



FRIULI VENEZIA GIULIA

CONSUMO DI SUOLO Nel corso degli ultimi anni in Friuli Venezia Giulia si è assistito ad una diminuzione di SAU che, secondo i dati ISTAT, ammonta quasi al 15% nel periodo tra il 1990 ed il 2003, con un *trend* tra 2000 e 2003 che indica un'accelerazione del fenomeno. Come si può rilevare, anche dal progetto *MOLAND* sul consumo ed uso del territorio, l'espansione urbana nei decenni tra il 1950 ed il 1980 è stata rilevante, oltre che a Pordenone (con Porcia e Cordenons) e ad Udine, in alcuni centri minori come Tolmezzo, Gemona, Maniago, Codroipo, Azzano Decimo e Sacile e nelle località balneari di Lignano e Grado. Nel periodo 1980-2000 è stato sensibile anche lo sviluppo industriale dell'alto pordenonese (Maniago, Spilimbergo), del tolmezzino e del monfalconese.

EROSIONE Nel territorio regionale tra i processi di degrado hanno rilievo quelli imputabili a fenomeni franosi; il catasto regionale ne archivia più di 5.000, di cui oltre 2.000 ricadono in aree antropizzate o interessano infrastrutture. L'indice di franosità della regione (% superficie in frana sul totale) è pari al 6,6% ma per l'area montana-collinare il valore supera il 15%. I fenomeni che coinvolgono direttamente i suoli risultano generalmente lenti, con perdita di suolo significativa solo in concomitanza di fenomeni meteorologici di particolare gravità, o di interventi di sgombero o stabilizzazione che comportino l'asporto del materiale franato. Per quanto riguarda le rocce incoerenti, fenomeni tipo *debris-flow* sono segnalati in molti degli impluvi che attingono a bacini con notevole produzione di materiale sciolto; la perdita di suolo è, in questi casi, doppia, in quanto sedimenti pedogenizzati possono venire asportati a monte per essere deposti caoticamente a valle su superfici temporaneamente stabilizzate. Recentemente è stata effettuata una prima valutazione della suscettività all'erosione relativamente ad un'area pilota nel settore orientale della regione utilizzando il metodo *CORINE erosion*: il territorio studiato presenta in genere rischio basso o moderato ma vi sono porzioni a rischio elevato in corrispondenza delle pendenze più accentuate, in particolare se soggette ad usi agricoli (vigneti). Sono in corso alcune ulteriori elaborazioni su aree più ampie ed eterogenee utilizzando i metodi *PESERA* ed *USLE*.

PERDITA DI SOSTANZA ORGANICA I suoli agricoli della pianura e della collina regionale presentano, negli orizzonti superficiali, contenuti medi in sostanza organica del 3,0%. La variabilità è rilevante (la deviazione standard è 1,9) e dipende oltre che dalla natura dei suoli, anche dagli ordinamenti colturali e dalla consistenza degli allevamenti. Le aree ancora destinate a prato o messe a coltura di recente presentano i valori più elevati, così come le aree di recente bonifica laddove erano presenti strati torbosi superficiali. I valori più ridotti si riscontrano nei suoli recenti e grossolani destinati a seminativi in cui la mineralizzazione è spinta. Suoli con valori inferiori a 1,5% e pertanto con qualche limite di fertilità costituiscono il 13% del campione rappresentativo considerato; frequenze del

35% si riscontrano sia per i suoli con contenuti di sostanza organica compresa tra 2 e 3% sia per quelli con tenori superiori al 3%. Entrambe le classi rappresentano un buon indice di dotazione di sostanza organica. I livelli sono più bassi rispetto a quelli dei suoli mitteleuropei, ma superiori a quelli normali dei pedoclimi mediterranei e sono legati principalmente alle condizioni termopluviometriche regionali.

