Qualità del suolo

2009 Relazione sullo Stato dell'Ambiente della Regione Emilia-Romagna

RegioneEmilia-Romagna

arpa agenzia regionale prevenzione e ambiente dell'emilia-romagna

PRESENTAZIONE

Con il termine suolo ci si riferisce qui allo strato superficiale della crosta terrestre, più precisamente, prendendo la definizione proposta dal Soil Conservation Service dell'USDA (United States Department of Agriculture), 1986, "il suolo è un corpo naturale costituito da particelle minerali ed organiche che si forma dall'alterazione fisica e chimico-fisica della roccia e dalla trasformazione biologica e biochimica dei residui organici. Capace di sostenere la vita delle piante, è caratterizzato da un'atmosfera interna, da una flora e da una fauna propria e da una particolare economia dell'acqua. Rappresenta il mezzo d'interazione tra atmosfera, idrosfera e biosfera. Si suddivide in orizzonti aventi caratteristiche fisiche, chimiche e biologiche proprie".
L'importanza del suolo come risorsa vitale, in larga misura non rinnovabile, quindi da proteggere, è stata più volte riproposta con sempre maggiore evidenza a livello sia internazionale, sia nazionale. Nel 2006 la Commissione Europea ha pubblicato la Comunicazione 231 dal titolo "Strategia tematica per la protezione del suolo".
Nella Comunicazione si afferma che "Il suolo assicura una serie di funzioni chiave, a livello ambientale, sociale ed economico, indispensabili per la vita. Agricoltura e silvicoltura dipendono dal suolo per l'apporto di acqua e nutrienti e per l'innesto delle radici. Il suolo svolge inoltre un ruolo centrale per la protezione dell'acqua e lo scambio di gas con l'atmosfera, grazie a funzioni di magazzinaggio, filtraggio, tampone e trasformazione. È anche un habitat e un pool genico, un elemento del paesaggio e del patrimonio culturale ed una fonte di materie prime.".
Con la sua approvazione, si è concretizzato l'impegno della UE a realizzare, in maniera sistematica, azioni per la protezione del suolo.
A livello nazionale, il Ministero dell'Ambiente, attraverso l'Agenzia per la Protezione dell'Ambiente e per i Servizi Tecnici–APAT (ora ISPRA), nel 2007 ha attivato un progetto nazionale, denominato SIAS (Sviluppo di Indicatori Ambientali sul Suolo in Italia), da realizzarsi in collaborazione con le Regioni, il cui obiettivo è la costruzione di specifici indicatori ambientali sul suolo tramite l'elaborazione di una metodologia di standardizzazione ed organizzazione delle informazioni secondo le indicazioni contenute nella proposta di Direttiva INSPIRE (COM 516/2004). I primi indicatori sono stati erosione idrica e carbonio organico in quanto la perdita di suolo per erosione idrica e la diminuzione di sostanza organica, e conseguente fertilità, sono individuate come le principali minacce, intese come fenomeni che possono compromettere le funzioni vitali del suolo, nella comunicazione COM(2006)231 e nella proposta di direttiva ad essa collegata, in corso di valutazione in sede comunitaria.
Presso la Regione Emilia-Romagna è disponibile un sistema informativo sui suoli regionali, con livello di dettaglio maggiore nella pianura (Carta dei suoli alla scala 1.50.000) e minore in collina e montagna (Carta dei suoli alla scala 1: 250.000), anche in relazione alla diversa intensità degli investimenti economici e delle pressioni esercitate dall'uomo in tali aree. Contemporaneamente, la collaborazione con gli utilizzatori della carta dei suoli ha consentito di migliorarene nel tempo l'applicazione e la divulgazione, evidenziando le proprietà di maggiore interesse in casi specifici. Sono state, così, prodotte cartografie quali: Carte della Capacità d'uso dei suoli ai fini agro-forestali, Carte dell'attitudine dei suoli alla viticoltura, Carte del rischio di erosione.

PRINCIPALI RIFERIMENTI NORMATIVI	
Legge Regionale 19 aprile 1995, n. 44	Riorganizzazione dei controlli ambientali e istituzione dell'Agenzia regionale per la prevenzione e l'ambiente (ARPA) dell'Emilia-Romagna
Delibera Consiglio Regionale 1 marzo 1995, n. 2354	Prescrizioni di massima e di polizia forestale
Delibera Consiglio Regionale 11 febbraio 1997, n. 570	Approvazione del Piano Territoriale regionale per il risanamento e la tutela delle acque - stralcio per il comparto zootecnico
Delibera Giunta Regionale 11 maggio 1998 n. 668	Approvazione direttiva tecnica per la redazione dei Piani di utilizzazione agronomica (PUA) dei liquami zootecnici e di altri effluenti di allevamento – art.11. L.R. 50/95
Legge Regionale 18 maggio 1999, n. 9 (modificata da L.R. 35/2000)	Disciplina della procedura di valutazione dell'impatto ambientale
Legge Regionale 24 marzo 2000, n. 20	Disciplina generale sulla tutela e l'uso del territorio
Legge Regionale 7 aprile 2000, n. 25	Incentivazione dell'uso della fertilizzazione organica ai fini della tutela delle qualità dei suoli agricoli
Delibera Giunta Regionale 28 luglio 2003, n. 1562	Approvazione delle modalità e dei criteri relativi agli interventi di bonifica e ripristino ambientale di cui all'art.. 13 del D.M.471/99- Approvazione della metodologia di analisi comparata del rischi A.R.G.I.A.
Legge Regionale 14 aprile 2004, n. 7	Disposizioni in materia ambientale. Modifiche ed integrazione a leggi regionali
Legge Regionale 11 ottobre 2004, n. 21	Disciplina della prevenzione e riduzione integrate dell'inquinamento
Delibera Giunta Regionale 29 dicembre 2004, n. 2773 e successive modifiche	Primi indirizzi alle Province per la gestione e l'autorizzazione all'uso dei fanghi di depurazione in agricoltura
Legge Regionale 17 febbraio 2005, n. 6	Disciplina della formazione e della gestione del sistema regionale delle aree naturali protette e dei siti della Rete Natura 2000.
Delibera Giunta Regionale 24 ottobre 2005, n. 1801	Integrazione delle disposizioni in materia di gestione dei fanghi di depurazione in agricoltura
Determina DG Ambiente 29 luglio 2005, n. 11046	Orientamenti tecnici inerenti le metodiche di analisi dei fanghi di depurazione utilizzati in agricoltura di cui alla Del. G.R. n. 2773/04 come modificata dalla Del. G.R. 285/05
Determina DG Ambiente 29 luglio 2005, n. 11047	Orientamento applicativo della fase transitoria e quesiti interpretativi in materia di utilizzo in agricoltura dei fanghi di depurazione - Del. G.R. n. 2773/04 come modificata dalla Del. G.R. 285/05
Delibera Consiglio Regionale 30 gennaio 2007, n. 99	Programma di Sviluppo Rurale (PSR) 2007-2013
Legge Regionale 6 marzo 2007, n. 4	Adeguamenti normativi in materia ambientale. Modifiche a leggi regionali

CHE COSA STA ACCADENDO?

Quasi la metà del territorio regionale presenta suoli pianeggianti, di origine alluvionale, estremamente fertili, una risorsa di innegabile valore per il settore agricolo (fig. 12). Le principali limitazioni di tali suoli, legate ad eccesso idrico e/o di contenuto in argilla, grazie alla sapiente gestione degli agricoltori, perfezionatasi nel tempo e associata all'azione della bonifica, non hanno impedito di ampliare notevolmente la gamma delle colture praticabili cosicché le produzioni agricole regionali possono concorrere per la loro qualità e tipicità, ottenendo riconoscimenti non solo a livello nazionale. L'origine alluvionale, il contenuto in argilla, la reazione, consentono di affermare che sono suoli fertili, capaci di trattenere sostanze inquinanti quali i metalli pesanti. Generalmente dotati di una struttura degli orizzonti superficiali di grado moderato, il loro contenuto in carbonio organico presenta valori intorno al 1%, valori medio-bassi, dipendenti dalla specializzazione degli ordinamenti colturali e conseguente scomparsa dell'attività zootecnica aziendale ordinaria, verificatasi nel secondo dopoguerra.

Anche i suoli della collina sono caratterizzati da una buona fertilità che deriva dalla composizione litologica dei substrati su cui si sono evoluti, anche se localmente vi sono vaste zone con basse concentrazioni di fosforo e potassio. Essi ospitano colture di pregio (vite, frutta), ma ancor più dei suoli della montagna sono soggetti al rischio di degradazione per erosione, in quanto l'attività agricola negli ultimi decenni ha radicalmente modificato pratiche e tecniche colturali. La progressiva introduzione della meccanizzazione nelle attività agricole ha comportato profonde modificazioni nell'assetto dell'uso del suolo e nelle tecniche di lavorazione dei terreni. Il territorio collinare, dapprima caratterizzato da un'agricoltura capillarmente diffusa e differenziata, da seminativi intercalati a seminativi arborati, unità colturali in genere piccole e aderenti alla morfologia dei terreni, delimitate da fossi, strade-fosso, filari arborati, è stato sostituito da unità monoculturali di grandi dimensioni con aumento della superficie delle aree abbandonate e scomparsa della rete di regimazione idraulico-agraria. Una prima stima delle situazioni di maggiore rischio, in relazione alla compresenza di suoli particolarmente erodibili, microclimi con eventi piovosi a forte potere erosivo e ordinamenti colturali scarsamente protettivi, li indica interessare circa il 10 % dei suoli agricoli di collina e montagna.

L'attuale assetto, definitosi negli anni '90, ha portato a un sostanziale aumento del disordine idraulico e allo sviluppo di forme di dissesto di tipo idrico e gravitativo. Il fenomeno è in parte bilanciato nella parte montana del territorio regionale in cui i suoli, in prevalenza scarsamente idonei alle produzioni agricole, principalmente per limitazioni climatiche ed eccessiva pendenza che ne ostacola la lavorazione, trovano nell'utilizzazione forestale la propria destinazione d'uso.

Per i suoli agricoli è diventato particolarmente importante negli ultimi anni conoscere il contenuto di alcuni elementi, i metalli pesanti, microelementi così chiamati a causa del loro peso molecolare superiore a 55. Se alcuni (rame, ferro, molibdeno, manganese, zinco) possono essere considerati, fino ad una data soglia, come micronutrienti per le piante, altri (come l'arsenico, il cadmio, il cromo, il mercurio, il nickel ed il piombo) sono considerati tossici per le piante e gli animali. La presenza di questi metalli nel suolo è principalmente dovuta ad origini naturali; solo negli ultimi secoli l'uomo è intervenuto in modo massiccio apportandone artificialmente con la distribuzione di concimi, fitofarmaci, prodotti connessi con le produzioni agricole. Negli ultimi decenni inoltre un'ulteriore fonte di apporto antropico di metalli pesanti avviene con la collocazione sui suoli agricoli di fanghi di depurazione e di compost. Il legislatore ha definito soglie di concentrazioni precise per ammettere i suoli a tale destinazione d'uso. Si ritiene infatti che alcuni metalli pesanti siano estranei al sistema suolo, che tutti presentino permanenza nel tempo della eventuale contaminazione del suolo e che, a tutt'oggi, vi sia parziale conoscenza delle soglie e delle condizioni che attivano i processi di movimentazione delle frazioni dei metalli presenti nel suolo e i processi di assorbimento da parte delle colture. Si evidenzia la presenza di alte concentrazioni di nickel (superiori alle soglie D.Lgs. 99/92) e cromo nelle province di Piacenza, Parma, dovute essenzialmente alla presenza, nei bacini di provenienza dei sedimenti in cui si formano i suoli, di rocce ultramafiche (ofioliti). Il confronto con dati di nuova acquisizione anche in profondità (>1 m) ha consentito di effettuare una valutazione dello stato di contaminazione del suolo. Se per Nichel e Cromo non sono segnalati arricchimenti superficiali a conferma di un fondo naturale elevato, per il Rame ciò si verifica in maniera diffusa. Questo significa, che, seppur con valori attualmente modesti, sono in atto processi di contaminazione diffusa che stanno variando l'assetto geochimico dei suoli.

Lista indicatori

	NOME INDICATORE / INDICE	COPERTURA		PAG
		SPAZIALE	TEMPORALE	
STATO	Tessitura	Regione	1981-2008	398
	Carbonio organico	Regione	1982-2007	402
	Reazione	Regione	1981-2008	405
	Metalli pesanti	Provincia (6/9) Foglio 181 (scala 1:50.000)	2006	408
	Erosione idrica	Foglio 181 (scala 1:50.000)	2007 [Clima (1961-2001) Uso suolo (2003)]	415
	Capacità produttiva agricola	Regione	1981-2005	418

STATO

Scheda indicatore

NOME DELL'INDICATORE	Tessitura
DPSIR	S
UNITA' DI MISURA	Classe tessiturale, percentuale
FONTE	Regione Emilia-Romagna
COPERTURA SPAZIALE DATI	Regione
COPERTURA TEMPORALE DATI	1981-2008

Descrizione dell'indicatore

Esiste una grande variabilità nelle dimensioni delle particelle minerali che compongono il suolo, da quelle più grossolane (con diametro di qualche centimetro) che formano lo scheletro, a quelle costituenti la terra fine, comprese tra il millimetro e qualche decimo di micron (millesimo di millimetro). La suddivisione delle particelle rispetto alla loro dimensione è effettuata secondo differenti sistemi di classificazione a livello internazionale. Il sistema di classificazione adottato dalla Regione per la suddivisione tra scheletro e terra fine e, ulteriormente, della terra fine in sabbia (da 2000μ a 50μ), limo (da 50μ a 2μ) e argilla (<2μ) è quello proposto dal Dipartimento dell'Agricoltura degli Stati Uniti d'America (Soil Survey Division Staff, 1993).
La combinazione, in percentuali diverse, di scheletro, sabbia, limo e argilla definisce la tessitura del suolo. Anche questa proprietà del suolo è oggetto di specifica classificazione. Tra i diversi sistemi è stato adottato quello con dodici classi, come definito dal Dipartimento dell'Agricoltura degli Stati Uniti d'America (Soil Survey Division Staff, 1993).
La tessitura influenza:

- la struttura e la porosità e quindi regola la circolazione dell'aria e dell'acqua, nonché la ritenzione da parte del suolo di quest'ultima;
- la capacità di scambio cationico (C.S.C.) e la quantità di ioni presenti nella soluzione circolante, disponibili per la nutrizione vegetale;
- la coesione, la durezza, la plasticità e l'adesività del suolo e quindi la sua lavorabilità e percorribilità.

Scopo dell'indicatore

La conoscenza della tessitura e della granulometria dei suoli regionali consente di stimare proprietà complesse (es.: permeabilità, C.S.C., plasticità) in base a misure dirette necessariamente poco numerose, effettuate in suoli rappresentativi e di adottare, conseguentemente, interventi di gestione adeguati agli obiettivi di produzione agricola, di tutela ambientale e sanitaria e di pianificazione territoriale.

Dati

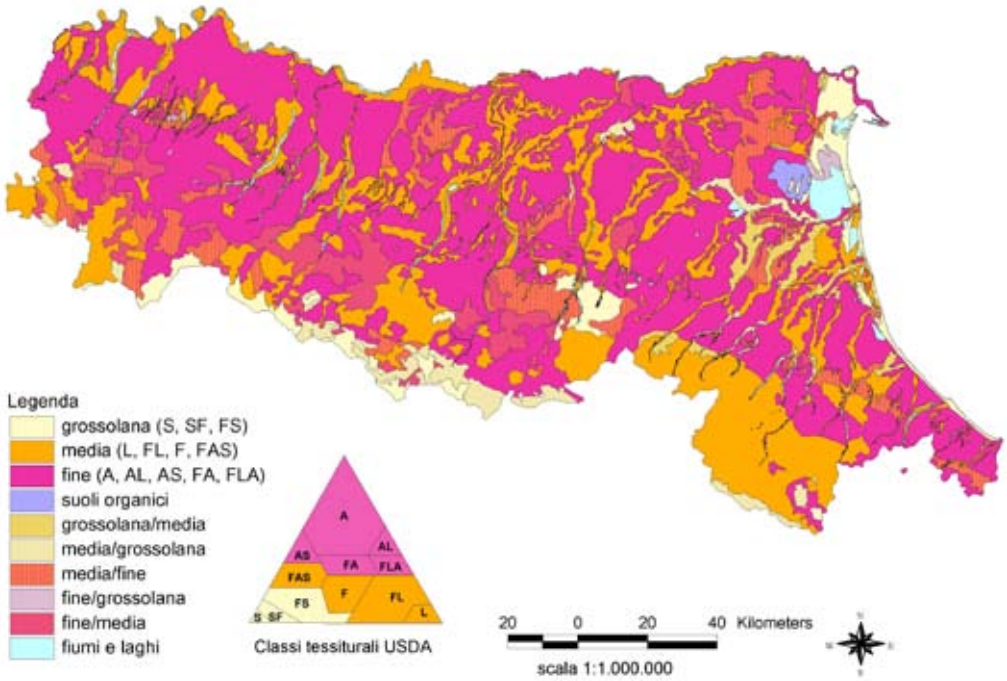


Figura 1: Distribuzione geografica della tessitura dell'orizzonte superficiale (0-50 cm) dei suoli della regione secondo le classi del triangolo USDA-SSM (da Carta dei suoli 1:50.000 per la pianura e Carta dei suoli 1:250.000 per collina e montagna)

Fonte: Regione Emilia-Romagna

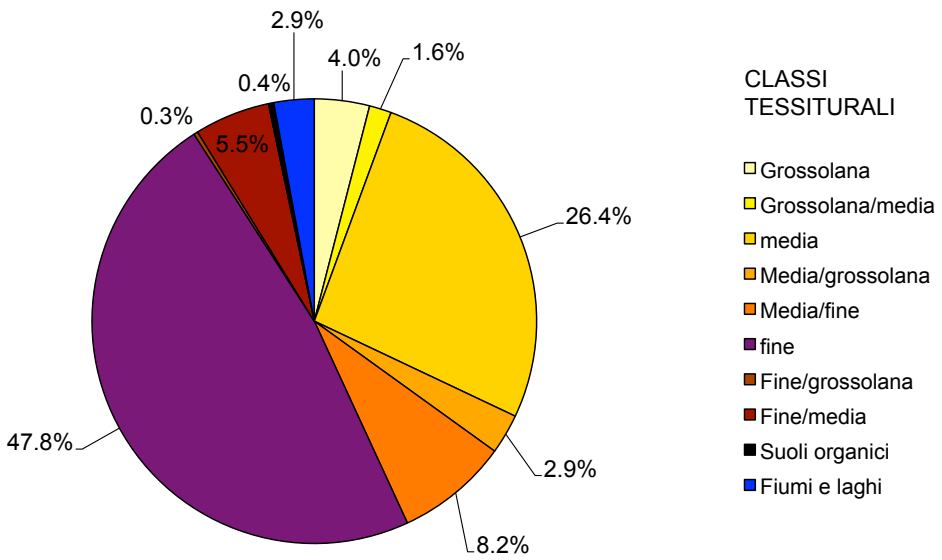


Figura 2 : Distribuzione di frequenza della tessitura dell'orizzonte superficiale (0-50 cm) dei suoli della regione secondo le classi del triangolo USDA-SSM (da Carta dei suoli 1:50.000 per la pianura e Carta dei suoli 1:250.000 per collina e montagna)

Fonte: Regione Emilia-Romagna

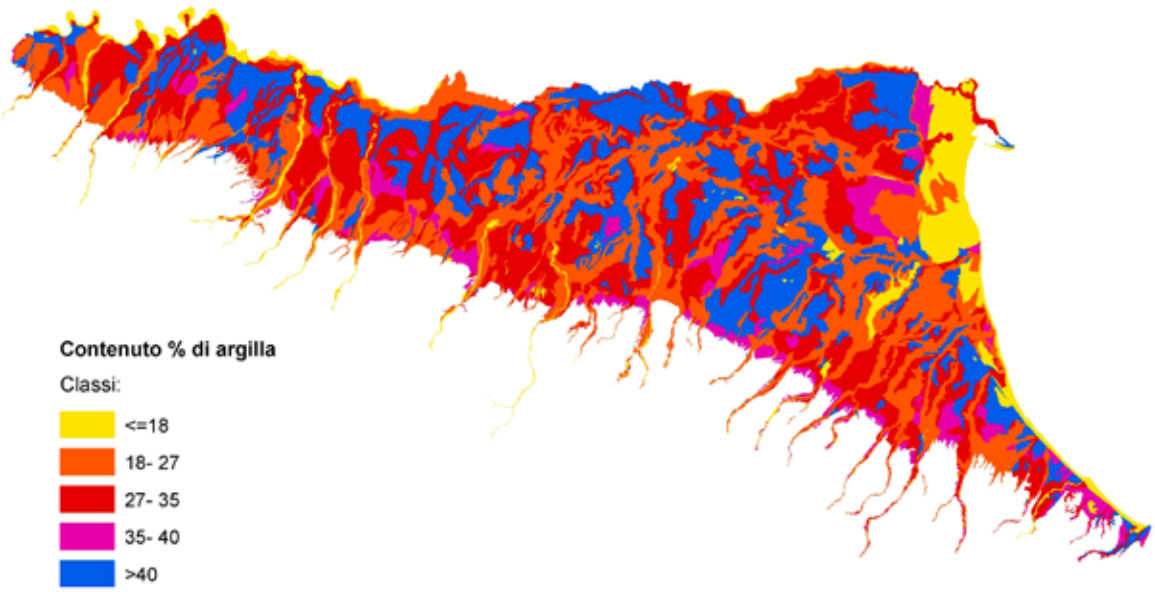


Figura 3: Distribuzione geografica dell'argilla dell'orizzonte superficiale (0-50 cm) dei suoli della regione (da Carta dei suoli della pianura emiliano-romagnola 1:50.000)

Fonte: Regione Emilia-Romagna

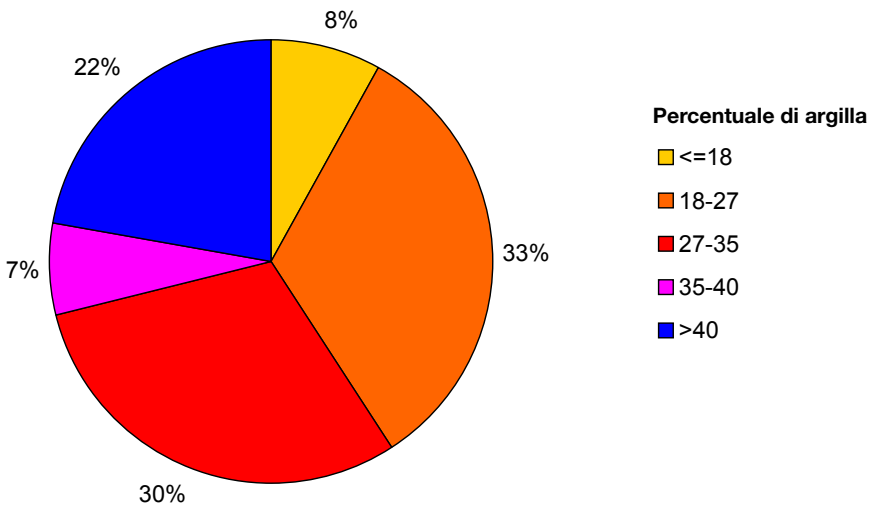


Figura 4: Distribuzione di frequenza dei suoli di pianura in base al contenuto percentuale di argilla (da Carta dei suoli della pianura emiliano-romagnola 1:50.000)

Fonte: Regione Emilia-Romagna

Commento ai dati

La figura 1 illustra come si distribuiscono sul territorio regionale i suoli in base alla loro classe tessiturale dominante. Sono nettamente prevalenti quelli con classi ad elevato contenuto di argilla e limo (figura 2).
In particolare la pianura emiliano-romagnola, nella quale sono localizzate le attività antropiche più intense, presenta il 59% della superficie totale costituito da suoli con un contenuto di argilla superiore al 27 % (figure 3, 4), che diventano il 91% se si escludono quelli a tessitura grossolana (argilla <18%) in cui è prevalente la sabbia, o quelli con alto contenuto in materia organica, localizzati prevalentemente sulla costa e nella provincia di Ferrara.
Considerando che l'argilla dei suoli regionali è dinamica e ricca di elementi minerali, l'elevato contenuto ne rappresenta un fatto estremamente positivo anche in relazione alla citata capacità di trattenere l'acqua e alcune molecole inquinanti (es.: metalli pesanti).

