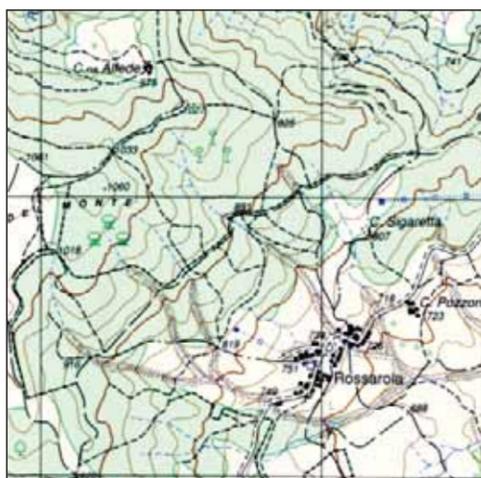


SUOLO, VEGETAZIONE, PARCHI

Responsabile d'area: **Fiorenzo Mancini** - Università degli Studi di Firenze

Coordinatore: **Maria Gemma Grillotti** - Università degli Studi Roma Tre



- 79. Tipi di vegetazione*
- 80. Tipi di suolo*
- 81. Forme di degrado e salvaguardia dei suoli*
- 82. Boschi e loro tipologia*
- 83. Parchi e riserve di varia tipologia e altre aree protette*

79. Tipi di vegetazione

CARLO BLASI

Università degli Studi di Roma «La Sapienza»

Nell'immaginario collettivo non esiste una chiara distinzione tra flora e vegetazione. Si è abituati ad osservare il paesaggio vegetale riconoscendone una distribuzione discreta (non casuale), chiaramente correlata alle condizioni climatiche e alla natura del suolo.

Nell'interpretazione del sistema ambientale e del paesaggio vegetale prevale attualmente una visione integrata, che dà ampio spazio all'uomo con le sue attività. La flora è dunque l'insieme delle piante che vivono in un determinato luogo, mentre per parlare di vegetazione si deve avere una composizione floristica e una struttura collegata a un *pattern* di distribuzione legato alle caratteristiche ambientali. Non si parla infatti di vegetazione nel caso di coltivi o di rimboschimenti.

La vegetazione si studia su base floristica ed ecologica (fitosociologia) con l'obiettivo di individuare un sistema di riferimento gerarchico (sintassonomia), nel quale inserire le diverse comunità o aggruppamenti vegetali. Alla base della sintassonomia (come nella tassonomia abbiamo la specie) si

ha l'associazione vegetale definita come: «un aggruppamento vegetale più o meno stabile o in equilibrio con il mezzo ambiente, caratterizzato da una determinata composizione floristica, nel quale alcuni elementi esclusivi o frequenti rivelano con la loro presenza un'ecologia particolare e autonoma». Lo schema prevede alleanze, ordini e classi.

Nel corso degli ultimi decenni si è sviluppata la fitosociologia seriale e catenale, finalizzata allo studio dei rapporti dinamici tra le associazioni (sigmeto e geosigmeto). Nel caso della serie (sigmeto) i diversi stadi fanno riferimento a un solo tipo di vegetazione naturale potenziale, mentre nel caso di un geosigmeto si ha una porzione di territorio ove, oltre alla eterogeneità indotta dall'uomo, si ha un'eterogeneità potenziale da collegare alla variabilità climatica e litomorfologica.

Le ragioni della diversità dei tipi di vegetazione

Il clima e la natura dei substrati sono gli elementi che determinano, nella loro sistemica integrazione, i diversi tipi di vegetazione. Se si ragiona a piccola scala (aree molto estese) il clima ha una maggiore importanza, se si ragiona invece a grande scala, il substrato e il suolo assumono un ruolo determinante.

Già all'inizio del '900 integrando i valori medi di temperatura, precipitazione e umidità relativa, si conoscevano sei zone forestali per l'emisfero nord (*Palmetum*, *Lauretum*, *Castanetum*, *Fagetum*, *Picetum* e *Alpinetum* o *Polaretum*). Recentemente, anche in relazione a ipotesi già formulate (Mayr, Pavari, De Philippis e Giacobbe), Blasi (1994) ha proposto una classificazione fitoclimatica della regione Lazio ottenuta mediante l'elaborazione di una matrice di dati grezzi riferiti a 36 variabili (media mensile trentennale delle temperature minime e massime e delle precipitazioni). Questo approccio metodologico successivamente è stato applicato a 400 stazioni termopluviometriche distribuite su tutto il territorio nazionale e si sono ottenuti ben 28 tipi fitoclimatici, la cui spazializzazione ha originato la «Carta del Fitoclima d'Italia».

La grande eterogeneità bioclimatica è sintetizzabile in 9 complessi climatici:

- *Clima temperato oceanico* (Alpi, quote elevate dell'Appennino e della Sicilia);
- *Clima temperato semicontinentale* (vallate





interne delle Alpi e localmente dell'Appennino centro-settentrionale adriatico);

- *Clima temperato oceanico-semicontinentale* (Prealpi centrali e orientali, fasce collinari e valli interne dell'Appennino; locali presenze in Sardegna);
- *Clima temperato subcontinentale* (Pianura Padana);
- *Clima temperato semicontinentale-subcontinentale* (valli moreniche prealpine a sud del Po e pianure alluvionali del settore nord-orientale);
- *Clima temperato oceanico di transizione* (valli dell'antiappennino tirrenico e ionico e delle grandi isole);
- *Clima temperato oceanico-semicontinentale di transizione* (pianure e basse colline del medio e basso Adriatico e Ionio; locali presenze in Sicilia e Sardegna);
- *Clima mediterraneo oceanico* (fascia costiera dalla Liguria all'Abruzzo);
- *Clima mediterraneo oceanico di transizione* (medio e alto Tirreno; più frammentato nel basso Tirreno e in Sicilia; pianure interne e primi contrafforti in Sardegna).

Date queste premesse è molto difficile sintetizzare la complessità della vegetazione d'Italia. Per questo motivo si è scelto di seguire un criterio deduttivo, partendo dai grandi complessi forestali dei diversi bioclimi d'Italia e quindi, all'interno di queste macro categorie, si è scelto di fornire volta per volta spunti di interesse fisionomico, biogeografico, bioclimatico, sinecologico e sintassonomico, in relazione al prevalere di una o più di dette caratteristiche.

Il nostro Paese non presenta un numero particolarmente elevato di specie arboree, tuttavia la loro integrazione in formazioni miste e il prevalere localmente di alcune rispetto ad altre fa sì che si formino un gran numero di cenosi forestali. Questo dato, citato da Pignatti nel 1998 nel suo volume «I boschi d'Italia», è stato confermato e notevolmente arricchito in un recente lavoro di sintesi dedicato alle «Serie di Vegetazione d'Italia» curato da Blasi ed ancora in via di completamento. È chiaro che l'impostazione di Pignatti e di Blasi risente dell'approccio sinecologico e tiene conto della biodiversità arbustiva ed erbacea. Su questa base boschi diversi a dominanza di faggio, pur facendo riferimento ad un medesimo tipo fisionomico, danno luogo a tipi molto diversi in termini ecologici e floristici passando dalle Alpi (**quadro 1**) al Pollino (**quadro 2**) e all'Etna (**quadro 3**).

In sintesi, il complesso vegetazionale italiano fa riferimento in termini seriali alle seguenti tappe mature in prevalenza forestali:

- boschi di *Picea abies*, *Larix decidua* e pini con relativi stadi dinamici a dominanza di arbusti di *Vaccinium*, *Rhododendron*, *Juniperus* e *Arctostaphylos*;
- pinete (presenti nelle Alpi, negli Appennini e localmente sull'Etna) con *Pinus sylvestris*, *Pinus nigra*, *Pinus leucodermis*, *Pinus mugo*, *Pinus laricio*;
- boschi di *Fagus sylvatica* con *Abies alba*, *Taxus baccata*, *Acer* specie plurime, *Sorbus aucuparia*;
- querceti e boschi misti con elementi dei generi *Quercus*, *Carpinus*, *Corylus*, *Alnus*, *Fraxinus*, *Tilia*, *Castanea*, *Acer*, *Ostrya*;
- boschi ripariali (*Alnus*, *Salix*, *Platanus*, *Populus*);
- boschi sempreverdi con elementi caducifogli (*Quercus ilex*, *Quercus suber*, *Quercus congesta*, *Quercus virgiliana*, *Olea sylvestris*, *Fraxinus ornus*, *Pistacia lentiscus*, *Euphorbia dendroidis*, *Juniperus phoenicea*, *Juniperus macrocarpa*, *Pinus halepensis*).

Alle due principali regioni bioclimatiche (temperata e mediterranea) si aggiunge una diversificazione biogeografia ancora più ricca in quanto sono presenti numerosi tipi corologici quali ad esempio centroeuropeo, mediterraneo, endemico, sud-europeo, ecc. Non dimentichiamo che le oltre 6700 piante vascolari attualmente censite nella flora italiana costituiscono, anche sottraendo le circa 700 esotiche naturalizzate, la metà delle specie stimate per l'intera Europa.

La posizione geografica dell'Italia fa sì che si sovrappongano flore a diversa gravitazione e origine. Se la parte tirrenica settentrionale della penisola presenta un forte contributo del tipo corologico



Quadro 5 - F. 3 - Vetta d'Italia - Serie 50



Quadro 6 - F. 154 - Susa - Serie 50

la catena appenninica fino a raggiungere la Sicilia, mescolandosi alle specie mediterraneo-montane. Non manca nel sud e nelle isole il contributo delle specie endemiche e stenomediterranee che, insieme a elementi saharo-sindici e mediterraneo-turanici, mantengono un legame con la fascia arida nordafricana e dell'Asia centrale.

Volendo presentare l'eterogeneità dei tipi di vegetazione si è scelto di privilegiare quelli fanerofitici, che per caratteri fisionomici e per copertura sono identificabili più facilmente.

Le foreste di conifere (classe *Vaccinio-Picetea*) sono presenti nelle Alpi (**quadri 4 e 5**). Gli elementi arborei che meglio identificano questa classe sono *Picea abies*, *Larix decidua*, *Pinus cembra*, *Pinus sylvestris* e *Abies alba*. Elementi comunque riferibili a questa classe si possono trovare anche lungo i crinali dell'Appennino settentrionale. Il carattere bioclimatico più significativo è dato dalla disponibilità di acqua e dalle basse temperature.

In condizioni di suoli acidi, poco produttivi, a quote molto diversificate (1000-2300 metri s.l.m.), nelle Alpi occidentali si hanno diverse tipologie di boschi di larice (*Larix decidua*). Il larice è l'unica conifera caducifoglie della nostra flora e si rinviene sia in climi oceanici sia nelle valli interne più continentali (**quadro 6**).

Sempre in questa classe di vegetazione si hanno in Piemonte anche interessanti esempi di boschi di abete bianco (*Abies alba*), che tendono ad inserirsi nel complesso delle associazioni dei *Fagetalia sylvaticae*.

A quote molto elevate (2000 metri), in condizioni continentali, si trova un particolare bosco di conifere a *Pinus cembra* con locali presenze di larice. Solo in casi molto particolari, come nel Tirolo, la cembra può scendere a quote relativamente basse (1250-1400 m). Fisionomicamente la cembra di alta quota origina un bosco rado con sottobosco di ericacee (*Vaccinium*, *Rhododendron*, *Erica*) con locali presenze di *Pinus mugo* e *Sorbus aucuparia*.

