o problematiche di degrado dello stesso.

La scelta dei siti di monitoraggio non dedicati avverrà sulla base della delimitazione delle aree omogenee in stretto collegamento con le UTS (Unità Tipologiche di Suolo) cercando di scegliere i siti in maniera da ottenere, non solo un sito almeno per ogni area omogenea, ma di cogliere le variabili di quante più UTS possibile.

La differenza sostanziale con altre reti di monitoraggio consiste nel fatto che i siti di monitoraggio ordinari pur mirando alla misurazione delle variabili comuni a tutti i suoli non sono ubicati su una griglia fissa ma sempre all'interno delle aree omogenee e mireranno ad interessare quante più UTS possibili.

Il numero di siti di monitoraggio da attivare nella regione Marche sarà in stretta relazione alle dotazioni finanziarie della rete di monitoraggio. Come accennato, è auspicabile che essi siano almeno uno per ogni area omogenea individuata. Inoltre sarà possibile effettuare delle distinzioni in termini di densità di siti di monitoraggio sulla base degli interessi propri di alcune realtà territoriali, per esempio distinguendo tra territori agricoli e forestali. E' utile ricordare che non essendo costruita su una griglia fissa, la rete di monitoraggio potrà avere un numero di siti variabili in relazione agli elementi definiti in precedenza.

### 13.3 La rete di monitoraggio per il rischio d'erosione dei suoli della regione Marche

La bibliografia per la misura diretta in campo dell'erosione idrica dei suoli è ampia, tuttavia è da segnalare che tali metodi prevedono o la realizzazione di parcelle sperimentali o l'utilizzo di simulatori di pioggia per la definizione dell'erodibilità dei suoli (vedi es. nella successiva figura).

**Figura 28: Simulatore di pioggia per la definizione dell'erodibilità dei suoli**



Esistono anche sistemi più speditivi, quali per esempio, delle semplici paline conficcate nel suolo e che indicano la perdita di suolo. Questi sistemi sono maggiormente adatti al settore della ricerca, mentre per la rete di monitoraggio è necessario definire dei siti dedicati per la misura dell'erosione che siano in grado di centrare i seguenti obiettivi:

- la conduzione agronomica del sito deve permanere quella normalmente attuata;
- non è possibile installare sistemi che siano d'impedimento alle normali operazioni di meccanizzazione agricola,
- i costi devono essere contenuti e ciò implica anche che il sistema deve prevedere un bassissimo onere di manutenzione, cosa non possibile con le parcelle sperimentali.

Per centrare gli obiettivi sopra esposti è stato ideato un sito di monitoraggio che consenta la valutazione di perdita di suolo dovuto ad erosione idrica in maniera agevole e senza creare gli impedimenti esposti in precedenza.

