



CALABRIA

CONSUMO DI SUOLO Nelle aree di pianura la principale causa di degrado può essere identificata nella cementificazione spinta che, nell'ultimo cinquantennio, ha sottratto al settore primario importanti superfici (Fig. 4.40). Un'indagine condotta per comparazione fra l'uso reale del suolo del 1955 e del 1990, su un'area campione rappresentativa della pianura costiera (Cropani Marina - Steccato di Cutro), ha evidenziato una perdita di superficie utile per il settore agricolo pari a circa il 25% che, rapportata all'intero territorio pianeggiante e subpianeggiante della regione, significa ben 50.000 ettari.

EROSIONE L'erosione idrica rappresenta la principale minaccia per i suoli calabresi. L'applicazione della metodologia *RUSLE* per la valutazione del rischio erosivo ha messo in evidenza come il 51,8% del territorio regionale sia soggetto ad erosione (più in particolare, il 39,4% ricade nelle classi da moderata a catastrofica ed il 12,4% nella classe "erosione leggera") mentre il rimanente 48,2% è invece caratterizzato da erosione "nulla" o "trascurabile" (Fig. 4.41). Le aree maggiormente a rischio coincidono con quelle a più alta vocazione agricola; tra queste, i rilievi collinari a bassa quota con destinazione ad oliveto o a grano duro in monosuccessione risultano le più minacciate. In generale, i fenomeni erosivi sono molto più evidenti nel versante ionico rispetto a quello tirrenico, sia per la diversa erodibilità dei suoli che per la differente erosività delle piogge.

PERDITA DI SOSTANZA ORGANICA Il contenuto di sostanza organica (Fig. 4.42) varia sensibilmente a livello regionale: raggiunge valori maggiori del 3% nei rilievi interni dell'Aspromonte, del Pollino e della Sila grazie alla buona copertura vegetale di tipo arboreo o arbustivo (la Calabria con i suoi 479.000 ettari si pone tra le regioni italiane con il più alto indice di boscosità) mentre una situazione opposta si registra nelle aree a bassa quota (< 300 m s.l.m.) con prevalenti destinazioni agricole. In tali zone, i valori sono inferiori allo 0,7% in quelle interessate da erosione accelerata mentre, negli stessi ambienti, ma in aree con agricoltura più conservativa, il contenuto in sostanza organica si attesta su valori medi (1,5-2,3%).

SALINIZZAZIONE Il problema della salinizzazione è particolarmente evidente nello strato superficiale dei suoli presenti lungo la zona costiera della Piana di Sibari. Il fenomeno è da attribuire ad una serie di cause naturali (subsidenza relativa) ed antropiche (eccessivo emungimento dei pozzi presenti nell'area legati ad un sistema agricolo intensivo) che favoriscono l'ingressione di acque marine con conseguente compromissione delle potenzialità produttive dei suoli. Il degrado dei suoli per incremento della salinità interessa, inoltre, le aree collinari argilloso-siltose del Pliocene, ampiamente presenti nel versante ionico calabrese, e la Piana di Lamezia Terme, sul versante tirrenico.

ALLUVIONI E FRANE Le peculiarità geomorfologiche e climatiche (elevata energia del rilievo, movimenti tettonici attivi, forte erosività delle piogge) fanno della Calabria una regione ad alto rischio idrogeologico.

Nella prima metà del secolo scorso, il sistema ambientale più vulnerabile era rappresentato dai rilievi interni della Sila, delle Serre e dell'Aspromonte a morfologia molto acclive. In tali aree infatti, a condizioni ambientali particolarmente sensibili, si asso-



Fig. 4.40 - Confronto tra le foto aeree del 1955 (sinistra) e 1990 (destra) di un'area del Catanzarese. Si noti il forte incremento delle aree impermeabilizzate (urbano+infrastrutture).

Rischio attuale

Scenario alternativo di gestione

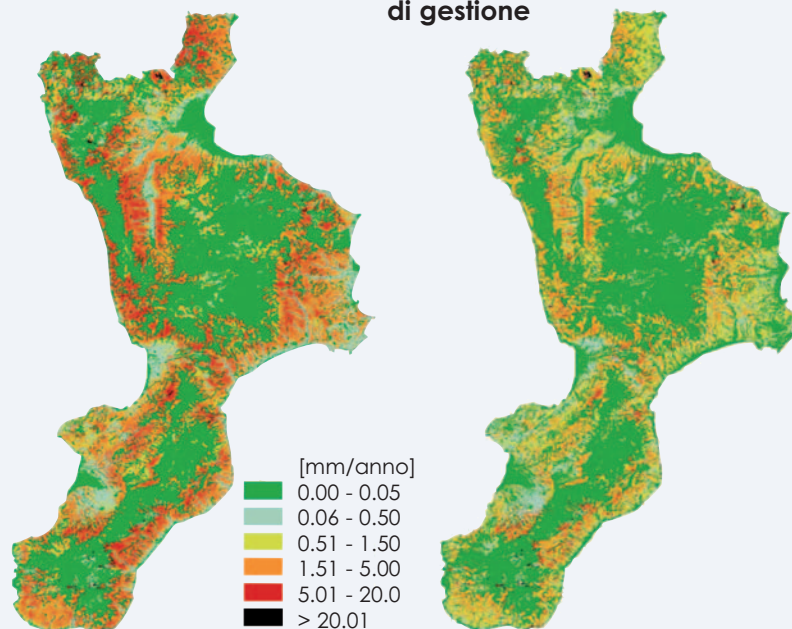


Fig. 4.41 - L'introduzione di tecniche agronomiche sostenibili per la risorsa suolo e adeguate per l'ambiente calabrese (lavorazioni minime, rotazioni colturali, gestione residui colturali, interruzione della lunghezza del versante con fasce inerbite) potrebbe limitare lo sviluppo dei fenomeni erosivi. La modellazione del rischio d'erosione, effettuata con metodologia *RUSLE* ipotizzando uno scenario alternativo di gestione dei suoli, ha evidenziato come le classi di erosione "severa", "molto severa" e "catastrofica" risultano significativamente più contenute rispetto allo scenario "attuale", mentre l'erosione media passa da 1.9 a 0.7 mm.

LE PROBLEMATICHE DEI SUOLI NELLE REGIONI ITALIANE

ciava una forte pressione antropica con intenso sfruttamento del soprassuolo. Le cronache registrano i gravi eventi alluvionali che interessarono questi territori nel periodo in questione. Negli anni '50 fu avviata una importante azione di ripristino ambientale con la ricostituzione di 153.000 ettari di bosco nelle aree a maggior rischio di dissesto idrogeologico. Al contempo importanti cambiamenti interessavano il sistema ambientale delle colline argilloso-limose del versante ionico. Questo ambiente, interessato fino agli anni '60 da destinazioni agricole estensive (pascolo), subiva profonde trasformazioni legate alla meccanizzazione delle tecniche agricole, con frequente ricorso al modellamento delle pendici e al cambio di destinazioni d'uso con incremento della cerealicoltura in monosuccessione. Questo tipo di gestione ha determinato l'aumento in queste aree di fenomeni di dissesto idrogeologico ed in modo particolare erosione e soliflussione. Uno studio realizzato dal Servizio Agropedologia dell'ARSSA ha evidenziato come nel periodo 1921 - 1997 la media degli eventi alluvionali, considerati tali sulla base dell'entità dei danni provocati e dell'estensione dell'area interessata, sia passata da sei eventi per decennio nel periodo 1921 - 1960 ad uno solo nei decenni successivi. Interessante osservare che, mentre le alluvioni che si sono succedute prima degli anni '60 hanno riguardato prevalentemente le zone interne della Sila, delle Serre e dell'Aspromonte, gli eventi catastrofici degli ultimi decenni hanno interessato quasi esclusivamente le zone costiere. Quest'ultime, infatti, non sono state oggetto di rinaturalizzazione come le zone interne, al contrario hanno visto l'espandersi di un sistema agricolo non sostenibile.