STATO

Scheda indicatore

NOME DELL'INDICATORE	Carbonio organico
DPSIR	S
UNITA' DI MISURA	Grammi/100 grammi di suolo
FONTE	Regione Emilia-Romagna
COPERTURA SPAZIALE DATI	Regione
COPERTURA TEMPORALE DATI	1982-2007

Descrizione dell'indicatore

Il carbonio organico costituisce circa il 60% della sostanza organica, quella frazione di suolo composta da qualsiasi cosa un tempo vivente: resti di piante ed animali in vari stadi di decomposizione, cellule e tessuti di organismi del suolo e sostanze derivanti dalle radici delle piante e dai microrganismi.
La sua parte ben decomposta, che ha perduto ogni traccia della struttura propria dei resti vegetali e animali da cui deriva per l'azione dei microrganismi, forma l'humus, un aggregato complesso di materiali organici colloidali, di colore bruno scuro o nerastro.
Il carbonio organico è un essenziale componente del suolo perché:

- è fonte di energia per i microrganismi del suolo;
- stabilizza e trattiene insieme le particelle di suolo riducendo i fenomeni di erosione;
- conserva e fornisce nutrienti necessari alla crescita vegetale e dei microrganismi;
- trattiene gli elementi nutritivi grazie alla sua capacità di scambio cationica ed anionica;
- migliora la struttura, la porosità, la densità apparente, la permeabilità, regolando i flussi idrici superficiali e profondi;
- riduce gli effetti negativi sull'ambiente dei fitofarmaci, metalli pesanti e molti altri inquinanti.

Il carbonio organico agendo sulla struttura riduce la formazione di croste superficiali, aumenta la velocità di infiltrazione dell'acqua, riduce lo scorrimento superficiale e facilita la penetrazione delle radici vegetali.

Scopo dell'indicatore

La conoscenza del contenuto in carbonio organico dei suoli consente di controllarne la dinamica evidenziando fenomeni di diminuzione ed eventuale perdita di fertilità o di accumulo. Inoltre è il riferimento per valutare il ruolo svolto dal suolo nel bilancio del carbonio dei sistemi naturali, per stimarne la capacità di perdere e/o catturare anidride carbonica e quindi contribuire alla riduzione o all'aumento dell'effetto serra responsabile dei cambiamenti climatici.

Dati

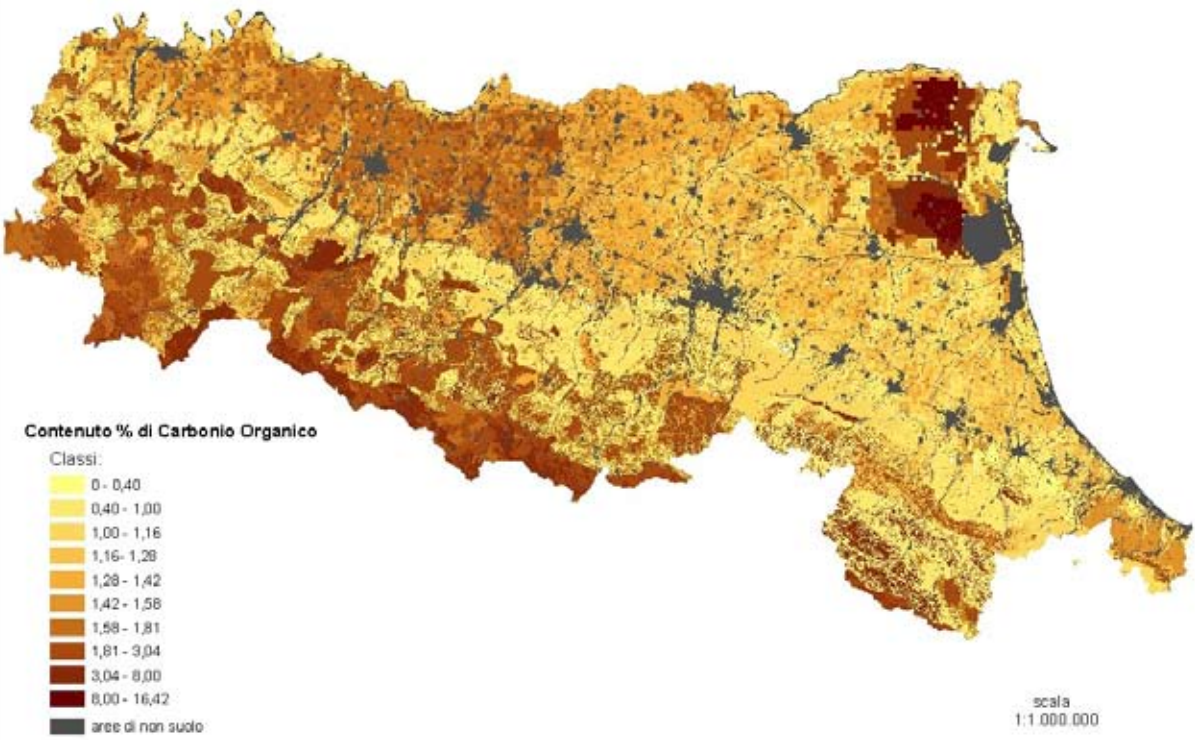
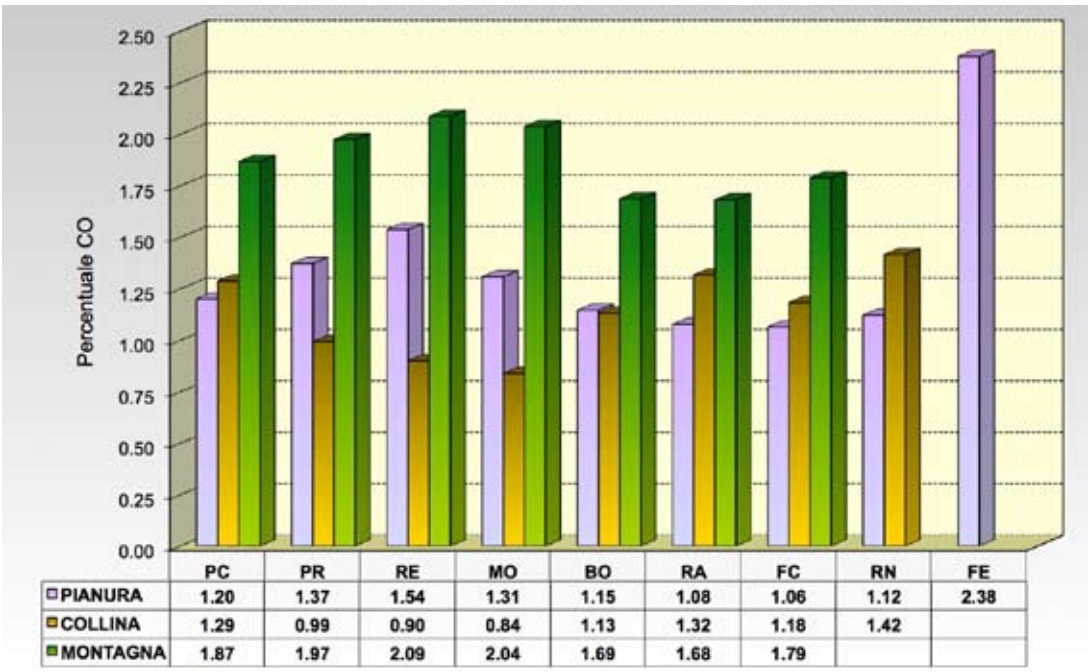


Figura 5: Distribuzione geografica dei suoli a diverso contenuto di carbonio organico (0-30 cm)

Fonte: Regione Emilia-Romagna



	PC	PR	RE	MO	BO	RA	FC	RN	FE
PIANURA	1.20	1.37	1.54	1.31	1.15	1.08	1.06	1.12	2.38
COLLINA	1.29	0.99	0.90	0.84	1.13	1.32	1.18	1.42	
MONTAGNA	1.87	1.97	2.09	2.04	1.69	1.68	1.79		

Figura 6: Valore medio percentuale del contenuto di carbonio organico nei suoli per provincia e principali ambienti (0-30 cm)

Fonte: Regione Emilia-Romagna

Commento ai dati

In regione la distribuzione dei suoli a diverso contenuto di carbonio organico (fig. 5), riferito ai primi 30 cm di spessore, evidenzia come le aree con i valori più bassi di carbonio organico (<1%) siano in prevalenza ubicati nella pianura romagnola e nel margine appenninico, area di raccordo tra pianura e collina. Ciò si può in parte spiegare con l'evoluzione dell'uso e della gestione del suolo successivi agli anni '50. Le colture foraggiere, legate alle produzioni zootecniche e casearie (parmigiano-reggiano), ancora oggi diffuse nel territorio ad ovest di Bologna, sono pressoché scomparse nella restante parte dove è venuto meno nello stesso tempo l'apporto di sostanza organica da deiezioni zootecniche. Viceversa considerando i valori medi per provincia e per ambienti principali (fig. 6) i valori più bassi sono presenti nelle colline di Parma, Reggio Emilia e Modena, mentre i suoli di montagna sono quelli con il contenuto più alto.

STATO

Scheda indicatore

NOME DELL'INDICATORE	Reazione del suolo (pH)
DPSIR	S
UNITA' DI MISURA	Unità di pH
FONTE	Regione Emilia-Romagna
COPERTURA SPAZIALE DATI	Regione
COPERTURA TEMPORALE DATI	1981-2008

Descrizione dell'indicatore

Descrive l'acidità, neutralità o basicità della soluzione circolante nel suolo, che costituisce l'umidità e da cui le piante traggono gli elementi necessari alla loro esistenza. La reazione si esprime con il simbolo pH; ad esempio, pH = 7 indica la neutralità, valori inferiori l'acidità e quelli superiori la basicità. Questo parametro influenza:

- la solubilità dei nutrienti. Contribuisce all'assimilabilità dell'azoto, zolfo e fosforo contenuti nei suoli;
- il tipo e l'attività dei microrganismi. L'attività microbica è favorita in un campo di variazione del pH da 6,6 a 7,3 ed è responsabile della decomposizione e sintesi della sostanza organica;
- l'interazione con i fitofarmaci. Molti di loro sono registrati per specifiche condizioni dei suoli e quindi con condizioni diverse potrebbero innescarsi reazioni sfavorevoli che possono generare composti di degradazione indesiderabili;
- la mobilità dei metalli pesanti. Molti metalli pesanti diventano più solubili in suoli con pH acido, provocando serie fitopatie fino a generare la morte vegetale. Altresì, rendendosi solubili possono più facilmente muoversi e raggiungere le acque superficiali e profonde;
- la corrosività. Generalmente, i suoli che hanno pH altamente alcalino ed acido accentuano il loro potere corrosivo verso l'acciaio degli aratri.

Scopo dell'indicatore

Segnalare situazioni di vulnerabilità e/o di rischio potenziale per l'ambiente, le produzioni agricole o i manufatti.

Dati

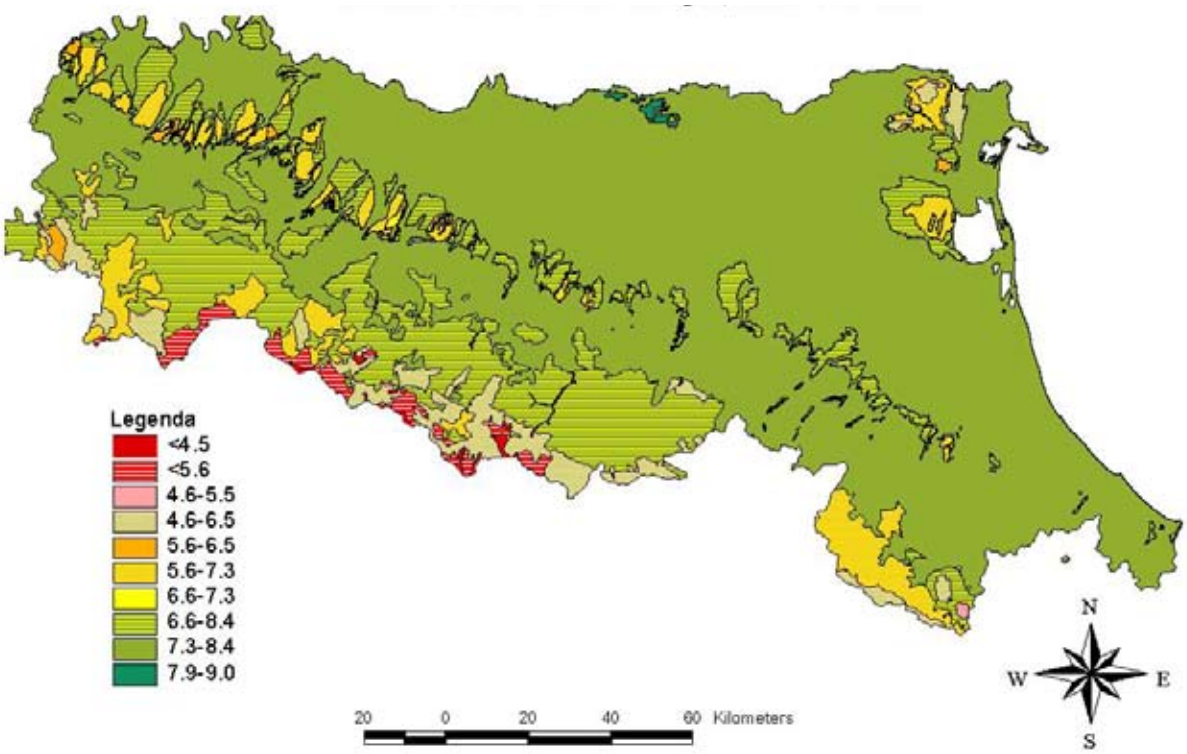


Figura 7: Distribuzione geografica della reazione (pH) dell'orizzonte superficiale (0-50 cm) dei suoli della regione secondo le classi del Manuale di rilevamento RER, 2002 (da Carta dei suoli 1:50.000 per la pianura e Carta dei suoli 1:250.000 per collina e montagna)

Fonte: Regione Emilia-Romagna

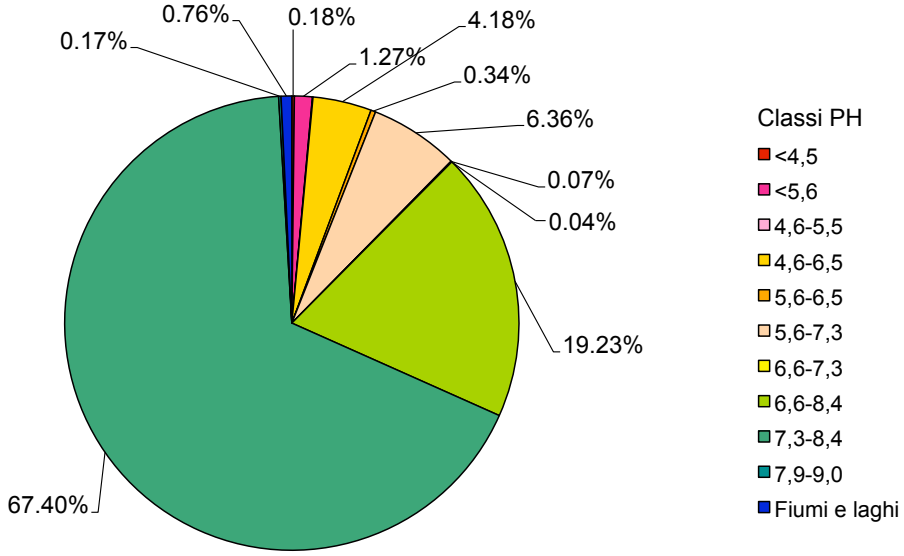


Figura 8: Distribuzione di frequenza dei suoli della regione in base alla reazione (pH) dell'orizzonte superficiale (0-50 cm) secondo le classi del Manuale di rilevamento RER, 2002 (da Carta dei suoli 1:50.000 per la pianura e Carta dei suoli 1:250.000 per collina e montagna)

Fonte: Regione Emilia-Romagna

Commento ai dati

I suoli regionali, più precisamente i loro orizzonti superficiali, presentano in prevalenza (fig. 8) un pH compreso tra 7,3 e 8,4, sono quindi tendenzialmente alcalini. Una quota significativa di suoli con orizzonti superficiali con pH neutro e debolmente acido è presente nelle aree di pianura a ridosso delle prime colline, dove sono ubicati i suoli più antichi, e in collina e montagna, dove prevale l'uso forestale o naturalistico. Sempre in montagna, alle quote più elevate, come evidenziato dalla figura 7, i suoli possono essere fortemente e estremamente acidi, siamo nell'ambiente dei boschi e delle praterie di vetta caratterizzati da elevata piovosità e forte lisciviazione dei carbonati e conseguente acidificazione del suolo.

STATO

Scheda indicatore

NOME DELL'INDICATORE	Contenuto di metalli pesanti nei suoli (As, Cd, Cr, Cu, Hg, Ni, Pb e Zn) - Indice di Geoaccumulo
DPSIR	S
UNITA' DI MISURA	Milligrammi/chilogrammo di suolo (sostanza secca)
FONTE	Arpa Emilia-Romagna Regione Emilia-Romagna
COPERTURA SPAZIALE DATI	Provincia (6/9) Foglio 181 (scala 1:50.000)
COPERTURA TEMPORALE DATI	ult. agg. 2006

Descrizione dell'indicatore

Nel suolo, dal punto di vista chimico, oltre ai macroelementi fondamentali per la crescita dei vegetali, sono presenti altri elementi in concentrazioni trascurabili (elementi in traccia); alcuni di loro, con peso atomico superiore a 55, sono chiamati "metalli pesanti". Ne fanno parte il rame, il ferro, il manganese, il molibdeno e lo zinco, che possono essere considerati come micronutrienti per le piante, mentre altri, come l'arsenico, il cadmio, il cromo, il mercurio, il nickel ed il piombo sono considerati tossici per le piante e gli animali. L'indicatore prende in esame tutti quelli considerati tossici ed alcuni di quelli considerati micronutritivi presenti nei suoli della regione. La presenza di questi metalli nel suolo è principalmente dovuta ad origini naturali; solo negli ultimi secoli l'uomo è intervenuto in modo massiccio a modificarne il contenuto.
La loro presenza attualmente può derivare:
- dalla disgregazione del materiale originario del suolo (rocce) sommata ai processi pedogenetici,
- dai fertilizzanti chimici,
- dalla distribuzione di fitofarmaci,
- dalle acque di irrigazione,
- dalla distribuzione dei reflui organici (zootecnici, fanghi di depurazione, compost ed ammendanti),
- dai residui della combustione del carbone e dei prodotti petroliferi,
- dalle industrie siderurgiche e metallurgiche,
- dalle emissioni delle auto e da altre fonti.

Ad eccezione della disgregazione delle rocce, tutte le altre fonti sono di origine antropica.
La potenziale pericolosità dei metalli deriva principalmente dalla loro capacità di venire adsorbiti dalle radici delle piante ed entrare quindi nella catena alimentare, tale caratteristica varia al variare delle condizioni chimiche del suolo aumentando tendenzialmente nei suoli a moderata o forte acidità; da non trascurare poi l'aspetto della trasmissione dei metalli maggiormente mobili dai suoli alle acque delle falde superficiali.
Per tali ragioni, associate alla lunga persistenza che reitera la loro azione nel tempo, i metalli rappresentano una delle principali fonti di contaminazione sia diffusa che localizzata a cui si deve far fronte nelle azioni di protezione del suolo.

Scopo dell'indicatore

Conoscere la concentrazione dei metalli nei suoli e la loro distribuzione geografica è una conseguenza dettata da diverse normative legate sia all'uso dei fanghi di depurazione urbana (D.Lgs. 99/92) che del compost (D.Lgs. 22/97) nelle aree agricole, nonchè dal D.Lgs. 152/06 relativamente ai siti inquinati.
La norma introduce il concetto di valore di fondo come valore che quantifica il contenuto naturale o naturale-antropico di alcuni elementi nei suoli sulla base del quale si determina lo stato di contaminazione; questo valore diviene quindi sostitutivo del valore limite tabellare.
La trattazione statistica dei dati permette di quantificare il valore di fondo, sia esso naturale o naturale-antropico, attraverso il calcolo del 90° / 95° percentile.
Valori di fondo superiori ai limiti di legge possono essere dovuti a fenomeni di contaminazione ma anche a dotazioni naturali delle rocce che forniscono il materiale di partenza del suolo (ad esempio le rocce ultramafiche). Una verifica dell'origine di queste "anomalie" consiste nel mettere a confronto, nello stesso sito, dati a diverse profondità (20-30 e 120-130). Con l'Indice di Geoaccumulo di Mueller (1979), che mette a confronto i valori sulla verticale, il suolo nei singoli siti di osservazione è collocato all'interno di uno schema classificativo che ne definisce "lo stato di salute"; l'andamento generale dei siti descriverà a sua volta lo stato dell'areale (fig. 9).

