

# Valore all'Appennino: il contributo della Geologia

Conoscenze per vivere e lavorare in montagna

BOLOGNA  
giovedì 22 ottobre 2015

viale della Fiera, 8  
Terza Torre | Sala "20 maggio 2012"  
ore 9:30 → 16:30



## Studio e gestione dei suoli agricoli montani: il progetto Life HelpSoil e il Programma di Sviluppo Rurale 2014-2020

Francesca Staffilani, Marina Guermandi, Paola Tarocco - Servizio Geologico, Sismico e dei Suoli  
Giampaolo Sarno – Servizio Ricerca, Innovazione e Promozione del Sistema Agroalimentare

# Studio e gestione dei suoli agricoli montani

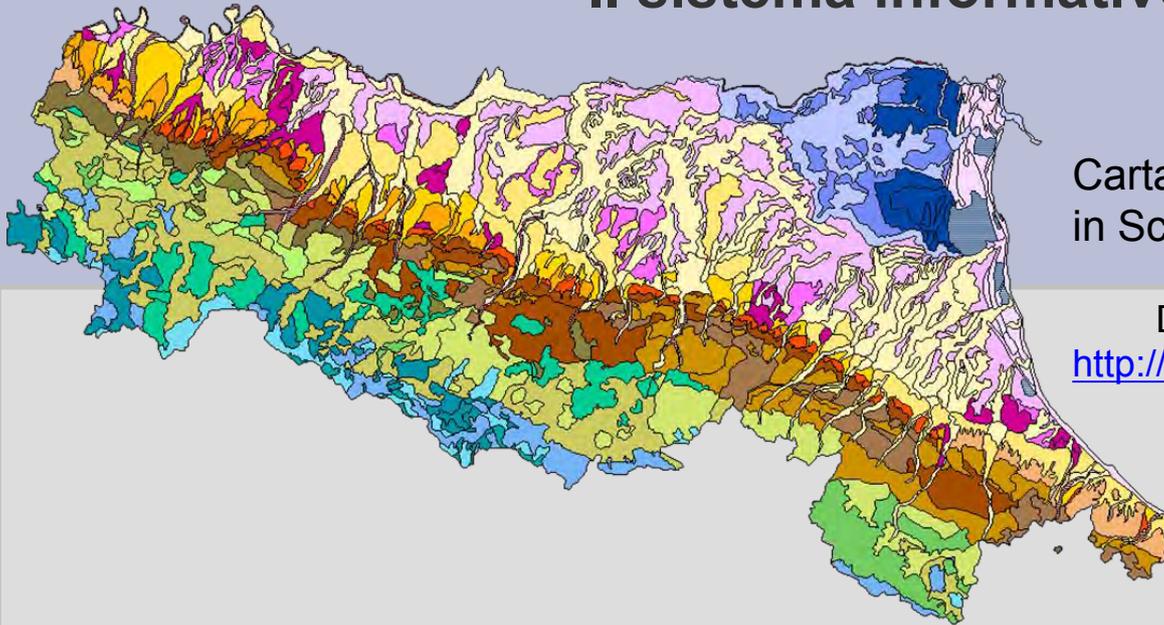
## 1° parte

- **La base dati sui suoli regionali** *dati e cartografia dei suoli*
- **Dati sui suoli di particolare interesse per lo studio e la descrizione dell'erosione idrica** *proprietà chimico - fisiche e idrauliche dei suoli di collina; stato delle conoscenze*
- **Erosione idrica, degradazione** *cosa intendiamo*
- **Progetti e analisi realizzate nel territorio regionale:** cartografie, proposte gestionali
- Il Piano di Sviluppo Rurale per proteggere i suoli e difendere l'agricoltura dell'Appennino
- Il progetto Life HelpSoil e l'agricoltura conservativa in ambiente di collina

