

SOTTO
I NOSTRI
PASSI:
COMUNICARE
IL SUOLO

BENEATH OUR STEPS:
COMMUNICATING SOIL

-0-

cm

-10-

-20-

-30-

-40-

-50-

-60-

-70-

Collana MIdA A Agricoltura e Ambiente

Editor in chief:

Prof. Mariana Amato

- Università degli Studi della Basilicata - Scuola di Scienze Agrarie, Forestali, Alimentari ed Ambientali
- MIdA - Musei Integrati dell'Ambiente
- Parco Nazionale del Cilento, Vallo di Diano e Alburni - Geoparco Mondiale UNESCO

Editorial board:

Dr. Geol. Aniello Aloia

- Coordinatore del Comitato Nazionale dei Geoparchi Italiani UNESCO
- Geopark Manager Parco Nazionale del Cilento, Vallo di Diano e Alburni - Geoparco Mondiale UNESCO

Prof. Mariana Amato

- Università degli Studi della Basilicata - Scuola di Scienze Agrarie, Forestali, Alimentari ed Ambientali
- MIdA - Musei Integrati dell'Ambiente
- Parco Nazionale del Cilento, Vallo di Diano e Alburni - Geoparco Mondiale UNESCO

Prof. Domenico Calcaterra

- Università di Napoli Federico II - Dipartimento di Scienze della Terra, dell'Ambiente e delle Risorse
- Parco Nazionale del Cilento, Vallo di Diano e Alburni - Geoparco Mondiale UNESCO

Dott. Daniela Casorelli

- Università degli Studi della Basilicata - Scuola di Scienze Agrarie, Forestali, Alimentari ed Ambientali
- MIdA Junior Scientific Council

Dott. Anna De Mauro

- MIdA - Musei Integrati dell'Ambiente

Ing. Angelo De Vita

- Geopark Manager Parco Nazionale del Cilento, Vallo di Diano e Alburni - Geoparco Mondiale UNESCO
- Università degli Studi dell'Aquila - Dipartimento di Ingegneria Industriale e dell'Informazione e di Economia

Prof. Gaetano Di Pasquale

- Università di Napoli Federico II - Dipartimento di Agraria

Dott. Giuseppe Landi

- Università degli Studi della Basilicata - Scuola di Scienze Agrarie, Forestali, Alimentari ed Ambientali

Prof. Michele Perniola

- Università degli Studi della Basilicata - Scuola di Scienze Agrarie, Forestali, Alimentari ed Ambientali

Dott. Roberta Rossi

- Consiglio per la Ricerca in Agricoltura e l'Analisi dell'Economia Agraria CREA-ZOE

Prof. Adriano Sofo

- Università degli Studi della Basilicata - Scuola di Scienze Agrarie, Forestali, Alimentari ed Ambientali

**SOTTO
I NOSTRI
PASSI:
COMUNICARE
IL SUOLO**

**BENEATH OUR STEPS:
COMMUNICATING SOIL**

SOMMARIO

Prefazione	7
Sotto i nostri passi: conoscere e comunicare il suolo.....	11
I suoli, gli ecosistemi, i paesaggi	25
Suoli che si muovono.....	77
Un grande patrimonio comune: l'Europa dei suoli, strategie e politiche per proteggere i suoli	95

SUMMARY

Introduction	7
Beneath our steps: communicating soils.....	11
Soils, ecosystems, landscapes.....	25
Moving Geosites	77
A Precious Common Heritage: Strategies and Policies to Protect our European Soils	95

Prefazione

Introduction

Il "Museo del Suolo", del quale questa pubblicazione fa parte, rappresenta la realizzazione di un progetto centrale nella visione e nella fisionomia della Fondazione MIdA - Musei Integrati dell'Ambiente. Il suo obiettivo è svelare le molte dimensioni di una risorsa primaria che è fondamentale conoscere e tutelare, ponendo l'attenzione su un sistema che sostiene la vita del pianeta, interagisce con la fisionomia dei paesaggi, con le caratteristiche dei prodotti agricoli e con la storia dell'uomo.

La diffusione delle conoscenze sul suolo, e la sensibilizzazione dell'opinione pubblica, della comunità scientifica e dei decision makers su questi temi, costituiscono obiettivi specifici delle politiche di tutela: sono inseriti fra i pilastri della Strategia Tematica per la Protezione del Suolo della Commissione Europea e della Global Soil Partnership FAO, e fra le linee guida del Revised World Soil Charter. Si tratta di un compito non semplice: divulgare e comunicare i sistemi e i processi ipogei corrisponde a rendere visibile ciò che è per natura opaco e nascosto. Il fascino di questa sfida ha però caratterizzato i musei MIdA sin dai loro primi programmi di sviluppo, con un approccio che collega ed unifica i diversi assets ed attività della Fondazione MIdA centrati sulla "terra".

La Fondazione MIdA - Musei Integrati dell'Ambiente è un ente senza fini di lucro, i cui fondatori sono la Regione Campania, la Provincia di Salerno e i comuni di Auletta e Pertosa. MIdA è inserita nell'Albo degli Istituti di Alta Cultura Regionali ex art. 7 L.R. 7/2003 Regione Campania. La Fondazione ha lo scopo di operare per la creazione di un sistema sinergico che fa perno sulla valorizzazione delle risorse ambientali e dei beni culturali materiali ed immateriali, sulla collaborazione e messa in rete degli enti ed istituzioni, sul sostegno alla ricerca scientifica e tecnologica nonché sulla diffusione e comunicazione dei risultati di quest'ultima.

Il sistema MIdA - Musei Integrati dell'Ambiente comprende:

- le Grotte di Pertosa - Auletta, un affascinante complesso speleologico la cui visita inizia con la navigazione di un corso d'acqua sotterraneo. Geosito focale del sito UNESCO Parco Nazionale "Cilento, Vallo di Diano e Alburni" Global Geopark, le Grotte sono una consolidata meta geo-turistica, già grande attrattore turistico regionale, sede di ricerca sulla gestione sostenibile del patrimonio naturalistico, ma anche un'occasione non comune per l'osservazione dei processi naturali alla base della formazione del paesaggio e dei cicli idrogeologici;
- un sito archeologico (l'unico in Europa con palafitte protostoriche in grotta, con reperti che datano complessivamente dal Paleolitico al Medioevo) che rappresenta fra l'altro le funzioni dei suoli e delle terre come archivio di informazioni sulla storia dell'uomo;

- un osservatorio sulle dinamiche naturali ed antropiche in relazione agli eventi catastrofici legati alla terra quali sismi ed eventi idrogeologici: l'"osservatorio sul dopo-sisma", che gestisce una esibizione itinerante internazionale, attività didattiche ed un premio di laurea sul tema;
- un complesso monumentale su più livelli nel comune di Auletta, l'eremitaggio delo "Jesus", che testimonia l'interazione dell'uomo con le dinamiche del territorio, ed ospita l'archivio storico MIdA sulla gestione delle emergenze, ed attività di formazione, informazione e spettacolo.
- il Museo MIdA, luogo della cultura MIBACT (<http://www.beniculturali.it>) e museo di interesse regionale (Delibera n. 34 del 28/07/2010) con un polo archeologico con reperti e ricostruzioni dell'insediamento palafitticolo (MIdA01) ed uno agro-ambientale con erbari storici, collezioni di germoplasma ed esibizioni sulle piante e i loro usi (MIdA02), che ospita attività, progetti, ed ateliers su archeologia, piante, ambiente e prodotti agricoli ed artigianali.

Con il Museo del Suolo MIdA completa il suo percorso che porta dalla roccia alla pianta all'uomo, ed offre al visitatore un viaggio alla scoperta dei processi di formazione dei suoli, dei loro rapporti con gli ecosistemi, le comunità viventi ed i paesaggi, della interazione di lunga durata con le società umane. Lo fa con una molteplicità di installazioni (monoliti di suolo, terrari con insetti ed altri organismi, sezioni sottili, modelli), e con strumenti multimediali, interattivi e di comunicazione.

Il progetto si propone di offrire un contributo originale in campo educativo, scientifico e sociale e si realizza con il finanziamento del "P.O. Campania FESR 2007/2013 - Obiettivo Operativo 6.3 "Citta' solidali e scuole aperte", con il patrocinio morale e la collaborazione della Commissione Europea, delle società scientifiche SISS (Società Italiana di Scienza del Suolo), SIA (Società Italiana di Agronomia), SIPE (Società Italiana di Pedologia), SOI (Società Italiana di OrtoFloroFrutticoltura), SISEF (Società Italiana di Scienze Forestali), SICA (Società Italiana di Chimica Agraria), AISSA (Associazione Italiana Società Scientifiche Agrarie), del Parco Nazionale Cilento, Vallo di Diano e Alburni - Geoparco Mondiale UNESCO.

Francescantonio D'Orilia
Presidente Fondazione MIdA

Mariana Amato
Direttore Scientifico Fondazione MIdA

This publication is part of the “Soil Museum” project of the MIdA Foundation - Integrated Museums of the Environment. The project plays a key role within the vision of MIdA. It aims to reveal the many dimensions of a primary resource needing to be known and protected, a system that sustains life on our planet and interacts with landscapes, anthropic activities and their products and with the history of mankind. Spreading knowledge about soils and raising awareness of the general public, the scientific community and decision makers on related issues constitute specific objectives of soil protection policy: they are among the pillars of Thematic Strategy for Soil Protection of the European Commission, the FAO Global Soil Partnership and the guidelines of the Revised World Soil Charter. It is not an easy job: dissemination and communication of below-ground systems and processes means making visible what is, by nature, opaque and hidden. This challenge has accompanied the MIdA museums since their first development programs, and it connects and unifies assets and activities of MIdA centered on “earth”. The MIdA Foundation - Integrated Museums of the Environment is a non-profit institution founded by: Regione Campania, Provincia di Salerno and the municipalities of Auletta and Pertosa. MIdA is listed in the High Culture Institutions of the Campania Region ex art. 7 L.R. 7/2003. The Foundation aims at the creation of an integrated system focused on environmental resources, material and immaterial cultural heritage, on cooperation and networking of institutions, on support to scientific and technological research and to the diffusion and communication of its results.

The Integrated Museums of the Environment - MidA system includes:

- the Pertosa - Auletta Caves - A fascinating speleological complex featuring an underground water stream. Focal Geosite of the UNESCO National Park and Global Geopark “Cilento, Vallo di Diano and Alburni”, the Caves are a consolidated geo-touristic attraction and home to research on sustainable management of naturalistic heritage. The site offers a unique opportunity for observing natural processes at the base of hydro-geologic cycle and landscape formation;
- an archeological site, the only one with prehistoric pile dwellings in caves in Europe. Findings date from the Paleolithic to the Middle Ages. It represents the functions of soil and sediments as archives of information on the history of mankind;
- an observatory on natural and anthropic dynamics as a response to catastrophic events related to earth, like earthquakes and hydro geological events; the

observatory manages an international travelling exhibit, educational activities and an award;

- a monumental complex in the Auletta township: the “Jesus”, a charming site witnessing the interaction of human settlements with land dynamics. It hosts the MIdA historical archives on natural emergency events management and is the site of training and information activities, and home of music performances;
- a museum, listed among the “sites of culture” of the Italian Ministry of Cultural and Environmental Heritage and Tourism (<http://www.beniculturali.it>) and declared museum of regional interest (Regione Campania Del. n. 34 del 28/07/2010). The two museum sections present archeology of the site, with findings and reconstructions of pile dwelling settlements (MIdA01), and the agro-environment with historical herbariums, germplasm collections and exhibits on plants and their uses (MIdA02); it hosts activities, projects and ateliers on archeology, plants and the environment as well as agriculture and crafts.

With The Soli Museum, MIdA completes its journey from rocks to plants to humans. It offers an exciting and informative adventure through soil formation processes and materials, their relationship with the ecosystems, the living communities, and landscapes. This is done through multiple installations (soil monoliths, terrariums with insects and other organisms, dissections and models) and with interactive multimedia and communication tools.

This project intends to offer original contributions in the fields of education, science and society and was funded through the “P.O. Campania FESR 2007/2013 program - Obiettivo Operativo 6.3 “Citta’ solidali e scuole aperte”, with the patronage and collaboration of The European Commission, the National Park and Global Geopark Cilento, Vallo di Diano and Alburni, and several scientific societies: SISS (Società Italiana di Scienza del Suolo), SIA (Società Italiana di Agronomia), SIPE (Società Italiana di Pedologia), SOI (Società Italiana di OrtoFloroFrutticoltura), SISEF (Società Italiana di Scienze Forestali), SICA (Società Italiana di Chimica Agraria), AISSA (Associazione Italiana Società Scientifiche Agrarie).

Francescantonio D’Orilia
President MIdA Foundation

Mariana Amato
Scientific Director MIdA Foundation

Sotto i nostri passi: conoscere e comunicare il suolo

Beneath our steps: communicating soils

M. Amato ¹⁻², A. Di Gennaro ³, F. Mangoni ⁴, L. Montanarella ⁵, F. Terribile ⁶⁻⁷

¹ *Fondazione MIdA, Musei Integrati dell'Ambiente*

² *Scuola di Scienze Agrarie, Forestali, Alimentari ed Ambientali dell'Università della Basilicata*

³ *RISORSA, Napoli*

⁴ *Dipartimento di Architettura Università degli Studi di Napoli Federico II*

⁵ *Commissione Europea, Joint Research Center*

⁶ *Dipartimento di Agraria Università degli Studi di Napoli Federico II*

⁷ *Centro di Ricerca CRISP Università degli Studi di Napoli Federico II*

INSEGUENDO IL CONIGLIO DI ALICE

Il Museo del Suolo della Fondazione MIIdA nasce come progetto di conoscenza proiettato nel futuro: un laboratorio per la costruzione e la divulgazione di una cultura collettiva, condivisa, del suolo come risorsa costitutiva e fondamentale dell'ecosistema, del paesaggio, del sistema territoriale, sociale ed economico che sostiene la vita delle comunità umane.

La difficoltà da superare è innanzitutto di tipo esperienziale: il suolo è la parte dell'ecosistema che non ricade sotto i nostri sensi. Noi abitiamo la parte luminosa della biosfera, respiriamo, ci nutriamo, interagiamo con gli altri viventi: nella nostra dimensione ordinaria di vita il suolo è il pavimento, la superficie bidimensionale sulla quale ci muoviamo.

Siamo dunque indotti a trascurare, a ignorare il fatto che proprio sotto i nostri piedi, nei diversi strati del suolo, nella sua porosità, nelle sue complesse interfacce biochimiche si compiono i fondamentali processi dai quali dipende il funzionamento dell'intero ecosistema.

Processi di biodegradazione, adsorbimento, immobilizzazione a carico dei composti organici e inorganici che giungono al suolo: una rete di trasformazioni che avviene ad opera di una macchina portentosa, un meraviglioso reattore nel quale lavorano microrganismi, alghe, funghi, una sterminata microfauna: una comunità di viventi che interagisce intimamente con le componenti minerali, e la cui biomassa sovente supera quella della macrofauna che vive al disopra del suolo.

Il suolo è la “scatola nera” dell'ecosistema all'interno della quale si compie la chiusura di tutti i cicli biogeochimici.

L'immagine della “scatola nera” torna utile per evidenziare anche un altro aspetto fondamentale: il suolo è anche la “memoria” dell'ecosistema: è il registratore, il libro nelle cui pagine rimane impressa l'intera evoluzione dell'ecosistema visibile, i grandi eventi naturali che hanno condizionato la sua storia. Si tratta di un aspetto fondamentale per affrontare i problemi attuali, perché nei suoli sono raccontate le vicende dei grandi cambiamenti ambientali del passato, proprio come quello che stiamo vivendo con il *global change*, il cambiamento della macchina climatica a scala mondiale.

Come rendere visibile, percettibile il funzionamento di questa meravigliosa “scatola nera” dal quale dipende la vita e il futuro dell'intera comunità umana? È questo il principale obiettivo che la progettazione del museo ha dovuto affrontare.

L'idea base è stata proprio quella di partire da questa immagine del suolo come “dimensione nascosta” dell'ecosistema: ogni ecosistema, così come noi lo conosciamo nella sua porzione percepibile, ha il suo proprio tipo di suolo. Noi non percepiamo direttamente il suolo, ma sappiamo che quando cambia l'ecosistema e il paesaggio, allora cambia anche il solo che c'è sotto.

La conoscenza del suolo può dunque partire dalla conoscenza dei paesaggi, dal legame indissolubile tra il suolo e il paesaggio, e da ciò discende che il museo deve essere considerato come

DOWN ALICE'S RABBIT HOLE

The Soil Museum of the MIIdA Foundation is a project of knowledge and a step towards the future: a laboratory for building and diffusing a collective and shared knowledge on soils and their role of key resource and the basis of ecosystems, landscapes, and of the territorial, social and economic system, supporting life and human communities. Any approach to communicating soils needs to address a basic challenge, linked to experience in both the general public and in non-specialists: soils are the part of the ecosystem that cannot be perceived with our senses. We inhabit the well-lighted part of the biosphere, we breathe, we eat, we interact with other living beings: in our ordinary dimension soil is the ground, the two-dimension surface we move upon.

We therefore tend to overlook that, right beneath our feet, in the different soil layers, in pores and complex chemical interfaces, occur the fundamental processes on which the entire ecosystem depends.

Processes include biodegradation, adsorption and immobilization of organic and inorganic compounds that reach the soil: a network of transformations operated by an extraordinary machine, a wonderful reactor made of several components: microorganisms, algae, fungi, an endless microfauna: a living community with close interactions with mineral components. Their biomass is often higher than that of macrofauna living above the soil.

Soil is the “black box” of the ecosystem, where all biogeochemical cycles close.

The image of the “black box” allows us to introduce another key issue: soil is also the “memory” of ecosystems: a book where the whole evolution of the visible ecosystem is written, including all big natural events and milestones of its history. This is a crucial feature to help us address our current problems: soils can tell us about events related to the big environmental changes of the past, just like the global change we are experiencing nowadays: the change of the climate machine on a global scale.

How to make this wonderful black box and its operation visible and perceivable? How to show they are key to the entire human community's life and future? This is the main objective of the soil museum project.

The central idea was to start from the image of soil as “hidden dimension” of the ecosystem: to each ecosystem as we know it in its perceivable dimension, corresponds its own soil type. We don't perceive soils directly, but we know that when landscapes and ecosystems change, then also the soils beneath them are certainly different.

A possible approach to knowing soils is therefore starting from landscapes, from the unbreakable tie between soil and landscape; we used this approach, and this implies that the Soil Museum is a center for education and diffusion of knowledge on soils and on landscapes as well.

centro divulgativo, didattico sui suoli, ma anche sui paesaggi della Campania.

Quello che è necessario comprendere è che la nostra vita, l'insieme delle nostre azioni all'interno dei paesaggi che abitiamo, sia come individui che come gruppi umani, come società; quello che quotidianamente facciamo per vivere, alimentarci, muoverci, produrre, consumare, collocare i nostri rifiuti; tutte queste cose hanno conseguenze non solo sulla parte visibile dell'ecosistema, ma anche e soprattutto sulla qualità dei suoli.

Per qualità dei suoli intendiamo la loro capacità di sostenere in modo durevole l'ecosistema. Da questo punto di vista le nostre azioni possono concorrere al rafforzamento della qualità del suolo, grazie ad una loro oculata gestione, oppure al declino di questa capacità, alla sua degradazione, che può essere a volte irreversibile, con costi sociali elevatissimi, che stiamo solo ora imparando a computare.

Quindi, il museo si propone di articolare il legame tra il suolo, la dimensione nascosta e oscura dell'ecosistema, e il paesaggio, come porzione percepibile dell'ecosistema e della biosfera. Il rapporto funzionale stretto tra il "sopra" luminoso e il "sotto" oscuro e misterioso.

La visita al museo può essere dunque vissuta come un viaggio insolito e stimolante in questa dimensione nascosta, inseguendo il coniglio di Alice.

What we need to know is that our life and the set of actions we carry out has an effect on the visible part of the ecosystem, but also - and to a larger extent - on the quality of soils. This includes our activities as individuals or as a society: eating, moving, producing, consuming, dealing with our wastes.

Soil quality is the ability of soils to support the ecosystem. From this point of view our actions may help reinforcing soil quality with a correct management, or may contribute to soil decline and degradation, and this may be irreversible in some cases, and have very high social costs which we are just learning to compute.

Therefore, the museum aims at detailing the strong link between soil, the hidden and dark dimension of the ecosystem, and landscape as perceivable part of the ecosystem and the biosphere. The functional relationship between a well visible "above" and a mysterious "below".

Visiting the museum may therefore be experienced as an unusual and stimulating journey into this hidden dimension, following Alice's rabbit down the hole.

MA COM'È FATTO IL SUOLO?

Il suolo è la pelle della terra. È uno strato di pochi decimetri che si nasconde sotto i nostri piedi e che funge da interfaccia tra il mondo minerale (le rocce) ed il mondo biologico (le piante, gli animali).

Come spesso accade, nell'interfaccia succedono cose interessantissime. Il suolo cela il segreto della vita trasformando le rocce in qualcosa di vitale, dimora e cibo di microrganismi, piante, animali. In un suolo vulcanico, ad esempio, un pirosseno (minerale) può alterarsi e così facendo libera ferro, magnesio, calcio, elementi che a loro volta potranno entrare nel ciclo metabolico di microrganismi, piante ed animali.

Un piccolo esempio che fa intuire che il suolo è un corpo naturale molto complesso è il fatto che in una manciata di suolo fertile siano presenti miliardi di organismi viventi e quindi non stupisce che gli scienziati lo considerino “the most complicated biomaterial on the planet” (Young & Crawford, 2004).

Questo corpo naturale è costituito da particelle minerali (da molto piccole a molto grandi), da sostanze organiche variamente decomposte, da organismi viventi, da aria e da acqua. Il suolo si presenta con spessori variabili da pochi centimetri ad alcuni metri ed è organizzato in strati che gli scienziati del suolo chiamano “orizzonti”. Come una pelle, il suolo ricopre le rocce ed è continuo come il paesaggio.

Quanto tempo ci vuole perché nasca un suolo? Il suolo si genera per opera di fattori naturali che agiscono nel tempo. Ma è necessario tanto tempo perché rocce e materia organica

WHAT IS SOIL?

Soil¹ is the Earth's skin. It is a layer of few decimeters hiding under our feet and working as an interface between the mineral world (rocks) and the biosphere (plants, animals). As often happens, very interesting things happen at this interface. Soils hide the secret of life by turning rocks into something alive, home and food for microorganisms, plants, animals. In a volcanic soil, for instance, a pyroxene (mineral) may alter and thus release iron, magnesium, calcium, nutrients which in turn may enter the metabolic cycle of microorganisms, plants and animals.

A simple example will help understand that soils are natural bodies of great complexity is that in one handful of fertile soil we find billions of living organisms, therefore it is no surprise that scientists consider it “the most complicated biomaterial on the planet” (Young & Crawford, 2004)².

But, what is soil made of? This natural body is made of mineral particles (very small to very large), organic materials at various degrees of decomposition, living organisms, air and water. Soils may have different thickness ranging from few centimetres to several metres and it is organized in layers scientists call “horizons”. Like a skin, soils cover the rocks and are continuous like landscapes.

How long does it take for a soil to form? Soils are formed by natural factors and their action over time. But a long time is necessary for rocks and organic matter to convert into soil, through chemical, physical, biological processes.



si trasformino in suolo, attraverso processi chimici, fisici e biologici. Molti suoli italiani si sono formati negli ultimi 10.000 anni con un tasso di crescita medio compreso tra 0,1 e 0,2 mm per anno. Per questo il suolo è universalmente considerato una risorsa non rinnovabile!

A cosa serve? Il suolo produce beni e servizi non sostituibili: è risorsa fondamentale per la vita sulla Terra, è il supporto alla produzione agraria e forestale poiché fornisce cibo, biomasse e materie prime, è riserva di patrimonio genetico, filtra e conserva l'acqua delle precipitazioni, è custode della memoria storica, nonché elemento essenziale del paesaggio. È il principale deposito di carbonio delle terre emerse.

Quindi - considerando tutta questa complessità - come definiamo il suolo...?

Tanti sono gli attori che si interessano di suolo e - potremmo aggiungere - conseguentemente tante sono le definizioni di suolo. Per completezza ed ampiezza a noi piace la definizione che il Parlamento Europeo ha adottato con la "Strategia Tematica per la Protezione del Suolo" (COM(2006)231).

Su questa base possiamo definire il suolo come: lo strato superficiale della crosta terrestre, formato da particelle minerali, materia organica, acqua, aria e organismi viventi. Esso, grazie alla propria fertilità fisica, chimica e biologica, produce insostituibili funzioni e servizi ecosistemici nella produzione di alimenti e di altre biomasse, nell'immagazzinare e trasformare minerali, materia organica, acqua, energia e sostanze chimiche, nel filtrare le acque e gli inquinanti. Il suolo rappresenta la piattaforma dell'attività umana, oltre a costituire l'habitat di gran parte degli organismi della biosfera; esso è fonte di

Many Italian soils were formed in the last 10,000 years with an average growth rate ranging between 0,1 and 0,2 mm per anno. This is why soils are universally considered a non-renewable resource!

What's the use of soils? soils provide irreplaceable goods and services: they are a fundamental resource for life on Earth, support agricultural and forest production by providing food, biomass and raw materials. They are a reserve of genetic materials, filter and preserve precipitation water; they are custodians of historical memory, and essential element of the landscape. They are the main terrestrial pool of carbon.

Therefore - considering all this complexity - how do we define soil...?

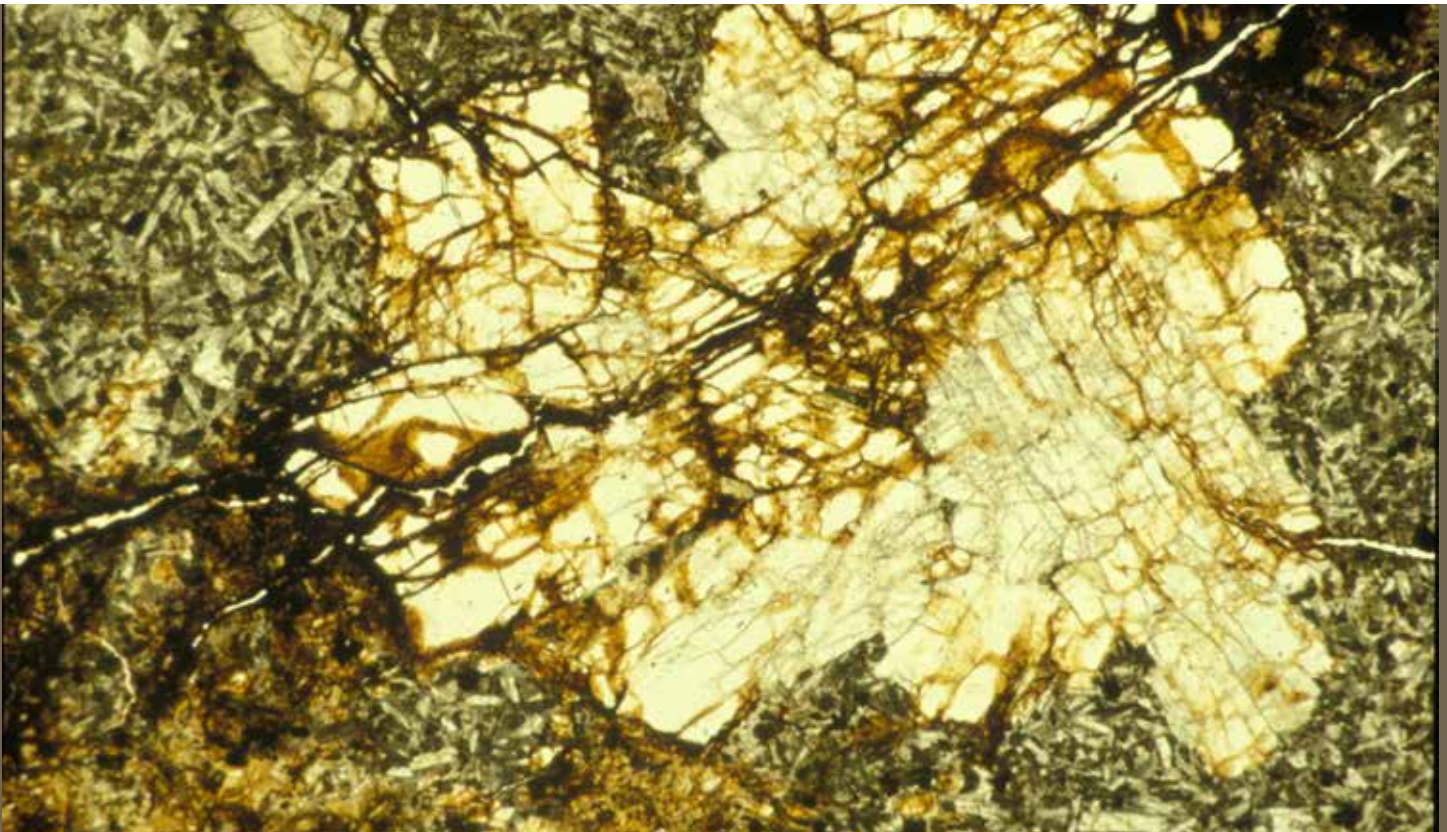
Many are the disciplines concerned with soils and - we may add - as a consequence many are the definitions of soil. We like the definition that the European Parliament adopted with the proposal of a "Thematic Strategy for Soil Protection" (COM(2006)231), for its scope and completeness.

On this basis we can define soil as: the top layer of the earth's crust. It is formed by mineral particles, organic matter, water, air and living organisms. Thanks to its physical, chemical and biological fertility it provides irreplaceable functions and ecosystem services for the production of food and biomasses, storage and transformation of minerals, organic matter, water, energy and chemical compounds, for filtering waters and pollutants. Soil serves as a platform for human activity, and has a role as habitat of large part of the biosphere organisms; it is a source



materie prime ed è testimone degli ambienti del passato; esso inoltre è componente essenziale della Zona critica della Terra, cioè dello strato che si estende dal limite più esterno della vegetazione fino alla zona in cui circolano le acque sotterranee. Il suolo è una risorsa soggetta a processi di formazione estremamente lenti e pertanto è da considerarsi una risorsa non rinnovabile.

of raw materials and the witness of environments of the past; it is also an essential component of the Earth's Critical Zone, the layer extending from the outmost limit of vegetation to the zone where subsurface waters circulate. As soil formation is an extremely slow process, soil can be considered essentially as a non-renewable resource.



COME SI FORMA IL SUOLO?

Il suolo (S) si forma dall'interazione di alcuni fattori ambientali: clima (Cl), organismi viventi inclusa l'azione dell'uomo (O), topografia (R) e roccia madre (P), in un tempo (T). Ciò significa che i suoli sono corpi naturali molto complessi che inglobano al proprio interno tutti i principali caratteri naturali (come geologia, clima,) ed antropici (uso del suolo) del paesaggio; quindi potremmo affermare che il suolo è per definizione un corpo naturale che ci obbliga ad un'analisi inter e transdisciplinare.

Le interazioni tra i fattori di formazione del suolo sono state formalizzate (prima da Dokuchaev e poi da Jenny) in un'equazione di questo tipo $S = f(Cl, O, R, P, T)$. In qualunque porzione del pianeta, ove questi fattori (Cl, O, R, P, T) hanno valori simili si formano suoli simili. Anche alla scala dei nostri paesaggi, i suoli non variano "a caso" ma "a causa" della distribuzione nello spazio dei fattori che li hanno generati (Cl, O, R, P, T).

Ma vediamo più da vicino questi fattori di formazione del suolo:

Clima: questo è probabilmente il fattore più importante nella formazione di suoli. Le temperature e le precipitazioni, ad esempio, determinano fortemente le velocità e le modalità di alterazione dei minerali e della sostanza organica, l'umidità del suolo, i deflussi superficiali e l'erosione idrica.

Organismi: un buon suolo superficiale pullula di vita! In esso vivono ed interagiscono miliardi di creature viventi. Gli organismi viventi sono la fonte della materia organica del suolo. Le piante forniscono residui vegetali e le loro radici

HOW IS IT FORMED?

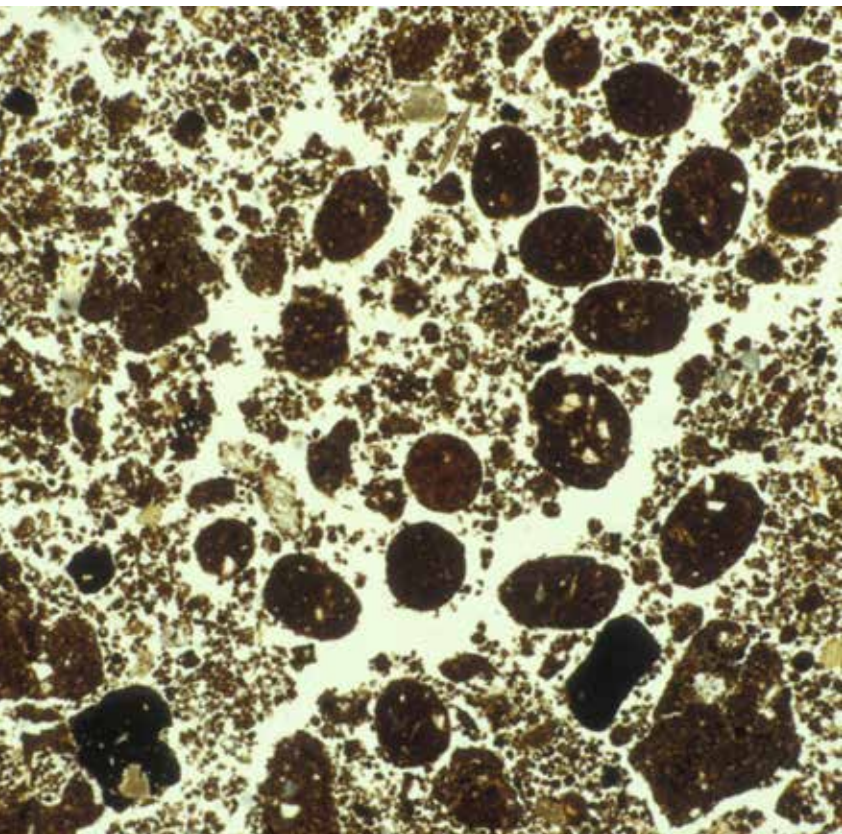
Soil (S) is formed from the interaction of some environmental factors: climate (Cl), living organisms including human activity (O), topography (R) and parent rock (P), over time (T). This means that soils are very complex natural bodies including all main natural (such as geology, climate,) and anthropic (soil use) landscape features; we may therefore state that soil is by definition a natural body requiring an inter- and trans-disciplinary analysis.

Interactions between soil formation factors were formalized by Dokuchaev first and by Jenny thereafter in an equation of this kind: $S = f(Cl, O, R, P, T)$. In any portion of the planet where these factors (Cl, O, R, P, T) have similar values, similar soils are formed. At the scale of our landscapes as well, soils don't vary randomly but according to the distribution in space of factors that generate them (Cl, O, R, P, T).

Let's give a closer look at the factors of soil formation:

Weather: this is probably the most important factor of soil formation. Temperature and precipitations, for instance, strongly affect rates and pathways of minerals and organic matter alteration, as well as soil water content, surface runoff and erosion.

Living organisms: a good topsoil pullulates with life! Billions of living creatures live and interact within surface soil layers. Living organisms are the source of soil organic matter. Plants provide residues and their roots help protect soils from water and wind erosion. Fungi,



aiutano a proteggere i suoli dall'azione erosiva del vento e dell'acqua. Funghi, batteri, insetti, lombrichi e animali scavatori aiutano la decomposizione della materia organica e costruiscono la struttura e la porosità del suolo (fondamentale per l'aerazione e la ritenzione idrica).

L'uomo è parte degli organismi viventi, ed è in grado, attraverso l'uso che egli fa dei suoli, di influenzare in modo significativo - nel bene e nel male - le caratteristiche.

Topografia: il suolo dipende fortemente dalla sua posizione topografica nel paesaggio. Ciò è anche legato al fatto che la forma del paesaggio determina i flussi idrici ed è volte la stessa messa in posto della roccia madre. Si pensi, ad esempio, al fatto che i pendii ripidi e lunghi inducono un'elevata erosione idrica che determina la formazione di suoli poco profondi e conseguentemente una bassa capacità di stoccaggio dell'acqua. **Roccia madre:** è il materiale minerale (o in alcuni casi materiale organico) da cui si è formato il suolo. Lo sviluppo e le proprietà dei suoli (come colore, consistenza, struttura, composizione) saranno molto influenzati proprio dalle caratteristiche fisiche, chimiche, mineralogiche del materiale di base.

Tempo: il tempo di formazione del suolo è il tempo in cui i processi fisici, chimici e biologici sono attivi nel suolo. A parità di tutti gli altri fattori (Cl,O,R,P), tempi di formazione diversi possono produrre suoli completamente diversi. Accade così che, per svariate ragioni legate all'evoluzione del paesaggio, in uno stesso ambiente possono coesistere suoli molto giovani e suoli molto antichi e ciò può corrispondere a suoli con fertilità e caratteristiche molto diverse.

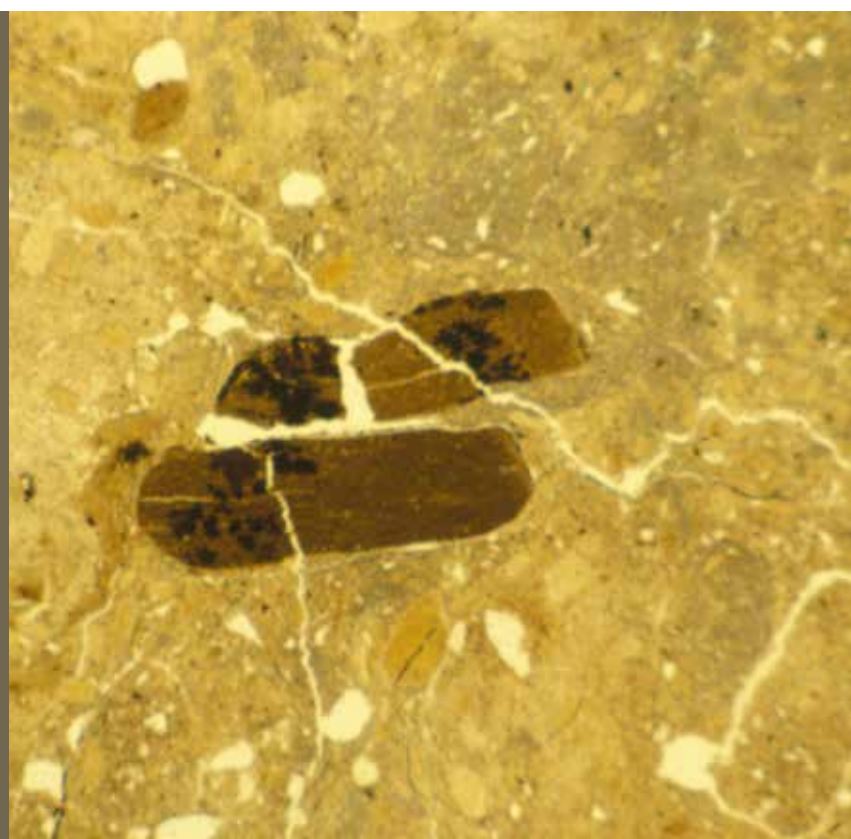
bacteria, insects, earthworms and digging animals help decompose organic matter and build the structure and porosity of soils, which are the basis of air and water circulation and holding capacity.

Human beings are part of the living organisms and greatly affect soil characteristics - for better or worse - through the use they make of soils.

Topography: soils are strongly affected by their topographic position in the landscape. This is also linked to the fact that landscape forms drive water fluxes and sometimes the very placement of the parent rock. One example is the high water erosion on long and steep slopes: it prevents the formation of deep soils, and is therefore associated with a low amount of water stocked in the profile.

Parent rock: it is the mineral material (or in some cases organic material) from which soils are formed. The development and properties of soils (like color, mechanical properties, structure, composition) will be greatly affected by the physical and chemical characteristics, and by the mineralogy of the original material.

Time: the time of soil formation is the time physical, chemical, biological processes are active in a soil. At a given level of all other factors (Cl,O,R,P), different times of soil formation may result in completely different soils. Due to various reasons linked to landscape evolution, it therefore happens that very young and very old soils may coexist in the same environment; this may correspond to soils with very different fertility and characteristics.



LE FUNZIONI DEL SUOLO

Il suolo - grazie alle sue uniche proprietà fisiche, chimiche e biologiche - svolge funzioni importantissime per la vita degli ecosistemi terrestri (ma anche acquatici).

Tra queste funzioni riconosciamo:

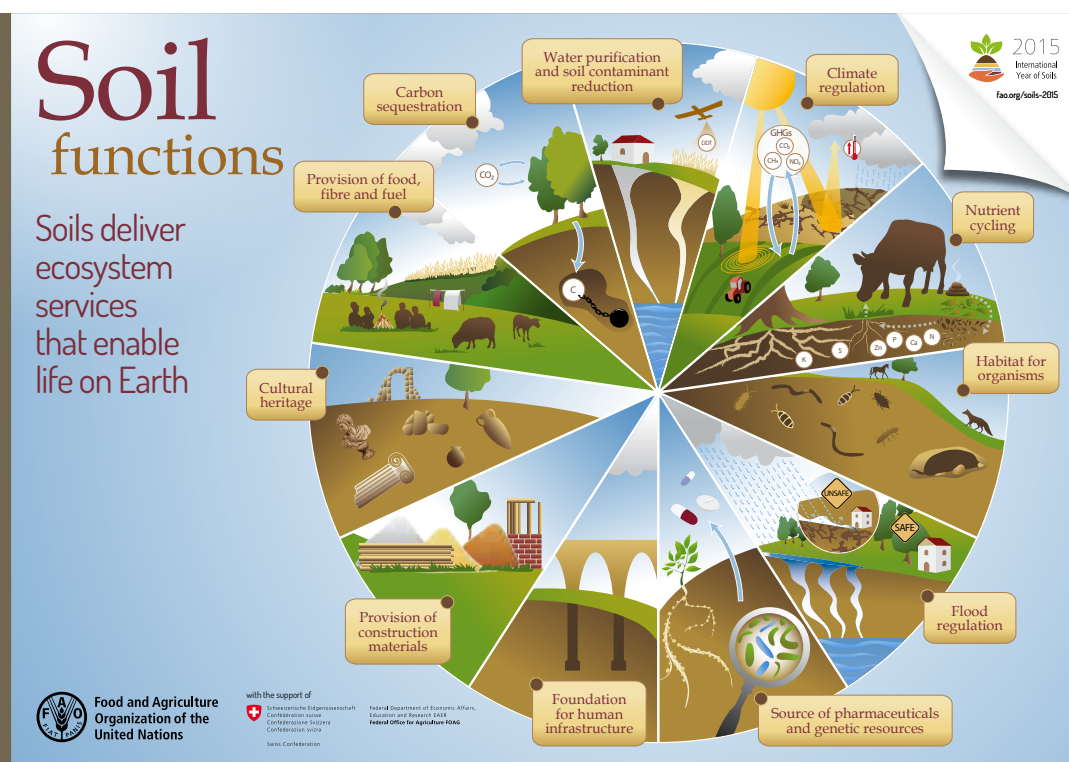
- funzione produttiva: la stessa esistenza di ogni animale, di ogni pianta che vive sulla terra dipende dal suolo;
- funzione regolatrice: il suolo regola ed influenza enormemente i flussi idrici, ad esempio, riducendo il rischio di inondazioni e di frane e regolando il rifornimento delle falde acquifere;
- funzione protettiva: il suolo - filtrando potenziali inquinanti - può proteggere fortemente le falde idriche influenzando così la qualità dell'acqua potabile. Inoltre il suolo cattura il 20% circa del carbonio immesso nell'atmosfera dalle attività dell'uomo;
- funzione naturalistica: i suoli sono corpi vitali. In una manciata di suolo sono presenti miliardi di organismi viventi;
- funzione climatica: il clima influenza il suolo ma anche il suolo influenza il clima. È ben noto, ad esempio, che il consumo di suolo da urbanizzazione determina grandissimi cambiamenti nel microclima (isole di calore) delle aree di nuova urbanizzazione;
- funzione storico-ambientale: il suolo custodisce le tracce del passato naturale ed antropico; in esso possiamo trovare tracce dei cambiamenti ambientali e della storia dell'uomo;

SOIL FUNCTIONS

Thanks to their unique physical, chemical, and biological properties soils perform very important functions for terrestrial and water ecosystems' life.

Among these functions we recognize:

- productive functions: the very life of every animal and plant living on Earth depends on soils;
- regulating functions: soils regulate and enormously affect water fluxes, for instance by reducing the risk of floods and landslides and by regulating the recharge of water tables;
- protective functions: by filtering potential pollutants soils may strongly protect the water tables, and thus affect the quality of drinkable water. In addition, soils sequester about 20% of the carbon input in the atmosphere from human activities;
- naturalistic functions: soils are live organisms. In a handful of soil we find billions of living organisms;
- climatic functions: climate affects soils but in soils affect climate as well. It is well known for example that the consumption of soil due to urbanization results in enormous changes in the microclimate (heat islands) of newly urbanized areas;
- historical-environmental functions: soils are custodians of traces of the past relevant to natural and human history, such as traces of environmental changes and evidence of man's activity;



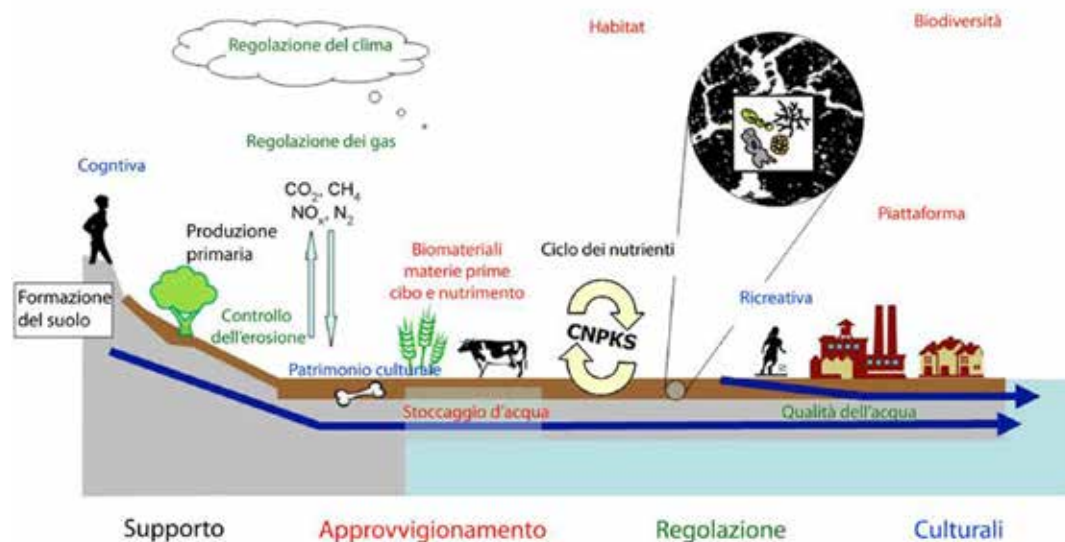
- funzione insediativa: sul suolo costruiamo le nostre case e le strade; dal suolo estraiamo anche torba, argilla, sabbia e ghiaia per edificare.