In questi ambienti alpini di alta quota è presente la brughiera a rododendro e mirtillo. La parte più elevata dell'orizzonte subalpino è priva di alberi, mentre nel passaggio al piano montano si hanno singole presenze di larice e di peccio. Là ove il periodo di innevamento è relativamente inferiore si ha una brughiera caratterizzata dalla presenza di ginepro e uva ursina (*Juniperus nana* e *Arctostaphylos uva-ursi*). Questo tipo di vegetazione è presente

europeo occidentale e Subatlantico, i settori adriatici e le coste tirreniche hanno una impronta stenomediterranea nordorientale ed europea sudorientale. D'altra parte, i tipi eurasiatici e circumboreali discendono lungo tutta

anche nell'alta montagna dell'Appennino centrale e meridionale. In questo caso però vengono a mancare le specie alpine quali il mirtillo e il rododendro.

I boschi di conifere dei calcari triassici (rendzine e protorendzine) che si sviluppano in situazioni più xerofile e continentali vengono inseriti nella classe *Erico-Pinetea*. Sono formazioni eterogenee che a volte assumono anche l'aspetto di boscaglia. Le specie prevalenti sono *Pinus sylvestris*, *Pinus uncinata*, *Pinus nigra*, *Pinus mugo*, *Juniperus communis* e *Juniperus sabina*. Esempi particolarmente significativi si rinvengono in Valtellina e in val Raccolana (**quadro 7**). La progressiva sostituzione del pino nero da parte del pino silvestre è legata all'aumento della continentalità che si manifesta passando dal clima submediterraneo delle Prealpi a quello centro-europeo. Un ulteriore tipo di pineta pioniera è quella a *Pinus nigra*: si rinviene su suoli molto primitivi di origine carbonatica ed è presente nelle Alpi orientali in un contesto bioclimatico favorevole a boschi della classe *Quercus-Fagetea* (*Fagus*, *Ostrya*, *Fraxinus* e *Quercus*). Si tratta spesso di formazioni artificiali, dato che *Pinus nigra* è una delle specie più utilizzate negli interventi di riforestazione.

Un'ulteriore tipologia di pineta presente nelle Alpi orientali e occidentali con segnalazioni relittuali lungo l'Appennino (Maiella) è la mugheta (*Pinus mugo*). In Appennino sono anche da segnalare le comunità a *Pinus nigra* di Villetta Barrea e Orsomarso in Calabria. In questo caso si hanno però elementi floristici di provenienza balcanica (*Chamaecytisus spine-scens*). Sempre in Calabria è da segnalare la presenza di pinete a pino loriceo (*Pinus leucodermis*), su crinali carbonatici in alta quota (monte Pollino), e di pino laricio (*Pinus laricio*), presente anche in Sicilia. Il pino laricio origina una formazione duratura, ma non una tappa matura. Per que-

vengono castagneti e querceti a *Quercus robur*, *Quercus petraea*, *Fagus sylvatica* e *Carpinus betulus* (*Quercetea robori-petraeae* e *Fagetalia sylvaticae*).

Nei settori pedemontani delle Alpi e in gran parte delle fasce forestali caducifoglie degli Appennini (ad esclusione della Sardegna) si rinvengono boschi misti, faggete e querceti della classe *Quercus-Fagetea*. I boschi di faggio si sviluppano in condizioni di climi temperati, freddi ed umidi. In passato in seguito alle glaciazioni il faggio è sceso a quote molto basse cancellando o riducendo gli elementi della flora terziaria: si hanno stazioni di rifugio nelle Alpi e nelle fasce collinari costiere della penisola intorno a 200 metri di quota. Nelle Alpi la faggeta presenta aspetti con *Abies alba* e *Picea abies*, mentre in Appennino si hanno nuclei, sempre più sporadici, di faggeta con *Abies alba* e *Taxus baccata*.

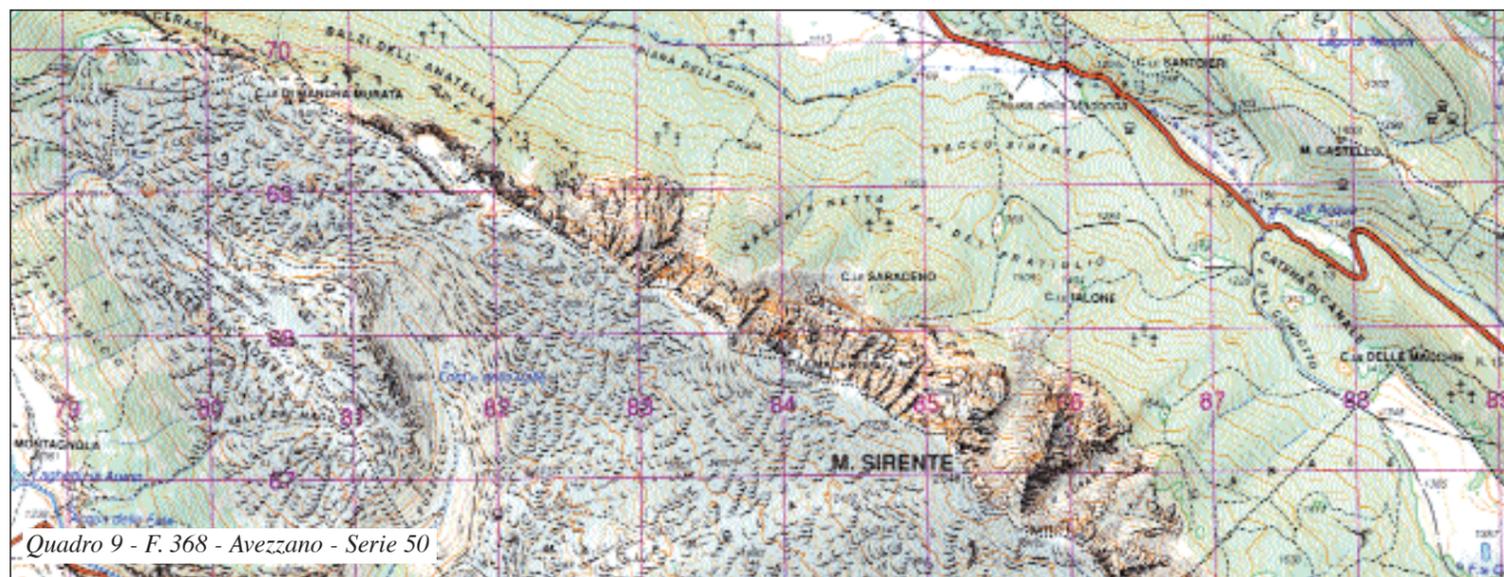
Pur nella monotonia fisionomica, la faggeta presenta una buona variabilità cenologica passando dal nord al sud dell'Italia. Nelle Alpi i boschi di faggio sono floristicamente collegati con l'Europa centrale (fino all'Appennino settentrionale), mentre lungo l'Appennino si hanno elementi floristici orientali (presenti anche nel nord-est del Paese e in tracce anche in Lombardia) ed elementi endemici mediterranei nel sud e in Sicilia. In genere si ha una flora di ambiente freddo (*Paris quadrifolia*, *Milium effusum*), una flora temperata (*Daphne mezereum*, *Lathyrus vernus*, *Mercurialis perennis*, *Mycelis muralis*, *Ilex aquifolium*, *Pulmonaria officinalis*, *Sanicula europaea*), una flora montana e mediterranea (*Lonicera alpigena*, *Saxifraga rotundifolia*, *Doronicum orientale*, *Lamium garganicum*, *Geranium versicolor*).



Quadro 7 - F. 33 - Tarvisio - Serie 50



Quadro 8 - F. 265 - Bagno di Romagna - Serie 50



Quadro 9 - F. 368 - Avezzano - Serie 50

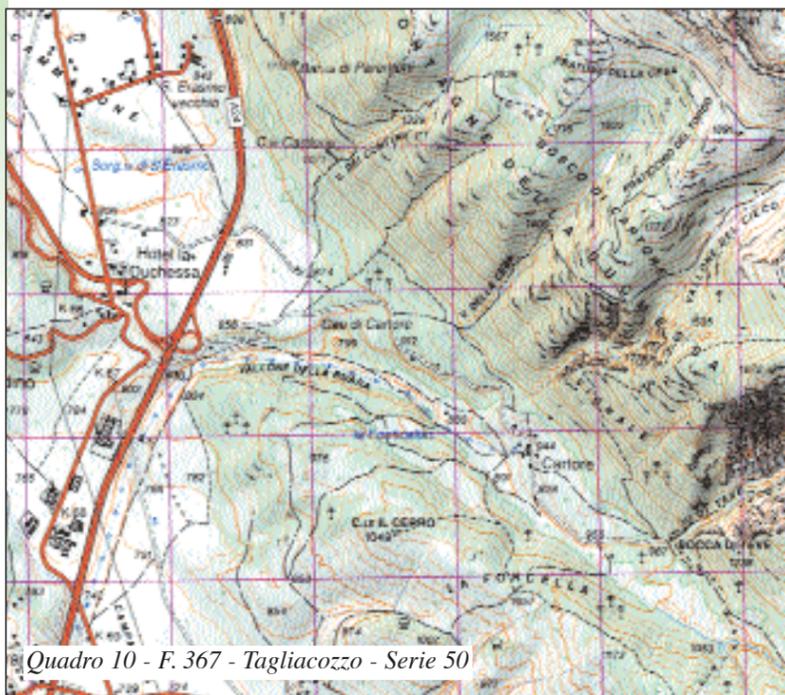
Nelle Alpi la faggeta predilige condizioni oceaniche, in Appennino si rinvengono anche là ove persistono brevi periodi di aridità estiva, che vengono compensati dalla presenza di suoli andici. Le attuali situazioni climatiche tendono a favorire ulteriormente il faggio rispetto all'abete e pertanto, nelle pratiche selvicolturali, si dovrà avere particolare attenzione nell'attuare piani adeguati, in modo da non compromettere ulteriormente la presenza dell'abete e del tasso. Stupendi esempi di faggete si hanno un po' ovunque ma si ritiene opportuno citare le foreste casentinesi, le faggete del Sirente, dei Simbruini, degli Alburni, del Pollino e quindi dell'Etna (**quadri 8, 9, 10 e 11**).