Dati

Tabella 1: Concentrazione di metalli pesanti nei suoli, elaborazione dati a livello provinciale (PC, PR, RE, MO, FC, RA) e regionale

PC	As Tot	Cd Tot	Cr Tot	Cu Tot	Hg Tot	Ni Tot	Pb Tot	Zn Tot
media	2,88	0,28	133,99	46,67	0,50	90,54	21,46	92,86
mediana	3,00	0,21	119,70	40,68	0,11	74,20	18,80	91,00
valore minimo	0,03	0,00	18,60	3,78	0,00	7,20	0,40	6,00
valore massimo	5,80	2,20	470,30	374,30	4,70	373,80	125,40	368,60
deviazione standard	1,36	0,26	67,02	30,62	1,00	56,51	12,97	31,41
25° Percentile	1,85	0,06	88,00	31,58	0,07	53,80	13,04	74,23
75° Percentile	3,90	0,40	168,00	51,70	0,22	113,10	26,90	103,49
D.lgs 152/06 residenziale	20	2	150	120	1	120	100	150
D.Lgs 152/06 industriale	50	15	800	600	5	500	1000	1500
Lim D.Lgs 99/92		1		100	1	75	100	300
DIM 27/07/84	10	3	50	100	2	50	100	300
n.campioni	169	485	423	520	270	623	522	522

PR	As	Cd Tot	Cr Tot	Cu Tot	Hg Tot	Ni Tot	Pb Tot	Zn Tot
media		0,23		51,63	0,19	83,49	24,23	90,76
mediana		0,19		47,99	0,17	72,52	23,37	87,18
valore minimo		0,00		18,59	0,03	10,00	2,68	50,27
valore massimo		0,77		152,80	0,37	463,80	95,13	186,90
deviazione standard		0,17		20,89	0,08	53,32	9,21	20,94
25° Percentile		0,10		36,80	0,14	52,00	18,70	78,00
75° Percentile		0,32		60,00	0,25	97,92	29,26	101,00
D.lgs 152/06 residenziale	20	2	150	120	1	120	100	150
D.Lgs 152/06 industriale	50	15	800	600	5	500	1000	1500
Lim D.Lgs 99/92		1		100	1	75	100	300
DIM 27/07/84	10	3	50	100	2	50	100	300
n.campioni		305		305	23	375	305	305

segue

RE	As Tot	Cd Tot	Cr Tot	Cu Tot	Hg Tot	Ni Tot	Pb Tot	Zn Tot
media		0,36		62,10	0,14	63,32	30,79	78,30
mediana		0,31		60,70	0,08	68,46	24,17	78,00
valore minimo		0,00		0,14	0,00	0,00	0,00	0,00
valore massimo		1,50		98,75	0,90	75,00	95,90	142,25
deviazione standard		0,29		20,59	0,19	11,76	22,23	25,11
25° Percentile		0,18		46,40	0,02	56,14	16,38	60,03
75° Percentile		0,45		77,75	0,12	72,13	35,45	95,53
D.lgs 152/06 residenziale	20	2	150	120	1	120	100	150
D.Lgs 152/06 industriale	50	15	800	600	5	500	1000	1500
Lim D.Lgs 99/92		1		100	1	75	100	300
DIM 27/07/84	10	3	50	100	2	50	100	300
n.campioni		350		350	350	350	350	350

MO	As Tot	Cd Tot	Cr Tot	Cu Tot	Hg Tot	Ni Tot	Pb Tot	Zn Tot
media	4,01	0,61	54,71	86,83	0,15	51,30	29,52	98,45
mediana	3,73	0,60	54,00	72,00	0,10	50,00	28,00	93,00
valore minimo	0,17	0,03	0,87	13,00	0,02	16,00	9,00	11,00
valore massimo	19,20	3,17	114,00	437,00	2,29	101,00	162,00	387,00
deviazione standard	1,63	0,33	12,84	51,92	0,16	12,28	11,84	38,15
25° Percentile	3,21	0,43	46,00	49,00	0,10	43,00	23,00	75,00
75° Percentile	4,50	0,77	63,00	110,00	0,12	57,00	34,00	113,00
D.lgs 152/06 residenziale	20	2	150	120	1	120	100	150
D.Lgs 152/06 industriale	50	15	800	600	5	500	1000	1500
Lim D.Lgs 99/92		1		100	1	75	100	300
DIM 27/07/84	10	3	50	100	2	50	100	300
n.campioni	1074	1073	1074	1074	1074	1074	1074	1072

FC	As Tot	Cd Tot	Cr Tot	Cu Tot	Hg Tot	Ni Tot	Pb Tot	Zn Tot
media		0,60		38,88	0,18	46,15	19,41	81,54
mediana		0,50		32,99	0,10	46,65	15,70	70,42
valore minimo		0,02		0,07	0,01	0,15	0,90	12,80
valore massimo		1,55		232,07	2,18	75,00	105,00	332,66
deviazione standard		0,44		20,94	0,19	14,66	13,54	43,60
25° Percentile		0,20		25,42	0,08	36,29	9,80	53,23
75° Percentile		0,90		46,38	0,20	56,43	27,00	97,56
D.lgs 152/06 residenziale	20	2	150	120	1	120	100	150
D.Lgs 152/06 industriale	50	15	800	600	5	500	1000	1500
Lim D.Lgs 99/92		1		100	1	75	100	300
DIM 27/07/84	10	3	50	100	2	50	100	300
n.campioni		260		704	560	704	683	702

RA	As Tot	Cd Tot	Cr Tot	Cu Tot	Hg Tot	Ni Tot	Pb Tot	Zn Tot
media		0,30		51,17	0,12	58,61	37,47	79,40
mediana		0,30		44,00	0,09	58,00	35,00	77,50
valore minimo		0,20		10,00	0,01	33,00	9,00	37,00
valore massimo		0,50		131,00	1,00	95,00	96,00	265,00
deviazione standard		0,02		24,85	0,12	10,61	12,42	18,90
25° Percentile		0,30		30,00	0,07	50,00	30,00	67,00
75° Percentile		0,30		70,00	0,12	67,75	43,00	88,00
D.lgs 152/06 residenziale	20	2	150	120	1	120	100	150
D.Lgs 152/06 industriale	50	15	800	600	5	500	1000	1500
Lim D.Lgs 99/92		1		100	1	75	100	300
DIM 27/07/84	10	3	50	100	2	50	100	300
n.campioni		285		646	634	646	646	646

segue

REGIONE	As Tot	Cd Tot	Cr Tot	Cu Tot	Hg Tot	Ni Tot	Pb Tot	Zn Tot
media	3,85	0,42	77,11	62,01	0,19	63,96	28,08	88,70
mediana	3,70	0,32	59,00	51,28	0,10	56,00	26,00	85,00
valore minimo	0,03	0,00	0,87	0,14	0,00	0,00	0,00	0,00
valore massimo	19,20	3,17	470,30	437,00	4,70	463,80	162,00	387,00
deviazione standard	1,64	0,32	51,58	40,63	0,38	35,79	14,98	33,05
25° Percentile	3,06	0,18	49,00	36,50	0,09	46,00	18,40	70,00
75° Percentile	4,37	0,60	80,00	77,02	0,14	71,39	34,44	101,20
D.lgs 152/06 residenziale	20	2	150	120	1	120	100	150
D.Lgs 152/06 industriale	50	15	800	600	5	500	1000	1500
Lim D.Lgs 99/92		1		100	1	75	100	300
DIM 27/07/84	10	3	50	100	2	50	100	300
n.campioni	1243	2638	1497	3237	2518	3410	3237	3237

Fonte: Arpa Emilia-Romagna

Tabella 2: Concentrazione di metalli pesanti nei suoli, elaborazione dati relativi alla provincia di Parma - F.181 (2005-2006)

F.181	As	Cd Tot	Cr	Cu Tot	Hg Tot	Ni Tot	Pb Tot	Zn Tot
media	7,02	0,24	68,22	50,79	0,06	80,78	22,46	86,23
mediana	6,6	0,26	66	48,8	0,06	80,3	21,65	89
valore minimo	4	0,11	46	24,7	0,03	41,2	12,4	51
valore massimo	16,9	0,51	150	114,5	0,83	157	69,4	126
deviazione standard	2,23	0,06	18,88	19,26	0,08	22,52	7,43	13,56
25° perc	6,1	0,23	61	42,4	0,05	72,8	20,4	82
75° perc	8	0,29	78	70,2	0,08	96,6	25,1	97
90° perc	10,32	0,32	90,2	82,46	0,12	113,2	29,48	104
D.lgs 152/06 residenziale	20	2	150	120	1	120	100	150
D.Lgs 152/06 industriale	50	15	800	600	5	500	1000	1500
Lim D.Lgs 99/92		1,5		100	1	75	100	300
DIM 27/07/84	10	3	50	100	2	50	100	300
n.campioni	100	100	100	100	100	100	100	100

Fonte: Regione Emilia-Romagna

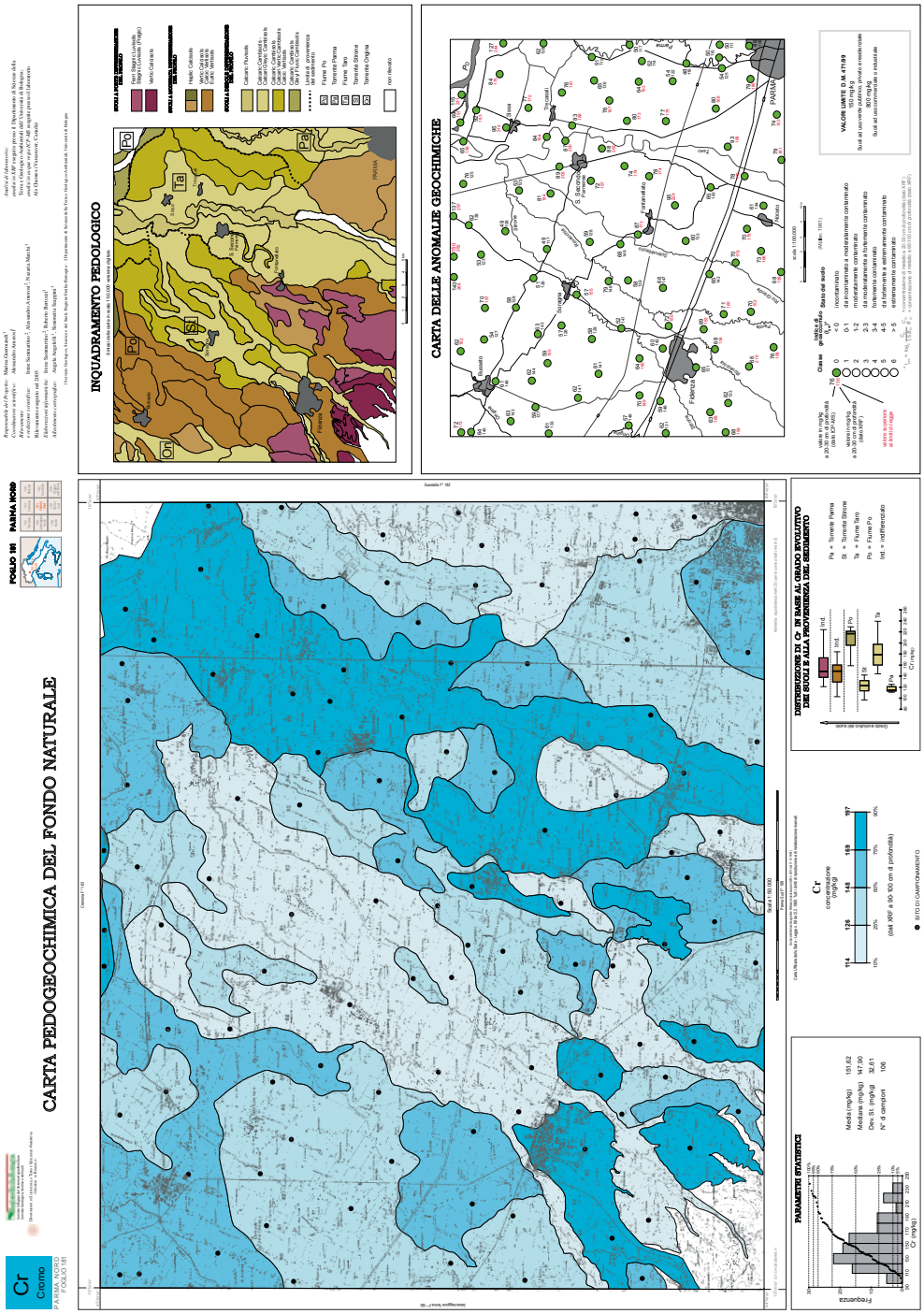
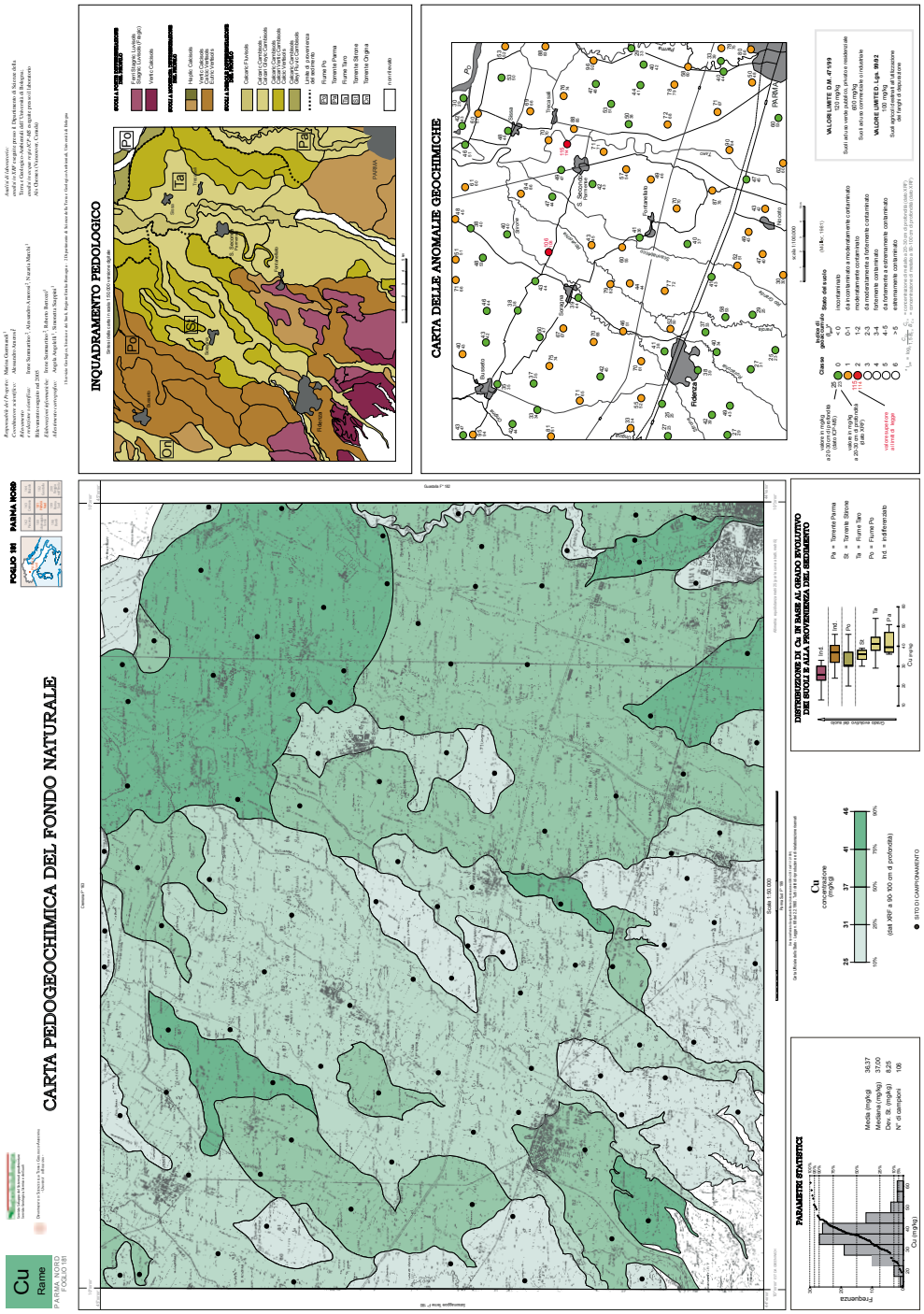


Figura 9a: Carta pedogeochimica del fondo naturale del Foglio 181: Cromo

Fonte: Regione Emilia-Romagna


Cu
Rame
PARMA NORD
FOGLIO 181
CARTA PEDOGEOCHIMICA DEL FONDO NATURALE
FOGLIO 181
PARMA NORD
INQUADRAMENTO PEDOLOGICO
CARTA DELLE ANOMALIE GEOCHIMICHE
DISTRIBUZIONE DI Cu, IN BASE AL GRADO EVOLUTIVO DEI SUOLI E ALLA PROVENIENZA DEL SEDIMENTO
PARAMETRI STATISTICI
Media (mg/kg) 36,37
Mediana (mg/kg) 37,00
Dev. St. (mg/kg) 8,25
N° di campioni 108
Cu (mg/kg)
Frequenza
Cu
concentrazione
(mg/kg)
(dati RER a 90-100 cm di profondità)
SITO DI CAMPIONAMENTO
Pa = Torrente Parma
Sc = Torrente Scrivia
Ta = Fiume Tanaro
Po = Fiume Po
Ind = Indifferenziato
Cu range
Cu (mg/kg)
VALORE LIMITE D.M. 471/99
120 mg/kg
Suoli ad uso residenziale e ricreativo
600 mg/kg
Suoli ad uso commerciale e industriale
VALORE LIMITE L.gs. 99/92
150 mg/kg
Suoli agricoli destinati ad alimentare
del bestiame
Classe
Indice di geoaccumulo
Suolo del suolo
incontaminato
da moderatamente a moderatamente contaminato
da moderatamente a fortemente contaminato
fortemente contaminato
da fortemente a estremamente contaminato
estremamente contaminato
valore in mg/kg
a 23,00 (dati CFF-AB)
valore in mg/kg
a 20,00 (dati RER
stato XRF)
valore non in
unità di misura
Fiume Po
Torrente Parma
Fiume Tanaro
Torrente Scrivia
Torrente Origna
confine
Parma
Fidenza
Salsomaggiore Terme
Langhirano
Collecchio
Sorbolo
Mezzani
Colorno
Torrile
Trecasali
Sissa
Roccabianca
Polesine Parmense
Zibello
Soragna
Busseto
S. Secondo Parmense
Fontanellato
Fontevivo
Noceto
Medesano
Felino
Sala Baganza
Calestano
Corniglia
Berceto
Solignano
Varano Melegari
Neviano degli Arduini
Lesignano de' Bagni
Montechiarugolo
Langhirano
Traversetolo
Tizzano Val Parma
Bore
Compiano
Tornolo
Bardi
Bedonia
Borgotaro
Pontremoli
Filattiera
Fivizzano
Fosdinovo
Aulla
Licciana Nardi
Mulazzo
Podenzana
Tresana
Villafranca in Lunigiana
Carrara
Massa
Montignoso
Pontremoli
Fiumalbo
Pievepelago
Sestola
Montecreto
Lama Mocogno
Pavullo nel Frignano
Serramazzoni
Maranello
Formigine
Sassuolo
Fiorano Modenese
Castelnuovo Rangone
Castelvetro di Modena
Spilamberto
Vignola
Marano sul Panaro
Savignano sul Panaro
Guiglia
Zocca
Marano sul Panaro
Castelfranco Emilia
Bastiglia
Bomporto
Nonantola
Ravarino
Camposanto
Finale Emilia
Mirandola
Cavezzo
Medolla
San Felice sul Panaro
Concordia sul Secchia
Carpi
Soliera
Campogalliano
Modena
Nonantola
Castelfranco Emilia
Bastiglia
Bomporto

Commento ai dati

La conoscenza della concentrazione e distribuzione geografica dei metalli pesanti nel suolo è disomogenea a livello regionale. Una fonte rilevante di informazioni, limitatamente all'orizzonte superficiale (0-30 cm) dei suoli, è presente negli archivi provinciali Arpa (tab. 1). Nella tabella 1, aggiornata al 2003, risultano prive di informazioni le province di Bologna, Ferrara e Rimini. Analizzando i dati alla luce dei percentili si vede come in tutte le province (ad eccezione di Pc per il Cr) e nel dato regionale il valore di concentrazione pari al 75° percentile non superi mai i valori limite del D.Lgs. 152/06 per le aree residenziali e di verde pubblico per nessun metallo (Arsenico, Mercurio e Cromo non sono presenti in tutte le province); questo dato è confortante perché il 75° percentile è rappresentativo di una buona percentuale dei dati disponibili. Viceversa i valori massimi nella popolazione di dati sono al di sopra dei limiti di legge per le aree residenziali per lo Zinco in tutte le province, per il Rame in tutte le province tranne Reggio-Emilia, per il Cadmio nelle province di Modena e Piacenza, per il Mercurio nelle province di Forlì-Cesena, Modena e Piacenza, per il Nichel nelle province di Parma e Piacenza, per il Piombo nelle province di Forlì-Cesena, Modena e Piacenza, per il Cromo nella provincia di Piacenza, ma per questo metallo mancano i dati per molte province. Se si confrontano però i valori massimi con quelli dei 75° percentili le differenze di concentrazione sono notevoli e questo fa pensare che quei massimi siano riferibili a campioni o siti potenzialmente inquinati. Per quanto riguarda il Cromo nell'area piacentina anche il 75° percentile è al di sopra dei limiti di legge e questo può avere due diversi significati:
1) siamo in presenza di inquinamento diffuso
2) la concentrazione nei suoli è naturalmente più alta.
Questa seconda ipotesi sembra la più probabile data la presenza, nei bacini di drenaggio piacentini, di rocce ultramafiche che influenzano il contenuto di Cromo nei suoli, elevandolo. Anche il Nichel è molto vicino ai limiti di legge e questo confermerebbe la seconda ipotesi in quanto questi due metalli sono compresenti nelle rocce ultramafiche.
Nell'ambito di uno studio sperimentale per la determinazione dei valori di fondo pedogeochimico dei suoli, nel Foglio 181 "PARMA", i dati riferiti allo strato superficiale (20-30 cm) e quindi confrontabili con il set di dati dell'archivio Arpa, sostanzialmente ne confermano l'andamento (tab. 2).
In questo caso l'ubicazione dei siti di campionamento è stata scelta al di fuori di aree potenzialmente inquinate ed è stato calcolato il 90° percentile come rappresentativo del massimo valore naturale antropico ritenuto privo di sorgenti di contaminazione locale; questo spiega come le differenze tra i valori massimi, i 75° e i 90° percentili siano meno accentuate rispetto ai dati Arpa (a parte per il Piombo dove non si può escludere una sorgente di contaminazione puntuale "non rilevata").
Anche a Parma Cromo e Nichel superano o sono pari, nei loro valori massimi, ai limiti di legge e anche in questo ambito si può formulare l'ipotesi di arricchimento naturale confermata dai dati geochimici.
In quest'area, avendo a disposizione anche i dati ad 1 metro di profondità, è stato valutato lo stato di contaminazione del suolo attraverso l'Indice di Geoaccumulo e questo ha portato a risultati interessanti: mentre per Cromo e Nichel che hanno valori elevati di concentrazione non sono segnalati arricchimenti superficiali diffusi, per il Rame, che pure presenta valori relativamente bassi, l'arricchimento superficiale è costante in tutto il Foglio 181 (fig.9).
Questo significa, che, seppur con valori attualmente modesti, sono in atto processi di contaminazione diffusa che stanno variando l'assetto geochimico dei suoli.

STATO

Scheda indicatore

NOME DELL'INDICATORE	Erosione idrica
DPSIR	S
UNITA' DI MISURA	Tonnellate/ettaro x anno – classe di erosione
FONTE	Regione Emilia-Romagna
COPERTURA SPAZIALE DATI	Regione
COPERTURA TEMPORALE DATI	2007 [Clima (1961-2001) Uso suolo (2003)]

Descrizione dell'indicatore

L'indicatore stima il rischio di perdita di suolo dovuta all'azione erosiva dell'acqua. Essa diventa particolarmente rilevante nelle aree ad elevata pendenza, in presenza di suoli limosi, poveri in sostanza organica e coltivati con tecniche poco conservative. La stima del fenomeno si è avvalsa di un modello di simulazione ritenuto idoneo alle caratteristiche del territorio regionale (RUSLE – Renard et al. 1997), affiancato da dati sperimentali locali di controllo.