DESERTIFICAZIONE I risultati di un recente progetto comunitario (*DESERTNET*) hanno evidenziato che circa il 51% del territorio calabrese è a rischio, di cui l'11% denuncia aree ad alta criticità quali: la Piana di Sibari, fino al confine dell'Alto Jonio Cosentino con la Basilicata, il Marchesato crotonese e la fascia costiera meridionale (da Reggio Calabria a Capo Spartivento). La cartografia (Fig. 4.43) è stata realizzata secondo la metodologia *MEDALUS*, modificata nella valutazione degli aspetti climatici, valutati tenendo in considerazione l'intensità, la durata e la variabilità degli stessi.

Fig. 4.42 - Carta del contenuto in sostanza organica.

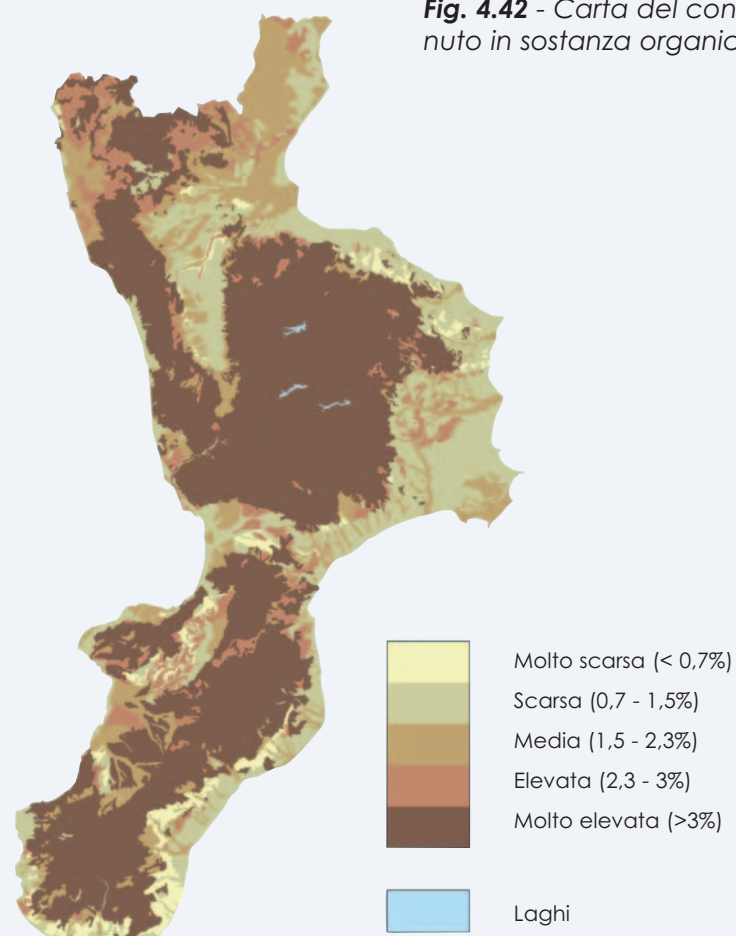
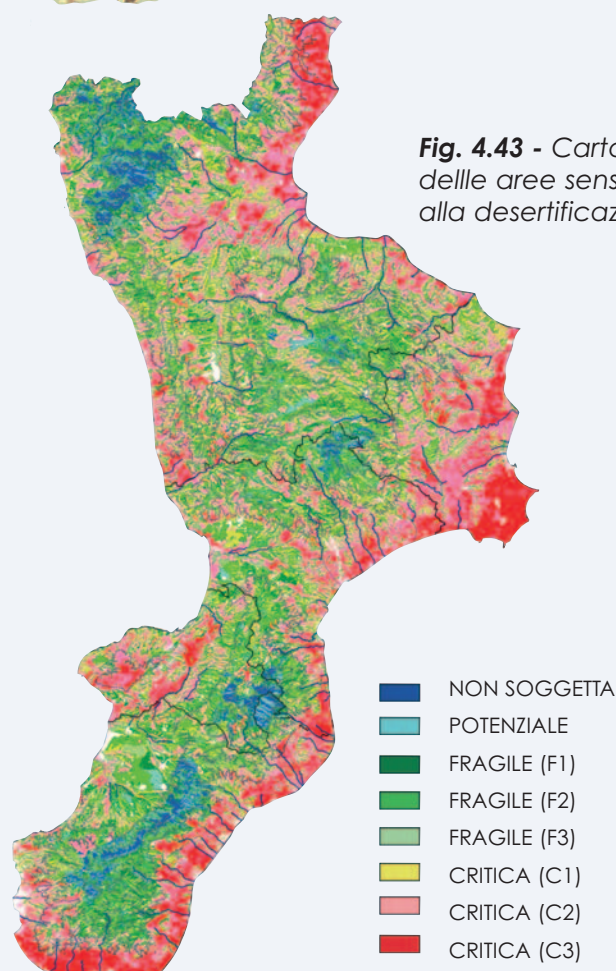


Fig. 4.43 - Carta delle aree sensibili alla desertificazione.





SICILIA

EROSIONE Nel territorio siciliano l'erosione idrica è il più importante e diffuso processo di degradazione del suolo. Gli ambienti maggiormente minacciati sono il sistema collinare delle argille mioceniche e plioceniche (circa 700.000 ettari) ed il sistema collinare della serie gessoso-solfifera (circa 150.000 ettari) che nel complesso occupano una superficie pari a circa 1/3 del territorio regionale. Alla erosività delle piogge, caratterizzate da pochi eventi a volte di elevata intensità e da un andamento irregolare tipicamente mediterraneo, vanno aggiunte l'erodibilità dei suoli, caratterizzati da tessiture fini o mediamente fini, e le particolari condizioni morfologiche che vedono la collina e la montagna occupare rispettivamente il 61% ed il 25% dell'intero territorio regionale. In particolare, sulle morfologie collinari, in cui sono presenti generalmente suoli a matrice argillosa e spesso con caratteristiche vertiche, si riscontrano fenomeni di erosione diffusa (*sheet erosion*) ed incanalata (*rill*, *interill* e *gully erosion*); in alcuni casi i fenomeni erosivi divengono più complessi e generano morfologie particolari (calanchi) o assumono proporzioni più imponenti con fenomeni di erosione di massa. Altro importante fattore di vulnerabilità del sistema ambientale collinare è rappresentato dalla copertura vegetale molto discontinua ed una utilizzazione agricola del suolo rappresentata in larga misura dal seminativo in asciutto, basato sulla rotazione grano-foraggiere. Secondariamente è presente il vigneto, anch'esso in regime asciutto e caratterizzato generalmente dalla disposizione dei filari secondo le linee di massima pendenza. Inoltre in tali sistemi colturali le lavorazioni del terreno sono realizzate generalmente a rittochino, tecnica che favorisce l'innescarsi ed il progredire dei fenomeni di erosione incanalata.