# Il suolo

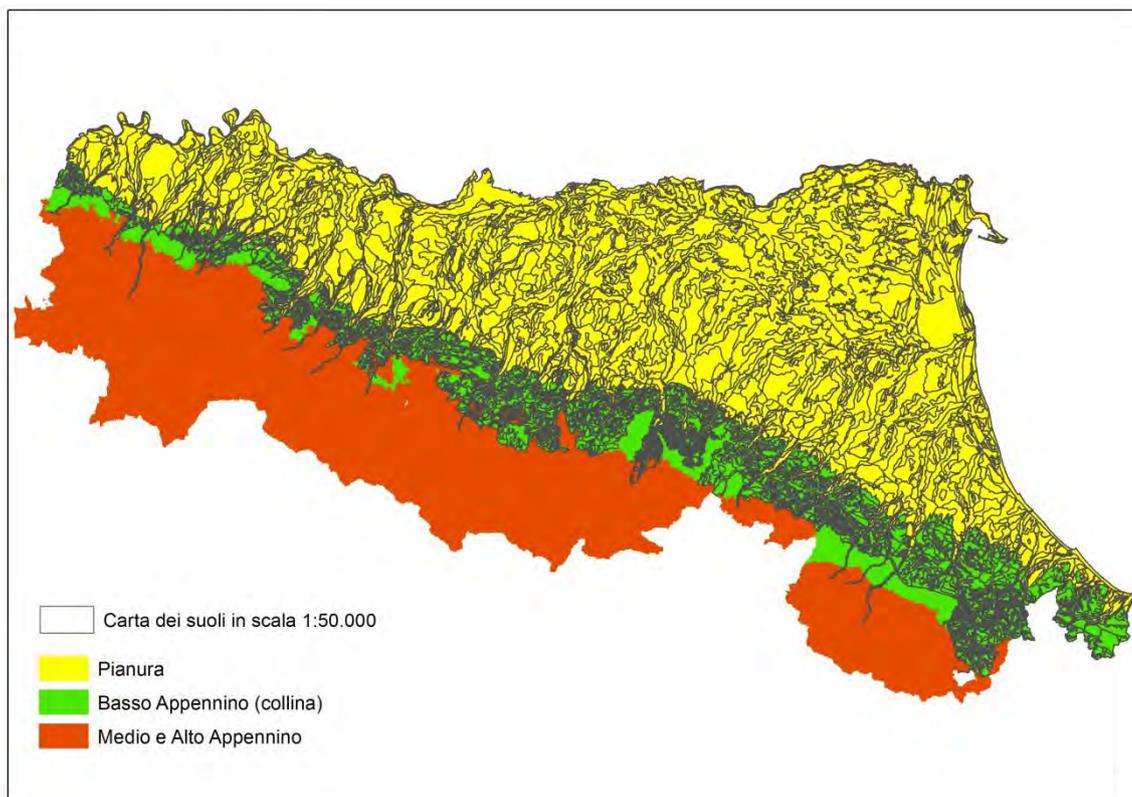


# Il sistema informativo dei suoli



Carta dei suoli della Regione Emilia-Romagna  
in Scala 1:250.000 ed.1994

Disponibile in Edizione cartacea o dal sito web  
<http://geo.regione.emilia-romagna.it/cartpedo/>



Carta dei suoli in Scala 1:50.0000 ed.2014

100% del territorio di pianura  
82% del territorio di collina

osservazioni totali 39.446  
70% in pianura  
30% in collina

Disponibile per la consultazione e il download su  
<http://ambiente.regione.emilia-romagna.it/geologia/temi/suoli/siti-web-sul-suolo-in-emilia-romagna>

# Il sistema informativo dei suoli

Parametri presenti in banca dati per la definizione del comportamento idrologico dei suoli:

- Profondità del suolo e spessore degli orizzonti
  - Tipo di orizzonte
  - Scheletro
  - Struttura
  - Tessitura
- Parametri rilevati in campo
- Sabbia, Limo, Argilla
  - Carbonio organico
- Parametri determinati in laboratorio
- Densità apparente
  - Conducibilità idraulica a saturazione
  - Erodibilità dei suoli
- Parametri derivati da pedofunzioni

Le pedofunzioni (PTF):

**Densità apparente** (bulk density, BD): **massa di terreno riferita all'unità di volume, compresi i vuoti.**

PTF valide a livello regionale (CNR di Firenze 2013) calibrate su 597 dati misurati

Input pedofunzione: CO%, Argilla%, Limo%, Sabbia%

**Conducibilità idraulica a saturazione** (Ksat): **capacità del suolo di trasmettere l'acqua quando completamente saturo**

PTF di Brakensiek et al (1984).

Input pedofunzione: Sabbia %, Argilla %, Porosità (PORO2, vol/vol) derivata dalla Densità Apparente  $BD(g/m^3)$

**Erodibilità del suolo (K): suscettibilità del suolo ad essere eroso**

PTF di Renard et al. (1997)

Input pedofunzione: Argilla%, Limo%, Sabbia%

# L'erosione idrica e sostanza organica



**Collina bolognese**



**Margine appenninico (BO)**



**Collina cesenate**



**Collina bolognese**

# Progetti e cartografie realizzate nel territorio regionale

- I suoli della collina cesenate (1990)
- Progetto pilota per la sistemazione organica del bacino del Rio Casazza (2003-2005)
- Carta dell'erosione idrica (PSR 2007-2014)
  - Carta del sistema rurale e forestale per i Piani Stralcio dei Bacini dei t. Senio e Samoggia (2009)
  - Progetto nazionale SIAS (Sviluppo di Indicatori Ambientali sul Suolo in Italia, Del. G.R. 90/07) su erosione e carbonio organico dei suoli