Sempre nel gruppo delle foreste mesofile si hanno aspetti del bosco misto del *Carpinion betuli* e foreste degli ambienti umidi planiziali caratterizzati dalla presenza di pioppi e salici. Purtroppo questo aspetto sta assumendo un carattere relittuale,

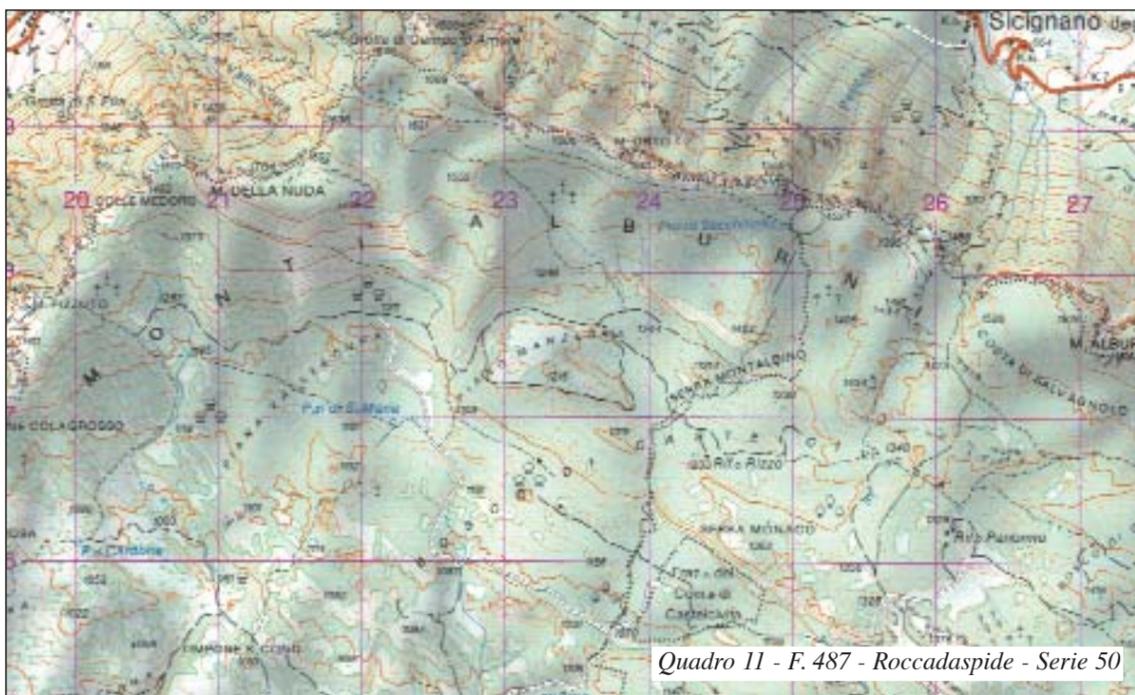
in Sila si hanno situazioni in cui l'evoluzione dei suoli e la presenza di radure favoriscono il recupero di nuclei di *Fagus sylvatica*.

In contesti particolarmente acidofili dei settori atlantici e subcontinentali delle Alpi, della pianura padana (colline piemontesi, Valtellina) si rin-

venono castagneti e querceti che arrivano fino alle sponde dei fiumi (**quadro 12**). Nel quadro degli aspetti relativamente poco estivi sono da citare i boschi del *Tilio-Acerion* (molto ricchi di specie arboree) presenti nelle incisioni e nelle forre del piano montano.



Quadro 10 - F. 367 - Tagliacozzo - Serie 50



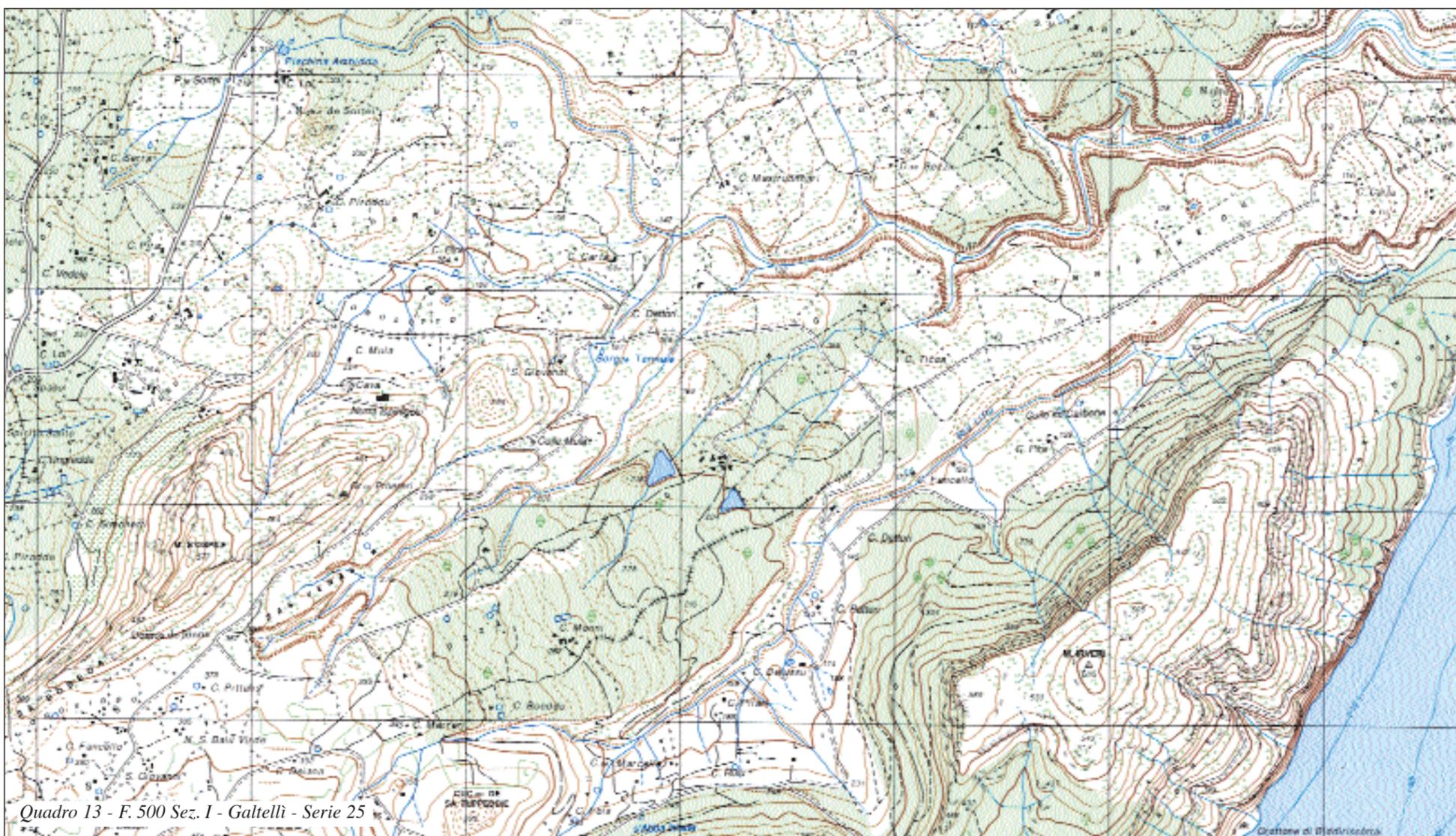
Quadro 11 - F. 487 - Roccadaspide - Serie 50



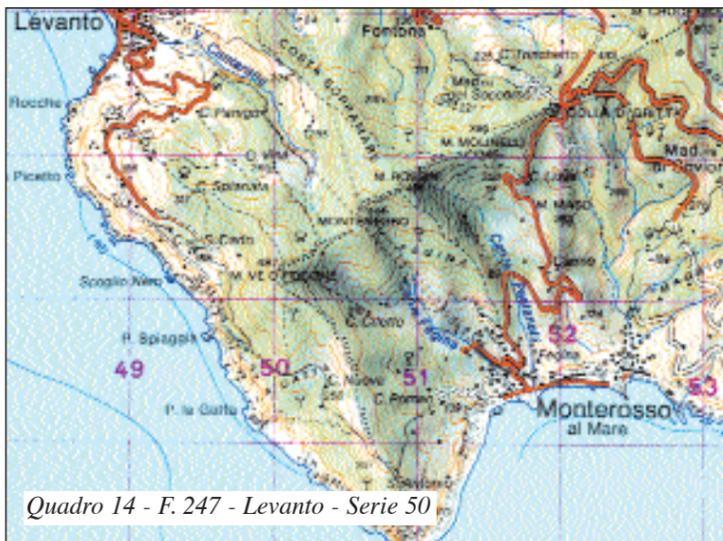
Quadro 12 - F. 187 - Codigoro - Serie 50

Sempre in ambiente temperato della classe *Quercus-Fagetea*, assume una particolare rilevanza il «querceto misto», con tipi di vegetazione localmente caratterizzati dalla presenza di *Quercus pubescens*, *Quercus cerris*, *Quercus frainetto*, *Quercus robur*, *Quercus petraea* con altri elementi caducifogli più o meno mesofili quali *Ostrya carpinifolia*, *Tilia* specie plurime, *Fraxinus ornus*, *Acer* sp.pl. Rispetto alla faggeta si tratta di ambienti più caldi che, in funzione delle caratteristiche morfologiche, edafiche e climatiche, possono trovarsi dalle pianure costiere fino al contatto con le faggete montane. I querceti e boschi misti delle Alpi fanno ancora riferimento alle formazioni centro-europee, mentre in Appennino centrale e meridionale si hanno aspetti endemici con collegamenti floristici che rimandano al tipo corologico del Sud-est europeo. Nel nord il collegamento è con i boschi delle alleanze *Carpinion* e *Quercion robori-petraeae*, mentre in Appennino si hanno altre alleanze endemiche a forte connotazione floristica orientale (*Echinopo-Quercion cerris*). I querceti termofili non sono molto diffusi in quanto sostituiti dai coltivi (oliveti e vigneti). Procedendo da nord a sud dell'Appennino aumenta il carattere endemico e prevalgono aspetti caratterizzati da querce endemiche del gruppo *Quercus pubescens*. In Sicilia assume una particolare importanza la presenza di *Quercus congesta* e *Quercus virgiliana*, che caratterizzano un'alleanza mediterranea che include i querceti submontani della Sicilia e della Sardegna.

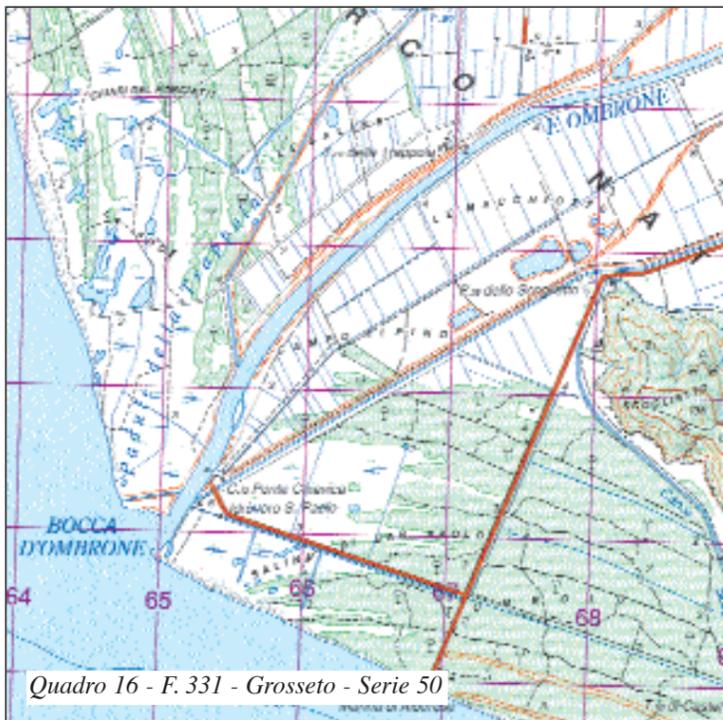
I boschi misti (*Ostrya carpinifolia* e *Fraxinus ornus*) a contatto con i querceti dei *Quercetalia pubescenti-petraeae* sono descritti dall'alleanza *Carpinion orientalis*. Fino a pochi anni or sono la cerreta appenninica si pensava collegata con le cenosi del *Quercion frainetto*. Da una recente revisione dei *Quercetalia pubescenti-petraeae* dell'Italia peninsulare è emerso un maggiore carattere di endemicità e pertanto i collegamenti con le cerrete dell'Europa orientale permangono a livello di suballeanze.