Scopo dell'indicatore

Stimare il rischio di perdita di suolo medio, annuale, in relazione ad un determinato uso del suolo e all'adozione di specifici ordinamenti colturali e pratiche di gestione agronomica.

Dati

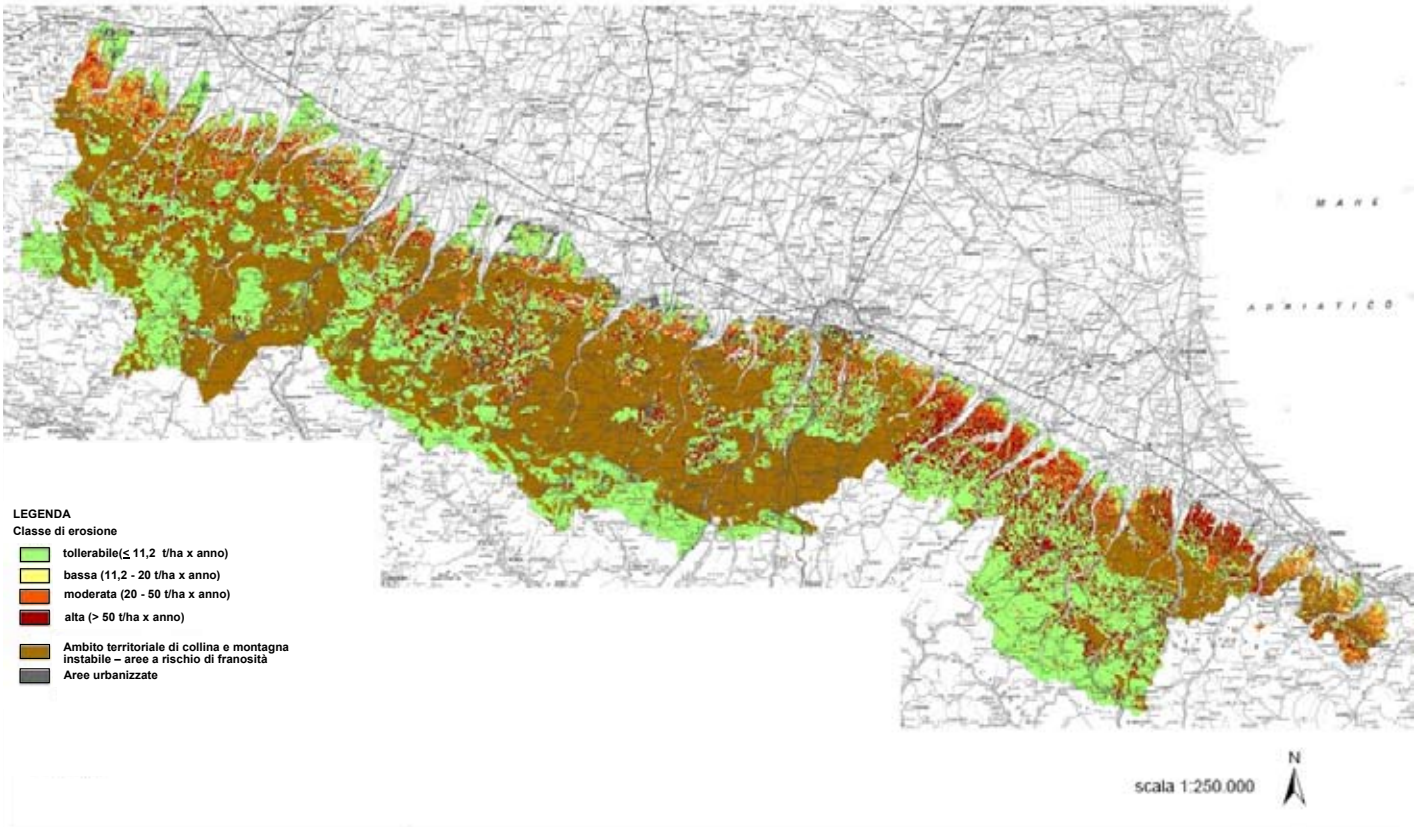


Figura 10: Carta dell'erosione idrica e gravitativa adottata dal Programma di Sviluppo Rurale della regione Emilia-Romagna 2007-2013

Fonte: Regione Emilia-Romagna

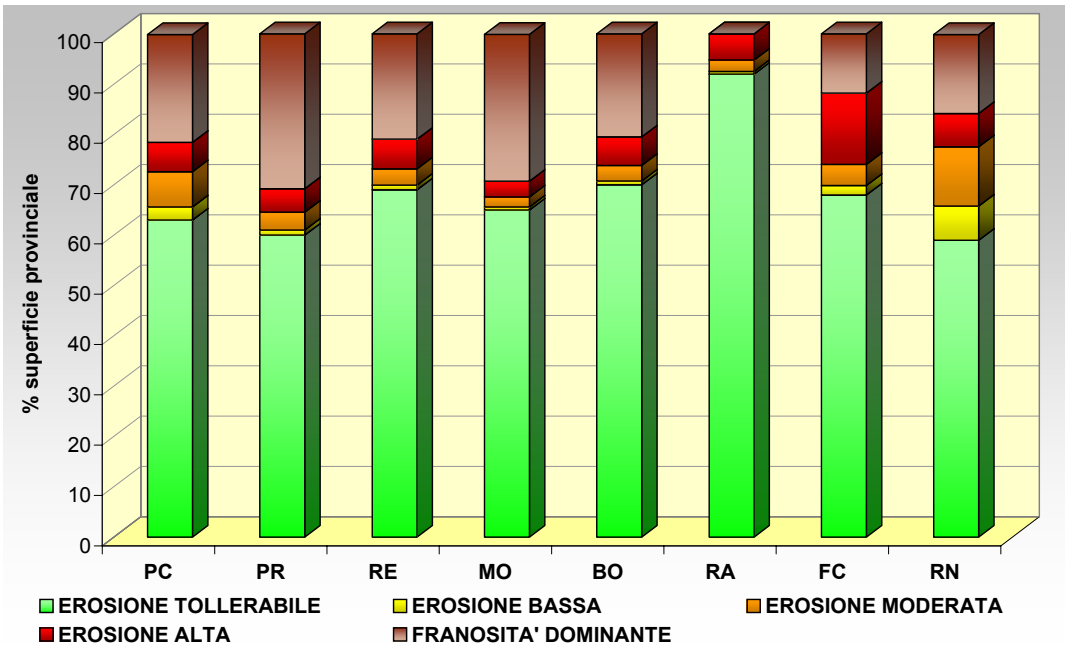


Figura 11: Percentuale della superficie provinciale interessata con diverso grado di intensità dal fenomeno dell'erosione idrica del suolo

Fonte: Regione Emilia-Romagna

Commento ai dati

Nella carta predisposta per l'applicazione del Programma di Sviluppo Rurale 2007-2013 (fig.10), di riferimento per la descrizione dell'erosione idrica dei suoli regionali, è stato dapprima individuato il territorio dove prevalgono i fenomeni di dissesto gravitativo (frane) e successivamente nella restante parte si è proceduto alla valutazione del rischio di erosione idrica. Esso è stato rappresentato in classi di perdita di suolo che vanno da un minimo di 0-11,2 t/ha anno a un valore massimo superiore a 50 t/ha anno. Si è adottato il valore di 11.2 t/ha anno, come limite della perdita di suolo "tollerabile", come proposto per suoli molto profondi e su substrati facilmente lavorabili e migliorabili con fertilizzazioni e apporti di sostanza organica (McCormack, 1982), prevalenti nel nostro territorio agricolo collinare-montano. Nonostante tale valore-soglia, che attribuisce un elevato grado di "rinnovabilità" ai suoli regionali, circa il 10% del territorio della regione presenta un rischio di degradazione della qualità dei suoli per erosione idrica non tollerabile. In particolar modo il fenomeno si manifesta nei territori collinari agricoli con ordinamenti colturali che lasciano per lungo tempo il suolo privo della copertura vegetale protettiva. Le province di Forlì-Cesena e di Rimini sono quelle dove maggiori sono le percentuali di territorio a rischio di erosione idrica, rispettivamente il 20% e il 26% (fig.11). In tali aree, dove ad un uso e gestione del suolo poco conservativi si associano alti valori di erodibilità dei suoli, ancor più opportuna è l'adozione di misure agro-ambientali finalizzate alla riduzione del fenomeno.

STATO

Scheda indicatore

NOME DELL'INDICATORE	Capacità produttiva agricola
DPSIR	S
UNITA' DI MISURA	Ettaro
FONTE	Regione Emilia-Romagna
COPERTURA SPAZIALE DATI	Regione
COPERTURA TEMPORALE DATI	1981-2005

Descrizione dell'indicatore

La conoscenza dei suoli e delle loro proprietà, l'osservazione nel tempo del loro comportamento agronomico in relazione alle pratiche di gestione comunemente adottate nel territorio regionale, consentono di effettuare e proporre una sintesi interpretativa, in prima approssimazione, della molteplice varietà di suoli presente nel territorio regionale, sintesi che individua i suoli agricoli ad Alta Capacità Produttiva. Posto che la disponibilità idrica non sia un fattore limitante, vengono considerati suoli ad Alta Capacità Produttiva i suoli agricoli che rientrano nella I e II classe di Capacità d'uso ai fini agro-forestali. Sono suoli che hanno profondità utile per le radici delle piante, disponibilità di ossigeno, capacità di ritenzione idrica, fertilità chimica, salinità, rischio di erosione idrica, rischio di inondazione, tali da consentire una vasta gamma di produzioni agricole di valore per varietà, qualità e quantità di prodotto, applicando tecniche di gestione ordinarie. Essi costituiscono le terre, con specifico riferimento alle proprietà del suolo, che presentano la maggiore versatilità produttiva con, in genere, minor impiego di input energetici e per questo la loro tutela, rispetto ad utilizzazioni non agricole, è di importanza strategica in termini di capacità di risposta del mondo agricolo ad un mercato caratterizzato da elevata dinamicità e in termini di sicurezza alimentare, con specifico riferimento alla capacità di approvvigionamento di derrate alimentari.

Scopo dell'indicatore

Fornire dati sulla estensione attuale dei suoli ad Alta Capacità produttiva e seguirne la dinamica nel tempo, soprattutto in relazione alle utilizzazioni non agricole.

Dati

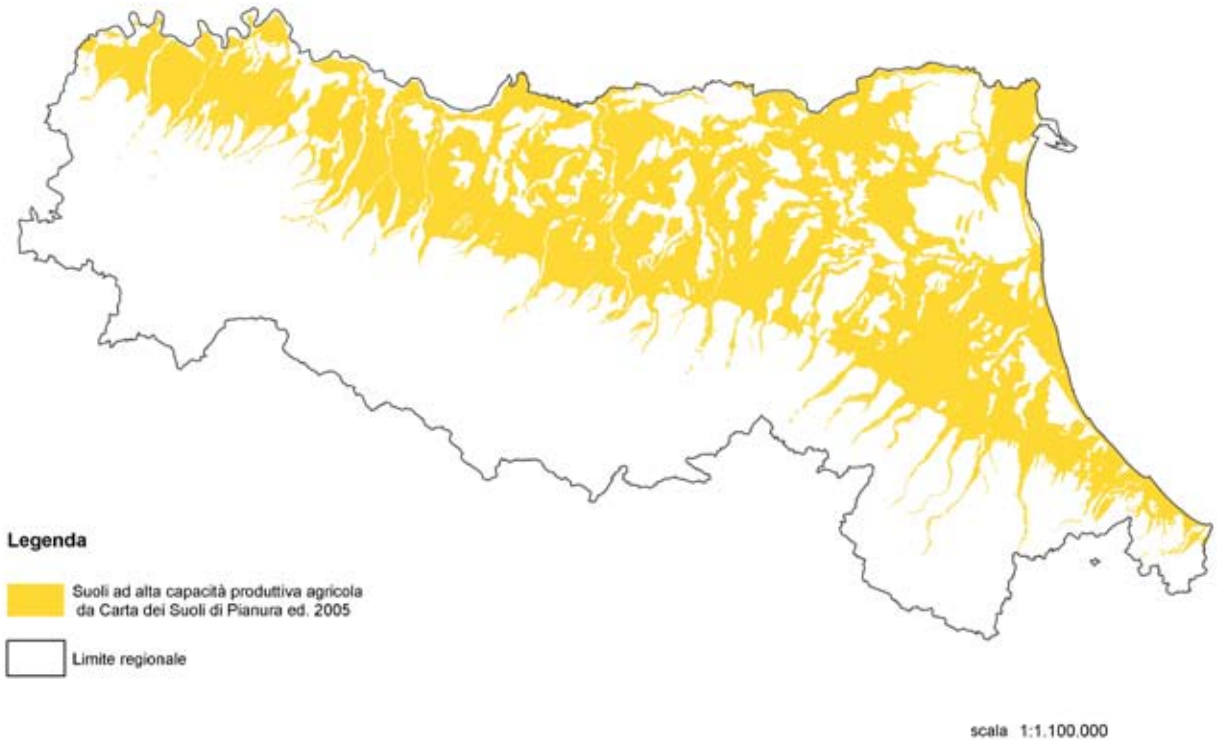


Figura 12: Distribuzione geografica dei suoli agricoli ad Alta Capacità Produttiva (da Carta dei suoli 1:50.000 della pianura emiliano-romagnola, 2005 e Carta dei suoli 1:250.000 della regione Emilia-Romagna, 1994)

Fonte: Regione Emilia-Romagna

Commento ai dati

Il 66% dei suoli agricoli della della pianura emiliano-romagnola sono ad Alta Capacità Produttiva (figura 12). Più di 790.000 ha sono costituiti da suoli moderatamente profondi o molto profondi, a buona o moderata disponibilità di ossigeno, ad elevata capacità di ritenzione idrica, fertili, non salini, non erodibili e con rischio di inondabilità assente o raro. La stagione di crescita delle colture praticate è favorevole al loro sviluppo. Fattore limitante può essere la disponibilità idrica, ma nella valutazione effettuata si è posta come ottimale. In effetti circa il 50% dell'area è attrezzata per l'irrigazione con acque provenienti dalla rete superficiale, alla quale va aggiunta la superficie interessata da irrigazione con prelievo da falda idrica sotterranea.
Rispetto all'intera regione i suoli agricoli ad Alta Capacità Produttiva ne costituiscono il 36%. Produzioni di pregio (es.: vite, olivo) sono realizzate anche in suoli che non vengono classificati ad Alta Capacità Produttiva in quanto pur presentando un'elevata idoneità alla produzione di specifiche colture (alta attitudine specifica) frequentemente ad alto reddito, presentano caratteri del suolo o ambientali che limitano la gamma di colture praticabili o richiedono pratiche specifiche per la conservazione del suolo.
Ubicati in pianura, i suoli agricoli ad Alta Capacità Produttiva sono oggetto di intensi interventi antropici e la loro storica destinazione alla produzione agricola è quotidianamente in competizione con gli usi urbanistico-residenziali.

PERCHÉ STA ACCADENDO?

Nella Comunicazione UE 231/2006 vengono individuate le attuali minacce, derivanti prevalentemente dalle attività umane, che possono portare alla perdita delle principali funzioni svolte dal suolo, alla sua degradazione. Esse sono:

- erosione
- diminuzione della materia organica
- contaminazione del suolo locale e diffusa
- impermeabilizzazione
- compattazione
- diminuzione della biodiversità
- salinizzazione
- inondazioni e smottamenti

In particolare le prime quattro minacce vengono considerate prioritarie a livello europeo e a tale riguardo si può affermare che nella regione Emilia-Romagna è possibile stimare e, per alcune descrivere con elevata precisione, l'entità di questi fenomeni e dei fattori di pressione che li determinano.

La perdita di suolo per fenomeni di erosione idrica è un rischio presente nelle aree della collina e montagna emiliano-romagnola, in particolare nelle zone prive di vegetazione, dove il suolo nudo è particolarmente sensibile all'azione erosiva delle piogge, ancor più se presenta elevata erodibilità e le pendenze sono pronunciate. Considerando che la tendenza negli ultimi decenni è all'aumento delle superfici boscate, si parla infatti di un incremento di 56.000 ha per il periodo 1976-1994, prevalentemente localizzate nelle parti alte dei bacini idrografici, l'attenzione si deve prioritariamente concentrare sui territori agricoli della media e bassa collina. E' in questo ambito che va monitorato l'andamento del fenomeno in relazione agli ordinamenti colturali e alle pratiche di gestione adottate.

Per quanto riguarda la diminuzione di materia organica, i dati raccolti a partire dagli anni '80 hanno consentito di disporre di una base di riferimento estremamente importante per il monitoraggio nel futuro di questa proprietà del suolo. Dai dati di contenuto di materia organica nei suoli della pianura, raccolti negli anni '80 e '90 e recentemente rielaborati (F.Ungaro, 2007), risulta che circa il 60% dei campioni analizzati ha una dotazione relativamente bassa di materia organica. Sebbene i dati analizzati possano indurre un certo pessimismo circa il peggioramento delle caratteristiche strutturali e di ritenzione dei suoli della pianura, è da rilevare che attualmente non sussistono informazioni specifiche circa l'avvenuto peggioramento delle proprietà funzionali dei suoli e circa l'attuale trend della materia organica. Non sono rilevati fenomeni di perdita di produttività dei suoli che facciano supporre processi di desertificazione in atto, anche se considerando l'importanza del ruolo svolto dalla sostanza organica nel suolo, è opportuno, anche per questo carattere, attivare azioni di monitoraggio nel tempo.

Altra minaccia che può compromettere alcune delle funzioni del suolo è la sua contaminazione da fonti diffuse o localizzate che può indirettamente influenzare la qualità delle acque di falda e superficiali o la salubrità delle produzioni agricole.

In questo caso la contaminazione da fonti puntiformi è localizzata prevalentemente nelle zone della pianura emiliano romagnola e legata alla presenza di aree industriali e di discariche. La decontaminazione di siti inquinati è di norma molto complessa e costosa e la prevenzione resta la forma migliore di difesa.

L'inquinamento da fonti diffuse è imputato principalmente alle attività agricole, allo smaltimento dei fanghi di depurazione e delle loro acque reflue. Le attività agricole sono considerate attualmente uno dei principali responsabili del processo di contaminazione del suolo e delle acque a causa del largo uso di sostanze chimiche di sintesi, dai fertilizzanti ai fitofarmaci, che se applicate senza opportune precauzioni, sostenute da una corretta conoscenza delle proprietà dei suoli che regolano i processi di trasporto nel suolo, possono dar luogo a fenomeni di tossicità ed inquinamento, importanti per la catena alimentare e per la risorsa idrica. Dai dati dell'ultimo censimento emerge come le consistenze zootecniche (suinicole, avicole e bovine) seguano un trend tendenziale stazionario o in riduzione. Complessivamente quindi i quantitativi di azoto provenienti dai reflui zootecnici, potenzialmente somministrabili al suolo così come il potenziale apporto di metalli pesanti al suolo, sono in diminuzione. Va segnalato il potenziale rischio dovuto ai metalli pesanti dei siti puntiformi di accumulo (stoccaggi). I fanghi di depurazione e le loro acque reflue rappresentano motivo di preoccupazione in quanto apportano, oltre ai metalli pesanti, composti organici in tracce, scarsamente biodegradabili, che possono accumularsi nel suolo con conseguenti rischi per l'ambiente e la salute umana. L'uso agricolo di tali matrici organiche è, in Emilia-Romagna, una realtà di una certa rilevanza; si è stimato che il 50% circa dei fanghi prodotti in regione (circa 300.000 t di tal quale corrispondenti a circa 50.000 t di sostanza secca) vengano destinati all'utilizzo in agricoltura (Cortellini, 1991), in prevalenza su cereali autunno-vernini ma anche su colture foraggere, oleaginose e orticole (A.A.V.V.,1998) e prevalentemente su suoli di pianura. Attualmente le informazioni geografiche relative alla distribuzione di reflui zootecnici e fanghi vengono raccolte e gestite dalle Amministrazioni Provinciali.

Tra i maggiori rischi di perdita della multifunzionalità della risorsa suolo anche l'Agenzia Europea per l'Ambiente segnala il fenomeno dell'impermeabilizzazione. Il confronto tra la Carta dell'uso reale del suolo del 1976 e quella del 1994 segnala un aumento della superficie "edificata" superiore al 70%. Tale fenomeno non è avvenuto uniformemente, ma ha interessato soprattutto la pianura e parte della collina, le aree della regione a maggiore attitudine agricola.

L'impermeabilizzazione del suolo risulta quindi essere, attualmente, la causa più rilevante, in Emilia-Romagna, di perdita del ruolo multifunzionale svolto dalla risorsa (vedi cap. Consumo del suolo).

Le altre minacce per il suolo ossia: compattazione, diminuzione della biodiversità e salinizzazione, presenti nel documento comunitario, risultano avere attualmente un impatto meno rilevante sui suoli della regione. Esistono dati che segnalano anche nel nostro territorio casi di riduzione della biodiversità del suolo in relazione all'intensificazione delle pratiche agricole o formazione di strati compatti nel suolo a seguito di lavorazioni in condizioni di eccesso idrico, ma si ritiene che questi, anche in relazione alle prime osservazioni della dinamica temporale di alcune delle principali proprietà fisiche e biologiche del suolo, siano attualmente segnali di fenomeni che richiedono attenzione e monitoraggio, pur non presentando livelli di pericolosità e urgenza paragonabili alle altre minacce.

Lista indicatori

	NOME INDICATORE / INDICE	COPERTURA		PAG
		SPAZIALE	TEMPORALE	
DETERMINANTI	Consistenza degli allevamenti zootecnici	Regione	1997 -2008	422
PRESSIONI	Uso del suolo	Regione	1976-2003 (2007)	426
	Uso fertilizzanti	Regione	1998-2007	430
	Uso fanghi di depurazione	Regione	2004-2008	434
	Produzione di azoto da effluenti zootecnici	Regione	1997-2007	438

DETERMINANTI

Scheda indicatore

NOME DELL'INDICATORE	Consistenza degli allevamenti zootecnici
DPSIR	D
UNITA' DI MISURA	N. capi
FONTE	Istituto Zooprofilattico Sperimentale della Lombardia ed Emilia-Romagna (IZSLE-BDN) - Regione Emilia Romagna
COPERTURA SPAZIALE DATI	Regione
COPERTURA TEMPORALE DATI	1997 -2008

Descrizione dell'indicatore

L'indicatore fornisce, per le principali tipologie di allevamento presenti sul territorio regionale, il numero dei capi allevati alla data dell'ultimo aggiornamento disponibile. Poiché le deiezioni di origine animale hanno come destinazione il suolo, il numero di capi allevati rappresenta un importante indicatore per stimare il carico di azoto di origine zootecnica nelle diverse aree della regione.

Scopo dell'indicatore

Descrivere l'andamento della consistenza numerica delle produzioni zootecniche per tipologie animali e ambiti territoriali (province).