## Collaborazioni:

E.R.S.O. (Ente per la Ricerca e la Sperimentazione in Orto-floro-frutticoltura):  
Daniele Missere

I.S.S.D.S. (Ministero Agricoltura): Giancarlo Chisci

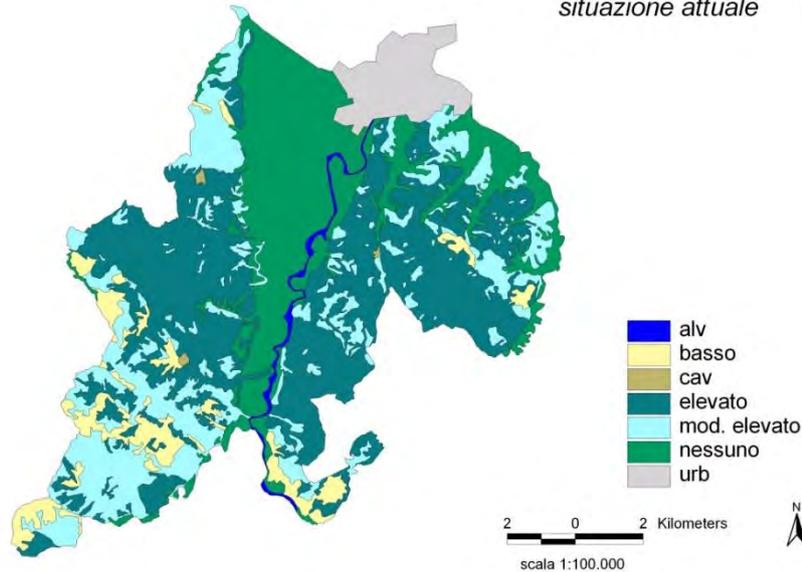
Autorità di Bacino del F. Reno: Domenico Preti, Marcello Nolé

C.N.R. – IRPI (Firenze): Costanza Calzolari, Fabrizio Ungaro

ISPRA (ex A.P.A.T)

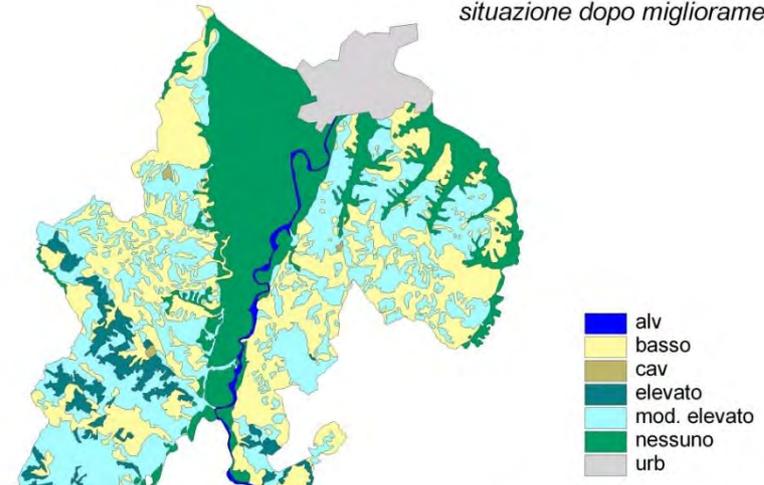
# I suoli della collina cesenate (1990)

Carta del rischio di erosione idrica:  
*situazione attuale*



Rilevamento e cartografia dei suoli in  
scala 1:25.000

Carta del rischio di erosione idrica:  
*situazione dopo miglioramenti*



Parcelle sperimentali per il  
rilevamento del trasporto solido  
(erosione idrica)

Stima del rischio di franosità e di  
erosione idrica

Applicazione dell'Universal Soil  
Loss Equation (USLE)