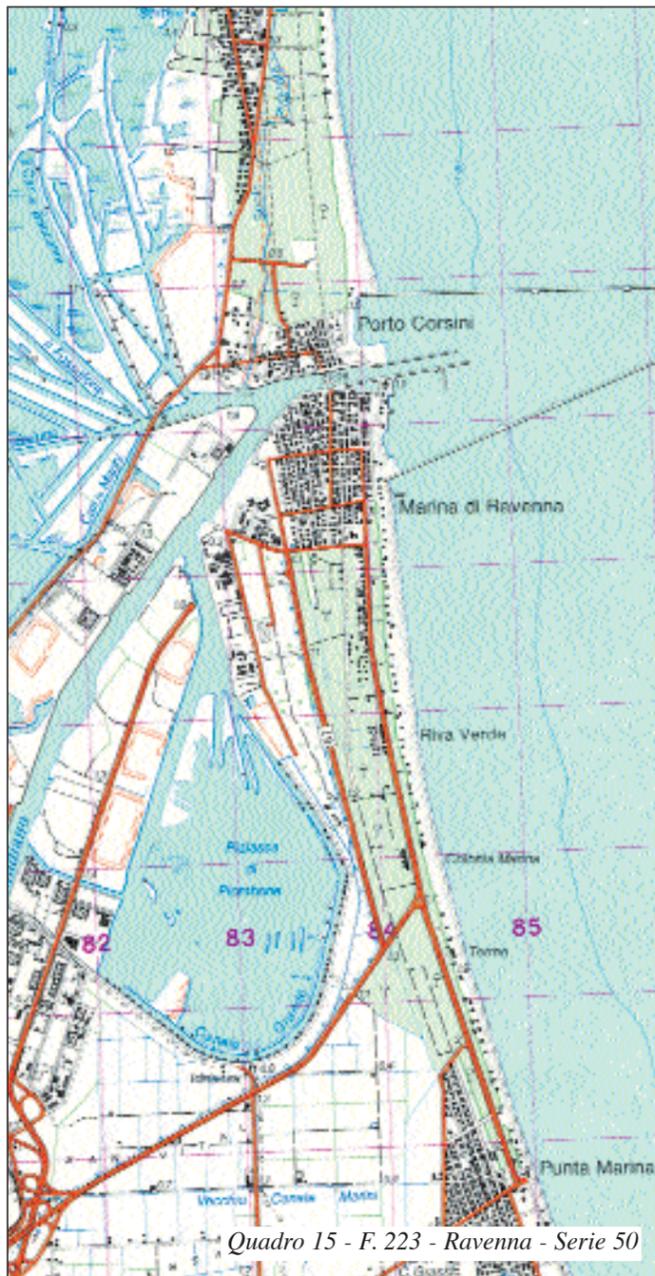
Quadro 13 - F. 500 Sez. I - Galtelli - Serie 25



Quadro 14 - F. 247 - Levanto - Serie 50



Quadro 16 - F. 331 - Grosseto - Serie 50



Quadro 15 - F. 223 - Ravenna - Serie 50

Nel bioclimate mediterraneo prevalgono le foreste di leccio (**quadro 13**) e la macchia mediterranea (classe *Quercetea ilicis*). La foresta di leccio in Appennino è legata alla natura dei substrati (in prevalenza carbonatici) e all'inaridimento ambientale dovuto all'azione dell'uomo e agli incendi. L'incendio e la ceduzione favoriscono il dilavamento dei suoli e creano le condizioni per un maggior drenaggio che favorisce la presenza della lecceta.

Nel corso dell'invecchiamento (in coincidenza con un progressivo miglioramento edafico) i boschi di leccio sono progressivamente sostituiti da ceno-



Quadro 11 - F. 373 Sez. II - Fregene - Serie 25 Db

si miste con caducifoglie. Solo lungo la costa, sulla duna recente o, in condizioni acclivi ove la morfologia non consente la formazione di suoli forestali profondi, si può parlare di lecceta climatofila.

La lecceta è una formazione povera di specie, mentre la macchia, sia negli aspetti secondari (molto più frequenti) sia primari risulta particolarmente ricca di specie (*Ceratonia siliqua*, *Quercus suber*; *Asparagus acutifolius*, *Smilax aspera*, *Cistus* specie plurime, *Lonicera implexa*, *Phyllirea latifolia*, *Phyllirea angustifolia*, *Rhamnus alaternus*, *Rosa sempervirens*, *Erica arborea*, *Arbutus unedo*, *Rubia peregrina*, *Cyclamen repandum*, *Juniperus macrocarpa*, *Juniperus turbinata*). Anche una buona parte della lecceta si collega in chiave biogeografica ai paesi balcanici ed, infatti, diversi aspetti vengono inquadrati nell'*Orno-Quercum ilicis* presente anche nel nord-est d'Italia e in tutto il settore mediterraneo dell'Europa meridionale e orientale. In situazione leggermente più umide e più acidofile si hanno boschi di *Quercus suber* fortemente condizionati dall'uomo sia nel *pattern* strutturale che nella composizione floristica (Sardegna, Sicilia, distretto tirrenico e settore Apulo-Salentino). Le caratteristiche autoecologiche di questa specie le permettono di vivere (oltre che con il leccio) con il farnetto e il cerro in querceti misti costieri tirrenici di pertinenza dell'ordine *Quercetalia pubescents-petraeae*.

Nell'areale della biocora mediterranea sono da segnalare le formazioni costiere a ginepro che, insieme ad altri elementi della macchia, danno luogo alla vegetazione zonale climatofila delle dune recenti consolidate e degli aspetti costieri rocciosi presenti in particolare in Sardegna e Sicilia.

Lungo le coste della Penisola si rinvengono anche frequenti formazioni a *Pinus pinaster* e *Pinus pinea*. *Pinus pinaster* è nativo in Liguria (**quadro 14**), Toscana, Sardegna e Pantelleria, mentre *Pinus halepensis* è più frequentemente autoctono nei settori più caldi. *Pinus pinea* e *Pinus brutia* risultano in genere introdotti (pineta di Ravenna, pinete del litorale maremmano e dei dintorni di Roma: **quadri 15, 16 e 17**).

Non si poteva concludere questa breve e sintetica panoramica sui tipi di vegetazione d'Italia senza un cenno alle praterie di altitudine delle Alpi e degli Appennini per il valore floristico, tassonomico e biogeografico. Nelle Alpi gli aspetti vegetazionali d'alta quota (oltre 3000 m s.l.m.) sono descritti dai cariceti a *Carex curvata*. Sui substrati calcarei si hanno seslerieti a *Sesleria coerulea* e *Carex sempervires*, con le stupende fioriture delle genziane e della stella alpina (*Leontopodium alpinus*).

Anche in Appennino si hanno praterie di altitudine, che anche in questo caso risentono del collegamento con l'Europa orientale. Pertanto al posto della *Sesleria coerulea* si ha la *Sesleria tenuifolia* e al posto dei cariceti si hanno seslerieti con specie del genere *Festuca*, *Carex*, *Leontopodium*, *Dianthus*, *Viola*, tipiche dell'Appennino.

Ci si augura che questa breve descrizione dei tipi di vegetazione d'Italia sia di stimolo per il lettore per approfondire un tema di sapore antico (perché collegato con la storia dei luoghi e l'evoluzione culturale dell'uomo), ma così moderno perché collegato agli obiettivi di conservazione della biodiversità promossi dalle più importanti convenzioni internazionali (Direttiva Habitat, Accordo di Kyoto, Convenzione per la Conservazione della Biodiversità, Convenzione per la Conservazione dei Paesaggi Europei).

Prima di concludere è necessario almeno citare alcuni degli aspetti non descritti, ma ugualmente nobili e determinanti la vegetazione d'Italia, quali le praterie (arrenatereti, triseti, bromati, festuceti, nardeti), la vegetazione acquatica e palustre, le torbiere, la vegetazione delle rupi, dei detriti e dei greti, la vegetazione nivale, i vari aspetti mesoigrofilici dell'*Alno-ulmion*, le ripisilve dei *Poluletalia* e dei *Salicetalia*, i vari aspetti di macchia (leccio, corbezzolo, erica, cisti, oleastro, euforbia, palma nana, alloro, oleandro) di gariga e la vegetazione dei litorali sabbiosi. Si tratta di aspetti che sfuggono ad una scala di insieme, ma che invece caratterizzano a scala di dettaglio e rendono funzionalmente efficaci gli habitat presenti nei sistemi naturali e seminaturali, nei sistemi agrari e nelle città.

80. Tipi di suolo

ANGELO ARU

Università degli Studi di Cagliari

L'Italia nel suo insieme rappresenta un territorio assai differenziato sotto l'aspetto fisico e ambientale. La grande variabilità litologica e morfologica ha certamente influito sulla differenziazione dei suoli.

Infatti sono rappresentate quasi tutte le formazioni geologiche, da quelle più antiche a quelle più recenti, attraverso una estrema variabilità di litotipi, da quelli più acidi a quelli più basici. La natura della roccia determina ugualmente una variabilità di forme, caratterizzate da pendenze molto accentuate, da pendenze moderate e da superfici completamente piatte.

Dalle forme aspre ed accidentate dei calcari paleozoici e mesozoici si passa alle forme più dolci dei calcari miocenici, a quelle fortemente incise delle argille del Pliocene, a quelle piatte delle colate vulcaniche, a quelle ondulate e dolci delle pianure alluvionali più recenti. Una variabilità estrema si trova anche all'interno di ciascun litotipo, come può riscontrarsi nell'ambito delle formazioni calcaree, ove le forme più aspre si alternano alle aree pianeggianti più o meno vaste delle doline; nelle formazioni granitiche con forme più