PERDITA DI SOSTANZA ORGANICA In Sicilia i suoli delle aree coltivate presentano mediamente uno scarso contenuto in sostanza organica; ciò è dovuto essenzialmente ad una gestione agricola poco conservativa accoppiata ad un regime climatico che non favorisce il suo accumulo. Negli ambienti naturali la dotazione in sostanza organica tende ad essere più elevata rispetto ai suoli agricoli, in particolare nei suoli ricchi in carbonati, in cui tende ad accumularsi grazie al fenomeno della steppizzazione, raggiungendo valori buoni o eccezionalmente elevati (mollisuoli calcarei).

I fattori antropici che generano perdita di sostanza organica sono principalmente gli incendi boschivi e la bruciatura delle stoppie. I benefici registrati nel breve periodo da quest'ultima pratica agricola sulla gestione agronomica e sulla fertilità chimica, non compensano infatti, le conseguenze negative derivanti dalla sua adozione continuata. Nel lungo periodo la bruciatura delle stoppie determina una notevole diminuzione del contenuto in sostanza organica, dell'attività microbica e del potenziale di mineralizzazione, la degradazione strutturale del-

l'orizzonte superficiale e la perdita di elementi nutritivi per dilavamento. Inoltre, le trasformazioni della sostanza organica durante la combustione determinano la migrazione verso il basso e la rideposizione di frazioni idrofobe, con formazione di uno strato idrorepellente a circa 10-15 cm dalla superficie; nei suoli delle aree collinari la presenza di questo strato impermeabile concorre ad innescare fenomeni di erosione idrica, poiché comporta una minore infiltrazione dell'acqua ed un aumento dello scorrimento subsuperficiale con asportazione dello strato superficiale del suolo.

Analoghe considerazioni vanno fatte per gli incendi boschivi (principale causa del degrado del patrimonio forestale della Sicilia) poiché, oltre alla distruzione della sostanza organica del suolo, comportano anche la perdita di una notevole quantità di biomassa, fondamentale fonte di immagazzinamento del carbonio.

COMPATTAZIONE Nei paesaggi dei terrazzi marini calcarenitici tipici della fasce costiere (circa 120.000 ettari) sono stati osservati, in particolare nella costa sud - occidentale, su suoli a buona attitudine agricola (alfisuoli profondi, adatti a sostenere colture di pregio), fenomeni di forte degradazione strutturale dello strato superficiale che si manifestano con forti indurimenti durante la fase di disseccamento del suolo e collasso della struttura in condizioni di saturazione idrica (*hardsetting*). Tali fenomeni di degradazione strutturale sono probabilmente da ascrivere all'effetto combinato di condizioni di particolare sensibilità e vulnerabilità dei suoli, unite a ripetute lavorazioni superficiali con attrezzi rotanti, spesso eseguite in condizioni di umidità del suolo non ottimali, che determinano la polverizzazione dello strato superficiale nonché il depauperamento della riserva di sostanza organica e spesso la sigillatura della superficie del suolo. La grave conseguenza di questo complesso di fenomeni è l'erosione, che si osserva in questi suoli dopo eventi piovosi di forte intensità e che determina spesso l'asportazione degli strati superficiali più fertili.

Altra causa di compattazione è determinata dal sovrappascolamento, in particolare quando questo avviene sui seminativi nel periodo successivo alla trebbiatura, dopo il passaggio di mezzi pesanti sugli appezzamenti, determinando così un ulteriore compattamento degli orizzonti superficiali. Un cenno va fatto anche sulla problematica della compattazione degli orizzonti profondi. Fino a qualche anno fa era molto diffusa la pratica della monosuccessione cerealicola, finalizzata principalmente al percepimento del contributo per l'integrazione al reddito e caratterizzata dalla riduzione all'essenziale delle lavorazioni, ripetute negli anni sempre alla stessa profondità; una tale gestione ha determinato la formazione della suola di lavorazione e la conseguente compattazione degli orizzonti sottostanti allo strato lavorato.

LE PROBLEMATICHE DEI SUOLI NELLE REGIONI ITALIANE

SALINIZZAZIONE Attualmente nell'isola, circa il 10% della superficie totale (circa 250.000 ettari), è interessata da suoli affetti da salinità in parte dovuti alla presenza di litotipi gessosi (Serie Gessoso-Solfifera), in parte indotti dall'irrigazione. I primi sono particolarmente presenti nelle province di Caltanissetta e di Agrigento, cioè nella zona centrale e meridionale dell'isola ove sono da segnalare particolari processi di salinizzazione secondaria che conducono alla evoluzione in suoli salini anche di suoli che non si originano su di un substrato gessoso; gli altri si rinven- gono prevalentemente nella fascia costiera meridionale dell'isola ove, la pratica irrigua continuata nel tempo, ha determinato e determina un accumulo di sali solubili nel suolo che provoca l'acuirsi di problemi sociali ed ambientali particolarmente intensi, da mettere in relazione non solo alla natura dei suoli presenti ma anche alla qualità delle acque disponibili per l'irrigazione.

CONTAMINAZIONE Le conoscenze sulle caratteristiche e qualità dei suoli regionali ed un approccio metodologico di tipo multidisciplinare hanno permesso di definire e valutare la capacità protettiva dei suoli nei confronti delle acque profonde e superficiali nonché la realizzazione di una Carta Regionale delle Zone Vulnerabili da Nitrati di Origine Agricola (Fig. 4.44). Dall'analisi della cartografia emerge che le zone vulnerabili occupano una superficie di 138.012 ettari, pari al 5,4% della superficie regionale e che corrisponde all'8,5% della superficie agricola. Le zone vulnerabili sono per la maggior parte localizzate nelle poche aree pianeggianti dell'isola, generalmente su superfici caratterizzate da suoli permeabili con capacità di ritenzione idrica bassa o media e da un uso agricolo intensivo ed irriguo.

DESERTIFICAZIONE La cartografia relativa al rischio desertificazione (Fig. 4.45) è stata ottenuta attraverso la somma dei valori degli strati informativi di base (indice di aridità, indice di siccità, indice di perdita di suolo). Dalla classificazione adottata risulta che le aree a basso rischio (6%) ricadono per lo più nelle province di Messina e Palermo. Ciò è essenzialmente dovuto agli aspetti climatici, vegetazionali e gestionali che, in queste aree, presentano caratteristiche di buona qualità, ovvero climi umidi e iperumidi in ampie zone boscate e per la maggior parte sottoposte a protezione per la presenza di parchi e riserve. La maggior parte del territorio tuttavia presenta un rischio medio-basso (38,1%) o medio-alto (48,4%). In quest'ultimo caso l'equilibrio tra i diversi fattori naturali e/o le attività

umane può risultare già particolarmente delicato. E' necessaria quindi un'attenta gestione del territorio per evitare l'evolversi di fenomeni di desertificazione. Le aree a rischio elevato (7,5%) si concentrano nelle zone interne della provincia di Caltanissetta, Enna e Catania ed in diverse aree costiere. Tale risultato riflette le particolari caratteristiche geo-morfologiche del territorio interno della Regione Sicilia (colline argillose poco stabili), l'intensa attività antropica, con conseguente eccessivo sfruttamento delle risorse naturali, e la scarsa presenza di vegetazione.