# Progetto pilota per la sistemazione organica del bacino del Rio Casazza-Monzuno (2003-2005)

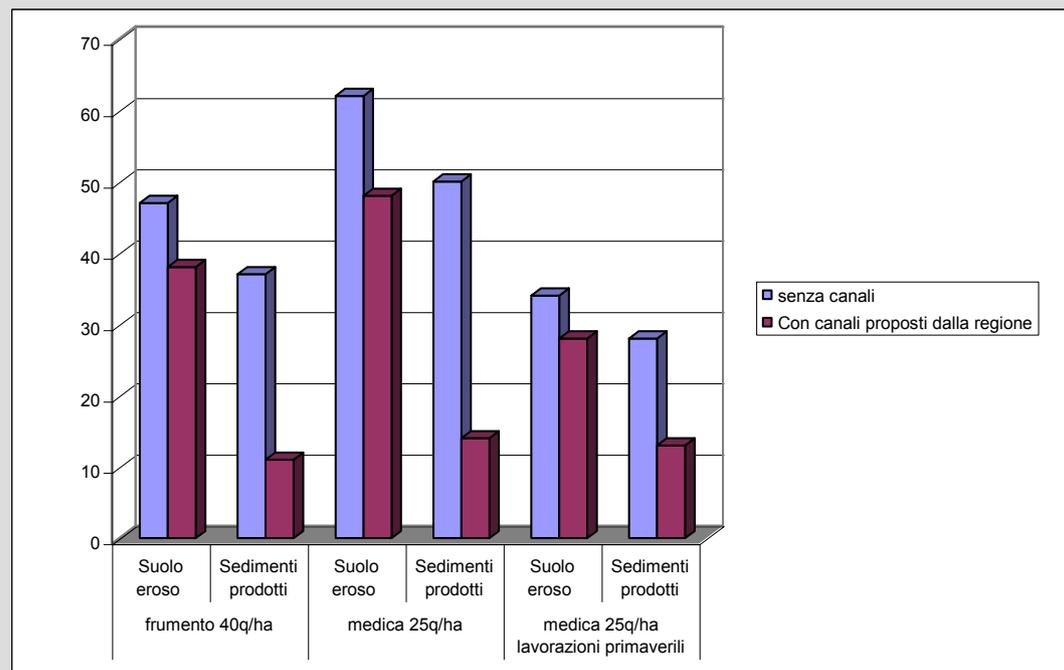
## FINALITA'

- definire le destinazioni d'uso ottimali del territorio e le linee guida per le pratiche colturali in aree agricole;
- formulare proposte di intervento e di gestione del territorio idonee a contrastare l'erosione del suolo e a prevenire i dissesti;
- definire un computo del costo totale degli interventi proposti.

## Il contributo derivante dal rilevamento dei suoli agricoli

Individuazione di siti rappresentativi per propensione all'erosione e uso e gestione del suolo (applicazione del modello LISEM, Jetten 2002)

Contributo alla individuazione di sistemi colturali compatibili con la protezione del suolo tramite simulazioni di situazioni differenti sia per uso del suolo che per pratiche agricole (Applicazione della Revised Universal Soil Loss Equation RUSLE2)