Dati

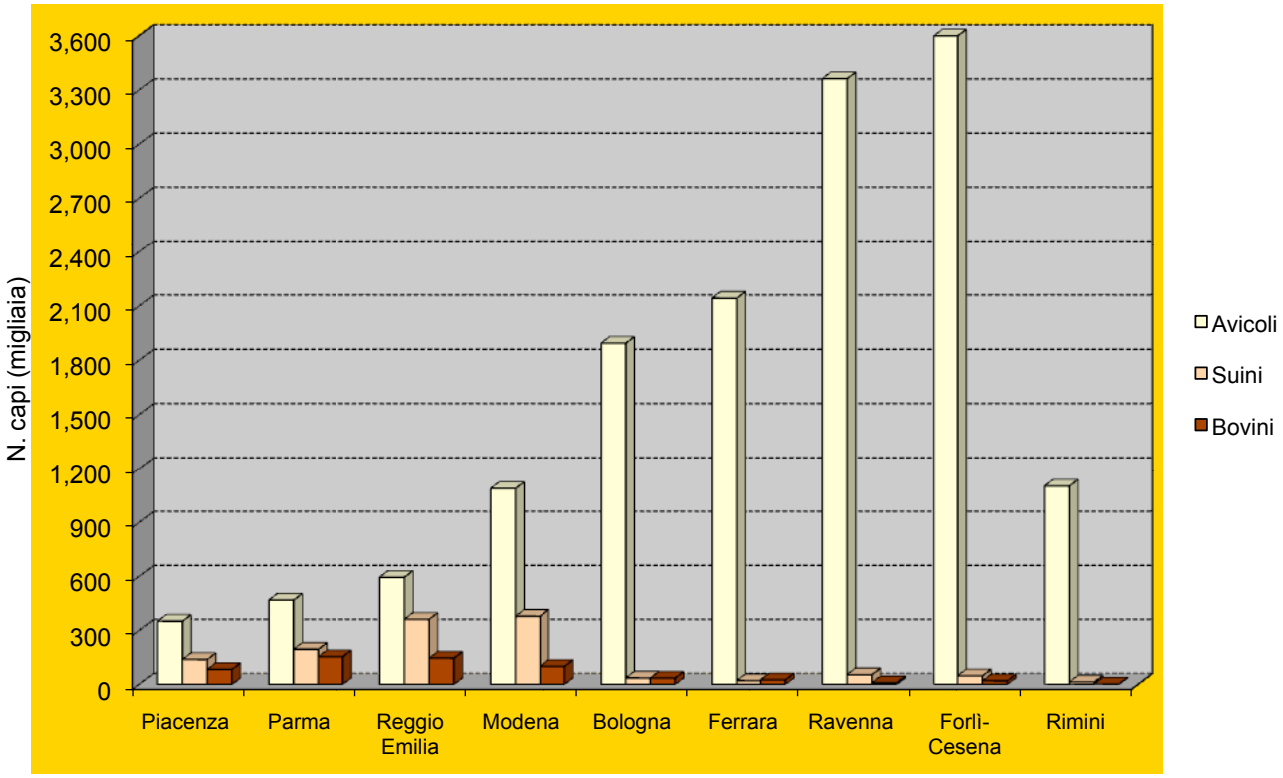
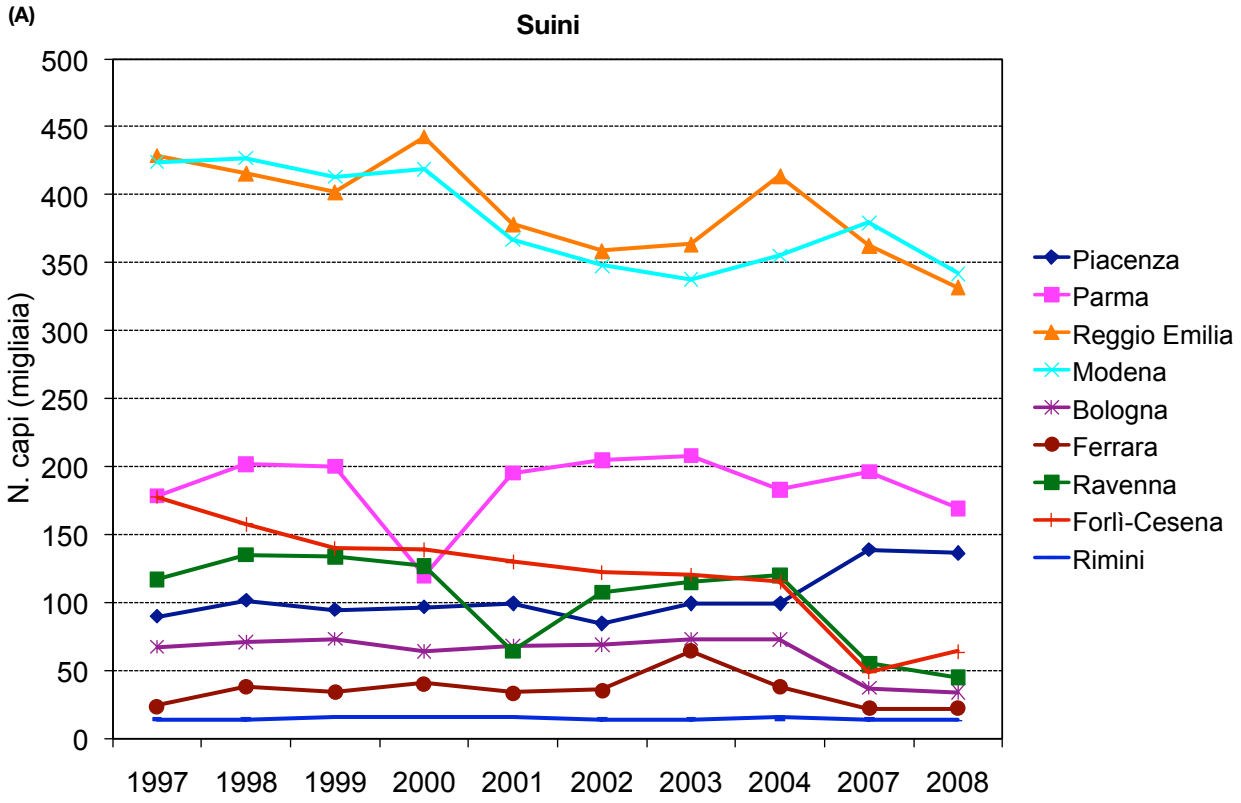
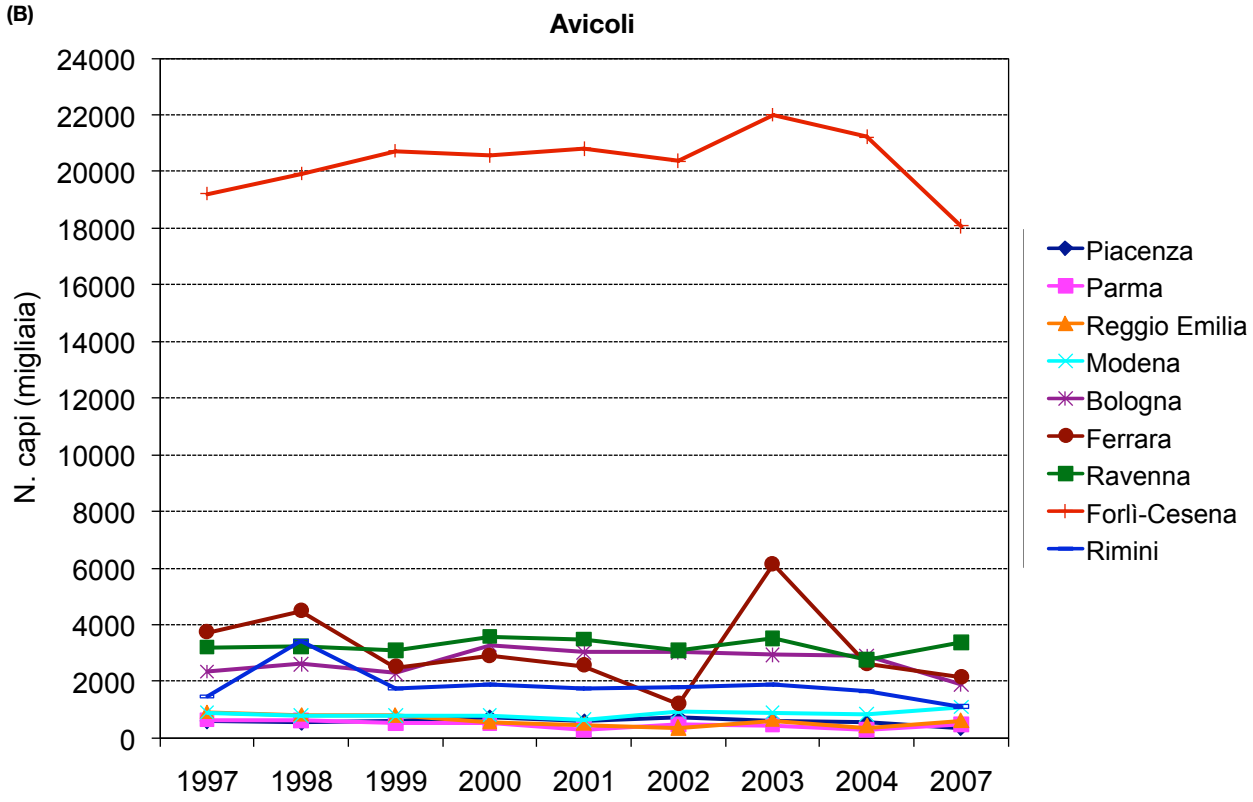


Figura 13: Numero assoluto di capi allevati per le principali specie e per provincia (anno 2007)

Fonte: IZSLE e BDN (Banca Dati Nazionale)





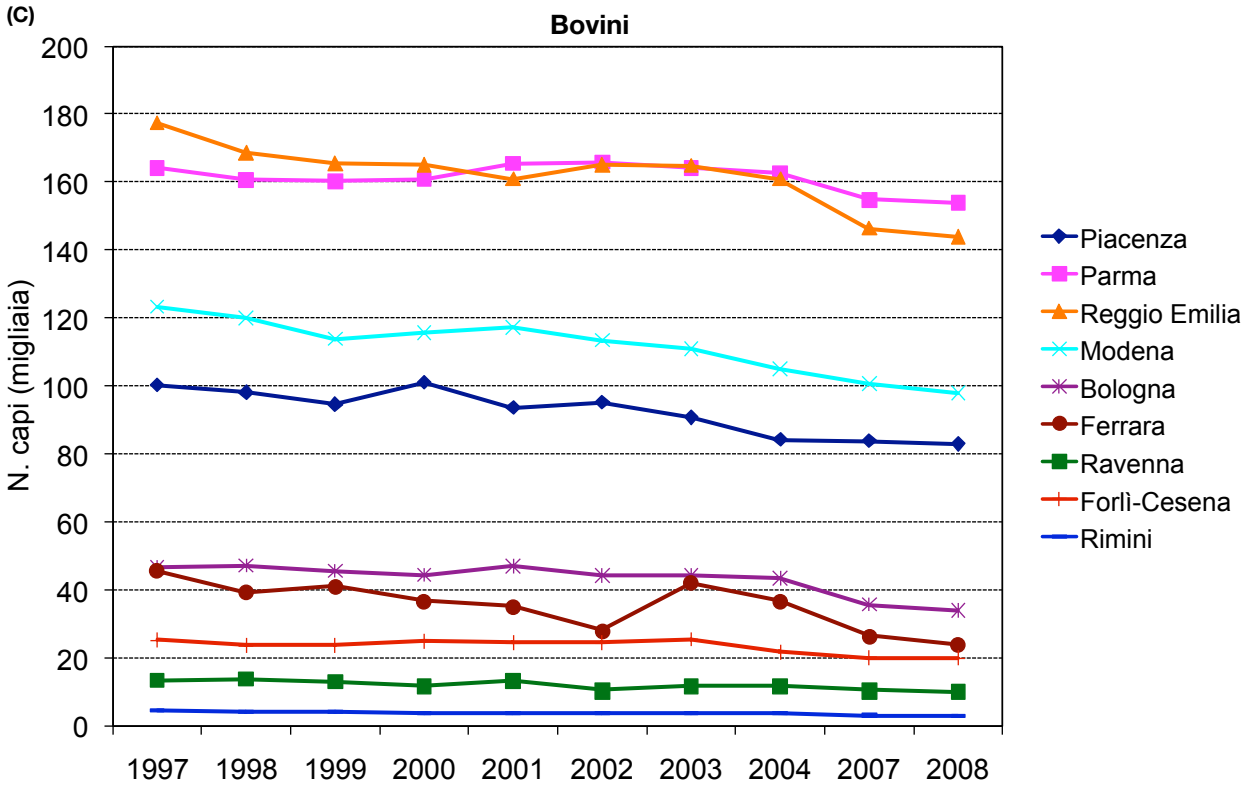


Figura 14 (A-B-C): Tendenza nel tempo (1997-2008) della consistenza suina e bovina, (1997-2007) della consistenza avicola, per provincia

Fonte: IZSLE e BDN (Banca Dati Nazionale)

Commento ai dati

Nel primo grafico (fig.13) è possibile apprezzare la consistenza zootecnica nelle singole province e si conferma anche nel 2007, anno dell'ultimo aggiornamento disponibile per tutte le categorie presenti in regione, la localizzazione prevalente degli allevamenti bovini e suinicoli nella parte occidentale della regione, mentre quelli avicoli si concentrano nella restante parte. Nelle ulteriori rappresentazioni emerge come, relativamente al 2004, le consistenze zootecniche bovine, aggiornate al 2008, presentino un diffuso, leggero trend in diminuzione; per le consistenze suinicole, anch'esse con dati aggiornati al 2008, la diminuzione si manifesta in particolare nelle province di produzione tipica: Reggio Emilia (-8% rispetto al 2007, ma -20% rispetto al 2006), Parma (-14%) e Modena (-10%), mentre nelle altre province l'andamento è stazionario o in leggero aumento (Forlì-Cesena). L'allevamento avicolo, per il quale sono disponibili dati ufficiali sino al 2007, manifesta andamenti contrastanti: aumenti significativi a Parma (+59%) e Reggio Emilia (+48%), meno rilevanti a Modena e Ravenna e una leggera diminuzione nelle province di produzione tipica come Forlì-Cesena (-15%) e Rimini (-32%).

PRESSIONI

Scheda indicatore

NOME DELL'INDICATORE	Uso del suolo
DPSIR	P
UNITA' DI MISURA	Ettari, percentuale
FONTE	ISTAT , Regione Emilia-Romagna
COPERTURA SPAZIALE DATI	Regione
COPERTURA TEMPORALE DATI	1976-2003 (2007)

Descrizione dell'indicatore

Quantifica le superfici del territorio regionale utilizzate per differenti scopi e i cambiamenti avvenuti in un determinato arco di tempo. L'uso del suolo rientra pienamente tra i fattori di pressione esercitati dall'uomo sul suolo. Nel territorio della regione Emilia-Romagna, per circa la metà costituito da una vasta pianura fortemente antropizzata, le scelte d'uso e di gestione del suolo ne condizionano in maniera significativa la qualità. I processi di urbanizzazione, il tipo di coltivazioni agrarie e le pratiche agronomiche correlate, l'abbandono colturale o l'aumento dei boschi agiscono in maniera diversa, talora contrastante sulle qualità del suolo. Ad esempio la rinaturalizzazione di vaste superfici collinari, conseguente all'abbandono colturale, se può essere letta come una diminuzione della pressione esercitata dall'uomo, è in genere accompagnata dalla scomparsa delle tradizionali regimazioni idraulico-agrarie, efficaci contro i dissesti idrogeologici e la perdita di suolo per erosione idrica.

Scopo dell'indicatore

L'indicatore si propone di evidenziate i principali cambiamenti d'uso del suolo verificatesi nel territorio regionale nel trentennio 1976-2003. L'analisi è orientata dall'ipotesi che la pressione antropica esercitata sul suolo sia progressivamente più elevata passando dagli usi propri dei "Territori boscati e ambienti seminaturali" a quelli dei "Territori agricoli" e via via a quelli dei "Territori artificializzati".

Dati

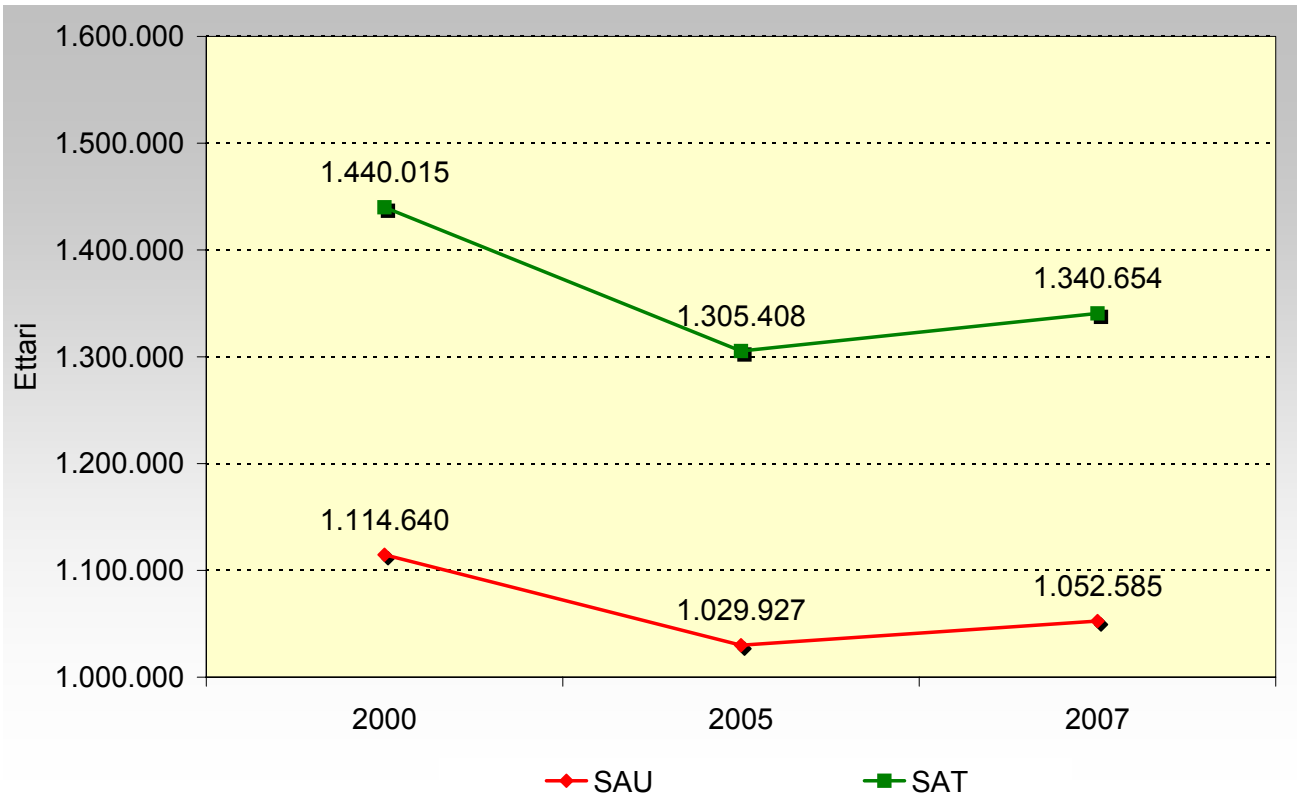


Figura15: Superficie Agricola Utilizzata (SAU) e Superficie Agricola Totale (SAT)

Fonte: Elaborazione Regione Emilia-Romagna su dati ISTAT

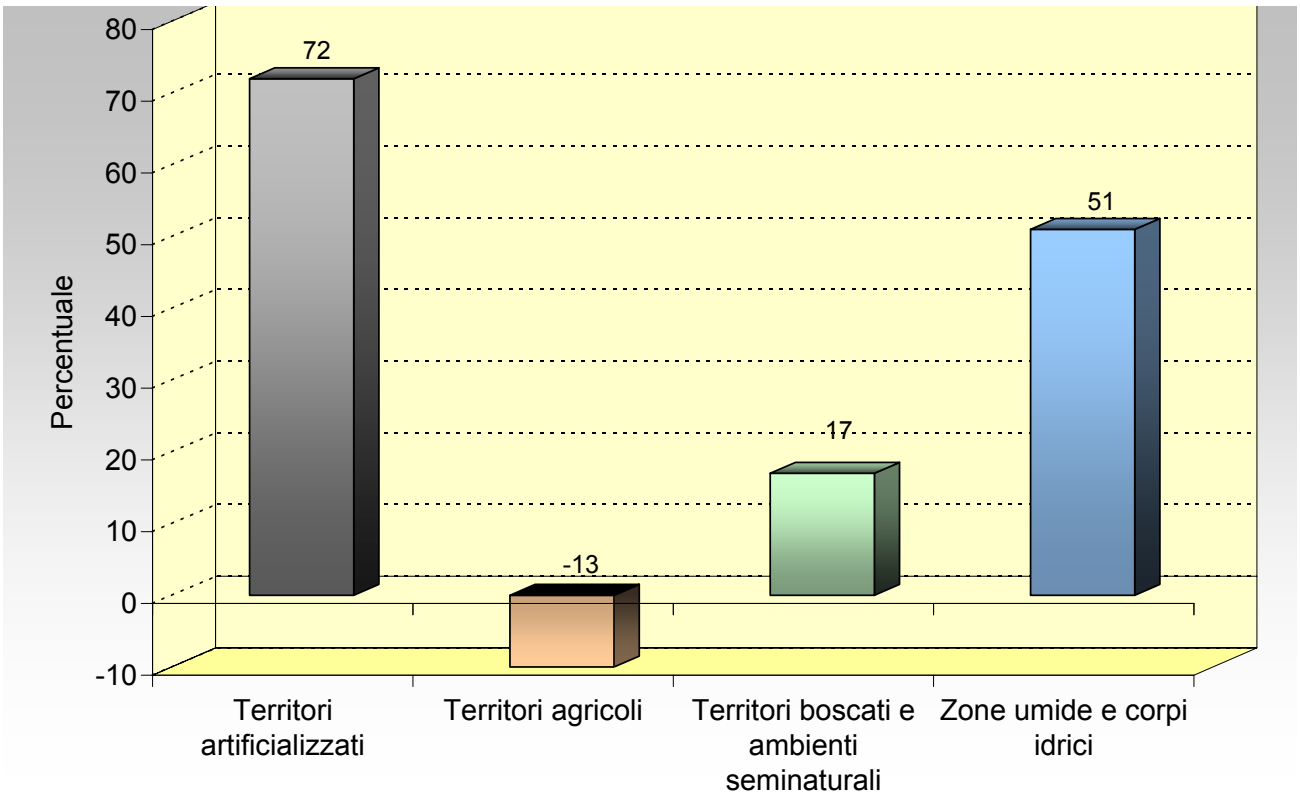


Figura 16: Variazioni percentuale dell'uso del suolo (macro-categorie) nel periodo 1976-2003

Fonte: Regione Emilia-Romagna

Confronto Uso del Suolo 1976 vs 2003				
CATEGORIE		Area %		Variazione % 1976 - 2003
		1976	2003	
Territori artificializzati	Zone urbanizzate residenziali e reti stradali e ferroviarie	3,29	4,85	+47,46
	Zone produttive, dei servizi e delle infrastutture	0,85	2,49	+192,30
	Zone interessate da attività estrattive, discariche	0,22	0,30	+33,78
	Zone verdi urbane, parchi, attività sportive, cimiteri	0,57	0,86	+51,79
	VARIAZIONE DELLA CATEGORIA "TERRITORI ARTIFICIALIZZATI"			+72,00
Territori agricoli	Seminativi semplici, seminativi arborati, zone agricole eterogenee	55,18	50,71	-8,11
	Vigneti, frutteti, oliveti, colture specializzate miste	8,35	6,95	-16,79
	Orti, serre, vivai, colture sotto tunnel	0,08	0,10	+24,91
	Colture da legno specializzate (pioppeti, ecc.)	0,63	0,52	-17,89
	Prati stabili, prato-pascoli, pascoli, pascoli arborati	4,11	1,28	-68,80
	VARIAZIONE DELLA CATEGORIA "TERRITORI AGRICOLI"			-12,90
Territori boscati e ambienti seminaturali	Formazioni boschive	17,30	23,65	+36,66
	Aree con vegetazione arbustiva o erbacea	4,90	3,79	-22,68
	Zone aperte con vegetazione rada o assente	2,16	0,96	-55,57
	VARIAZIONE DELLA CATEGORIA "TERRITORI BOSCATI E AMBIENTI SEMINATU			16,54
Zone umide e corpi idrici	Zone umide, saline, corpi d'acqua	1,07	1,31	+22,34
	Corsi d'acqua	1,29	2,25	+74,48
	VARIAZIONE DELLA CATEGORIA "ZONE UMIDE E CORPI IDRICI"			51,00

Tabella 3: Variazioni percentuale delle superfici a diverso uso del suolo: confronto tra 1976 – 2003

Fonte: Regione Emilia-Romagna

Commento ai dati

I dati delle statistiche agricole (ISTAT 2007) segnalano una lieve battuta d'arresto nel processo di diminuzione della superficie agricola utilizzata (SAU) e della superficie agricola totale (SAT) rispetto al 2005 anche se, relativamente ai dati dell'ultimo censimento dell'Agricoltura (5°-2000), è confermata a livello regionale la loro sostanziale diminuzione (fig.15).
Contemporaneamente alla contrazione dei territori agricoli, stimata di circa 99.360 ha (-5,6%) per il periodo 2000-2007 (ISTAT 2007), si è verificato un sensibile aumento dei territori a bosco, degli ambienti seminaturali, delle zone umide e dei corpi idrici, e dei territori artificializzati (fig.16). Il confronto dell'uso del suolo 1976-2003 fornisce un quadro chiaro della dinamica dell'uso complessivo del territorio regionale in tale periodo (tab.3). Va sottolineato che la maggior parte del territorio agricolo non più destinato a tale uso, pari a circa 115.635 ha (60%), è stato interessato da interventi di forestazione, naturalizzazione, ma anche di abbandono, che influenzano in maniera significativa il suolo e il suo comportamento, ad esempio la sua capacità di immagazzinare carbonio o il bilancio degli elementi della fertilità.