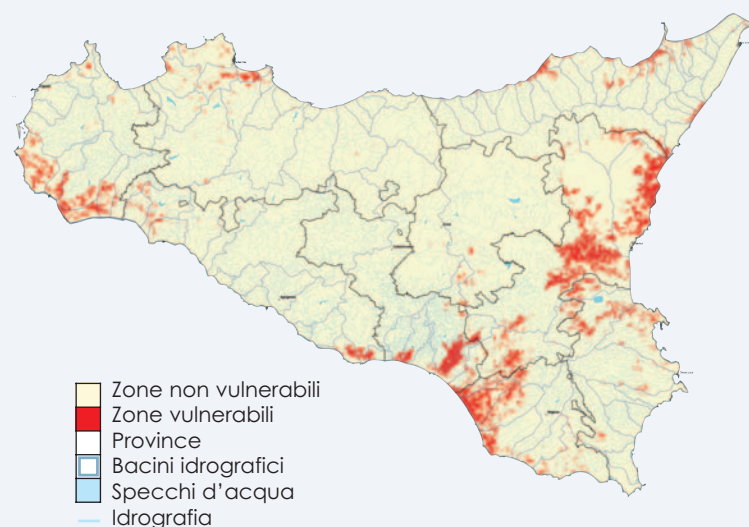


Fig. 4.44 - Carta della vulnerabilità da nitrati di origine agricola.

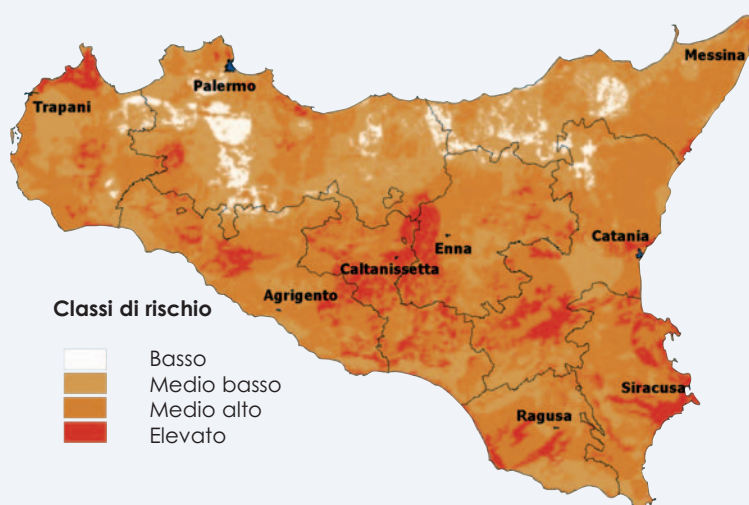


Fig. 4.45 - Carta delle aree vulnerabili alla desertificazione.



SARDEGNA

CONSUMO DI SUOLO Dagli studi condotti negli ultimi anni nei principali centri urbani dell'isola e in aree di elevato interesse turistico è emerso come il consumo di suolo per urbanizzazione rappresenti una delle principali forme di degrado del territorio regionale. Tale problematica è solo in parte giustificabile con l'incremento della popolazione residente. In particolare, nei soli comuni della costa nord-orientale, negli anni 1958-98 il fenomeno ha interessato 3.745ha pari al 4,7% del loro territorio. Recenti simulazioni, per il periodo 2000-2020, sull'espansione dell'urbanizzazione in Sardegna, realizzate dall'ESA nell'ambito del progetto *Desertwatch* per il monitoraggio della desertificazione in Europa, hanno evidenziato la tendenza all'aumento del consumo dei suoli nelle aree costiere e di pianura. L'impermeabilizzazione dei suoli (urbanizzazione e asfalto di superfici), rientra nel concetto di *soil sealing*, ed è uno dei fattori di rischio desertificazione per la Sardegna.

EROSIONE Forme severe di erosione del suolo (*rill* e *gully erosion*) sono comuni e sono state rilevate in tutti i suoli a rischio. Una prima fase di censimento è iniziata con il progetto *DESERTNET - Interreg IIIB*. Fenomeni erosivi di un certo rilievo possono verificarsi, in presenza di eventi meteorologici intensi, anche in aree a pendenza non eccessiva, con suoli tendenzialmente fragili. Questi fenomeni, che possono interessare intere provincie, negli ultimi anni tendono a ripetersi con frequenza e possono presentare precipitazioni giornaliere eccezionalmente alte per il territorio sardo (es. 517.4 mm in 24 ore il 6/12/2004 a Villanova Strisaili) e con intensità anche superiori ai 20mm in 10 minuti. In questi casi si verificano severi fenomeni di erosione incanalata soprattutto nelle aree collinari e montane dove pratiche agricole, quali le arature profonde, sono state effettuate anche in zone inadatte per caratteristiche pedologiche e acclività. La perdita di suolo è inoltre accentuata nel caso in cui l'evento meteorico si verifichi poco dopo le lavorazioni per la semina come nel caso del 6 Dicembre 2004.

CONTAMINAZIONE Il territorio della Piana di Arborea è stato ufficialmente classificato dalla Giunta Regionale quale area vulnerabile da inquinamento da nitrati. Il fenomeno è legato all'impatto delle attività agricole e zootecniche e sono allo studio i piani di recupero dell'area.

Altri fenomeni di contaminazione puntuale sono invece quelli di tipo accidentale o doloso, prevalentemente in aree industriali, servitù militari, aree minerarie dismesse o in discariche non autorizzate.

SALINIZZAZIONE Rappresenta una minaccia non trascurabile dovuta ai processi di modifica di caratteristiche e proprietà dei suoli legati all'esercizio prolungato dell'irrigazione in periodi siccitosi. I problemi di salinizzazione riguardano alcuni suoli nelle zone costiere (Cagliaritano, Muravera) e possono essere associati anche a fenomeni di idromorfia ed alla for-

mazione di orizzonti calcici in suoli originatisi su substrati carbonatici.

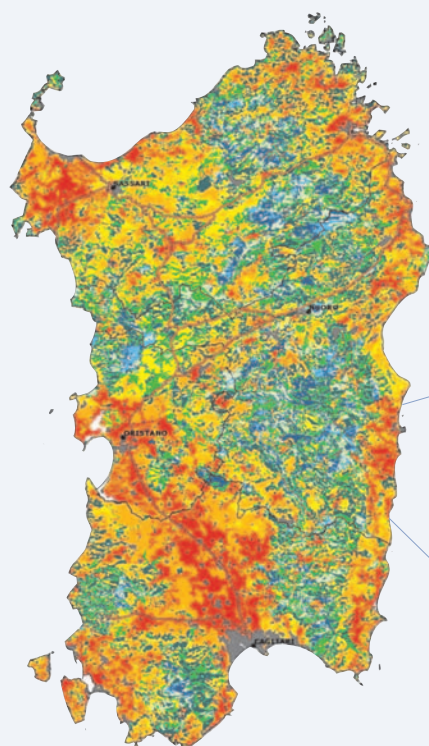
DEGRADO DEL SUOLO E DESERTIFICAZIONE

La gravità del fenomeno è particolarmente importante in Sardegna, in quanto i diversi ecosistemi, naturali e/o agricoli, sono estremamente vulnerabili a causa delle specificità geografiche e climatiche dell'isola (insularità). Tra i maggiori problemi di degrado alcuni sono legati alle attività agropastorali attuate con tecniche non corrette (perdita di suolo, compattazione e sovrapascolamento).