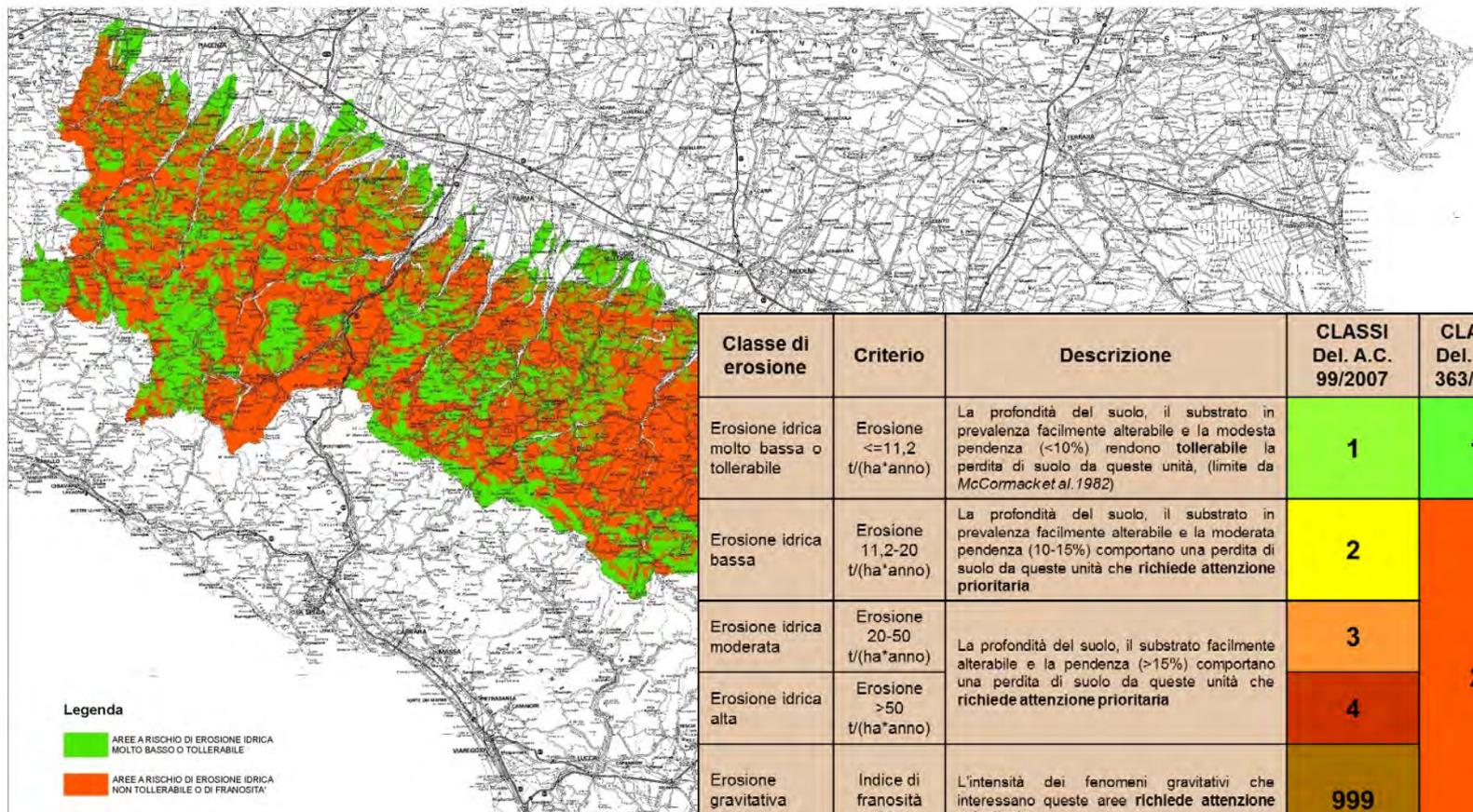


# Carta dell'erosione idrica a supporto del PSR 2007-2014 (2007)

Regione Emilia Romagna

servizio geologico  
sismico e dei suoli

Carta del rischio di erosione idrica e gravitativa  
approvata con Delibera di Giunta Regionale n. 363 del 2008  
Secondo stralcio Programma Operativo dell'Asse 2 del PRSR 2007-2013



Legenda

- AREE A RISCHIO DI EROSIONE IDRICA MOLTO BASSO O TOLLERABILE
- AREE A RISCHIO DI EROSIONE IDRICA NON TOLLERABILE O DI FRANOSITA'

Realizzazione 2008  
a cura di:  
Servizio Pianificazione di Bacino e della Costa - REP  
Servizio Geologico, Sismico e dei Suoli - RES  
Autorità di Bacini Fiume Reno  
Autorità di Bacini dei Fiumi Romagnoli  
Autorità di Bacini Comita Marecchia

Classe di erosione	Criterio	Descrizione	CLASSI Del. A.C. 99/2007	CLASSI Del. G.R. 363/2008	Descrizione
Erosione idrica molto bassa o tollerabile	Erosione $\leq 11,2$ t/(ha*anno)	La profondità del suolo, il substrato in prevalenza facilmente alterabile e la modesta pendenza (<10%) rendono tollerabile la perdita di suolo da queste unità, (limite da McCormack et al. 1982)	1	1	Rischio erosione molto basso o tollerabile
Erosione idrica bassa	Erosione 11,2-20 t/(ha*anno)	La profondità del suolo, il substrato in prevalenza facilmente alterabile e la moderata pendenza (10-15%) comportano una perdita di suolo da queste unità che richiede attenzione prioritaria	2	2	Rischio erosione non tollerabile o rischio franosità
Erosione idrica moderata	Erosione 20-50 t/(ha*anno)	La profondità del suolo, il substrato facilmente alterabile e la pendenza (>15%) comportano una perdita di suolo da queste unità che richiede attenzione prioritaria	3		
Erosione idrica alta	Erosione >50 t/(ha*anno)		4		
Erosione gravitativa prevalente	Indice di franosità >23%	L'intensità dei fenomeni gravitativi che interessano queste aree richiede attenzione prioritaria	999		

Supporto alla valutazione di impatto degli interventi del PSR

# Conclusioni 1° parte

- Il sistema informativo dei suoli regionali consente l'aggiornamento in continuo dei dati puntuali e periodico della cartografia
- Le richieste informative riguardo al rischio di erosione e alla perdita di fertilità (degradazione) dei suoli agricoli del territorio collinare- montano provengono soprattutto dal settore agricolo per le indicazioni provenienti dalla PAC
- Le analisi tecniche sinora effettuate hanno fornito linee guida precise e adeguate per la riduzione dei fenomeni erosivi in ambito agricolo (proposta scheda "Gestione del suolo" PSR 2007-2014, Carta del Sistema rurale-forestale dei bacini dei torrenti Senio e Samoggia AdB Reno)
- Ne risulta ancora estremamente limitata l'applicazione operativa

**Si auspica il proseguimento dell'attività di rilevamento dei suoli agricoli montani volta a monitorarne la qualità**

# Studio e gestione dei suoli agricoli montani

## 2° parte

- Suolo, erosione idrica, degradazione cosa intendiamo
- La base dati sui suoli regionali dati e cartografia dei suoli
- Dati sui suoli di particolare interesse per lo studio e la descrizione dell'erosione idrica proprietà chimico - fisiche e idrauliche dei suoli di collina; stato delle conoscenze
- Progetti e analisi realizzate nel territorio regionale: cartografie, proposte gestionali
- **Il Programma di Sviluppo Rurale** per proteggere i suoli e difendere l'agricoltura dell'Appennino
- **Il progetto Life HelpSoil** e l'agricoltura conservativa in ambiente di collina