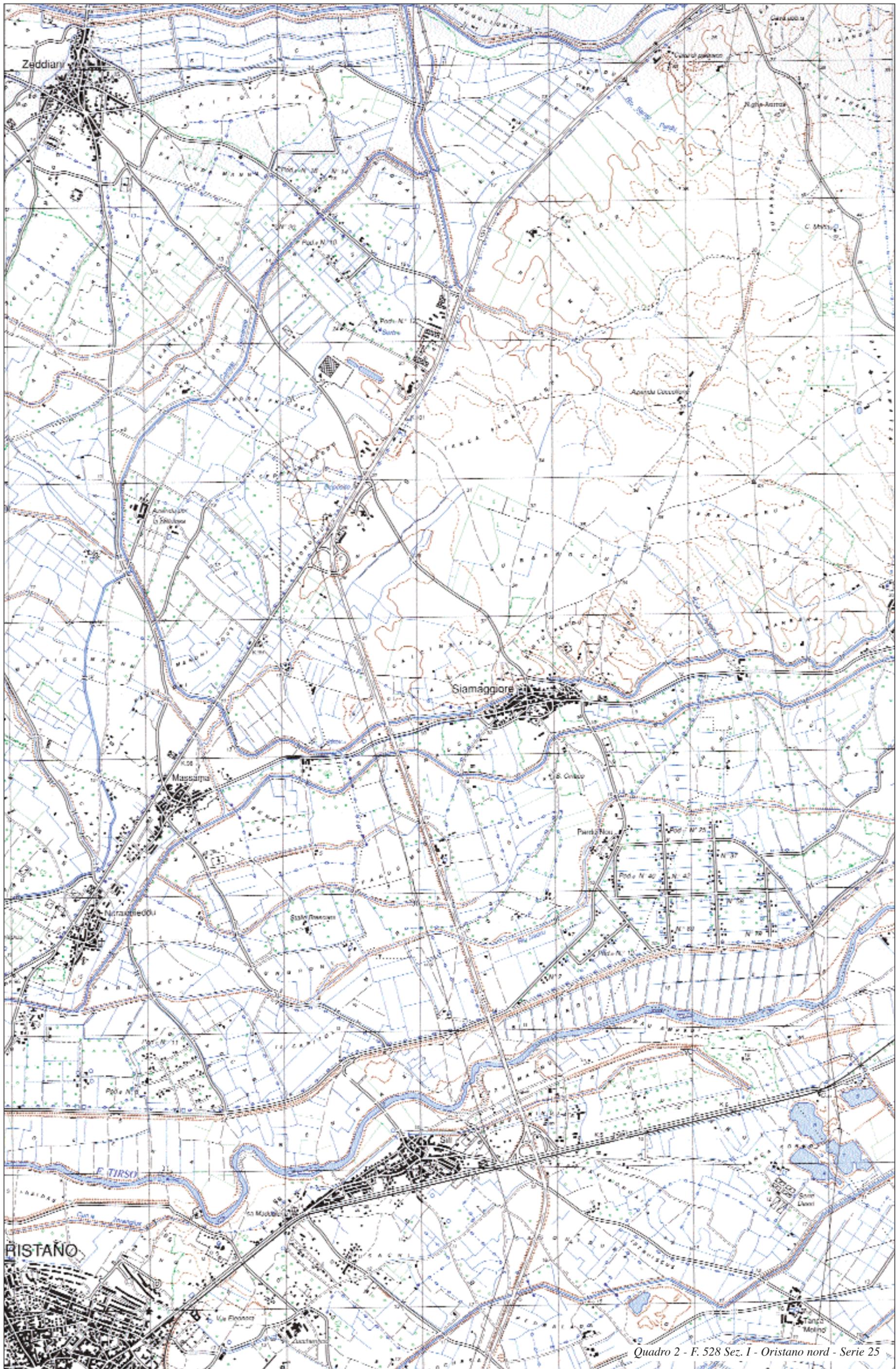
dolci, ove le rocce sono più arenizzate, o in quelle metamorfiche o in altro contesto ove si riscontrano vaste superfici piatte derivate da fattori paleoclimatici. È evidente che questa variabilità influisce sull'evoluzione dei suoli e sulle loro caratteristiche principali sotto l'aspetto fisico, chimico e biologico. Il suolo, come si sa, è funzione di diversi fattori, tra cui i più importanti sono la roccia da cui deriva, il clima, la morfologia, gli organismi viventi (compreso l'uomo), il tempo.

Il clima rappresenta indubbiamente uno dei fattori più importanti ed è la chiave per capire e spiegare i processi di alterazione delle rocce. Infatti l'analisi dei risultati di questi processi spiega anche le possibili variazioni del paleoclima, con importanti considerazioni di paleogeografia.

Stabilire, attraverso l'esame dei suoli, l'età relativa delle forme costituisce un aspetto imprescindibile della geomorfologia, soprattutto nelle formazioni quaternarie.

La vegetazione determina modificazioni nel suolo, con variazioni sulla





Quadro 2 - F. 528 Sez. I - Oristano nord - Serie 25



Quadro 3 - F. 46 - Longarone - Serie 50

reazione, sull'equilibrio degli ioni adsorbiti, sulla quantità e qualità dell'*humus*, sulla ritenzione idrica, quindi sulla regimazione dei deflussi idrici nei bacini idrografici.

Il suolo a sua volta risulta determinante sulla biodiversità, sulla giusta scelta della destinazione d'uso delle terre, non sempre rispettate dagli insediamenti umani o dall'attività antropica, soprattutto nell'ultimo secolo.

Con questa premessa ed adottando la terminologia di una delle classificazioni più diffuse nel mondo, la *Soil Taxonomy*, elaborata dal Servizio del Suolo USA con la collaborazione determinante di numerosi scienziati di tutto il mondo, il paesaggio pedologico in Italia risulta molto differenziato. La classificazione è articolata in 11 «ordini» sulla base delle caratteristiche e proprietà che derivano dall'azione singola o combinata dei fattori della pedogenesi, attraverso numerosi processi di tipo chimico, biochimico, fisico. Ciascun «ordine» è suddiviso in «sottordini», ciascun «sottordine» in «grandi gruppi», e ciascuno di questi in «sottogruppi».

Gli «ordini» del sistema sono: Entisuoli, Inceptisuoli, Vertisuoli, Mollisuoli, Alfisuoli, Ultisuoli, Aridosuoli, Spodosuoli, Oxisuoli, Histosuoli, Andisuoli.

Soprattutto nelle aree montane e in quelle collinari con forte pendenza, si hanno suoli per lo più non molto evoluti, appartenenti all'ordine degli Entisuoli, ossia suoli all'inizio del loro sviluppo (**quadro 1**). Le forti pendenze, l'erosione diffusa, l'attività antropica, il clima, costituiscono i fattori che principalmente rallentano la pedogenesi, o addirittura determinano una fase regressiva nei suoli più evoluti. Clima e suoli in queste aree determinano una variabilità biologica sostanziale, con copertura di aghifoglie nelle aree più fredde e nei pedotipi più acidi, e di latifoglie o boschi misti via via che il clima diventa meno freddo e la reazione dei suoli aumenta sensibilmente.

Fanno eccezione in questi casi le foreste di sughere nelle aree più mediterranee, che si trovano su suoli derivati da substrati acidi o su suoli temporaneamente acidi.

Ma anche nelle aree montane, ove la morfologia diventa più dolce e/o dove la copertura naturale svolge il suo ruolo, si possono riscontrare suoli appartenenti agli ordini degli Inceptisuoli o Mollisuoli.

Questi due ordini sono diffusi in moltissime aree forestali, con vegetazione prevalente di latifoglie (querce, faggi, corbezzolo, lentisco, fillirea, ecc.). Essi sono caratterizzati da orizzonti superficiali, spesso molto ricchi in *humus*, che deriva dall'alterazione della materia organica attraverso profonde trasformazioni determinate dall'attività biologica.

L'*humus* si lega intimamente alla parte minerale con formazione di complessi stabili che giocano un ruolo fondamentale sulla stabilità dei versanti, sulla ritenzione idrica, sulla lunghezza del periodo arido e quindi sulla pedogenesi, sulla sua durata ed intensità, nonché sulla conservazione ambientale nel senso più ampio.

Cambiamenti nell'uso del suolo possono determinare variazioni sulla pedogenesi o accelerare la degradazione. Ampie superfici del nostro paese vengono degradate a causa di interventi antropici non compatibili col tipo di suolo e di clima.

Di notevole interesse paesaggistico sono le dune litoranee più o meno recenti. Su queste i suoli risultano poco evoluti ed appartenenti sempre all'ordine degli Entisuoli. In passato tutte le dune litoranee erano stabilizzate da una

fitta copertura di una «macchia-foresta» di sclerofille sempreverdi. In queste condizioni i suoli presentavano un'elevata percentuale di sostanza organica, che fungeva sia da aggregante sia come contenitore d'umidità, che veniva poi ceduta alle piante.

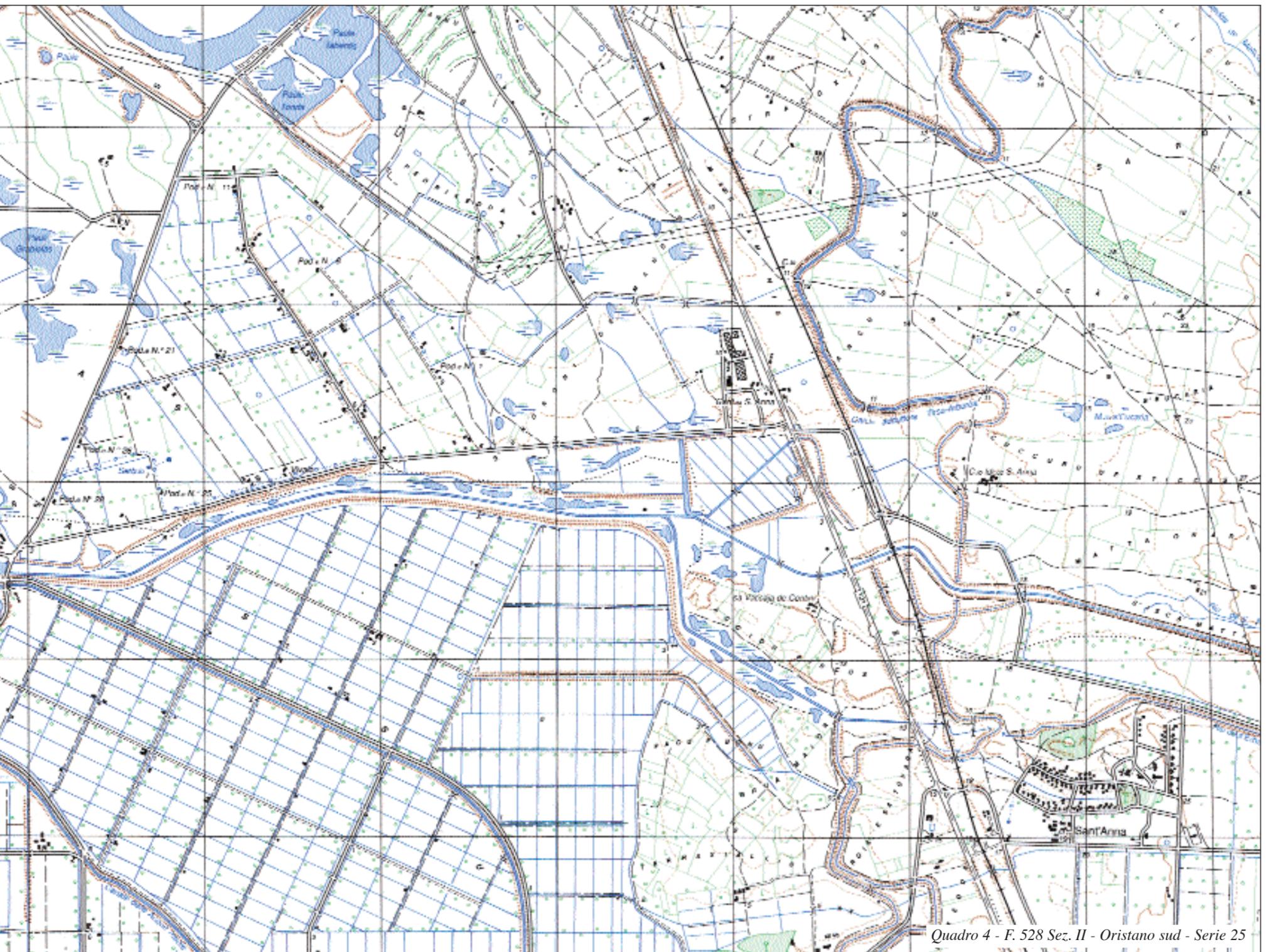
La distruzione della vegetazione ha consentito l'avvio della degradazione. Le dune che infatti oggi vediamo non sono altro che aree degradate, anche se presentano un certo fascino. In queste aree è abbastanza frequente trovare suoli organici sepolti per l'apporto di sabbie eoliche. Di questi vecchi ecosistemi rimangono alcuni esempi, come ad esempio la fascia litoranea di Castel Porziano nel Lazio e le dune di Scivu in Sardegna.