Tutte queste funzioni sono complesse e correlate tra loro. Se si interviene su una di queste funzioni, spesso si influenzano anche le altre. Così, il contadino che agisce in modo sostenibile sulla funzione produttiva del suolo agisce anche sulla sua funzione protettiva poiché ne migliora le proprietà fisiche (capacità di ritenzione dell'acqua), lo stoccaggio del carbonio, e contribuisce alla lotta all'erosione ed alla compattazione del suolo.

Al contrario - ad esempio - un processo di consumo urbano di suolo (funzione insediativa) può azzerare tutte le altre funzioni vitali del suolo.

- settlement functions: we build our houses and streets on soils; from soils we extract building materials such as peat, clay, sand and gravel.

All such functions are complex and correlated. By acting upon one of them we often affect the others as well. This way, farmers who operates on the soil's productive functions, at the same time causes an effect on the soil's protective functions because he improves its physical properties (e.g. water holding capacity), its carbon sequestration, and contributes to erosion control and the amelioration of soil compaction conditions. If we think of soil consumption, instead, we understand as it may nullify all other vital functions of the soil.



Modificata da Haygarth P.M., Ritz K. (2009). *The future of soils and land use in the UK: Soil systems for the provision of land-based ecosystem services*, "Land Use Policy", Volume 26, Supplement 1, Elsevier, pp. S187-S197

IL MUSEO E IL RACCONTO DEL SUOLO A SCALE DIVERSE

Il suolo con le sue componenti e la relazione indissolubile tra il sopra e il sotto dell'ecosistema vengono raccontate nel museo a scale molto differenti: c'è la scala "macro", quella del paesaggio. Il viaggio alla scoperta del suolo parte dal paesaggio. Il museo racconta i grandi paesaggi ed ecosistemi della Campania, che è per inciso una delle regioni europee a maggior diversità paesaggistica ed ecologica. I paesaggi sono raccontati secondo l'approccio dell'ecologia del paesaggio, come "mosaici di ecosistemi" dei quali è possibile analizzare e conoscere gli aspetti strutturali, funzionali, dinamici. È questo il livello al quale le coperture pedologiche si sviluppano alla scala geografica, ed analogamente ai sovrastanti paesaggi sono costituite da mosaici complessi di differenti pedon (volumi che rappresentano tutte le caratteristiche di un suolo).

Sempre al livello "macro", c'è una scala intermedia, che è quella del "sito", della singola tessera del mosaico: il campo agricolo; quel determinato lembo di bosco; quella particolare radura. È la scala alla quale agiscono il singolo agricoltore, il pastore, il turista, l'imprenditore interessato ad una trasformazione urbana. Molte delle azioni umane si compiono a questa scala. Ogni sito è caratterizzato da un certo tipo di pedon prevalente, magari associato ad un ristretto numero di tipi di pedon che lo accompagnano. A questa scala, le caratteristiche del pedon possono essere direttamente osservate ed indagate aprendo una sezione del suolo, il "profilo pedologico" che consente l'osservazione dei diversi strati o orizzonti che compongono quel determinato tipo di suolo. A livello operativo, la conoscenza delle caratteristiche e qualità dei pedon che contraddistinguono quel particolare sito è necessaria per evitare errori, per gestire in modo sostenibile quel particolare campo, foresta, pascolo, ma anche area urbana, contribuendo così alla buona salute dell'intero mosaico, sarebbe a dire del paesaggio nel suo insieme.

Infine, c'è il livello "micro", quello delle relazioni invisibili che si svolgono all'interno della "scatola nera". A questa scala, alla quale si accede solo con strumenti tecnici, specialistici, il museo racconta la struttura intima del suolo, l'organizzazione minuta e l'interazione delle componenti inorganiche, organiche, biotiche, la micromorfologia dei suoli. L'indagine microscopica è in grado di osservare gli abitanti del suolo in azione: la crescita e i movimenti radicali, la vita dei minuscoli artropodi, nematodi, ife fungine, colonie microbiche ecc. La visita al museo offre dunque l'occasione per un emozionante "safari" alla scala micro, per osservare direttamente il brulichio di vita, simbiosi, predazioni che contraddistinguono la vita della comunità di viventi che abita il suolo. Poter vedere il microscopico pelo radicale che interagisce con la singola micella argillosa: comprendere come il funzionamento di un intero paesaggio dipenda da queste interazioni microscopiche, come su queste relazioni si basi l'intera maglia della vita e della biodiversità.

THE SOIL MUSEUM: DIFFERENT SCALES OF OBSERVATION

Soil and its components, together with the unbreakable relationship between the above and below of the ecosystem are addressed at different scales in the Museum. At the "macro" scale we find the landscape. The journey in search of soil starts from the landscape. The museum tells about the big landscapes and ecosystems of Campania, which is one of the regions with highest diversity of landscapes and ecosystems in Europe. The landscape ecology approach is used, whereby landscapes are seen as "mosaics of ecosystem", and their structure, function and dynamics can be analyzed. At this level soils develop at the geography scale and are also made of complex mosaics of pedons (soil volumes with all characteristics of a given soil).

At the "macro" level we find an intermediate scale, that of "sites": single mosaic tiles. They are agricultural fields, a given patch of woods, a given clearing. At this scale actions are conducted by a single farmer, shepherd, tourist, a single urban developer. Many of the human actions are conducted at this scale.

Each site is characterized by a certain prevailing type of pedon, possibly occurring with a small number of associated pedon types. At this scale pedon characteristics may be directly observed and investigated by opening a soil section, the "pedological profile", which allows to observe all different layers (horizons). At the operational level, it is necessary to know characteristics and qualities of the pedons occurring at a given site. This way we can avoid mistakes and we will be able to manage sustainably that given field, forest, pasture, or even urban area, thus contributing to the health of the whole mosaic, that is to say of that landscape as a whole.

The "micro" level refers to the invisible relationships and processes occurring within the "black box". At this scale - accessible with technical, specialist technology - the Museum unveils the intimal structure of soils, their minute organization and interactions between biotic, organic and inorganic components and soil micromorphology. Soil dwellers and roots in action, minuscule arthropods, nematodes, fungi, microbial colonies etc. can be observed at the microscope. The Museum offers the opportunity for an exciting "safari" at the micro scale, to observe life swarming in soils, root hairs interacting with clays and other micro- phenomena. Understanding how a whole landscape may depend on such microscopic interactions and the entire network of life and biodiversity is based on such relations.

The Museum offers insights on the different time-scales of soil and ecosystems processes and transformations as well. We said that soils are the "black box" and the "memory" of ecosystems. In general, above-ground

La narrazione che il Museo offre tiene anche conto del fattore tempo, delle diverse scale temporali alle quali si compiono i processi e le trasformazioni che interessano suoli ed ecosistemi. Si è detto che il suolo è nel contempo la “scatola nera” e la “memoria” dell'ecosistema. In linea generale i cambiamenti che interessano la parte visibile, luminosa dell'ecosistema sono più rapidi di quelli che interessano la dimensione nascosta, il suolo. La storia di un suolo si misura nei secoli e nei millenni. Quella del mosaico di ecosistemi che quel suolo sostiene si compie in tempi molto più rapidi, di giorni, mesi, anni. Il mosaico ecologico che contraddistingueva i paesaggi del Cilento di cinquant'anni fa è molto diverso da quello attuale. A causa dell'abbandono agricolo le formazioni seminaturali sono quintuplicate nel corso dell'ultimo mezzo secolo. Le coperture pedologiche registrano questi cambiamenti, ma li assorbono nella loro storia di lunga durata.

Anche all'interno del suolo, che è un sistema complesso di elementi biotici e abiotici, i diversi processi avvengono a scala spaziale e temporale differente.

Il percorso conoscitivo proposto dal Museo cerca di presentare con chiarezza questi importanti aspetti temporali, la capacità del suolo, come reattore biochimico complesso, di rispondere ai cambiamenti veloci, ma anche la sua inerzia, legata a processi di più lungo periodo.

All'interno di questo racconto è evidenziato il ruolo fondamentale giocato dalla frazione organica del suolo, e l'humus è presentato come il principale anello di congiunzione tra le due storie che si compiono nel suolo, quella che interessa la componente biotica e quella abiotica. L'humus è la chiave della fertilità del suolo, e la narrazione offerta dal Museo cerca di considerare in modo adeguato questi aspetti.

I diversi aspetti di questo complesso sistema sono presentate in diversi allestimenti, ed il Museo mette a disposizione dei visitatori del museo gli atlanti del suolo della Commissione Europea: l'“Atlante dei suoli d'Europa” e l'“Atlante Europeo della Biodiversità dei Suoli” consultabili come tali in postazione multimediale, e con estratti esposti nel percorso. Inoltre il racconto svolto dal Museo si muove tra le diverse scale del tempo e dello spazio con il leitmotiv del rapporto tra suolo e paesaggio. La Carta dei sistemi di terre della Campania - l'inventario pedogeografico disponibile per il territorio regionale - identifica una trentina di tipologie di unità suolo-paesaggio, in un mosaico strepitoso di diversità pedologica, ecologica e paesaggistica. Il museo presenta questo straordinario capitale naturale, a partire da quattro suoli, che rappresenteranno in qualche modo la porta di accesso al viaggio.

Il museo ospita infatti quattro monoliti rappresentativi di alcuni tra i più importanti suoli, paesaggi ed ecosistemi della Campania:

- i suoli della pianura vulcanica
- i suoli del preappennino calcareo
- i suoli della collina interna su marne
- i suoli del Monte Bulgheria, l'antico contrafforte calcareo costiero del Cilento.

Oltre a presentare i quattro monoliti prelevati in campo come veri e propri volumi aperti a raccontare dettagli,

changes are faster than those occurring belowground. A soil's history is measured in centuries, millennia. The mosaic of ecosystems may change in shorter times: days, months, years. The ecological mosaic of Cilento fifty years ago was very different from the present condition: due to abandonment of agriculture, natural and semi-natural formations have grown by a factor of 5 during the last half century. Soils record such changes, but they incorporate them in their long-time history. Within soils, different processes have a different time-scale.

The Museum proposes an itinerary through all such important time-related issues, the ability of soils to respond to fast changes as a complex biochemical reactor, but also its inertia, linked to longer-time processes.

Within this itinerary, the crucial role of the organic soil fraction is highlighted and humus is presented as the main joining link between the two stories going on in soil: the biotic and abiotic components' processes. Humus is also presented as the key to soil fertility.

Components of this complex system are shown at different scales in different museum exhibits, and the museum makes the soil atlases of the European Commission available to the public: the “Soil Atlas of Europe” and the “European Atlas of Soil Biodiversity” are available on a multimedia post, and extracts are part of the museum exhibit.

Also, exhibits address the different space and time scales with the leitmotiv of soil-landscape relations. The Map of Land Systems of Campania - the available pedo-geographic inventory of the regional territory - identifies some thirty types of soil-landscape units, in an extraordinary mosaic of pedological, ecological and landscape diversity. The Museum presents this outstanding natural capital using four pedons as a basis, as a doorway to the journey.

The Museum displays monoliths representing pedons of important soil types of Campania:

- soils of volcanic plains
- soils of the limestone pre-appennine
- soils of internal hill on marls
- soils of Monte Bulgheria, the ancient limestone spur of Cilento.

The four pedons represent some of the most important landscapes and ecosystems of Campania. The Museum exhibits the four monoliths prepared from field excavations, and their details and processes through multimedia products. Also, the activity of monolith collection is shown through a video reconstruction, showing the complex set of actions from identifying and excavating, to studying and documenting pedons. A real investigation, something between Sherlock and Indiana Jones, between studying and field work, between success and frustrations.

One of the tools to talk about soils is maps, therefore the Museum also exhibits an interactive atlas of soils and landscapes of Campania. Maps are used by humans to express their relations and choices regarding land, their

processi e funzionamenti con prodotti multimediali che li accompagnano, il museo vuole narrare al visitatore anche la complessa e faticosa attività di individuazione, scavo, studio e documentazione del pedon: tutta l'attività che è necessario svolgere per "scoprire" i pedon. Infatti, se come abbiamo detto i suoli non si vedono, il rinvenimento dei diversi pedon è frutto di un'attività investigativa, di un'inferenza, qualcosa che sta tra Sherlock e Indiana Jones, un lavoro fatto di studio a tavolino e di lavoro sul campo, di successi (a volte) ma anche di frustrazioni.

Uno degli strumenti per raccontare come sono fatte le coperture pedologiche sono le cartografie, ed allora il museo presenta anche un atlante cartografico interattivo dei paesaggi e dei suoli della Campania. Lo strumento cartografico è anche quello impiegato dagli uomini per formalizzare le loro relazioni e scelte concernenti il territorio, il loro spazio di vita. Gli ecosistemi e i suoli interagiscono con la società degli uomini, e il museo racconta al visitatore questa parte della storia. In che modo l'attività degli uomini è in grado di condizionare la traiettoria evolutiva degli ecosistemi, dei paesaggi e dei suoli; di influire sui funzionamenti ecologici; di modificare, in senso positivo o negativo, la capacità stessa dei suoli di sostenere in modo durevole la vita, la biodiversità, nelle sue componenti naturali e culturali. Il rapporto tra gli uomini e i suoli ha una componente politica e sociale che non può essere assolutamente trascurata.

Nel trattare questi aspetti, il Museo si basa sul più importante documento europeo in materia di tutela e pianificazione del suolo: *la proposta di direttiva che istituisce un quadro per la protezione del suolo*.

La direttiva identifica le essenziali funzioni ambientali, economiche, sociali e culturali che il suolo compie a beneficio della comunità umana:

- produzione di biomassa, in particolare nei settori dell'agricoltura e della silvicoltura;
- stoccaggio, filtrazione e trasformazione di nutrienti, sostanze e acqua;
- riserva di biodiversità, ad esempio habitat, specie e geni;
- ambiente fisico e culturale per le persone e le attività umane;
- fonte di materie prime;
- stoccaggio di carbonio;
- sede del patrimonio geologico e archeologico.

La direttiva identifica anche le principali insidie degradative che minacciano la risorsa suolo:

- erosione causata dall'acqua o dal vento;
- diminuzione della materia organica causata da una costante tendenza al calo della frazione organica del suolo, esclusi i residui animali e vegetali non decomposti, i relativi prodotti di decomposizione parziale e la biomassa del suolo;
- compattazione con diminuzione della porosità del suolo;
- salinizzazione per accumulo di sali solubili nel suolo;
- smottamenti dovuti allo scivolamento verso il basso moderatamente rapido o rapido di masse di suolo e materiale roccioso.

vital space. Ecosystems and soils interact with human society, and the Museum tells this part of the story. How human activity can affect the evolution of ecosystems, landscapes and soils, and the ability of soils to sustain life and biodiversity in its natural and human components

The Museum addresses these issues on the most important European document about soil protection and planning: *the proposal for a directive setting a framework for the protection of soils*. It identifies the essential functions (environmental, economic, social, cultural) the soil performs to the advantage of the human community, as mentioned in the previous paragraphs, and namely:

- agricultural and forestry biomass production;
- sequestration, filtration and transformation of nutrients, compounds and water;
- reserve of biodiversity (habitats, species and gene pools);
- material and cultural environment for people and their activities;
- source of raw materials;
- carbon sequestration;
- geological and archeological heritage.

The directive also identifies the main threats of degradation:

- water or wind erosion;
- reduction of organic matter, caused by a constant decline in the organic soil fraction, except for undecomposed animal and plant residues, products of their partial decomposition and soil biomass;
- compaction with decrease of soil porosity;
- salinization due to accumulation of soluble salts;
- landslides involving soil and rock materials.

The most dangerous threat, soil contamination, is listed separately and member states are provided with guidelines for the identification and reclamation of contaminated soils.

The Museum addresses these important issues with a focus on soil mass movement and erosion, soil contamination in the so-called "terra dei fuochi" ("land of fires").

One issue the directive does not address directly (land governance is not a subject member states have delegated to the Union) but is absolutely crucial, is "soil consumption" due to urbanization. This issue takes a tragic dimension in Campania, where urban areas have grown by a factor of 6 in the past fifty years, compared to a demographic growth of 20%. This is an important chapter of the story the Museum tells, and addresses possible solutions.

In conclusion, despite its limits the European directive is the "magna charta" of relationships between soil and society. It is the basis to imagine a sustainable future of co-existence of soils and human communities. This crucial social and political dimension will not be ignored by the Museum's future activities.

From all the above it is easy to understand how the challenge of the Soil Museum project deals with the

Separatamente, la direttiva considera forse la minaccia più preoccupante: la contaminazione dei suoli, fornendo agli stati membri le linee guida per l'identificazione e la bonifica dei suoli contaminati.

Il percorso conoscitivo proposto dal Museo cerca di affrontare tutte queste importanti tematiche, con un approfondimento riguardante la degradazione delle terre per erosione accelerata, la contaminazione dei suoli, con la crisi della cosiddetta "terra dei fuochi".

C'è poi un processo che la direttiva non affronta direttamente (il governo del territorio non è materia che gli Stati hanno delegato all'Unione), ma che è assolutamente determinante: è quello del "consumo di suolo" a seguito dell'urbanizzazione. Un problema che assume una dimensione tragica in Campania, con le aree urbane che sono sestuplicate nell'ultimo cinquantennio, a fronte di una crescita demografica del 20%. È questo un capitolo importante della storia che il Museo racconta, insieme alle soluzioni per contrastare il consumo indiscriminato e irreversibile dei suoli come risorsa-chiave degli ecosistemi e dei paesaggi.

In definitiva, nonostante i limiti, la direttiva europea è la "magna charta" nei rapporti tra suolo e società. Il documento dal quale partire per immaginare un futuro sostenibile di convivenza dei suoli assieme alle comunità umane che su di essi vivono, ed il Museo tiene in debita considerazione questa fondamentale dimensione sociale e politica.

Da quanto detto si comprende come la sfida che la progettazione del Museo ha incontrato ha a che fare con la multi-dimensionalità e multi-scalarità del suolo come sistema complesso, in interazione con la porzione visibile degli ecosistemi, e con le comunità e società umane che utilizzano le coperture pedologiche e abitano i paesaggi che su di esse si sviluppano. Gli ingredienti della curiosità, del mistero, del viaggio ci sono tutti. Sollecitarli, metterli in movimento, trasformarli in racconto ed in spettacolo ha rappresentato la prima tappa di un progetto ancora più ambizioso: fare del Museo del Suolo un laboratorio didattico innovativo, un progetto culturale e scientifico che potrà crescere e svilupparsi ancora nel tempo.

Un'altra importante dimensione del progetto Museo del Suolo è la multidisciplinarietà. Questo aspetto è particolarmente importante per il suolo, sistema complesso affrontato da molti specialisti, che troppo poco ancora collaborano con una sufficiente comunicazione fra discipline, e soprattutto in maniera orientata alla comunicazione e condivisione.

Nella progettazione ed allestimento del Museo del Suolo si è lavorato per restituire una unitarietà della conoscenza, superando le separatezze del sapere. Questo lavoro è andato ben oltre l'ideazione di alcune installazioni per un museo, e l'intera équipe ha fatto un'esperienza di conoscenza, consapevolezza e comunicazione di un sistema sconosciuto ai più, della pelle della terra.

La maggior parte delle persone compie infatti passi inconsapevoli sulla terra. Inconsapevoli del fatto che sotto i nostri piedi c'è una tumultuosa attività, chimica, fisica e biologica, da cui dipende il paesaggio che abitiamo, il cibo di cui ci nutriamo, la nostra stessa sopravvivenza sul pianeta. L'augurio è che il Museo del Suolo lasci un messaggio ai suoi visitatori, perché i loro passi siano consapevoli del mondo meraviglioso che c'è sotto, e che sostiene la nostra vita.

multi-dimension, multi-scale of soils as complex systems, in interaction with the visible part of ecosystems and human societies. The ingredients of curiosity, mystery and journey are all there. We put them together and turned them in stories and exhibits as the first step of a more ambitious project: making of the Soil Museum an innovative educational tool, a cultural and scientific project that will grow and develop in time.

One important dimension of the Soil Museum is multi-disciplinarity. This is an important issue for soil, a complex system studied by many specialists but still without a proper collaboration across disciplines, and in a way oriented towards communication and sharing.

In planning and implementing the Soil Museum project the common effort has been to cross the borders between disciplines. This work has gone well beyond designing a few installations for a museum and the whole équipe has gone through an experience of knowledge, awareness and communication of a system unknown to many, the earth's skin.

Most people walk unaware of the crawling physical, chemical and biological activity under our steps,. A precious activity, on which the landscape we inhabit, the food we eat and our very survival on the planet are founded. We wish the Soil Museum conveys a message whereby walking on soils will also mean being aware of the astounding world beneath our steps, wonderfully supporting our life.

TRANSLATOR'S NOTES

¹ In Italy soil is commonly called "terreno agrario e forestale".

² Young IM & Crawford JW 2004. Interactions and self-organization in the soil-microbe complex. *Science*. 2004 Jun 11;304(5677):1634-7.

I suoli, gli ecosistemi, i paesaggi

Soils, ecosystems, landscapes

Antonio di Gennaro, Francesco P. Innamorato
RISORSA, Napoli

LE TERRE E I SUOLI DELLA CAMPANIA

“Terra” è una parola bella e importante della lingua italiana, certamente il primo sostantivo impiegato in un documento in volgare (“Sao ka kelle terre...”), che trattava, dieci secoli fa, proprio di misure, confini, titoli di possesso. Poi c’è il termine “land”, magica parolina, cui i geografi anglosassoni assegnano un campo di significato che non trova precisa corrispondenza nella nostra lingua, e che designa una porzione definita della superficie terrestre, connotata dall’insieme dei suoi attributi fisici ed ecologici: la qualità del suolo innanzitutto, ma anche il clima, la morfologia, l’idrologia, il tipo di vegetazione... Si tratta degli aspetti che sono alla base della *land evaluation*: l’analisi della capacità del *land* di sostenere le diverse attività umane secondo modalità che risultino sostenibili nel tempo, sotto il profilo economico, sociale, ambientale.

Probabilmente l’accezione particolare del termine *land* è legata alla sua origine normanna, e all’esigenza che gli uomini del nord avevano, nelle loro esplorazioni, di definire lo spazio geografico innanzitutto rispetto alla sua capacità di supportare la vita, di fornire cioè alla piccola comunità i beni e i servizi necessari alla sua sopravvivenza. In questo senso “land” non corrisponde al nostro “territorio”, parola il cui significato è invece legato al controllo politico-amministrativo che una comunità organizzata esercita sullo spazio in cui vive. Pesa qui probabilmente il retaggio della civiltà romana, per la quale non costituiva priorità la valutazione del capitale della natura, quanto piuttosto l’affermazione preventiva del diritto di uso e possesso delle risorse.

In questo capitolo, in linea con la tendenza corrente, “terre” è impiegato proprio come traduzione del termine “land”, nell’idea che la comprensione delle molteplici funzioni che le terre svolgono possa esser d’aiuto per orientare i nostri atteggiamenti e comportamenti, e anche magari per immaginare l’organizzazione del territorio, la casa comune, su più avanzate basi di rispetto e civiltà.

La *Carta dei sistemi di terre della Campania* rappresenta dunque un inventario d’insieme dei suoli e delle risorse ambientali ed agro-forestali del territorio regionale. L’approccio analitico, di tipo fisiografico ed integrato, è quello dei *sistemi di terre* (FAO, 1976). Esso si basa sul riconoscimento di ambiti geografici ragionevolmente omogenei per quanto concerne le caratteristiche e proprietà dei suoli, che ne influenzano l’uso potenziale e le dinamiche degradative.

Essa pertanto illustra la natura e la distribuzione delle terre, e dei suoli ad esse associati, le cui caratteristiche sono il frutto dell’azione integrata, nel tempo, del clima, dei substrati, della morfologia, delle comunità biotiche e delle modificazioni antropiche permanenti (bonifiche, terrazzamenti, erosione accelerata ecc.).

I *sistemi di terre* rappresentano il repertorio essenziale di tipologie ambientali necessarie a strutturare e descrivere la complessa articolazione territoriale della Campania, a renderla comprensibile, intellegibile agli occhi di osservatori afferenti a diverse discipline.

LANDS AND SOILS IN CAMPANIA

“Terra” is a beautiful and important word in the Italian language: we find it in the first document written in “volgare” (ancient Italian), a document of ten centuries ago dealing with measurements, borders and deeds, where “terra” features as the first noun (“Sao ka kelle terre...” ‘I know that those lands...’). Then there’s the term “land” in English; a magic word Anglo-Saxon geographers found for the purpose of identifying a defined portion of the Earth’s surface. This word does not have a precise correspondence in Italian. A land is a portion of the Earth’s surface characterized by a set of physical and ecological attributes: firstly soil quality, and then also climate, morphology, hydrology, the type of vegetation, etc.. These features are the basis of *land evaluation*: the analysis of the capability of *land* to sustain different human activities in such a way that they are sustainable over time from an economic, social and environmental point of view.

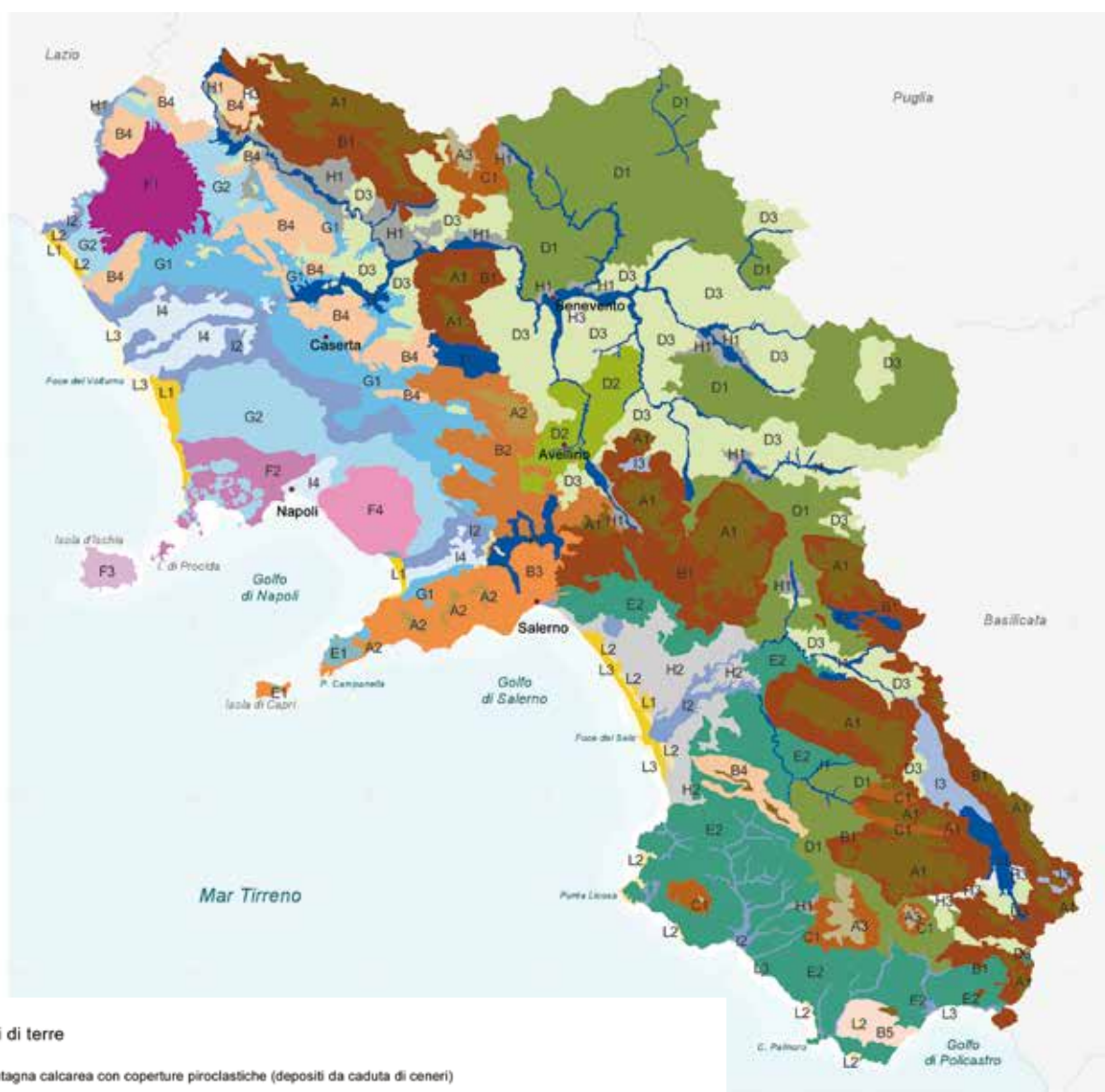
Probably this particular meaning of the term *land* is tied to its Norman origin and to the need of Normans to define geographic space during their explorations: essentially in its capacity to support life and therefore to provide small communities with goods and services necessary for survival. In this sense, “land” doesn’t correspond to the Italian term “territorio”, a word tied to the political-administrative control by an organized community over the space where it lives. What we see here is probably our Roman civilization heritage for which the priority was not the evaluation of natural capital but rather the preventive affirmation of the right to use and possess resources.

Throughout the Italian version of this chapter we translated the term “land” with “terre”, in line with current trends, and in the belief that understating the multiple functions land performs can help to orient our attitude and behavior and perhaps even to imagine the organization of a territory, our common home, on more advanced bases of respect and civilization.

The *Map of Land Systems of Campania* thus represents an overall inventory of soils, environmental and agro-forestry resources of the regional territory. The approach is analytical, physiographic and integrated according to that of *land systems* (FAO, 1976). It is based on the identification of reasonably homogeneous geographic locations, for what concerns soil characteristics and properties which, in turn, influence potential use and degradation dynamics.

The map therefore illustrates the nature and distribution of lands and associated soils, whose characteristics are the fruit of the integrated actions in time, of climate, substrates, morphology, biotic communities and permanent anthropic modifications (reclamation, terracing, accelerated erosion...etc).

Land systems represent the essential repertoire of environment typologies necessary for structuring and describing the complex territorial articulation of Campania





Carta dell'uso delle terre

- Boschi
- Arbusteti ed aree in evoluzione
- Prati e pascoli
- Aree agricole eterogenee
- Colture permanenti
- Seminativi
- Colture protette
- Aree aperte con vegetazione rada o assente
- Rimboschimenti antropici
- Aree umide
- Ambiti di più diretta influenza dei sistemi urbani e della rete infrastrutturale
- Corpi idrici

La Carta dei Sistemi di terre si propone dunque come strumento preliminare di analisi e valutazione a scala regionale delle risorse dello spazio rurale. L'attenzione è incentrata sulla capacità di quest'ultimo di fornire produzioni agro-forestali e servizi ambientali diversificati, legati alla riproduzione del capitale naturale, al mantenimento della biodiversità e dei cicli idrologici e biogeochimici, come anche all'offerta di occasioni di vita all'aperto, per la fruizione estetica, ricreativa e culturale.

L'elenco dei grandi sistemi è allo stesso tempo una lista ragionata dei differenti ambienti ed ecosistemi del territorio regionale, e dei problemi e delle opportunità con cui hanno dovuto confrontarsi nei secoli le popolazioni campane per soddisfare le diverse esigenze legate all'abitare e al difendersi, al reperimento delle materie prime ed alla produzione di alimenti, alle comunicazioni ed agli scambi.

All'interno di ciascun sistema di terre le interazioni complesse tra clima, morfologia, suoli, manto vegetale indirizzano secondo modalità date i processi idrogeologici, ecologici, e quelli legati alle produzioni agro-forestali. Si tratta di strutture e di pre-esistenze forti, che influenzano permanentemente le dinamiche ambientali, insieme con la vita ed il lavoro degli uomini, in una storia secolare di relazioni e modificazioni reciproche.

L'insieme degli attributi morfologici, funzionali ed estetico-percettivi che caratterizza univocamente ciascun sistema di terre rappresenta dunque, in qualche modo, il risultato di una storia di lungo periodo delle interazioni tra l'uomo e le terre, una storia tutt'ora in corso e nient'affatto conclusa.

Ciascuno dei sistemi si presenta a scala regionale come un insieme unitario, dotato di proprietà emergenti che lo caratterizzano rispetto agli altri grandi sistemi. Ciò non esclude che, ad un'analisi di maggior dettaglio, ciascun grande sistema evidenzia un'articolazione interna in porzioni che, seppur partecipano degli attributi e dei caratteri propri di quel sistema, si differenziano tra di loro per condizioni ambientali e possibilità d'uso.

La carta dei sistemi di terre mostra come il territorio campano sia formato per il 30% da montagne (grandi sistemi della *alta montagna*, della *montagna calcarea* e della *montagna su flysch*), per il 40% da colline (grandi sistemi della *collina interna* e della *collina costiera*), per il 25% da pianure (grandi sistemi della *pianura pedemontana*, dei *terrazzi*, della *pianura alluvionale* e della *pianura costiera*). Resta un 5%, rappresentato dal grande sistema dei *rilievi vulcanici*, ma il dato di superficie in questo caso è ingannevole, perché i 4 complessi vulcanici (Roccamonfina, Flegrei, Ischia e Somma-Vesuvio), con la loro duratura attività, hanno profondamente influenzato le caratteristiche delle coperture pedologiche e degli ecosistemi a scala regionale.

Come accennato in precedenza, la legenda della carta rende conto allo stesso tempo dei caratteri unitari e delle differenze. Così, ad esempio, è possibile parlare a scala regionale di un unico sistema della *montagna calcarea*, la grande dorsale che attraversa da NO a SE il territorio campano, dal massiccio del Matese a quello del Cervati. Il riconoscimento dei caratteri

and make it comprehensible, intelligible to observers with different background.

The Land Systems Map is thus a tool for the preliminary analysis and evaluation of the rural area resources at a regional level. Attention is placed on its ability to provide agro-forestry productions and diversified environmental services linked to the reproduction of the natural capital, to the preservation of biodiversity as well as hydrological and biochemical cycles all the while offering opportunities of outdoors life for aesthetic, recreational and cultural fruition.

This list of great systems is contemporarily a reasoned list of the different regional environments and ecosystems, including problems and opportunities that for centuries the Campania population has had to deal in order to satisfy needs tied to life, defence, finding raw materials, producing food, achieving communication and exchange.

Within each land system, complex interactions among climate, morphology, soil and the vegetation cover set given pathways for hydrological, ecological and agro-forestry connected processes. It's a question of strong pre-existent structures that permanently influence environmental dynamics, together with the life and work of men in centuries of relationships and reciprocal modifications.

The group of morphological, functional and aesthetic attributes that univocally characterizes each land system thus represents, in some way, the result of a long-term history of interactions between man and lands, which is still going on and is all but over.

On a regional scale, each system is a unitary group, showing emerging properties that characterize it compared to other big systems. This does not exclude that each big system might show an internal articulation at a more detailed analysis, with portions characterized by different environmental conditions and possibility of fruition, although participating to the attributes and features of the big system. The land systems map shows that the Campania territory is formed by 30% of mountains (*high mountain*, *calcareous mountain* and *flysch mountain* big systems), by 40% of hills (*internal hill* and *costal hill* big systems), by 25% of plains (big systems of *piedmont plains*, *terrace plains*, *alluvial plains* and *coastal plains*). That leaves 5% of the territory that is represented by the *volcanic relief* big system. In this case, the surface data is misleading because the 4 volcanic complexes (Roccamonfina, Flegrei, Ischia and Somma-Vesuvius), with their longtime activity, have deeply affected soil features and ecosystems at a regional scale.

As previously mentioned, the map's legend accounts for unitary features and differences at the same time. Thus, for example, it's possible to speak of a unique calcareous mountain system on a regional scale: the big ridge that crosses the Campania territory from NW to SE, from the Matese Massif to the Cervati Massif. The recognition of the unitary features of big systems is useful for the correct planning of regional strategies for the management, promotion and protection of resources. The most relevant

unitari dei grandi sistemi è utile per una corretta impostazione di strategie regionali di gestione, valorizzazione e tutela delle risorse. Nel caso della montagna calcarea, il dato ecologico saliente è legato agli aspetti morfo-climatici ed alla peculiare natura delle coperture pedologiche: un manto di suoli vulcanici estremamente fertili, ricoprenti il substrato calcareo. Si tratta di suoli molto fragili: nel caso di gestione non appropriata, i processi di erosione idrica diffusa ed accelerata causano un degrado irreversibile degli ecosistemi agro-forestali, insieme a rischi idrogeologici rilevanti, come testimoniato dalle frane di Quindici e Sarno della primavera '98.

All'interno di una cornice eco-geografica generale, i livelli gerarchici inferiori della legenda pongono l'attenzione sulle articolazioni, le distinzioni, le specificità locali. Così, ad una scala di analisi più dettagliata, la visione unitaria della montagna calcarea si frammenta. Anziché di *montagna*, diviene indispensabile parlare di *montagne*, un arcipelago di rilievi, gruppi, massicci, affioranti con diversa energia dalle coperture terziarie e della pianure pedemontane, o in modo spettacolare dal mare, come nel caso della penisola Sorrentina-Amalfitana. Montagne diverse, dunque, ciascuna con individualità più o meno marcate, legate ai caratteri morfo-pedologici, agli usi agro-forestali prevalenti, alle forme dell'insediamento umano. Allo stesso modo, evidenziando di volta in volta sia i caratteri unitari emergenti dei grandi sistemi ambientali che le loro specificità ed articolazioni locali, la Carta dei sistemi di terre cerca di raccontare *le colline, i vulcani, le pianure* della regione Campania. L'obiettivo, così come accennato in precedenza, è quello di contribuire alla definizione di un lessico di base per articolare una *geografia ed una contabilità delle risorse*. È questa la premessa necessaria per elaborare un quadro programmatico regionale in grado di stimolare ed indirizzare proficuamente una pluralità di azioni di sviluppo locale, sostenibile ed autopropulsivo, basate sulla valorizzazione del capitale naturale e culturale della Campania. Azioni ed iniziative locali di volta in volta legate alle produzioni agricole di qualità, alla protezione della natura ed alla manutenzione del paesaggio, al turismo ed all'escursionismo culturale, naturalistico, gastronomico.

ecological condition for the calcareous mountain is tied to the morph-climatic aspects and the peculiar nature of soils: and extremely fertile volcanic soil covering a calcareous sub layer. It's a very fragile soil system: in case of non-appropriate management, diffused and accelerated water erosion processes cause irreversible degradation of the agro-forestry ecosystems together with relevant hydro-geological risks as proven the Quindici and Sarno landslides in 1998.

Within a general eco-geographical framework, lower hierarchy levels of the legend focus on articulations, distinctions and local specifics. Thus, on a more detailed analysis scale, the unitary vision of the calcareous mountain becomes fragmented. Rather than speaking of *mountain*, we need to use the plural: *mountains* as an patchwork of reliefs, groups, ranges, raising with different energy from tertiary covering and piedmont plains, or even in a spectacular way, from the sea, as in the Sorrento-Amalfi Peninsula. Therefore, different mountains, each with its own identity that's more or less marked, and tied to morphological soil features, to prevalent agro-forestry use and to forms of human settlement.

In the same way, pointing to both emerging unitary features of big environment systems and their local and articulation specifics, the Land Systems Map tries to describe the *hills, volcanoes* and *plains* of the Campania Region. As mentioned before, the aim is to contribute to the definition of a basic language to articulate a *geography and accounting of resources*. This premise is necessary for the elaboration of a programmatic regional framework capable of stimulating and positively addressing a plurality of actions concerning a sustainable and self-propulsive local development, in addition to being based on the appreciation of natural and cultural capital of Campania. Fields of initiative for local actions range from quality agricultural productions and protection of nature to landscape maintenance, tourism and cultural, naturalistic and gastronomic excursions.

LE MONTAGNE DELLA CAMPANIA

Le aree montane della Campania si estendono su una superficie di circa 400.000 ettari, pari al 30% del territorio regionale. Il mosaico ecologico è a *matrice forestale prevalente*, localmente interrotta da *habitat aperti seminaturali* (cespuglieti radi, praterie) ed aree agricole. Le aree montane, oltre ad essere sede di attività produttive tipiche legate alla zootecnia, alla gestione del bosco, al turismo, forniscono servizi ambientali di valore strategico per il mantenimento degli equilibri locali, regionali, globali. Esse comprendono una porzione rilevante - i due terzi - di tutte le aree a vegetazione seminaturale della Campania, e rappresentano la struttura portante della *rete ecologica regionale*. Le aree montane comprendono i più estesi *siti di interesse comunitario* facenti parte della rete europea "Natura 2000", e costituiscono il *fulcro di gran parte delle aree protette* presenti in Campania. Le aree montane comprendono le principali aree di *ricarica delle falde acquifere*, e rappresentano i più importanti serbatoi idrici della regione. I boschi delle aree montane sono i maggiori *pozzi (sink)* di anidride carbonica, che contribuiscono a migliorare il bilancio regionale delle emissioni di gas serra. L'evoluzione delle aree montane segue percorsi contrastanti. Nelle aree di versante e di vetta prevalgono *dinamiche di spopolamento ed abbandono colturale*: nel periodo 1960-2000 la copertura a boschi e arbusteti è aumentata del 40%, mentre le praterie e le aree agricole sono diminuite di un terzo. All'opposto, le fasce pedemontane sono diffusamente interessate da processi di *intensivizzazione*, con la conversione a vigneto e oliveto specializzato degli arboreti promiscui e degli orti arborati e vitati tradizionali. Le politiche regionali per le aree montane devono basarsi sul riconoscimento della loro *multifunzionalità* (funzione protettiva, produttiva, ecologico-naturalistica, ricreativa), e del valore economico dei servizi ambientali che esse forniscono per la stabilizzazione dei cicli idrologici e biogeochimici a beneficio delle aree di collina e pianura. Al fine di preservare queste funzioni ed equilibri, il presidio e l'attività umana devono essere mantenuti, qualificati, incentivati con il ricorso agli approcci di sviluppo rurale multisettoriale e integrato proposti dalla nuova politica agricola comunitaria.

I rilievi appenninici calcarei con coperture piroclastiche

I sistemi dei rilievi calcarei appenninici con coperture piroclastiche comprendono le aree montane del territorio regionale, a quote variabili tra 300 e 1.900 m slm. Questi sistemi rappresentano un *elemento chiave della biodiversità* a scala regionale: essi comprendono un'ampia

THE CAMPANIA MOUNTAINS

The surface area occupied by mountains in Campania is about 400,000 hectares, equal to 30% of the regional territory. The ecological mosaic has a *prevalent forest matrix*, is locally interrupted by *semi-natural open habitats* (shrubs and grasslands) and by agriculture areas. Besides being home of typical productive activity tied to livestock farming, to management of the woods and to tourism, the mountain areas provide environmental services of strategic value for the maintenance of local, regional and global balance. Mountains include a relevant portion - two thirds - of the entire semi-natural vegetation areas in Campania and they represent the pillar structure of the *regional ecological network*. The mountain areas include the vastest *European Community interest sites* listed in the "Natura 2000" European network, making it *the cornerstone of most of the protected areas* present in Campania. The mountain areas include the main *aquifer recharge areas* and represent the most important water reservoirs of the region. The mountain woodland areas are the major carbon dioxide sinks that contribute to improving regional analysis of greenhouse gas emissions.

The evolution of the mountain areas follows contrasting paths. In the slope and peak areas *depopulation dynamics and abandonment of agriculture* prevail: from 1960 until 2000 woods and shrubbery coverings increased by 40% while grasslands and agricultural areas decreased by a third. On the contrary, the piedmont areas are largely undergoing an *intensification* conversion process from mixed tree groves and traditional orchard-gardens interspersed with trees and vines, to specialized vineyards and olive groves. Regional policy for the mountain areas need to be based on the recognition of their *multifunctionality* (protective, productive, ecological-naturalistic and recreational functions) and the economic value of environmental services that they provide for the stabilization of water and biochemical cycles for the benefit of hills and plains. Aiming at conserving these functions and balance, human settlement and activity have to be maintained, qualified and given incentives through multi-sector and integrated rural development approaches proposed from the new European Community agricultural policies.

Apennine Calcareous Relief with Pyroclastic Covers

The Apennine calcareous relief systems include the mountain areas of the regional territory at variable altitudes ranging from 300 and 1,900 m slm. These systems represent a *key biodiversity element* on a regional scale. They include a wide succession of altitude

successione altitudinale di ambienti: faggete e praterie delle vette e dei pianori carsici sommitali; boschi submediterranei di latifoglie dei versanti medi; vegetazione mediterranea dei versanti alle quote più basse. I versanti pedemontani, ad uso agricolo prevalente, sono diffusamente interessati da *sistemi tradizionali di terrazzamenti e ciglionamenti*, con castagneti da frutto, oliveti, vigneti, orti arborati, colture foraggere.

I sistemi della montagna calcarea sono caratterizzati dalla presenza di suoli ad elevata variabilità laterale e verticale, che si formano a partire da depositi di ceneri e pomici vulcaniche ricoprenti il substrato calcareo, variamente troncate dai processi erosivi di versante. Questi suoli sono estremamente fertili, ed hanno proprietà fisico-chimiche e biologiche tipiche dei suoli che derivano da materiali piroclastici, legate alla presenza di un particolare tipo di minerali argillosi a basso ordine cristallino (*allofane*): sono soffici, porosi, con un'alta capacità di ritenzione idrica ed un elevato contenuto in elementi nutritivi, ed in più una spiccata attitudine a complessare la sostanza organica, che si accumula in orizzonti di superficie di notevole spessore.

I versanti meridionali ed occidentali sono localmente interessati da intensi processi denudativi, con suoli andici sottili, rocciosi, su substrato calcareo. Localmente (monte Bulgheria), sono presenti suoli a profilo fortemente differenziato, ad alterazione geochimica, con orizzonti profondi ad accumulo di argilla illuviale.

La gestione razionale dei suoli e delle coperture agroforestali e pascolative costituisce il fattore determinante per il mantenimento dell'integrità e della multifunzionalità delle aree montane appenniniche. L'erosione irreversibile dei suoli vulcanici che ricoprono il substrato calcareo costituisce un processo di *desertificazione* in ambiente temperato oltre a rappresentare, nelle forme accelerate (*colate piroclastiche rapide*), un insidioso fattore di rischio per gli insediamenti pedemontani e di fondovalle.