Nei decenni successivi agli anni '60, una politica regionale finalizzata alla creazione e all'estensione della proprietà diretta delle terre, attuata con ingenti finanziamenti pubblici, ha favorito il crescere del livello tecnologico del settore agropastorale, determinando l'incremento del carico animale sui pascoli. Il numero di capi è passato dai 3.059.301 del 1961 ai 3.923.080 del 1991, con un incremento del 28%, fenomeno che si è stabilizzato negli anni successivi. Tale crescita ha indotto l'estensione delle superfici a pascolo anche attraverso le pratiche dell'aratura e dell'incendio a danno delle superfici boscate ed in suoli non sempre adatti. Conseguentemente il sovrapascolamento, l'erosione, gli incendi e l'utilizzo di aree non adatte all'agropastorizia di tipo intensivo, associate ad una variazione climatica tendenzialmente siccitosa sempre più accentuata, hanno portato al degrado dei suoli di oltre il 50% della superficie totale delle aree a pascolo in Sardegna, soprattutto sui suoli più fragili. È da evidenziare come il fallimento di molti degli interventi di "miglioramento" dei pascoli attuati nel passato, abbia oggi indirizzato l'amministrazione pubblica ad erogare i finanziamenti nel settore agropastorale per quelle aree dove è possibile associare, alla massima risposta produttiva, la conservazione della fertilità dei suoli secondo criteri di sostenibilità.

Recentemente, nell'ambito delle attività previste dalla segreteria tecnica regionale della Presidenza della Regione per la predisposizione del Programma Regionale per la lotta alla desertificazione secondo le direttive del Piano di Azione Nazionale (PAN), e per il programma comunitario *INTERREG IIIB* (progetto *DESERTNET*), è stata realizzata dall'ER-SAT-Regione Sardegna, una cartografia delle aree sensibili alla desertificazione. La carta è stata elaborata secondo la metodologia ESAs, modificata in funzione della scala di studio e delle caratteristiche regionali (pedologiche, climatiche, di uso del suolo e di gestione del territorio). Dai risultati è emerso che il 36,1% del territorio è risultato "fragile", il 53,6% "critico", il 4,4% a rischio "potenziale", mentre, il restante 5,8% "non soggetto" o "non classificato". (fig. 4.46). Come informazione pedologica è stata utilizzata anche la carta ecopedologica realizzata dall'Università di Sassari nell'ambito della convenzione con JRC(Ispra) (fig. 4.47).

LE PROBLEMATICHE DEI SUOLI NELLE REGIONI ITALIANE



- Non soggetta
- Potenziale
- Fragile (F1)
- Fragile (F2)
- Fragile (F3)
- Critica (C1)
- Critica (C2)
- Critica (C3)
- Non classificata

Fig. 4.46 - Carta delle aree sensibili alla desertificazione.

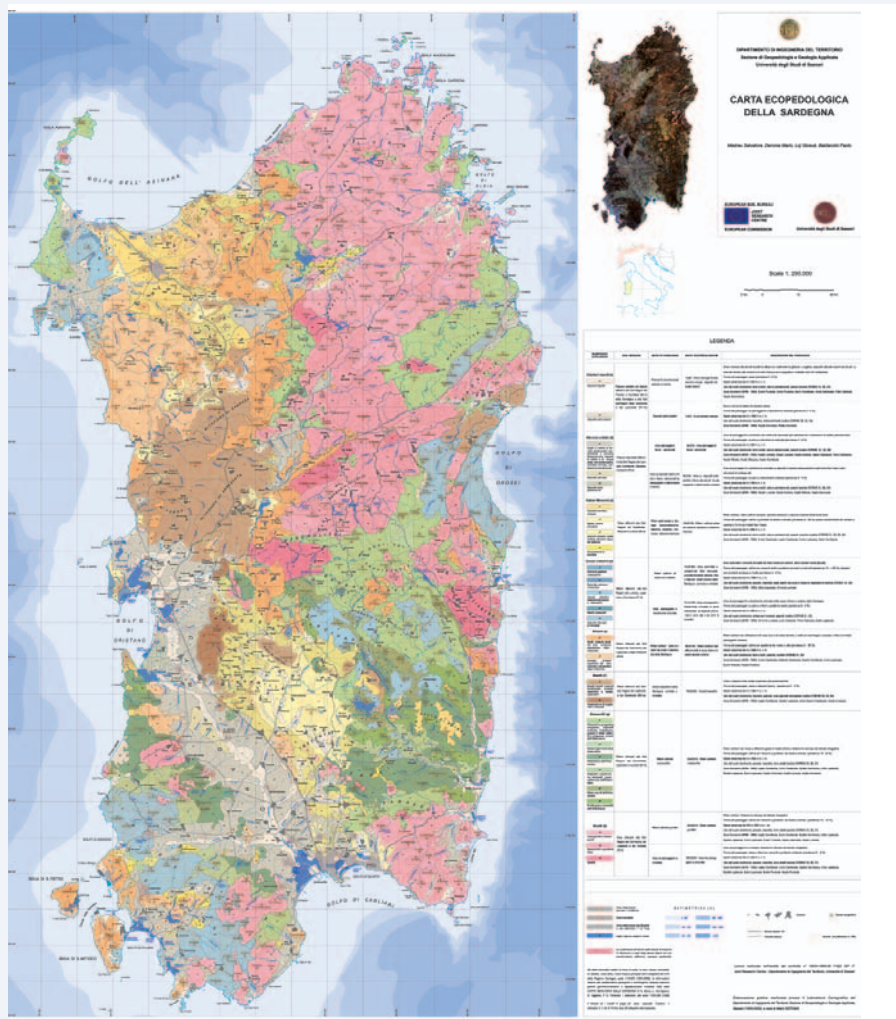
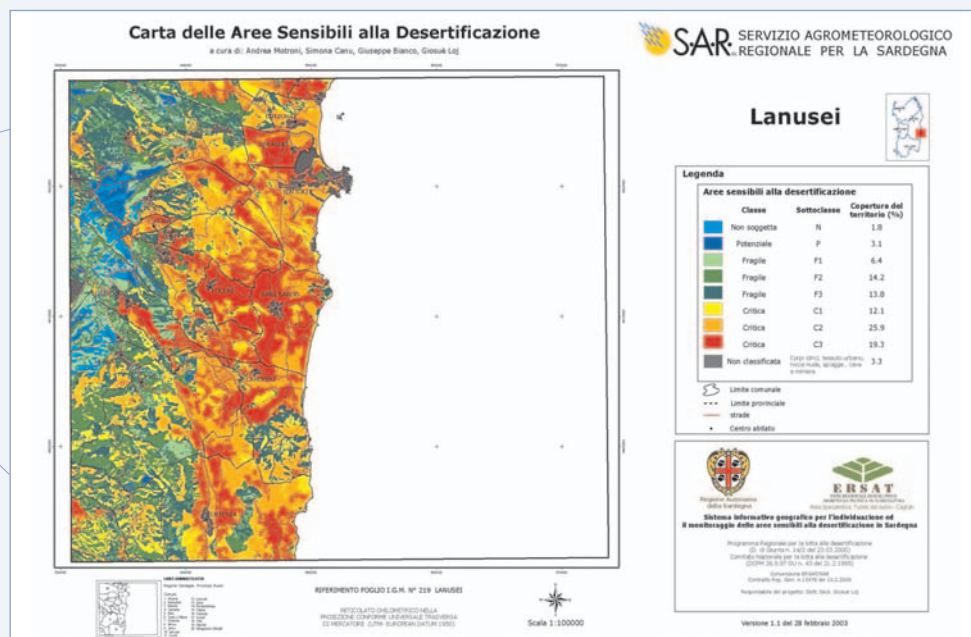


Fig. 4.47 - Carta ecopedologica della regione Sardegna.