Su qualche area dunale sono stati effettuati rimboschimenti mirati (**quadro 2**) con conifere (pino d'Aleppo, pino Marittimo) per la stabilizzazione delle dune e per la preparazione al ripristino dell'antica copertura.

Suoli ad evoluzione più spinta si ritrovano nelle aree a clima più piovoso e su substrati acidi e permeabili, Spodosuoli (**quadro 3**) o Alfisuoli nelle aree più calde, soprattutto su depositi di versante, *glacis*, alluvioni antiche (Quaternario medio ed inferiore). Molti di questi suoli derivano anche da processi di formazione avvenuti in climi diversi dall'attuale.

Gli Spodosuoli, conosciuti maggiormente col termine *Podzol*, a causa del clima, caratterizzato da un'elevata piovosità e da una vegetazione acidofila (conifere), sono caratterizzati da un processo di intensa acidificazione, che favorisce una alterazione dei minerali primari ed il trasporto dall'alto verso il basso dei sesquiossidi di ferro ed alluminio, con precipitazione degli stessi. Questo fatto determina la formazione di strati od orizzonti fortemente cementati in profondità e strati completamente sabbiosi in superficie. L'intervento antropico, con la diffusione di specie acidofile, può favorire la formazione di questi suoli.

Gli Alfisuoli, diffusi soprattutto nelle aree alluvionali quaternarie e talvolta pre-quaternarie, sono caratterizzati dalla presenza di strati arricchiti in argilla di trasporto o di neoformazione. L'intensità di questo processo (illuviazione) è correlato al tempo come fattore di pedogenesi. Pertanto è possibile stabilire nell'ambito di un bacino una datazione relativa dei sedimenti, attraverso lo studio dei fattori e processi pedogenetici (**quadro 4**). La conoscenza dell'evoluzione comporta anche la scelta del tipo di utilizzazione, degli interventi e degli ordinamenti colturali. Più un suolo è evoluto, meno interesse ha per l'agricoltura.



Ampie superfici sono coperte da Mollisuoli, presenti su qualsiasi substrato e sulle morfologie più diverse. Certamente le forme più dolci, come i substrati più basici, favoriscono la formazione di Mollisuoli, caratterizzati da un elevato contenuto in *humus*, buona permeabilità, alta fertilità, ecc. La conservazione di questi suoli assume una funzione fondamentale sulla qualità del paesaggio e sulle attività economiche ad esso collegate (selvicoltura, agricoltura, allevamento). I Mollisuoli sono diffusi in molte parti del territorio nazionale su calcareniti di vari periodi con diverse morfologie, su alluvioni recenti o subrecenti, su calcari, ecc. La loro conoscenza e tutela è un fatto importante e strategico, sia per la quantità sia per la qualità dei prodotti agricoli che si possono ottenere. Sulle calcareniti della Puglia (**quadro 5**) si possono trovare ampi tratti di Mollisuoli, associati ai Vertisuoli o Inceptisuoli

Diffusi in alcune aree vulcaniche più o meno basiche, come i vulcani laziali (**quadro 6**), l'Etna, il Rio Nero, il Vesuvio, ecc., gli Andisuoli o suoli con evidenti caratteri andici rappresentano un ordine di primario interesse. Questi suoli, in quanto derivanti anche dalle ceneri vulcaniche, si possono riscontrare anche in vaste aree di pianura, come ad esempio da Caserta a Salerno, sulla Fossa Premurgiana in Puglia e nelle aree circostanti all'Etna. I loro caratteri fondamentali sono la bassa densità apparente, la presenza di argille amorfe, l'elevata fertilità.

Anche in questo caso la loro utilizzazione agricola, soprattutto per quelli ubicati in pianura, dovrebbe rappresentare una questione strategica nella gestione di un paese come l'Italia. Infatti da tempo immemorabile hanno fornito le più alte produzioni agricole, soprattutto orticole, frutticole e cerealicole. Purtroppo un'urbanizzazione non pianificata o quasi esclusivamente speculativa, sta determinando la scomparsa di questi suoli.

Questo fenomeno, benché diffuso in tutto il paese, assume particolare gravità nelle aree vulcaniche quali Napoli, Caserta, Salerno, Catania, ove continuamente i suoli vengono edificati per scopi diversi. Occorre inoltre rimarcare che molte di queste aree sono ad alto rischio sismico ed anche per questo motivo non dovrebbero essere edificabili.

Nelle aree di montagna e collina i suoli, a causa delle loro proprietà fisiche (alta capacità di ritenzione idrica), possono presentare una elevata predisposizione all'erosione e alle frane, come già è avvenuto in alcune parti. Indubbiamente in questi casi risulta fondamentale la conoscenza e la tutela dello stato di equilibrio tra suoli, forme e copertura vegetale in un determinato contesto climatico.

Le aree di pianura presentano una estrema variabilità pedologica, purtroppo non ancora ben conosciuta per tutte le regioni, e spesso per la scarsa importanza data al rilevamento geologico di queste superfici. Infatti le carte geologiche non sempre distinguono le varie fasi corrispondenti alle diverse sedimentazioni ed erosioni, all'età di questi sedimenti, alla tipologia dei materiali provenienti dai bacini di alimentazione, al grado di alterazione delle diverse rocce, all'influenza antropica nei vari periodi storici e proto-storici.

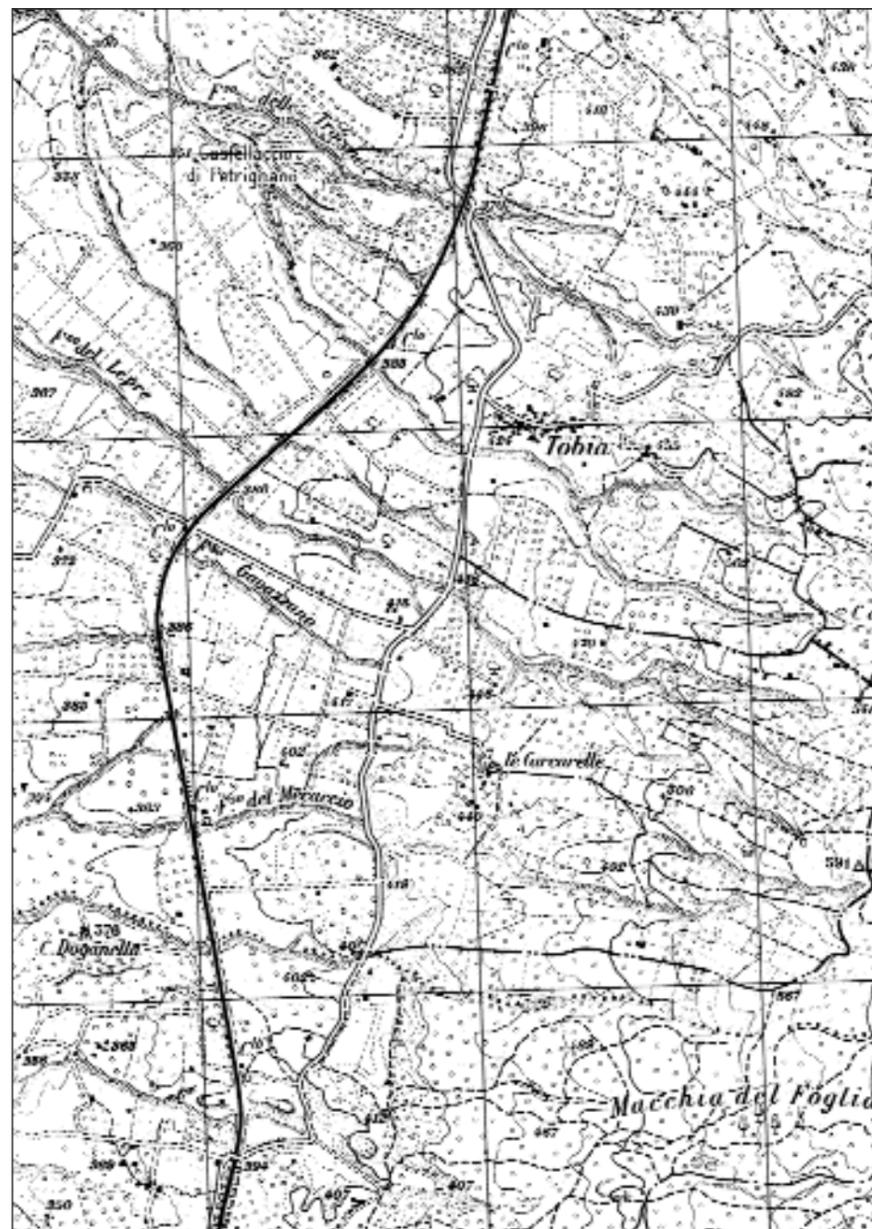
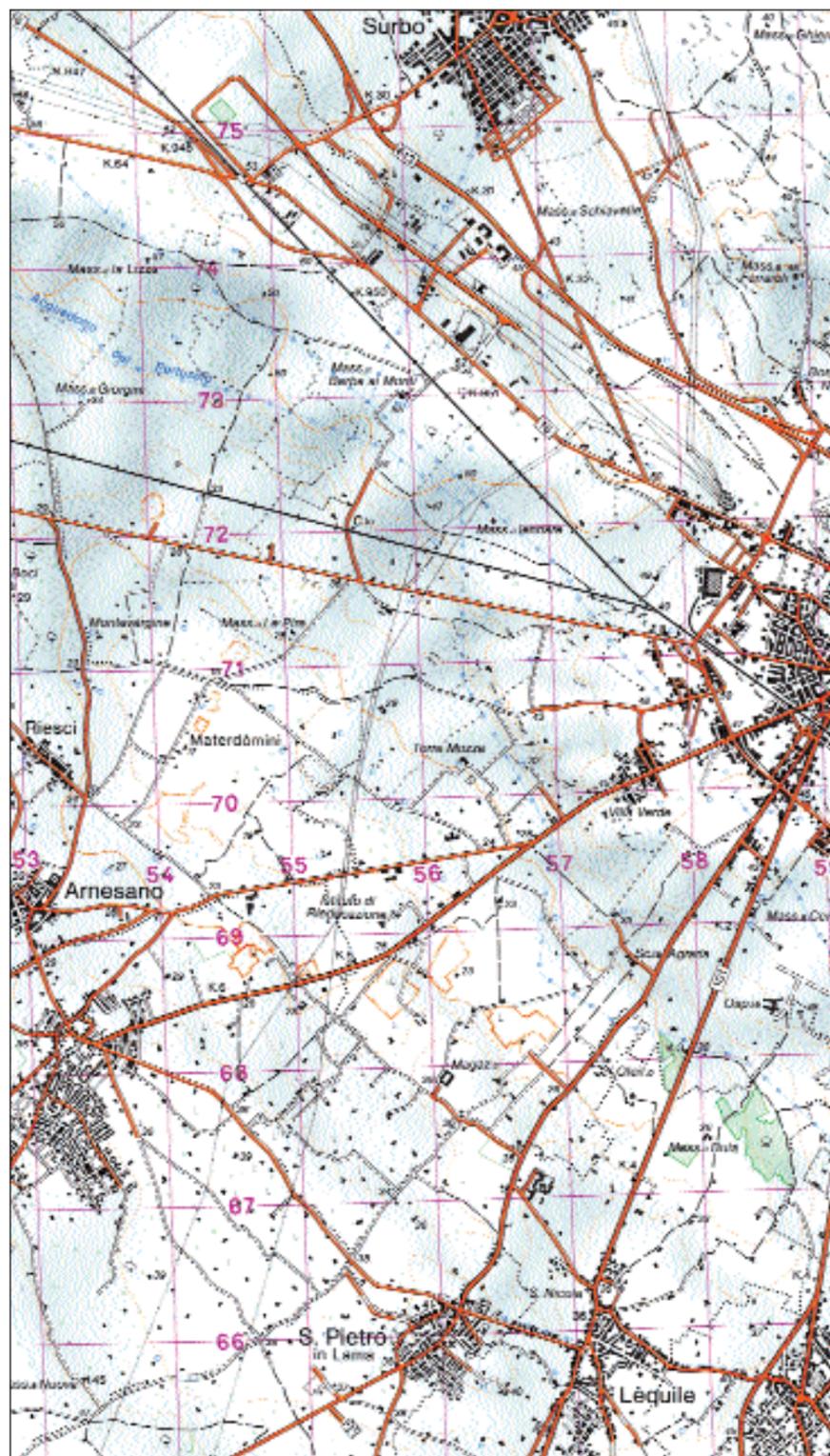
L'uomo da sempre ha messo radici ove le condizioni climatiche e pedologiche soddisfacevano i propri bisogni. Lungo i fiumi si hanno gli insediamenti più importanti, sia perché il corso d'acqua rappresenta una via di comunicazione importante, sia perché i suoli rappresentano di gran lunga quelli più fertili e fondamentali per la produzione agricola. I suoli appartengono per lo più agli ordini degli Entisuoli ed Inceptisuoli, con una grande variabilità granulometrica in funzione dei differenti litotipi del bacino, del regime del corso d'acqua, della morfologia in pianura, della presenza di falde freatiche più o meno superficiali, della qualità delle acque, ecc.