Ricadono in questo sistema *i rilievi montani interni* del territorio regionale:

- Massiccio del Matese;
- Monte Taburno-Camposauo;
- Monti Picentini;
- Monte Marzano e dorsale della Maddalena;
- Massiccio degli Alburni;
- Complesso del Cervati.

Il sistema comprende inoltre *i rilievi montani preappenninici e costieri* (Monti Tifatini, M. Maggiore, M. Massico, Monti di Avella, Monti Vesole e Soprano, Penisola Sorrentina-Amalfitana, Monte Bulgheria), che presentano caratteri in parte simili a quelli dei rilievi interni, con significative differenze legate alla morfologia (energia di rilievo generalmente minore) e ad aspetti climatici (crescente carattere di mediterraneità). Tutto ciò concorre ad *aumentare i contrasti e la vicinanza nello spazio di ambienti molto differenziati*, con la possibilità di passare da paesaggi costieri a paesaggi montani nello spazio di pochi chilometri, come si verifica ad esempio in Penisola Sorrentina-

locations: beach woods and grasslands in peaks and karst plain tops; sub-Mediterranean broadleaf woods on medium slopes; Mediterranean vegetation on lower altitude slopes. Used primarily for agriculture, piedmont slopes are widely affected by *traditional terracing systems*, with fruit-chestnut groves, olive groves, vineyards, vegetable gardens with interspersed trees and forage crops.

Calcareous mountain systems are characterized by the presence of soils of high lateral and vertical variability formed based on volcanic ash and pumice deposits that cover the calcareous substrate variously cropped off by erosive slope processes. These soils are extremely fertile and have the typical physical-chemical and biological properties of soils from pyroclastic materials, linked to the presence of a particular type of low crystal order clay mineral (allophane): they are soft, porous, with high water retention capability and a high nutrient content. In addition, they link to organic matter that accumulates in thick soil surface horizons.

The south and west slopes are locally affected by intense denuding processes with thin, rocky andic soil on a calcareous sub layer. Locally (Mt. Bulgheria), a greatly differentiated soil profile with geo-chemical alteration is present, with deep soil horizons with alluvial clay accumulation.

The rational management of soil and its agro-forestry and pasture cover constitutes the key factor for maintaining integrity and multifunctionality of the Apennine mountain areas. The irreversible erosion of volcanic soils on top of calcareous rock represents a *desertification* process in temperate environments, and its accelerated forms (*rapid pyroclastic flow*) it represents an insidious risk factor for piedmont and valley settlements.

The *internal mountain reliefs* falling within this system in the regional territory are:

- The Matese Massif;
- Mt. Taburno-Camposauo;
- The Picentini Mountains;
- Mt. Marzano and Maddalena Mountain Ridge;
- The Alburni Massif;
- The Cervati Complex.

The system also includes the *pre-Apennine and coastal mountain reliefs* (Mt. Tifatini, Mt. Maggiore, Mt. Massico, Avella Mountains, Vesole and Soprano Mountains, The Sorrento-Amalfi Peninsula and Mt. Bulgheria). Their features are in part similar to those of internal reliefs, with significant differences tied to morphology (generally lower relief energy) and climate (with increasing Mediterranean characteristic). All this plays a role in *increasing contrasts and proximity of very different environments*, and in some instances going from a coastal landscape to a mountain landscape takes few kilometers as we can experience in the Sorrento-Amalfi Peninsula. Maritime slopes - of very high landscape value - and southern slopes in general host *extended systems of anthropic terraces of relevant importance for production, conservation, history and aesthetics*: an

Amalfitana. I versanti marittimi - di elevatissimo valore paesaggistico - e quelli meridionali in genere ospitano *estesi sistemi di terrazzamenti antropici di rilevante significato produttivo, conservativo, storico ed estetico-percettivo*: una imponente opera di ingegneria ambientale la cui edificazione è durata otto secoli, dal medioevo all'inizio del '900. I paesaggi preappenninici e costieri sono caratterizzati, rispetto a quelli dei rilievi interni, da una *maggiore influenza dei sistemi urbani* e, localmente, da una *elevata pressione d'uso legata alle attività turistiche e ricreative*. Le fasce pedemontane sono localmente interessate da intense dinamiche di urbanizzazione, con livelli del rischio di frana (*colate piroclastiche rapide*) localmente elevati. I versanti occidentali e meridionali dei rilievi si presentano solitamente denudati a causa del sovrapascolamento e degli incendi, ed estesamente modificati dalle attività estrattive (monti Tifatini, monti di Avella).

Rilievi appenninici marnoso-calcarei e marnoso-arenacei

Il sistema comprende le aree della montagna marnoso-arenacea e marnoso-calcareo, ad energia di rilievo elevata o molto elevata, a quote comprese tra 400 e 1.700 m s.l.m. Esso si caratterizza rispetto a quello della montagna calcarea per una morfologia più dolce, con un *mosaico variegato di boschi e radure aperte di elevato valore ecologico e percettivo*. Si tratta di ecosistemi seminaturali a più elevata *resilienza* rispetto a quelli dell'appennino calcareo: il manto vegetale

impressive example of environmental engineering built along eight centuries (from medieval times to the beginning of the 1900's). Compared to those of the internal reliefs, the pre-Appennine and coastal landscapes are more affected by *urban systems* and the *pressure for their touristic and recreational use* is high at a local level. The piedmont belts are locally affected by intense urbanization dynamics with locally high landslide risks (*rapid pyroclastic flow*). The west and south faces of the reliefs are usually bare due to excessive grazing and fires as well as being extremely altered by extractive activity (Mt. Tifatini and Mt. Avella).

Marly-Calcareous and Marly-Arenaceous Apennine Reliefs

The system includes marly-arenaceous and marly-calcareous mountain areas at high or very high relief energy and altitudes from 400 to 1,700 m s.l.m. With a *variegated mosaic of woods and open clearings of high ecological and perceptive value*, it's characterized by a softer morphology compared to calcareous mountains. These semi-natural ecosystems have a higher *resilience* compared to calcareous Apennines: the plant cover presents is more continuous and



presenta una più elevata continuità ed i processi denudativi appaiono meno intensi, grazie alla maggiore capacità di recupero della vegetazione e dei suoli nei confronti dei processi degradativi legati al passato sovrasfruttamento. Alle quote superiori e sui versanti settentrionali prevalgono gli usi forestali e zootecnico-pascolativi (boschi di faggio e di querce caducifoglie, boschi di castagno, praterie). Sui versanti bassi con sistemazioni antropiche (ciglionamenti, terrazzamenti) l'uso prevalente è agricolo con oliveti, vigneti, orti arborati, colture foraggere.

Il sistema dei rilievi montani marnoso-calcarei e marnoso-arenacei comprende suoli a profilo moderatamente differenziato per formazione di orizzonti di superficie spessi inscuriti dalla sostanza organica, decarbonatazione degli orizzonti di superficie e profondi, formazione di orizzonti profondi ad accumulo di argilla illuviale. Sono anche presenti suoli subordinati, su lembi di coperture piroclastiche ricoprenti il substrato terrigeno o carbonatico. Le dinamiche evolutive delle aree della montagna su flysch sono condizionate dal declino demografico e delle attività zootecniche, con la rapida chiusura per forestazione spontanea della rete di habitat aperti: nel periodo 1960-2000 la superficie delle praterie e dei coltivi si è ridotta del 30%, mentre quella dei boschi ed arbusteti è quasi raddoppiata, passando dal 24% al 45%.

Il sistema dei rilievi appenninici marnoso-calcarei e marnoso-arenacei comprende i rilievi montani dell'alto Tammaro, i Monti Gelbison e Centaurino, il rilievo costiero del Monte Stella.

baring processes appears less intense, thanks to a greater capacity of recovery by vegetation and soil after erosion processes tied to past over-exploitation. At higher altitudes and on the North faces, forestry and livestock grazing prevail (beech woods and deciduous oak woods, chestnut woods and grasslands). On the low faces with anthropic systems (terracing), prevalent uses are agricultural with olive orchards, vineyards, vegetable gardens with interspersed trees and forage crops.

The marly-calcareous and marly-arenaceous mountain relief system includes soils with a moderately differentiated profile for the formation of thick soil surface horizons formation darkened by organic substances, de-carbonation of the top and deep soil horizons, formation of deep soil horizons with illuvial clay accumulation. Equally present are subordinated soils, on patches of pyroclastic covers over the terrigenous or carbonatic substrate..

Evolution dynamics of the mountain area on flysch are conditioned by demographic decline and livestock farming activities, with a rapid closure of open habitat networks due to spontaneous forestation: from 1960 until 2000 grassland and cultivated surfaces were reduced by 30%, while woods and shrubbery practically doubled going from 24% to 45%. The marly-calcareous and marly-arenaceous Apennine relief system includes the high Tammaro Mountain relief, Gelbison and Centaurino Mountains, the Mt. Stella coastal relief.



LE COLLINE DELLA CAMPANIA

I sistemi collinari si estendono in Campania su una superficie di circa 540.000 ettari, pari al 40% del territorio regionale. Il mosaico ecologico è a *matrice agricola prevalente* (le aree agricole occupano il 78% della superficie complessiva), con *chiazze* di habitat seminaturali (boschi, cespuglieti) a vario grado di connessione e continuità. Il grande sistema della collina comprende il 50% delle aree agricole regionali, ed un terzo circa di quelle seminaturali. Esso si articola in 3 sistemi e 16 sottosistemi, in funzione delle caratteristiche ambientali (clima, morfologia, suoli), della specifica composizione di usi agro-forestali, degli schemi insediativi. Il carattere dominante della collina è legato al *presidio agricolo prevalente*, che plasma e struttura il paesaggio rurale, conservando significativi aspetti di diversità ecologica ed estetico percettiva. È in collina che gli abitanti delle città possono più facilmente ricercare l'atmosfera degli ambienti rurali tradizionali: i paesaggi collinari sono quelli della campagna abitata, con assetti ed equilibri sostanzialmente conservati e non completamente alterati dalla trasformazione urbana, così come più di sovente è avvenuto in pianura. Le tendenze evolutive dei paesaggi collinari sono legate a molteplici processi. Da un lato, i sistemi urbani della regione esprimono una *domanda crescente per la localizzazione in aree collinari di servizi, attrezzature, impianti tecnologici (es. energia eolica) e produttivi*. Nell'ultimo cinquantennio l'espansione degli insediamenti e delle reti infrastrutturali ha comportato nei paesaggi di collina in Campania un *incremento delle superfici urbanizzate del 436%*, tra i più elevati a scala regionale, con

THE CAMPANIA HILLS

The hill systems extend over a surface area of approximately 540,000 hectares, equal to 40% of the Campania Region. The ecological mosaic has a *prevalently agricultural matrix* (agriculture areas occupy 78% of the total surface), with semi-natural habitat *blotches* (woods and bushes) of varying connection and continuity levels. The great hill system includes 50% of the regional agricultural areas of which about a third are semi-natural. It is articulated in 3 systems and 16 sub-systems according to environmental characteristics (climate, morphology and soil), specific composition of agro-forestry use and settlement schemes. The dominant character of the hill is tied to the *prevalent agricultural character* that molds and structures the rural landscape conserving significant aspects of ecological diversity and aesthetic perception. In the hills, inhabitants of cities can more easily seek traditional rural environment atmosphere: hilly landscapes are those where the countryside is populated with practically preserved structures and there is a balance that has not yet been thoroughly altered by urban transformation as has often happened with the plains. Evolution trends of hilly landscapes are tied to multiple processes. On one hand, the urban systems of the region express a *growing need for the localization in hilly areas of services, equipment, technology (ex. wind energy) and production systems*. In the last 50 years, the expansion of settlements and infrastructure networks has led to an *increase of the urbanized surface by 436%* in the Campania hill areas. As one of the highest increases on a regional scale,



il grado di urbanizzazione che è passato dallo 0,5% al 2,9% della superficie complessiva, soprattutto a causa di dinamiche di *dispersione insediativa*. Dall'altro, sono da valutare gli effetti sul paesaggio rurale della *rimodulazione in corso dei meccanismi di politica agricola comunitaria*, tenuto conto della particolare dipendenza di molti ordinamenti produttivi tradizionali della collina dall'attuale regime di aiuti.

Colline interne argillose

Il sistema delle colline argillose comprende le aree dell'Alto Tammaro e Fortore e dell'Alta Irpinia, con energia di rilievo da debole a moderata, a morfologia irregolarmente ondulata. L'uso dominante è a *seminativo nudo con campi aperti, privi di delimitazioni con elementi vivi (siepi, filari) o inerti*. Le aree boschive (boschi di querce caducifoglie, rimboschimenti a conifere) coprono il 9% circa della superficie complessiva del sistema, occupando tipicamente i versanti delle incisioni idriche a più intensa dinamica morfologica (*movimenti di massa*). L'insediamento, di tipo accentrato, si localizza in corrispondenza dei pianori sommitali e degli alti morfologici a maggiore stabilità; la frequenza di abitazioni sparse è generalmente bassa. Ne risulta un paesaggio aperto, spoglio, la cui suggestione è legata ad una sobria e desolata monotonia, con aspetti cromatici che mutano fortemente nel corso delle stagioni. Le intense dinamiche di versante comportano *problemi di stabilità* e un elevato impegno manutentivo per le opere e la rete infrastrutturale.

the level of urbanization has increased from 0.5% to 2.9% of the entire surface, particularly due to *settlement spreading dynamics*. On the other hand we need to evaluate the effects of the *ongoing remodeling of European Community agriculture policy mechanisms* on the rural landscape, considering the particular dependence of many traditional production systems of hilly areas on current aid regimes.

Internal Clayey Hills

The clayey hill system includes the Alto Tammaro and Fortore as well as Alta Irpinia areas, with weak to moderate energy relief and irregularly rolling morphology. The prevalent use of these areas is for *arable crops with open fields, without delimitations with hedges, rows or other elements*. Wooded areas (deciduous oak woods, conifer reforestation) cover around 9% of the total system surface, typically occupying water incisions slopes with more intense morphological dynamics (*mass movement*). Concentrated settlement is localized in correspondence with peak plains and top morphologies of greater stability; the frequency of single houses is generally low. This results in a bare open landscape tied to a sober and desolate monotony with chromatic aspects that radically change during the course of the seasons. Intense slope dynamics lead to *stability problems* and elevated maintenance for buildings and for the infrastructural network.

The dominating soil has a fine weave, *with more or less pronounced dynamic properties* tied to the presence of



I suoli dominanti hanno tessitura fine, con *proprietà dinamiche più o meno pronunciate* legate alla presenza di argille rigonfiabili. Questi suoli si contraggono e crepacciano nel corso della stagione asciutta; si rigonfiamento nel corso di quella umida, e questi movimenti possono causare la rottura di costruzioni, infrastrutture e manufatti. Sono anche presenti suoli a profilo poco differenziato in corrispondenza dei versanti soggetti a più intense dinamiche di erosione idrica accelerata. L'evoluzione dei paesaggi della collina argillosa è legata da un lato ai processi di abbandono colturale conseguenti la progressiva disattivazione aziendale. Dall'altro, alla vasta *diffusione di impianti per la produzione di energia eolica*.

Colline interne marnoso-calcaree e marnoso-arenacee

Il sistema comprende le aree collinari su alternanze marnoso-calcaree, marnoso-arenacee e conglomeratiche, con energia di rilievo da debole a moderata, a morfologia dolcemente ondulata.

Ricadono nel sistema le seguenti aree del territorio regionale:

- Colline del Medio Volturno;
- Colline della Valle Telesina;
- Colline del Sabato e del Calore Beneventano;
- Colline del Calore Irpino e dell'Ufita;
- Colline dell'Ofanto;
- Colline irpine;
- Colline della Bassa Irpinia;
- Colline del Tanagro e dell'Alto Sele;
- Conca di Montella e Bagnoli Irpino.



swelling clay. These soils shrink and crack during the course of the dry season, and swell during the wet season. These movements can cause damages to buildings and infrastructures. On slopes that are subjected to more intense accelerated water erosion dynamics we can also find soils with not very differentiated profile.

On one hand, evolution of clay hill landscapes is tied to abandoned cultivation processes resulting from progressive farm inactivity and, on the other, to the vast *spreading of systems for the production of wind energy*.

Internal Marly-Calcareous and Marly-Arenaceous Hills

The system includes hilly areas on alternating marly-calcareous, marly-arenaceous and conglomeratic, with relief energy stretching from weak to moderate, and softly rolling morphology.

The following areas in the regional territory fall under the system:

- The Medio Volturno Hills;
- The Valley Telesina Hills;
- The Sabato and Calore Beneventano Hills;
- The Calore Irpino and Ufita Hills;
- The Ofanto Hills;
- The Irpinia Hills;
- The Bassa Irpinia Hills;
- The Tanagro and Alto Sele Hills;
- The Montella and Bagnoli Irpino Inlet.



L'uso agricolo è caratterizzato da un rapporto variabile ma generalmente equilibrato tra seminativi nudi ed arborati, colture legnose specializzate (vigneti, oliveti, nocciuleti) e sistemi particellari complessi. Il paesaggio è di particolare complessità e valore, con unità colturali sovente delimitate da siepi e filari, e punteggiate da esemplari isolati di quercia e boschetti aziendali. I boschi di querce e di latifoglie decidue occupano circa il 10% della superficie, con lembi a vario grado di continuità in corrispondenza delle sommità dei rilievi, degli affioramenti rocciosi e dei versanti delle incisioni fluviali. Sono anche presenti aree a mosaico agro-forestale complesso, caratterizzate dalla compenetrazione di boschetti di ricolonizzazione e di aree agricole attive. Ne risulta un *paesaggio armonicamente variato, fittamente segnato dalla trama degli appezzamenti, dei filari arborei, delle siepi divisorie*.

Il sistema comprende suoli a profilo moderatamente differenziato, talvolta fortemente differenziato, per formazione di orizzonti di superficie spessi inscuriti dalla sostanza organica, redistribuzione interna dei carbonati. Sono anche presenti suoli con proprietà andiche da moderatamente a fortemente espresse su lembi di coperture piroclastiche a vario grado di continuità, e suoli a profilo poco differenziato in corrispondenza dei versanti soggetti a più intense dinamiche di erosione idrica accelerata.

L'evoluzione di questi paesaggi appare fortemente legata alla *crescita e modificazione dello schema insediativo*, originariamente impostato su nuclei accentrati di sommità e crinale, che ha registrato negli ultimi decenni una forte tendenza alla *dispersione*, con *irradiazioni nastriformi degli abitati* lungo la viabilità primaria ed un *notevolissimo aumento delle abitazioni sparse*.

Agricultural use is characterized by a variable but generally balanced relationship among arable bare crops and woods, specialized wood growing (vineyards, olive orchards and hazelnut orchards) and complex systems. The landscape is of particular complexity and value, with farming units often bordered by hedges and rows, and spotted by isolated oak trees and farm woods. The oak and deciduous broadleaf woods occupy about 10% of the surface with patches of various degrees of continuity in correspondence with relief peaks, rocky surfaces and fluvial incision slopes. There are also areas with a complex agro-forestry mosaic. They are characterized by the interspersal of re-colonization woods and active agriculture areas. The result is a harmoniously varied landscape, closely marked by *the weave of plots, tree rows and hedges*.

The system includes soil with a moderately differentiated profile, sometimes even strongly differentiated, with formation of thickened soil surface horizons darkened by organic matter and internal redistribution of carbonates. Andic-type soils are also present with moderately to strongly expressed properties on patches of pyroclastic coverings of varying degree of continuity and soils with non very differentiated profile in correspondence with slopes subjected to more intense accelerated water erosion dynamics.

The evolution of these landscapes appear strongly tied to the *growth and modification of settlement schemes* originally based on peak and ridge concentrated nuclei with a strong *dispersion* trend over the last tens of years with *ribbon-like irradiations of settlements* along the primary viability and a *very noticeable increase of scattered houses*.



Colline costiere

Il sistema comprende le colline costiere su conglomerati, flysch, argille e calcari con energia di rilievo da moderata a elevata; la morfologia è caratterizzata da sommità e creste arrotondate, con versanti dolcemente ondulati, incisi.

Ricadono nel sistema le seguenti aree:

- Colline di Salerno ed Eboli;
- Colline del Calore Lucano;
- Colline costiere del Cilento;
- Colline del Cilento interno.

La collina costiera si caratterizza rispetto alla collina interna per una *maggiore estensione della vegetazione seminaturale* (boschi misti di latifoglie termofile e leccio, macchia, gariga, praterie xerofile), che occupa circa il 27% della superficie complessiva. Ciò rappresenta il risultato, nell'ultimo quarantennio, degli intensi processi di forestazione spontanea di pascoli ed oliveti marginali, con un incremento dei boschi e delle aree a macchia del 290%. La progressiva chiusura del mosaico agro-forestale ha conseguenze gestionali significative, relative ad esempio alle accresciute difficoltà nella prevenzione degli incendi. Le aree agricole attive sono caratterizzate da una *larga prevalenza degli arboreti (oliveti) e dei seminativi arborati rispetto al seminativo semplice*, con una diffusa presenza, specie sui versanti marittimi, di *sistemazioni tradizionali* (terrazzamenti), sovente in precarie condizioni di manutenzione.

Il sistema comprende, in corrispondenza delle superfici a maggiore stabilità, suoli a profilo moderatamente differenziato, talvolta fortemente differenziato, per redistribuzione interna dei carbonati o decarbonatazione del profilo, formazione

Coastal Hills

The system includes the coastal hills on flysch, clay and calcareous conglomerates with moderate to high relief energy; in terms of morphology, there are peaks and rounded crests with soft rolling and carved slopes.

They include the following areas:

- The Salerno and Eboli Hills;
- The Calore Lucano Hills;
- The Cilento Coastal Hills;
- The Inner Cilento Hills.

Compared to internal hills, the coastal hills are characterized by a *greater semi-natural vegetation extension* (mixed woodlands of broadleaf thermophiles and holm oak, maquis, scrubland and xerophilous grasslands) that occupies around 27% of the total surface. This represents the result of the intense processes of spontaneous forestation of pastures and marginal olive orchards in the last forty years, with an increase in woods and maquis areas reaching up to 290%. The progressive closure of the agro-forestry mosaic has significant management consequences, relative, for example, to the growing difficulty in fire prevention. Active agriculture areas are characterized by a *large prevalence of trees (olive orchards) and cropland with trees compared to simple arable crops*, with widespread (particularly on the maritime slopes) *traditional hydrogeological control systems* (terracing), often in precarious maintenance conditions.

In correspondence to more stable surfaces, the system includes soils that are moderately differentiated, sometimes well differentiated with internal redistribution of carbonates or decarbonation of the profile, formation of deep soil



di orizzonti profondi ad accumulo di argilla illuviale. In corrispondenza dei versanti soggetti a più intense dinamiche erosive sono presenti suoli troncati a profilo poco differenziato. Accanto ai processi di abbandono colturale, è possibile localmente riscontrare una opposta tendenza alla specializzazione e razionalizzazione degli impianti legnosi, legata alla valorizzazione delle produzioni tipiche locali (olio, vino). I paesaggi della collina costiera sono sottoposti ad una *intensa pressione d'uso legata al turismo*: nell'ultimo cinquantennio *la superficie urbanizzata degli insediamenti pedecollinari e costieri è aumentata del 730%*, un tasso di crescita secondo solamente a quello delle pianure costiere.

horizons with illuvial clay accumulation. In correspondence to the slopes subjected to greater intense erosive dynamics, there are soils which are not well differentiated.

Next to processes of abandonment of agriculture, it is possible to locally find an opposite trend towards the specialization and rationalization of woody systems, tied to the promotion of typical local products (oil and wine). The coastal hill landscapes undergo an *intense land use pressure tied to tourism*: over the last fifty years, *the urbanized surface of foothill and coastal settlements has risen by 730%*. This growth rate is second only to the coastal plains.



I VULCANI DELLA CAMPANIA

I complessi vulcanici si estendono su circa 75.500 ettari, pari al 5,6% del territorio regionale. A dispetto della modesta incidenza territoriale, i tre vulcani continentali della Campania - Roccamonfina, Flegrei e Somma-Vesuvio - hanno profondamente plasmato i suoli, gli ecosistemi e i paesaggi dell'intera regione, *rappresentando il fattore genetico ed evolutivo naturale di maggiore portata*. Ciascuno dei centri eruttivi ha una sua spiccata identità, legata al periodo di attività, alla morfologia, alla natura dei materiali eruttati, ai suoli, alla copertura vegetale, al differente sviluppo dello schema insediativo.

La morfologia del *grande vulcano estinto di Roccamonfina* è caratterizzata da una *caldera sommitale*, con versanti esterni solcati da profonde incisioni radiali. L'uso prevalente è forestale e agricolo, con un lussureggiante mantello di cedui di castagno, castagneti da frutto, nocciuleti, oliveti. Lo schema insediativo comprende le cittadine, i piccoli centri e le frazioni cadenzate radialmente nella fascia pedemontana e gli insediamenti montani della caldera.

I *rilievi vulcanici flegrei* comprendono un *articolato sistema di colline costiere*, intercalato da conche e caldere, digradante verso la piana campana con l'ampia superficie inclinata dell'Archicaldera flegrea, il fianco dell'immenso vulcano distrutto dalla catastrofica eruzione del tufo grigio campano di 30.000 anni fa. La linea di costa si sviluppa in un'alternanza di insenature e promontori con pareti tufacee di elevata spettacolarità. Il paesaggio è caratterizzato da dinamiche

VOLCANOES IN CAMPANIA

Utyhe volcanic complexes extend over approximately 75,500 hectares, equal to 5.6% of the regional territory. Despite modest territorial incidence, the three continental volcanoes in Campania - Roccamonfina, Flegrei and Somma-Vesuvius - have profoundly molded the soils, ecosystems and landscapes of the entire region, *representing the most important genetic and natural evolution factor*. Each eruption center has its own marked identity linked to the periods of activity, to morphology, nature of erupted materials, soils, vegetation cover and to the development of settlement schemes.

In terms of morphology, the *big extinct volcano of Roccamonfina* is characterized by a *summit caldera* with external slopes grooved by deep radial incisions. The area is prevalently used for forestry and agriculture, with a luxurious coat of deciduous chestnut trees, fruit-chestnut orchards, hazelnut orchards and olive orchards. The settlement scheme includes towns, town centers and radially rhythmic communities in the piedmont belt and mountain settlements of the caldera.

The *Flegrei volcanic reliefs* include an *articulated system of coastal hills*, alternating with valleys and calderas, descending toward the Campania flatland with the wide surface of the inclined Archi-caldera flegrea, the side of the immense volcano destroyed by the catastrophic eruption of Tufo Grigio Campano dating 30,000 years ago. The coastline develops in an alternation of inlets and promontories with



di intensa e caotica urbanizzazione, oramai vicina al 50% della superficie, che ha fortemente disarticolato la continuità degli ambienti rurali. Nelle aree non urbanizzate è possibile osservare un mosaico agro-forestale complesso, con lembi di formazioni seminaturali sui versanti settentrionali (cedui di castagno, boscaglie miste mesofite) e su quelli meridionali e costieri più accidentati (nuclei a roverella e leccio, macchia, praterie xerofile), inframmezzati ad aree agricole con orti arborati e vitati, su estesi sistemi di ciglionamenti, la cui edificazione ha avuto inizio in età angioina. Nelle conche e sul versante esterno dell'Archicaldera si estendono gli arboreti specializzati e gli orti arborati ad elevata complessità strutturale delle *masserie storiche*.

Il sistema del *Somma-Vesuvio* presenta *due volti molto differenti*: quello della porzione meridionale - il Vesuvio - con una morfologia giovane, irriducibile a schemi ordinati perchè sconvolta nel corso degli ultimi due millenni dal succedersi dell'attività eruttiva; e quello della porzione più antica, i versanti settentrionali del M. Somma, che conservano la morfologia vulcanica più matura, precedente all'eruzione pliniana del 79 d.C. I paesaggi del Somma costituiscono la facies tranquilla, verde, rigogliosa del vulcano, con un microclima fresco ed umido, i boschi di latifoglie e castagno, i terrazzamenti eroici che si inerpicano lungo i versanti, fino al limite del bosco, con gli albicocchi e gli orti arborati lussureggianti e disordinati, che simulano essi stessi un bosco-giardino ancestrale. I paesaggi del Vesuvio rappresentano invece la facies terribile del Vulcano, a morfologia irregolare, priva ancora di un reticolo idrografico affermato. Alle quote più alte il mosaico

highly spectacular tuff walls. The landscape is characterized by dynamics of intense and chaotic urbanization (now close to 50% of the surface) that has greatly disarticulated the continuity of the rural environment. In non-urbanized areas it is possible to observe a complex agro-forestry mosaic with patches of semi-natural formations on the north slopes (with chestnut coppice and mixed mesophite woods) and on the south and more rugged coastal slopes (with holm and downy oak, maquis and xerophilous grasslands), interspersed with agricultural areas with traditional vegetable gardens with single trees and vineyards on extended terraces dating back to the Angevin Age. In inlets and on the Archi-caldera external face, there are extensive specialized woods orchards and traditional vegetable gardens with single trees of high structural complexity from *historical farms*.

The *Somma-Vesuvius* system presents *two very different faces*: the southern portion - The Vesuvius - with a young morphology, difficult to categorize in organized schemes because of the disrupting eruptive activity it has experienced in the last two thousand years; and the more antique northern portion - called M. Somma - that conserves more mature volcanic morphology dating back to before the Plinian eruption in 79 A.D. The Somma landscapes constitutes the calm, green and fertile side of the volcano with a fresh and damp micro-climate, broadleaf and chestnut woods, heroic terracing climbing the slope, until the edge of the woods, with apricot orchards and luxurious and disordered vegetable gardens with trees that simulate an ancestral wood-garden. On the other hand, the Vesuvius landscape represents the terrible facies of the volcano,



ecologico è dominato dalla presenza di ecosistemi pionieri che colonizzano i depositi di ceneri e le colate laviche: distese a licheni, macchia, nuclei di leccio, pinete antropiche. I versanti bassi ospitano albicoccheti, orti arborati e colture serricole, all'interno di un paesaggio agrario che si fa via via, procedendo verso la costa, più frammentato ed intercluso da un tessuto urbano pervasivo e disordinato.

Il sistema dei rilievi vulcanici comprende:

- suoli su depositi di ceneri e pomici da caduta, da flusso piroclastico, tufi e lave delle eruzioni di età preistorica, a profilo moderatamente o fortemente differenziato, con proprietà andiche fortemente espresse, legate all'attività dei materiali vetrosi vulcanici primari e di minerali argillosi di neogenesi a basso ordine cristallino (edificio vulcanico e caldera di Roccamonfina);
- suoli su depositi di ceneri e pomici da caduta, da flusso piroclastico e tufi, delle eruzioni di età preistorica e storica, a profilo moderatamente differenziato, con proprietà andiche moderatamente espresse, legate all'attività dei materiali vetrosi vulcanici primari (suoli dei vulcani flegrei e dell'Isola di Ischia);
- suoli su depositi vesuviani di ceneri, lapilli e scorie da caduta e da flusso e lave di età storica, e su colate di terra, a profilo poco differenziato, con proprietà andiche moderatamente o debolmente espresse, legate all'attività dei materiali vetrosi vulcanici primari (suoli del complesso Somma-Vesuvio).

I fattori evolutivi dei paesaggi vulcanici sono molteplici, e quello determinante è senz'altro rappresentato dalla *incontenibile pressione dei sistemi urbani*. I paesaggi

with irregular morphology and still without an affirmed hydrographic network. At the highest altitudes, the ecological mosaic is dominated by the presence of pioneer ecosystems that colonize ash deposits and lava flows: lichens, oak, maquis nuclei and anthropic pinewoods. The lower sides host apricot orchards, vegetable gardens with trees and greenhouses, all within an agrarian landscape that progressively leads to the coast getting more and more fragmented and inter-closed thanks to a pervasive and disorganized urban settlement.

The volcanic relief system includes:

- soils located on ash and fallen pumice deposits, from pyroclastic flow, tuff and lava from prehistoric eruptions, with a moderately or strongly differentiated profile and strongly expressed andic properties linked to primary volcanic glassy material activity and newly-formed clay minerals of low crystalline order (volcanic and caldera structure of Roccamonfina);
- soils located on ash and fallen pumice deposits, from pyroclastic flow and tuff from prehistoric eruptions, with a moderately differentiated profile and moderately expressed andic properties linked to primary volcanic glassy material activity (soils from Flegrei and Ischia island volcanoes);
- soils on Vesuvius ash deposits, lapillus and scoriae from fallout and flow and lavas dating back to the historic period, and on soil flows with a slightly differentiated profile and moderately or weakly expressed andic properties linked to primary volcanic glass material activity (soils from Somma-Vesuvius Complex).



vulcanici, pur occupando solo il 6% del territorio campano, comprendono il 17% delle aree urbane presenti nella regione. A tale esito contribuisce il peso della imponente conurbazione anulare che circonda il Vesuvio, e di quella policentrica dei Campi Flegrei, i due centri eruttivi attivi, ad elevato rischio vulcanico. La presenza di densità urbane tanto elevate nelle aree di maggiore rischio e di più elevato pregio naturalistico, agronomico e paesaggistico rappresenta uno degli aspetti più vistosi della patologia territoriale che connota la Campania. Nei paesaggi vulcanici, nel corso dell'ultimo quarantennio, la superficie agricola si è contratta di un terzo, mentre le aree urbane si sono quasi quintuplicate, passando dal 5,5 al 24,7% della superficie complessiva.

Il sistema comprende anche le isole vulcaniche di Ischia e Procida, i cui paesaggi rurali sono caratterizzati da un'intensità e valore scenico del tutto peculiari. Un aspetto che probabilmente accomuna i paesaggi insulari è il realizzarsi in essi della fusione più intima tra elementi del territorio rurale ed insediamento, con i terrazzamenti e i ciglionamenti agricoli, le terre murate, gli orti ed i giardini interclusi che costituiscono parte integrante, con i sistemi di drenaggio e le percorrenze, del tessuto insediativo, in un delicatissimo equilibrio di volumi costruiti, terrapieni, colture agrarie, vegetazione ornamentale e spontanea, masse rocciose.

La natura finita, confinata dei paesaggi insulari rende più stringente che altrove l'esigenza di una loro gestione sostenibile basata su un'attenta lettura e rispetto dei limiti e delle condizioni fisiche ed ecologiche che ne regolano struttura e funzionamenti.

There are several factors to explain the evolution of volcanic landscapes; the crucial one is surely represented by the *uncontainable pressure of urban systems*. Even though volcanic landscapes occupy only 6% of the Campania territory, they take up 17% of the urban areas of the region. One of the reasons is the burden of the impressive circular settlement surrounding the Vesuvius and the polycentric settlement that surrounds Campi Flegrei; they are the two active eruptive centers considered to be of high volcanic risk. The high urban density in areas of major risk and of high naturalistic, agronomic and landscape value, represents one of the most visible aspects of territorial pathology that characterizes the Campania Region. In the course of the last forty years, in volcanic landscapes the agriculture surface has been reduced by a third, while the urban areas have grown by a factor of five going from 5.5 to 24.7% of the total surface.

The system also includes the volcanic islands of Ischia and Procida whose rural landscape is characterized by special intensity and scenic value. A common feature of the insular landscapes the most intimate fusion among settlements and rural territory elements: terracing, enclosures, vegetable gardens and inter-closed gardens that make up an integral part of the settlement pattern together with drainage systems and paths in a most delicate balance of built volumes, agricultural crops, ornamental and spontaneous vegetation and rock masses.

The limited nature of insular landscape makes it even greater than in other places to provide for a sustainable management based on a careful interpretation and respect for the limits



I paesaggi dell'*isola di Ischia* comprendono il rilievo vulcanico del monte Epomeo, con cresta arrotondata e versanti acclivi, incisi, a profilo regolare, ed i rilievi collinari dei centri eruttivi minori. La morfologia costiera è caratterizzata dall'alternanza di alte pareti laviche e tufacee, e di tratti di costa bassa con spiagge e insenature. La vegetazione seminaturale occupa i due terzi circa della superficie dell'isola, con boschi di castagno sui versanti settentrionali; praterie xerofile, macchia, nuclei a leccio, pinete antropiche su quelli meridionali. Sui versanti pedemontani e collinari con ciglionamenti e terrazzamenti antropici l'uso è agricolo con vigneti, orti vitati e arborati. La densità urbana è bassa nelle aree di versante alle quote più elevate; elevata o molto elevata nella fascia pedemontana e costiera.

I paesaggi dell'*isola vulcanica di Procida* sono caratterizzati da un dolce pianoro, contornato da coste alte tufacee con vegetazione rupicola e sclerofilla, ricoperto da un minuto mosaico di agrumeti, arboreti promiscui, orti e giardini murati, all'interno di insediamento sparso estremamente fitto.

together with physical and ecologic conditions that regulate its structures and functions.

The landscapes on the *Island of Ischia* include a volcano relief named Mount Epomeo, with a rounded crest and steep and carved slopes, with a regular profile and hill reliefs of minor eruption centers. The coast morphology is characterized by an alternation of lava and tuff walls and sections of low coast with beaches and coves. Semi-natural vegetation occupies about two-thirds of the Island surface, with chestnut woods on the North faces; xerophilous grasslands, maquis, holm oak nuclei and anthropic pinewoods on the South faces. On the piedmont and hill slopes with terracing, the area is primarily used for agriculture with vineyards and the traditional vegetable gardens with interspersed trees and vines. Urban density is low in areas on slopes at high altitudes but high, or very high, in the piedmont belt and coastal zones.

The landscape of the *volcanic Island of Procida* are characterized by a soft plain, surrounded by high tuff walls with rock and sclerophyll vegetation, covered by a minute mosaic of citrus trees, mixed trees, vegetable and enclosed gardens, within an extremely dense sparse settlement.



LE PIANURE DELLA CAMPANIA

Le pianure occupano in Campania una superficie di circa 344.000 ettari, pari al 25% del territorio regionale. Esso si articolano in un'ampia gamma di tipologie differenziate, comprendenti molte delle aree territorialmente più forti della regione: la *polpa* contrapposta all'osso dei territori collinari e montani, secondo l'espressione di Manlio Rossi-Doria. Le trasformazioni che hanno interessato negli ultimi quarant'anni le pianure campane sono legate, oltre che a processi interni al settore agricolo, allo *sviluppo dei sistemi urbani, produttivi, infrastrutturali*, ed alla conseguente, intensa *competizione per l'uso dei suoli*. Nel grande sistema delle pianure *le superfici urbane sono cresciute complessivamente di circa 40.000 ettari (+292%)*, l'incremento più elevato in termini assoluti a scala regionale, mentre il grado medio di urbanizzazione è passato dal 3,9 al 15,4%. *Le aree di pianura ospitano attualmente il 57% delle aree urbane regionali*. Il modello campano di urbanizzazione incontrollata delle pianure ha come effetto, oltre che il consumo irreversibile di suoli ad elevata capacità produttiva, la *frammentazione* dello spazio rurale. In molti settori della pianura si è passati, nell'arco di quattro decenni, da *un assetto a matrice rurale prevalente*, con lo schema insediativo ed infrastrutturale accentrato di impianto settecentesco, immerso in un paesaggio rurale ad elevata continuità, ad *un assetto di frangia, a matrice urbana prevalente*, dove lo spazio rurale è frammentato in isole e chiazze sempre meno interconnesse, impoverite ed imbruttite, altamente esposte al degrado, alle interferenze ed alle pressioni delle attività urbane e industriali adiacenti. Una sorta di terra di nessuno, priva di identità, un *continuum rururbano* non più campagna, ma non ancora città. In tale contesto, anche gli ordinamenti produttivi agricoli hanno subito una significativa evoluzione, con la drastica diminuzione delle colture tradizionali promiscue e la notevole diffusione dei seminativi irrigui e delle colture orticole di pieno campo e protette. I processi di urbanizzazione e di intensivizzazione agricola hanno comportato, in ampi settori della pianura, la *degradazione e banalizzazione degli habitat fluviali e ripariali*, oltre che un complessivo *aggravamento degli squilibri del bilancio idrico*, con il *degrado significativo della falda idrica sotterranea e della qualità ecologica delle acque superficiali*. Il riequilibrio dei paesaggi di pianura richiede una strategia integrata su scala regionale, coerente con gli indirizzi comunitari, che preveda: la tutela negli strumenti di piano ai diversi livelli delle aree rurali e di quelle non urbanizzate; l'incentivazione con i meccanismi di condizionalità previsti dalla nuova politica agricola comunitaria di tecniche di produzione agricola rispettose dell'ambiente, nonché di misure agroambientali per il rafforzamento della multifunzionalità degli spazi agricoli urbani e periurbani.

THE CAMPANIA PLAINS

The Campania plains occupy a surface area of approximately 344.000 hectares, equal to 25% of the regional territory. They are articulated in a wide range of differentiated typologies, including many of the strongest regional areas as far as territory: according to the expression by Manlio Rossi-Doria, they are defined as the *flesh* as opposed to the *bone* of the hill and mountainous territory. Besides internal agriculture sector processes, transformations that have affected the Campania plains in the last forty years are tied to the *development of urban, production, infrastructural systems and in consequence, to the intense competition for land use*. In the big plains system, *urban surfaces have grown on the whole of about 40,000 hectares (+292%)*; this is by far the highest increment on a regional scale, while the rate of average urbanization has gone from 3.9 to 15.4%. Currently, the plains areas host *57% of the regional urban areas*. Besides the irreversible consumption of soils of high productive potential, the uncontrolled urbanization model of plains in Campania has resulted in the *fragmentation* of the rural space. In many sectors of the plains over the past forty years, *a prevalent rural matrix structure*, with a clustered scheme of settlements and infrastructures from the 1700's that was immersed in continuous rural landscape, has been transformed in *a fringe structure with a prevalent urban matrix*, where rural space is fragmented into impoverished and unattractive islands and patches that are less and less interconnected. This new structure is highly exposed to degradation, to interference and to pressure from the close urban and industrial activity; a kind of no man's land that is deprived of its identity; it's an *rur-urban continuum* that's no longer countryside, but not yet a city. With the drastic reduction of traditional mixed cultivation and the notable dissemination of arable irrigation crops and the field and greenhouse vegetable farms, even agriculture have undergone significant evolution. In wide areas of the plains the processes of agriculture urbanization and intensification have brought on a general worsening of *water balance problems, with significant degradation of underground water layer and ecological quality of surface waters, the degradation and simplification of the fluvial and riparian habitats*. Rebalancing the plains landscape requires an integrated strategy on a regional scale, coherent with European Community guidelines, providing for: the protection of rural and non-urban areas; incentives for agriculture production technology that is respectful of the environment, not to mention agro-environmental measures for the reinforcement of the multifunctional uses of urban and suburban agriculture spaces, including the conditionality mechanism of the new European Community agriculture policies.

Pianure pedemontane

Le *pianure pedemontane* comprendono le pianure alte, ben drenate, che raccordano i versanti dei vulcani e dei rilievi calcarei preappenninici con il livello di base delle pianure alluvionali dei Regi Lagni, del Volturno, del Garigliano. Sono le aree della *Campania felice*, della *Terra di Lavoro*, su suoli vulcanici scuri, profondi, permeabili, facilmente lavorabili, con la *maglia ortogonale della centuriazione* che ancora, in vasti settori della piana, si irradia dai centri storici ad ordinare l'assetto dei campi, della viabilità e dell'insediamento. L'uso delle terre è diversificato, con un mosaico di arboreti specializzati, colture industriali, orti arborati ad elevata complessità strutturale, seminativi arborati con olivi o filari di vite maritata.

Il grande sistema della pianura pedemontana comprende suoli su depositi da caduta di ceneri e pomici e da flusso piroclastico, localmente rielaborati e risedimentati dalle acque di ruscellamento superficiale. Nelle aree interessate da depositi piroclastici di età storica e protostorica i suoli dominanti hanno profilo moderatamente differenziato, con proprietà andiche moderatamente o debolmente espresse, legate all'attività dei materiali vetrosi vulcanici primari. In corrispondenza delle superfici da più tempo stabili, interessate da deposizioni di età preistorica, comunque posteriori a 35.000 circa dal presente, sono presenti suoli andici su depositi di ceneri ricoprenti in profondità il tufo grigio campano, a profilo fortemente differenziato, con formazione di orizzonti di superficie molto spessi inscuriti dalla sostanza organica, e di orizzonti profondi ad accumulo di argilla illuviale.

Piedmont Plains

The *piedmont plains* include well-drained high plains that connect the Volcano slopes and pre-Appennine calcareous reliefs with a base level of Regi Lagni, Volturno and Garigliano alluvial plains. They fall in the areas called *Campania Felice* (happy or fertile Campania), of *Terra di Lavoro* (work lands), on dark, deep, permeable, easy-to-work-volcanic soils with a *centuriation orthogonal grid* that still, in many sectors of the flatlands, radiates from historical centers to range the structure of fields, viability and settlements. Land use is diversified, with a mosaic of specialized orchards, industrial crops, traditional vegetable gardens with interspersed trees of high structural complexity, consociations of field crops and rows of olive trees or "married grapevines": a traditional way of growing grapevines where they are not supported by a live tree instead of a pole.

The big piedmont plains system includes soils on deposits ash and pumice from fall and pyroclastic flow, locally re-elaborated and resettled by superficial water streams. In areas of pyroclastic deposit from historical and prehistoric age, dominating soils have a moderately differentiated profile, with moderately or weakly expressed andic properties tied to the activity of primary volcanic glassy materials. In correspondence with the surfaces that have been stable for a longer time, with prehistoric depositions, dating back 35,000 years ago and after, we find andic soils on deep ash deposits covering grey Campania tuff; profiles are strongly differentiated with very thick soil surface horizons darkened by organic substances and deep soil horizons from illuvial clay accumulations.



Ricadono in questa tipologia le seguenti pianure pedemontane:

- Pianura del Roccamonfina;
- Pianura casertana;
- Pianura flegrea;
- Pianura vesuviana;
- Pianura nolana, Vallo di Lauro e Baianese;
- Valle del Solofrana e dell'Irno.

L'evoluzione dei paesaggi delle pianure pedemontane è stata caratterizzata nell'ultimo quarantennio da intensi processi di semplificazione e specializzazione colturale: gli ordinamenti promiscui tradizionali sono diminuiti dell'80% a favore degli arboreti specializzati, mentre è triplicata la superficie delle colture irrigue, che si estende attualmente su un terzo della superficie complessiva. *Il grado medio di urbanizzazione è passato nell'ultimo quarantennio dal 7 al 24%*, con la formazione di un'estesa conurbazione che interessa, quasi senza soluzione di continuità, ampi settori della piana pedemontana napoletana e casertana. *Anche nella piana del Sele i processi di dispersione hanno condotto ad un incremento delle superfici urbanizzate del 58%*. Il sistema delle pianure pedemontane e terrazzate comprende i seguenti sottosistemi.