PRESSIONI

Scheda indicatore

NOME DELL'INDICATORE	Uso fertilizzanti
DPSIR	P
UNITA' DI MISURA	Tonnellate, Chilogrammi/ettaro (SAU)
FONTE	ISTAT , Regione Emilia-Romagna
COPERTURA SPAZIALE DATI	Regione
COPERTURA TEMPORALE DATI	1998-2007

Descrizione dell'indicatore

L'uso dei fertilizzanti chimici ha contribuito in maniera determinante allo sviluppo della moderna agricoltura, ormai fortemente dipendente dai nutrienti per mantenere gli attuali standard di produttività. Tra i principali effetti ambientali negativi generati dall'agricoltura sono spesso citati quelli legati all'uso eccessivo dei nutrienti chimici che ha portato, infatti, all'accumulo di nutrienti nei suoli, alterandone le proprietà fisiche e chimiche. Inoltre, con meccanismi diversi da elemento ad elemento e in funzione di numerosi fattori, quali tipo di suolo e tipo di coltura, sistema di drenaggio, dosi, modalità e periodi di fertilizzazione, essi possono contaminare le acque superficiali o profonde, soprattutto da nitrati e fosfati, e, successivamente, stimolare lo sviluppo delle alghe (eutrofizzazione), in particolare nelle acque marine.

Scopo dell'indicatore

Documentare l'intensità d'uso nell'ultimo decennio dei fertilizzanti, con particolare attenzione a quelli azotati, fosfatici e potassici, nelle aree agricole della regione.

Dati

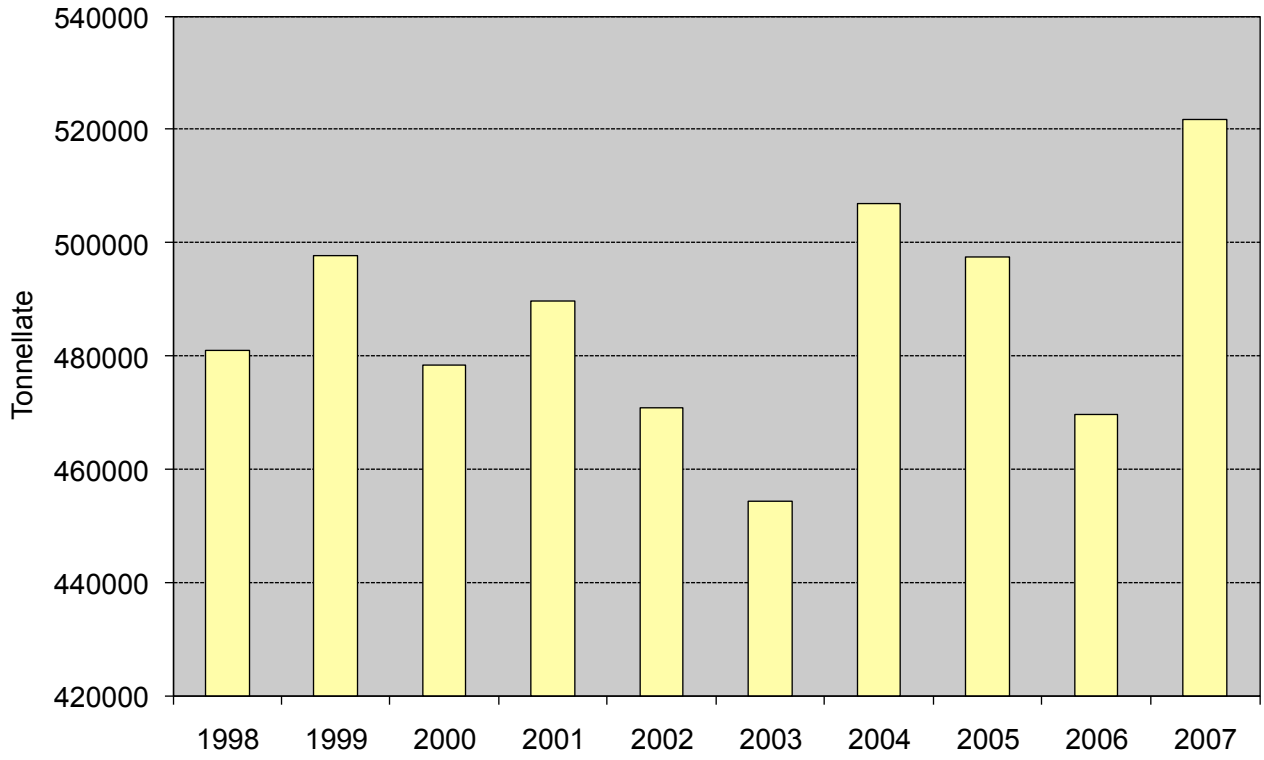


Figura17: Quantitativi di fertilizzanti commercializzati nel decennio 1998-2007 nella regione Emilia-Romagna

Fonte: Elaborazioni Regione Emilia-Romagna su dati ISTAT

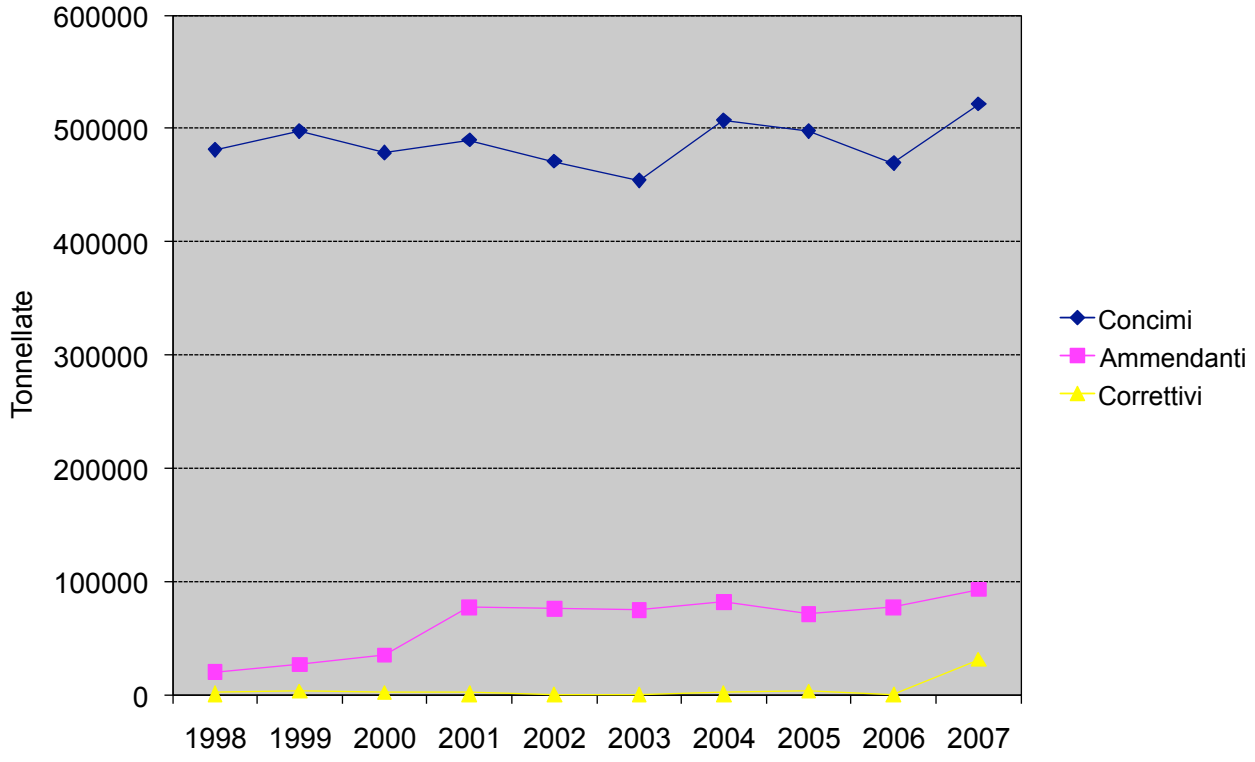


Figura18: Quantitativi di fertilizzanti, per macro-categoria, commercializzati nel decennio 1998-2007 nella regione Emilia-Romagna

Fonte: Elaborazioni Regione Emilia-Romagna su dati ISTAT

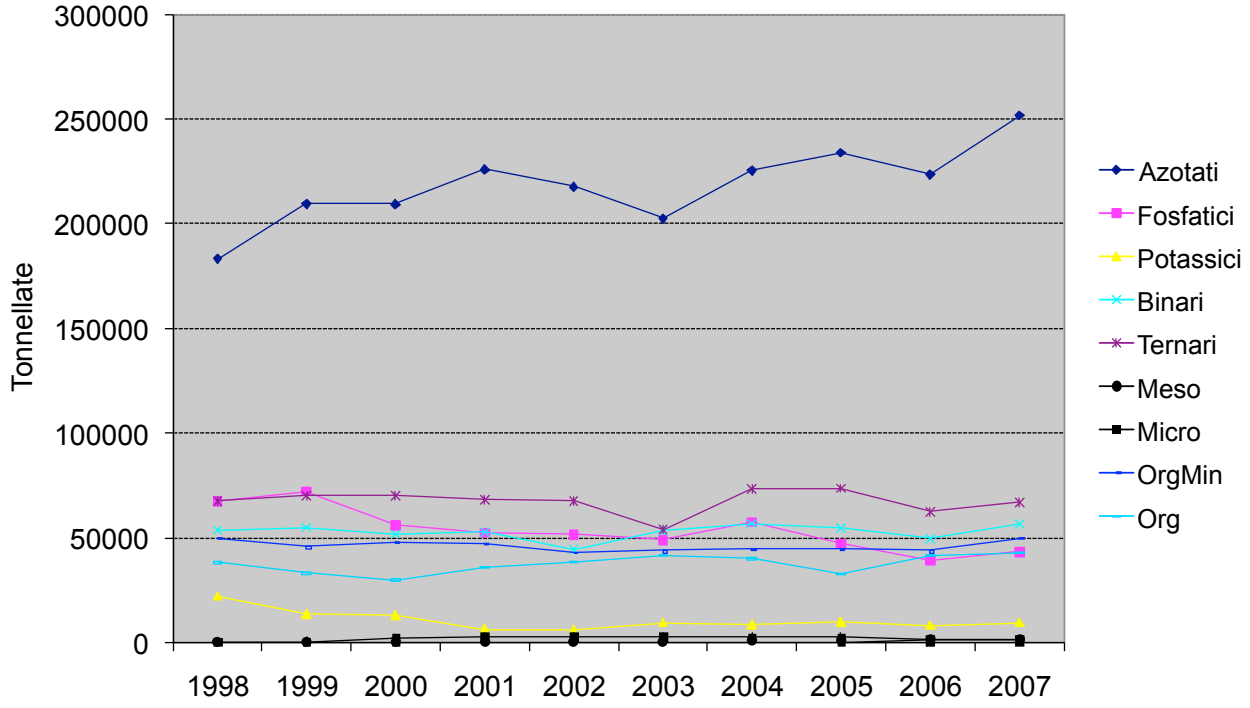


Figura 19: Quantitativi di fertilizzanti, per categoria, commercializzati nel decennio 1998-2007 nella regione Emilia-Romagna

Fonte: Elaborazioni Regione Emilia-Romagna su dati ISTAT

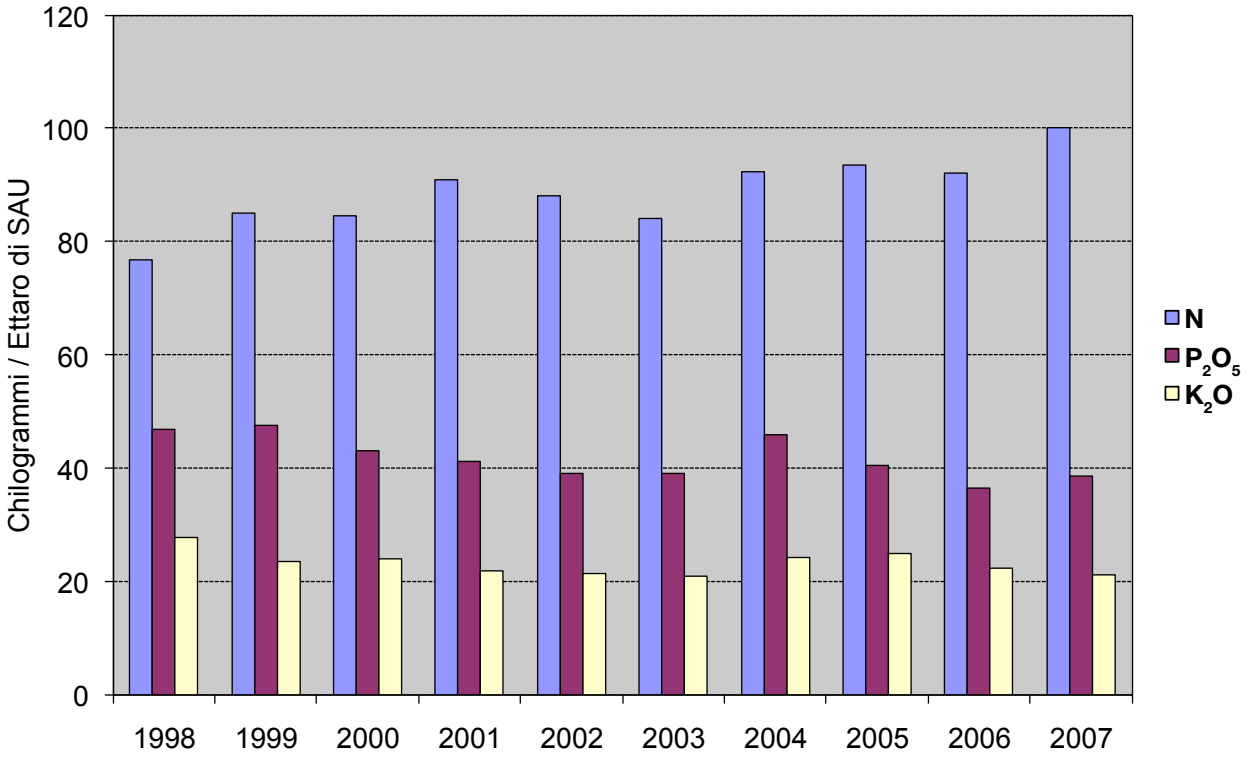


Figura 20: Quantitativi di fertilizzanti, in unità di azoto (N), fosforo (P_2O_5) e potassio (K_2O), commercializzati per ettaro di Superficie Agricola Utilizzata (SAU) nel decennio 1998-2007 nella regione Emilia-Romagna

Fonte: Elaborazioni Regione Emilia-Romagna su dati ISTAT

Commento ai dati

Le vendite dei fertilizzanti in regione nel 2007 sono aumentate rispetto all'anno precedente di circa il 10% con un incremento analogo a quello verificatosi nel 2004 rispetto al precedente anno (fig.17) e manifestano complessivamente nel decennio una tendenza in leggero aumento. E' aumentato l'uso degli ammendanti, ma soprattutto l'uso dei concimi (fig.18) e tra questi sono gli azotati che maggiormente lo evidenziano (fig.19). Tranne che nell'annata 2003, particolarmente sfavorevole per le produzioni agrarie, si assiste ad un costante incremento nei consumi dei formulati azotati tanto che nel 2007 si raggiunge il valore di 100 kg di N per ettaro di Superficie Agricola Utilizzata (SAU) (fig. 20). I concimi fosfatici e potassici presentano al contrario una riduzione dell'uso, confermando nel decennio considerato (1998-2007) la tendenza iniziata negli anni '80. Attualmente le unità di fosforo e di potassio commercializzate per ettaro di SAU sono inferiori alla metà delle quantità allora rilevate.

PRESSIONI

Scheda indicatore

NOME DELL'INDICATORE	Uso di fanghi di depurazione (agro-alimentari/da depurazione acque reflue urbane)
DPSIR	P
UNITA' DI MISURA	Tonnellate, ettari
FONTE	Province
COPERTURA SPAZIALE DATI	Regione
COPERTURA TEMPORALE DATI	2004-2008

Descrizione dell'indicatore

L'indicatore fornisce l'entità delle aree soggette a distribuzione di fanghi di depurazione a fini di fertilizzazione agronomica e i carichi unitari (t/ha) distribuiti. I dati riportati sono comprensivi sia dei fanghi da acque reflue urbane – Codice CER 19 08 05, sia dei fanghi del comparto agro-alimentare.

Scopo dell'indicatore

Valutare la tendenza all'uso della fertilizzazione attraverso fanghi di depurazione nel corso degli anni ed a livello territoriale. Se tale pratica rappresenta un modo efficace per recuperare le sostanze organiche presenti nei rifiuti e soprattutto nei sottoprodotti dell'industria agro-alimentare essa può costituire un significativo rischio di apporto di sostanze inquinanti al suolo.

Dati

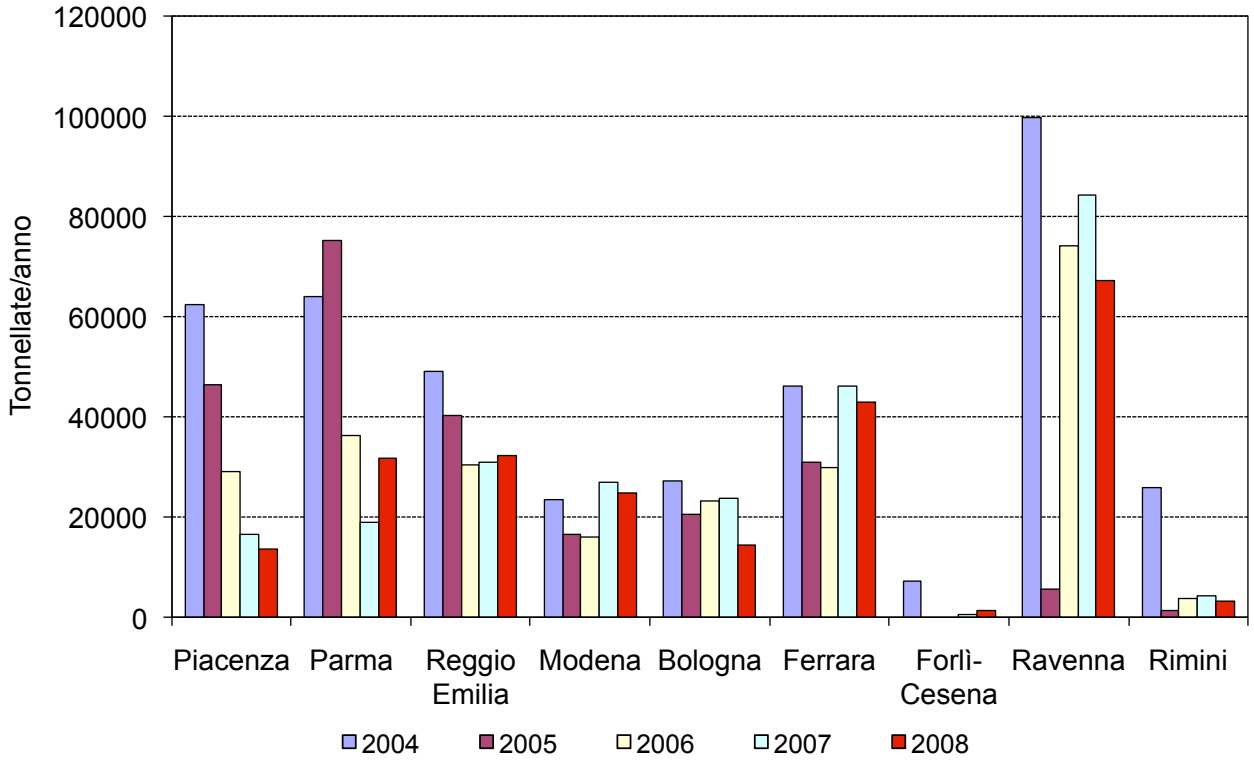


Figura 21: Quantitativi di fanghi tal quale distribuiti negli anni 2004-2008 nelle province della regione Emilia-Romagna