Regione Autonoma della Sardegna, Direzione generale della presidenza, Servizio politiche dello sviluppo
 Referente regionale per la pedologia: Giosuè Loj
 Viale Trento 69, 09123 CAGLIARI
 e-mail: g.loj@fiscali.it - web: www.regione.sardegna.it



LE ALTRE REGIONI DA RSA 2001

VALLE D'AOSTA

La modesta profondità, il tenore in scheletro, il grado di carbonatazione, l'evoluzione della sostanza organica e dell'acidificazione del profilo dei suoli, benché molto influenzati dalla copertura vegetale, rappresentano fattori di vulnerabilità della copertura pedologica. In linea del tutto generale, appaiono distinguibili: suoli vulnerabili all'erosione e potenzialmente soggetti a desaturazione, poco profondi, scheletrici e instabili o stabilizzati di prateria d'alta quota o sotto copertura forestale di conifera; suoli colluvio-alluviali più profondi, meno scheletrici e più stabili. La cartografia dei suoli è carente: è in via di costruzione la Carta dei suoli in scala 1:50.000 dei bacini di fondovalle, più interessati dall'agricoltura, insieme alla cartografia derivata (*Interreg II Italia-Francia n. 213*).

I rischi pedo-ambientali più attuali interessano prevalentemente l'erosione, la destrutturazione e/o la compattazione crio-nivale. Destano attualmente preoccupazione le vaste superfici prative innevate su cui incidono crio-turbazione con effetti diretti sulla pedogenesi e, sempre più spesso, pesano le pratiche d'uso ricreativo e sportivo, che portano al progressivo degrado dei caratteri fisici, chimici e biologici degli orizzonti superficiali. I danni ambientali più visibili concernono la perdita di suolo per erosione lungo i versanti, i soliflussi crio-nivali, i movimenti in massa valanghivi di suolo e/o neve, gli scoticamenti, l'accumulo colluviale compatto di materiali fini silteoso-argillosi, la selezione delle specie del manto erboso e la variazione della bio-diversità microbica. L'impatto avviene in particolare all'interfaccia suolo-neve nel periodo invernale, ma prosegue con dinamiche diverse in quello estivo, interessando le superfici alterate o denudate; sono in via di definizione modelli di previsione del rischio e ipotesi di intervento nell'area pilota Monterosaski (Valle del Lys). La contaminazione è dovuta all'aumento delle aziende zootecniche, con elevata concentrazione di bestiame su piccole superfici (15 Uba/ha). Tale attività produttiva è correlata al mercato dei prodotti tipici, ma comporta un elevato impatto da deiezioni, smaltite direttamente sulle superfici. Tale rischio è maggiore dove il suolo è poco tamponante, più drenante e meno ricco di biomassa (alta quota). Il rischio è elevato anche per i corpi idrici sub-superficiali, per cui si stanno mettendo a punto sistemi bio-pedo-tecnologici sostenibili per l'abbattimento della contaminazione azotata e fosfatica (*Interreg II Italia-Francia n. 106*).

LIGURIA

Tra i principali fattori di degrado ambientale è senz'altro l'erosione quello prevalente, per l'elevata pendenza del territorio e l'estensione del tratto costiero, particolarmente aggravato dalla carente o scarsa manutenzione delle sistemazioni idraulico-

agrarie (muri a secco) e dal degrado della superficie boschiva per incendi. La salinizzazione può poi rappresentare un ulteriore fattore di rischio per due ordini di motivi: per ingressione di acque marine (es. bassa valle della Magra, aree litorale di Ceriale) o per un eccessivo impiego di fertilizzanti, particolarmente evidente in serra dove manca l'azione dilavante dell'acqua piovana. Per contro, i fenomeni di compattazione, perdita di sostanza organica o desertificazione esprimono scarsa rilevanza nell'ambito ligure. Il tipo di coltivazioni praticate, colture in serra, od olivicoltura e viticoltura in assetto collinare infatti, non possono avere luogo con mezzi tali da favorire la compattazione o la modifica del livello di sostanza organica; gli apporti frequenti nelle colture specializzate insieme all'estensivizzazione delle altre (es. inerbimento) consentono di mantenere un buon livello di sostanza organica, peraltro riscontrato analiticamente.

LAZIO

Nel Lazio la conoscenza dei suoli si è sviluppata solo per determinate aree. L'elevata variabilità geologica e morfologica si riflette sui relativi suoli, che sono caratterizzati quindi da notevoli differenze di sensibilità ai diversi usi.

Nell'area settentrionale della regione i suoli, originati prevalentemente da substrati vulcanici, presentano una minore sensibilità ai diversi fenomeni degradativi derivanti sia dall'uso agricolo che da quello urbanistico ed industriale (salinizzazione, erosione, inquinamento, cementificazione, ecc.). Quando presenti, tali processi risultano comunque maggiormente controllabili e contenibili che su gli altri suoli di diversa origine pedogenetica. Nella fascia litoranea, ed in specialmodo nella pianura pontina, i suoli sono interessati da un'agricoltura meccanizzata ad elevati *input*. Frequentemente si constata un consumo di suolo per un elevato processo urbanizzativo polverizzato sul territorio, che produce degrado irreversibile. La problematica di maggior rilievo in queste aree è rappresentata dal lento processo di salinizzazione in atto ormai da tempo e che si sta accentuando progressivamente a causa dell'utilizzo di sempre maggiori quantitativi di acque irrigue derivanti dalle falde idriche contaminate da sali, a causa dell'avanzamento del cuneo salino. Nelle stesse aree, l'utilizzo talvolta inadeguato di fertilizzanti chimici produce eccessi di nutrienti nei suoli e, per la loro elevata permeabilità, conseguenti inquinamenti delle falde idriche. Nelle aree collinari e montane si constata un progressivo abbandono dei suoli una volta utilizzati per il pascolo e di quelli nei quali il governo del bosco era capillare e sistematico. In tali situazioni si può assistere, anche se non in forma allarmante e spesso legata a situazioni localizzate, a processi degradativi dello strato superficiale dei suoli, con conseguente innesco di fenomeni

LE PROBLEMATICHE DEI SUOLI NELLE REGIONI ITALIANE

erosivi. Il fenomeno degli incendi nel Lazio è molto limitato sia come superfici interessate che nel tempo, e si verifica particolarmente in aree costiere a macchia mediterranea, ma, ad eccezione del-

l'incendio verificatosi nel 2000 nella Pineta di Castelfusano, che ha prodotto danni rilevanti sia alla vegetazione ed alla fauna che ai suoli, non costituisce in linea generale una delle emergenze di rilievo.