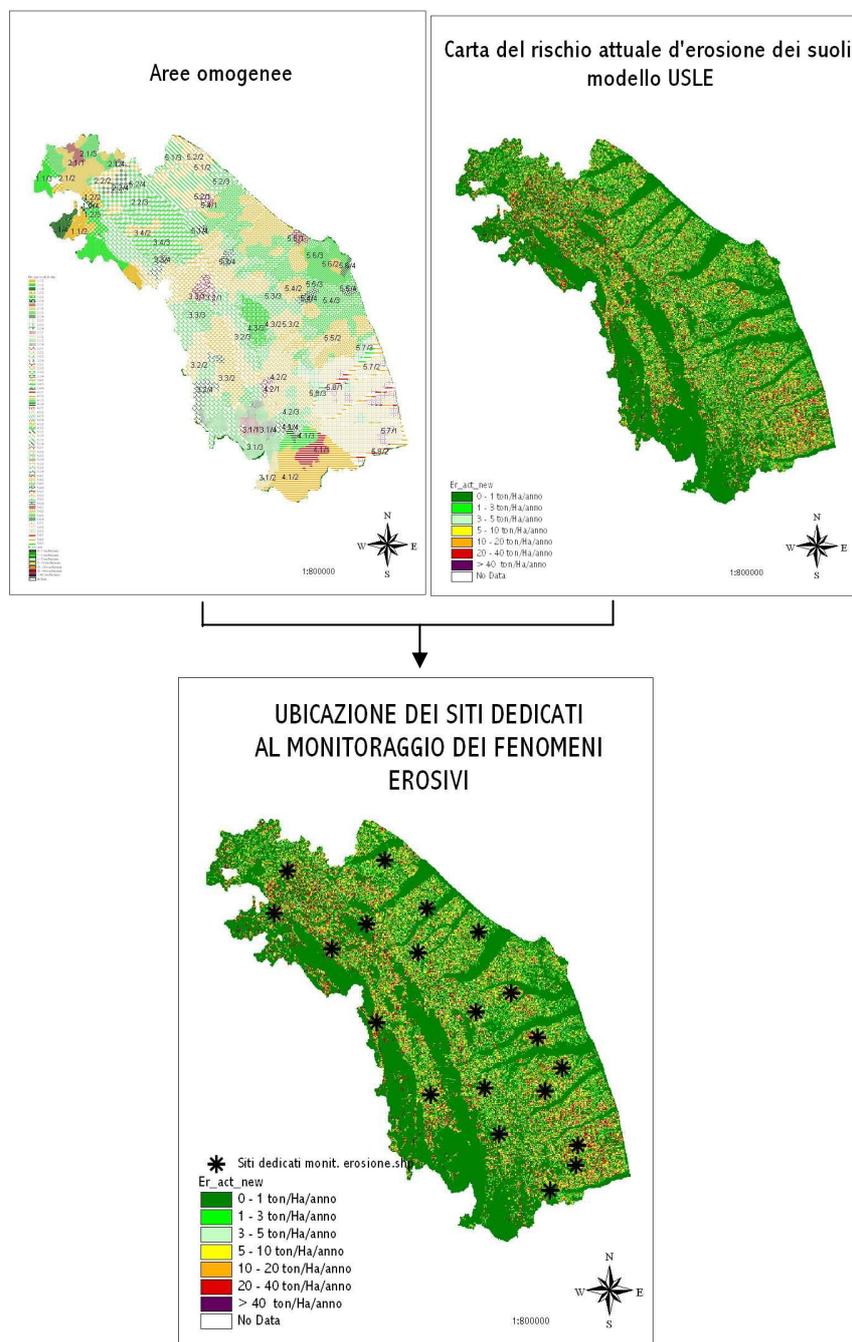
Il sistema prevede l'utilizzo di una "stazione elettronica totale" (fig. xx) con sistema di puntamento laser del prisma, a cui viene associata l'immagine di tutti i punti di rilievo. Con questo strumento topografico e con l'ausilio del software dedicato, è possibile ottenere una restituzione del profilo del terreno e l'eventuale proiezione, su restituzione tridimensionale, delle immagini dei singoli punti di battuta. L'ausilio delle immagini associate al rilievo risulta particolarmente utile sia in fase di rilievo di campagna sia in fase di elaborazione dei dati, consentendo infatti, anche a distanza tra i singoli rilievi nello stesso sito, di ritornare esattamente sul medesimo punto di rilievo/battuta. Da evidenziare inoltre l'estrema affidabilità e precisione del dato, poiché la stazione lavora su tolleranze di rilievo inferiori al millimetro. Il rilievo del sito prevede inoltre la collocazione di tre punti fissi ai bordi dello stesso; i tre punti fissi consistono nella realizzazione di un piccolo plinto e un palo in cemento, con la funzione di quota assoluta (punto zero) del sito. Uno dei punti fissi deve essere rappresentato dal punto di installazione della stazione elettronica totale.

I dati raccolti in campo verranno elaborati e l'output sarà il profilo topografico del terreno. Ovviamente, le misure in sito andranno effettuate in punti con terreno nudo e privo di coltura.

Nei siti dedicati alla misurazione dell'erosione del suolo è previsto, come misura di base, un rilevamento con stazione elettronica totale ogni anno; sarà comunque possibile preventivare delle misure dedicate, da effettuarsi in concomitanza di eventi particolari quali ad esempio fenomeni meteorici di accentuata portata.

La scelta dei siti di monitoraggio avverrà in ragione dei risultati dell'applicazione dei modelli predittivi sul rischio d'erosione dei suoli e sulla base della definizione e delimitazione delle aree omogenee. Nella successiva figura vengono riportati i criteri di scelta dei siti dedicati all'erosione dei suoli.