Fonte: Province, Regione Emilia-Romagna

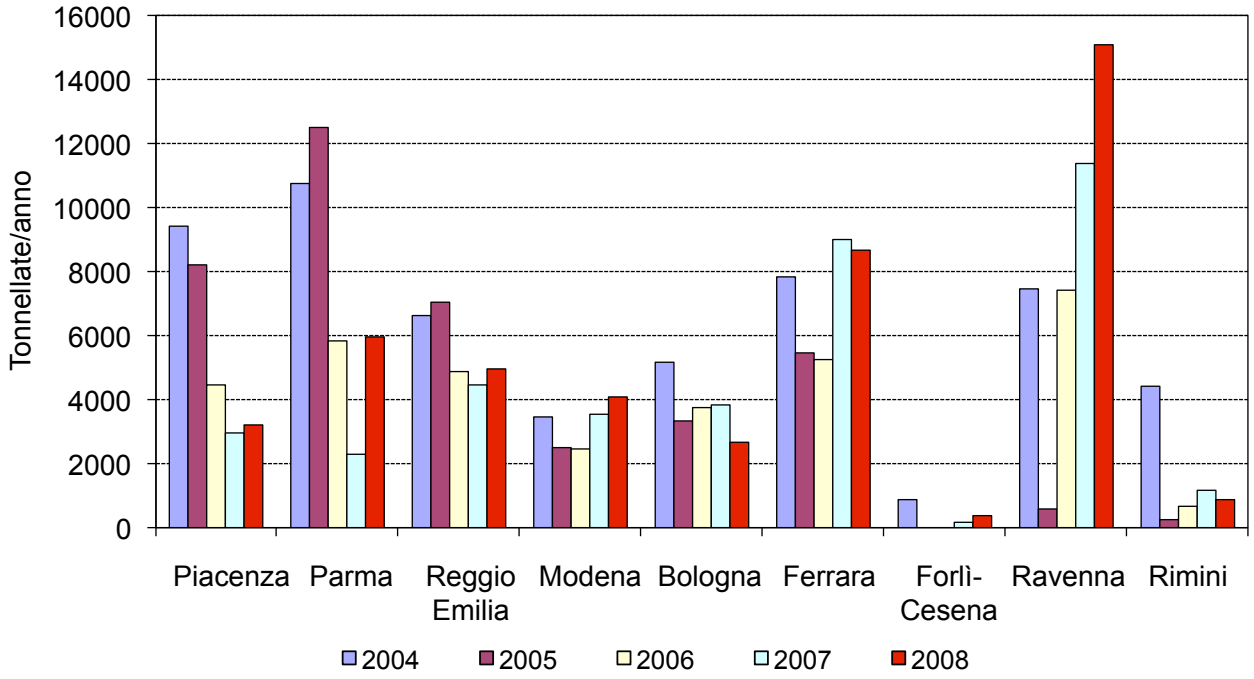


Figura 22: Quantitativi di fanghi sostanza secca distribuiti negli anni 2004-2008 nelle province della regione Emilia-Romagna

Fonte: Province, Regione Emilia-Romagna

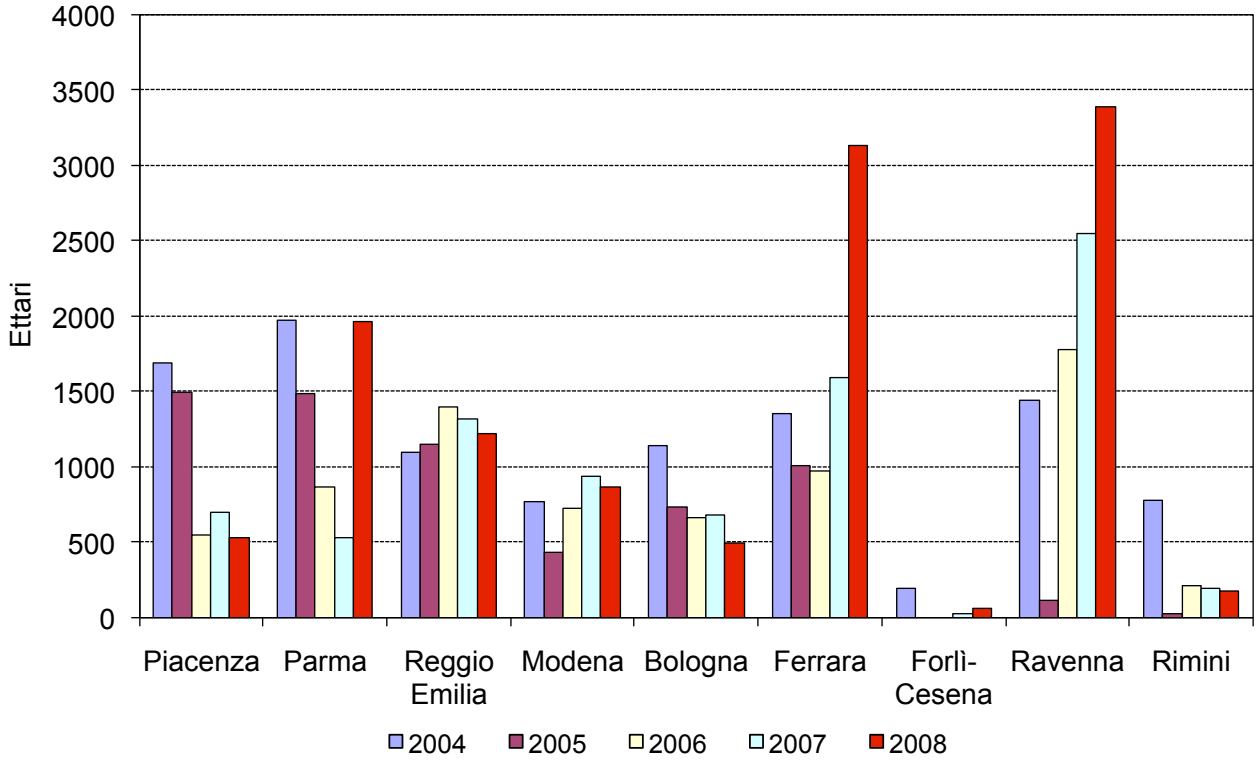


Figura 23: Superfici destinate alla fertilizzazione organica attraverso l'utilizzo dei fanghi di depurazione, anni 2004-2008

Fonte: Province, Regione Emilia-Romagna

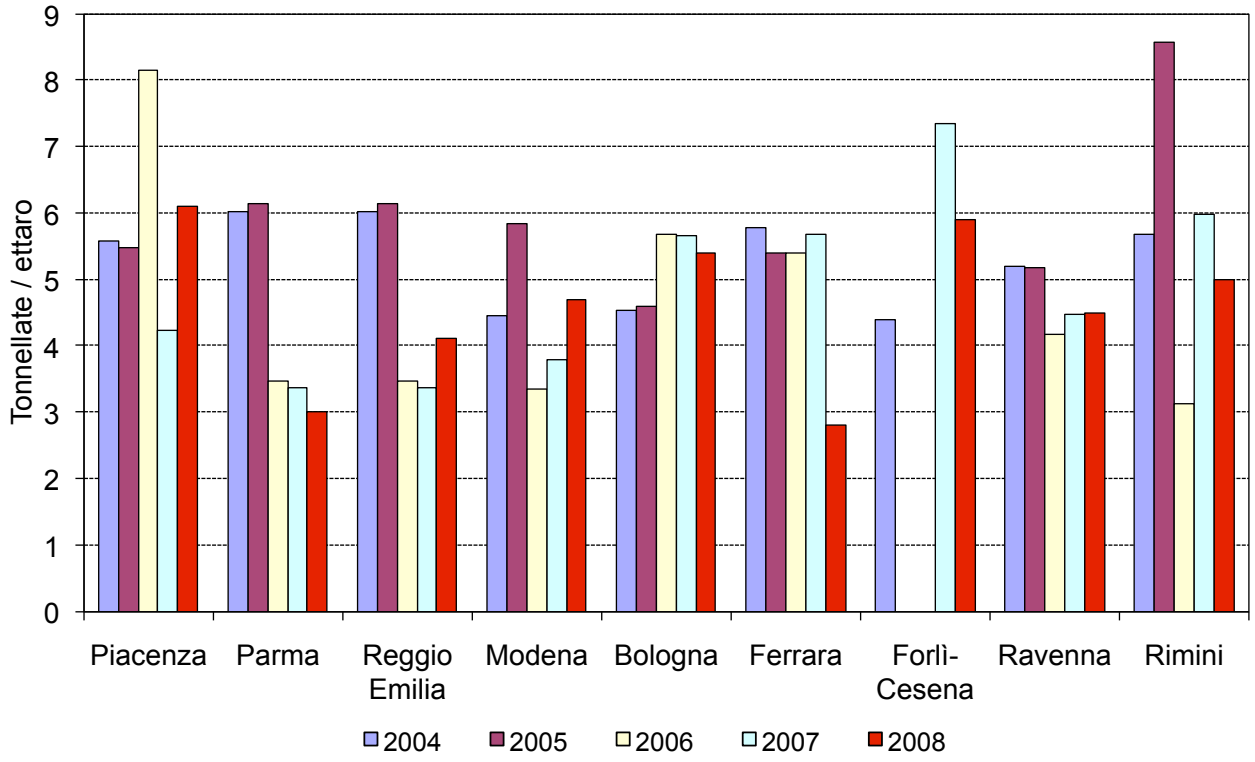


Figura 24: Carico unitario (tonnellate di sostanza secca per ettaro) di fanghi di depurazione distribuiti nei suoli delle province dell'Emilia-Romagna (2004-2008)

Fonte: Province, Regione Emilia-Romagna

Commento ai dati

I grafici riportati in precedenza (figure 21-22) evidenziano tendenze significativamente diverse tra le nove province della regione, sia per entità dei quantitativi distribuiti che per estensione delle superfici coinvolte.
Se infatti Modena e Ferrara presentano valori pressoché stazionari nel periodo considerato (2004-2008), la provincia di Piacenza presenta una costante diminuzione dei quantitativi di fanghi distribuiti e conseguentemente dalle superfici interessate da spandimento.
Per quanto riguarda invece la Provincia di Reggio Emilia i dati evidenziano una sostanziale stazionarietà dal 2006 al 2008 compreso.
Bologna presenta una situazione stabile fino al 2007 e poi un netto calo, sia come quantitativi che come superfici, nel 2008.
Di segno opposto i trend nelle province di Parma e Forlì-Cesena che, dopo un quadriennio di costante diminuzione, evidenziano un aumento dei fanghi distribuiti e delle superfici utilizzate nel 2008. La provincia di Rimini mostra un andamento stazionario nel periodo 2005 2008.
A Ravenna, con specifico riferimento alla sostanza secca apportata, si assiste ad un aumento progressivo dei quantitativi distribuiti e delle superfici interessate.
Ferrara e Ravenna insieme ospitano il 55 % della superficie regionale soggetta a distribuzione di fanghi di depurazione (fig. 23).
Su scala regionale a fronte di quantitativi distribuiti (t/anno T.Q.) pressoché stazionari (2005-2008) si evidenzia un leggero aumento delle superfici interessate dovuto principalmente ad un incremento della S.S. media che passa del 15% del 2007 al 20% del 2008.

PRESSIONI

Scheda indicatore

NOME DELL'INDICATORE	Produzione di azoto da effluenti zootecnici
DPSIR	P
UNITA' DI MISURA	Chilogrammi / ettaro di SAU
FONTE	ISTAT, Istituto Zooprofilattico Sperimentale della Lombardia ed Emilia-Romagna (IZSLE), Regione Emilia-Romagna
COPERTURA SPAZIALE DATI	Regione
COPERTURA TEMPORALE DATI	1997-2007

Descrizione dell'indicatore

L'indicatore individua i quantitativi di azoto derivanti dagli effluenti prodotti negli allevamenti. La stima della produzione di azoto, per gli anni 1997-2004, è effettuata mediante elaborazione dei dati sul numero dei capi allevati e applicazione dei coefficienti per la stima della produzione di azoto al campo fissati dalla normativa regionale (N. di capi allevati * peso medio = peso vivo allevato * coeff./SAU= azoto prodotto/ettaro di SAU) (la SAU di riferimento è quella del censimento ISTAT del 2000).
La stima per l'anno 2007 ha utilizzato nuovi coefficienti (+30% circa) aggiornati per adeguamento alla normativa nazionale ed europea.

Scopo dell'indicatore

Valutare entità e tendenza del carico di azoto proveniente dalla produzione di effluenti zootecnici e potenzialmente somministrato al suolo e/o antropica in senso lato.

Dati

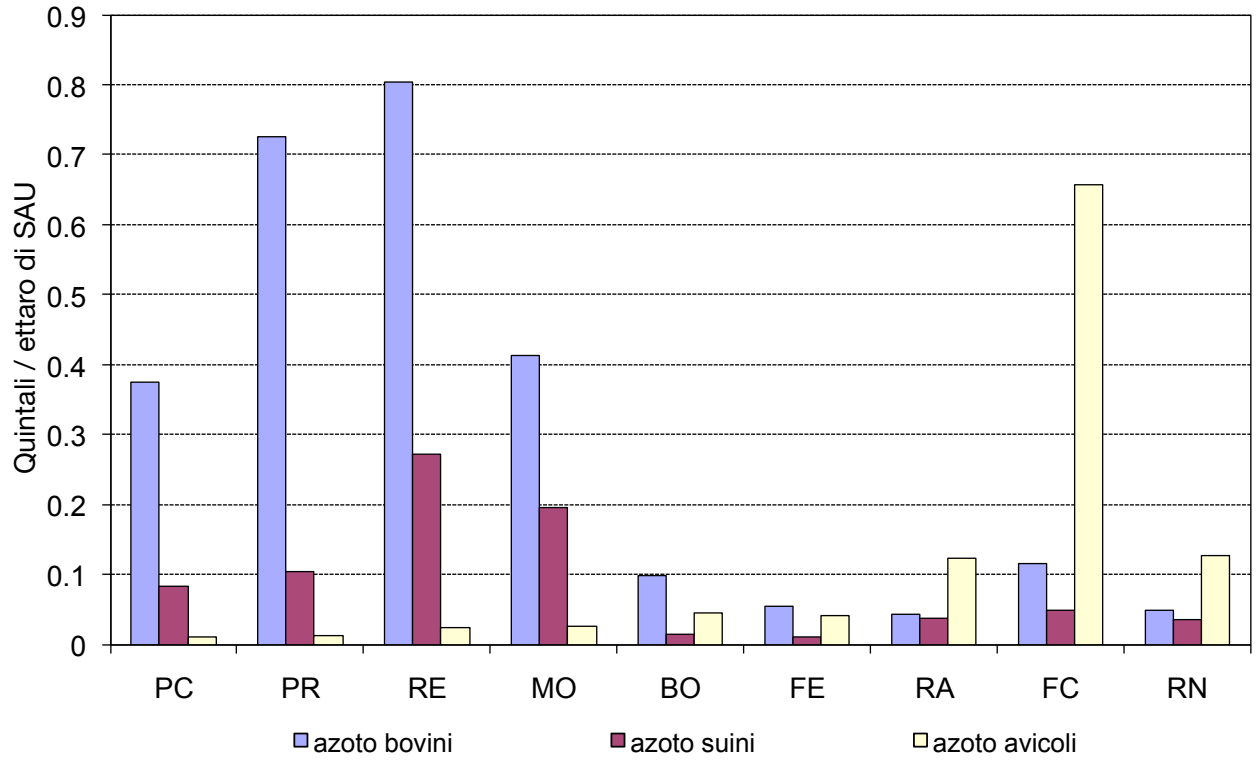


Figura 25: Quantitativo di azoto prodotto e potenzialmente distribuito per ha di SAU di ogni provincia (ISTAT 2000). Per bovini e suini dati aggiornati al 2008, per gli avicoli dati 2007

Fonte: Elaborazione Arpa Emilia-Romagna su dati IZSLE

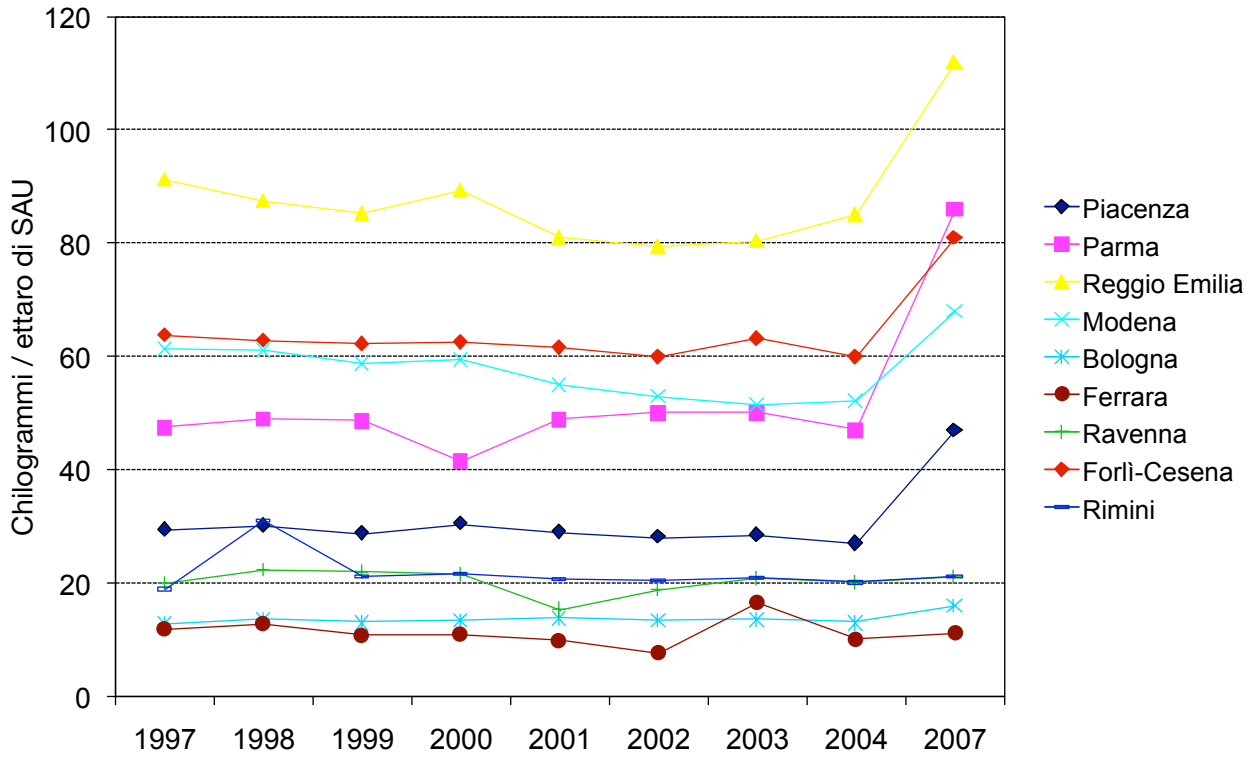


Figura 26: Tendenza nel tempo (1997-2007) dei chilogrammi di azoto zootecnico (suino + bovino + avicolo) in rapporto agli ha di SAU di ogni provincia (ISTAT 2000)

Fonte: Elaborazione Arpa Emilia-Romagna su dati IZSLE

Commento ai dati

Dalla figura 25 si rileva come l'apporto potenziale al suolo di azoto da parte di effluenti prodotti dalle specie bovine e suine sia particolarmente rilevante nella zona occidentale della regione, conseguenza dovuta all'elevato numero di capi allevati nelle province emiliane. Tra le altre province emerge nettamente la provincia di Forlì-Cesena per l'elevata produzione di azoto da specie avicole. In relazione ai quantitativi potenzialmente somministrati al suolo nel corso del tempo, la fig.26, presenta un trend stazionario per quasi tutte le province sino al 2004, mentre nell'anno 2007 il grafico segnala un aumento rilevante, superiore del 30% in ben cinque province. Poiché le consistenze zootecniche non hanno avuto un aumento, anzi talora sono diminuite, va sottolineato che la variazione è essenzialmente dovuta all'incremento dei coefficienti di produzione d'azoto recentemente adottati dalla Regione per adeguamento alla normativa nazionale ed europea. Un corretto confronto col passato richiederebbe un adeguamento delle stime degli anni precedenti, anche se ragionevolmente si può ritenere che la tendenza degli anni passati sia confermata.

COME POSSIAMO MIGLIORARE? QUANTO È EFFICACE LA RISPOSTA?

La conoscenza del suolo è premessa indispensabile per la sua conservazione per le generazioni future. La definizione e realizzazione di un sistema informativo del suolo è il primo passo di questo processo, ma molte delle azioni che agiscono sul suolo sono estranee alle dinamiche naturali, ne è un esempio la distribuzione sui suoli agricoli dei fanghi di depurazione urbana. Diviene, quindi, estremamente importante attivare azioni di monitoraggio della risorsa.
Alcune risposte che, a livello locale, si ritiene maggiormente influenzino la qualità del suolo, e alle quali sono rivolte le iniziative normative e di pianificazione regionale, riguardano il settore agricolo, in sintonia con gli indirizzi della politica agricola comunitaria. I regolamenti comunitari che dal 1988 in poi favoriscono la diminuzione dell'uso dei prodotti di sintesi, un'agricoltura a minor impatto ambientale, l'agricoltura biologica, di fatto riducono l'impatto sul suolo dell'attività antropica.
Le azioni previste all'interno della Misura 214 (Pagamenti agroambientali) del Programma di Sviluppo Rurale 2007-2013 interessano 117.845 ettari e la maggiorparte di esse è rivolta a migliorare la qualità del suolo (es.: aumento di sostanza organica, diminuzione di perdita di suolo per erosione idrica).
Nel Piano d'azione ambientale della Regione Emilia-Romagna 2008-2010 (PAA) la protezione del suolo dall'erosione e dall'inquinamento è uno degli obiettivi dichiarati all'interno dell'Area di Azione prioritaria "Conservazione e gestione delle risorse naturali". Lo stato di salute dei sistemi naturali, tra i quali il suolo, sono riconosciuti essenziali per la vita e il funzionamento della società.
Il PAA produrrà effetti positivi significativi per il suolo e la sicurezza idrogeologica essenzialmente in relazione agli interventi specificamente finanziati che riguardano la bonifica di terreni contaminati.
L'azione della bonifica e dell'attività irrigua svolte dai Consorzi di Bonifica condizionano in maniera rilevante caratteri e qualità dei suoli regionali. L'allontanamento dell'acqua in eccesso in taluni suoli può aver accelerato i processi di alterazione della sostanza organica presente, ma ne ha favorito la messa a coltura, viceversa l'apporto di acqua con la pratica irrigua ha migliorato le condizioni di vita degli organismi presenti nel suolo e incrementato il contenuto di materiali organici.
Un ulteriore esempio di azioni attivate dalla Regione è la legge regionale n. 25/2000. Con tale legge si è voluto promuovere, in maniera originale, "…l'adozione di pratiche di gestione e l'impiego di materiali organici nell'attività agricola…" (art. 1). Nel 2004 ne è stato avviato il programma operativo, finalizzato all'attuazione degli interventi contributivi nelle aree che presentano, con più gravità e specificità, problemi legati all'erosione e al basso contenuto di sostanza organica nei suoli. In particolare si richiama la linea di intervento A che ha consentito l'"Acquisto di ammendanti associato all'adozione di tecniche di gestione e lavorazione del suolo volte al mantenimento della sostanza organica" e interessato per 5 anni circa 1350 ha/anno, superfici che, in regione, si sono sommate ad altri 1650 ha, in prevalenza di pianura, già interessati da analoga azione a partire dal 2002, nell'ambito delle misure agroambientali previste dal Piano Regionale di Sviluppo Rurale 2000-2006.
I siti di Rete Natura 2000, insieme alle Aree protette (Parchi e Riserve naturali), aventi come obiettivo la conservazione della biodiversità biologica, con prioritaria attenzione alle specie animali e vegetali e ai loro habitat, hanno ovvi effetti positivi anche per la risorsa suolo.