The following typologies fall under the category of piedmont plains:

- Roccamonfina Plains;
- Casertana Plains;
- Flegrea Plains;
- Vesuviana Plains;
- Nolana, Lauro Valley and Baianese Plains;
- Solofrana Valley and Irno Plains.

In the last forty years, piedmont plain landscape evolution has been characterized by intense simplification and specialization of agriculture: the traditional mixed crop structure has decreased by 80% in favor of specialized orchards while the surface of irrigated fields has tripled, and it currently covers one-third of the total surface. *The average level of urbanization has gone from 7 to 24% in the last forty years* with the formation of extended conurbation that affects large sectors of the piedmont plains in the Naples and Caserta areas almost without continuity solutions. Even in the Sele plains, *dispersion processes have led to an increase in the urbanized surface by 58%*. The piedmont and terraced Plains include the following subsystems.



Pianure alluvionali e terrazzate

I paesaggi della *pianura alluvionale* rappresentano il frutto di una *bonifica di lunga durata*, che dall'età romana giunge sino agli anni '60 del ventesimo secolo, passando per gli estesi interventi di bonifica integrale del ventennio fascista. In queste aree l'assetto territoriale, lo schema degli insediamenti e delle percorrenze, il disegno degli appezzamenti, sono controllati dalle reti delle acque, quella scolante delle *acque basse*, quella irrigua delle *acque alte*. L'uso prevalente è a seminativo, con colture cerealicole, foraggere e industriali di pieno campo, pioppeti, ed una subordinata presenza di arboreti e ordinamenti promiscui. Nelle *pianure alluvionali dei Regi Lagni, del Sebeto e del Sarno*, prossime ai centri vulcanici ed alle grandi conurbazioni, prevalgono le colture orticole e floricole di pieno campo ed in coltura protetta: qui *la struttura fondiaria raggiunge i limiti più spinti di frammentazione*, con un mosaico minuto di appezzamenti ed aziende di dimensioni ridottissime.

Le pianure alluvionali comprendono suoli su sedimenti fluviali attuali e recenti e su depositi antropici di colmata antropica, localmente intercalati a depositi di ceneri, pomici e lapilli da caduta o da flusso piroclastico. Nelle aree morfologicamente rilevate, sono presenti suoli ad idromorfia profonda, a profilo debolmente o moderatamente differenziato per redistribuzione interna dei carbonati. Nelle aree morfologicamente depresse sono presenti suoli a idromorfia superficiale, a profilo moderatamente o debolmente differenziato per redistribuzione interna dei carbonati, omogenizzazione degli orizzonti legata alla contrazione/rigonfiamento delle argille.

Alluvial and Terraced Plains

Alluvial plain landscape represents the result of *long-term reclamation*, conducted from Roman times until the 1960's, including extensive interventions of integral reclamation by the Fascist regime. In these areas territorial structure, settlement and path schemes and field plot design are all controlled by water networks: the *low water* drainage system and the *high water* irrigation network. The prevalent use is for arable crops with cereals, forage and industrial crops, poplar plantations and a smaller presence of orchards and mixed crops.

In the *Regi Lagni, Sebeto and Sarno alluvial plains*, near the volcanic centers and great conurbations, vegetable and flower farming in fields and greenhouses prevail: here, *the land tenure structure reaches the most extreme limits of fragmentation*, with a mosaic of minute field plots, and very small farms.

The alluvial plains include soils on present and recent fluvial sediments and on anthropic deposits, locally interlaid with ash, pumice and lapillus deposits from falls or pyroclastic flow. In terms of morphology of the high areas, there are deep hydro-morphic soils, with a weak or moderately differentiated profile with internal redistribution of carbonates, homogenization of horizons due to clay shrinking/swelling.

The land system of the plains includes valleys and internal inlets of the regional territory like Monteverna, Caudina Valley and Diano Valley Plains. The high border portions of the internal plains, on conoids and alluvial terraces, are characterized by the prevalence



Il sistema di terre della pianura comprende anche le valli e le conche interne del territorio regionale, come la Piana di Monteverna, la Valle Caudina, il Vallo di Diano. Le porzioni bordiere, rilevate, delle piane interne, su conoidi e terrazzi alluvionali, sono caratterizzate dalla prevalenza di ordinamenti ceralicoli, zootecnico-foraggeri, oliveti, vigneti, con *aspetti di notevole armonia legati alla diffusa presenza di elementi di naturalità: alberi isolati, filari, siepi, piccoli boschi aziendali*. Le porzioni più depresse, su suoli alluvionali argillosi, sono invece caratterizzate da ordinamenti foraggeri ad *ampi campi aperti*. Localmente, come nel Vallo di Diano, le aree di fondovalle sono interessate da dinamiche di espansione urbana legata in prevalenza alla localizzazione di aree produttive e impianti tecnologici.

La *piana terrazzata del Sele* si sviluppa invece su terrazzi alluvionali antichi, relativamente rilevati, dolcemente ondulati e incisi dai corsi d'acqua. La valorizzazione agricola di queste aree è anch'essa relativamente recente, successiva alla *bonifica integrale* degli anni '30 del ventesimo secolo, con la progressiva affermazione degli ordinamenti specializzati intensivi (arboreti da frutto, colture orticole di pieno campo ed in coltura protetta). I suoli si evolvono a partire da sedimenti alluvionali antichi, a profilo molto differenziato, per formazione di orizzonti di superficie spessi inscuriti dalla sostanza organica, decarbonatazione degli orizzonti superficiali, formazione di orizzonti profondi ad accumulo di argilla illuviale.

Nell'ultimo cinquantennio i paesaggi della pianura alluvionale sono stati interessati da una poderosa

of cereal crops, forag-livestock systems, olive groves, vineyards, *with aspects of notable harmony tied to the continuous presence of natural elements: isolated trees, rows, hedges, small farm-woods*. On the other hand, the more depressed portions located on alluvial clay soil, are characterized by forage systems with *wide open-fields*. Locally, like in the Diano Valley, the valley floor areas are affected by urban expansion dynamics mostly tied to the sites of production areas and technological systems.

The *Sele terraced plain* develops on relatively high antique alluvial terraces that are softly rolling and cut by water flows. The use for agriculture of these areas is also relatively recent, following the *integral reclamation* of these areas during the 1930's with progressive affirmation of intensive specialized systems (fruit orchards, open field and greenhouse agriculture). From antique alluvial sediments with a very differentiated profile, soils evolve into the formation of thick surface horizons darkened by organic matter, superficial horizon decarbonation and formation of deep soil horizons from illuvial clay accumulations.

In the last fifty years, the alluvial plain landscapes have been affected by a formidable intensification, with the triplication of the irrigated surface that nowadays encompasses more than 50% of the entire surface. In the same period, the urbanized surface went from 2.9 to 11% (+276%), with a greater incidence in some areas (Sebeto plains and Agro Nocerino-Sarnese plains) of *settlement dispersion processes* and in others (Volturno



intensivizzazione d'uso, con la triplicazione della superficie irrigua, che oramai interessa più del 50% di quella complessiva. Nello stesso periodo, la superficie urbanizzata è passata dal 2,9 all'11% (+276%), con una maggiore incidenza in alcuni ambiti (piana del Sebeto, Agro Nocerino-Sarnese) di processi di *dispersione insediativa*, ed in altri (pianure del Volturno e dei Regi Lagni) di dinamiche di *accrescimento radiale dei centri urbani di impianto storico*. Il sistema della pianura alluvionale comprende i seguenti sottosistemi.

Pianure costiere

Le *pianure costiere* del Garigliano, del Volturno e del Sele comprendono la *sequenza di ambienti tipica dei litorali tirrenici sabbiosi*: le *depressioni retrodunari* (aree idromorfe, una volta specchi palustri, attualmente bonificate per canalizzazione e sollevamento meccanico delle acque), *i sistemi dunali*, *le spiagge*. L'uso attuale di queste aree è ricreativo-turistico ed agricolo, con pinete antropiche, lembi di macchia e vegetazione psammofila, colture ortive di pieno campo ed in coltura protetta, seminativi, incolti. Il grande sistema comprende suoli su sedimenti eolici di duna, sedimenti fini di laguna, sedimenti organici e depositi antropici di colmata. I suoli sono calcarei, con proprietà chimico-fisiche influenzate dalla tessitura sabbiosa o da idromorfia superficiale legata alla presenza di falde poco profonde ad elevata salinità. Sono anche presenti suoli su depositi di duna antica e di terrazzi

Plains and Regi Lagni plains) of *radial growth of historical urban centers*. The alluvial plains system includes the following sub systems.

Coastal Plains

The Garigliano, Volturno and Sele *coastal plains* include the *sequence of areas typical of the sandy Tirrenic Coast*: the *retro dunal depressions* (hydro-morphic areas, once swamps that have now been reclaimed through channaling and mechanical raising of waters), *the dunal systems and beaches*. The current use of these areas is for recreation-tourism and for agriculture, with anthropic pinewoods, patches of maquis and psammophilic vegetation, field and greenhouse vegetable farming, arable lands and wild areas. The great system includes soils on wind-dune sediments, fine laguna sediments, organic sediments and anthropic deposits. Soils are calcareous with chemical-physical properties influenced by the sandy texture or by surphace hydro-morphic pehenomena linked to the presence of shallow saline water tables. Soils on ancient dune and marine-terrace deposits are also present with a moderately



marini, a profilo moderatamente o molto differenziato per decarbonatazione, rubefazione e formazione di orizzonti profondi ad accumulo di argilla illuviale.

Si tratta di aree *estremamente fragili*, a causa dei rischi di *subsidenza* ed *ingressione salina*, ad *elevatissima potenzialità ecologica* per la ricostituzione di habitat umidi costieri. L'assetto di questi paesaggi appare oggi malamente stravolto da una *vorace e sciatta antropizzazione* nonché, nel *litorale domizio*, da diffuse *attività estrattive illegali*, che hanno creato in pochi decenni un esteso sistema di specchi d'acqua artificiali in diretta connessione con la falda idrica. Nei paesaggi della pianura costiera la pressione turistica e la crescita abnorme degli insediamenti ha comportato un *incremento della superficie urbanizzata nel periodo 1960-2000 pari al 900%*, il più alto registrato in ambito regionale, con il grado di urbanizzazione che è passato dall'1,9% al 19,9%.

or greatly differentiated profile for decarbonation, soil evolution and formation of deep soil horizons with illuvial clay accumulation.

These are *extremely fragile* areas due to risks in *subsidence and saline ingression*, but also areas of *extremely high ecological potential* for the reconstruction of damp coastal habitats. Today the layout of these landscapes appears very distorted by *voracious and sloppy anthropization* and in addition, in *litorale domizio*, by *illegal extractive activity* that have all, in a few decades, contributed to create a system of artificial water pools that are in direct connection with the water table. Touristic pressure and abnormal growth of settlements in the coastal plains led to an increased urbanized surface during the period from 1960-2000 *equal to 900%*; it was the highest registered in the region with a level of urbanization that went from 1.9% al 19.9%.



LA GRANDE TRASFORMAZIONE DEL TERRITORIO RURALE IN CAMPANIA

Sotto molti aspetti coloro che vissero queste trasformazioni nel luogo dove esse si verificavano, non ne colsero in pieno la misura, dal momento che ne ebbero esperienza passo dopo passo o come mutamenti nella vita individuale i quali, benché notevoli, non sono mai concepiti come rivoluzioni permanenti.

E. J. Hobsbawn. *Il secolo breve.*

L'analisi delle cartografie storiche mostra come la trasformazione del territorio rurale in Campania nel corso degli ultimi quarant'anni sia caratterizzata, oltre che dalle dinamiche di consumo di suolo per urbanizzazione, da altri aspetti rilevanti:

- *la superficie agricola utilizzata subisce una diminuzione netta di 175.000 ettari (-16%).* Ad essa si contrappone un incremento di 104.000 ettari (+43%) delle formazioni seminaturali - i boschi e gli arbusteti - e di 71.000 ettari delle aree urbane (+321%). Le direttrici del cambiamento appaiono chiare: le aree agricole si contraggono per trasformarsi in bosco o in città;
- *questi cambiamenti sono fortemente polarizzati.* Il 75% dello sviluppo urbano è localizzato in pianura, intorno ai vulcani e lungo le coste: sarebbe a dire nelle aree più fertili, più pericolose ed in quelle maggiormente sensibili della regione. All'opposto, l'85% dei nuovi boschi è in montagna e nella collina costiera, dove l'agricoltura abbandona progressivamente i coltivi e gli arboreti eroici terrazzati, retaggio della lunga opera di *agrarizzazione* del territorio regionale durata grosso modo due secoli, e culminata alla metà del '900;
- *l'agricoltura tradizionale*, basata sulle *consociazioni* e gli *ordinamenti promiscui* (gli orti arborati e vitati, i filari di vite maritata) si contrae vistosamente a scala regionale (-41%), e registra un crollo inesorabile (-90%) proprio nelle pianure vulcaniche di *Campania Felix*, nelle quali essa rappresentava l'elemento paesaggistico caratterizzante;
- *i seminativi irrigui* crescono del 159%, passando da 65 mila a 169 mila ettari), ed occupando oramai la totalità delle pianure alluvionali e delle valli interne;
- *aumenta considerevolmente a scala regionale l'estensione dei sistemi agroforestali* (+100.000 ettari): si tratta dei mosaici complessi di aree agricole ed aree seminaturali di ricolonizzazione, che rappresentano il risultato di processi parziali di abbandono delle aree pedemontane e collinari.

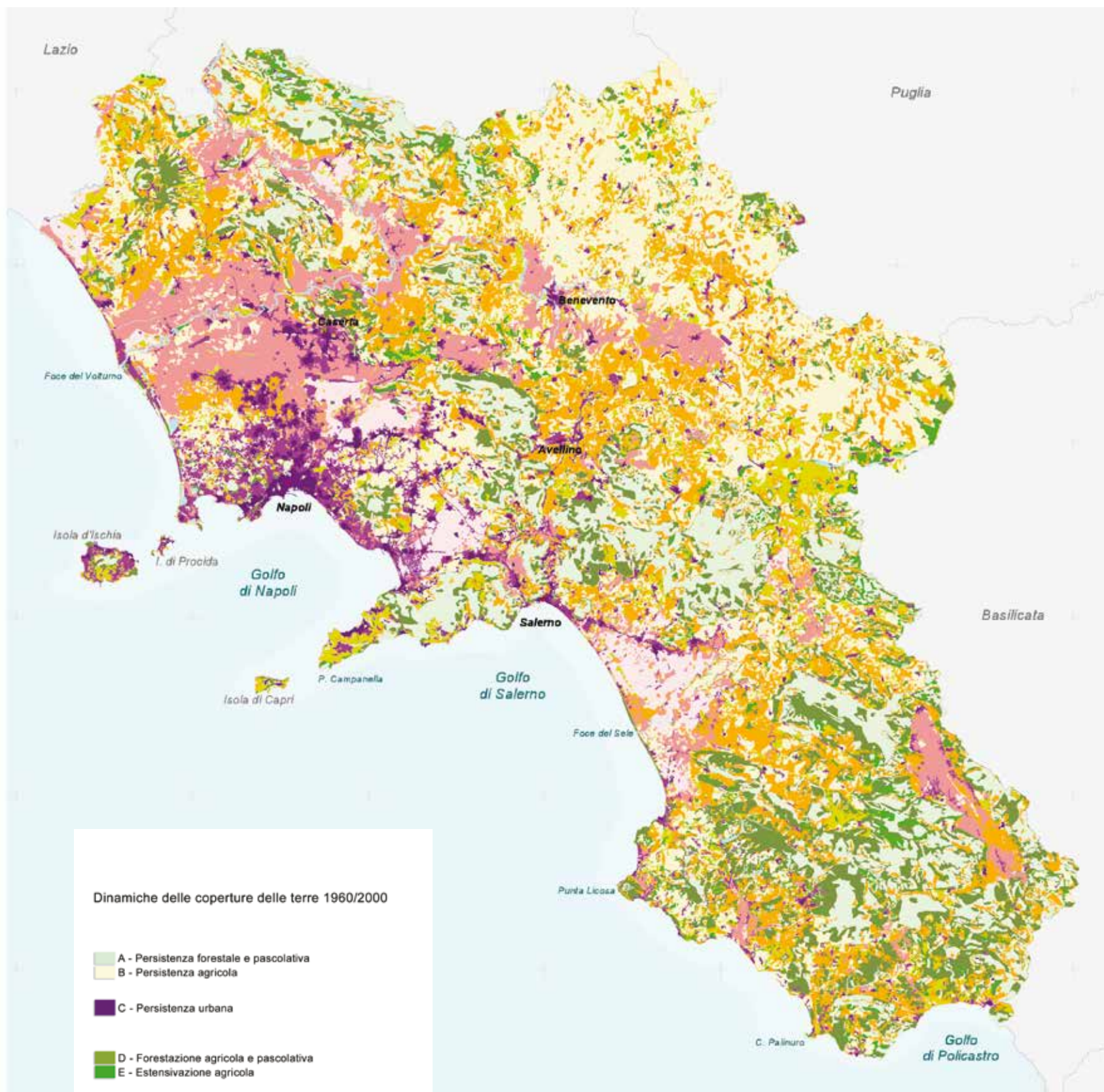
THE BIG TRANSFORMATION OF THE RURAL CAMPANIA REGION

For many reasons, those who lived through these transformations while they were taking place never fully understood how much of a revolution it actually was. Although notable, perhaps since people experienced things step by step or as a change in their individual lives, they are never conceived as permanent revolutions.

E. J. Hobsbawn. *The Short Century.*

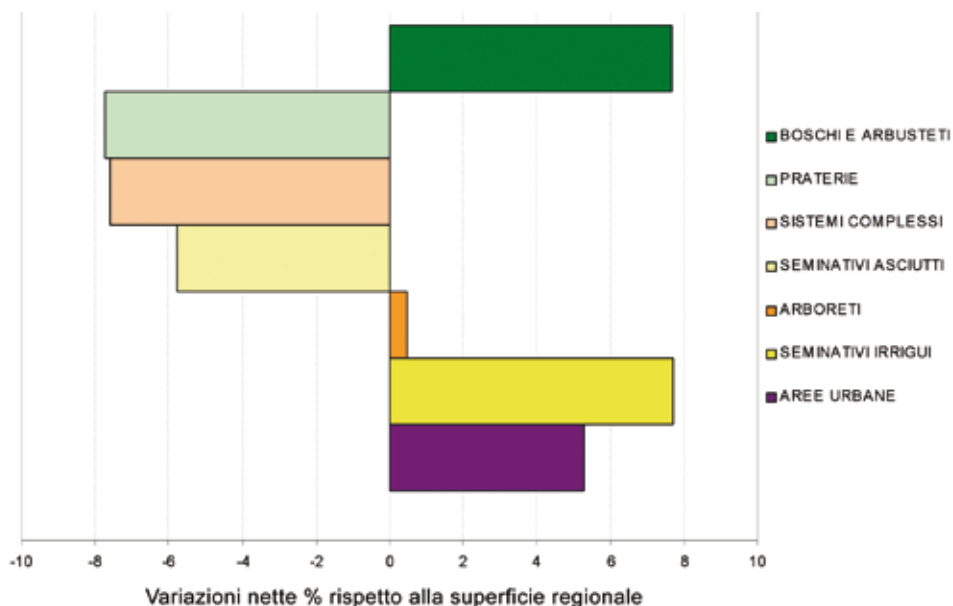
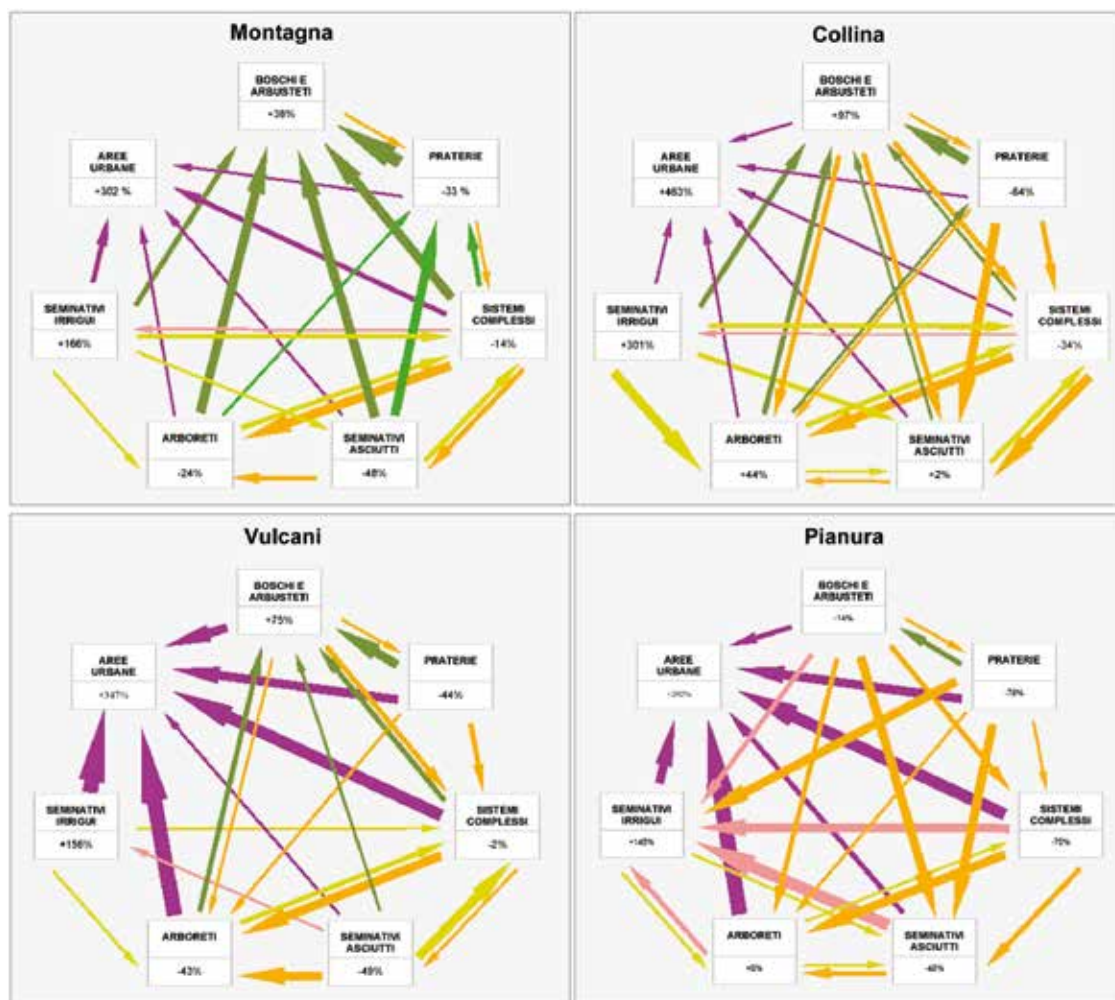
Besides land consumption dynamics due to urbanization, historical map analysis shows that over the last forty years transformation of the rural territory in Campania has also been characterized both other relevant aspects:

- *The used agriculture surface area decreases by 175,000 hectares (-16%).* This corresponds to an opposite increase by 104,000 hectares (+43%) in the semi-natural formations- woods and shrublands and by 71,000 hectares of urban areas (+321%). The directions of change seem clear: agriculture areas have reduced and been transformed into woods or into cities;
 - *These changes are greatly polarized.* 75% of urban development is localized in the plains, around volcanoes and along coasts: this means they are located in the more fertile, dangerous and more sensitive areas of the region. On the contrary, 85% of the new woods is in the mountains and on the hilly coasts, where agriculture progressively abandons arable land and heroic orchards on terraces, heritage of long-term *agrarianisation* of the regional territory lasting about two centuries and culminating in the mid 1900's;
 - *Traditional agriculture, based on different types of mixed crops* (vegetable gardens with interspersed vines and trees, and rows of "married grapevines") visibly reduce on a regional scale (-41%), with a drastic downfall (-90%) right in the volcanic plains of *Campania Felix*, where it represented the characteristic landscape element;
 - *Irrigated arable crops* grow by 159%, going from 65 thousand to 169 thousand hectares), and now occupy all of the alluvial plains and the internal valleys;
 - *The extension of agro-forestry systems* considerably increase on a regional scale (+100,000 hectares): complex mosaics of agricultural and semi-natural areas of re-colonization, that represent the result of partial abandonment processes of the piedmont and hill areas.
- In conclusion, the different rural systems of the region - mountains, hills, volcanoes, plains, and coastal areas - are rapidly changing, moving along very different trajectories.



Insomma, i diversi sistemi rurali della regione - le montagne, le colline, i vulcani, le pianure, le aree costiere - stanno rapidamente cambiando il proprio volto, muovendosi lungo traiettorie fortemente differenziate. È necessario quindi disporre di strategie specifiche per ciascuno di questi contesti, per governare i cambiamenti in atto, coerentemente con l'obiettivo di preservare un territorio rurale integro, vitale, ad elevata diversità e multifunzionalità.

It's therefore necessary to elaborate specific strategies for each of these contexts in order to govern current changes, coherently with the objective of preserving the rural territory in a state of wholeness, vitality, high diversity and multifunctionality.



IL CONSUMO DI SUOLO IN CAMPANIA 1861-2010

Lo sviluppo urbano meridionale rappresenta perciò (se non per intero, in gran parte) un fenomeno patologico, forse il più grave sintomo degli effetti negativi del mancato sviluppo economico moderno della società meridionale.

A giudizio di molti, qualcosa di simile all'antico "blocco agrario" si è ricostituito ed ha assunto, ancora una volta, la forma di un "unico sistema di potere sociale e politico", altrettanto forte e dominante quanto l'antico e altrettanto capace di frenare e stravolgere lo sviluppo delle regioni meridionali.

È comune oggi l'opinione che le radici di questo sistema non siano più, come un tempo, nelle campagne e nei centri rurali, bensì appunto nelle città abnormemente cresciute e nei molteplici e collegati centri di potere che in esse sono operanti.

Manlio Rossi Doria, *Scritti sul Mezzogiorno*

La superficie complessiva delle città della Campania è più che decuplicata dall'Unità ad oggi, passando da 10.000 a poco meno di 120.000 ettari. Il processo di urbanizzazione del territorio regionale si divide in due fasi distinte, con il punto di discontinuità che si colloca grosso modo alla fine degli anni '50 dello scorso secolo.

Nella prima fase, dal 1861 al 1961, l'espansione della città asseconda la crescita demografica, in qualche modo si adatta ad essa: così, al progressivo raddoppio della popolazione corrisponde quello delle aree urbanizzate. Nella fase successiva, invece, i due processi si disgiungono: l'espansione urbana impenna, proprio mentre la curva demografica rallenta, si appiattisce. Il risultato è che le superfici urbanizzate sono più che quadruplicate nell'ultimo cinquantennio, mentre la popolazione è cresciuta solo del 21%.

Le cause di questo fenomeno sono riconducibili ai cambiamenti della struttura demografica, con l'aumento del numero delle famiglie e la diminuzione della loro composizione media; come anche all'incremento della domanda pro-capite di suolo per abitazioni, infrastrutture, servizi, attrezzature, legato alla crescita complessiva del tenore di vita del paese¹.

In Campania la strutturale debolezza delle funzioni pubbliche di controllo e governo del territorio, unitamente all'influenza della illegalità organizzata, ha determinato una divaricazione ulteriore della forbice tra demografia e sviluppo urbano, legata all'influenza di una produzione edilizia abusiva che assegna alla nostra regione un poco invidiabile primat².

Tutto ciò contribuisce ad alimentare una domanda crescente di suoli per nuova edificazione, soddisfatta in larga misura dalla conversione urbana di suoli agricoli ad elevata capacità produttiva, in prevalenza situati in contesti rurali di notevole

SOIL CONSUMPTION IN CAMPANIA 1861-2010

Urban development in the south therefore represents (if not entirely, in a large part) a pathological phenomenon, perhaps the worst symptom of negative effects of the lack of modern economic development in southern society. According to many, something close to the old "agrarian block" has been reconstructed and has once again assumed the form of a "unique social and political power system" that is as strong and dominating as the old system, and equally able to restrain and distort the development of southern regions.

It is common opinion today that the roots of this system are no longer in the countryside and in rural centers, but rather in the abnormally grown cities and in the multiple and connected power centers operating within them.

Manlio Rossi Doria, *Scritti sul Mezzogiorno*

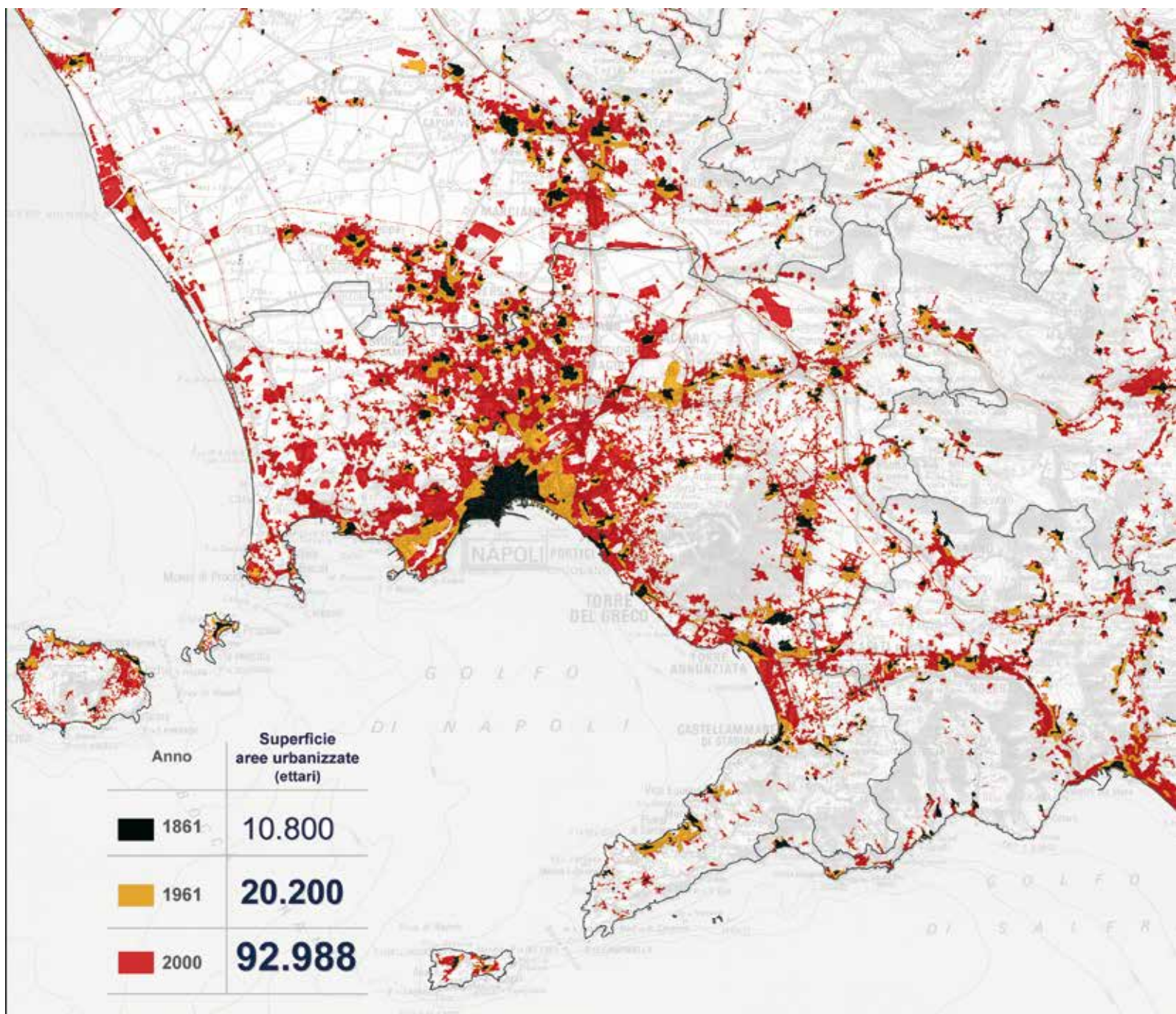
The total surface of Campania cities has increased more than tenfold from the unity of the nation until today, going from 10,000 to slightly less than 120,000 hectares. The process of urbanization of the regional territory is divided into two distinct phases with a point of divergence that occurred more or less at the end of the 1950's.

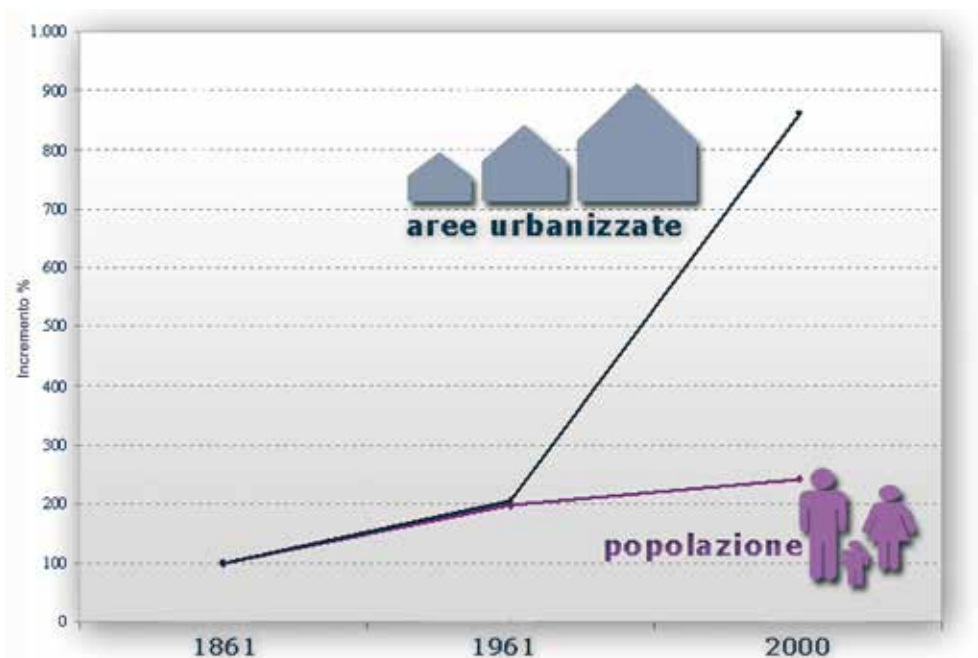
In the first phase, from 1861 to 1961, the city expansion supports demographic growth and, in some ways, adapts to it: with the progressive doubling of the population, therefore, the urbanized areas double as well. On the other hand, in the following phase, the two processes diverge: urban expansion climbs, right when the demographic curve slows down and flattens. The result is that urbanized surfaces more than quadrupled in the last fifty years while the population grew by only 21%.

The causes of this phenomenon are the changes in demographic structure, with an increase in the number of families and the reduction in their average composition; as is the increase of pro-capita land requests for infrastructures, services, equipment, tied to the overall growth of the standard of living of the country¹.

In Campania, the structural weakness of public control and government functions of the territory, together with the influence of organized crime, has determined a further divergence between demographics and urban development, tied to the influence of abusive construction that makes our region a non-enviable award winner².

All this contributes to the growing demand of soil for new buildings that is, in large part, satisfied by urban conversion of agriculture land of elevated productive capacity, prevalently situated in rural contexts of notable production, historical-cultural and aesthetic-perception value.





pregio produttivo, storico-culturale ed estetico-percettivo. C'è un ulteriore aspetto, legato alla *qualità* del nuovo sviluppo urbano. Nella maggior parte delle aree di pianura e collinari del territorio regionale, i processi di urbanizzazione diffusa, a bassa densità (*dispersione urbana, sprawl*), sono aumentati più velocemente di quelli legati alla crescita degli insediamenti accentrati che costituivano l'impianto urbano storico, preesistente al 1955.

In tal modo la dispersione urbana in Campania ha condotto alla produzione, soprattutto nelle aree più fertili della pianura e dei complessi vulcanici, di un *continuum rurubano indifferenziato*, caratterizzato dalla progressiva compromissione dei funzionamenti produttivi, ecologici ed estetico-percettivi del territorio rurale, in assenza di ogni peculiare qualità urbana. Gli effetti negativi di questo modello di crescita sono legati, oltre che al consumo irreversibile di suoli fertili, alla *frammentazione del territorio rurale* ad opera del tessuto urbano e della maglia infrastrutturale³.

In molti sistemi rurali di pianura si è passati, in meno di cinquant'anni, da un'assetto a *matrice rurale prevalente*, con lo schema insediativo ed infrastrutturale di impianto sette-ottocentesco di fatto immerso, disperso in una matrice rurale ad elevata continuità, ad un'assetto di *frangia periurbana*, dove lo spazio rurale è frammentato in isole e chiazze sempre meno interconnesse, impoverite ed imbruttite, altamente esposte al degrado, alle interferenze ed alle pressioni delle attività urbane adiacenti.

Una sorta di terra di nessuno, priva di identità, non più campagna, ma non ancora città. Una tendenza che rischia di trasformare progressivamente ciò che rimane di *Campania felix* in una sterminata periferia.

A further aspect is tied to the *quality* of the new urban development. In most of the flatland and hill areas of the regional territory, processes of non-point low density urbanization (*urban dispersion and sprawl*), increased faster than those tied to the growth of centered settlements that constituted the pre-existent historical urban system before 1955.

This way, urban dispersion in Campania has led to the production, of a *rur-urbano undifferentiated continuum* above all in the most fertile plain areas and volcano complexes. In absence of any peculiar urban quality, it progressively compromises productive, ecological and aesthetic-perceptive functions of the rural territory. Besides irreversible consumption of fertile soil, negative effects of this growth model are tied to the *fragmentation of the rural territory* due to urban processes and infrastructures.³

In less than fifty years, many rural plain systems, have passed from a *prevalent rural matrix* structure where the 1700-1800's settlement and infrastructure were with immersed in a continuous rural matrix, to a *suburban fringe structure* where more and more rural space is fragmented, to impoverished and ugly islands and patches that are highly exposed to degradation, to interferences and to the pressure of adjacent urban activity.

Practically, a sort of no man's land, without an identity, that is no longer countryside, but not yet a city. This is a trend that risks to progressively transform what remains of *Campania Felix* into an exterminated suburb.

Il ruolo dell'agricoltura urbana e periurbana

Lo scopo fondamentale della politica delle cinture verdi è quello di prevenire la dispersione urbana mantenendo le terre permanentemente aperte; l'attributo più importante delle cinture verdi è la loro apertura. Le cinture verdi possono modellare lo sviluppo urbano a scala regionale e subregionale, e contribuiscono ad assicurare che lo sviluppo sia localizzato nelle aree individuate nei piani di sviluppo. Esse aiutano a proteggere il territorio rurale, sia esso utilizzato per usi agricoli o forestali. Esse possono aiutare a progredire verso modelli di sviluppo urbano più sostenibili.

Dipartimento inglese per i trasporti, lo sviluppo locale e le Regioni (DETR). *Planning Policy Guidance Note 2: Green Belts*

È evidente come, in una regione quale la Campania, che ha conosciuto le intense dinamiche di trasformazione descritte in precedenza, il territorio rurale non sia necessariamente qualcosa che è lontano dalle città: esso è anche intorno alle città: spesso addirittura all'interno di esse. Nella frangia periurbana il territorio rurale è fortemente compenetrato con la città, forma un tutt'uno con essa, così che diventa difficile distinguere gli spazi e gli elementi urbani da quelli rurali.

Conservare e qualificare l'agricoltura urbana e periurbana - il territorio rurale intorno alle città, così come quello dentro le città - è uno degli obiettivi principali della strategia per il territorio rurale della Campania.

Ma è anche, e soprattutto, uno degli obiettivi della strategia di riqualificazione delle aree urbane a scala regionale. Mantenere una campagna multifunzionale, di elevato valore produttivo, estetico-percettivo e storico-culturale intorno alle città e dentro le città è un obiettivo di qualità urbana, oltre che di conservazione delle risorse rurali. La dotazione di spazi rurali intorno alla città e dentro la città costituisce una risorsa di particolare valore sociale, fondamentale per migliorare la qualità di vita dei cittadini, in special modo nelle periferie.

Conservare e migliorare gli spazi rurali urbani e periurbani è anche l'unico modo a nostra disposizione per tentare di restituire una forma alle nostre città, per disegnarne finalmente il margine, evitando che il processo di conurbazione prosegua, saldando definitivamente le città in un unico, indistinto continuum metropolitano.

D'altro canto, è proprio il territorio rurale periurbano a subire le aggressioni più violente da parte dei sistemi urbani. Anziché spazio di rigenerazione, esso è stato troppo a lungo considerato come terra di nessuno, luogo privo di qualità specifiche, come riserva edificatoria, piuttosto che come

The Role of Urban and Periurban Agriculture

The basic scope of the Green Belt Policy is to prevent urban dispersion while maintaining permanent lands open; the most important attribution of the green belt is their aperture. They can model urban development on a regional and sub regional scale and contribute to insuring that development is localized in identified areas of development plans. They help to protect rural territory, both the part used for agriculture and forestry. They can help to advance towards more sustainable urban development models.

English Department for Transportation, Local and Regional Development Region (DETR). *Planning Policy Guidance Note 2: Green Belts*

In a region like Campania that has gone through the intense transformation dynamics described above, it's obvious that the rural territory isn't necessarily something that is considered distant from the city: it's even around the city: often in it. At the fringes of suburbia, the rural territory is highly penetrated by the city, being "one with it", so as it becomes hard to distinguish urban spaces and elements from rural ones.

One of the main objectives of the strategy for rural territory in Campania is to conserve and re-qualify urban and suburban agriculture (the rural territory around the city just as much as that inside the city).

But above all, it is one of the objectives of the re-qualification strategies of urban areas on a regional scale. Keeping a multifunctional countryside with high productive, aesthetic-perceptive and historical-cultural value, around and in cities, is an objective for high-standards in urban quality, and for the conservation of rural resources. The allotment of rural spaces around and in the city constitutes a resource of particular social value that is fundamental for bettering the quality of life for its citizens and, in particular, for suburbs.

Conserving and bettering rural urban and suburban spaces is also the only way we have to try and give back a shape to our cities, to finally outline its borders, avoiding that the process of conurbation continues, definitively fusing cities in a unique, indistinct metropolitan continuum.

On the other hand, it's precisely the rural periurban land that is affected by the most violent aggressions coming from the urban systems. For too long, instead of a regeneration space, it has been considered a no man's land, a place without any specific qualities, as a reserve for construction works. Rather than as a privileged location, it is seen as a place for unpleasant activities, first and foremost for



ambito privilegiato di localizzazione delle attività sgradite, prima fra tutte lo smaltimento di rifiuti, come testimoniato dalla recente crisi della Terra dei fuochi. Le indagini e i monitoraggi rigorosi condotti nella Piana campana hanno evidenziato quanto i timori paventati dalla propaganda dei media circa la sicurezza delle produzioni agricole di queste aree agricole pregiate, a causa della contaminazione delle matrici ambientali (acqua, suolo) fosse del tutto infondata. Lo stato di salute della Piana campana, dati alla mano, appare del tutto simile a quello di altre pianure italiane ed europee a comparabile grado di antropizzazione. Ciò nonostante rimane il problema di restituire dignità e credibilità a un territorio oltraggiato da un cinquantennio di incuria e urbanizzazione selvaggia. Un paesaggio che si presenta certo scompaginato, ma all'interno del quale le aziende agricole continuano a funzionare come presidio ed elementi di qualità, piuttosto che come centri di rischio.

dumping waste, as shown by the recent crisis called “Terra dei fuochi” (land of fires). Rigorous monitoring and studies conducted on the Campania plains have evidenced how the fear raised through media propaganda, with regards to the safety of agricultural production of these precious areas, due to the environment matrix contamination for water and soil, is ill-founded. Data in hand, the state of health of Campania plains appears to be entirely similar to other Italian and European plains of comparable anthropic level. Nonetheless, the problem remains of giving dignity and credibility back to a territory that has been insulted for the past fifty years with carelessness and wild urbanization. This landscape is certainly upset, but its farms continue functioning and being elements of control and quality, rather than risk centers.

Il territorio rurale e paesaggio

La Repubblica tutela il paesaggio e il patrimonio storico e artistico della Nazione.

Costituzione della Repubblica Italiana, Articolo 9

Il paesaggio è una zona o area così come percepita dalla popolazione locale o dai visitatori, i cui lineamenti e caratteri visuali sono il risultato dell'azione di fattori naturali e/o culturali (cioè legati all'uomo). Questa definizione riflette l'idea che il paesaggio evolve nel tempo, come risultato dell'influenza delle forze naturali e dell'attività dell'uomo. Essa sottolinea anche che un paesaggio si forma come un tutt'uno, nel quale le componenti naturali e culturali devono essere considerate insieme e non separatamente. Consiglio d'Europa, Convenzione europea del paesaggio

Il paesaggio riguarda le relazioni tra la gente e i luoghi. Esso fornisce l'ambientazione della vita di ogni giorno. [...] La percezione da parte delle persone trasforma le terre (land) nel concetto di paesaggio. Non si tratta solo di percezione visiva o di come noi vediamo le terre, ma anche di come noi percepiamo i suoni, gli odori e sentiamo lo spazio che ci circonda, insieme ai sentimenti, i ricordi o le associazioni che esso evoca.

Countryside Agency, Landscape Character Assessment - Guidance for England and Scotland

Rural Territory and the landscape

The Italian Republic protects the landscape and the historical and artistic heritage of the nation.

Constitution of the Italian Republic, Article 9

Landscape is a zone or area such as perceived by the local population and by visitors; its features and visual characters are the result of natural factors and/or cultural actions (tied to man). As a result of the influence of natural forces and man's activity, this definition reflects the idea that landscapes evolve in time. In addition, it underlines that a landscape is shaped as a whole, where the natural components have to be considered all together and not individually. European Council, European Landscape Convention

Landscapes area bout the relationships between people and places. It provides the setting of everyday life [...] People's perception transforms lands in the concept of landscape. It is not just a question of visual perception or how we see the land, but also of how we perceive sounds,, smells and how we feel the space that surrounds us, together with feelings, memories or the associations it evokes.

Countryside Agency, Landscape Character Assessment - Guidance for England and Scotland



Secondo la Convenzione europea del paesaggio, le terre, gli ecosistemi e le città diventano paesaggio nella percezione delle persone e delle comunità, e le politiche del paesaggio non devono interessare solo i paesaggi eccellenti, ma l'intero territorio, comprendendo le aree di pregio come quelle degradate.