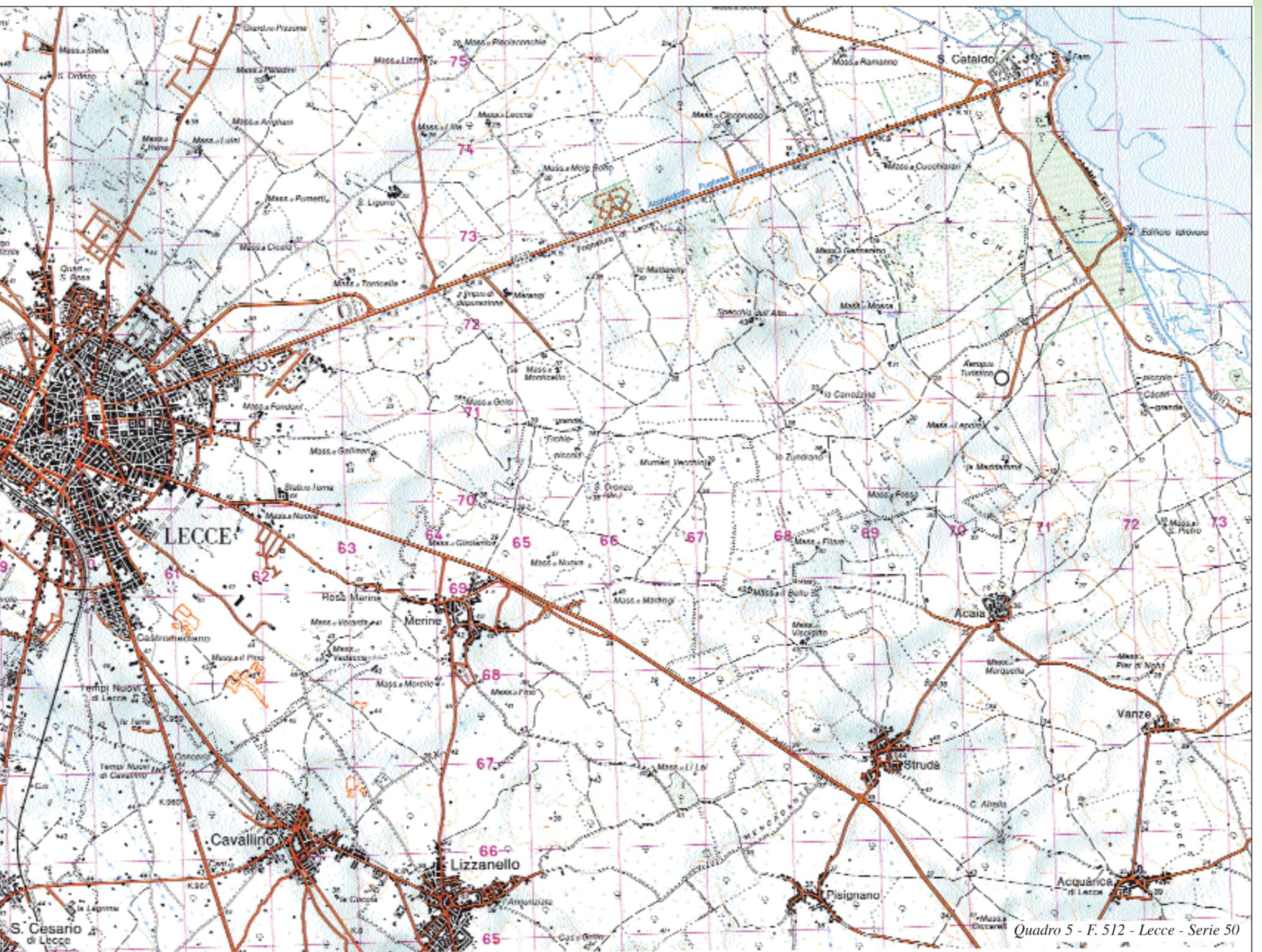
Le alluvioni recenti, sebbene costituiscano i suoli fra i più fertili del nostro paese, sono soggette a periodiche inondazioni in occasione di piogge superiori alle medie. Infatti le alluvioni recenti rappresentano le casse naturali di espansione dei fiumi, a elevato rischio di inondazione anche là dove i fiumi sono arginati. Per questo motivo questi suoli non sono o non dovrebbero essere considerati edificabili per la loro funzione strategica sotto l'aspetto idraulico e produttivo. Non bisogna dimenticare che la superficie di questi suoli è estremamente limitata rispetto all'intero territorio coltivabile.

In Italia, con frequenza sempre più elevata, si verificano danni a cose e persone proprio su questi suoli, soprattutto in concomitanza di piogge di notevole intensità. Le grandi e piccole pianure hanno subito questo saccheggio per i minori costi di urbanizzazione, per la presenza di infrastrutture e servizi fondamentali quali reti stradali, reti di distribuzione idrica, elettrodotti e non ultime superfici con falde freatiche superficiali.

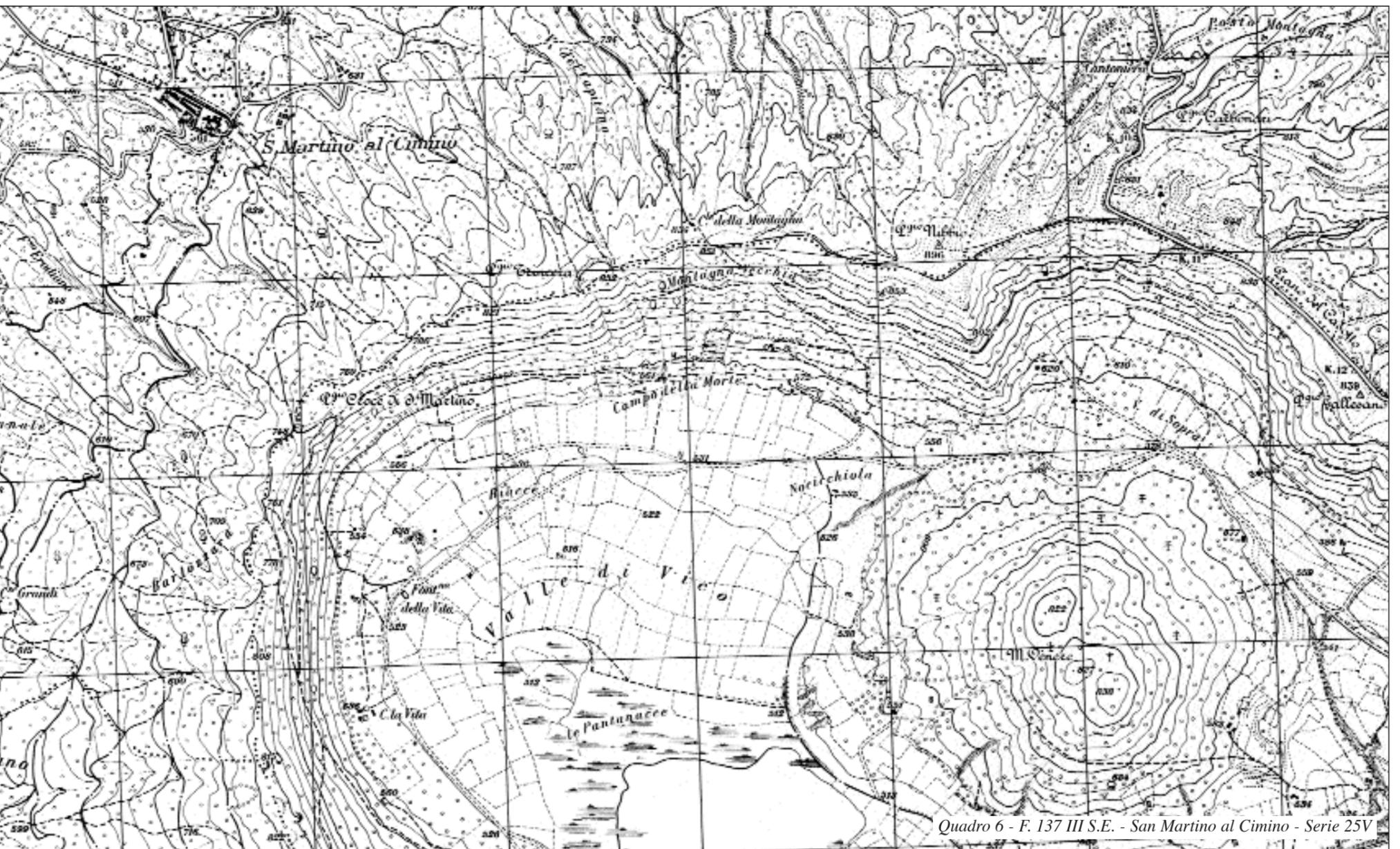
BIBLIOGRAFIA

- AA.VV., *Carta dei Suoli della Sardegna*, Università di Cagliari, Firenze, S.EL.CA., 1990.
 AA.VV., "La qualità del suolo per un ambiente sostenibile", *Bollettino della Società Italiana della Scienza del Suolo*, n. 3, 1998.
 GIORDANO A., *Pedologia*, Torino, U.T.E.T., 1999.