In relazione alle emergenze che paiono condizionare maggiormente la qualità dei suoli regionali oggi e nell'immediato futuro, programmi e iniziative prioritarie, in parte già individuate e attivate, sono:
- la realizzazione di una rete regionale di monitoraggio dei suoli, con lo scopo di studiare e monitorare fenomeni di degradazione delle loro proprietà fisiche e biologiche in relazione alle pratiche di gestione agricola e/o antropica in senso lato;
- l'acquisizione di strumenti di valutazione del livello di inquinamento dei suoli da fonti diffuse;
- il monitoraggio periodico della perdita di suolo per impermeabilizzazione.

Lista indicatori

	NOME INDICATORE / INDICE	COPERTURA		PAG
		SPAZIALE	TEMPORALE	
RISPOSTE	Misure Agroambientali	Regione	2000-2008	442
	Superficie irrigua e/o interessata da bonifica idraulica	Pianura regionale	2004	445

RISPOSTE

Scheda indicatore

NOME DELL'INDICATORE	Misure Agroambientali
DPSIR	R
UNITA' DI MISURA	Ettari
FONTE	Regione Emilia-Romagna
COPERTURA SPAZIALE DATI	Regione
COPERTURA TEMPORALE DATI	2000 - 2008

Descrizione dell'indicatore

L'indicatore quantifica la superficie agricola regionale in cui vengono applicate politiche di sostegno agroambientale nell'ambito del Programma di Sviluppo Rurale (P.S.R.) 2007-2013 e delle programmazioni precedenti per gli impegni poliennali ancora in vigore (regolamento CEE 2078/92) e Piano Regionale di Sviluppo Rurale (P.R.S.R.) 2000-2006. A partire dall'applicazione dei Regolamenti comunitari (2078/92, 1257/99), parte rilevante degli interventi di sostegno e valorizzazione dell'attività agricola sono rivolti ad agricoltori che adottano pratiche di gestione dell'ambiente e del suolo che ne tutelino la qualità (a basso impatto ambientale).

Scopo dell'indicatore

Fornire la descrizione in ambito regionale della diffusione delle pratiche di gestione agricola dei suoli orientate alla tutela della loro qualità.

Dati

Misura 214 - domande ammesse a finanziamento nell'anno 2008 [3]

Azioni	Totale Superficie ettari	%
1 – Produzione integrata	21.108	25,9
2 – Produzione biologica	42.066	51,5
3 – Copertura vegetale	597	0,7
4 – Sostanza organica	3.650	4,5
6 – Agrobiodiversità vegetale	46	0,1
8 – Regime sodivo	13.758	16,9
9 – Conservazione paesaggio	206	0,3
10 – Ritiro dei seminativi	180	0,2
Totale bando 2008 misura 214 (escluse conferme)	*81.611*	*100*
*Misura 214 conferme impegni 2000-2006**	*36.234*	-
Totale misura 214 - anno 2008	**117.845**	-

* = dato stimato

[3] RER-PSR 2007-2013 RELAZIONE ANNUALE DI ESECUZIONE - ANNO 2008

Tabella 4: Superfici sotto impegno, in ettari, interessate dalle Azioni finanziate dalla Misura 214 (Pagamenti agroambientali) del PSR 2007-2013 e dalle conferme annuali degli impegni assunti nel PSR 2000-2006

Fonte: Regione Emilia-Romagna

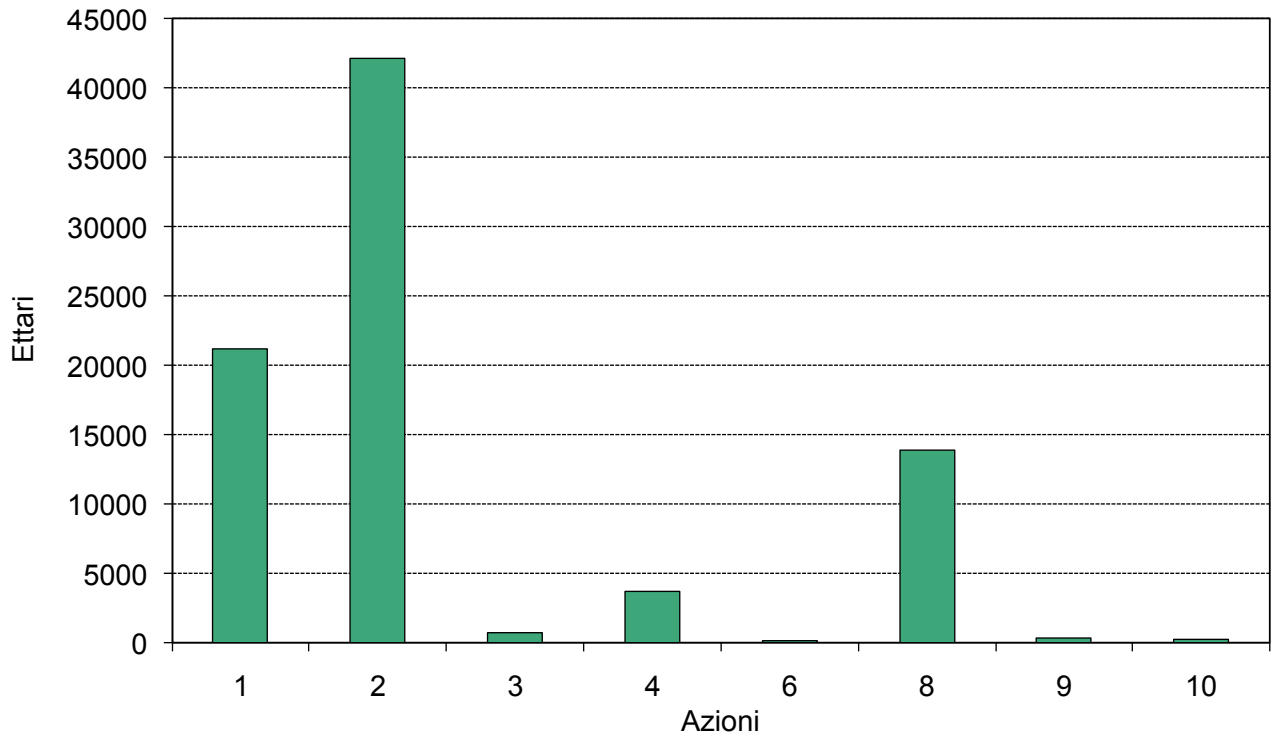


Figura 27: Superficie agricola regionale, in ettari, interessata dalle Azioni della Misura 214 (Pagamenti agroambientali) del PSR 2007-2013

Fonte: Regione Emilia-Romagna

Commento ai dati

L'avvio del Programma di Sviluppo Rurale (PSR) 2007-2013 per la misura 214 "pagamenti agroambientali" è avvenuto con l'apertura del primo bando nel corso del 2008. Nel nuovo PSR le diverse azioni sono paragonabili alla precedente programmazione (2000-2006) dal punto di vista degli obiettivi e delle realizzazioni effettuate, tranne l'azione 6 "Riequilibrio ambientale degli allevamenti" che non è stata riproposta (tabella 4). Le domande ammesse a finanziamento nel 2008 sono state 4.372, per una superficie complessiva di 81.611 ha (figura 27), con l'azione 2 "Produzione biologica" che ha interessato oltre il 50% (42.000 ha), l'azione 1 "Produzione integrata" concessa su 21.100 ha (26%) e l'azione 8 "Regime sodivo" su quasi 13.800 ha (17%). Altre azioni, in particolare la 9 "Conservazione paesaggio " e la 10 " Ritiro dei seminativi", hanno subito un ridimensionamento rispetto al precedente piano, con incidenza inferiore all'1% (380 ha in totale), mentre l'azione 4 "Sostanza organica" è stata ammessa su 3.650 ha (4,5%) con un deciso incremento.
Gli impegni poliennali assunti con i bandi aperti nella programmazione 2000-2006 tendono ad esaurirsi nell'attuale periodo in seguito alla scadenza degli impegni stessi, per la maggior parte quinquennali. Nel 2007 sono stati liquidati contributi per un totale di 118.000 ettari, mentre nel 2008 la stima delle superfici rimaste sotto impegno ammonta a 36.200 ha.
Per il 2008 il totale di superfici sotto impegno che condiziona positivamente la qualità del suolo è quindi pari a 117.840 ha (somma del nuovo bando e delle conferme 2000-2006), circa il 9% in meno rispetto alle superfici del 2006 (Annuario regionale dei dati ambientali - Ed. 2009).

RISPOSTE

Scheda indicatore

NOME DELL'INDICATORE	Superficie irrigua e/o interessata da bonifica idraulica
DPSIR	R
UNITA' DI MISURA	Ettari
FONTE	Regione Emilia-Romagna - URBER
COPERTURA SPAZIALE DATI	Pianura regionale
COPERTURA TEMPORALE DATI	2004

Descrizione dell'indicatore

I primi interventi di sistemazione idraulica che hanno interessato i suoli della regione risalgono all'epoca etrusca. All'azione di governo delle acque svolta dall'uomo, rivolta in origine prevalentemente alla bonifica di aree sommerse e a eliminare gli eccessi idrici nei suoli della nostra pianura, si sono di seguito affiancate importanti opere per l'adduzione e la distribuzione irrigua per migliorare le produzioni agricole in termini di varietà, qualità e quantità di prodotto. Di fatto una quota rilevante dei suoli della regione presentano attualmente un regime idrico fortemente condizionato dall'uomo. Se l'allontanamento dell'acqua in eccesso in taluni suoli può accelerare i processi di alterazione della sostanza organica presente, viceversa l'apporto di acqua con la pratica irrigua può migliorare le condizioni di vita degli organismi presenti nel suolo e incrementarne il contenuto. L'azione della bonifica e dell'attività irrigua oltre ad influenzare le produzioni agricole e le attività umane in senso lato, condizionano in maniera rilevante caratteri e qualità dei suoli regionali.

Scopo dell'indicatore

Segnalare la localizzazione e la dimensione degli ambiti territoriali in cui la qualità del suolo è condizionata dal tipo di gestione delle acque con intensità di diverso grado.

Dati

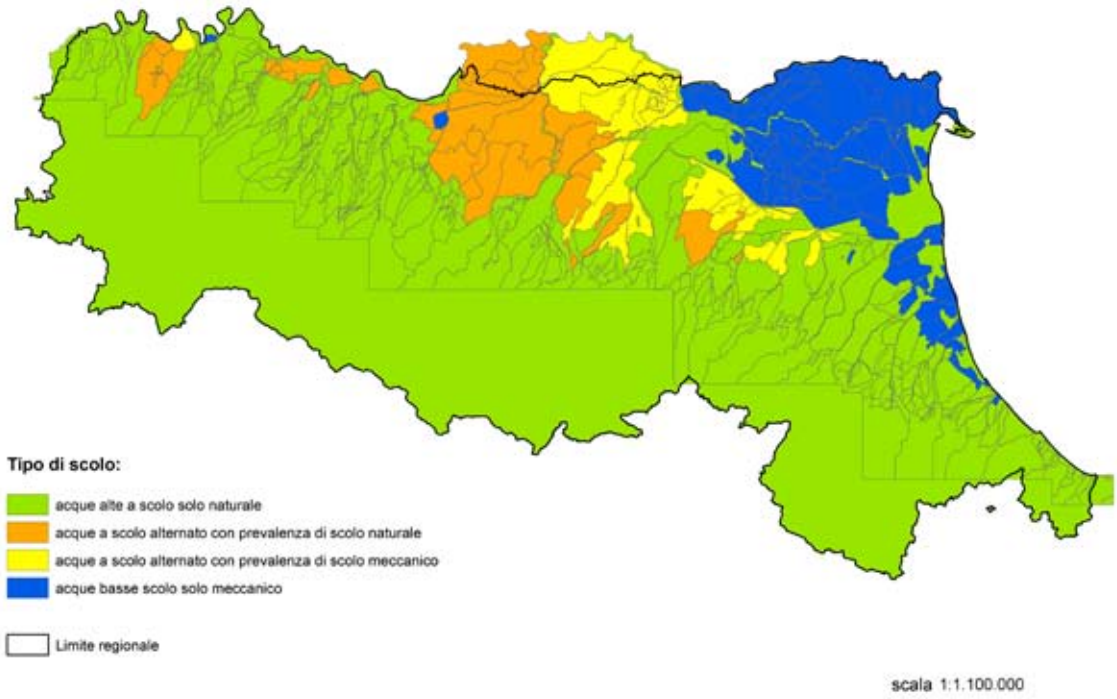


Figura 28: Distribuzione e classificazione dei bacini di scolo in funzione del tipo di scolo

Fonte: Regione Emilia-Romagna

N	PROVINCIA	CONSORZIO	SUPERFICIE COMPRENSORIO DI PIANURA HA	SUPERFICIE ATTREZZATA PER L'IRRIGAZIONE	SUPERFICIE IRRIGATA	PORTATA DERIVATA COMPLESSIVA ANNO 2004 MC	DI CUI DA FIUME PO MC	IMPIANTI DI DERIVAZIONE DA PO	DI CUI DA FIUMI APPENNINICI MC	FIUMI APPENNINICI INTERESSATI ALLE DERIVAZIONI
1	PC	Bacini Tidone Trebbia	59.591	26.535	8.453	50.988.864	2.648.864	Pivetta	48.341.270	Tidone (Diga Molato), Trebbia
2	PC	Piacentini di Levante	76.631	18.657	5.319	31.200.000	8.600.000	S. Nazzaro	22.600.000	Arda (Diga Mignano)
3	PR	Parmense	114.446	32.527	1.918	41.992.521	6.035.800	Ongina	32.397.486	Stirone. Taro, Parma, Enza
4	RE	Bentivoglio Enza	49.705	25.133	8.135	11.430.343	VEDI NOTA 1	VEDI NOTA 1	11.430.343	Enza
5	RE-MO	Parmigiana Moglia	93.365	68.455	24.486	246.000.000	214.000.000	Boretto (VEDI NOTA 1)	32.000.000	Secchia
6	MO.FE	Burana Leo Scoltenna Panaro	120.564	85.077	46.075	272.153.040	254.982.360	Pilastresi, Sabbioncello, Chiavica Moglia (VEDI NOTA 2)	17.170.000	Secchia, Panaro
7	FE,BO,RA,FO,	Canale Emiliano Romagnolo				239.059.000	239.059.000	Palantone (VEDI NOTA 3)		
8	BO	Reno-Palata	66.201	24.618	1.320	2.370.000	VEDI NOTA 3	Palantone (VEDI NOTA 3)	2.370.000	Panaro, Reno, Samoggia, Lavino, Ghironda
9	BO	Renana	119.129	61.123	15.211	95.283.000	VEDI NOTA 3	Palantone (VEDI NOTA 3)	95.283.000	Reno, Sillaro, Quaderna
10	RA	Romagna Occidentale	83.408	27.444	15.137	38.663.136	VEDI NOTA 3	Palantone (VEDI NOTA 3)	38.663.136	Senio
11	RA-FO	Romagna Centrale	90.950	22.683	8.325	6.150.807	VEDI NOTA 3	Palantone (VEDI NOTA 3)	6.150.807	Montone, Ronco, Fiumi Uniti, Lamone
12	FO	Savio Rubicone	43.066	5.013	2.796	1.310.000	VEDI NOTA 3	Palantone (VEDI NOTA 3)		Savio
13	RM	Consorzio Provincia Rimini	20.000	2.542	1.024	3.500.000			3.500.000	Marecchia
14	FE	I° Circondario	93.870	61.297	36.123	241.639.443 VEDI NOTA 2	241.639.443 VEDI NOTA 2 e 3	Guarda, Berra, Contuga VEDI NOTA 2 e 3		
15	FE	II° Circondario	119.718	88.940	35.112	VEDI NOTA 2	VEDI NOTA 2 e 3	VEDI NOTA 2 e 3		
16	FE	Valli Vecchio Reno	43.230	32.320	13.224	2.844.972 VEDI NOTA 2	VEDI NOTA 2 e 3	VEDI NOTA 2 e 3	2.844.972	Reno
TOTALI			**1.193.874**	**582.364**	**222.658**	**1.040.100.710**	**725.326.024**		**312.751.014**	

NOTA 1. La portata derivata da Boretto, gestita dal Consorzio Parmigiana Moglia, è suddivisa tra questo Consorzio e il Consorzio Bentivoglio Enza e Terre di Gonzaga

NOTA 2. La portata derivata da Pilastresi, gestita dal Consorzio Burana, è suddivisa tra questo Consorzio e i tre Consorzi Ferraresi

NOTA 3. La portata derivata dal Palantone, gestita dal CER, è suddivisa tra i Consorzi: Reno-Palata, Renana, Romagna Occidentale, Romagna Centrale, Savio e Rubicone, II Circondario, I Circondario, Valli Vecchio Reno

Tabella 5: Dati relativi alle portate derivate e alle superfici interessate da irrigazione con acque prelevate dal reticolo idrografico superficiale (dati 2004)

Fonte: Elaborazione Regione Emilia-Romagna e UBER su dati SIGRIAN - INEA

N	PROVINCIA	CONSORZIO	SUPERFICIE IRRIGATA	MODALITA' DI IRRIGAZIONE PER HA				
				Scorrimento	Sommersione	Aspersione	Localizzata	Altre
1	PC	Bacini Tidone Trebbia	8.453	761		7.463	229	
2	PC	Piacentini di Levante	5.319	104		4.584	570	
3	PR	Parmense	1.918	384		1534	570	
4	RE	Bentivoglio Enza	8.135	3.706		4278	165	
5	RE-MO	Parmigiana Moglia	24.486	6.067	627	16108	1.563	121
6	MO.FE	Burana Leo Scoltenna Panaro	46.075	1.020	1.210	37.250	6.195	400
7	BO	Reno-Palata	1.320	274		742	299	5
8	BO	Renana	15.211		1.688	10.172	2.673	678
9	RA	Romagna Occidentale	15.137			9.744	5.393	
10	RA-FO	Romagna Centrale	8.325			5.850	2.557	
11	FO	Savio Rubicone	2.796			1.647	1.258	
12	RM	Consorzio Provincia Rimini	1.024			1.024		
13	FE	I° Circondario	36.123		4.639	12.883	13.879	7.407
14	FE	II° Circondario	35.112		818	18.559	9.410	6.325
15	FE	Valli Vecchio Reno	13.224			8.826	4.398	
TOTALI			**222.658**	**12.316**	**8.982**	**140.664**	**49.159**	**14.936**

Tabella 6: Dati relativi alle portate derivate e ai metodi irrigui nella stagione irrigua 2004

Fonte: Elaborazione Regione Emilia-Romagna e UBER su dati SIGRIAN - INEA

Commento ai dati

L'attività di bonifica della nostra regione ha determinato modificazioni nel territorio, nel paesaggio e nei suoli come nessun'altra azione dell'uomo è riuscita a produrre.
Nella pianura 220.000 ettari perennemente sommersi e altri 400.000, deficienti di scolo naturale, sono stati interessati, negli ultimi due secoli, da imponenti interventi di bonifica idraulica che ne hanno consentito la messa a coltura e/o il miglioramento delle produzioni esistenti. Attualmente circa il 20% del territorio di pianura presenta uno scolo delle acque solo meccanico (figura 28) e un altro 9% prevalentemente meccanico; la possibilità dei suoli ivi presenti di essere coltivati con una vasta gamma di colture agrarie, anche di pregio, è strettamente dipendente dalla presenza e dall'efficienza degli impianti di sollevamento e allontanamento delle acque.
Sempre in pianura, 18.000 km di canali per lo scolo delle acque, più di 100 impianti idrovori, per una portata complessiva di circa 1.000 mc/secondo aiutano a comprendere l'enorme importanza che rivestono il mantenimento e la cura delle opere di bonifica per la tutela del territorio e del suolo.
Ad un'azione così intensa e diffusa, volta all'allontanamento dal suolo delle acque in eccesso, si è affiancata più recentemente quella volta all'apporto di acqua per i fabbisogni idrici delle colture agrarie. Vaste aree della pianura presentano infatti suoli con regimi idrici soggetti a forti contrasti stagionali: ad eccessi idrici primaverili e autunnali si alternano periodi di carenza idrica estiva nella stagione produttiva. Metà della superficie della pianura è provvista di infrastrutture – canali e impianti di sollevamento - per l'irrigazione e circa il 19% è irrigata con acque provenienti dai corsi d'acqua superficiali (tabella 5). Dei 1.040.100.710 mc derivati il 70% proviene dal fiume Po. Va segnalato che 49.159 ha, circa il 22% della superficie irrigua, sono ad irrigazione localizzata, tecnica che oltre a massimizzare l'efficienza irrigua riduce significativamente l'effetto di costipazione della superficie del suolo conseguente all'adozione del più diffuso metodo per aspersione (tabella 6).

Bibliografia

ARPA-ER, Regione Emilia-Romagna (2002) SINA Analisi e Progettazione delle reti di monitoraggio ambientale a scala regionale e subregionale – "Proposta di organizzazione di una rete di monitoraggio dei suoli"

ARPA-ER, Regione Emilia-Romagna, Annuario regionale dei dati ambientali - Edizione 2009.

Campiani E., Corticelli S., Garberi M.L., Gavagni A., Guandalini B. (2006) Uso del suolo 2003. Regione Emilia-Romagna, Servizio Sistemi informativi Geografici

COM-UE, (2006) Strategia tematica per la protezione del suolo n.231

Förstner U.& Müller G. (1981) Concentrations of heavy metals and polyciclic aromatic hydrocarbons in river sediments: geochemica background, man's influence and environmental impact' Geojournal 5, 417-432.

Franzini M, Leoni L, Saitta M (1975) Revisione di una metodologia analitica per fluorescenza-X basata sulla correzione completa degli effetti di matrice Rend Soc It Min Petr 31, 365-378.

ISO19258 (2005) Soil quality - Guidance on the determination of background values ISO/TC 190/SC 7- 19258

ISTAT (2008) Struttura e produzioni delle aziende agricole - Anno 2007

NRCS-USDA (2008) National Soil Survey Handbook

N. Filippi, L. Sbarbati (1994) I suoli dell'Emilia Romagna Note illustrative e carta 1:250.000. Selca, Firenze

RER-Direzione Agricoltura (2009) Relazione sullo stato di attuazione del Programma Regionale di Sviluppo Rurale, annualità 2008

RER- Dipartimento di Scienze della Terra e Geologico Ambientali (2006) 'Carta Pedogeochimica del Foglio 181' URL: http//www.Servizio Geologico Sismico e dei Suoli.it.

RER-SGSS (2002) Normativa Tecnica Generale documentazione interna

RER-SGSS (2005) Carta dei Suoli della pianura a scala 1:50.000 - versione digitale 2005

A. Nassisi, C. Baffi, (2004) Use of geostatistics to estimate some indicators of soil quality in the province of Piacenza (Italy). EUROSOIL 2004 Freiburg (D) 04-12 settembre 2004 – book of abstracts; pg 143-144;

F. Ungaro, C. Calzolari, P. Tarocco, A. Giapponesi, G. Sarno (2002) Soil organic matter in the soils of Emilia-Romagna plain (Northern Italy): knowledge and management policies. Ottawa OECD Expert Meeting on Organic Carbon Indicators for Agricoltural Land, Canada, CNR-Regione;

Sammartino I., Amorosi A., Guermandi M. & Marchi N. (2007) 'The Pedogeochemical Map of Parma alluvial plain: contribution of soil studies to geochemical mapping', GeoActa, 6, 11-23.

Soil Survey Division Staff. 1993. Soil survey manual. Soil Conservation Service. U.S. Department of Agriculture Handbook 18.