# Programma di Sviluppo Rurale 2014-2020

- **Obiettivi (macrotemi):**
  - ❖ **competitività imprese (43%)**
  - ❖ **sostenibilità ambientale (43%)**
  - ❖ **sviluppo economico e sociale aree fragili (12%)**
- **Risorse: 1.200 Meuro**
- **Struttura:**
  - ✓ **6 priorità**
  - ✓ **17 focus area**
  - ✓ **11 misure**
  - ✓ **66 operazioni**

**TAB. 2 – PSR 2014-2020 REGIONE EMILIA-ROMAGNA: PRIORITÀ E FOCUS AREA RAGGRUPPATE PER MACROTEMI**

MACRO TEMA	PRIORITA'	FOCUS AREA	
CONOSCENZA E INNOVAZIONE	P1: promuovere il trasferimento della conoscenza e l'innovazione nel settore agricolo e forestale e nelle zone rurali	TRASVERSALE A TUTTE LE FOCUS AREA	Stimolare l'innovazione, la cooperazione e lo sviluppo della base di conoscenze nelle zone rurali; rinsaldare i nessi tra agricoltura, produzione alimentare e silvicoltura, da un lato, e ricerca e innovazione, dall'altro, anche al fine di migliorare la gestione e le prestazioni ambientali; incoraggiare l'apprendimento lungo tutto l'arco della vita e la formazione professionale nel settore agricolo e forestale;
COMPETITIVITÀ	P2: Potenziare la redditività delle aziende agricole e la competitività dell'agricoltura in tutte le sue forme, promuovere tecniche innovative per le aziende agricole e la gestione sostenibile delle foreste;	P2A	Migliorare le prestazioni economiche di tutte le aziende agricole e incoraggiarne la ristrutturazione e l'ammodernamento, in particolare per aumentare la quota di mercato e l'orientamento al mercato nonché la diversificazione delle attività
		P2B	Favorire l'ingresso di agricoltori adeguatamente qualificati nel settore agricolo e, in particolare, il ricambio generazionale
		P3A	Migliorare la competitività dei produttori primari integrandoli meglio nella filiera agroalimentare attraverso i regimi di qualità, la creazione di un valore aggiunto per i prodotti agricoli, la promozione dei prodotti nei mercati locali, le filiere corte, le associazioni e organizzazioni di produttori e le organizzazioni interprofessionali
AMBIENTE E CLIMA	P4: Preservare, ripristinare e valorizzare gli ecosistemi connessi all'agricoltura e alla silvicoltura;	P3B	Sostenere la prevenzione e la gestione dei rischi aziendali
		P4A	Salvaguardia, ripristino e miglioramento della biodiversità, compreso nelle zone Natura 2000 e nelle zone soggette a vincoli naturali o ad altri vincoli specifici, nell'agricoltura ad alto valore naturalistico, nonché dell'assetto paesaggistico dell'Europa
		P4B	Migliore gestione delle risorse idriche, compresa la gestione dei fertilizzanti e dei pesticidi
	P5: Incentivare l'uso efficiente delle risorse e il passaggio a un'economia a basse emissioni di carbonio e resiliente al clima nel settore agroalimentare e forestale;	P4C	Prevenzione dell'erosione dei suoli e migliore gestione degli stessi
		P5A	Rendere più efficiente l'uso dell'acqua nell'agricoltura
		P5C	Favorire l'approvvigionamento e l'utilizzo di fonti di energia rinnovabili, sottoprodotti, materiali di scarto, residui e altre materie grezze non alimentari ai fini della bioeconomia
		P5D	Ridurre le emissioni di gas a effetto serra e di ammoniaca prodotte dall'agricoltura
P5E	Promuovere la conservazione e il sequestro del carbonio nel settore agricolo e forestale		
SVILUPPO DEL TERRITORIO	P6: Adoperarsi per l'inclusione sociale, la riduzione della povertà e lo sviluppo economico nella zone rurali	P6A	Favorire la diversificazione, la creazione e lo sviluppo di piccole imprese nonché dell'occupazione
		P6B	Stimolare lo sviluppo locale nelle zone rurali
		P6C	Promuovere l'accessibilità, l'uso e la qualità delle tecnologie dell'informazione e della comunicazione (Tic) nelle zone rurali

# Agricoltura collinare

Superficie Agricola Utilizzata (SAU) - ha					
	seminativi	foraggere avvicendate	Prati e pascoli	Colture permanenti	totale
Pianura	447.003	151.631	16.440	97.347	712.421
Collina	77.331	105.389	37.293	30.134	250.147
Montagna	9.011	41.657	48.828	2.150	101.646
Totale RER	533.345	298.677	102.561	129.631	1.064.214

fonte ISTAT Censimento 2010

**Usi del suolo agricolo di maggiore rilievo economico nella collina E-R:**

- seminativi,
- frutteti e vigneti (spesso inerbiti),
- zootecnia basata sulla rotazione cereali-erba medica.