COMPATTAZIONE Risulta evidente al tecnico ed all'agricoltore attento che è in atto un processo di compattamento dei suoli legato all'uso di macchine agricole sempre più potenti e a maggior carico specifico, ad una minore attenzione alle condizioni di tempera dei suoli, ma anche ad ordinamenti che prevedono colture intercalari o a rilevante impatto sul suolo (barbabietola, patata, ecc.). Per la vite e per i fruttiferi la compattazione deriva dalla necessità di effettuare con tempestività sia i trattamenti antiparassitari sia la raccolta e pertanto anche con condizioni di umidità del suolo elevate. Non disponendo, in regione, di rilievi diretti dello stato di compattamento dei suoli è stata effettuata una prima valutazione del rischio in relazione alle caratteristiche granulometriche dei suoli ed alle loro qualità idrologiche. Emerge che il 30% dell'intero territorio di pianura e di colline moreniche mostra un rischio forte; per contro il rischio è debole sul 44% dell'area indagata. Se si sposta l'attenzione sui suoli della bassa pianura e su quelli costieri, caratterizzati in genere da granulometrie fini e da drenaggio difficoltoso, la percentuale di suoli a forte rischio di compattamento sale al 56 e solo l'11% non desta problemi. Viceversa nell'alta pianura e nei rilievi morenici i 2/3 dei suoli presentano un basso rischio di compattamento.

SALINIZZAZIONE La presenza di suoli salini è dovuta all'intrusione dell'acqua del mare nelle acque sotterranee, fenomeno che si rileva in particolare nelle aree bonificate dei suoli paludosi salmastri delle zone perlagunari e costiere. Sui terreni della porzione costiera della provincia di Gorizia sono state effettuate alcune misure analitiche sulla conducibilità e sul contenuto in sodio scambiabile (valori massimi di circa 12 mS/cm e 2.500 mg/kg rispettivamente), grandezze che descrivono il livello di salinizzazione. In base ai dati rilevati, si può valutare che il fenomeno interessi una limitata fascia perlagunare (poche centinaia di metri al massimo) e costiera (circa 100 metri). Sono visibili, in questi casi, gli effetti diretti sulle colture ed il rischio è rappresentato dal deterioramento della struttura del terreno e dalla formazione di croste superficiali.

CONTAMINAZIONE La principale fonte di contaminazione diffusa dei suoli regionali è rappresentata dai metalli pesanti. La contaminazione è da attribuirsi sia a sostanze distribuite sul suolo nell'ambito dell'attività agricola (fertilizzanti minerali ed organici, fitofarmaci, reflui zootecnici, fanghi di depurazione, compost da RSU, ecc.), sia alla ricaduta di elementi presenti nell'aria. Analisi effettuate in 158 campioni di orizzonti

LE PROBLEMATICHE DEI SUOLI NELLE REGIONI ITALIANE

superficiali raccolti nella pianura friulana evidenziano che i livelli di metalli pesanti nei suoli non destano in genere preoccupazione. Solo nei suoli vitati, in cui gli ossidi di rame vengono utilizzati per la difesa antiparassitaria, si riscontrano, secondo un recente studio dell'ERSA in corso di pubblicazione, valori medi di rame totale maggiori di 300 mg/kg, valori superiori di quasi un ordine di grandezza rispetto ai testimoni non vitati. Il contenuto di zinco totale non desta problemi in quanto modesto è stato l'impiego di anticrittogamici contenenti questo elemento, come sono in genere molto contenuti gli apporti provenienti dai reflui degli allevamenti di suini, in cui lo zinco assieme al rame entra nella dieta; escluse alcune aree con una certa concentrazione degli allevamenti suinicoli, quali ad esempio l'alta pordenonese, il sandanielese e la bassa udinese, il carico è limitato (il carico di suini per ettaro di SAU in regione è di 0,8). Un rilevante fattore di contaminazione diffusa è rappresentato dalla lisciviazione dell'azoto distribuito come fertilizzante minerale ed organico. In genere l'apporto proveniente dai reflui

zootecnici è contenuto, basti considerare che il carico di bovini per ettaro di SAU in regione è pari a 0,4. La contaminazione è prevalentemente dovuta alla natura grossolana e permeabile dei suoli di ampi territori, specie di alta pianura e alla predominanza del mais negli ordinamenti colturali. Per le aree pianeggianti della regione l'ERSA ha effettuato, sulla base dei dati pedologici (Fig. 4.11a,b), la valutazione della capacità protettiva dei suoli nei confronti delle acque profonde (Fig. 4.12 a,b).