D'altro canto i paesaggi rurali, assieme alla molteplicità di valori e significati loro attribuiti dalle comunità che li abitano e li vivono, costituiscono la risorsa di base per la promozione, su base locale, regionale, globale, di economie sostenibili basate sulla produzione agroalimentare ed enogastronomica tipica e di qualità, sul turismo sostenibile, su un'economia della cultura e della conoscenza che mette al centro lo straordinario patrimonio storico-culturale, archeologico, ambientale della Campania.

Dietro ai grandi paesaggi della Campania ci sono i suoli e le terre, che costituiscono la dimensione nascosta del paesaggio visibile. Anzi, a ben rifletterci, la storia dei paesaggi campani è innanzitutto la storia del lavoro di lunga durata che l'uomo ha compiuto sui suoli e sulle terre, per creare, lavorando con la natura, i grandi paesaggi di pianura, collina e montagna: i paesaggi storici della centuriazione, della bonifica, dei terrazzamenti, che costituiscono innanzitutto, nei loro delicati equilibri e funzionamenti, opere mirabili di ingegneria ecologica.

Nel contesto regionale campano, caratterizzato da una intensa competizione per l'uso del territorio e da squilibri ambientali in fase di progressiva accentuazione, la gestione sostenibile dei suoli e delle terre rappresenta la *precondizione necessaria* affinché si possa parlare di una

According to the European Landscape Convention, land, ecosystems and cities become landscapes in people's and communities perception. Landscape policies should not concern excellent landscapes only, but the entire territory, including valued areas like those that have been degraded.

On the other hand, together with the multiple values and meanings attributed by the communities, rural landscapes constitute a basic resource for the promotion on a local, regional and global level of a sustainable economy based on typical and high-quality agro-food and eno-gastronomy production, on sustainable tourism, on a cultured and knowledge economy centered on the extraordinary historical-cultural, archeological and environmental heritage of Campania.

Behind the great Campania landscapes, there are soils and lands that constitute the hidden dimension of the visible landscape. Come to think of it, the history of the Campania landscapes is above all the history of longtime work that man has done on soil and on land to create, while working together with nature, the great landscapes of plains, hills and mountains: the historical centuriation, reclamation and terracing systems representing admirable works of ecological engineering with their delicate balance and functions.

The sustainable management of soil and land in the Campania Region - characterized by intense competition for land use and by progressively growing environmental imbalances - represents the necessary *pre-condition* for an effective *regional policy for the protection of rural landscapes* which constitute the founding heritage of regional identity.



effettiva *politica regionale per la tutela dei paesaggi rurali*, che costituiscono il patrimonio fondativo dell'identità regionale.

Tenendo ben presente che la tutela attiva della multifunzionalità e della qualità del territorio rurale è aperto risponde ad una più generale esigenza di favorire il conseguimento di quegli standard minimi di civiltà, in termini di qualità della vita quotidiana e di sicurezza del territorio, della salute e della persona, la cui attuale carenza costituisce probabilmente il più impegnativo ostacolo alla promozione dell'economia e della società campana.

This needs to take into account that the active protection of multifunctionality and quality of rural and open territory responds to a more general need to achieve minimum standards of civilization in terms of quality of life and security of the territory, health and people. The lack of these elements still constitutes the hardest obstacle to the promotion of the economy and society in the Campania Region.



TERRE, SUOLI, INFRASTRUTTURE VERDI

I suoli e le terre della Campania costituiscono anche il supporto essenziale delle “*green infrastructures*”, i 450.000 ettari di ecosistemi forestali e pascolativi a più elevata naturalità che innervano il territorio regionale, e che costituiscono, in accordo con la recente strategia comunitaria “*Infrastrutture verdi - Rafforzare il capitale naturale in Europa*”, l’infrastruttura ambientale in grado di fornire delle comunità servizi essenziali di rilevanza strategica, con riferimento ad una molteplicità di aspetti:

- il mantenimento dei cicli idrologici e dei processi di produzione della risorsa idrica a scala di bacino, nonché nella protezione del suolo, la stabilità idrogeologica, all’interno di in uno scenario di rischio fortemente mutato dal cambiamento climatico globale; la sicurezza degli insediamenti e del patrimonio infrastrutturale regionale, nelle aree montane, come in quelle collinari e di pianura;
- l’immagazzinamento dei gas climalteranti; le *infrastrutture verdi* funzionano come importante “pozzo di assorbimento” di anidride carbonica a scala regionale, e il rafforzamento di questa importante funzione mediante una gestione e una manutenzione accorta, può contribuire in misura determinante al conseguimento, da parte del sistema economico-ambientale regionale nel suo complesso, degli obiettivi definiti dalle convenzioni internazionali in materia di cambiamento climatico globale;
- le *infrastrutture verdi* costituiscono l’elemento portante della *rete ecologica regionale*, e la loro protezione e gestione sostenibile sono cruciali ai fini del mantenimento e rafforzamento della diversità biologica e culturale del territorio regionale;
- le *infrastrutture verdi* costituiscono, un elemento costitutivo essenziale dei paesaggi regionali ed una importante risorsa multifunzionale per lo sviluppo locale e la promozione di economie legate all’agricoltura di qualità, al turismo sostenibile, alla cultura, alla ricreazione e al tempo libero;
- le *infrastrutture verdi* costituiscono la risorsa chiave per lo sviluppo rurale nei territori montani e per la coesione delle aree interne, e la promozione delle attività e delle filiere legate alla loro utilizzazione, cura, protezione e gestione multifunzionale possono contribuire in maniera rilevante all’occupazione e al rafforzamento della vitalità sociale ed economica di queste aree.

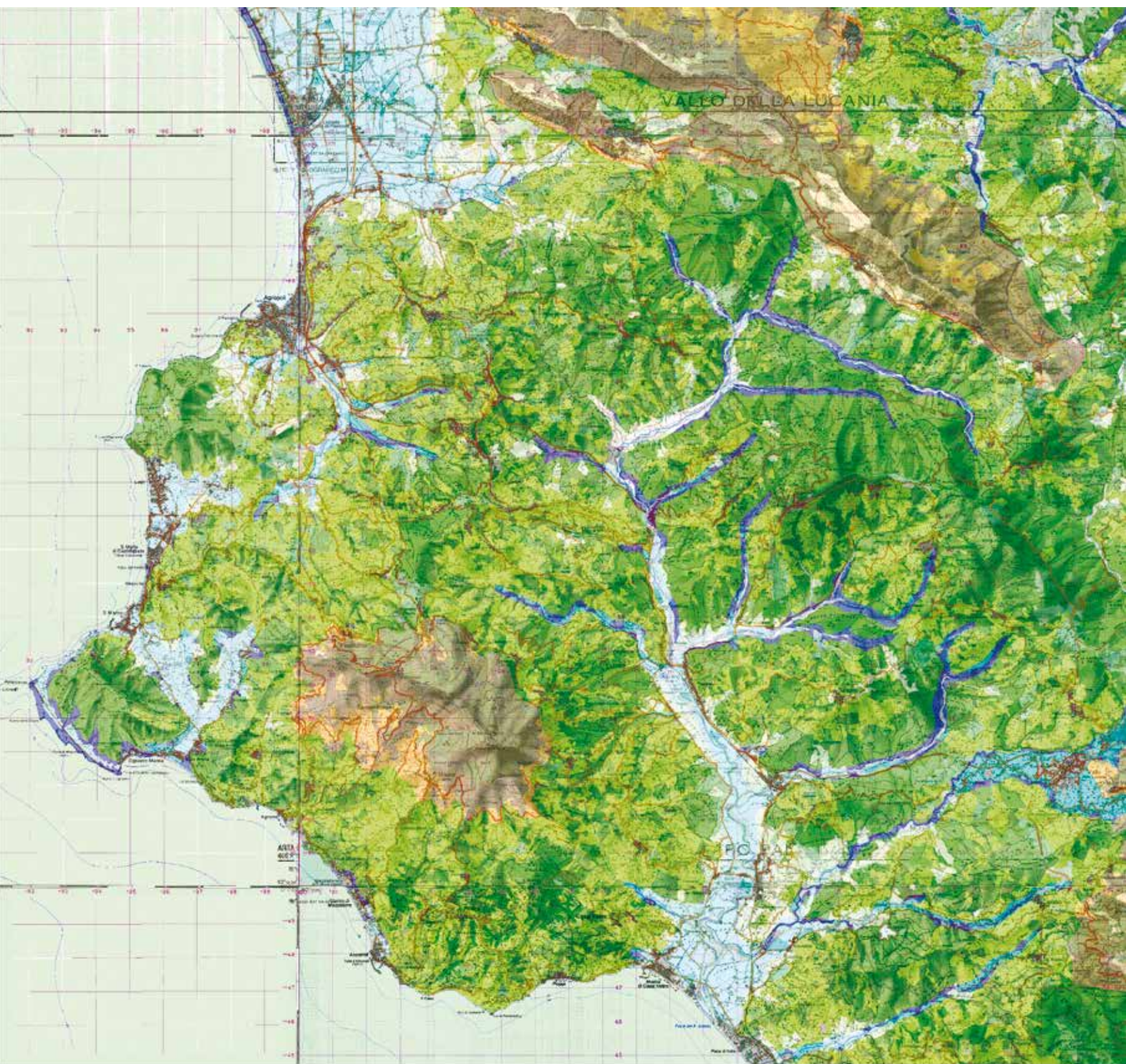
I suoli e le terre sono un elemento costitutivo determinante delle infrastrutture verdi regionali, secondo l’accezione introdotta dalla nuova strategia comunitaria. La gestione sostenibile del suolo nelle aree forestali, pascolative e seminaturali della

LAND, SOIL AND GREEN INFRASTRUCTURES

Soils and lands in Campania also constitute the essential support of “*green infrastructures*”, equal to 450,000 hectares of forestry and grazing ecosystems of highest natural characteristics in the region. According to the recent European Community strategy called “*Green Infrastructures - Reinforcing Europe’s Natural Capital*”, they represent an environment infrastructure capable of providing essential community services of strategic relevance with reference to many different aspects:

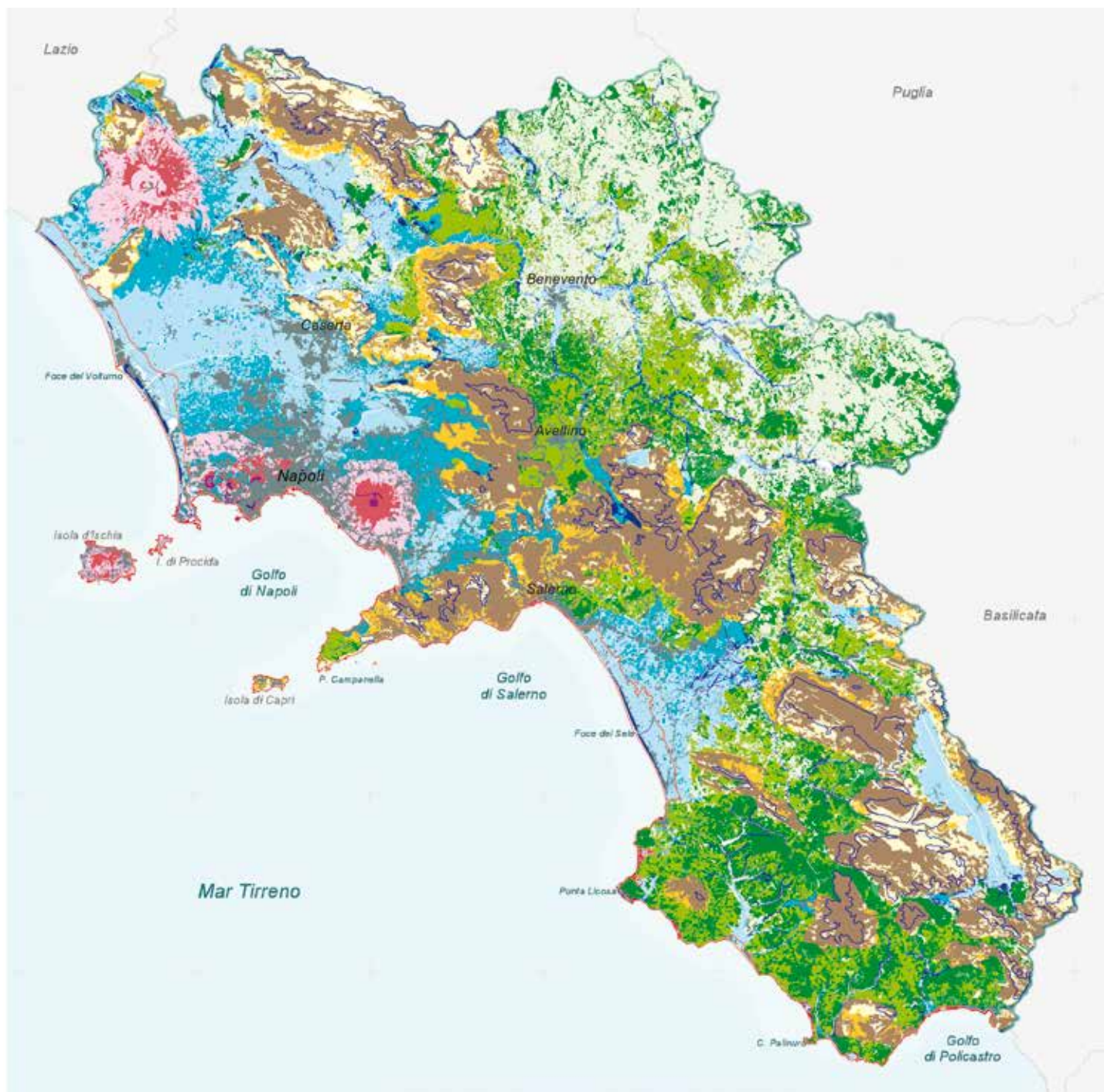
- Maintaining water cycles and water resource production processes at basin level, in addition to soil protection and hydro-geological stability within a new risk scenario due to the global climate change; maintaining the security of settlements and regional infrastructure heritage, in the mountain areas, as well as in hill and plain areas;
- Sequestration of greenhouse gases; *green infrastructures* work as an important carbon dioxide “sink” on a regional level. Enhancing this important function through wise management and maintenance can significantly affect the ability of the regional economy-environment system to contribute to achieving objectives set by global climate change international conventions;
- *Green infrastructures* constitute the pillar of the *regional ecological network*. Their protection and sustainable management are crucial for maintaining and reinforcing biological and cultural diversities of the regional territory;
- *Green infrastructures* are an essential constitutive element of the regional landscape and an important multifunctional resource for local development and promotion of economies tied to quality agriculture, sustainable tourism, culture, recreation and to leisure;
- *Green infrastructures* constitute a key resource for rural development in mountain areas. They are key for the cohesion of internal areas and promotion of activities tied to their use, care, protection and multifunctional management which can contribute to employment and to the reinforcement of significant social and economic vitality for these areas.

Soils and lands are determining constitutive elements of the regional green infrastructures, according to the meaning introduced by the new European Community strategy. This why sustainable soil management forestry, grazing and semi-natural areas in Campania constitute a pre-condition for their maintenance and for the production



Campania costituisce quindi la preconditione per il loro mantenimento, e per la produzione dei servizi essenziali legati, come detto in precedenza, alla regolazione del ciclo idrologico, alla difesa del suolo e alla sicurezza del territorio, alla cattura di gas climalteranti, alla biodiversità e alla qualità del paesaggio.

of essential services tied to water cycle regulation, to land and soil preservation, greenhouse gas sequestration as well as to biodiversity and to the quality of the landscape.



Carta delle risorse naturalistiche e agroforestali

A1 Aree forestali dei rilievi montani. L'unità comprende una gamma differenziata di *habitat seminaturali a diverso grado di maturità e complessità strutturale* (boschi, arbusteti, aree in evoluzione), che per estensione e grado di continuità costituiscono le principali aree centrali e corridoi ecologici della rete ecologica regionale.

A2 Praterie dei rilievi montani. L'unità comprende una gamma differenziata di *habitat seminaturali aperti* (praterie di versante, di vetta, degli altopiani e dei campi carsici sommitali), che rappresentano un elemento chiave della diversità ecologica a scala locale e regionale.

A3 Mosaici agricoli ed agroforestali dei rilievi montani, ed aree agricole a più elevata complessità strutturale con funzione di *habitat complementari* e di *zone cuscinetto* rispetto alle aree a maggiore naturalità, con diffusa presenza di *elementi di diversità biologica* (siepi, filari arborei, alberi isolati) e *sistemazioni tradizionali* (terrazzamenti, ciglionamenti, muretti divisorii in pietra).

B1 Aree forestali dei rilievi collinari. L'unità comprende una gamma differenziata di *habitat seminaturali a diverso grado di maturità e complessità strutturale* (boschi, arbusteti, aree in evoluzione). L'unità si caratterizza, rispetto a quella A1 (Aree forestali dei rilievi montani), per la presenza di habitat aventi solitamente minore estensione e grado di continuità, all'interno di una matrice agricola prevalente, in corrispondenza delle sommità dei rilievi, degli affioramenti rocciosi e dei versanti delle incisioni idriche, con funzione di *stepping stones*, di *corridoi ecologici* e talvolta di *zone centrali* della rete ecologica regionale.

B2 Praterie dei rilievi collinari: *habitat seminaturali aperti* (praterie, praterie cespugliate ed arborate).

B3 Aree agricole dei rilievi collinari, con prevalenza di seminativi a campi aperti, e locale presenza di *elementi di diversità biologica* (siepi, filari arborei, alberi isolati) e *sistemazioni tradizionali* (terrazzamenti, ciglionamenti, muretti divisorii in pietra).

B4 Mosaici agricoli ed agroforestali dei rilievi collinari, ed aree agricole a più elevata complessità strutturale, con funzione di *habitat complementari* e *zone cuscinetto* rispetto alle aree a maggiore naturalità, con diffusa presenza di *elementi di diversità biologica* (siepi, filari arborei, alberi isolati) e *sistemazioni tradizionali* (terrazzamenti, ciglionamenti, muretti divisorii in pietra).

C1 Aree forestali dei rilievi vulcanici. L'unità comprende una gamma differenziata di *habitat seminaturali a diverso grado di maturità e complessità strutturale* (boschi, arbusteti, ecosistemi pionieri, aree in evoluzione). Sono presenti aree forestali a maggiore estensione e continuità (Somma-Vesuvio, Roccamonfina), che costituiscono *aree centrali* della rete ecologica regionale; ed aree forestali a maggior grado di frammentazione e/o isolamento (Rilievi vulcanici flegrei, isola d'Ischia), con funzione di *stepping stones* e *corridoi ecologici* della rete ecologica regionale.

C2 Praterie dei rilievi vulcanici. L'unità comprende *habitat seminaturali aperti di elevato valore naturalistico* (praterie discontinue pioniere su substrati vulcanici recenti e attuali).

C3 Mosaici agricoli ed agroforestali dei rilievi vulcanici, ed aree agricole a più elevata complessità strutturale (arboreti tradizionali, promiscui e specializzati; orti arborati, orti vitati), con funzione di *habitat complementari*, di *zone cuscinetto* e di *collegamento ecologico* rispetto alle aree a maggiore naturalità, con diffusa presenza di *elementi di diversità biologica* (siepi, filari arborei, alberi isolati) e *sistemazioni tradizionali* (terrazzamenti, ciglionamenti, muretti divisorii in pietra).

D1 Aree forestali della pianura. L'unità comprende lembi di *habitat seminaturali ripariali e planiziali, a vario stato di conservazione e a diverso grado di maturità e complessità strutturale* (boschi, arbusteti, aree in evoluzione); *habitat seminaturali costieri a vario grado di frammentazione* (vegetazione psammofila, macchia mediterranea, pinete antropiche, vegetazione igrofila delle depressioni retrodunari) con funzione di *stepping stones* e di *corridoi ecologici*.

D2 Praterie della pianura. Prati stabili e incolti della pianura alluvionale e terrazzata.

D3 Aree agricole della pianura, con prevalenza di seminativi a campi aperti, e locale presenza di *elementi di diversità biologica* (siepi, filari arborei, alberi isolati).

D4 Mosaici agricoli della pianura ed aree agricole a più elevata complessità strutturale (arboreti tradizionali, promiscui e specializzati; orti arborati, orti vitati), con funzione di *habitat complementari*, di *zone cuscinetto* e di *collegamento ecologico* rispetto alle aree a maggiore naturalità, con locale presenza di *elementi di diversità biologica* (siepi, filari arborei, alberi isolati).

E Ambiti di più diretta influenza dei sistemi urbani e della rete infrastrutturale: l'unità comprende le aree urbane continue, le aree urbane discontinue e le infrastrutture di trasporto, unitamente al complesso mosaico di spazi aperti di loro pertinenza, costituito da superfici artificiali; parchi e giardini; aree seminaturali, agricole e ruderali di frangia ed intercluse, sovente caratterizzate dalla presenza di sistemazioni tradizionali (terrazzamenti, ciglionamenti); aree costiere (spiagge, versanti costieri); aree verdi per lo sport ed il tempo libero; aree verdi di pertinenza della rete infrastrutturale e delle attrezzature; aree estrattive, discariche, aree degradate.

F Spiagge. L'unità comprende le aree di spiaggia così come identificate nella Carta ufficiale di utilizzazione agricola del suolo della Regione Campania (CUAS).

G Corpi idrici. L'unità comprende i corpi idrici così come identificati nella Carta ufficiale di utilizzazione agricola del suolo della Regione Campania (CUAS).



H Aree dell'alta montagna (versanti alto-montani, altopiani e pianori carsici sommitali, crinali e aree di vetta).



I Pianure costiere, caratterizzate dalla sequenza tipica di *elementi morfologici ed habitat di costa bassa* (dune costiere, depressioni retrodunari idromorfe, paleodune, aree di foce).

Il territorio rurale come bene pubblico

Le nozione di spazio o di mondo rurale vanno ben oltre una semplice delimitazione geografica e si riferiscono a tutto un tessuto economico e sociale, comprendente un insieme di attività alquanto diverse.

Oltre alla funzione di quadro di vita e di attività economica, lo spazio rurale assolve funzioni vitali per tutta la società. Zona intermedia di rigenerazione, lo spazio rurale è indispensabile all'equilibrio ecologico e tende sempre più a diventare un luogo privilegiato di riposo e di svago.

Nel contesto dello sviluppo rurale, occorre sottolineare la funzione costruttiva che l'agricoltura e la silvicoltura possono svolgere nella protezione dell'ambiente rurale. La concessione, anche permanente, di incentivi o indennità compensative... si può giustificare nella misura in cui si contribuisce a creare un bene pubblico necessario e apprezzato.

Commissione delle Comunità Europee. *Il futuro del mondo rurale* (COM(88) 501 def.)

Abbiamo visto come terre, suoli, spazio rurale siano concetti strettamente legati: per conservare i suoli e le terre dobbiamo gestire in maniera sostenibile lo spazio rurale, inteso, in linea con gli indirizzi comunitari, come *l'insieme complessivo delle aree naturali e seminaturali, forestali, pascolative, agricole, incolte e comunque non urbanizzate del territorio regionale, siano esse utilizzate o meno per usi produttivi.*

Caratteristica comune di queste aree è quello di essere state preservate dall'impermeabilizzazione, e di conservare un suolo vivo, attivo: un suolo che è a sua volta il frutto di una storia naturale di lunga durata, estremamente complessa, ed in grado, al di là del suo uso attuale, di esplicitare i suoi molteplici funzionamenti di lunga durata.

A partire dalla comunicazione del 1988 *"Il futuro del mondo rurale"* in ambito comunitario si è affermato il punto di vista secondo il quale lo spazio rurale rappresenta nel suo complesso un *bene pubblico*, al di là degli assetti proprietari e delle forme di conduzione.

L'attenzione è rivolta alla *multifunzionalità* del territorio rurale e aperto, alla sua capacità di produrre un flusso di beni e servizi utili alla collettività nel suo insieme, di mercato e non, legati non solo alla produzione primaria (alimenti, legno, fibre, biomasse), ma anche alla ricostituzione delle risorse di base (aria, acqua, suolo), alla conservazione degli ecosistemi, della biodiversità, del paesaggio; al turismo, alle occasioni di ricreazione e vita all'aria aperta, al mantenimento di stili di vita, culture, tradizioni locali⁴.

In Europa come in Campania, il territorio rurale, con il

Rural Territory as a Public Good

The notion of rural space or world go well beyond a mere geographical limit. It refers to the entire economic and social fabric, inclusive of all the seemingly different activities.

Besides being the framework for life and economic activity, rural space has vital functions for the entire society. As an intermediate regenerating zone, rural space is indispensable for ecological balance and tends to become a more and more privileged place for rest and recreation.

In the context of rural development, it is important to highlight the constructive function that agriculture and forestry can have in the protection of the rural environment. Incentives or compensative indemnities, even permanent, ...can be justified when they contribute to create a necessary and appreciated public good.

European Commission. *The Future of the Rural World* (COM(88) 501 def.)

We have seen how lands, soils and rural space are strictly tied concepts: for soil and land conservation we must sustainably manage the rural space, defined by European Community guidelines as *the set of natural and semi-natural, forestry, grazing and agricultural areas, uncultivated and non-urbanized areas of the regional territory used or not for production purposes, where the set must be considered as a whole.*

A common characteristic of these areas is that they have been preserved from soil sealing and thus they conserve a live and active soil: a soil that is the fruit of a long-term complex natural history able to perform its longtime multiple functions beyond its current use.

Besides property structure and forms of management, the point of view that rural space represents a *public good* has been affirmed in the 1988 communication entitled *"The Future of the Rural World"* of the European Community.

Attention is drawn onto the *multifunctionality* of the rural and open territory for its capacity of producing a flow of goods and useful services for the community as a whole and not only for the market, and thus tied to primary production (food, wood, fibers and biomass), and also to the regeneration of the basic resources (air, water and soil), to the conservation of the ecosystem, biodiversity and landscape; to tourism, recreation and outdoor life, to the maintenance of lifestyle, culture and local traditions⁴.

In Europe, as in Campania, the rural territory with its soil and land heritage, is able to perform all these functions because it constitutes the largely prevalent portion of *hydro-*

suo patrimonio di suoli e terre, è in grado di compiere tutte queste funzioni perché costituisce la porzione largamente prevalente dei *bacini idrografici*, degli *ecosistemi* e dei *paesaggi*, cioè delle *infrastrutture ambientali* che sostengono, direttamente o indirettamente, la vita delle comunità, con le loro attività economiche, sociali, culturali.

È importante per il futuro della Campania che le politiche pubbliche tengano conto di questi aspetti di capitale importanza. È necessario arrestare l'ulteriore, irreversibile consumo di suoli fertili, e la soluzione è quella di favorire il più possibile, per le nuove edificazioni, il riuso di aree già impermeabilizzate, dismesse o sottoutilizzate. Questo consentirebbe di disaccoppiare l'economia urbana dal consumo di suoli agricoli. La città potrebbe così crescere su sé stessa, privilegiando gli interventi di riqualificazione, rifunzionalizzazione, abbellimento dei tessuti urbani a bassa qualità, delle periferie senza nome frutto dell'espansione incontrollata dell'ultimo cinquantennio. Tutto ciò abbisogna naturalmente di appropriate politiche di incentivazione fiscale e di semplificazione amministrativa. È necessario in altri termini fare in modo che il costruire sul già costruito divenga più semplice e conveniente rispetto all'edificazione di suoli agricoli. Parallelamente, il patrimonio rurale e pedologico del quale ancora disponiamo, deve essere contabilizzato, conosciuto, adeguatamente protetto: la sua multifunzionalità salvaguardata, la diversità biologica e culturale difesa e tutelata. È necessario un cambio di paradigma, una nuova consapevolezza, se vogliamo trasmettere in futuro un patrimonio rurale, ecologico e paesaggistico - quello della Campania - che, nonostante l'incuria e gli errori, non ha uguali al mondo.

NOTE

¹ European Environment Agency (2003). *Europe's environment: the third assessment*. Environment assessment report n. 10. Copenhagen

² Legambiente (2004). *Rapporto Ecomafia 2004. Il caso Campania. L'illegalità ambientale in Italia e il ruolo della criminalità organizzata*

³ European Environment Agency. *Urban sprawl in Europe. The ignored challenge*. Report n. 10/2006

⁴ European Commission (1997). *Rural developments*. CAP 2000, Working Document, Bruxelles

graphic basins, ecosystems and landscapes, or in other words of the environment infrastructures that directly or indirectly support life in the community, with economic, social and cultural activity.

It's important for the future of Campania that public policies take these crucial aspects into consideration. It's necessary to arrest any further irreversible consumption of fertile soil. The solution is to plan new constructions in dismissed or underused areas where soils are already sealed as much as possible. This would consent to uncouple urban economy from consumption of agricultural soil. Cities could thus grow on their own, privileging interventions of requalification and embellishment of low quality urban settlements and areas, of suburbs without any identity which are the result of uncontrolled expansion over the last fifty years. All of this obviously needs appropriate policies for fiscal incentive and simplified administrative procedures. In other words, it's necessary to make it easier to build on the already built than on agricultural land. At the same time, we need to make an inventory of the rural and pedological heritage we have access to, and to increase the knowledge of all aspects of the system. This heritage must be adequately protected for its multifunctionality, and its biological and cultural diversity. A new paradigm, a new awareness are necessary if we wish to pass to the future generations the rural, ecological and landscape heritage of Campania, which - in spite of negligence and mistakes - has no equal in the world.

NOTES

¹ European Environment Agency (2003). *Europe's environment: the third assessment*. Environment assessment report n. 10. Copenhagen

² Legambiente (2004). *Rapporto Ecomafia 2004. Il caso Campania. L'illegalità ambientale in Italia e il ruolo della criminalità organizzata*

³ European Environment Agency. *Urban sprawl in Europe. The ignored challenge*. Report n. 10/2006

⁴ European Commission (1997). *Rural developments*. CAP 2000, Working Document, Bruxelles

BIBLIOGRAFIA

- Allen H.D. (2001). *Mediterranean ecogeography*. Prentice Hall, Harlow
- APAT (2003). *Gestione delle aree di collegamento ecologico funzionale. Indirizzi e modalità operative per l'adeguamento degli strumenti di pianificazione del territorio in funzione della costruzione di reti ecologiche a scala locale*. Manuali e linee guida 26/2003. Roma
- APAT (2003). *Il Progetto Carta della Natura alla scala 1:250.000. Metodologia di realizzazione*. Manuali e linee guida 17/2003. Roma
- Bevilacqua P. (1996). *Tra natura e storia. Ambiente, economie, risorse in Italia*. Donzelli, Roma
- Bissonette J.A. e Storch I. (2003). *Landscape ecology and resource management*. Island Press, Washington DC
- Blaikie P. e Brookfield H. (1987). *Land degradation and society*. Routledge, London
- Blasi C., Milone M., Guida D., de Filippo G., di Gennaro A., La Valva V. e Nicoletti D. (2001). *Ecologia del paesaggio e qualità ambientale del Parco del Cilento - Vallo di Diano*. Documenti del territorio 46, anno XIV
- Burchell R.W. et al. (1998). *The cost of sprawl revised*. Transportation Cooperative Research Program, Report 39. Washington DC, National Academic Press
- Camagni R., Gibelli M.C. e Rigamonti P. (2002). *I costi collettivi della città dispersa*. Alinea, Firenze
- Caporali F. (1995). *Agroecosistemi*. In: Pignatti (a cura di). *Ecologia vegetale*. Utet, Torino
- Caradec Y., Lucas S. e Vidal C. (1999). *Agricultural landscapes: over half of Europe's territory maintained by farmers*. In: *Agriculture, Environment, Rural Development: Facts and Figures - A Challenge for Agriculture*. The European Commission - Eurostat, the Agriculture DG and the Environment DG, Bruxelles
- Cederna A. (1956). *I vandali In casa*. Riedizione 2007, Laterza, Bari
- Cederna, A. (1975). *La distruzione della natura in Italia*. Einaudi, Torino
- Commissione delle Comunità Europee (1988). *Il futuro del mondo rurale*. COM(88) 501 def., Bruxelles
- Commissione delle Comunità Europee (1991). *Direttiva del Parlamento europeo e del Consiglio relativa alla protezione delle acque dell'inquinamento provocato dai nitrati provenienti da fonti agricole*. Direttiva 91/676/CEE del Consiglio, Bruxelles
- Commissione delle Comunità Europee (1992). *Direttiva 92/43/CEE del Consiglio relativa alla "Conservazione degli habitat naturali e seminaturali e della flora. e della fauna selvatiche*, Bruxelles
- Commissione delle Comunità Europee (1998). *Comunicazione della Commissione al Consiglio e al Parlamento Europeo su una strategia comunitaria per la diversità biologica*. COM/1998/42, Bruxelles
- Commissione delle Comunità Europee (2000). *Comunicazione della Commissione al Consiglio e al Parlamento europeo sulla*

REFERENCES

- Allen H.D. (2001). *Mediterranean Ecogeography*. Prentice Hall, Harlow
- APAT (2003). *Gestione delle aree di collegamento ecologico funzionale. Indirizzi e modalità operative per l'adeguamento degli strumenti di pianificazione del territorio in funzione della costruzione di reti ecologiche a scala locale*. Manuals and Guidelines 26/2003. Rome
- APAT (2003). *Il Progetto Carta della Natura alla scala 1:250.000. Metodologia di realizzazione*. Manuals and Guidelines 17/2003. Rome
- Bevilacqua P. (1996). *Tra natura e storia. Ambiente, economie, risorse in Italia*. Donzelli, Rome
- Bissonette J.A. e Storch I. (2003). *Landscape Ecology and Resource Management*. Island Press, Washington DC
- Blaikie P. e Brookfield H. (1987). *Land Degradation and Society*. Routledge, London
- Blasi C., Milone M., Guida D., de Filippo G., di Gennaro A., La Valva V. e Nicoletti D. (2001). *Ecologia del paesaggio e qualità ambientale del Parco del Cilento - Vallo di Diano*. Territory Documents 46, year XIV
- Burchell R.W. and others (1998). *The Coast of Sprawl Revised*. Transportation Cooperative Research Program, Report 39. Washington DC, National Academic Press
- Camagni R., Gibelli M.C. e Rigamonti P. (2002). *I costi collettivi della città dispersa*. Alinea, Florence
- Caporali F. (1995). *Agroecosistemi*. In: Pignatti (Editors). *Ecologia vegetale*. Utet, Turin
- Caradec Y., Lucas S. e Vidal C. (1999). *Agricultural Landscapes: Over Half of Europe's Territory Maintained by Farmers*. In: *Agriculture, Environment, Rural Development: Facts and Figures - A Challenge for Agriculture*. The European Commission - Eurostat, the Agriculture DG and the Environment DG, Bruxelles
- Cederna A. (1956). *I vandali In casa*. Re-edition 2007, Laterza, Bari
- Cederna, A. (1975). *La distruzione della natura in Italia*. Einaudi, Turin
- European Community Commission (1988). *Il futuro del mondo rurale*. COM(88) 501 def., Bruxelles
- European Community Commission (1991). *Direttiva del Parlamento europeo e del Consiglio relativa alla protezione delle acque dell'inquinamento provocato dai nitrati provenienti da fonti agricole*. Directive 91/676/CEE of the Council, Bruxelles
- European Community Commission (1992). *Directive 92/43/CEE of the Council relative to "Conservazione degli habitat naturali e seminaturali e della flora. e della fauna selvatiche*, Bruxelles
- European Community Commission (1998). *Comunicazione della Commissione al Consiglio e al Parlamento Europeo su una strategia comunitaria per la diversità biologica*. COM/1998/42, Bruxelles
- European Community Commission (2000). *Comunicazione della Commissione al Consiglio e al Parlamento europeo sulla*

gestione integrata delle zone costiere: una strategia per l'Europa. COM(2000) 547, Bruxelles

Commissione delle Comunità Europee (2000). *Direttiva del Parlamento europeo e del Consiglio che istituisce un quadro per l'azione comunitaria in materia di acque.* Direttiva 2000/60/CE, Bruxelles

Commissione delle Comunità Europee (2000). *Riforma della PAC: sviluppo rurale.* Bruxelles.

Commissione delle Comunità Europee (2005). *Comunicazione della Commissione al Consiglio e al Parlamento europeo relativa ad una Strategia tematica sull'ambiente urbano.* COM/2005/718, Bruxelles

Commissione delle Comunità Europee (2005). *Comunicazione della Commissione al Consiglio e al Parlamento europeo, al Comitato Economico e Sociale europeo, e al Comitato delle regioni: Vincere la battaglia contro il cambiamento climatico.* COM/2005/35, Bruxelles

Commissione delle Comunità Europee (2005). *Regolamento (CE) n. 1968/2005 del Consiglio del 20 settembre 2005, "Sostegno allo sviluppo rurale da parte del Fondo europeo per lo sviluppo rurale (FEASR),* Bruxelles

Commissione delle Comunità Europee (2006). *Comunicazione della Commissione. Strategia dell'UE per i biocarburanti.* COM/2006/34, Bruxelles

Commissione delle Comunità Europee (2006). *Comunicazione della Commissione al Consiglio e al Parlamento europeo relativa al piano d'azione dell'UE per le foreste.* COM/2006/302, Bruxelles

Commissione delle Comunità Europee (2006). *Direttiva del Parlamento europeo e del Consiglio che istituisce un quadro per la protezione del suolo e modifica la direttiva 2004/35/CE.* COM(2006) 232 definitivo, Bruxelles

Commissione delle Comunità Europee (2006). *Proposta di Direttiva del Parlamento Europeo e del Consiglio relativa alla valutazione e alla gestione delle alluvioni.* COM/2006/15, Bruxelles

Commissione delle Comunità Europee, *Direttive 75/268/CEE, 75/273/CEE, 85/307/CEE e 89/252/CEE relative all'elenco comunitario delle zone agricole svantaggiate,* Bruxelles

Comune di Napoli (1998). *Variante di salvaguardia. Relazione.* Assessorato alla vivibilità. Servizio di pianificazione urbanistica, Napoli.

Comune di Napoli (1999). *Variante al Prg di Napoli. Centro storico, zona orientale, zona nord-occidentale. Relazione.* Assessorato alla vivibilità. Servizio di pianificazione urbanistica, Napoli

Consiglio d'Europa (2000). *Convenzione europea del paesaggio.* Traduzione del testo ufficiale in inglese e francese predisposta dal Congresso dei poteri locali e regionali del Consiglio d'Europa in collaborazione con il Ministero per i Beni e le Attività Culturali, Ufficio Centrale per i Beni Ambientali e Paesaggistici

Coppola, P. (a cura di) (1997). *Geografia politica delle regioni italiane.* Einaudi, Torino

Corona G. (2001). *La sostenibilità urbana a Napoli. Caratteri strutturali e dinamiche storiche,* in "Meridiana. Rivista di storia e scienze sociali, n.42, Donzelli, Roma

gestione integrata delle zone costiere: una strategia per l'Europa. COM(2000) 547, Bruxelles

European Community Commission (2000). *Direttiva del Parlamento europeo e del Consiglio che istituisce un quadro per l'azione comunitaria in materia di acque.* Directive 2000/60/CE, Bruxelles

European Community Commission (2000). *Riforma della PAC: sviluppo rurale.* Bruxelles.

European Community Commission (2005). *Comunicazione della Commissione al Consiglio e al Parlamento europeo relativa ad una Strategia tematica sull'ambiente urbano.* COM/2005/718, Bruxelles

European Community Commission (2005). *Comunicazione della Commissione al Consiglio e al Parlamento europeo, al Comitato Economico e Sociale europeo, e al Comitato delle regioni: Vincere la battaglia contro il cambiamento climatico.* COM/2005/35, Bruxelles

European Community Commission (2005). *Regulation (CE) n. 1968/2005 of the Council on 20 September 2005, "Sostegno allo sviluppo rurale da parte del Fondo europeo per lo sviluppo rurale (FEASR),* Bruxelles

European Community Commission (2006). *Comunicazione della Commissione. Strategia dell'UE per i biocarburanti.* COM/2006/34, Bruxelles

European Community Commission (2006). *Comunicazione della Commissione al Consiglio e al Parlamento europeo relativa al piano d'azione dell'UE per le foreste.* COM/2006/302, Bruxelles

European Community Commission (2006). *Direttiva del Parlamento europeo e del Consiglio che istituisce un quadro per la protezione del suolo e modifica la direttiva 2004/35/CE.* COM(2006) 232 definitivo, Bruxelles

European Community Commission (2006). *Proposta di Direttiva del Parlamento Europeo e del Consiglio relativa alla valutazione e alla gestione delle alluvioni.* COM/2006/15, Bruxelles

European Community Commission, *Direttive 75/268/CEE, 75/273/CEE, 85/307/CEE e 89/252/CEE relative all'elenco comunitario delle zone agricole svantaggiate,* Bruxelles

Comune di Napoli (1998). *Variante di salvaguardia. Relazione.* Viability Council. Urban planning, Naples.

Comune di Napoli (1999). *Variante al Prg di Napoli. Centro storico, zona orientale, zona nord-occidentale. Relazione.* Viability Council. Urban planning, Napoli

European Council (2000). *Convenzione europea del paesaggio.* Translation of official text in English and French predisposed by Congress of local and regional powers of European Council in collaboration with the Ministry of Cultural Heritage and Activities, Central office of Ministry of Cultural Heritage and Landscapes.

Coppola, P. (a cura di) (1997). *Geografia politica delle regioni italiane.* Einaudi, Turin

Corona G. (2001). *La sostenibilità urbana a Napoli. Caratteri strutturali e dinamiche storiche,* in "Meridiana. Rivista di storia e scienze sociali, n.42, Donzelli, Rome

Corona G. (2007). *I ragazzi del piano. Napoli e le ragioni dell'ambientalismo urbano*. Donzelli, Roma

Council for the Pan-European Biological and Landscape Diversity Strategy. (1999). *General guidelines for the development of the Pan-European Ecological Network*. Council of Europe, UNEP, Geneva

Council on Environmental Quality (1997). *Considering cumulative effects under the National Environmental Policy Act*. CEQ, Executive Office of the President, Washington DC

Countryside Agency (2004). *Unlocking the potential of the rural urban fringe*. Cheltenham, Gloucestershire

De Lucia V. (1992). *Se questa è una città*. Editori Riuniti, Roma

Department of the Environment, Transport and the Regions (1995). *Planning Policy Guidance Note 2 (PPG2), Green Belts*. Office of the Deputy Prime Minister, London

di Gennaro A., Innamorato F.P. (2005). *La grande trasformazione. Il territorio rurale della Campania 1960-2000*. Clean edizioni, Napoli

di Gennaro A., Innamorato F.P. (2006). *Consumo di suolo e trasformazione del territorio rurale*. In: Gibelli M. C. e Salzano E. (a cura di) *No Sprawl. Perché è necessario controllare la dispersione urbana e il consumo di suolo*. Alinea Editrice, Bagno a Ripoli, Firenze

Di Lorenzo A. (2005). *Il Parco Metropolitano delle Colline di Napoli*. Territorio e informazione. Numero monografico "Strumenti di Governo del Territorio - Cartografia e SIT". Regione Campania, Area Governo del territorio - Sistema informativo Territoriale. Novembre 2005

Di Lorenzo A. (2007). *Paesaggi rurali e reti ecologiche in ambito urbano*. Urbanistica, N. 132 gennaio-aprile 2007, Roma

Donadieu P. (2006). *Campagne urbaine*. Ed. italiana a cura di M. Mininni. Donzelli editore, Roma

Dramstad W.E., Olson J.D. e Forman R.T.T. (1996). *Landscape ecology principles in landscape architecture and land use planning*. G.S.D./Island Press, Washington DC

Erbani F. (2004). *L'Italia maltrattata*. Laterza, Bari

European Commission (1997). *Rural Developments*. CAP 2000, Working Document. Directorate General for Agriculture (DG VI)

European Commission (1999). *ESDP. European Spatial Development Perspective. Towards Balanced and Sustainable Development of the Territory of the European Union*. Committee on Spatial Development, Bruxelles

European Commission (2001). *Towards more sustainable urban land use: advice to the European Commission for policy and action*. Expert Group on The Urban Environment, Bruxelles

European Environment Agency (2003). *Europe's environment: the third assessment*. Environment assessment report n. 10. Copenhagen

European Environment Agency (2004). *High Nature Value Farmland. Characteristics, trends and policy challenges*. Report 1/2004. Luxembourg.

Corona G. (2007). *I ragazzi del piano. Napoli e le ragioni dell'ambientalismo urbano*. Donzelli, Roma

Council for the Pan-European Biological and Landscape Diversity Strategy. (1999). *General guidelines for the development of the Pan-European Ecological Network*. Council of Europe, UNEP, Geneva

Council on Environmental Quality (1997). *Considering Cumulative Effects under the National Environmental Policy Act*. CEQ, Executive Office of the President, Washington DC

Countryside Agency (2004). *Unlocking the Potential of the Rural Urban Fringe*. Cheltenham, Gloucestershire

De Lucia V. (1992). *Se questa è una città*. Editori Riuniti, Rome

Department of the Environment, Transport and the Regions (1995). *Planning Policy Guidance Note 2 (PPG2), Green Belts*. Office of the Deputy Prime Minister, London

di Gennaro A., Innamorato F.P. (2005). *La grande trasformazione. Il territorio rurale della Campania 1960-2000*. Clean edizioni, Naples

di Gennaro A., Innamorato F.P. (2006). *Consumo di suolo e trasformazione del territorio rurale*. In: Gibelli M. C. e Salzano E. (edited by) *No Sprawl. Perché è necessario controllare la dispersione urbana e il consumo di suolo*. Alinea Editrice, Bagno a Ripoli, Florence

Di Lorenzo A. (2005). *Il Parco Metropolitano delle Colline di Napoli*. Territorio e informazione. Numero monografico "Strumenti di Governo del Territorio - Cartografia e SIT". Regione Campania, Area Governo del territorio - Sistema informativo Territoriale. November 2005

Di Lorenzo A. (2007). *Paesaggi rurali e reti ecologiche in ambito urbano*. Urbanistica, N. 132 January-April 2007, Rome

Donadieu P. (2006). *Campagne urbaine*. Ed. italiana edited by M. Mininni. Donzelli editore, Rome

Dramstad W.E., Olson J.D. e Forman R.T.T. (1996). *Landscape Ecology Principles in Landscape Architecture and Land Use Planning*. G.S.D./Island Press, Washington DC

Erbani F. (2004). *L'Italia maltrattata*. Laterza, Bari

European Commission (1997). *Rural Developments*. CAP 2000, Working Document. Directorate General for Agriculture (DG VI)

European Commission (1999). *ESDP. European Spatial Development Perspective. Towards Balanced and Sustainable Development of the Territory of the European Union*. Committee on Spatial Development, Bruxelles

European Commission (2001). *Towards More Sustainable Urban Land Use: Advice to the European Commission for Policy and Action*. Expert Group on The Urban Environment, Bruxelles

European Environment Agency (2003). *Europe's Environment: The Third Assessment*. Environment Assessment Report n. 10. Copenhagen

European Environment Agency (2004). *High Nature Value Farmland. Characteristics, Trends and Policy Challenges*. Report 1/2004. Luxembourg.