**Figura 29: Schema di scelta dei siti dedicati relativi all'erosione dei suoli**



## 14. Conclusioni

Come evidenziato nei precedenti capitoli e paragrafi l'obiettivo principale della regione Marche è stato quello di elaborare delle metodologie di lavoro che consentiranno di poter attuare lo schema di implementazione della proposta di Direttiva quadro sulla protezione del suolo. Attualmente tale tipo di sperimentazione è stata realizzata per il solo rischio d'erosione dei suoli ma, i concetti guida, lo schema logico concettuale, la consequenzialità delle azioni poste in essere, hanno consentito di trarre le seguenti conclusioni:

- innanzitutto lo schema di implementazione della proposta di Direttiva è assolutamente corretto da un punto di vista logico-concettuale e la sua implementazione è realizzabile anche a livello locale;
- alcuni chiarimenti dovrebbero essere posti in luce soprattutto in relazione alla fondamentale necessità di una rete di monitoraggio dei suoli, alla necessità di ideare un Quadro Comune di Monitoraggio e Valutazione (QCMV) al cui interno definire le modalità delle valutazioni *ex ante*, *ex post* e un set minimo di indicatori. Tali premesse sembrano fondamentali per poter giungere ad un'adeguata attività di reporting alla Commissione.

## 15. Bibliografia

- AA.VV. (2006)- *Suoli e Paesaggi delle Marche*. A.S.S.A.M. (monografia divulgativa)
- Arnoldus, H.M.J. (1978) - *An approximation of the rainfall factor in the Universal Soil Loss Equation*. In: De Boodt, M. & Gabriels, D. (eds): *Assessment of erosion*, p. 127-132. Wiley, Chichester.
- Commissione Europea (1985) - *Prospettive per la politica agraria comune*. COM (85) 333
- Commissione Europea (1997) - *Agenda 2000. Per un'Europa più forte e più ampia*. Supplemento al Bollettino dell'Unione Europea, n.5
- Commissione Europea (2002) - *Revisione intermedia della politica agricola comune*. COM (2002) 394 def.
- Consiglio Regionale delle Marche (2007) - *Programma di Sviluppo Rurale della Regione Marche 2007/2013 in attuazione del Reg. (CE) 1698/2005 del Consiglio del 20 settembre 2005*. B.U.R.M. n.41 del 07/05/07
- CORINE (1992) - *Soil Erosion Risk and Important Land Resources in the Southern Regions of the European Community*. EUR 13233, Luxembourg
- D. D'Alessio, L. Rossini, M. Tiberi (2005) *Carta dei Suoli e Paesaggi delle Marche, scala 1:250.000*. A.S.S.A.M.
- De Ploey, J. (1989) - *A Soil Erosion Map for Western Europe*. Catena Verlag.
- Fournier, (1972) - *Soil Conservation - Nature and Environment No. 5*, Council of Europe, Strasbourg.
- Giordano, A. (2002) - *Pedologia forestale e conservazione del suolo*. UTET.
- Grimm, M., Jones, R. , Rusco, E., Montanarella, L., (2003) - *Soil Erosion Risk in Italy: a revised USLE approach*. EUR 20677 EN, 23 pp.
- INEA (2004) *Sviluppo rurale e multifunzionalità*. In "Verso il riconoscimento di una agricoltura multifunzionale – Teorie, Politiche, Strumenti" a cura di R. Henke
- Irvine, B. and Cosmas, C. (2003) - *PESERA User's Manual*. PESERA PROJECT DELIVERABLES n° 15.
- Jäger, S. (1994) - *Modelling Regional Soil Erosion Susceptibility Using the Universal Soil Loss Equation and GIS*. In: Rickson, R.J (ed). *Conserving Soil Resources. European Perspectives*, pp. 161-177. CAB International.
- Ministero Italiano delle Politiche Agricole e Forestali - MiPAAF (2007) - *Piano Strategico Nazionale per lo sviluppo rurale*.
- Moore, I.D. & Burch, G.J. (1986) - *Modeling erosion and deposition: Topographic effects*. Transactions ASAE 29, p. 1624-1640.