La contaminazione puntuale è concentrata in aree circoscritte, legate principalmente alla cattiva gestione di impianti e strutture e ad alcune attività industriali-artigianali dismesse, in minor misura ad attività di gestione dei rifiuti condotte in maniera scorretta e ad eventi accidentali.

Secondo l'aggiornamento 2005 del RSA dell'ARPA Friuli Venezia Giulia alla fine del 2005 risultano attive le procedure previste dal D.M. 471/99 per 345 siti inquinati; in regione vi sono anche i due siti inquinati di interesse nazionale "Trieste" e "Laguna di Grado e Marano".

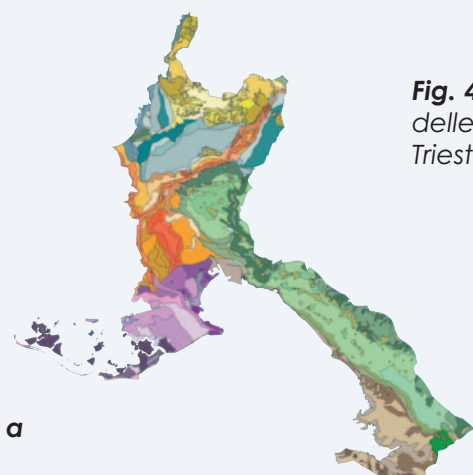


Fig. 4.11 a,b - Carte dei suoli delle provincie di Gorizia, Trieste (a) e Pordenone (b).

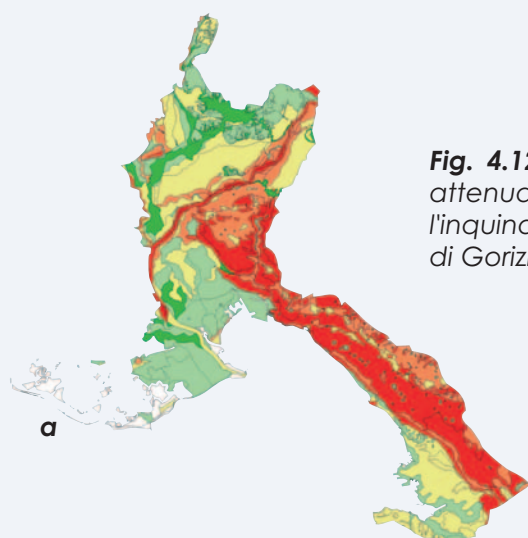
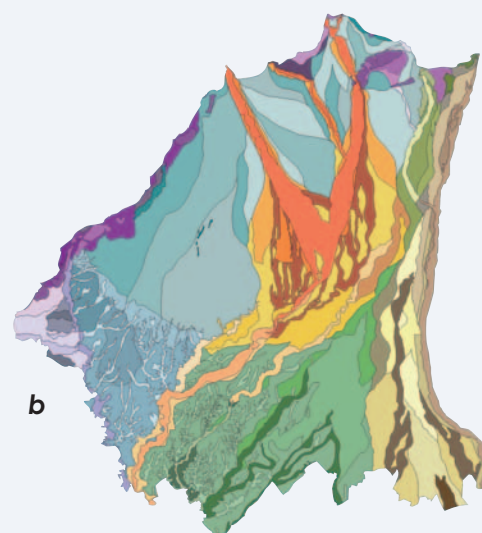
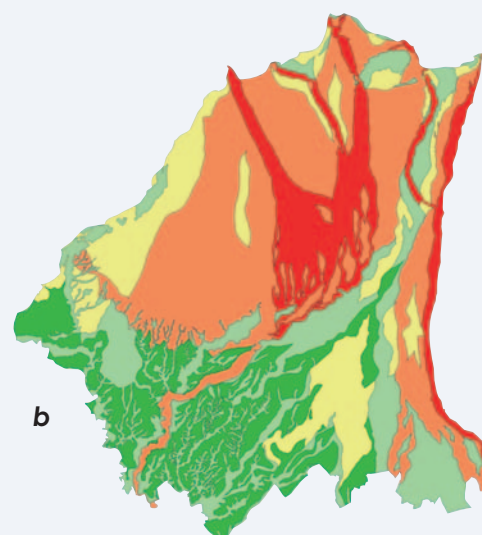


Fig. 4.12 a,b - Carte della capacità di attenuazione dei suoli nei confronti dell'inquinamento da nitrati delle provincie di Gorizia, Trieste (a) e Pordenone (b).