Enti regionali di riferimento

Valle d'Aosta:

Regione Val D'Aosta, Dipartimento Agricoltura,
Loc. Grande Charrière, 66, 11020 SAINT CHRISTOPHE (AOSTA)
Referente regionale per la pedologia: Luigi Bruna, e-mail: l.bruna@regione.vda.it

Liguria:

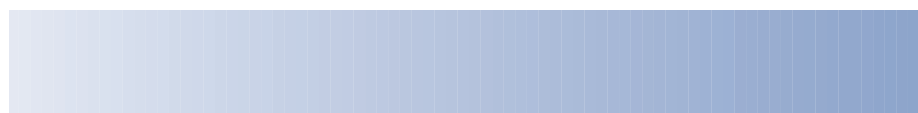
Regione Liguria - Serv. Prod. Agricole e Promozione
Via Fieschi, 16100 GENOVA
Referente regionale per la pedologia: Marco Capurro, Stefano Pini; e-mail: stefano.pini@regione.liguria.it

Lazio:

Regione Lazio, Direzione Regionale Agricoltura AREA D14
Via R.R. Garibaldi 7, 00145 - ROMA
Referente regionale per la pedologia: Massimo Madonia, e-mail: mmadonia@regione.lazio.it



**FONTI
DELLE FIGURE**



Coperfina - fotografia P. Orlandi, grafica F. Iozzoli
Indice - (da sx verso dx): F. Fumanti; P. Orlandi; S. Silvestri;
F. Fumanti

1. Il Suolo (fotografia F. Fumanti)

La complessità del suolo

Fig. 1.1 - F. Fumanti e S. Carfora
Fig. 1.2 - Rielaborazione grafica di F. Fumanti dal sito:
http://dbs.umt.edu/courses/sci226/lab8_soils.htm
Fig. 1.3 - Rielaborazione grafica di A. Di Fabbio da
Duchaufour P., 1977 - *Pedology*
Fig. 1.4 - ARPAV (2005) - *Carta dei Suoli del Veneto*
Fig. 1.5 - (sx): Rielaborazione grafica di F. Iozzoli da: E. A.
C. Costantini, F. Urbano, G. L'Abate, 2004 - *Soil regions
of Italy*. <http://www.soilmaps.it/>; (dx): [http://www.regione.
emilia-romagna.it/wcm/geologia/canali/suoli.htm](http://www.regione.emilia-romagna.it/wcm/geologia/canali/suoli.htm)

Qualità, attitudine e vocazionalità per una agricoltura sostenibile

Fig. 1.6 - Rielaborazione grafica di S. Carfora da immagini
di G. Vianello
Fig. 1.7 - ARPAV, cortesia di P. Giandon
Fig. 1.8 - ERSAF Lombardia, cortesia di S. Brenna

La copertura del suolo in Italia: il progetto CORINE Land Cover 2000

Fig. 1.9 - Rielaborazione grafica F. Fumanti da immagine
di C. Maricchiolo, M. Munafò, A. Pugliese e V. Sambucini
in: APAT, 2006 - *Annuario dei dati ambientali 2005-06*
Fig. 1.10 - C. Maricchiolo, M. Munafò, A. Pugliese e V.
Sambucini

L'importanza didattica del suolo

Fig. 1.11 - A. Di Fabbio e M. Di Leginio

Le funzioni e le minacce

Fig. 1.12 - Rielaborazione grafica M. Di Leginio da P.
Panagos, L. Montanarella e A. Jones, 2006 - *Soil Related
policies in E.U.: The E.U. Soil Thematic Strategy on
Soil Protection*

2. Le funzioni del suolo (fotografia P. Orlandi)

La produzione di biomassa (Figura di fine paragrafo: P. Orlandi)

Fig. 2.1 - Rielaborazione grafica F. Fumanti da immagine
CRA-ISNP su dati Faostat
Fig. 2.2 - A. Di Fabbio
Fig. 2.3 - Rielaborazione grafica F. Fumanti da ENEA,
2004 - *Rapporto energia e ambiente 2003*.
Fig. 2.4 - M. Di Leginio e S. Carfora

Il suolo nel ciclo del carbonio (Figura di fine paragrafo: P. Orlandi)

Fig. 2.5 - Elaborazione grafica F. Fumanti da AGI, 1999 -
Sustaining our soils and society
Fig. 2.6 - Woodwell, 1989 - *Biotic causes and effects of
the disruption of the global carbon cycle*. In *The Chal-
lenge of Global Warming*. Washington, DC: Island
Press.

Filtro, capacità tampone e trasformazione di materiali e sostanza diverse (Figura di fine paragrafo: F. Fumanti)

Fig. 2.7 - N. Calace, A. Di Fabbio e M. Di Leginio

Habitat biologico e riserva genetica (Figura di fine para- grafo: P. Orlandi)

Fig. 2.8 - T. Notargiacomo
Fig. 2.9 - A. Di Fabbio e M. Di Leginio

Il suolo e la città (Figura di fine paragrafo dal sito dell'In-

ternational Commission for Anthropogenic Soils -
<http://clic.cses.vt.edu/icomanth/LaGuardia.jpg>

Fig. 2.10 - A. Di Fabbio e M. Di Leginio
Fig. 2.11 - <http://photobucket.com/images/>
Fig. 2.12 - www2.comune.roma.it
Fig. 2.13 - [www.uml.edu/college/engineering/civil/About
Civil/urbanland2.html](http://www.uml.edu/college/engineering/civil/AboutCivil/urbanland2.html)

Luogo e mezzo di conservazione e tramite di accesso a giacimenti paleontologici ed archeologici di fonda- mentale significato culturale (Figura di fine paragrafo: M. Di Leginio)

Fig. 2.14 - Rielaborazione grafica di M. Di Leginio da: E.
A. C. Costantini, G. L'Abate et alii, 2004 - *Prima
approssimazione della carta dei principali suoli di inte-
resse culturale in Italia*. <http://www.soilmaps.it>
Fig. 2.15 - A. Michetti, E. Vittori e L. Serva
Fig. 2.16 - F. Angelelli e G. Dowgiallo, 1986 - *Studio sedi-
mentologico e pedologico dello insediamento di età
romana della valle di Baccano (Roma)*. Boll. Serv.
Geol. d'It. (1984)

Il suolo come mezzo di accesso alle materie prime

(Figura di fine paragrafo: A. D'Antonio)
Fig. 2.17 - F. Fumanti
Fig. 2.18 - Rielaborazione grafica F. Fumanti da immagi-
ne di A. Di Fabbio, M. Di Leginio e F. Fumanti in APAT,
2006 - *Annuario dei dati ambientali 2005-06*
Fig. 2.19 - Rielaborazione grafica F. Fumanti da immagi-
ne di C. Daquino in APAT, 2006 - *Annuario dei dati
ambientali 2005-06*

3. La degradazione del suolo (fotografia S. Silvestri)

La compattazione (figura di fine paragrafo: ERSAF Lom- bardia, per cortesia di S. Brenna)

Fig. 3.1 - A. Di Fabbio e M. Di Leginio
Fig. 3.2 - M. Pagliai
Fig. 3.3 - A. Di Fabbio, M. Di Leginio e F. Fumanti

La diminuzione della sostanza organica (figura di fine paragrafo: P. Orlandi)

Fig. 3.4 - A. Di Fabbio e C. Iadanza
Fig. 3.5 - Rielaborazione grafica F. Fumanti da P. Sequi,
1979 - *Lavorazioni e struttura del terreno*. L'Italia agri-
cola, 116 (2)

La perdita di biodiversità (figura di fine paragrafo: T. Notargiacomo)

Fig. 3.6 - Rielaborazione grafica A. Di Fabbio da disegno
di M. De Nobili
Fig. 3.7 - T. Notargiacomo

La salinizzazione (figura di fine paragrafo: Regione Sicilia per cortesia di F. Guaitoli e M.G. Matranga)