- European Environment Agency (2006). *The changing faces of Europe's coasta areas*. Report 2/2006. Luxembourg.
- European Environment Agency (2006). *Urban sprawl in Europe. The ignored challenge*. Report 10/2006. Luxembourg.
- European Environment Agency (2006). *Land account for Europe 1990-2000*. Report 11/2006. Luxembourg.
- Fabiani G. (1995). *L'agricoltura italiana nello sviluppo dell'Europa comunitaria*. In: *Storia dell'Italia repubblicana*. Vol. II, *La trasformazione dell'Italia: sviluppo e squilibri*. Einaudi, Torino
- Fabiani G. e Favia F. (1990). *Vitalismo produttivo e precarietà strutturale nell'agricoltura campana contemporanea*. In: *Storia di'Italia*. Le regioni dall'unità a oggi. La Campania. Einaudi
- FAO (1976). *A framework for land evaluation*. Fao Soil Bulletin n. 32, Rome
- FAO (1995). *Planning for sustainable use of land resources. Toward a new approach*. Land and Water Bulletin, 2. Roma
- Febvre L. (1980). *La terra e l'evoluzione dell'uomo*. Einaudi, Torino
- Ferguson I.S. (1996). *Sustainable forest management*. Oxford University Press, Oxford
- Fortunato G. (1988). *L'Appennino della Campania*. Grimaldi & C. Editori, Napoli
- Fortunato G. (2006). *Antologia dei suoi scritti*. A cura di Marco Rossi-Doria. L'Ancora del Mediterraneo, 2006
- Frisch G. (2006). *Politiche per il contenimento del consumo di suolo in Europa*. In: Gibelli M. C. e Salzano E. (a cura di) *No Sprawl*. Perché è necessario controllare la dispersione urbana e il consumo di suolo. Alinea Editrice, Bagno a Ripoli, Firenze
- Galanti G. M. (1969). *Della descrizione geografica e politica delle Sicilie*, edizione a cura di Assante F. e Demarco D. Edizioni scientifiche italiane, Napoli
- Gambi L. (1973). *Una geografia per la storia*. Einaudi, Torino
- Gambi L. (1978). *I valori storici dei quadri ambientali*. Storia d'Italia, vol. I, I caratteri originari. Einaudi, Torino
- Gambino R. (1997). *Conservare Innovare. Paesaggio, ambiente, territorio*. UTET, Torino
- Genovesi A. (1997). *Scritti*, a cura di F. Venturi. Einaudi, Torino
- Gibelli M. C. e Salzano E. (a cura di) (2006). *No Sprawl. Perché è necessario controllare la dispersione urbana e il consumo di suolo*. Alinea Editrice, Bagno a Ripoli, Firenze
- Gilg A.W. (1996). *Countryside planning*. Second edition. Routledge, London
- Green B. (1996). *Countryside conservation*. Third edition. E. 6 FN Spon, London
- Hayden D. (2004). *A field guide to sprawl*. W.W. Norton, New York
- Hobsbawn E.J. (1995). *Il secolo breve*. Milano, Rizzoli
- Ilbery B. e Bowler I. (1998). *From agricultural productivism to post-productivism*. In: Ilbery B. (a cura di) *The geography of rural change*. Pearson - Prentice Hall, Harlow
- European Environment Agency (2006). *The Changing Faces of Europe's Coastal Areas*. Report 2/2006. Luxembourg.
- European Environment Agency (2006). *Urban Sprawl in Europe. The Ignored Challenge*. Report 10/2006. Luxembourg.
- European Environment Agency (2006). *Land Account for Europe 1990-2000*. Report 11/2006. Luxembourg.
- Fabiani G. (1995). *L'agricoltura italiana nello sviluppo dell'Europa comunitaria*. In: *Storia dell'Italia repubblicana*. Vol. II, *La trasformazione dell'Italia: sviluppo e squilibri*. Einaudi, Turin
- Fabiani G. e Favia F. (1990). *Vitalismo produttivo e precarietà strutturale nell'agricoltura campana contemporanea*. In: *Storia di'Italia*. Le regioni dall'unità a oggi. La Campania. Einaudi
- FAO (1976). *A Framework for Land Evaluation*. FAO Soil Bulletin n. 32, Rome
- FAO (1995). *Planning for Sustainable Use of Land Resources. Toward a New Approach*. Land and Water Bulletin, 2. Rome
- Febvre L. (1980). *La terra e l'evoluzione dell'uomo*. Einaudi, Turin
- Ferguson I.S. (1996). *Sustainable Forest Management*. Oxford University Press, Oxford
- Fortunato G. (1988). *L'Appennino della Campania*. Grimaldi & C. Editori, Naples
- Fortunato G. (2006). *Antologia dei suoi scritti*. Edited by Marco Rossi-Doria. L'Ancora del Mediterraneo, 2006
- Frisch G. (2006). *Politiche per il contenimento del consumo di suolo in Europa*. In: Gibelli M. C. e Salzano E. (edited by) *No Sprawl*. Perché è necessario controllare la dispersione urbana e il consumo di suolo. Alinea Editrice, Bagno a Ripoli, Florence
- Galanti G. M. (1969). *Della descrizione geografica e politica delle Sicilie*, edition edited by di Assante F. and Demarco D. Edizioni scientifiche italiane, Napoli
- Gambi L. (1973). *Una geografia per la storia*. Einaudi, Turin
- Gambi L. (1978). *I valori storici dei quadri ambientali*. Storia d'Italia, vol. I, I caratteri originari. Einaudi, Turin
- Gambino R. (1997). *Conservare Innovare. Paesaggio, ambiente, territorio*. UTET, Turin
- Genovesi A. (1997). *Scritti*, a cura di F. Venturi. Einaudi, Turin
- Gibelli M. C. e Salzano E. (edited by) (2006). *No Sprawl. Perché è necessario controllare la dispersione urbana e il consumo di suolo*. Alinea Editor, Bagno a Ripoli, Florence
- Gilg A.W. (1996). *Countryside planning*. Second edition. Routledge, London
- Green B. (1996). *Countryside Conservation*. Third Edition. E. 6 FN Spon, London
- Hayden D. (2004). *A Field Guide to Sprawl*. W.W. Norton, New York
- Hobsbawn E.J. (1995). *Il secolo breve*. Milan, Rizzoli
- Ilbery B. e Bowler I. (1998). *From agricultural productivism to post-productivism*. In: Ilbery B. (a cura di) *The Geography of Rural Change*. Pearson - Prentice Hall, Harlow

Jackson D.L. e Jackson L.L. (2002). *The farm as natural habitat*. Island Press, Washington DC

Legambiente (2004). *Rapporto Ecomafia 2004. Il caso Campania. L'illegalità ambientale in Italia e il ruolo della criminalità organizzata*. Napoli

Mather A.S. (1986). *Land use*. Longman, London

Mazzoleni S., di Pasquale G., Mulligan M., di Martino P, e Rego F. (2004). *Recent dynamics of the mediterranean vegetation and landscape*. J. Wiley & Sons, Chichester

Onorati G. et al. (2005). *Analisi dei cambiamenti nelle coperture delle terre in Italia nel periodo 1990-2000 tramite CLC: nota preliminare*. Documenti del Territorio, 55/2004. Centro Interregionale di Coordinamento e Documentazione per le Informazioni Territoriali, Roma

Organizzazione Mondiale della Sanità, Istituto Superiore di Sanità, Consiglio Nazionale delle Ricerche, Regione Campania - Assessorato alla Sanità (2004). *Trattamento dei rifiuti in Campania: impatto sulla salute umana. Studio pilota: sintesi dei risultati e indicazioni preliminari*. Dipartimento della protezione Civile, Roma

Parish R. (2002). *Mountains environments*. Prentice Hall, Harlow

Provincia di Caserta (2007). *Piano territoriale di coordinamento provinciale. Primo rapporto*. A cura di V. De Lucia e G. Frisch. Caserta

Regione Campania (2002). *I sistemi di terre della Campania*. Assessorato Regionale alla Ricerca Scientifica. Selca, Firenze

Regione Campania (2004). *Carta dell'utilizzazione agricola del suolo della Campania*. Assessorato all'Agricoltura, Settore SIRCA, Progetto CUAS. Selca, Firenze

Regione Campania, ARPAC (2005). *Piano regionale di bonifica dei siti inquinati della regione Campania*. Commissariato di Governo per l'emergenza bonifiche e la tutela delle acque nella regione Campania.

Regione Campania, Assessorato all'Agricoltura e alle Attività Produttive (2007). *Progetto Carta dei suoli della Regione Campania in scala 1:250.000*. In stampa

Reho M. e Santacroce P. (1990). *I consumi di suolo. Metodi ed esperienze di analisi*. Franco Angeli, Milano

Rossi-Doria M. (1982). *Scritti sul Mezzogiorno*. Einaudi, Torino

Rossi-Doria M. (2003). *Riforma agraria e azione meridionalista*. L'ancora del mediterraneo, Napoli

Rossi-Doria M. (2004). *Dieci anni di politica agraria*. L'ancora del mediterraneo, Napoli

Rossi-Doria M. (2005). *La polpa e l'osso. Agricoltura risorse naturali e ambiente*. L'ancora del mediterraneo, Napoli

Ruocco D. (1970). *Memoria illustrative della carta della utilizzazione del suolo della Campania*. Consiglio Nazionale delle Ricerche, Roma.

Rural Europe - Future Perspectives (1996). *Dichiarazione finale della Conferenza Europea sullo sviluppo rurale di Cork "Un'Europa rurale viva"*. Cork, Irlanda

Jackson D.L. e Jackson L.L. (2002). *The Farm as Natural Habitat*. Island Press, Washington DC

Legambiente (2004). *Rapporto Ecomafia 2004. Il caso Campania. L'illegalità ambientale in Italia e il ruolo della criminalità organizzata*. Naples

Mather A.S. (1986). *Land Use*. Longman, London

Mazzoleni S., di Pasquale G., Mulligan M., di Martino P, e Rego F. (2004). *Recent Dynamics of the Mediterranean Vegetation and Landscape*. J. Wiley & Sons, Chichester

Onorati G. et al. (2005). *Analisi dei cambiamenti nelle coperture delle terre in Italia nel periodo 1990-2000 tramite CLC: nota preliminare*. Territory Documents, 55/2004. Inter-regional Coordination and Documentation Center for Territorial Information Rome

Organizzazione Mondiale della Sanità, Istituto Superiore di Sanità, Consiglio Nazionale delle Ricerche, Regione Campania - Assessorato alla Sanità (2004). *Trattamento dei rifiuti in Campania: impatto sulla salute umana. Studio pilota: sintesi dei risultati e indicazioni preliminari*. Dipartimento della protezione Civile, Rome

Parish R. (2002). *Mountains Environments*. Prentice Hall, Harlow

Provincia di Caserta (2007). *Piano territoriale di coordinamento provinciale. Primo rapporto*. A cura di V. De Lucia e G. Frisch. Caserta

Regione Campania (2002). *I sistemi di terre della Campania*. Regional Council for Scientific Research. Selca, Florence

Regione Campania (2004). *Carta dell'utilizzazione agricola del suolo della Campania*. Agriculture Caouncil, Settore SIRCA, Progetto CUAS. Selca, Florence

Regione Campania, ARPAC (2005). *Piano regionale di bonifica dei siti inquinati della regione Campania*. Commissariato di Governo per l'emergenza bonifiche e la tutela delle acque nella Regione Campania.

Regione Campania, Assessorato all'Agricoltura e alle Attività Produttive (2007). *Progetto Carta dei suoli della Regione Campania in scala 1:250.000*. Now Printing

Reho M. e Santacroce P. (1990). *I consumi di suolo. Metodi ed esperienze di analisi*. Franco Angeli, Milan

Rossi-Doria M. (1982). *Scritti sul Mezzogiorno*. Einaudi, Turin

Rossi-Doria M. (2003). *Riforma agraria e azione meridionalista*. L'ancora del mediterraneo, Naples

Rossi-Doria M. (2004). *Dieci anni di politica agraria*. L'ancora del mediterraneo, Napoli

Rossi-Doria M. (2005). *La polpa e l'osso. Agricoltura risorse naturali e ambiente*. L'ancora del mediterraneo, Naples

Ruocco D. (1970). *Memoria illustrative della carta della utilizzazione del suolo della Campania*. Consiglio Nazionale delle Ricerche, Rome.

Rural Europe - Future Perspectives (1996). *Dichiarazione finale della Conferenza Europea sullo sviluppo rurale di Cork "Un'Europa rurale viva"*. Cork, Irlanda

Salzano E. (2004). *Fondamenti di urbanistica*. Laterza, Bari.

Saraceno P. (2005). *Il nuovo meridionalismo*. Istituto Italiano per gli Studi Filosofici, Napoli

Scano L. (2002). *Riflessioni sulla disciplina del territorio non urbanizzato*. In: di Gennaro A. (a cura di). *I sistemi di terre della Campania*. Regione Campania, Assessorato alla Ricerca Scientifica. Selca, Firenze

Scano L. (2006). *Disposizioni per il contenimento del consumo del suolo nella legislazione regionale*. In: Salzano E. e Gibelli M.C. (a cura di). *No Sprawl. Perché è necessario controllare la dispersione urbana e il consumo di suolo*. Alinea Editrice, Bagno a Ripoli, Firenze

Selman P. (2000). *Environmental planning*. Second edition. Sage, London

Selman P. (2005). *Planning at the landscape scale*. Routledge, London

Sereni E. (1961). *Storia del paesaggio agrario italiano*. Laterza, Bari

Sestini A. (1963). *Il paesaggio*. Conosci l'Italia, vol. VII. Touring Club Italiano

Svimez (2002). *L'economia e la società della Campania da metà anni '90 ad oggi: un quadro di sintesi e proposte*. Regione Campania, Osservatorio Economico Regionale, Roma

Swanwick C.S. (2002). *Landscape character assessment. Guidance for England and Scotland*. The Countryside agency, Cheltenham

Tino P. (1997). *Campania felice? Territorio e agricolture prima della "grande trasformazione"*. Meridiana Libri, Roma

Travaglini G. (1969). *Per l'assetto territoriale della Regione Campania*. Ingegneri, Anno X, n. 52, L'Arte Tipografica, Napoli

U. S. Environmental Protection Agency (2001). *Our built and natural environments. A technical review of the interactions between land use, transportation and environmental quality*. Development Community and Environment Division (1808). Washington DC

van Huylenbroeck G. e Durand G. (2003). *Multifunctional agriculture. A new paradigm for European agriculture and rural development*. Ashgate, Aldershot

William J .S. e Hill D.A. (1995). *Managing habitats for conservation*. Cambridge University Press, Cambridge

Salzano E. (2004). *Fondamenti di urbanistica*. Laterza, Bari.

Saraceno P. (2005). *Il nuovo meridionalismo*. Istituto Italiano per gli Studi Filosofici, Naples

Scano L. (2002). *Riflessioni sulla disciplina del territorio non urbanizzato*. In: di Gennaro A. (a cura di). *I sistemi di terre della Campania*. Regione Campania, Assessorato alla Ricerca Scientifica. Selca, Florence

Scano L. (2006). *Disposizioni per il contenimento del consumo del suolo nella legislazione regionale*. In: Salzano E. e Gibelli M.C. (edited by). *No Sprawl. Perché è necessario controllare la dispersione urbana e il consumo di suolo*. Alinea Editor, Bagno a Ripoli, Florence

Selman P. (2000). *Environmental Planning*. Second edition. Sage, London

Selman P. (2005). *Planning at the Landscape Scale*. Routledge, London

Sereni E. (1961). *Storia del paesaggio agrario italiano*. Laterza, Bari

Sestini A. (1963). *Il paesaggio*. Conosci l'Italia, vol. VII. Touring Club Italiano

Svimez (2002). *L'economia e la società della Campania da metà anni '90 ad oggi: un quadro di sintesi e proposte*. Regione Campania, Osservatorio Economico Regionale, Rome

Swanwick C.S. (2002). *Landscape Character assessment. Guidance for England and Scotland*. The Countryside agency, Cheltenham

Tino P. (1997). *Campania felice? Territorio e agricolture prima della "grande trasformazione"*. Meridiana Books, Rome

Travaglini G. (1969). *Per l'assetto territoriale della Regione Campania*. Engineers, year X, n. 52, L'Arte Tipografica, Naples

U. S. Environmental Protection Agency (2001). *Our Built and Natural Environments. A Technical Review of the Interactions Between Land Use, Transportation and Environmental Quality*. Development Community and Environment Division (1808). Washington DC

van Huylenbroeck G. e Durand G. (2003). *Multifunctional Agriculture. A New Paradigm for European Agriculture and Rural Development*. Ashgate, Aldershot

William J .S. e Hill D.A. (1995). *Managing Habitats for Conservation*. Cambridge University Press, Cambridge

Suoli che si muovono

Moving Geosites

Domenico Calcaterra¹, Aniello Aloia², Antonio Michele Rizzo³

*¹ Dipartimento di Scienze della Terra, dell'Ambiente e delle Risorse,
Università degli Studi di Napoli Federico II*

² Parco Nazionale del Cilento, Vallo di Diano e Alburni, Geoparco Mondiale UNESCO

³ Dottore in Geologia Applicata all'Ingegneria, al Territorio e ai Rischi

INTRODUZIONE

Il nostro Pianeta è in continuo movimento: orbita intorno al Sole, ruota intorno al proprio asse, i suoi continenti si spostano lentamente ma senza sosta, mari ed oceani cambiano forma, alcune catene montuose “crescono”.

Molteplici sono gli effetti di questi movimenti di varia natura e tipologia: l'alternanza delle stagioni e del giorno/notte, il cambiamento del paesaggio, l'insorgere di fenomeni potenti ed incontrollabili, quali terremoti ed eruzioni vulcaniche. Questi ultimi fenomeni sono l'espressione tangibile della cosiddetta “geodinamica” o dinamica terrestre, da alcuni decenni interpretata e spiegata alla luce della teoria della “tettonica a zolle”. Essi sono generalmente percepiti dall'umanità come “calamità naturali”. In effetti, si tratta delle principali fonti di rischio geologico, termine con cui si intendono eventi, per lo più naturali, che, in presenza di insediamenti abitativi, infrastrutture e, più in generale, di beni esposti (*in primis*, la vita umana), rappresentano una temibile minaccia per gli esseri umani, causando sovente vittime, feriti e danni molto ingenti.

Ma il suolo che c'entra con tutto questo?

Il suolo, come definito nei precedenti capitoli, è lo strato superiore della crosta terrestre costituito da componenti minerali, materia organica, acqua, aria ed organismi viventi, formatosi in seguito all'alterazione del substrato roccioso per successive azioni fisiche, chimiche, biologiche da parte di agenti esogeni e degli organismi che vi si impiantano. Il suolo, di fatto, olisticamente denominato “pedosfera”, rappresenta l'interfaccia tra litosfera, atmosfera ed idrosfera, partecipando direttamente, quindi, a tutti i “movimenti” della Terra emersa. Se la tettonica crea il rilievo terrestre, la degradazione e la successiva formazione del suolo rientrano in quell'insieme di processi “ineluttabili” che tentano di ristabilire l'equilibrio geodinamico fornendo materiale all'erosione, al trasporto ed alla deposizione dei sedimenti verso aree topograficamente più depresse. Il suolo, quindi, è naturalmente soggetto a vari tipi di movimenti verso il basso.

Tra i movimenti del suolo, nella sua accezione più ampia, rientra anche una tra le fonti di rischio geologico più temute dall'uomo: le frane.

La parola “frana” evoca immani tragedie che hanno duramente segnato la storia di molti Paesi del nostro pianeta. In Italia, luoghi e date come Vajont, 1963 (oltre 1900 vittime), Val Pola, 1987 (35 vittime), Sarno ed altri quattro Comuni campani, 1998 (160 vittime), Scaletta Zanclea ed altri Comuni della Sicilia nord-orientale, 2009 (28 vittime), restano indelebili nella memoria collettiva, rappresentando, purtroppo, solo alcuni degli episodi di un'interminabile serie che ha punteggiato gli ultimi 50 anni.

Secondo l'Istituto IRPI del CNR, dal 1964 al 2013 le frane e le inondazioni hanno causato complessivamente 2007 morti, 87 dispersi ed almeno 2578 feriti, con 2034 Comuni

INTRODUCTION

Our planet is in continuous movement: it orbits around the sun and rotates on its axis; its continents move slowly but without arrest; seas and oceans change form; some mountain chains “grow”.

These movements are various in nature and type and produce a range of effects, from seasons and day/night alternation to the variety of landscapes and the appearance of potent and uncontrollable phenomena like earthquakes and volcanic eruptions. The latter phenomena are the tangible expression of the so-called “geodynamics” or Earth-dynamics, which has been interpreted and explained in the light of “plate tectonics” over the last few decades. Generally perceived by humanity as “natural calamities”, they actually represent the main sources of geological risk. This term refers to mostly natural events representing a remarkable threat for human beings, often causing victims, injuries and huge damage, in presence of living settlements, infrastructures and, more in general, of exposed goods (*in primis*, human life).

But what does the soil have to do with all that?

As defined in the previous chapters, the soil is the upper layer of the Earth's crust: it is made of mineral components, organic matter, water, air and living organisms. It is formed as a result of weathering of the underlying parent rock thanks to physical, chemical and biological actions by exogenous agents and by organisms which find such materials suitable for growth. Holistically called “pedosphere”, the soil represents the interface among lithosphere, atmosphere and hydrosphere, therefore it directly participates in all Earth surface “movements”. If tectonics create Earth relief, weathering and the subsequent formation of soil fall under the group of “unavoidable” processes which attempt to re-establish geodynamic balance by providing materials for erosion, transportation and deposition of sediments towards topographically more depressed areas. Thus, soil is naturally subjected to various types of downward movements.

Among movements of soil in its broader meaning, there even is one of the most feared sources of geological risk: landslides.

The word “landslide” evokes enormous tragedies which have harshly marked the history of many countries on our planet. In Italy, places and dates like Vajont, 1963 (more than 1900 victims), Val Pola, 1987 (35 victims), Sarno and other four cities in Campania region, 1998 (160 victims), Scaletta Zanclea and other cities in North-East Sicily, 2009 (28 victims), remain indelible in our collective memory and unfortunately represent only some of the episodes of a never ending series of disasters which have marked the last 50 years.

According to IRPI Institute of CNR, landslides and floods caused a total of 2007 deaths, 87 missing and at least 2578

coinvolti, circa il 25% del totale, distribuiti in tutte le province ed in tutte le regioni.

È quindi scontato che il solo pronunciare la parola “frana” generi preoccupazioni ed evochi conseguenze nefaste: è giusto che sia così, è ciò che gli esperti definiscono “percezione del rischio”. Ma è possibile associare la stessa parola a qualcosa di non negativo o, addirittura, di tanto interessante da meritare una visita, un’escursione, una vacanza?

Se il lettore avrà la pazienza di seguirci nelle prossime pagine, cercheremo di dimostrare che una frana può, in taluni casi, tramutarsi in un bene della collettività da proteggere e valorizzare, come di solito si fa con un monumento, e, come tale, essere fruibile, in condizioni di sicurezza, da parte di persone interessate alle tante declinazioni della natura.

In altri termini, presenteremo le frane sotto una prospettiva insolita, quella di un attrattore culturale e turistico, con cui non solo è possibile convivere, ma, addirittura, è auspicabile instaurare un rapporto di utile coesistenza. La coesistenza passa attraverso una più opportuna conoscenza dei fenomeni ed una maggiore comprensione dei fattori predisponenti e delle cause determinanti, al fine di una maggiore consapevolezza personale e collettiva nei confronti dei rischi naturali.

injured in the period 1964 - 2013. The number of cities and towns involved was 2034 (around 25% of the total), distributed in every province and region of Italy.

It goes without saying that merely pronouncing the word “landslide” generates worry and evokes ill-fated consequences: this is the right reaction, it is what experts define “risk perception”. Nonetheless, is it possible to associate the same word to something which is not negative or even to something so interesting that it deserves attention, a visit, an excursion or even a vacation?

If the reader is patient enough to follow us through the next few pages, we will try to demonstrate that a landslide can, in some cases, translate into a collective good deserving protection and appreciation, like a monument and, as such, enjoyable, with all safety measures, by people interested in the many declinations of nature.

In other words, we will present landslides from an unusual perspective: a cultural and tourist attractor with which it is not only possible to live, but even desirable to establish a useful relationship. Co-existence with landslides requires a more appropriate knowledge of phenomena and a deeper understanding of predisposing factors and triggering causes, aiming at a greater awareness of natural risks both at a personal and a collective level.

CONOSCIAMO LE FRANE

Che cosa è una frana?

“Frana” è un termine generico per indicare un movimento gravitativo di roccia o terra lungo un pendio. Varnes (1958) definì una frana come un “movimento verso il basso e l'esterno di materiali costituenti un versante, quali rocce, terre, riporti o loro combinazioni”. Ancora più semplice, ma altrettanto efficace, è la definizione fornita da Cruden (1991), secondo il quale una frana è un “movimento di una massa di roccia, terra o detrito lungo un versante” (Fig.1). In tal senso una frana costituisce un “pericolo”, che gli anglosassoni traducono come “*danger*”, e che tutti noi conosciamo, almeno come segnale del codice della strada. Per “fare una frana”, quindi serve un versante o pendio (naturale od artificiale) ed un “materiale geologico”, quale un'argilla, una sabbia, un calcare molto fratturato ed, infine, lo spostamento di tale materiale lungo quel versante. Questi tre elementi essenziali distinguono le frane da ogni altro tipo di “dissesto”, quali subsidenze, sprofondamenti di cavità (carsiche o artificiali), valanghe di neve o di ghiaccio, calanchi, erosione spondale, ecc.

Perché frana una frana?

Una frana si verifica perché una causa determinante o scatenante (pioggia, terremoto, azione dell'uomo) si sovrappone ad una o più fattori predisponenti o preparatori (es.: acclività del versante, proprietà fisico-meccaniche del

LET'S GET TO KNOW LANDSLIDES

What is a landslide?

“Landslide” is a generic term for indicating a gravitational movement of rocks or soils along a slope. Varnes (1958) defined landslides as “downward and outward movements of slope forming materials such as rock, soils, landfills, or a combinations of these materials”. Even easier, but just as effective, is the definition by Cruden (1991), of landslide as “the movement of a mass of rock, debris or earth down a slope” (Fig. 1).

In this sense, a landslide constitutes a “danger” we all are familiar with, if nothing else, as a road sign.

Therefore, in order to “make a landslide”, we need a slope or face (either natural or artificial) and a “geological material” like clay, sand or deeply fractured limestone, and also the movement of such materials along that slope. These three essential elements distinguish landslides from all other types of “instability” like subsidence, sinkholes (either karst-related or artificial), snow or ice avalanches, badlands, bank erosion, etc..

Why does a landslide occur?

A landslide happens because a triggering cause (rain, earthquake or anthropic action) overlaps with one or more predisposing factors (as for example: acclivity of the slope, physical-mechanical properties of geological materials and



materiale geologico, presenza di discontinuità). Il tutto avviene sotto il controllo della forza di gravità, cui si oppone la cosiddetta “resistenza”, proprietà intrinseca dei materiali geologici, variabile in funzione della “storia” di ciascun materiale.

Dove e quando frana una frana?

Al pari di tutti gli altri rischi geologici, anche per le frane non è possibile prevedere con esattezza dove e quando si verificherà un evento di un certo tipo e di data “intensità” (es.: lento o veloce, grande o piccolo, ecc.) che provocherà un dato livello di danno a persone o cose. Questa previsione è affidata ad approcci di studio di tipo probabilistico, che portano alla valutazione di quella che è chiamata “pericolosità” specifica da frana (*“landslide hazard”* per gli anglosassoni), che a sua volta tiene conto di un’aliquota di incertezza del tipo, dei luoghi e dei tempi di accadimento. Esistono, però, metodi affidabili per individuare aree a maggiore propensione a franare, al pari di strumenti di elevata sensibilità e precisione che consentono di misurare parametri significativi di rocce e terreni (es: spostamenti, variazioni del contenuto d’acqua) utili a definire la stabilità/instabilità di un dato pendio ritenuto ad elevata pericolosità.

Che fare con una frana?

La strategia da adottare per un’efficace riduzione del rischio da frana è influenzata da molti fattori, primo tra i quali il tipo di frana. È possibile ridurre la pericolosità da

the presence of discontinuities). All this happens under the control of the force of gravity and is opposed by to the so-called “strength”, an intrinsic property of geological materials which varies according to the “history” of each material.

Where and when does a landslide occur?

Like all other geological risks, it is not possible to foresee precisely where and when a certain type of landslide event will take place and at what “intensity” (e.g. slow, fast, big, small,...) which will provoke a given level of damage to people and things. This prediction is in the hands of probabilistic study approaches leading to the evaluation of what is called a specific “landslide hazard”, involving a percentage of uncertainty about event types, places, and timing. However, reliable methods exist to identify areas of higher landslide hazard as well as highly sensitive and precise instruments for the measurement of significant rock and soil parameters (e.g. displacements, water content variations) which are useful in defining stability/instability of a given slope believed to be highly dangerous.

What to do with a landslide?

The right strategy to adopt in order to reduce landslide risk is influenced by many factors, and firstly by the type of landslide. It is possible to reduce the landslide hazard



Figura 1 - Esempio di frana all'interno del Parco/Geoparco del Cilento, Vallo di Diano e Alburni.

Figure 1 - Example of a landslide in the Cilento, Vallo di Diano and Alburni Park/Geopark.

frana (agendo sulle cause), ridurre la vulnerabilità dei beni esposti (realizzando opere di difesa/rinforzo o adottando divieti e limitazioni d'uso del territorio), monitorare le aree a maggiore pericolosità. In tutti i casi, al pari di quanto da anni si fa per eruzioni vulcaniche e terremoti, è di fondamentale importanza informare la popolazione per incrementarne la conoscenza e la consapevolezza in caso di accadimento.

(by acting upon its causes), to reduce the vulnerability of exposed assets (by building protective/reinforcement structures or adopting bans and limits in land use), and to monitor the areas of high hazard. In all cases informing the population is crucial in order to increase knowledge and awareness in case of events, just like what has been done for volcanic eruptions and earthquakes for years.

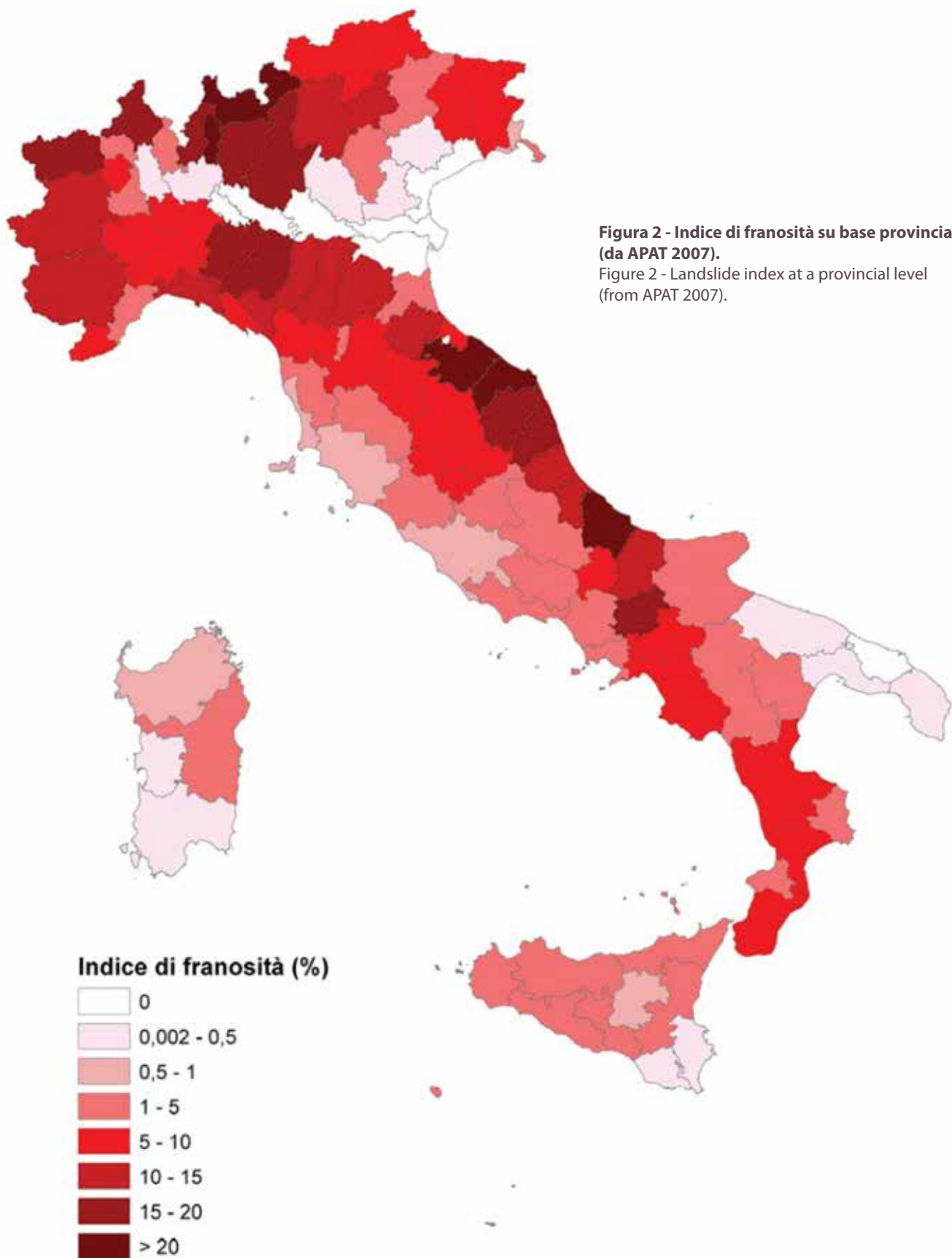


Figura 2 - Indice di franosità su base provinciale (da APAT 2007).

Figure 2 - Landslide index at a provincial level (from APAT 2007).

LE FRANE DA RISCHIO A RISORSA

Una recente indagine dell'APAT, oggi ISPRA (Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale), ha messo in evidenza che in Italia sono stati censiti ben 485.000 fenomeni franosi, distribuiti in tutte e 20 le regioni italiane (Fig. 2), che interessano un'area di 20.721 km², pari al 6,9% del territorio nazionale. Come evidente dalla Figura 3, nel nostro Paese sono di fatto presenti tutti i tipi di frane contemplati da qualsivoglia classifica.

Attraverso specifici strumenti di pianificazione territoriale (Piani Stralcio per l'Assetto Idrogeologico - PSAI), lo Stato si è posto l'obiettivo prioritario dell'individuazione delle aree esposte al rischio da frana e da alluvioni, al fine di ridurlo entro valori compatibili con gli usi del suolo in atto, in modo tale da salvaguardare l'incolumità delle persone e ridurre al minimo i danni ai beni esposti. Ciò si è tradotto nella predisposizione di specifiche Carte del rischio da frana, nelle quali il territorio italiano è stato ripartito in quattro classi, da R4 (rischio molto elevato, per il quale sono possibili la perdita di vite umane e lesioni gravi alle persone, danni gravi agli edifici, alle infrastrutture e al patrimonio ambientale, la distruzione di attività socio-economiche) ad R1 (rischio moderato, per il quale i danni sociali, economici e al patrimonio ambientale sono marginali). Da tanto discende che, in base alle caratteristiche delle frane già note, o del tipo di frana temuto, in una zona R4 qualsiasi attività è fortemente vincolata, mentre, all'estremo opposto, in una zona R1 è di fatto possibile "convivere con le frane".

LANDSLIDES, FROM RISK TO RESOURCE

A recent study conducted by APAT, known today as ISPRA (the Italian Agency for Environmental Protection and Research - *Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale*), points out that in Italy 485,000 landslides have been inventoried throughout all 20 Italian regions (Fig. 2). This covers an area of 20,721 km², equal to 6.9% of the national territory. As is evident from Figure 3, all types of landslides contemplated by any classification can be found in our Country.

Through specific territorial planning instruments (*Piani Stralcio per l'Assetto Idrogeologico - PSAI*), the state has set as priority objective the identification of areas at risk for landslides or floods, in order to reduce such risk below values which are compatible with the actual land use, so as to guarantee the safety of people and reduce damage to exposed property as much as possible. This has resulted in the predisposition of specific Landslide Risk Maps where the Italian territory has been divided into 4 classes: from R4 (very high risk where loss of lives and seriously injured people, damages to building, to infrastructures and environmental heritage, the destruction of socio-economic activities are all possible) to R1 (moderate risk where social, economic environmental damages are marginal). Therefore, based on the characteristics of known landslides or of the worst possible landslide in a given territory, all activities may be strongly conditioned (as in the R4 category), while, at the opposite extreme, in a R1 situation, it is possible to "co-exist with landslides".

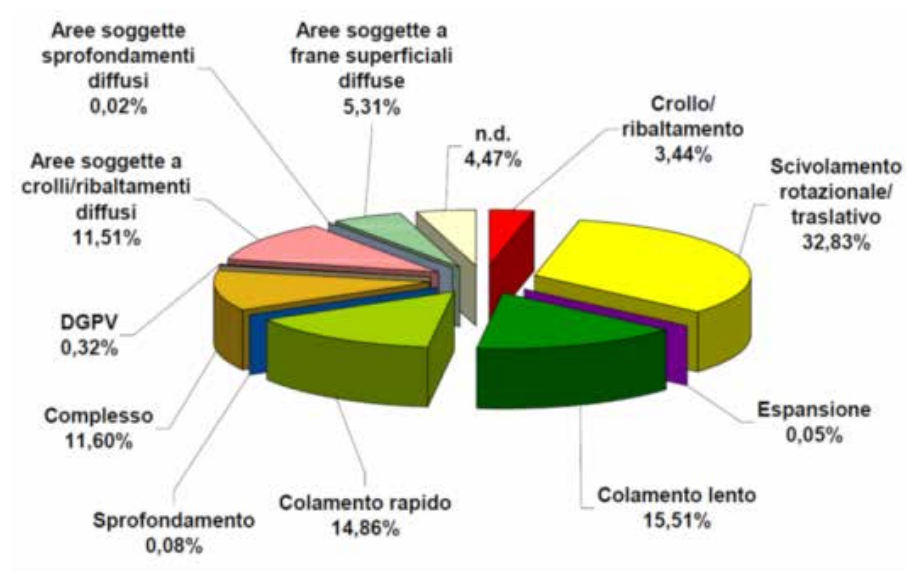


Figura 3 - Tipi di movimenti franosi, in percentuale, che interessano il territorio italiano (da APAT, 2007).

Figure 3 - Types of landslide movement, expressed in percentages in the Italian territory (from APAT, 2007).

Contrariamente a quanto avviene nel caso dei terremoti e della loro “*magnitudo*”, per le frane non esiste una definizione univoca della cosiddetta “*intensità*”. Tuttavia, la velocità di una frana è unanimemente considerata un ottimo indicatore della sua pericolosità intrinseca, poiché il potenziale distruttivo di una frana dipende in larga parte proprio dalla sua velocità. Frane classificate da estremamente rapide a molto rapide rappresentano una grave minaccia alla sicurezza della vita umana, perché si muovono ad una velocità superiore a quella di una persona che corre (nell’ordine dei 5 m/s), e possono pertanto definirsi “catastrofiche”: per intenderci, il primatista del mondo riesce a percorrere i 100 m piani in meno di 10 secondi (il che corrisponde a circa 37 km/h), ma si tratta solo di 100 metri, mentre una frana può viaggiare a 40-50 km/h anche per molti chilometri!

In questi casi, non ci sono misure di protezione civile che possano mettere al riparo la vita umana; bisogna, invece, pensare ad importanti misure preventive o, in taluni casi, allo sgombero degli insediamenti minacciati.

Per fortuna, esiste un’ampia gamma di frane che si muovono a velocità di gran lunga inferiori, fino ad essere impercettibili all’occhio umano: in tutti questi casi convivere con le frane è possibile, soprattutto quando esse siano poste sotto controllo strumentale, il cosiddetto “monitoraggio”. Molte di queste frane manifestano un comportamento intermittente nel corso della loro evoluzione di lungo periodo, con lunghe fasi caratterizzate da spostamenti modesti o pressoché nulli, talora intervallate da brevi fasi parossistiche (le cosiddette “riattivazioni”), durante le quali i corpi di frana, *in toto* od in parte, riprendono il loro movimento. I tempi di ritorno delle riattivazioni sono fortemente variabili, da annuali a secolari, fino a millenari. Quando le riattivazioni si susseguono ad intervalli temporali relativamente brevi, la memoria storica degli eventi favorisce una coesistenza consapevole con le frane. Di contro, in caso di tempi di ritorno particolarmente lunghi si assiste ad una vera e propria “perdita di memoria”, che porta all’oblio dei dissesti pregressi e della loro minaccia sul territorio. In questi ultimi casi, sarebbe opportuno associare alle usuali procedure di monitoraggio strumentale delle frane anche un programma di informazione sociale, finalizzato ad incrementare il livello di consapevolezza delle popolazioni locali circa i rischi che le frane riattivabili possono causare nel tempo. Questa è una delle “missioni” della Rete Europea e Globale dei Geoparchi (*European and Global Geopark Network* - www.europeangeoparks.org; www.globalgeopark.org) ed in particolare del Geoparco del Cilento, Vallo di Diano e Alburni. Nel quadro di tale strategia, in occasione del Congresso internazionale dei Geoparchi tenutosi in Canada nel 2014, il Parco/Geoparco del Cilento ha lanciato l’idea di considerare alcune frane, di particolare significatività in termini scientifici, didattici e formativi, come strumento di conoscenza: le frane come “geositi in movimento” (*moving geosites*).

Contrary to what happens in the case of earthquakes and their “*magnitude*”, for a landslide there is no unanimous definition of its so-called “*intensity*”. Nonetheless, the speed of a landslide is unanimously considered an excellent indicator of its intrinsic hazard since the potential destruction of a landslide depends in large part on its speed. Landslides classified from extremely rapid to very rapid represent a severe threat to the safety of human lives because they move faster than a running man (in the order of 5 m/s) and thus can be defined as “catastrophic”: to get an idea of what we are talking about, the present-day world record-man can run 100 m on a flat surface in less than 10 seconds (corresponding to about 37 km/h), but that is only for a distance of 100 meters, while a landslide can travel at 40-50 km/h even for many kilometers!

In these cases, there are no civil protection measures which can protect a human life; important prevention measures need to be used instead or, in some cases, the evacuation of threatened settlements.

Luckily a wide range of landslides exist which move at much slower speeds, to the point that they are imperceptible to the naked eye: in each of these cases, co-existing with landslides is possible, especially when they are under instrument control called “monitoring”. Many of these landslides show intermittent behavior during the course of long-term evolution with long phases characterized by modest movements or hardly any movement at all, sometimes with intervals of brief paroxysmal phases (so-called “re-activation”) during which landslide bodies, whole or in part, begin moving again. The return times are highly variable, from years to centuries or even millenniums. When a re-activation is followed by relatively brief time intervals, the historical memory of events favors aware co-existence with landslides. On the other hand, when re-activation return times are particularly long, there is a real “loss of memory” which leads to the oblivion of former instabilities and their threat to the territory. In such cases, it would be appropriate to couple the usual monitoring procedures with a social information program, finalized at increasing awareness of the local possible reactivations re-activated landslides may cause in time. This is one of the “missions” of the *European and Global Geopark Network* - www.europeangeoparks.org; www.globalgeopark.org) and, in particular, of the Cilento, Vallo di Diano and Alburni Geopark. Within the framework of this strategy, the Cilento Park/Geopark launched a new concept at the international Geopark Congress held in Canada in 2014: the idea was to consider some landslides of special scientific and educational significance as instrument of knowledge: landslides as “*moving geosites*”.

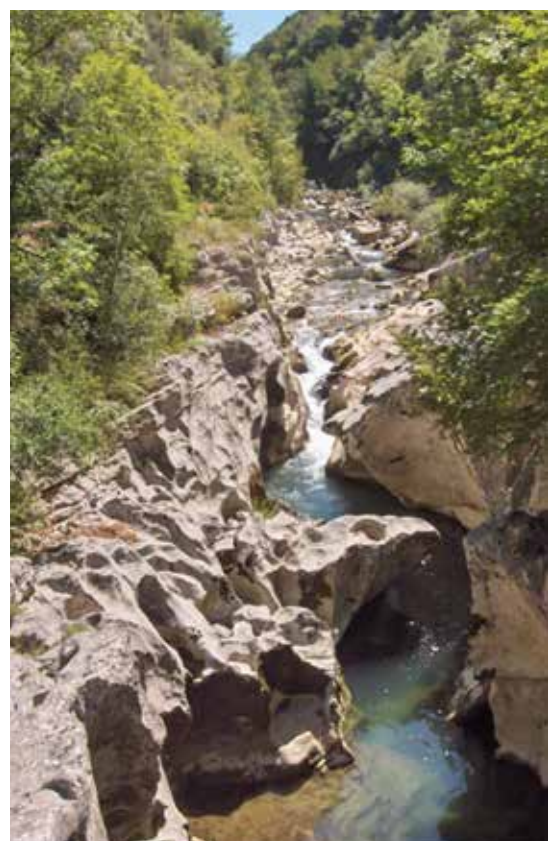


Figura 4 - Alcuni esempi di geositi del Geoparco del Cilento, Vallo di Diano e Alburni (dal sito egnconference2013.cilentoediano.it).
 Figure 4 - Some examples of geosites located in the Cilento, Vallo di Diano and Alburni Geopark (from egnconference2013.cilentoediano.it).

Che cosa è un geosito?

Un geosito può essere definito come località, area o territorio in cui è possibile individuare un interesse geologico o geomorfologico per la conservazione (Wimbledon, 1996). Secondo Reynard (2004), i geositi possono essere distinti in “attivi”, allorché consentano l’osservazione di processi geologici e geomorfologici in atto, e “passivi”, che testimoniano processi non più in atto.

Il Geoparco del Cilento, Vallo di Diano e Alburni è caratterizzato da ben 160 geositi (Fig. 4) raggruppati in 15 Ambiti di paesaggio e definiti in base all’importanza e all’interesse geologico. I geositi si dividono in Primari, Secondari, Focali e Complementari.