Classi di capacità di attenuazione dei suoli	
■	Molto alta
■	Alta
■	Moderata
■	Bassa
■	Molto bassa





EMILIA ROMAGNA

CONSUMO DI SUOLO L'impermeabilizzazione risulta essere, attualmente, la minaccia per il suolo più rilevante in Emilia-Romagna. 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%; in questo periodo, ogni giorno circa 8 ha del territorio regionale sono entrati a far parte della categoria dei territori artificializzati. Tale fenomeno ha interessato soprattutto la pianura e parte della collina, le aree della Regione a maggiore attitudine agricola. I nuovi insediamenti abitativi, oltre ad interessare particolarmente i comuni medio-piccoli, di 5.000-20.000 abitanti, hanno privilegiato modelli insediativi e tipologie edilizie assai più "consumatrici di suolo" di quelle tradizionali. Dati successivi, relativi al periodo 1994-1998, confermano il trend negativo della superficie agricola con una diminuzione dell'1,9%, a cui non corrisponde un aumento dei boschi, delle zone umide e degli ambienti seminaturali.

Nei principali centri urbani (Piacenza, Parma, Reggio Emilia, Modena, Bologna, Ferrara, Ravenna, Forlì e Rimini) si rileva un aumento medio della superficie artificializzata del 6,3%, espansione comunque non omogeneamente distribuita che si presenta con incrementi differenziati con massimo a Ferrara (+30%) e in calo a Rimini.

EROSIONE 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. Considerando che la tendenza in tali aree e negli ultimi decenni è dovuta all'aumento delle superfici boscate (si parla infatti di un incremento di 56.000 ha per il periodo 1976-1994), l'attenzione si deve prioritariamente concentrare sui territori agricoli della media e bassa collina.

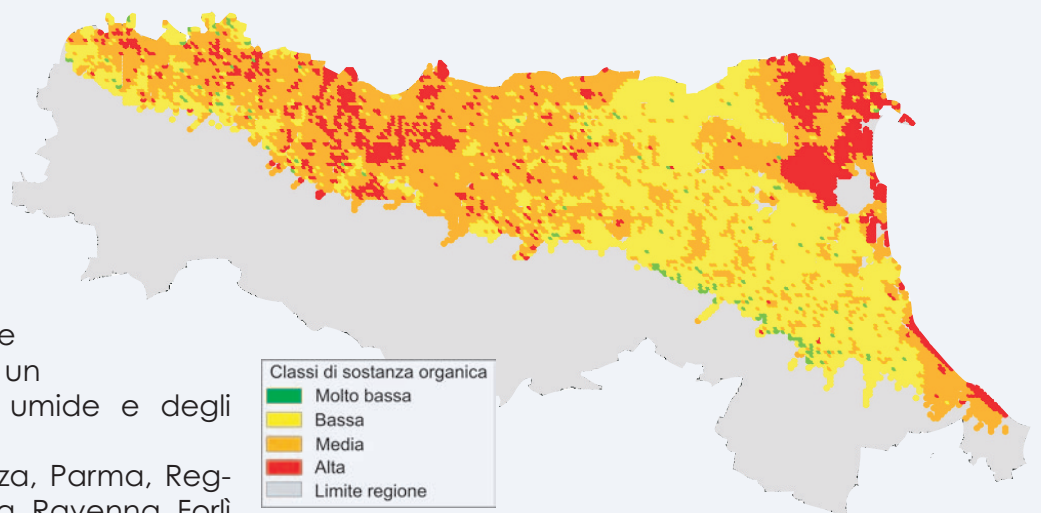


Fig. 4.13 - Contenuto in sostanza organica dell'orizzonte superficiale dei suoli di pianura dell'Emilia-Romagna. La classificazione è stata fatta in relazione alla tessitura.