**In particolare gli ultimi 2 possono conseguire un alto livello di protezione dall'erosione idrica superficiale, mentre i seminativi in rotazione possono determinare consistenti perdite di suolo (> 20 Mg\*ha<sup>-1</sup>\*y<sup>-1</sup>).**

# Sviluppo rurale per l'Appennino

## ALCUNE MISURE FINALIZZATE

- **Indennità compensativa (100 Meuro)**
  - ❖ **Zone montane Mis. 13**
  - ❖ **Natura 2000 Mis. 12**
- **Sviluppo territoriale (140 Meuro, di cui 50 per banda larga)**
  - ❖ **Diversificazione Mis. 6**
  - ❖ **Leader – Gruppi Azione Locale Mis. 19**
- **Foreste: redditività e sviluppo aree forestali Mis. 8**
- **Agro-clima-ambiente Mis. 10: alcune operazioni**
  - ❖ **Ag. integrata; gestione praticoltura estensiva;**
  - ❖ **Ag. conservativa: nuova operazione per ridurre il rischio di erosione nei seminativi collinari**

# Migliorare i suoli e l'adattamento al cambiamento climatico attraverso Tecniche sostenibili di Agricoltura Conservativa

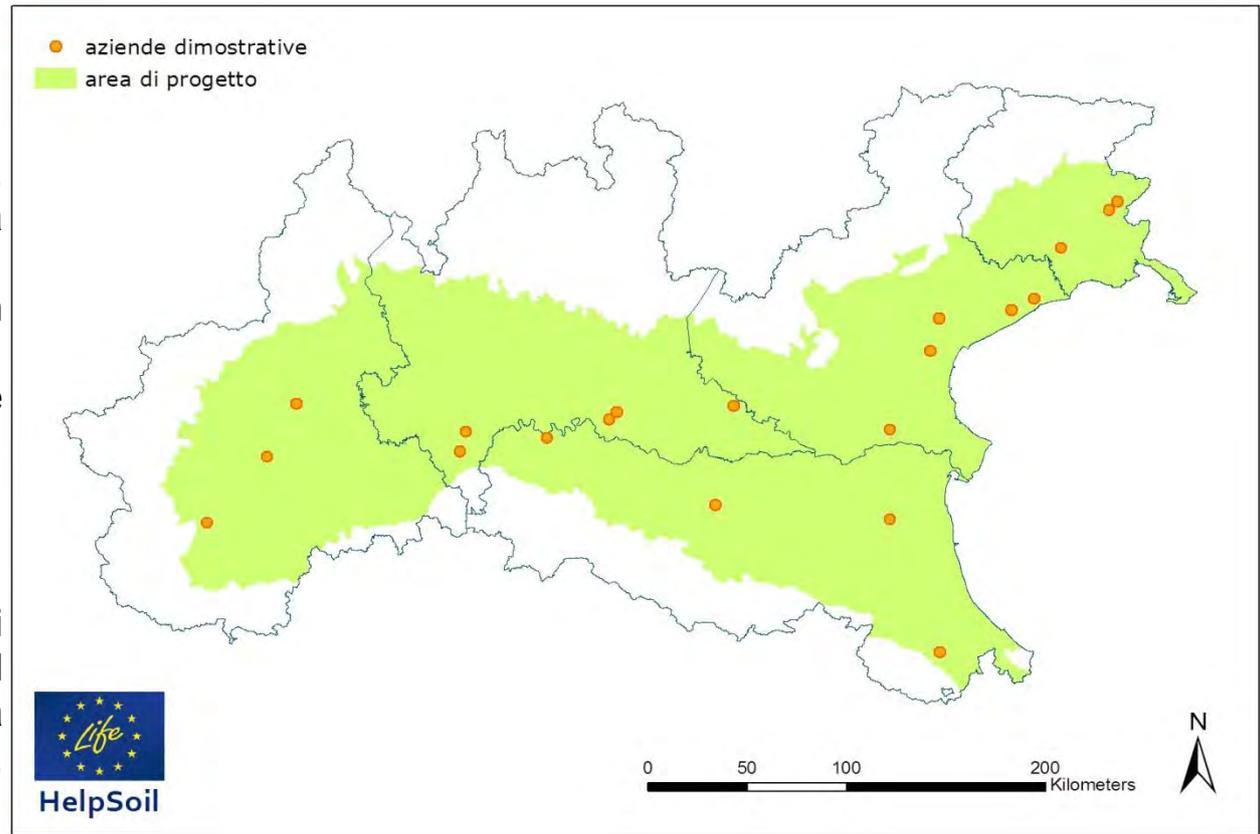
L'agricoltura conservativa è un sistema produttivo basato sulla combinazione di 3 principi:

- riduzione delle lavorazioni del terreno, preferibilmente optando per la semina su sodo;
- copertura permanente del suolo con colture dedicate o residui colturali;
- diversificazione e rotazione delle colture.