Un nuovo tipo di geosito, i “moving geosites”

Le frane lente a comportamento intermittente consentono di introdurre una nuova categoria di geositi, i “geositi in movimento” (*moving geosites*), da considerarsi quali geositi attivi che subiscono modifiche nella loro espressione spazio-temporale di posizione, dimensione, morfologia ed evoluzione, in relazione a specifici controlli e/o condizionamenti geologici ed a particolari processi gravitativi di versante di lungo termine, in atto, chiaramente osservabili al suolo o come effetto su manufatti.

Questi processi possono arrecare danni ai beni materiali, ma non sono di tale entità da minacciare la vita umana, consentendo in tal modo al geosito di mantenere intatto il suo valore intrinseco e di essere accessibile al pubblico, con precise precauzioni.

What is a geosite?

A geosite can be defined as a location area or territory in which it is possible to identify a particular geological or geomorphological interest for conservation (Wimbledon, 1996). According to Reynard (2004), geosites can be distinguished as “active” when they allow the visualization of geological or geomorphological processes in action, whereas “passive” geosites testify past processes.

The Cilento, Vallo di Diano and Alburni Geopark is characterized by as much as 160 geosites (Fig. 4) grouped in 15 different types of landscapes defined on the basis of importance and geological interest. They are divided into ‘Primary’, ‘Secondary’, ‘Focal’ and ‘Complementary’ geosites.

A new type of geosite: “moving geosites”

Intermittent, slow-moving landslides allow to introduce a new category of geosites: the “*moving geosites*”. These are active geosites undergoing change in their space-time features: position, dimension, morphology and evolution in relation to specific geological controls and/or conditioning factors and to particular long-term ongoing slope gravitational processes which are clearly observable on the soil or as an effect on manufacts.

These processes can bring on damage to material goods but they are not so dangerous as to threaten human lives. This way, they allow geosites to maintain their intrinsic value intact and to be publicly accessible, provided that all necessary precautions are taken.



Figura 5 - Particolari del borgo di Roscigno Vecchio.
Figure 5 - Details of Roscigno Old Village.

Alcuni esempi di *moving geosites*

Di seguito si descrivono brevemente alcuni casi emblematici di geositi in movimento, che presentano anche i requisiti dei cosiddetti geositi “complementari e focali”, proposti dal Geoparco del Cilento, Vallo di Diano e Alburni in occasione della sua candidatura, nel 2010, alla Rete Europea e Globale dei Geoparchi.

Se un geosito complementare si riferisce ad una località dove il valore del patrimonio geologico è strettamente connesso a vestigia archeologiche e/o storico-architettoniche, un geosito complementare in movimento (“*complementary moving geosite*”) costituisce un esempio significativo di variazioni storiche del rischio, delle risorse, anche sotto l’influenza dei cambiamenti climatici, che hanno condizionato la passata occupazione storica del territorio. Un geosito focale in movimento (“*focal moving geosite*”) si riferisce ad una località dove, in aggiunta alle precedenti caratteristiche, sussistono forme di gestione e fruizione in atto o in programma, anche in prospettiva delle azioni non strutturali di mitigazione del rischio e protezione della risorsa-suolo.

Il *Moving Geosite* prototipale: Rosignano Vecchio

Il caso più rappresentativo di “*moving geosite*” del Cilento è senza dubbio costituito dall’abitato di Rosignano Vecchio, noto come il “paese che cammina” o la Pompei del ‘900 (Figg. 5 e 6).

Some examples of moving geosites

Below, some emblematic cases of moving geosites are briefly described. They also present requisites of the so-called “complementary and focal” geosite as proposed by the Cilento, Vallo di Diano and Alburni Geopark in its 2010 nomination to the European and Global Geopark Network. If a complementary geosite refers to a location where the geo-heritage value is tightly connected to archaeological and/or historical-architectural vestiges, a “*complementary moving geosite*” constitutes a significant example of historical variation of risk, of resources, under the effect of climate change among other factors, which have conditioned past historical land occupation. In addition to the previously described characteristics, a “*focal moving geosite*” refers to a location where forms of geosite fruition and management are already implemented or are planned, also in view of non-structural actions for risk mitigation and soil-resource protection.

The *Moving Geosite* prototype: Rosignano Old Village

The most representative “*moving geosite*” in the Cilento Geopark is without a doubt the settlement of Rosignano Old Village, known as a “the walking village” or the “Pompeii” of the 1900’s (Figures 5 and 6).

Figura 6 - Fontana del borgo di Rosignano Vecchio, con chiare evidenze di contropendenza.

Figure 6 - Rosignano Old Village fountain, with clear evidence of counterslope rotation.



gergo è chiamata la “gestione sociale del rischio”. In tal senso, la disseminazione della conoscenza e della comprensione della geodiversità evolutiva, quale aspetto del patrimonio geologico, rende un servizio non solo alla conservazione del suolo, intesa anche in senso agronomico-produttivo, ma anche alla mitigazione del rischio.

Inoltre, una corretta conduzione agricola dei fondi in zone con sistemi franosi a lenta evoluzione può concorrere a recuperare zone fertili per coltivazioni di pregio, mantenere i caratteri identitari del paesaggio rurale cilentano (“la trama dei piccoli campi” nel Piano di Gestione del Paesaggio del Parco), gestire le risorse idriche minori, altrimenti causa di instabilità, ristabilire la rete ecologica supportata dall'uomo. A seguito delle ultime riattivazioni di un'analogia frana, avvenute nel 2010 lungo il versante opposto a quello del borgo (Fig. 9), è stata avviata un'intesa istituzionale per il riconoscimento di Roscigno Vecchio come “laboratorio vivente” di gestione sociale del rischio da frana.

A tale scopo sono stati già destinati alcuni edifici ristrutturati del borgo su cui sono in corso di installazione apparecchiature per il monitoraggio delle grandezze idro-meteorologiche ai fini della previsione di future riattivazioni (Fig. 10).

La Figura 11 costituisce la rappresentazione grafica del “Progetto Roscigno” esposto in Calcaterra et al. (2014a, b), che sintetizza luoghi ed azioni proposti come “Roscigno moving geosite tour”. Tale prodotto sarà riproposto come “Panel” in sede internazionale nell'ambito delle attività di documentazione multimediale riguardante i “Moving Geosites” realizzate con la collaborazione del Geoparco nell'ambito del progetto “Museo del Suolo” dalla Fondazione MIIdA-Musei Integrati dell'Ambiente.

way, the dissemination of knowledge and understanding of evolutive geodiversity, as part of the geological heritage, is of service both for soil conservation (including the agronomical-productive sense) and for risk mitigation.

In addition, the correct agricultural management in areas with slow-moving landslide systems can help increasing the availability of fertile land for quality cultivation, maintain identity features in rural Cilento landscape (“the weave of small fields” in the Landscape Management Plan of the Park), manage minor water resources which would otherwise cause instability, and re-establish the ecological network supported by man.

Following the last re-activation of an analogous landslide, which occurred in 2010 along the face opposite the village (Fig. 9), an institutional agreement was initiated for the recognition of Roscigno Old Village as a “living laboratory” for the social management of landslide risk.

To this end, some restored structures of the village have already been identified and are being equipped for hydro-meteorological monitoring, in order to predict future re-activations (Fig. 10).

Figure 11 reports the graphical representation of the “Roscigno Project”, addressed in Calcaterra et al. (2014a, b). It synthesizes locations and actions proposed for the “Roscigno Moving Geosite Tour”. It will be re-proposed as a “Panel” in the international framework of multimedia documentation activity about “Moving Geosites” conducted in collaboration between the Cilento Geopark and the Fondazione MIIdA-Musei Integrati dell'Ambiente.



Figura 8 - Stralcio della “Carta delle frane, dei danni e delle evidenze di dissesto” nel borgo di Roscigno Vecchio.
Figure 8 - Part of the Roscigno Old Village “Landslide-inventory, Damage and Instability Map”.



Figura 9 - Evidenze delle riattivazioni del 2010.
Figure 9 - Evidence of landslide re-activations in 2010.



Figura 10 - Edifici ristrutturati e destinati alle attività di monitoraggio e disseminazione.
Figure 10 - Restored buildings in Roscigno Old Village where monitoring and dissemination activities will take place.

Un Moving Geosite sperimentale: Pisciotta, loc. Rizzico

Nel Comune di Pisciotta, in loc. Rizzico, da molti decenni è nota una frana intermittente (Fig. 12) che ha ripetutamente danneggiato una strada provinciale (ex S.S. 447) per un tratto di circa 600 m, fino a portare alla sua chiusura, avvenuta nell'ottobre 2013.

La frana, un profondo scorrimento lento, si sviluppa nei terreni di una formazione strutturalmente complessa nota come Formazione del Saraceno, costituita da alternanze di calcareniti, marne ed argilliti, nell'insieme caratterizzata da una complessa struttura a pieghe (Fig. 13).

I principali danni arrecati all'arteria viaria consistono in lente deformazioni, sia verticali che orizzontali, della sede stradale e dei muri di contenimento, insieme con la progressiva formazione di fratture a partire dalla pavimentazione stradale. Più di recente, l'incremento delle deformazioni e la loro maggiore evidenza di superficie hanno favorito una migliore comprensione delle cospicue

An experimental Moving Geosite: Pisciotta, Rizzico site

For decades now, in the Municipality of Pisciotta, Rizzico site, there has been an intermittent landslide (Fig. 12) which has repeatedly damaged a provincial road (former S.S. 447) along 600 m long stretch. Due to the excessive deterioration of road conditions preventing vehicular traffic, it was finally closed in October 2013.

This slow-moving, deep mass movement develops in a structurally complex formation known as Saraceno Formation, which is made up of calcarenites, marls and clay-shales, characterized by a complex folding structure (Fig. 13).

The main damage caused to the major road consist in slow vertical and horizontal deformation of the roadway and of the retaining walls as well as in the slow opening of cracks in the road surface. In recent years, the worsening of deformations as well as the increase evidence at the surface have led to a better understanding of the

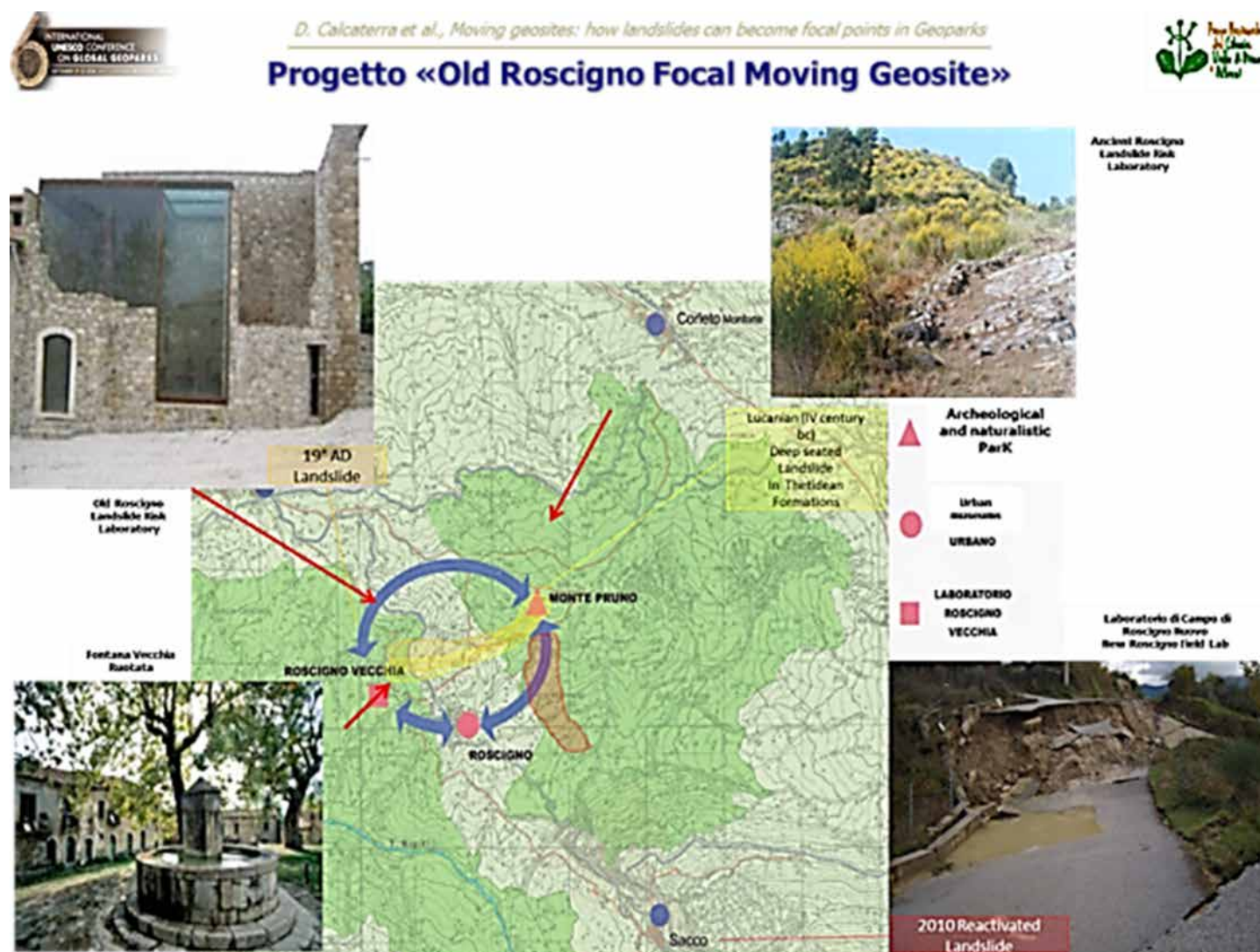


Figura 11 - Il "Roscigno moving geosite tour".
Figura 11 - The "Roscigno moving geosite tour".

dimensioni del fenomeno, che coinvolge il versante per una profondità di svariate decine di metri. Inoltre, ulteriori condizioni di pericolo imminente sono state riconosciute per la linea ferroviaria Salerno - Reggio Calabria che attraversa la valle del T. Fiumicello, al piede della frana.

Solo di recente la frana è stata oggetto di studi scientifici (De Vita et al., 2013), basati sull'evoluzione morfologica del pendio instabile e delle strutture superficiali della frana. È stato così possibile riconoscere l'esistenza di un'iniziale fase di deformazione del pendio sin dal 1943, che si è progressivamente evoluta negli anni seguenti. L'analisi cinematica quantitativa, basata sugli spostamenti progressivi della strada e sulla disponibilità di "bersagli" topografici, ha consentito di calcolare le deformazioni del suolo avvenute a partire dal 1955 e fino al 2008, con uno spostamento massimo totale pari a circa 55 m ed una velocità media di circa 1 m/anno. L'analisi di lungo periodo (53 anni) ha messo in risalto una deformazione progressiva e costante, con un modesto incremento di velocità negli ultimi anni. È stata stimata una velocità media di circa 0.4 cm/giorno, con valori massimi fino ad 1.3 cm/giorno, dopo piogge prolungate, e minimi di circa 0.1 cm/giorno, nella stagione secca. Il monitoraggio delle deformazioni del suolo ha altresì consentito di definire una cinematica composita del corpo di frana, che si traduce in spostamenti, velocità ed accelerazioni differenziali. Sulla base della ricostruzione del modello geologico-tecnico e considerando la variabilità delle superfici di rottura della frana, stimate tra 30 e 50 m dal piano-campagna, la massa franata ed il volume del suo cumulo sono stati stimati in un intervallo di circa 3÷5 milioni di metri cubi.

remarkable dimensions of the phenomenon involving the whole slope to a depth of many tens of meters. In addition, further impending danger conditions have been recognized for the Salerno-Reggio Calabria Railroad Line which crosses the T. Fiumicello valley, at the foot of the landslide.

Only recently has the landslide been the object of scientific studies (De Vita et al., 2013), based on the morphological evolution of the unstable slope and of surface structures of the landslide. This has allowed to recognize the existence of an initial phase of slope deformation since 1943 which has progressively evolved over the following years. Based on the progressive road movement and on available topographic "targets", quantitative kinematic analysis allowed the calculation of ground deformations from 1955 until 2008 with a maximum total displacement of about 55 m and at an average speed of approximately 1 m/year. Long-term analysis (53 years) has evidenced progressive and constant displacement with a modest increase of speed in the last years. It has been estimated that the average speed is about 0.4 cm/day, with maximum values reaching 1.3 cm/day, after prolonged rainfalls, and minimum values of about 0.1 cm/day in the dry season. Monitoring ground deformation has equally allowed to define a composite kinematics of the landslide body, resulting in differential speeds and accelerations. Based on the reconstruction of the engineering-geological model and considering the variability of sliding surfaces (estimated at 30 to 50 m from the ground surface), the landslide mass and the volume of its accumulation have been estimated in the range of about 3÷5 million cubic meters.



Figura 12 - Immagine satellitare del 2004 (da De Vita et. al., 2013).

Figura 12 - Satellite image, year 2004 (from De Vita et. al., 2013).

La frana di Pisciotta è, oggi, uno dei siti instabili meglio strumentati dell'Italia meridionale. Questa circostanza, in uno con il pressoché ininterrotto stato di attività (seppur caratterizzato da spostamenti relativamente contenuti) nell'arco degli ultimi 70 anni e con l'esposizione a rischio di importanti infrastrutture, fanno della frana di Pisciotta un vero e proprio “laboratorio all'aperto” di valenza scientifica, didattica e sociale, prezioso per incrementare il livello di conoscenza e consapevolezza sulle frane e, più in generale, sui rischi naturali. In tal senso, il Parco Nazionale del Cilento, Vallo di Diano e Alburni - *Global geopark* ha finanziato l'acquisizione multi-temporale di immagini satellitari panchromatiche e multispettrali ad alta risoluzione, che saranno messe a disposizione della comunità scientifica interessata sia ad attività di ricerca, che ad attività di educazione e disseminazione sul territorio.

Today, the Pisciotta landslide is one the better-monitored unstable sites in South Italy. Also, the site has been in a nearly uninterrupted state of activity in the last 70 years - although characterized by relatively small movements - causing risk for important infrastructures. These two circumstances make the Pisciotta landslide an “open-air laboratory” of scientific, educational and social value, and a precious tool to increase the levels of knowledge and awareness about landslides and, more in general, on natural risks. For this, the Cilento, Vallo di Diano and Alburni National Park - *Global geopark* has acquired multi-temporal high-resolution panchromatic and multispectral satellite images which will be made available to the scientific community both for research and education - dissemination activities throughout the territory.



Figura 13 - Affioramenti della Formazione del Saraceno, substrato relativo dell'area in esame (da De Vita et. al., 2013).
 Figure 13 - Outcrops of the Saraceno Formation in the study area (from De Vita et. al., 2013).

RIFERIMENTI BIBLIOGRAFICI ESSENZIALI

APAT (2007) - *Rapporto sulle frane in Italia. Il Progetto IFFI: metodologia, risultati e rapporti regionali*. Rapporti APAT, 78/2007

Calcaterra D., Aloia A., Budetta P., De Vita A., De Vita P., Guida D., Perriello Zampelli S. (2014a) - *Moving geosites: how landslides can become focal points in a Geopark*. In Miller R. (ed.) 6th Intern. UNESCO Conf. on Global Geoparks, September 19-22, 2014, Saint John, Canada, Atlantic Geology, 50, 305-306, doi: 10.4138/atlgeol.2014.015

Calcaterra D., Guida D., Budetta P., De Vita P., Di Martire D., Aloia A. (2014b) - *Moving geosites: how landslides can become focal points in Geoparks*. In: Viccione G., Guarnaccia C. (eds.) EMESEG 14 - Proc. 7th Intern. Conf. on Engineering Mechanics, Structures, Engineering Geology, Salerno, Italy, 3-5 June 2014, 162-171, ISSN 2227-4588, ISBN 978-960-474-376-6, WSEAS Press

Cruden D.M. (1991) - *A simple definition of a landslide*. Bulletin International Association for Engineering Geology, 43, 27-29

De Vita P., Carratù M.T., La Barbera G., Santoro S. (2013) - *Kinematics and geological constraints of the slow moving Pisciotta rock slide (southern Italy)*. Geomorphology, 201, 415-429

Reynard E. (2004) - *Geosite*. In: Goudie A. (ed.) *Encyclopedia of Geomorphology*. Routledge, London, pp. 440

Varnes D.J. (1958) - *Landslide types and processes*. In Eckel E.B. (ed.), *Landslides and Engineering Practice*, Highway Research Board Special Report 29, NAS-NRC Publication 544, Washington, D.C., 20-47

Wimbledon W.A.P. (1996) - *Geosites - a new conservation initiative*. Episodes, 19, 87-88

egnconference2013.cilentodiano.it

ESSENTIAL REFERENCES

APAT (2007) - *Landslide Report in Italia. IFFI Project: methodology, results and regional reports* APAT Reports, 78/2007

Calcaterra D., Aloia A., Budetta P., De Vita A., De Vita P., Guida D., Perriello Zampelli S. (2014a) - *Moving geosites: how landslides can become focal points in a Geopark*. In Miller R. (ed.) 6th Intern. UNESCO Conf. on Global Geoparks, September 19-22, 2014, Saint John, Canada, Atlantic Geology, 50, 305-306, doi: 10.4138/atlgeol.2014.015

Calcaterra D., Guida D., Budetta P., De Vita P., Di Martire D., Aloia A. (2014b) - *Moving geosites: how landslides can become focal points in Geoparks*. In: Viccione G., Guarnaccia C. (eds.) EMESEG 14 - Proc. 7th Intern. Conf. on Engineering Mechanics, Structures, Engineering Geology, Salerno, Italy, 3-5 June 2014, 162-171, ISSN 2227-4588, ISBN 978-960-474-376-6, WSEAS Press

Cruden D.M. (1991) - *A simple definition of a landslide*. Bulletin International Association for Engineering Geology, 43, 27-29

De Vita P., Carratù M.T., La Barbera G., Santoro S. (2013) - *Kinematics and geological constraints of the slow moving Pisciotta rock slide (southern Italy)*. Geomorphology, 201, 415-429

Reynard E. (2004) - *Geosite*. In: Goudie A. (ed.) *Encyclopedia of Geomorphology*. Routledge, London, pp. 440

Varnes D.J. (1958) - *Landslide types and processes*. In Eckel E.B. (ed.), *Landslides and Engineering Practice*, Highway Research Board Special Report 29, NAS-NRC Publication 544, Washington, D.C., 20-47

Wimbledon W.A.P. (1996) - *Geosites - a new conservation initiative*. Episodes, 19, 87-88

egnconference2013.cilentodiano.it

Un grande patrimonio comune: l'Europa dei suoli, strategie e politiche per proteggere i suoli

A Precious Common Heritage: Strategies and Policies to Protect our European Soils

Luca Montanarella
*European Commissioner,
Joint Research Centre (JRC)*

INTRODUZIONE

Il suolo è un patrimonio comune e va' protetto per le generazioni future. È su queste basi che la Commissione Europea ha sviluppato negli ultimi anni una strategia comune per la protezione del suolo in Europa: La Strategia Tematica per la Protezione del Suolo. L'obiettivo della Strategia è quello di proteggere il suolo consentendone un uso sostenibile, attraverso la prevenzione di un'ulteriore degradazione, la tutela delle funzioni del suolo e il ripristino dei suoli degradati. Questo capitolo presenta la Strategia Tematica e la sua attuazione sin dalla adozione avvenuta nel 2006, ed illustra le tendenze attuali di degradazione del suolo in Europa e nel resto del mondo, nonché le sfide future per garantirne la protezione.

INTRODUCTION

Soil is a common heritage and it is to be protected for future generations. This is the premise on which the Commission of the European Communities has developed a common strategy for the the protection of soil in Europe over the last years: the Thematic Strategy for Soil Protection. The objective of the Strategy is to protect the soil by allowing for its sustainable use through the prevention of any further degradation, the protection of soil functions and the reclamation of degraded soil. This chapter presents the Thematic Strategy and its enactment since its adoption in 2006, and illustrates the current trends of soil degradation in Europe as well as in the rest of the world, with an eye on future challenges for its protection.

I QUATTRO PILASTRI DELLA STRATEGIA

La Strategia Tematica per la Protezione del Suolo è incentrata su quattro grandi tematiche di attività, individuate come cruciali per la salvaguardia del suolo.

Sensibilizzazione

Le funzioni del suolo - nonostante svolgano un ruolo fondamentale per l'ecosistema e l'economia e diversamente da quanto avviene per l'aria e l'acqua - sono date per scontate e ritenute disponibili in abbondanza. Generalmente la degradazione del suolo non viene percepita perché si tratta di un processo lento che raramente comporta effetti drammatici immediati. Per questi motivi, è particolarmente difficile sensibilizzare l'opinione sul suolo, ma recentemente numerosi film e documentari hanno dato un contributo in questo senso. Il Museo del Suolo di Pertosa è sicuramente un'ulteriore contributo in questo senso.

La Commissione ha organizzato svariati eventi pubblici dedicati al suolo, fra cui grandi conferenze su suolo, cambiamenti climatici e biodiversità, contributi a riunioni sulla Convenzione sulla diversità biologica, nonché diversi interventi nell'ambito della Settimana verde. Inoltre, sono stati prodotti opuscoli in svariate lingue dell'UE. La Commissione ha pubblicato una serie di atlanti del suolo, fra cui l'Atlante europeo dei suoli e l'Atlante europeo della biodiversità dei suoli, e ha istituito un gruppo di lavoro sulla sensibilizzazione e sull'istruzione nel contesto della rete degli uffici europei del suolo (European Soil Bureau Network, ESBN).

La Strategia è stata un catalizzatore importante per numerosi strumenti di sensibilizzazione sui suoli elaborati negli Stati membri, fra cui la rete europea per la consapevolezza dei suoli (European Network for Soil Awareness, ENSA).

Ricerca

Sin dall'adozione della strategia sono stati finanziati circa 25 progetti di ricerca nell'ambito del Settimo programma quadro di ricerca, in particolare per affrontare tematiche legate ai suoli e contribuire a completare la base di conoscenze su cui impostare le azioni. Ad esempio, RAMSOIL ha individuato una serie di metodologie di valutazione dei rischi per i processi di degradazione dei suoli, dimostrando la comparabilità fra metodologie diverse; ENVASSO ha proposto requisiti minimi per l'armonizzazione progressiva delle attività di monitoraggio dei suoli e degli indicatori dei suoli di utilità per la conduzione delle politiche; SOILSERVICE ha disegnato scenari di variazione a lungo termine della destinazione d'uso del territorio, indicando che un'agricoltura intensiva incurante della biodiversità dei suoli e delle funzioni del suolo potrebbe non essere economicamente redditizia dopo il 2050 in assenza di misure correttive.

THE FOUR PILLARS OF THE STRATEGY

The Thematic Strategy for Soil Protection is based on four big thematic areas, identified as crucial for the safeguard of soil.

Awareness raising

Even though soil functions play a key role for the ecosystem and economy, they are taken for granted and deemed available in abundance differently from what happens for air and water. Generally soil degradation is not perceived because it is a slow process that rarely produces immediate dramatic effects. For these reasons, it is particularly difficult to raise public awareness about soil. Nonetheless, recently several movies and documentaries have helped in this sense. The Soil Museum in Pertosa is undoubtedly a further contribution to this end.

The Commission has organized various public events dedicated to soils. Among them big conferences on soil, climate change and biodiversity, contributions to meetings on the Convention for Biological Diversity, and several speeches within the Green Week. In addition, leaflets have been produced in several different EU languages. The Commission has published a series of soil atlases. Among them, the Soil Atlas of Europe and the European Atlas of Soil Biodiversity. It has also instituted a work group on awareness raising and education teaching within the European Soil Bureau Network, ESBN framework.

The Strategy has been an important catalyst for the numerous tools for raising awareness on soils produced by Member States, such as the European Network for Soil Awareness, ENSA.

Research

Since the adoption of the Strategy, about 25 research projects have been financed within the Seventh Research Program Framework. In particular, they address themes related to soils and contribute to completing the base of knowledge on which to set up actions. For example, RAMSOIL identified a series of risks evaluation methodologies for soil degradation processes, showing the comparability among different methodologies; ENVASSO proposed the minimum requirements for the progressive harmonization of soil monitoring activity and of soil indicators useful for policy enforcement; SOILSERVICE designed long-term variation scenarios in land use destination, indicating that, if corrective measures are not instated, intensive agriculture ignoring soil biodiversity and soil functions may no longer be economically fruitful after 2050.

Si attendono risultati interessanti da LUCAS, un'inchiesta sulla copertura del suolo, l'uso del territorio e gli indicatori agroambientali. Nelle inchieste del 2009 e del 2012, ci si è avvalsi di uno specifico modulo del suolo per ottenere statistiche e indicatori per il centro europeo per i dati sui suoli (European Soil Data Center, ESDAC), che ha sede presso il Centro comune di ricerca (JRC) della Commissione. Questo potrebbe essere un punto di partenza per il monitoraggio europeo armonizzato dei parametri dei suoli per tutta una serie di fini statistici, di ricerca e strategici.

Il progetto BIOSOIL, varato nell'ambito del regolamento "Forest Focus", ha rilevato un aumento del carbonio organico in taluni suoli forestali europei.

Integrazione

Diverse politiche dell'Unione hanno un ruolo essenziale nel promuovere l'uso sostenibile dei suoli. In seguito all'adozione della strategia, la Commissione ha continuato a lavorare per l'integrazione dei suoli, in particolare nei contesti seguenti:

- Politica agricola comune (PAC). Gli aspetti di protezione dei suoli sono parte integrante delle buone condizioni agronomiche e ambientali (BCAA) sin dall'introduzione della condizionalità nel 2003. Si tratta di un insieme di regole che gli agricoltori devono rispettare per potere accedere agli aiuti comunitari. Tali impegni sono relativi a: sicurezza alimentare, tutela dell'ambiente, salvaguardia igienico-sanitaria, benessere degli animali, e salvaguardia dei suoli e degli elementi caratteristici del paesaggio. La condizionalità si applica attraverso un insieme di norme, definite Buone Condizioni Agronomiche ed Ambientali (BCAA) e di atti, chiamati Criteri di Gestione Obbligatorie (C.G.O.). Si è posto l'accento sulla limitazione dell'erosione, sul mantenimento sul miglioramento della materia organica e sulla prevenzione della compattazione. Sulla base dell'esperienza acquisita, nell'ottobre 2011 la Commissione ha proposto di chiarire e specificare ulteriormente le norme relative ai suoli nel contesto della riforma generale della PAC per il 2020. In particolare, ha proposto nuove BCAA sulla protezione delle materie organiche, fra cui il divieto di bruciare le stoppie e di arare le zone umide e i suoli ricchi di carbonio. Gli Stati membri godono di ampia discrezione nella determinazione degli obblighi BCAA nazionali per gli agricoltori, sempre nel rispetto del quadro unionale. La condizionalità istituisce condizioni minime di protezione del suolo e, per sua natura, non può affrontare tutti i processi di degradazione del suolo. Lo sviluppo rurale prevede regimi agroambientali che possono sostenere in modo specifico operazioni di protezione dei suoli (l'8,8% della spesa nel 2007-2008). Si ritiene che il 21,4% della superficie agricola in uso sarà coperta da misure indirizzate alla qualità del suolo nel periodo 2007-2013, rispetto al 30,7% di misure volte ad evitare la marginalizzazione e al 33% di misure a tutela della biodiversità. È dunque possibile aumentare la portata

Interesting results are expected from LUCAS, an investigation on soil cover, land use and agro-environment indicators. In the 2009 and 2012 investigations, a specific soil module has been used to obtain statistics and indicators for the European Soil Data Center, ESDAC, is located at the (JRC) of the Commission. This could be a starting point for harmonized European monitoring of soil parameters concerning a series of statistical, research and strategic purposes.

Launched under the "Forest Focus" regulation, the BIOSOIL project has measured an increase in organic carbon in some European forest soil.

Integration

Different Union policies have an essential role in the promotion of sustainable soil use. Following the adoption of the Strategy, the Commission has continued working for soil integration and, in particular, in the following contexts:

- Common Agricultural Policy (CAP). Soil protection actions are integral part of the good agricultural and environmental conditions (GAEC) since the introduction of cross compliance in 2003. It is a group of rules that farmers need to follow in order to gain access to European Community aid. Such commitment is relative to: food security, environment protection, food safety, animal well-being and the protection of soils and of characteristic features of the landscape. Cross-compliance is applied through a series of norms, defined as good agricultural and environmental conditions (GAEC) and of acts, known as Statutory Management Requirements (SMRs). Emphasis has been placed on the limitation of erosion, on the maintenance and increase of organic matter levels and on the prevention of soil compaction. In October 2011, based on the acquired experience, the Commission proposed to further clarify and specify norms relative to soils under the general CAP reform for 2020. In particular, it proposed new GAEC on the protection of organic matter, among which bans on stubble burning and on ploughing wet areas and carbon-rich soils. As long as they abide by union rules, Member States have an ample discretionary authority over national GAEC obligations for farmers. Cross compliance institutes minimum protection conditions of the soil and, due to its nature, it cannot face all the processes of soil degradation. Rural development foresees agro-environmental regimes that can specifically sustain soil protection (8.8% of the expenses in 2007-2008). It is estimated that 21.4% of the agriculture surface currently in use is protected by measures directed towards the quality of soil during the 2007-2013 period, compared to the 30.7% of measures oriented towards avoiding marginalization and 33% of measures directed towards biodiversity protection.

delle misure volte a migliorare la qualità del suolo ed ampliarne la superficie coperta. Inoltre, la nuova proposta sullo sviluppo rurale comprende gli obiettivi della gestione sostenibile delle risorse naturali e della mitigazione dei cambiamenti climatici e dell'adattamento a questi ultimi, migliorando la gestione del suolo e potenziando la cattura e il sequestro del carbonio nell'agricoltura e nella silvicoltura. L'integrazione degli aspetti ambientali nel primo pilastro della PAC, come proposto dalla Commissione, migliorerebbe ulteriormente la situazione, in particolare per quanto riguarda l'erosione e le materie organiche del suolo.

- **Installazioni industriali.** La recente direttiva sulle emissioni industriali ha introdotto disposizioni volte a garantire che l'esercizio di un'installazione non comporti un deterioramento della qualità del suolo (e delle acque sotterranee). Tali disposizioni introducono una sorta di "tolleranza zero" nei confronti di nuove fonti di inquinamento e ribadiscono il principio "chi inquina paga". Tuttavia, numerose attività potenzialmente inquinanti rimangono escluse dall'ambito di applicazione della direttiva, che riguarda in ogni caso solo le installazioni attive. Uno strumento che potrebbe essere importante per tenere traccia delle sostanze inquinanti di origine industriale è il registro europeo delle emissioni e dei trasferimenti di sostanze inquinanti (E-PRTR). Tuttavia, nel 2009 solo 144 installazioni hanno comunicato un rilascio di sostanze inquinanti nel suolo, rispetto a oltre 3 000 che hanno comunicato il rilascio di inquinanti nelle acque e 11 000 in atmosfera.
- **Politica di coesione.** Nonostante nell'UE non esista una base giuridica specifica per la protezione dei suoli, nell'ambito della politica di coesione sono stati destinati circa 3,1 miliardi di euro alla bonifica di siti industriali e di terreni contaminati nel periodo 2007-2013, su circa 49,6 miliardi complessivi di investimenti UE previsti per il tema Ambiente. I paesi che hanno destinato i maggiori fondi sono Ungheria, Repubblica Ceca e Germania (rispettivamente 475, 371 e 332 milioni di euro). Alla fine del 2010 gli Stati membri avevano destinato circa il 28% dei finanziamenti a progetti specifici, pertanto sono disponibili risorse considerevoli per fare fronte all'eredità industriale europea nelle regioni considerate idonee (figura 1). La Basilicata è una di queste regioni. La Commissione ha proposto che nel prossimo periodo di programmazione (2014-2020) i fondi di coesione e il fondo europeo per lo sviluppo regionale continuino a sostenere il recupero di siti contaminati. Inoltre, le strategie macroregionali dell'UE comprendono alcune azioni specifiche sulla protezione del suolo (in particolare per quanto riguarda i rifiuti solidi).
- **Aiuti di Stato per il risanamento dei suoli contaminati.** Secondo quanto previsto dalla disciplina degli aiuti di Stato per la tutela ambientale, gli Stati membri possono concedere aiuti di Stato finalizzati al risanamento dei suoli contaminati. Tale aiuto, tuttavia, può essere concesso solo

It's thus possible to increase the scope of measures directed to better soil quality and to expand the surface area covered. In addition, the new proposition on rural development includes sustainable management of natural resources and climate change mitigation objectives including adaptation through a better soil management and increasing carbon acquisition and sequestration in agriculture and forestry. As proposed by the Commission, integration of environment aspects in the first CAP pillar would further improve the situation, namely, regarding erosion and soil organic matter.

- **Industrial installations.** The recent directive on industrial emissions has introduced dispositions directed towards guaranteeing that the exercise of an installation does not involve deterioration of soil quality (and underground water). Such dispositions introduce a sort of "zero tolerance" for new sources of pollution and reiterate the principle that "polluters pay". Nonetheless, numerous potentially polluting activities are not included in the application of the directive, which in any case, includes only active installations. A tool that could be important for keeping track of polluting substances of industrial origin is the European Pollutant Release and Transfer Register (E-PRTR). However, in 2009 only 144 installations communicated a release of pollutants in soils, compared to the over 3,000 that communicated the release of pollutants in waters and 11,000 in the atmosphere.
- **Cohesion Policy.** Although in the EU, there is no specific juridic base for soil protection, in cohesion policies, about 3.1 billion euros have been devoted to the reclamation of industrial sites and contaminated land during the period 2007-2013 out of about 49.6 billion total EU investments for the Environment. The countries with highest investment are Hungary, Czech Republic and Germany (respectively 475, 371 e 332 million euros). At the end of 2010, Member States had decided to invest about 28% of funds to specific projects, therefore considerable resources are available to face the consequences of european industry in eligible regions (figure 1). Basilicata is one of these regions. The Commission has proposed that in the next programming period (2014-2020), cohesion funds and the European fund for regional development continue to support the reclamation of contaminated sites. In addition, the macroregional EU strategies include some specific actions on soil protection (in particular, those concerning solid waste).
- **State aid for the reclamation of contaminated soils.** According to the discipline for State aid in environment protection, Member States can devote State aids to the reclamation of contaminated soils. Nonetheless, such assistance can be granted only if "the polluters pay" principle is thoroughly respected; or if the person/s responsible for the pollution is unknown or

se il principio “chi inquina paga” è pienamente rispettato, ossia se il responsabile dell’inquinamento è sconosciuto o se è impossibile imputargli i costi. Nel periodo 2005-2010 la Commissione ha ritenuto che diversi regimi o singole misure di risanamento dei siti contaminati attuati in Austria, Belgio, Repubblica Ceca, Estonia, Germania, Paesi Bassi, Slovacchia e Regno Unito fossero compatibili con il trattato. La Commissione ha verificato che il principio “chi inquina paga” fosse debitamente applicato, in particolare assicurando che gli oneri ambientali fossero correttamente trasferiti. Sono stati così approvati aiuti totali per oltre 8 miliardi di euro.

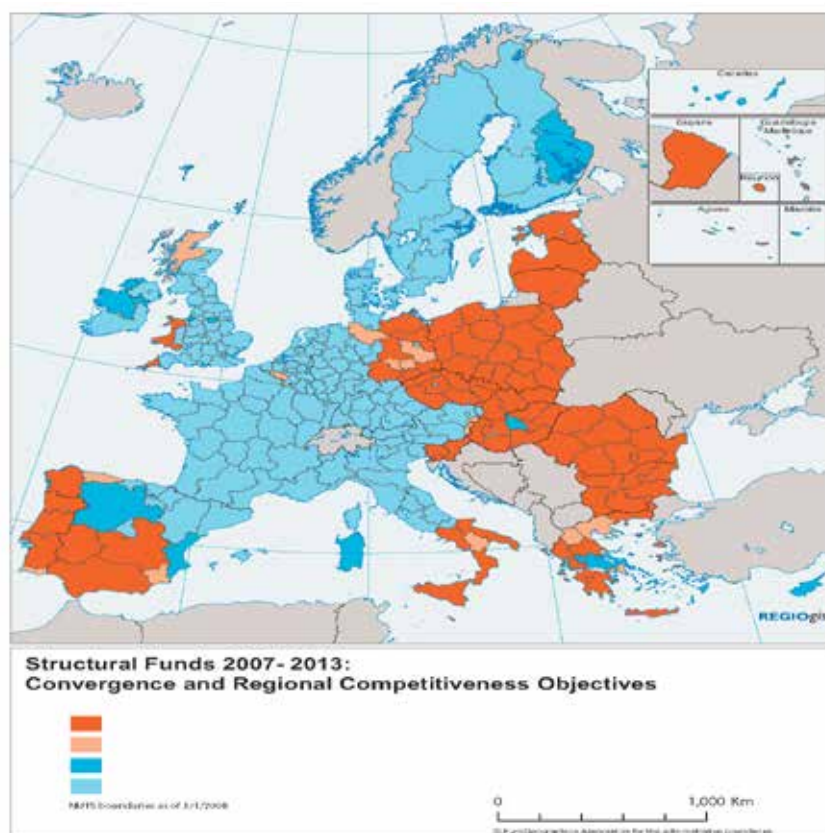
Legislazione

Muovendo dalla necessità di affrontare il problema della produttività del suolo e dei rischi per la salute umana e per l’ambiente, di trovare modalità di mitigazione del cambiamento climatico e di adeguamento nonché di stimolare le opportunità economiche legate al recupero dei suoli, la Commissione ha proposto nel 2006 la direttiva quadro per la protezione del suolo, che affronta anche la natura transfrontaliera della degradazione del suolo. Il Parlamento europeo ha adottato la proposta in prima lettura nel novembre 2007 con una maggioranza di circa due terzi. In occasione del consiglio Ambiente di marzo 2010, una minoranza di Stati membri ha bloccato la procedura per ragioni legate alla sussidiarietà, ai costi eccessivi e al carico amministrativo. Il Consiglio da allora non ha compiuto progressi.

it’s impossible to put the costs on them. During the 2005-2010 period, the Commission has judged that different regimes or single reclamation measures of contaminated sites reclamation actuated in Austria, Belgium, Czech Republic, Estonia, Germany, The Netherlands, Slovakia and the United Kingdom were compatible with the treaty. The Commission verified that “the polluters, pay” principle had been duly applied, in particular assuring that environmental expenses were correctly transferred. Thus, aids were approved for a total amount of over 8 billion euros.

Legislation

Needing to face the problem of soil productivity, and to address risks for the health of human beings and the environment, coupled with the need of finding ways to mitigate climatic changes and adaptations, and to stimulate economic opportunities linked to the reclamation of soils, in 2006 the Commission proposed a framework directive for soil protection. The directive also addresses the trans-boundary nature of soil degradation. The European Parliament adopted the proposal at its first reading in November 2007 with about a two-third majority. In occasion of the Environment Board meeting in March 2010, a minority of Member States blocked the procedure for reasons tied to subsidiarity, excessive costs and administrative burden. Since then, the Board has made no progress.



Aree idonee ai fini dei fondi strutturali (2007-2013)
Eligible areas for structural funds (2007-2013)

Regioni di convergenza
Convergence Regions

Regioni in phasing-in
Phasing-in Regions

Regioni in phasing-out
Phasing-out Regions

Regioni di competitività e occupazione
Competitive and Occupation Regions

LA DEGRADAZIONE DEL SUOLO CONTINUA...

La degradazione dei terreni, nelle sue varie forme, è un problema fondamentale e persistente. La situazione dell'Europa si ripete, in misura anche più grave, in molte parti del mondo. La questione è legata anche allo sviluppo mondiale perché la degradazione del suolo, la povertà e le migrazioni si rafforzano a vicenda e tuttavia vengono spesso ignorate perché gli impatti sono visibili solo gradualmente.

a livello mondiale...

Gli effetti di desertificazione, degradazione del suolo e siccità colpiscono più di 1,5 miliardi di persone in oltre 110 paesi, il 90% dei quali vive in aree a basso reddito. Secondo l'UNEP, ogni anno si perdono, a causa della degradazione del suolo, fino a 50 000 km² di terreni, perlopiù a causa dell'erosione dei suoli. Ogni anno il pianeta perde 24 miliardi di tonnellate di terra arabile. Negli ultimi due decenni è andata persa un'area pari all'intera superficie coltivata degli Stati Uniti. I costi legati alla desertificazione superano i 40 miliardi di dollari di produttività persa ogni anno.

La degradazione del suolo causata dalle attività umane contribuisce ai cambiamenti climatici - ad essa è imputabile il 20% del carbonio rilasciato nell'atmosfera tra il 1850 e il 1998. Il drenaggio e la conversione delle torbiere in tutto il mondo causano, da soli, emissioni fino a 0,8 miliardi di tonnellate di carbonio all'anno, molte delle quali potrebbero essere evitate con azioni di ripristino.

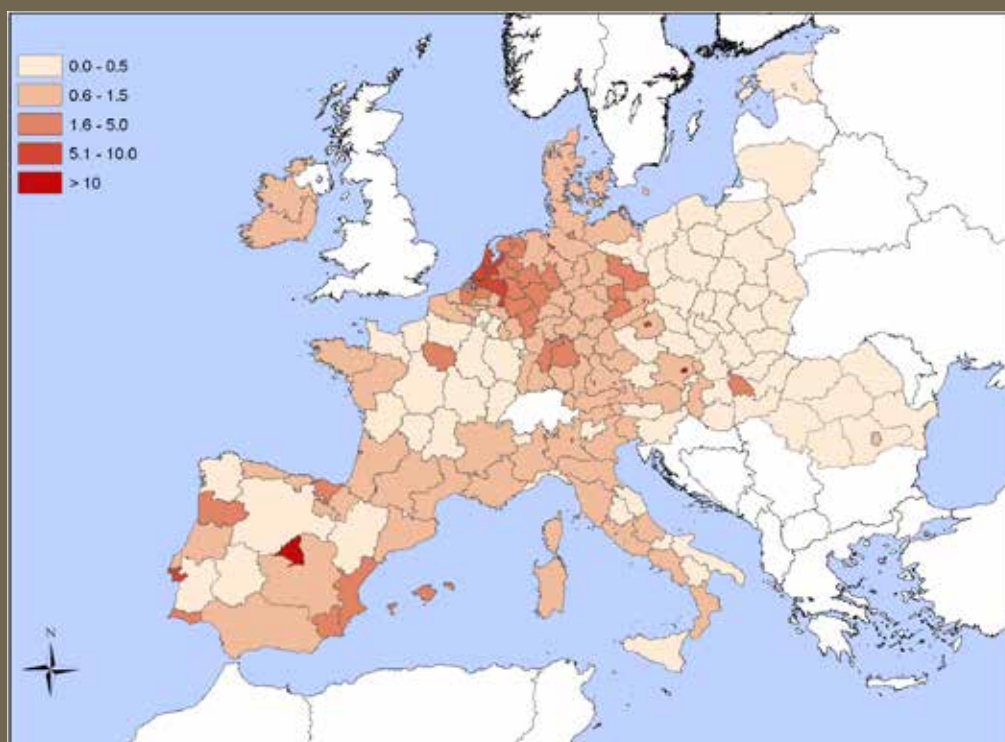
SOIL DEGRADATION CONTINUES...