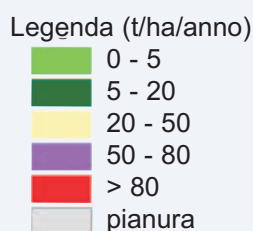
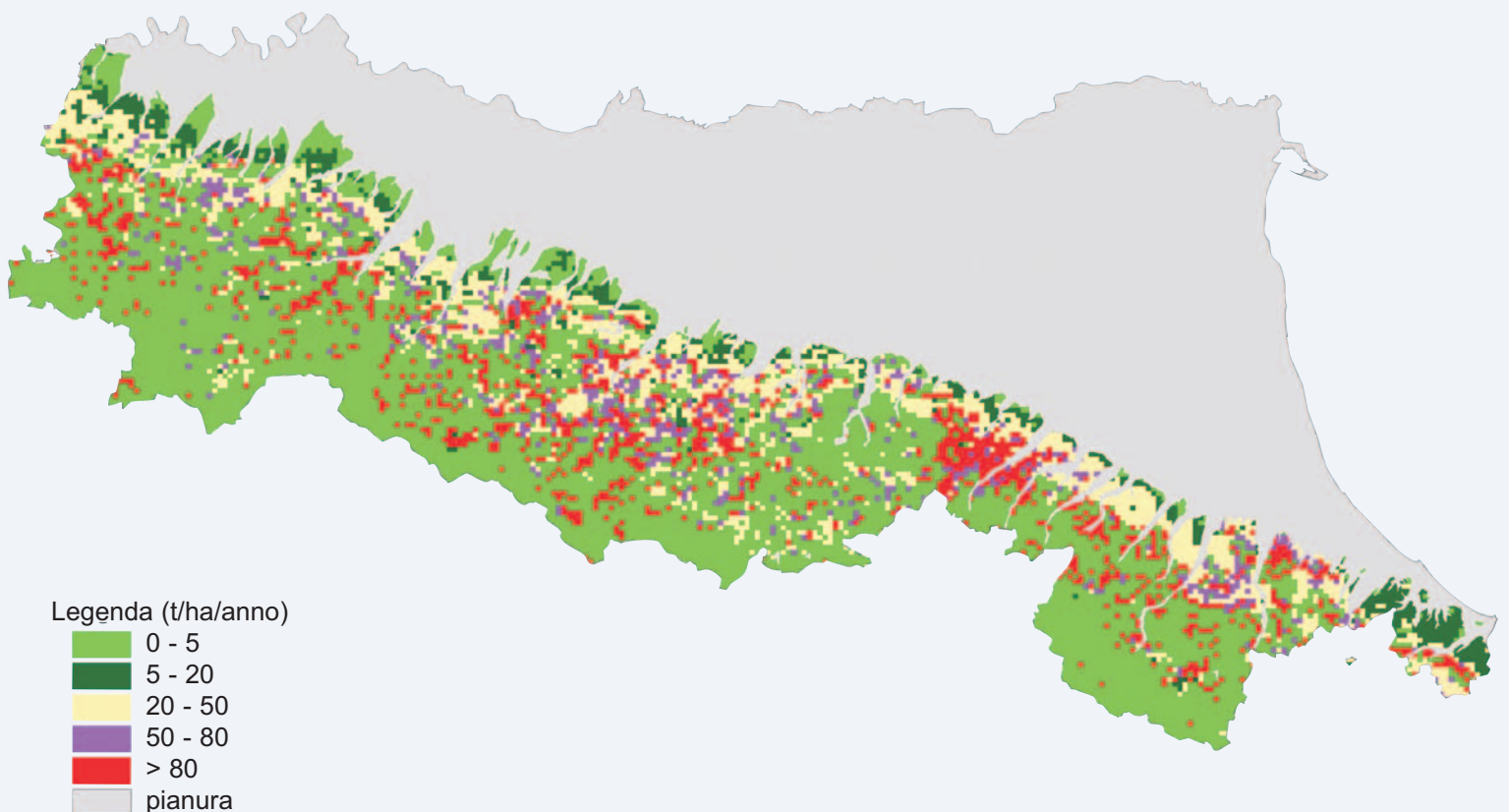


Fig. 4.14 - Stima dell'erosione attuale del suolo con griglia di 1x1 km. Basi informative utilizzate: Carta dei suoli 1:250.000, Carta climatica 1:250.000, Carta dell'uso reale del suolo 1:25.000, Modello Digitale del Terreno - DTM risoluzione 100x100m.

LE PROBLEMATICHE DEI SUOLI NELLE REGIONI ITALIANE

È in questo ambito che va monitorato l'andamento del fenomeno in relazione agli ordinamenti colturali e alle pratiche di gestione adottate.