Fig. 3.8 - A. Di Fabbio, M. Di Leginio e F. Fumanti
Fig. 3.9 - Rielaborazione grafica di F. Fumanti da Sza-
bolcs I., 1994 - *Soils and Salinization*. In Pessarakli (eds),
Handbook of Plant and Crop Stress. M. Dekker Inc.
Fig. 3.10 - Rielaborazione grafica M. Di Leginio da imma-
gine di C. Dazzi

L'erosione idrica (figura di fine paragrafo: G. Liguori)

Fig. 3.11 - P. Bazzoffi
Fig. 3.12 - P. Bazzoffi
Fig. 3.13 - P. Bazzoffi
Fig. 3.14 - D. Tomasi
Fig. 3.15 - P. Bazzoffi
Fig. 3.16 - Elaborazione JRC-IES, 2004

L'impermeabilizzazione (figura di fine paragrafo: P. Orlandi)

Fig. 3.17 - Servizio Geologico del Piemonte

- Fig. 3.18 - Grafica di S. Carfora da immagine di R. Barberis
 Fig. 3.19 - APAT - <http://www.mais.sinanet.apat.it/cartanetms/>
 Fig. 3.20 - (sx) Volo regione Lazio, 1979; (dx) Google Earth, 2006
 Fig. 3.21/22 - L. Romano, M. Munafò, 2005 - *Carta nazionale dell'impermeabilizzazione dei suoli*. Atti della 9ª Conferenza Nazionale ASITA.

La contaminazione diffusa (figura di fine paragrafo: P. Orlandi)

- Fig. 3.23 - Rielaborazione grafica di S. Carfora su disegno di N. Calace
 Fig. 3.24 - Rielaborazione grafica A. Di Fabbio, M. Di Leginio, F. Fumanti da AGI, 1999 - *Sustaining our soils and society*

La contaminazione puntuale (figura di fine paragrafo: APAT)

- Fig. 3.25 - Rielaborazione grafica M. Di Leginio da immagine di F. Araneo e F. Pascarella in APAT, 2006 - *Annuario dei dati ambientali 2005-06*

Le Alluvioni

- Fig. 3.26 - Rielaborazione grafica F. Fumanti da: Greppi M., 1999 - *Idrologia: il ciclo dell'acqua e i suoi effetti*.
 Fig. 3.27 - Rielaborazione grafica F. Fumanti da: <http://www.soilsforsalmon.org>

Le Frane (figura di fine pagina: Elaborazione C. Iadanza, A. Trigila, E. Vittori)

- Fig. 3.28 - Scuola media A. Pinto di Cetara (SA)
 Fig. 3.29 - S. Silvestri
 Fig. 3.30/31 - APAT - <http://www.mais.sinanet.apat.it/cartanetiffi>
 Fig. 3.32 - A. Trigila e C. Iadanza

La desertificazione (figura di fine paragrafo: S. Silvestri)

- Fig. 3.33 - A. Di Fabbio e M. Di Leginio
 Fig. 3.34 - L. Naitza
 Fig. 3.35 - M. Sciortino
 Fig. 3.36 - http://www.ibimet.cnr.it/Case/dismed_products.php

4. Le problematiche dei suoli nelle regioni italiane (fotografia F. Fumanti, I. Rischia e A. Trigila)

Piemonte

- Fig. 4.1/2/3 - IPLA - Istituto per le Piante da Legno e l'Ambiente, cortesia di M. Piazzi (Rielaborazione grafica F. Fumanti e S. Carfora)

Lombardia

- Fig. 4.4/5/6 - ERSAF - Ente regionale per i Servizi all'agricoltura e alle foreste, cortesia di S. Brenna (Rielaborazione grafica F. Fumanti e S. Carfora)

Trentino - Alto Adige

Fotografia di P. Orlandi

Veneto

- Fig. 4.7/8/9/10 - ARPA Veneto - Dipartimento di Treviso, cortesia di P. Giandon e R. Capellin (Rielaborazione grafica F. Fumanti e S. Carfora)

Friuli Venezia Giulia

- Fig. 4.11/12 - ERSA - Agenzia regionale per lo sviluppo rurale, cortesia di G. Michelutti e R. Barbieri (Rielaborazione grafica F. Fumanti e S. Carfora)

Emilia Romagna

- Fig. 4.13/14 - Regione Emilia Romagna - Servizio Geologico, Sismico e dei Suoli, cortesia di M. Guermandi (Rielaborazione grafica F. Fumanti e S. Carfora)
 Fig. 4.15 - A. Nassisi, 2005 - *Relazione sullo stato dell'ambiente della regione Emilia-Romagna* (Rielaborazione grafica F. Fumanti)

Toscana

- Fig. 4.16/17/18/19 - Regione Toscana - Direzione Generale dello Sviluppo Economico, cortesia di A. Vinci (Rielaborazione grafica F. Fumanti e S. Carfora)

Umbria

- Fig. 4.20/21 - Regione Umbria - Direzione Generale Attività Produttive, cortesia di G. Primieri
 Fig. 4.22 - Regione Umbria & ARPA Umbria (Rielaborazioni grafiche F. Fumanti e S. Carfora)

Marche

- Fig. 4.23/24/25 - ASSAM - Agenzia Servizi Settore Agroalimentare delle Marche, Servizio Suoli, cortesia di M. Tiberi (Rielaborazione grafica F. Fumanti e S. Carfora)

Abruzzo

- Fig. 4.26/27/28 - ARSSA - Agenzia per i Servizi di Sviluppo Agricolo, cortesia di I. Chiucchiarelli e S. Santucci
 Fig. 4.29 - E.A.C. Costantini (Rielaborazioni grafiche F. Fumanti e S. Carfora)

Molise

- Fig. 4.30/31 - ARSIAM - Agenzia Regionale per l'Innovazione e lo Sviluppo dell'Agricoltura nel Molise, cortesia di T. Reale (Rielaborazione grafica F. Fumanti e S. Carfora)

Campania

- Fig. 4.32/33 - Regione Campania - Assessorato all'Agricoltura, cortesia di A. d'Antonio (Rielaborazione grafica F. Fumanti e S. Carfora)

Puglia

- Fig. 4.34/35/36 - Regione Puglia - Settore Agricoltura, cortesia di F. Bellino (Rielaborazione grafica F. Fumanti e S. Carfora)

Basilicata

- Fig. 4.37/38/39 - Regione Basilicata - Dipartimento Agricoltura e Sviluppo Rurale, cortesia di L. Viviano (Rielaborazione grafica F. Fumanti e S. Carfora)

Calabria

- Fig. 4.40/41/42 - ARSSA Calabria - Agenzia Regionale per lo Sviluppo e per i Servizi in Agricoltura, cortesia di G. Aramini
 Fig. 4.43 - Regione Calabria & ARPA Calabria (Rielaborazioni grafiche F. Fumanti e S. Carfora)

Sicilia

- Fig. 4.44/45 - Regione Siciliana - Assessorato Agricoltura e Foreste, cortesia di F. Guaitoli e M.G. Matranga (Rielaborazione grafica F. Fumanti e S. Carfora)

Sardegna

- Fig. 4.46/47 - Regione Autonoma della Sardegna, cortesia di G. Loj e S. Madrau (Rielaborazione grafica F. Fumanti e S. Carfora)

Le altre regioni

Fotografia E. Vittori