- Moore, I.D., Turner, A.K., Wilson, J.P., Jenson, S.K. & Band, L.E. (1993) - *GIS and land-surface-subsurface process modeling*. In: Goodchild, M.F.R., Parks, B.O. & Steyaert, L.T. (eds) *Environmental modeling with GIS*, p. 196-230.
- Morgan, R.P.C. (1992) - *Soil Erosion in the Northern Countries of the European Community*. EIW Workshop: Elaboration of a Framework of a Code of Good Agricultural Practices, Brussels, 21-22 May 1992.
- Morgan, R.P.C. (1995) - *Soil Erosion and Conservation. Second Edition*. Longman, Essex.
- Morgan, R.P.C, Morgan, D.D.V. & Finney, H.J. (1984) - *A predictive model for the assessment of soil erosion risk*. Journal of agricultural engineering research 30, p. 245-253.
- Montier, C., Daroussin, J., King, D. & Le Bissonnais, Y. (1998) - *Cartographie vde l'aléa "Erosion des Sols" en France*. INRA, Orléans.
- OECD, MIPAF, MATT, (2004) - *Agricultural impacts on soil erosion and soil biodiversity: developing indicators for policy analysis*.
- Regione Marche, Giunta Regionale (2007) *Reg. CE 1782/03 – D.M. del 21/12/2006: applicazione regime condizionalità della Politica Agricola Comune (PAC) nella Regione Marche per l'annualità 2007*. D.G.R.M. n. 151 del 26/02/2007
- Renard, K.G., Foster, G.R., Weessies, G.A., McCool, D.K., Yoder, D.C. (eds) (1997) - *Predicting Soil Erosion by Water: A guide to to conservation planning with the Revised Universal Soil Loss Equation (RUSLE)*. U.S. Department of Agriculture, Agriculture Handbook 703.
- Soil Survey Division Staff (1993) - *Soil Survey Manual*. United States Department of Agriculture, Handbook n°18. Washington.
- Šúri M., Cebecauer T., Hofierka J., Fulajtár E. (2002) - *Soil erosion assessment of Slovakia at a regional scale using GIS*. Ekoloógia (Bratislava), 2002, Vol. 21, No. 4, 404-422.
- Torri, D., Poesen, J. & Borselli, L. (1997) - *Predictability and uncertainty of the soil erodibility factor using a global dataset*. Catena 31, p. 1-22.
- Van der Knijff, J.M., Jones, R.J.A., Montanarella, L. (1999) - *Soil erosion risk assessment in Italy*. European Soil Bureau. EUR 19044 EN, 52pp.
- Van der Knijff, J.M., Jones, R.J.A. and Montanarella, L. (1999) - *Estimation du risque d'érosion en Italie*. Traduit de l'anglais par S. Christophe. EUR 19044 FR, 45pp.
- Wischmeier, W.H. & Smith, D.D. (1978) - *Predicting rainfall erosion losses – a guide for conservation planning*. U.S. Department of Agriculture, Agriculture Handbook 537.
- Yassoglou, N., Montanarella, L., Govers, G., Van Lynden, G., Jones, R.J.A., Zdruli, P., Kirkby, M., Giordano, A., Le Bissonnais, Y., Daroussin, J. & King, D. (1998) - *Soil Erosion in Europe*. European Soil Bureau.

European Commission

EUR 22953 IT – Joint Research Centre

Title: Implementazione a livello regionale della proposta di Direttiva quadro sui suoli in Europa

Author(s): Ezio Rusco, Luca Montanarella, Mauro Tiberi, Leonardo Rossini, Paolo Ricci, Giovanni Ciabocco, Alessandra Budini, Cristina Bernacconi

Luxembourg: Office for Official Publications of the European Communities

2007 – 61 pp. – 21.0 x 29.7 cm

EUR – Scientific and Technical Research series – ISSN 1018-5593

#### Abstract

This report provides an example of the implementation of the proposal of the Soil Framework Directive at regional scale. The authors analysed the complex process as defined in the proposal for the Soil Framework Directive (COM (2006) 232) from the European Commission to the Council and European Parliament. Furthermore the implementation scheme of the proposed Directive has been followed from the definition of the soil erosion risk assessment to the reporting activity to the European Commission. In addition, an overview of the actual policy framework for the soil protection measures is given. The authors underline some crucial steps in the implementation of the Directive with particular attention to the common criteria and the need for soil monitoring data for the reporting activity to European Commission.



The mission of the JRC is to provide customer-driven scientific and technical support for the conception, development, implementation and monitoring of EU policies. As a service of the European Commission, the JRC functions as a reference centre of science and technology for the Union. Close to the policy-making process, it serves the common interest of the Member States, while being independent of special interests, whether private or national.