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, segnala come più del 50% del territorio collinare e montano regionale presenti valori di perdita di suolo tollerabili, ma una percentuale significativa, circa il 25%, si stima superi le 50 t*ha⁻¹*anno⁻¹ (Fig. 4.14),

I fenomeni franosi sono ampiamente diffusi nell'area collinare e montana dove interessano circa il 17% del territorio. Sono rappresentati, in gran prevalenza, da frane ad evoluzione lenta con una attività contraddistinta da lunghe fasi di quiescenza alternate a intervalli di riattivazione, coincidenti con periodi di precipitazioni intense e/o prolungate. Anche se tali tipologie di movimento generano solo raramente situazioni di rischio per le vite umane, la loro grande diffusione determina elevati costi sociali ed economici ponendo, in molte aree, serie limitazioni all'uso del territorio.

PERDITA DI SOSTANZA ORGANICA Con esclusione dei suoli organici delle recenti bonifiche ferraresi, i suoli agricoli regionali presentano, negli orizzonti superficiali, contenuti in sostanza organica in genere prossimi al 2%. Le aree con i valori più bassi sono ubicate nella pianura bolognese, romagnola e in parte di quella ferrarese (Fig. 4.13). Gli ordinamenti colturali, radicalmente modificatisi dagli anni '50, hanno determinato in maniera significativa l'attuale configurazione. Non sono rilevati fenomeni di perdi-

ta di produttività dei suoli che facciano supporre processi di desertificazione in atto; i livelli più bassi rispetto a quelli tipici dei suoli agricoli europei continentali rientrano nel campo di variabilità normale dei suoli degli ambienti pedoclimatici mediterranei.

CONTAMINAZIONE La contaminazione da fonti puntiformi è localizzata prevalentemente nelle zone della pianura emiliano romagnola e legata alla presenza di aree industriali e di discariche. L'inquinamento da fonti diffuse è imputato principalmente alle attività agricole, allo smaltimento dei fanghi di depurazione e delle loro acque reflue. La Relazione sullo Stato dell'Ambiente dell'Emilia-Romagna 2004, segnala in particolare la presenza nei suoli di alte concentrazioni di nickel, in particolare nelle province di Piacenza e Parma. La causa è attribuita al materiale da cui si sono formati i suoli, derivante dalla disgregazione delle ofioliti.

Relativamente all'apporto di metalli pesanti provenienti dai reflui zootecnici, potenzialmente somministrabili sul suolo, in particolare rame e zinco, si rileva una tendenziale riduzione legata alla graduale diminuzione dell'allevamento zootecnico, soprattutto bovino e suino.

I fanghi di depurazione e le loro acque reflue rappresentano viceversa 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, in prevalenza su cereali autunno-vernini ma anche su colture foraggere, oleaginose e orticole e prevalentemente su suoli di pianura.

ALTRE MINACCE Per quanto riguarda le altre minacce esistono dati che segnalano nel 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 pascolamento o di lavorazioni in condizioni di eccesso idrico, ma si ritiene, anche in relazione alle prime osservazioni, che siano attualmente segnali di fenomeni che richiedono attenzione e monitoraggio, pur non presentando livelli di pericolosità e urgenza paragonabili alle altre minacce.

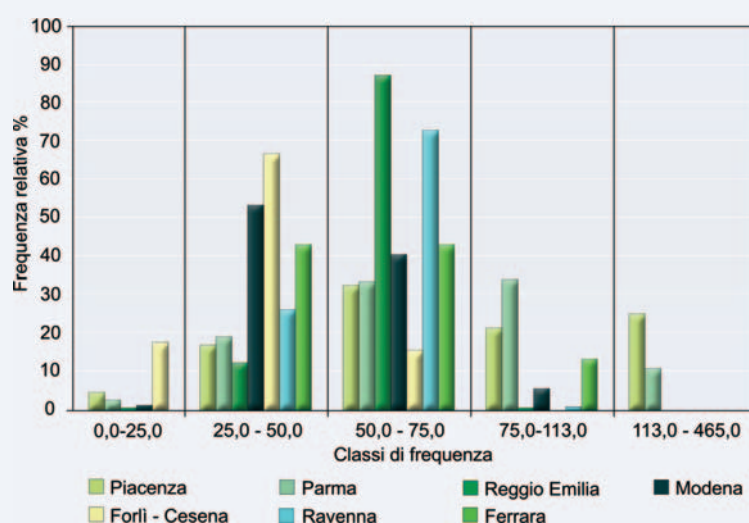


Fig. 4.15 - Il contenuto in nichel dei suoli della Regione Emilia-Romagna.