Soil degradation in its various forms is a fundamental and persistent problem. What we experience in Europe is replicated to an even larger extent in many parts of the world. The question is tied to world social and economic issues since soil degradation, poverty and migrations reinforce one another and are nonetheless often ignored because their impact is only gradually visible.

at a global level...

The effects of desertification, soil erosion and drought affect more than 1.5 billion people in more than 110 countries, with 90% living in low income areas. According to UNEP, each year we lose up to 50,000 km² of land due to soil degradation, mostly soil erosion. Each year our planet loses 24 billion tons of ploughable soil. In the last two decades, an area equal to the entire cultivated surface of the United States of America was lost. Costs linked to desertification total more than 40 billion dollars of lost productivity each year.

Soil degradation caused by human activity contributes to climatic changes: it has been reported to be responsible for 20% of the carbon released into the atmosphere between 1850 and 1998. Worldwide drainage and conversion of peat bogs alone, cause emissions up to 0.8 billion tons of carbon per year, a large proportion of which could be avoided through reclamation actions.



Perdita potenziale dei raccolti di frumento (in %) in 19 Stati membri (1990-2006)
Potential loss of wheat yield (in %) in 19 member states (1990-2006)

Tutte le vecchie aree a concentrazione industriale hanno lasciato in eredità siti contaminati, che hanno però ripercussioni anche sui paesi in via di sviluppo e con economie in transizione. Una ricerca recente ha stimato che in India il numero di siti contaminati (perlopiù discariche di rifiuti) arriva a 36 000, mentre secondo gli esperti in Cina i siti contaminati sono compresi tra 300 000 e 600 000.

All the old concentrated industrial areas have left behind an inheritance of contaminated sites that cause repercussions even on developing countries and those undergoing economical transition. Recent research has estimated that in India, the number of contaminated sites (mostly dump sites) amounts to 36,000, while, according to experts, contaminated sites total between 300,000 and 600 000 in China.

... e nell'UE

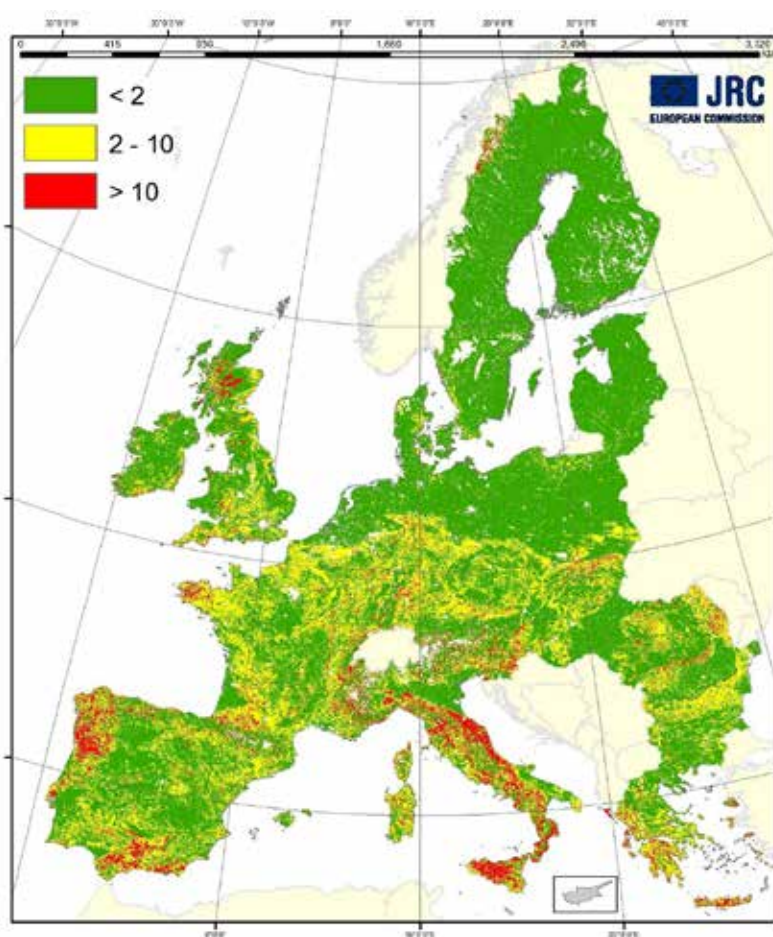
La relazione del 2010 sullo stato dell'ambiente, a cura dell'Agenzia europea dell'ambiente, mostra che la degradazione del suolo è in aumento, come dimostrano gli esempi che seguono.

- Impermeabilizzazione del suolo (la costante copertura del suolo con materiali impermeabili) e la correlata occupazione di terreni causano la perdita di importanti funzioni (come il filtraggio e la conservazione delle acque e la produzione di alimenti). Tra il 1990 e il 2000 nell'UE si sono persi almeno 275 ettari di terreno al giorno, per un equivalente di 1 000 km² all'anno. Tra il 2000 e il 2006 la perdita media nell'UE è cresciuta del 3%, con picchi del 14% in Irlanda e Cipro e del 15% in Spagna. Nel periodo 1990-2006, 19 Stati membri hanno perso una potenziale capacità di produzione agricola pari complessivamente a 6,1 milioni di tonnellate di frumento, con grandi variazioni da una regione all'altra (figura 2). Si tratta di una cifra tutt'altro che insignificante, visto lo stabilizzarsi dell'aumento della produttività agricola già percepito e il fatto che, per compensare la perdita di

... and in the EU

The 2010 report on the state of the environment by The European Environmental Agency shows that soil erosion is on the rise as examples below demonstrate.

- Soil sealing (the continuous covering of the soil surface with impervious materials as a result of urban development and infrastructure construction) and the correlated occupation of land cause the loss of important functions (like water filtering and conservation, and food production). Between 1990 and 2000 at least 275 hectares of land were lost per day in the EU, for a total of 1,000 km² per year. Between 2000 and 2006, the average loss in the EU grew by 3%, with peaks of 14% in Ireland and Cyprus and 15% in Spain. In the period between 1990-2006, 19 Member States lost a potential agriculture production capacity equal to a total of 6.1 million tons of wheat, with great variations between regions (figure 2). This figure is quite significant given the stabilization of the increase in agriculture production already perceived. In addition, in order to compensate for the loss of one



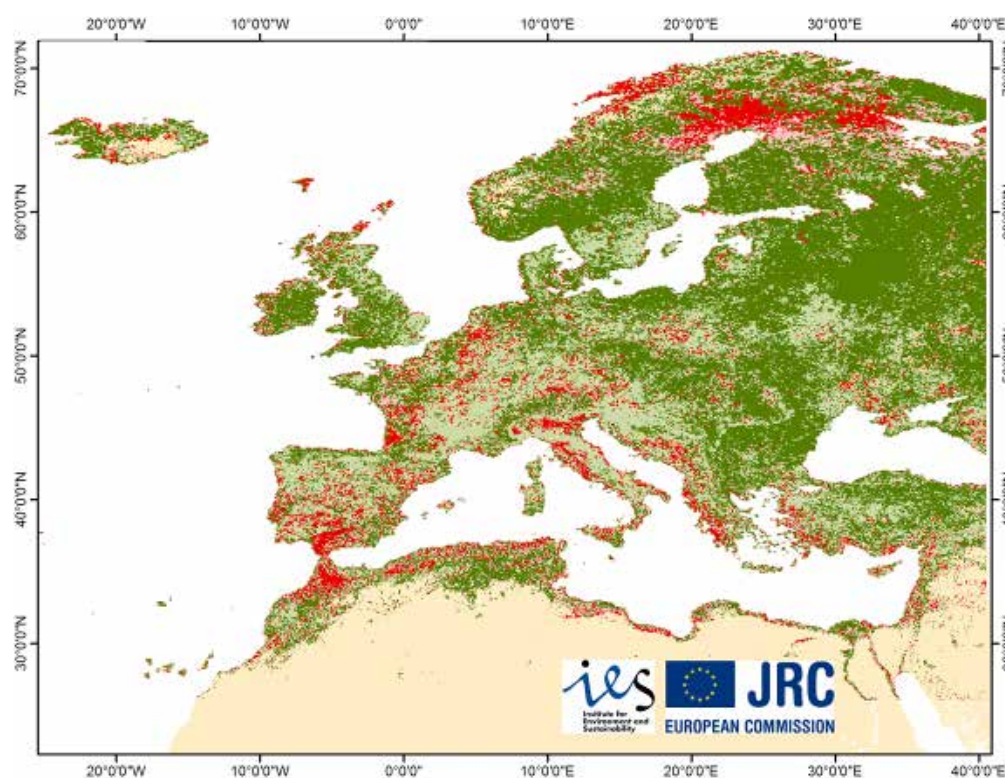
Erosione del suolo per azione dell'acqua nell'UE (t/ha/anno)
Soil Water Erosion in EU (t/ha/year)

un ettaro di terreno fertile in Europa, sarebbe necessario mettere in uso un'area fino a dieci volte maggiore in un'altra parte del pianeta.

- Un recente nuovo modello di erosione del suolo per azione dell'acqua, realizzato dal JRC, ha stimato che la superficie colpita nell'UE-27 è pari a 1,3 milioni di km² (figura 3). Circa il 20% di queste aree subisce una perdita di suolo superiore a 10 t/ha/anno. L'erosione non è un grave problema solo dal punto di vista delle funzioni del suolo (che secondo le stime costa 53 milioni di euro l'anno solo nel Regno Unito), ma ha ripercussioni anche sulla qualità delle acque dolci, poiché trasferisce nutrienti e pesticidi ai corpi idrici. Per fare un esempio, le perdite agricole di fosforo superano 0,1 kg/ha/anno in molte parti d'Europa, ma in alcuni punti critici superano 1,0 kg/ha/anno. Contrastare l'erosione sarebbe quindi fondamentale anche per raggiungere gli obiettivi dell'UE in materia di acque. L'erosione del suolo è particolarmente intensa nelle aree colpite da incendi di foreste, stimate in 500 000 ha/anno secondo i dati del Sistema europeo d'informazione sugli incendi boschivi (EFFIS).
- La desertificazione, forma estrema di degradazione, causa gravi danni a tutte le funzioni del suolo. Sebbene non sia ancora stata condotta, a livello europeo, una valutazione scientificamente fondata, un fattore che certamente contribuisce alla desertificazione è l'evoluzione negativa della capacità produttiva. La figura 4, realizzata dal JRC in preparazione dell'Atlante mondiale della desertificazione, mostra le aree nelle quali la capacità produttiva è costantemente diminuita

hectare of fertile land in Europe, we'd need an area ten times greater in another part of the planet.

- A recent model of soil water erosion, created by JRC, has estimated that the surface affected in EU-27 is equal to 1.3 million km² (figure 3). Soil loss exceeds 10 t/ha per year in about 20% of these areas. Erosion is not only a serious problem from the point of view of soil functions (which according to estimations costs 53 million euros per year only in The United Kingdom); it also causes repercussions on the quality of fresh water because it transfers nutrients and pesticides to water bodies. For example, agricultural losses of phosphorus exceed 0.1 kg/ha per year in many parts of Europe but they reach 1.0 kg/ha per year in some critical points. Contrasting erosion would thus be fundamental for achieving EU objectives on water issues. Soil erosion is particularly intense in areas affected by forest fires, estimated at 500, 000 ha/per year according to data from the European Forest Fires Information System (EFFIS).
- Desertification, an extreme form of degradation, causes severe damage to all soil functions. Although a scientifically founded evaluation has not been conducted at the European level, a factor that certainly contributes to desertification is the negative evolution of productive capacity. Created by JRC in preparation of the World Atlas of Desertification , figure 4 shows the areas where productive capacity has constantly been decreasing over the last ten years. If other factors confirm this result, it could indicate an increase of desertification in Europe.



Evoluzione della produttività primaria netta (1982-2006)

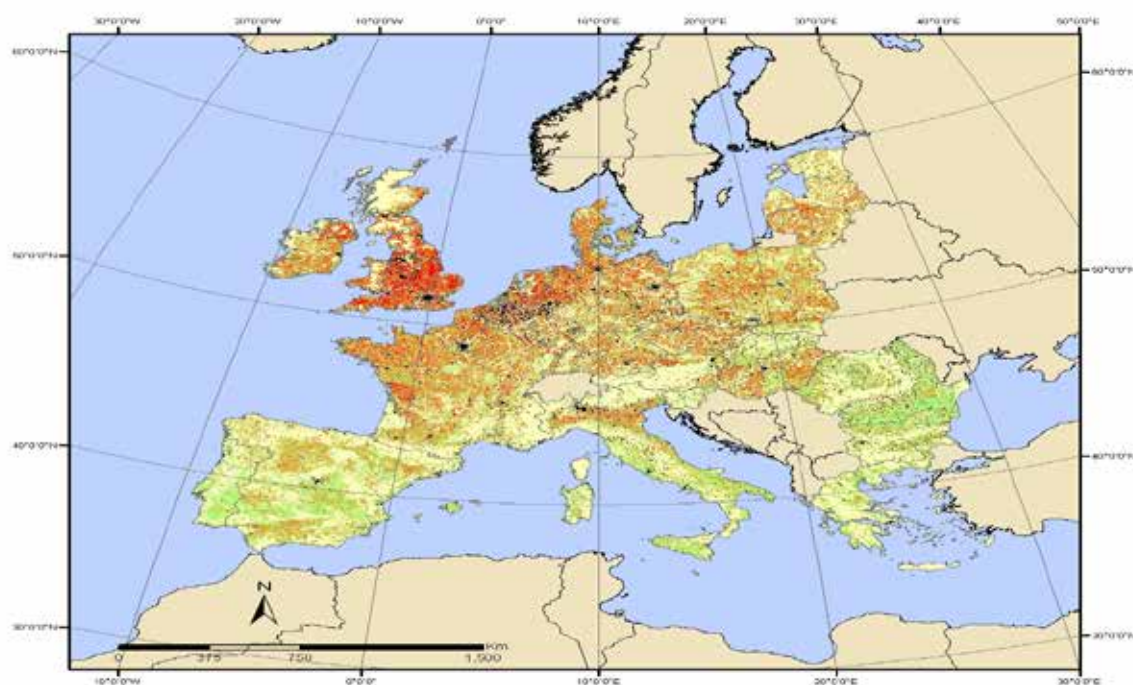
Evolution of net primary productivity (1982-2006)

- **Sfavorevole**
Unfavorable
- **Favorevole**
Favorable
- **Fluttuante (negativo)**
Fluctuating (negative)
- **Fluttuante (positivo)**
Fluctuating (positive)
- **Aree spoglie**
Bare areas

negli ultimi decenni. Se altri fattori lo confermeranno, questo elemento potrebbe indicare un aumento della desertificazione in Europa.

- Sebbene in alcune parti d'Europa esistano suoli naturalmente salini, l'acqua per irrigazione, anche se di alta qualità, contiene minerali e sali che gradualmente si accumulano nel terreno, causando salinizzazione. Il continuo espandersi dell'irrigazione, e i relativi problemi legati a scarsità delle acque e crescente ricorso ad acque sotterranee di qualità non ottimale, accelerano il processo di salinizzazione, con effetti sulla produttività del suolo. Non sono però disponibili dati sistematici sulle tendenze in atto in tutta Europa.
- Il deposito di inquinanti atmosferici acidificanti (come ammoniaca, anidride solforosa e ossidi di azoto) contribuisce all'acidificazione, che abbassa il pH del suolo modificandone l'ecosistema, mobilizzando metalli pesanti e riducendo i raccolti. Mentre i modelli di deposizione atmosferica prevedono un miglioramento significativo nel periodo 1990-2010, almeno un quarto dei campioni misurati in occasione di una recente valutazione delle aree per il monitoraggio dei soprassuoli forestali indicava che i livelli critici di sostanze acidificanti erano già stati nettamente superati. La situazione di altri tipi di copertura del suolo non è nota perché per i suoli europei non coperti da foreste non viene condotto un monitoraggio sistematico dell'acidificazione.
- La biodiversità del suolo svolge molti servizi essenziali: contribuisce al rilascio di nutrienti in forme che possono essere utilizzate da piante e altri organismi, a purificare le acque eliminando contaminanti e patogeni, alla

- Even though in some parts of Europe naturally saline soils are found, irrigation water causes salinization due to salts and mineral gradually accumulating in soils, even if high quality water is used. The continuous expansion of irrigation and relative problems tied to water shortage, and the growing use of underground waters of suboptimal quality, accelerate the salinization process with effects on soil productivity. However, systematic data on current trends over the whole European territory is not available.
- The deposit of atmospheric acidifying pollutants (like ammonia, sulfur dioxide and nitrogen oxides) contributes to acidification whereby soil pH decreases and this modifies the ecosystem, mobilizes heavy metals and reduces yields. While atmospheric deposition models predict a significant improvement for the 1990-2010 period, at least one quarter of samples measured during a recent evaluation of topsoil forest areas indicated that critical levels of acidifying substances had been markedly exceeded. The situation for other types of soil cover is not known because a systematic monitoring of acidification is not conducted on non-forested European soils.
- Soil biodiversity provides many essential services: it contributes to the release of nutrients in forms that can be used by plants and other organisms; it contributes to the purification of water by eliminating contaminants and pathogens; to atmosphere composition by participating to the carbon cycle and provides an important source of genetic and chemical resources (for example antibiotics). A map based on indicators created by JRC (figure 5), shows a preliminary evaluation of the zones where soil biodiversity is at risk. Areas with high population



Minacce potenziali alla biodiversità dei suoli

Potential threats to soil biodiversity

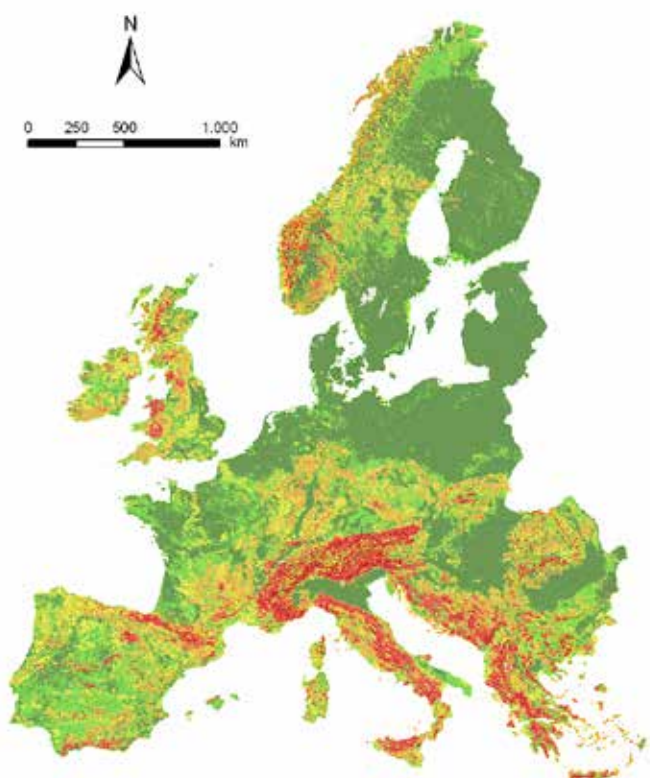
- **Bassissime**
Extremely low
- **Molto basse**
Very low
- **Basse**
Low
- **Medie/moderate**
Average/moderate
- **Alte**
High
- **Molto alte**
Very High
- **Altissime**
Extremely high

composizione dell'atmosfera partecipando al ciclo del carbonio e fornisce una fonte importante di risorse genetiche e chimiche (ad esempio antibiotici). Una mappa basata su indicatori realizzata dal JRC (figura 5) mostra una valutazione preliminare delle zone nelle quali la biodiversità del suolo è a rischio. Sono comprese aree ad elevata densità di popolazione e/o intensa attività agricola (colture di cereali e colture industriali, allevamento, serre, frutteti, vigne e orti).

- Gli smottamenti del terreno sono una delle principali minacce nelle zone montagnose e collinari in tutta Europa (aggravate dall'abbandono dei terreni) e spesso hanno ripercussioni serie sulla popolazione, sulla proprietà e sulle infrastrutture. Nelle basi di dati nazionali sono attualmente registrati oltre 630 000 smottamenti. Le aree maggiormente soggette a questo fenomeno sono indicate nella figura 6.
- È difficile quantificare la portata reale della contaminazione del suolo a livello locale perché la maggioranza degli Stati membri non dispone di inventari completi, come previsto invece dalla proposta di direttiva quadro sul suolo. Nel 2006 l'Agenzia europea per l'ambiente ha calcolato che nell'UE vi erano in tutto 3 milioni di siti potenzialmente contaminati, 250 000 dei quali lo erano realmente. Le attività di bonifica vanno avanti, seppur con grandi differenze tra gli Stati membri a seconda della presenza o meno di una legislazione nazionale in materia. È stato calcolato che nel 2004 il fatturato del settore di bonifica del suolo nell'UE 27 era pari a 5,2 miliardi di euro, il 21,6% dei quali in Germania, il 20,5% nei Paesi Bassi e il 5,9% sia in Francia che nel Regno Unito.

densities and/or intense farming (cereal and industrial crops, livestock, greenhouses, orchards, vineyards and vegetable gardens) are included.

- Landslides are one of the main threats in mountain and hilly areas all over Europe (worsened by land abandonment) and often have serious repercussions on the population, on property and on infrastructures. In national databases, 630,000 landslides are currently registered. The areas most affected by this phenomenon are indicated in figure 6.
- It is difficult to quantify the real impact of soil contamination at a local level because complete inventories, as would be required by the soil framework directive proposal, are not available in the majority of Member States. In 2006, the European Environmental Agency calculated that in the EU there was a total of 3 million of potentially contaminated sites, 250,000 of which were actually contaminated. Reclamation activities continue at greatly differing paces among Member States, depending on national legislations. It has been calculated that in 2004, the income for soil reclamation in the EU 27 was equal to 5.2 billion euros, of which, 21.6% in Germany, 20.5% in The Netherlands and 5.9% both in France and in the United Kingdom.



Suscettibilità a smottamenti nell'UE e nei paesi vicini (mappa preliminare)

Landslide susceptibility in the EU and in neighboring countries (preliminary map)

Molto bassa
Very Low

Bassa
Low

Moderatamente bassa
Moderately low

Moderatamente alta
Moderately high

Da alta a molto alta
From high to very high

PROBLEMI ATTUALI E NUOVE SFIDE

Sia nell'UE che a livello mondiale la degradazione del suolo è aumentata negli ultimi dieci anni. Questa tendenza è destinata a continuare se non verranno affrontati i seguenti fattori:

- **Utilizzo del territorio.** La crescita della popolazione mondiale, l'aumento del consumo di carne e latticini nelle economie emergenti e il crescente ricorso alle biomasse a fini energetici e altri fini industriali causeranno un maggiore sfruttamento dei terreni e una potenziale degradazione dei suoli a livello mondiale. Allo stesso tempo, i fenomeni atmosferici legati ai cambiamenti climatici, alla desertificazione e all'occupazione di terreni a fini urbanistici e per la costruzione di infrastrutture tenderanno ad accentuare questa tendenza. Si tratta di fattori importanti per l'Europa perché la competizione per i terreni e le risorse idriche pone gravi rischi in termini di squilibri geopolitici. Inoltre, la degradazione dei terreni causa una diminuzione globale della quantità di terreni multifunzionali. L'UE dipenderà così ancora di più, in futuro, dalle proprie risorse limitate di terreni (che comprendono alcuni tra i suoli più fertili del pianeta) e dal loro uso sostenibile.
- **Conservazione della materia organica del suolo.** I suoli dell'UE contengono oltre 70 miliardi di tonnellate di carbonio organico, che equivalgono a quasi 50 volte le nostre emissioni annue di gas a effetto serra. Tuttavia la produzione intensiva e continua da seminativi può provocare un calo della materia organica nel terreno. Nel 2009 i terreni coltivati europei hanno emesso in media 0,45 tonnellate di CO₂ per ettaro (molte delle quali dovute a conversione del terreno). La conversione delle torbiere e il loro uso è causa di particolare preoccupazione. Ad esempio, sebbene solo l'8% dei terreni agricoli in Germania si trovi su torbiere, tale percentuale è responsabile del 30% circa delle emissioni totali di gas a effetto serra dell'intero settore agricolo tedesco. Tuttavia, adottando adeguate misure di gestione la materia organica del suolo può essere mantenuta e persino aumentata. A parte le torbiere, occorre prestare particolare attenzione alla tutela dei pascoli permanenti e alla gestione dei suoli forestali, perché l'età del carbonio in queste ultime può arrivare a 400 - 1 000 anni. Conservare gli stock di carbonio è quindi fondamentale per raggiungere gli obiettivi presenti e futuri dell'UE in termini di riduzione delle emissioni.
- **Uso più efficiente delle risorse.** L'agricoltura dipende in larga misura dalla fertilità del suolo e dalla disponibilità di nutrienti. Ad esempio, negli ultimi trent'anni il settore agricolo ha impiegato annualmente 20-30 milioni di tonnellate di fosforo, proveniente per la maggior parte da paesi terzi. I concimi fosfatici utilizzati nell'UE contengono impurità di cadmio che si accumulano nel suolo. Allo stesso

CURRENT PROBLEMS AND NEW CHALLENGES

Both in the EU and at a global level, soil degradation has increased over the past ten years. If the factors addressed below are not faced, this trend is bound to continue:

- **Land use.** The growth of world population, the increase in meat and dairy product consumption within the emerging economies together with the growing trend toward the use of biomasses for energy and other industrial uses will cause greater land exploitation and potential soil degradation on a global scale. At the same time, atmosphere phenomena linked to climate changes, to desertification and to land occupation for urban use and infrastructures will tend to emphasize this trend. These are important factors for Europe because competition for land and water resources poses serious risks in terms of geo-political imbalance. In addition, land degradation causes a global diminution of available multifunctional land. In the future, the EU will depend even more on its limited land resources (which include some of the most fertile soils in the whole planet) and on their sustainable use.
- **Conservation of soil organic matter.** EU soils contain over 70 billion tons of organic carbon, which is equivalent to almost 50 times our annual emission of greenhouse gas. Nonetheless, intensive and continuous crop production could cause a decrease in soil organic matter. In 2009, on the average European cultivated land emitted 0.45 tons of CO₂ per hectare (most of which was due to land conversion). The conversion of peat bogs and their use causes particular worry. For example, even though only 8% of agriculture land in Germany is on peat bogs, they are responsible for approximately 30% of the total greenhouse gas emissions of the country's entire agriculture sector. Nevertheless, adopting adequate management, soil organic matter levels can be maintained and even increased. Besides peat bogs, particular attention needs to be paid to permanent grazing protection and to the management of forest soils because carbon in those areas can reach 400 - 1,000 years of age. Conserving carbon stocks is thus crucial for achieving present and future EU objectives in terms of emission reduction.
- **More efficient use of resources.** Agriculture greatly depends on soil fertility and on the availability of nutrients. For example, in the last thirty years the agriculture sector has annually employed 20-30 million tons of phosphorus coming mostly from third countries. Phosphate fertilizers used in the EU contain cadmium impurities that accumulate in soils. At the same time, each year great quantities of compost, biological waste and sewage sludge are discarded even though they contain nutrients and organic matter. A strategy for

tempo, ogni anno si producono grandi quantità di letame, rifiuti biologici e fanghi di depurazione che vengono scartate sebbene contengano nutrienti e materia organica. Una strategia per affrontare il problema della sicurezza dell'approvvigionamento, migliorare le condizioni del suolo e limitare l'inquinamento da cadmio presuppone la messa a punto di metodi adeguati di raccolta, trattamento e uso di questi rifiuti e residui.

facing the supply security problem, improving soil conditions and limiting cadmium pollution requires the fine tuning of adequate methods for the collection, treatment and use of this kind of residues and waste.

ATTIVITÀ IN CORSO

Le sfide delineate sopra e il fatto che la degradazione del suolo in Europa continui dimostrano l'importanza, per l'UE, di migliorare il modo in cui sono affrontate le questioni inerenti il suolo, in particolare in mancanza di norme a livello di Unione. La strategia tematica per la protezione del suolo ha contribuito a rendere più visibili questi problemi, ma a cinque anni dalla sua adozione la qualità dei suoli in tutta Europa non è ancora monitorata e protetta in modo sistematico. Ciò significa che le conoscenze in merito allo stato e alla qualità dei suoli sono frammentate e la protezione del suolo non è attuata in modo efficace e coerente in tutti gli Stati membri. Da parte sua, la Commissione continua a portare avanti le seguenti attività coerenti con la strategia:

- Iniziative di sensibilizzazione (ad esempio conferenze, pubblicazioni, campagne informative), formazione di giovani ricercatori, integrazione degli aspetti legati al suolo e alla protezione del suolo in eventi informativi e formazioni finanziati dall'UE e specifici obiettivi legati al suolo per le presidenze a rotazione del Consiglio (ad es. produzione di materiale informativo sui tipi di suoli nazionali).
- Sostegno a progetti di ricerca, in particolare in ambito di smottamenti, impermeabilizzazione dei suoli, funzioni dei suoli e loro collegamento alla biodiversità, cicli di carbonio e azoto del suolo (con particolare attenzione al recupero delle torbiere), fertilità del suolo e riciclaggio di nutrienti in agricoltura. Ampliamento delle attività del centro europeo per i dati sul suolo nel quale sono raccolti dati e informazioni sul suolo a livello europeo.
- Per consolidare un monitoraggio armonizzato del suolo a vari fini, compresi sicurezza e protezione alimentare, contaminazione diffusa e adattamento ai cambiamenti climatici e mitigazione, la Commissione sta valutando la possibilità di ripetere le indagini sui suoli a intervalli regolari (di cinque-dieci anni), anche avvalendosi delle nuove tecnologie di telerilevamento. Tale monitoraggio armonizzato sarà messo in atto in sinergia con la decisione relativa ad un meccanismo di controllo attualmente in revisione. Il programma europeo di monitoraggio della terra per l'ambiente e la sicurezza (GMES) sarà un'ulteriore fonte di informazioni, in particolare per quanto riguarda l'impermeabilizzazione del suolo.
- Integrando ulteriormente la protezione del suolo in diverse politiche. La Commissione sta mettendo a punto una European Innovation Partnership on Agriculture Productivity and Sustainability incentrata sulla gestione dei terreni, compreso l'uso efficiente delle risorse e l'uso sostenibile dei terreni agricoli. La Commissione agirà nel contesto della strategia dell'UE per la biodiversità fino al 2020 per migliorare le conoscenze e sensibilizzare l'opinione pubblica in merito alla biodiversità del suolo. Essa è attivamente impegnata con gli Stati membri per

CURRENT ACTIVITY

Considering the lack of norms at the Union level, the challenges outlined above together with the fact that soil degradation in Europe continues demonstrate how important it is for the EU to improve the way in which questions concerning soil are faced. The thematic strategy for soil protection has contributed to making these issues more visible, but five years after its adoption, the state and quality of soils all over Europe is not systematically monitored and protected yet. This means that knowledge concerning the state and quality of the soil is fragmented and that soil protection is not effectively and coherently applied for all Member States.

On its part, the Commission continues with activities coherent with the Strategy as outlined below:

- Raising awareness (like conferences, publications and information campaigns) training for young researchers, integration of aspects related to soil and its protection in information and training events financed by the EU and specific objectives related to soil for the rotation presidencies of the Board (like the production of information material on national soil types).
- Support to research projects, namely on landslides, soil sealing, soil functions and their connection to biodiversity, carbon and nitrogen cycles (with particular attention on peat bogs), soil fertility and recycling nutrients in agriculture. Expansion of activities of the European center for soil data where data and information on soil are collected at the European level.
- In order to consolidate harmonized monitoring of the soil for various aims, including security and food protection, diffuse contamination and adaptation to climate change and mitigation, the Commission is considering the possibility of repeating soil investigations at regular intervals (five to ten years), with the integration of the new remote sensing technologies. Such harmonized monitoring will be enacted in synergy with the decision relative to a control mechanism that is currently being revised. The European Ground Monitoring Program for the Environment and Security (GMES) will be a further source of information, in particular for soil sealing.
- Further Integrating soil protection in different policies. The Commission is setting up the European Innovation Partnership on Agriculture Productivity and Sustainability focused on land management, including the efficient use of resources and sustainable use of agricultural land. The Commission will act within the context of EU strategy for biodiversity until 2020 to improve knowledge and raise public awareness regarding soil biodiversity. It is actively working with Member States to discuss soil-oriented measures in a schedule for a resource-efficient Europe, in CAP and in regional policy. Finally, it will finalize recommendations on how to limit, mitigate and compensate for soil sealing. This will contribute to

discutere provvedimenti legati al suolo nella Tabella di marcia verso un'Europa efficiente nell'impiego delle risorse, nella PAC e nella politica regionale. Infine, finalizzerà gli orientamenti su come limitare, mitigare e compensare la impermeabilizzazione del suolo, che contribuiranno alla definizione del piano per la salvaguardia delle risorse idriche europee e saranno impiegati nell'attuazione della politica di coesione.

- Per quanto riguarda la legislazione, nell'ambito del riesame della direttiva concernente la valutazione dell'impatto ambientale, la Commissione integrerà maggiormente le questioni inerenti il suolo nella fase iniziale della progettazione. Essa valuterà inoltre in che modo creare incentivi per ridurre le emissioni di carbonio e preservare la materia organica del suolo, tenendo conto del settore relativo all'uso del suolo, ai cambiamenti di uso del suolo e alla silvicoltura (il cosiddetto LULUCF) nell'ambito dell'impegno dell'UE a contrastare i cambiamenti climatici da qui al 2020.
- Accanto alle azioni condotte a livello UE, la Commissione si impegnerà a livello internazionale per promuovere l'istituzione di un gruppo intergovernativo sul suolo nell'ambito del partenariato mondiale per il suolo sponsorizzato dalla FAO. Insieme alla Germania e al segretariato della Convenzione delle Nazioni Unite sulla lotta alla desertificazione (UNCCD), la Commissione sostiene attivamente un'iniziativa incentrata sugli aspetti economici della degradazione dei terreni per creare incentivi all'investimento in strategie di gestione sostenibile dei suoli. Valuterà inoltre l'opportunità di dichiarare l'UE parte colpita ai sensi di detta Convenzione.

the definition of a protection plan for European water resources and will be used in the enactment of cohesion policies.

- As for legislation, with regards to the re-examination of the directive concerning the evaluation of environment impact, the Commission will further integrate soil-related issues in the initial planning phases. In addition, it will evaluate ways to create incentives to reduce carbon emissions and preserve soil organic matter, with regards to the sector of land use, land use change and forestry (the so-called LULUCF) within the framework of the EU commitment to contrast climate change from now until 2020.
- Besides actions conducted on a EU level, the Commission is committed, on an international level, to the promotion of the formation of an inter-governmental soil group within the global soil partnerships sponsored by FAO. Together with Germany and the Secretariat of the United Nations Convention to combat desertification (UNCCD), the Commission actively supports an initiative focused on the economic aspects of land degradation for the creation of incentives for investment in sustainable soil management strategies. In addition, according to the said Convention, it will consider the possibility of declaring EU a damaged party.

NOTE

- ¹ Ne sono esempi “Dirt” (USA), “Humus” (Austria), “Solutions locales pour un désastre global” (Francia) e “Il suolo minacciato” (Italia).
- ² Per ulteriori informazioni consultare la pagina http://ec.europa.eu/environment/soil/index_en.htm.
- ³ http://eusoils.jrc.ec.europa.eu/esbn/Esbn_overview.html.
- ⁴ http://cordis.europa.eu/fp7/projects_it.html.
- ⁵ Decisione n. 1578/2007/CE.
- ⁶ <http://esdac.jrc.ec.europa.eu/>.
- ⁷ Regolamento (CE) n. 2152/2003.
- ⁸ http://ec.europa.eu/agriculture/cap-post-2013/legal-proposals/index_en.htm.
- ⁹ http://ec.europa.eu/environment/soil/study1_en.htm.
- ¹⁰ Regolamento (CE) n. 1698/2005.
- ¹¹ Sistema informativo sullo sviluppo rurale - Indicator Database Information Monitoring.
- ¹² COM(2011) 450.
- ¹³ Direttiva 2010/75/UE.
- ¹⁴ <http://prtr.ec.europa.eu/>.
- ¹⁵ SEC (2010) 360.
- ¹⁶ COM (2011) 612 e COM (2011) 614.
- ¹⁷ GU C 82 dell'1.4.2008, pag. 1.
- ¹⁸ Aiuti oltre la soglia de minimis (attualmente fissata a 200 000 euro su tre anni) di cui al regolamento (CE) n. 1998/2006.
- ¹⁹ http://ec.europa.eu/regional_policy/atlas2007/index_en.htm.
- ²⁰ COM(2006) 232.
- ²¹ http://www.unep.org/geo/GEO4/report/GEO-4_Report_Full_en.pdf.
- ²² <http://www.nyo.unep.org/action/15f.htm>.
- ²³ R. Lal (2004), Soil Carbon Sequestration Impacts on Global Climate Change and Food Security, *Science* 304, pag. 1623-1627.
- ²⁴ http://ec.europa.eu/environment/soil/pdf/report_conf.pdf.
- ²⁵ Remediation of contaminated sites. Sharing experiences and international practice feasible for India, APSF, 2011 (<http://apsfenvironment.in/>).
- ²⁶ http://www.chinadaily.com.cn/2011-03/10/content_12146168_2.htm.
- ²⁷ <http://www.eea.europa.eu/soer>.
- ²⁸ <http://ec.europa.eu/environment/soil/sealing.htm>.
- ²⁹ C. Gardi, P. Panagos, C. Bosco and D. de Brogniez, Soil Sealing, Land Take and Food Security: Impact assessment of land take in the production of the agricultural sector in Europe, JRC, 2011 (in corso di valutazione inter pares).
- ³⁰ Safeguarding our Soils. A Strategy for England, DEFRA, 2009, pag. 11.
- ³¹ <http://www.eea.europa.eu/soer/europe/freshwater-quality>.
- ³² <http://effis.jrc.ec.europa.eu>.
- ³³ <http://wad.jrc.ec.europa.eu>. L'Atlante dovrebbe essere completato alla fine del 2012.
- ³⁴ <http://www.eea.europa.eu/soer/europe/soil>, pag. 16.
- ³⁵ http://eusoils.jrc.ec.europa.eu/library/maps/biodiversity_atlas/index.html, pag. 62-63.
- ³⁶ http://ec.europa.eu/environment/enveco/eco_industry/pdf/eecoindustry2006.pdf (tabella 3, pag. 30).

NOTES

- ¹ Examples are “Dirt” (USA), “Humus” (Austria), “Solutions locales pour un désastre global” (France) and “Il suolo minacciato” (Italia).
- ² For further information, con sul page http://ec.europa.eu/environment/soil/index_en.htm.
- ³ http://eusoils.jrc.ec.europa.eu/esbn/Esbn_overview.html.
- ⁴ http://cordis.europa.eu/fp7/projects_it.html.
- ⁵ Decision n. 1578/2007/CE.
- ⁶ <http://esdac.jrc.ec.europa.eu/>.
- ⁷ Regulation (CE) n. 2152/2003.
- ⁸ http://ec.europa.eu/agriculture/cap-post-2013/legal-proposals/index_en.htm.
- ⁹ http://ec.europa.eu/environment/soil/study1_en.htm.
- ¹⁰ Regulation (CE) n. 1698/2005.
- ¹¹ Information system on rural development- Indicator Database Information Monitoring.
- ¹² COM(2011) 450.
- ¹³ Directive 2010/75/UE.
- ¹⁴ <http://prtr.ec.europa.eu/>.
- ¹⁵ SEC (2010) 360.
- ¹⁶ COM (2011) 612 e COM (2011) 614.
- ¹⁷ GU C 82 dell'1.4.2008, pag. 1.
- ¹⁸ Aid over the threshold de minimis (currently set at 200, 000 Euros over three years) from which regulation (CE) n. 1998/2006.
- ¹⁹ http://ec.europa.eu/regional_policy/atlas2007/index_en.htm.
- ²⁰ COM(2006) 232.
- ²¹ http://www.unep.org/geo/GEO4/report/GEO-4_Report_Full_en.pdf.
- ²² <http://www.nyo.unep.org/action/15f.htm>.
- ²³ R. Lal (2004), Soil Carbon Sequestration Impacts on Global Climate Change and Food Security, *Science* 304, pag. 1623-1627.
- ²⁴ http://ec.europa.eu/environment/soil/pdf/report_conf.pdf.
- ²⁵ Remediation of contaminated sites. Sharing experiences and international practice feasible for India, APSF, 2011 (<http://apsfenvironment.in/>).
- ²⁶ http://www.chinadaily.com.cn/2011-03/10/content_12146168_2.htm.
- ²⁷ <http://www.eea.europa.eu/soer>.
- ²⁸ <http://ec.europa.eu/environment/soil/sealing.htm>.
- ²⁹ C. Gardi, P. Panagos, C. Bosco and D. de Brogniez, Soil Sealing, Land Take and Food Security: Impact assessment of land take in the production of the agricultural sector in Europe, JRC, 2011 (evaluation inter pares in course).
- ³⁰ Safeguarding our Soils. A Strategy for England, DEFRA, 2009, pag. 11.
- ³¹ <http://www.eea.europa.eu/soer/europe/freshwater-quality>.
- ³² <http://effis.jrc.ec.europa.eu>.
- ³³ <http://wad.jrc.ec.europa.eu>. The Atlas should be completed by the end of 2012.
- ³⁴ <http://www.eea.europa.eu/soer/europe/soil>, pag. 16.
- ³⁵ http://eusoils.jrc.ec.europa.eu/library/maps/biodiversity_atlas/index.html, pag. 62-63.
- ³⁶ http://ec.europa.eu/environment/enveco/eco_industry/pdf/eecoindustry2006.pdf (table 3, pag. 30).

³⁷ A. Günther, M. Van Den Eeckhaut, P. Reichenbach, J. Hervás, J.P. Malet, C. Foster, F. Guzzetti, New developments in harmonized landslide susceptibility mapping over Europe in the framework of the European Soil Thematic Strategy, atti del secondo World Landslide Forum, Roma, 3-7 ottobre 2011 (in corso).

³⁸ <http://www.eea.europa.eu/publications/european-union-greenhouse-gas-inventory-2011>.

³⁹ http://ec.europa.eu/environment/soil/pdf/report_conf.pdf, pag. 17.

⁴⁰ Ibidem, pag. 13.

⁴¹ Decisione n. 280/2004/CE.

⁴² Regolamento (UE) n. 911/2010.

⁴³ COM(2011) 244.

⁴⁴ COM(2011) 571.

⁴⁵ http://ec.europa.eu/environment/water/blueprint/index_en.htm.

⁴⁶ Direttiva 85/337/CEE.

⁴⁷ <http://www.fao.org/news/story/en/item/89277/icode/>.

⁴⁸ <http://www.ifpri.org/blog/economics-land-degradation>.

⁴⁹ Bulgaria, Cipro, Grecia, Ungheria, Italia, Lettonia, Malta, Portogallo, Romania, Slovacchia, Slovenia e Spagna hanno dichiarato di essere colpite da desertificazione ai sensi dell'UNCCD.

³⁷ A. Günther, M. Van Den Eeckhaut, P. Reichenbach, J. Hervás, J.P. Malet, C. Foster, F. Guzzetti, New developments in harmonized landslide susceptibility mapping over Europe in the framework of the European Soil Thematic Strategy, acts from the Second World Landslide Forum, Roma, 3-7 October 2011 (in course).

³⁸ <http://www.eea.europa.eu/publications/european-union-greenhouse-gas-inventory-2011>.

³⁹ http://ec.europa.eu/environment/soil/pdf/report_conf.pdf, pag. 17.

⁴⁰ Ibidem, pag. 13.

⁴¹ Decision n. 280/2004/CE.

⁴² Regulation (UE) n. 911/2010.

⁴³ COM(2011) 244.

⁴⁴ COM(2011) 571.

⁴⁵ http://ec.europa.eu/environment/water/blueprint/index_en.htm.

⁴⁶ Directive 85/337/CEE.

⁴⁷ <http://www.fao.org/news/story/en/item/89277/icode/>.

⁴⁸ <http://www.ifpri.org/blog/economics-land-degradation>.

⁴⁹ Bulgaria, Cyprus, Greece, Hungary, Italy, Lettonia, Malta, Portugal, Romania, Slovacchia, Slovenia and Spain have declared to be damaged by desertification according to UNCCD.

Finito di stampare nel mese di novembre 2015
presso “La Buona Stampa srl”, S. Maria Evangelista, Caserta
su carta ecologica Symbol Tatami white delle Cartiere Fedrigoni spa, certificata FSC
per conto di Knowledge for Business srl

Printed in Italy

La collana MIdA A Agricoltura e Ambiente

È realizzata in collaborazione fra la Fondazione MIdA - Musei Integrati dell'Ambiente e la Scuola di Scienze Agrarie, Forestali, Alimentari ed Ambientali (SAFE) dell'Università della Basilicata. Documenta e promuove fenomeni, processi e prodotti di agricoltura, ambiente, territorio e del relativo patrimonio culturale materiale ed immateriale. Evidenzia le loro valenze scientifiche, tecniche, didattiche e storico-culturali, e lancia la sfida di inserirle in cicli sostenibili integrati con la fruizione culturale e turistica per raccoglierne il potenziale di eco-compatibilità e sviluppo.

The book series: MIdA A – Agriculture and Environment

The MIdA A book series stems from a collaboration between the MIdA Foundation – Integrated Museums of the Environment and the School of Agriculture, Forestry, Food and Environmental Sciences (SAFE) of the University of Basilicata. It addresses phenomena, processes and products of agriculture, the environment and material and immaterial heritage.

The book series issues the challenge to integrate scientific, technical, educational and cultural issues with heritage fruition, in order to exploit their potential for a sustainable development.

Realizzato da
By



Con il cofinanziamento di
Cofinanced by



La tua Campania
cresce in Europa

In collaborazione con
In collaboration with



COMUNE DI PERTOSA



COMUNE DI AUULETTA

Con il patrocinio di
With the patronage of



Progetto grafico di
Graphic design by



MUSEO
del SUOLO

www.fondazionemida.it
www.grottedipertosa-auletta.it

ISBN 978-88-908337-4-8