## Il progetto LIFE HelpSoil

Obiettivo: consolidare i servizi ecosistemici del suolo (sequestro del carbonio, incremento della fertilità e della biodiversità del suolo, ritenzione idrica, protezione dall'erosione).

Attività previste: dimostrare la fattibilità delle pratiche conservative, unitamente ad alcune tecniche innovative, per individuare le migliori tecniche disponibili per la gestione del suolo.



- **5 regioni della Pianura padana**
- **20 aziende dimostrative**
- **4 aziende dimostrative in Emilia-Romagna, 1 collinare**



## Agricoltura Conservativa in Collina

L'azienda pilota "Gli Ulivi" è rappresentativa dell'agricoltura collinare dell'Appennino.

Superficie totale: 300 ha

Superficie agricola: 140 ha

Indirizzo colturale: cereali, foraggere e vite

Bacino idrografico: torrente Brasina

Altitudine: 295 - 420 m s.l.m.

Morfologia: versanti lunghi e ondulati, pendenze del 10-40% con esposizione prevalente ad Est

Substrato del suolo: rocce pelitico-arenacee a 90-100 cm di profondità

Suoli: tessitura media, calcarei, con frequenti concentrazioni di  $\text{CaCO}_3$ , da moderatamente a molto profondi



# Agricoltura Conservativa vs. Ag Convenzionale (effetti)

FIELD GUIDE

VISUAL SOIL ASSESSMENT

Annual Crops



BioAgricoltura  
CONSERVATIVA  
E  
SOSTENIBILE



## VISUAL SOIL ASSESSMENT

- Copertura del suolo
- Erosione del suolo + manuale di rilevamento regione dei suoli
- Rilievi fotografici
- Appezamenti e rilievi georeferenziati

VINEYARDS | OLIVE GROUCHARDS | FORESTLANDS | WHEAT | MAIZE | ANNUAL CROPS | PASTURE

PLATE 12 How to score surface crusting and surface cover



**GOOD CONDITION VS = 2**  
Little or no surface crusting is present; or surface cover is  $\geq 70\%$ .

**MODERATE CONDITION VS = 1**  
Surface crusting is 2–3 mm thick and is broken by significant cracking; or surface cover is  $> 30\%$  and  $< 70\%$ .

**POOR CONDITION VS = 0**  
Surface crusting is  $> 5$  mm thick and is virtually continuous with little cracking; or surface cover is  $\leq 30\%$ .

Surface cover photos: courtesy of A. Leys

21

VINEYARDS | OLIVE GROUCHARDS | FORESTLANDS | WHEAT | MAIZE | ANNUAL CROPS | PASTURE

PLATE 13 How to score soil erosion



**GOOD CONDITION VS = 2**  
Little or no *water erosion*. Topsoil depths in the footslope areas are  $< 150$  mm deeper than on the crest.  
*Wind erosion* is not a concern; only small dust plumes emanate from the cultivator on a windy day. Most wind-eroded material is contained in the field.

**MODERATE CONDITION VS = 1**  
*Water erosion* is a moderate concern with a significant amount of rilling and sheet erosion. Topsoil depths in the footslope areas are 150–300 mm greater than on crests, and sediment input into drains/streams may be significant.  
*Wind erosion* is of moderate concern where significant dust plumes can emanate from the cultivator on windy days. A considerable amount of material is blown off the field but is contained within the farm.

**POOR CONDITION VS = 0**  
*Water erosion* is a major concern with severe gulying, rilling and sheet erosion occurring. Topsoils in footslope areas are more than 300 mm deeper than on the crests, and sediment input into drains/streams may be high.  
*Wind erosion* is a major concern. Large dust clouds can occur when cultivating on windy days. A substantial amount of topsoil can be lost from the field and deposited elsewhere in the district.

Water erosion photos: courtesy of J. Quinton and A. Leys

23

## Visual Soil Assessment



Agricoltura convenzionale



Agricoltura conservativa

## Visual Soil Assessment



**Gestione Convenzionale**  
copertura suolo: 40%  
erosione laminare: bassa



**Gestione Conservativa**  
copertura suolo: 60%  
erosione laminare: assente



**GRAZIE**

**Francesca Staffilani - Servizio Geologico, Sismico e dei Suoli**

**Giampaolo Sarno – Servizio Ricerca, Innovazione e Promozione del Sistema Agroalimentare**