Regione Emilia Romagna

Servizio Geologico, Sismico e dei Suoli

Viali Silvani, 4/3 - 40122 BOLOGNA

Responsabili: Raffaele Pignone (Servizio); Marina Guermandi (Referente regionale per la pedologia)

e-mail: mguermandi@regione.emilia-romagna.it;

web: <http://www.regione.emilia-romagna.it/cartpedo/>; <http://gias.regione.emilia-romagna.it/suoli/>



TOSCANA

CONSUMO DI SUOLO Il confronto dei dati di uso e copertura del suolo dal 1978 al 1990 evidenzia una perdita di circa 128.000 ettari di superficie coltivata (Fig. 4.16) da imputarsi solo in parte al consumo di territorio per espansione urbana o realizzazione di

infrastrutture e insediamenti industriali. Quest'ultimo fenomeno ha infatti interessato circa 48.000 ettari di cui più della metà in pianura, con particolari concentrazioni in Versilia e lungo la valle dell'Arno, tra Firenze e Pisa.

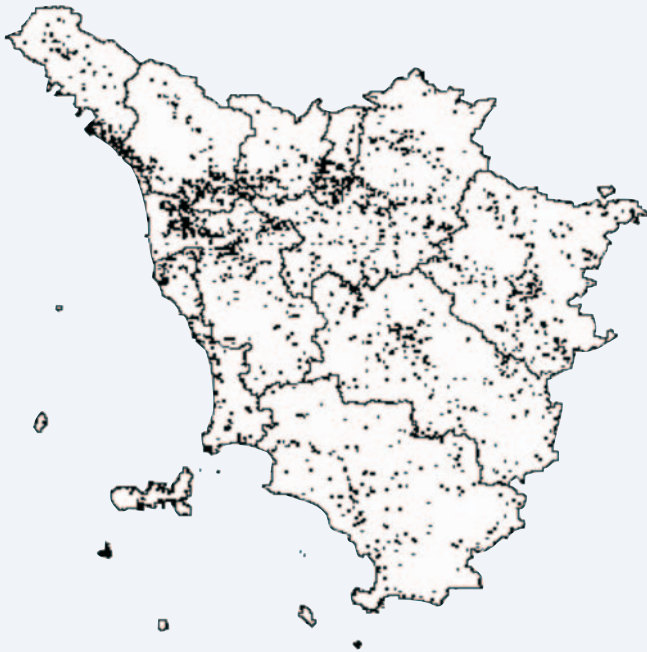
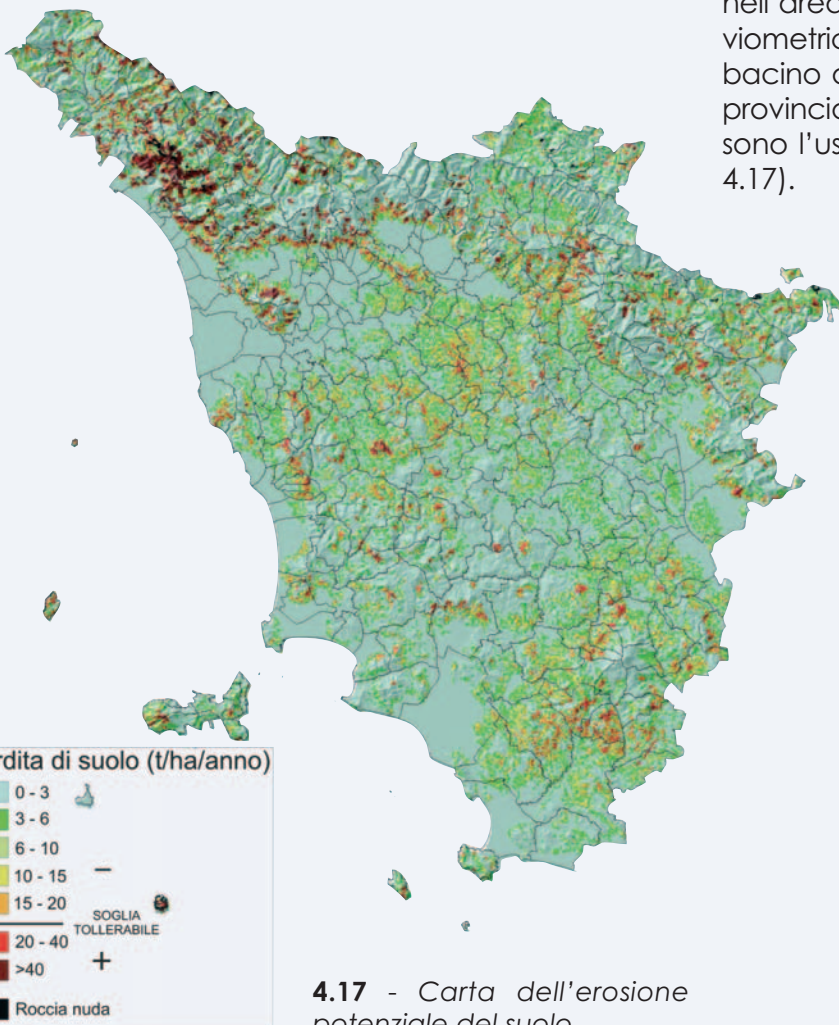


Fig. 4.16 - Carta della perdita di suolo a causa dell'urbanizzazione (le aree scure indicano le aree urbanizzate).

EROSIONE Il territorio toscano è interessato per circa 525.000 ettari da affioramenti di depositi sabbiosi e argillosi di origine fluviolacustre o marina e di questi circa 210.000 ettari sono utilizzati dall'agricoltura. Gli elementi morfologici prevalenti sono rappresentati da versanti complessi con frane e movimenti di massa e da versanti con canali di erosione di notevoli dimensioni. La naturale propensione al dissesto di queste aree può essere esaltata, nei circa 65.000 ettari di superfici coltivate con pendenza superiore al 15%, dalle lavorazioni a rittochino e dalla formazione di consistenti suole di lavorazione spesso destinate a rappresentare, ad esempio nei depositi lacustri del Valdarno, la superficie di scivolamento di frane superficiali e colamenti.

Per quanto riguarda l'erosione del suolo causata dalle acque meteoriche è stata recentemente effettuata una stima del grado di erosione potenziale applicando il modello *USLE*. Dai risultati di tale studio emerge che circa il 5% del territorio regionale presenta perdite di suolo superiori alla soglia di tollerabilità che è stata fissata a $20 \text{ t} \cdot \text{ha}^{-1} \cdot \text{anno}^{-1}$, sulla base dei dati presenti in letteratura e in ragione delle banche dati utilizzate.

Le zone a maggior criticità potenziale si riscontrano nell'area delle Alpi Apuane per effetto del fattore pluviometrico e topografico, mentre nel territorio del bacino del fiume Albegna, nella zona centrale della provincia di Pisa e nella Val di Sieve i fattori dominanti sono l'uso del suolo e le caratteristiche dei suoli (Fig. 4.17).



4.17 - Carta dell'erosione potenziale del suolo.

PERDITA DI SOSTANZA ORGANICA

La cartografia del contenuto in sostanza organica (Fig 4.18) mostra come il fattore climatico associato alla presenza di vegetazione forestale, sia strettamente correlato al contenuto di sostanza organica nel suolo che cresce gradualmente spostandosi dal mare ai rilievi interni e appenninici.

Le aree collinari destinate ad usi agricoli (colline interne plioceniche, Mugello, Valdichiana, Valdarno) risultano le aree con tenori di sostanza organica minori, assieme alle aree dunali estremamente sabbiose.

SALINIZZAZIONE Fenomeni di salinizzazione sono diffusi lungo tutta la fascia costiera regionale, in particolare intorno al lago di Massaciuccoli, nelle piane alluvionali delle foci dei principali fiumi (Arno, Cecina, Cornia, Pecora, Ombrone e Albegna) e nella piana costiera di Capalbio.