Quadro 5 - F. 512 - Lecce - Serie 50



Quadro 6 - F. 137 III S.E. - San Martino al Cimino - Serie 25V

81. Forme di degrado e salvaguardia dei suoli

ANGELO ARU

Università degli Studi di Cagliari

Attraverso l'esame della cartografia elaborata in periodi diversi può essere valutato il consumo dei suoli per attività antropiche, soprattutto sotto l'aspetto urbanistico, turistico, industriale ed infrastrutturale. Spesso l'urbanizzazione avviene in modo spontaneo, non pianificato o pianificato male. Uno sguardo sull'evoluzione del fenomeno nelle aree costiere mette in evidenza come il numero delle abitazioni in pochi decenni abbia subito un incremento elevatissimo, con un'alterazione delle forme e dell'assetto idrografico tale da modificare fortemente l'ambiente.

Ugualmente molte città hanno avuto un tale sviluppo senza aver tenuto conto della suscettività all'edificabilità e senza aver operato una scelta delle aree al fine di determinare il minor danno possibile alle risorse naturali, quali suoli, acque e siti di notevole interesse naturalistico e paesaggistico. Un esempio è rappresentato dall'espansione urbana di Cagliari e del suo *hinterland* (**quadro 1**: aree di espansione urbana nel territorio di Cagliari e comuni limitrofi dal 1954 al 1999).

La ricostruzione cartografica sotto l'aspetto pedologico, relativamente al 1954, dimostra che, oltre i limiti dell'edificato, il territorio di Cagliari e del suo *hinterland* era costituito da un paesaggio caratterizzato per lo più dalla viticoltura, da colture arboree rappresentate soprattutto da mandorli ed ulivi, dall'orticoltura, ecc.

I suoli erano rappresentati da Entisuoli sulle alluvioni recenti, Alfisuoli sulle alluvioni più o meno antiche, Inceptisuoli sulle formazioni carbonatiche mioceniche, Vertisuoli nelle aree più pianeggianti all'interno delle precedenti, Aridosuoli nelle aree più prossime al mare e nelle lagune salate (**quadro 2**: suoli sulle alluvioni recenti e suoli salsi, Aridosuoli, in fase di espansione per attività antropica).

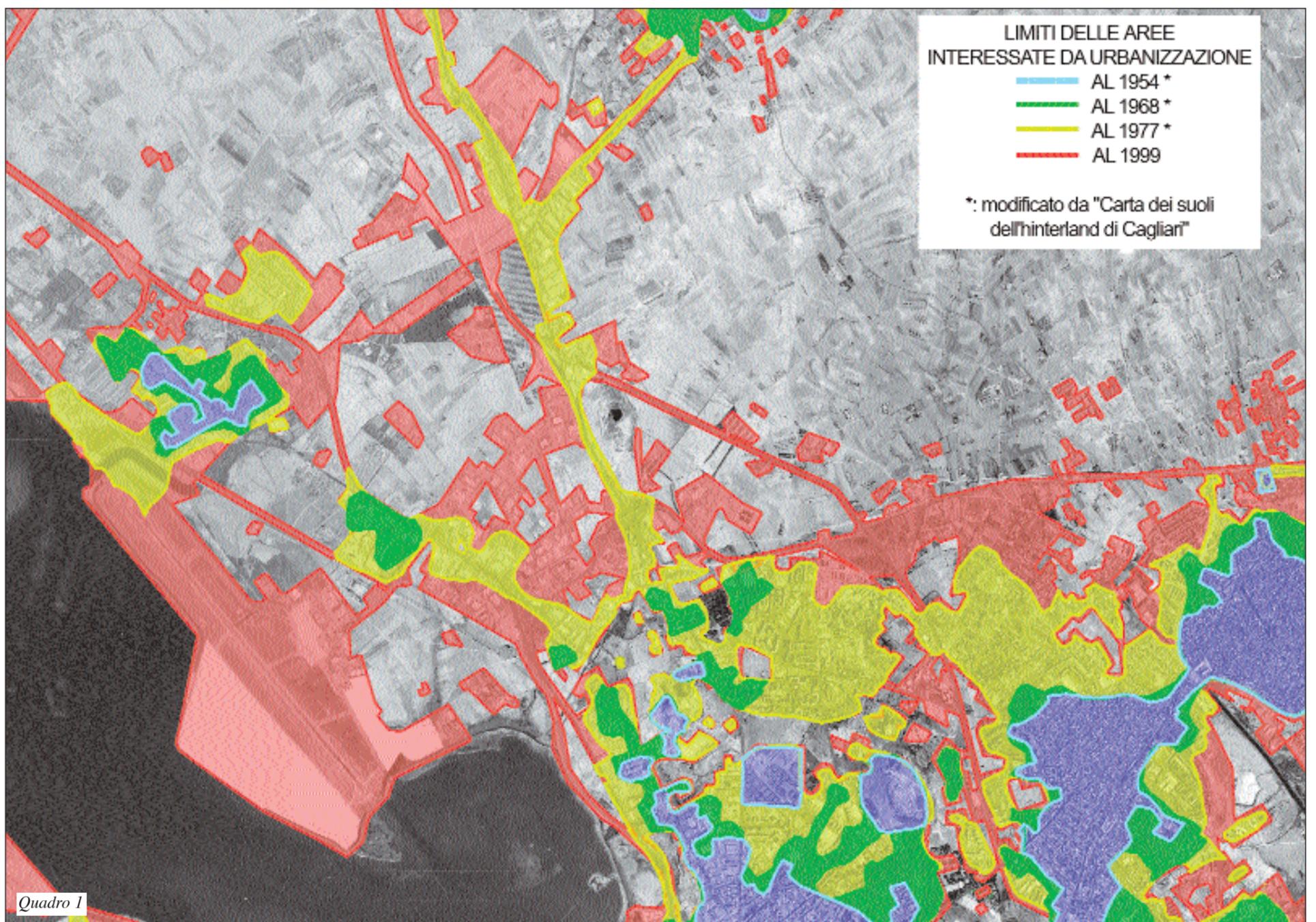
Questi ultimi tendono ad aumentare come estensione, sia per ragioni climatiche, sia per cause antropiche. Infatti in questi ultimi decenni si è verificata, in tutto il bacino del Mediterraneo, una sovrautilizzazione delle acque di falda, soprattutto nelle aree costiere. Il prelievo di acqua dalle falde super-

ficiali e profonde, in quantità superiore alla ricarica, ha determinato un abbassamento dei livelli delle falde e l'ingressione di acque salmastre. L'uso di tali acque per l'irrigazione con percentuali elevate di sali solubili ha determinato l'incremento di Aridosuoli e la scomparsa di forme di agricoltura molto intensiva. Questi suoli, inoltre, non sono stati interessati, se non marginalmente, dall'urbanizzazione. Questa ha interessato soprattutto i suoli sulle alluvioni recenti, i suoli sui *glacis* e le alluvioni antiche più o meno ricche in carbonati, nonché parte dei suoli sulle formazioni mioceniche.

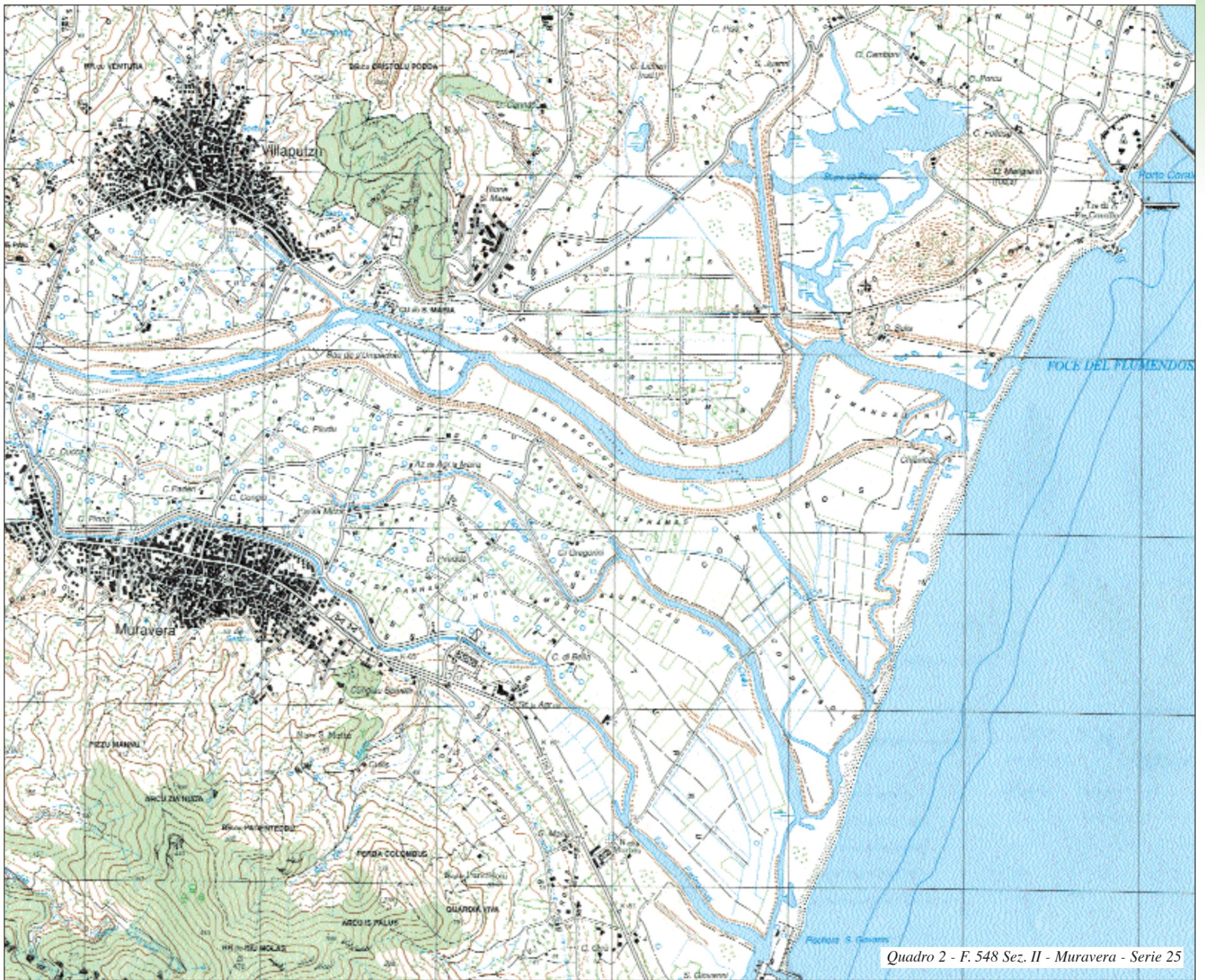
I suoli sulle alluvioni recenti, spesso a tessitura franco-sabbiosa o franca, appartengono all'ordine degli Entisuoli o talvolta degli Inceptisuoli. Ove il bacino di alimentazione contenga rocce carbonatiche, marne ed argille, si possono riscontrare anche Vertisuoli o altri suoli con caratteri vertici. In tutti i casi trattasi di suoli ad altissima fertilità con alta predisposizione per le colture arboree (agrumi, peschi), ortive da pieno campo (pomodori, carciofi), industriali (barbabietole, pomodori) e protette. Essi non sono molto estesi, occupano limitate superfici con al centro corsi d'acqua, fiumi o torrenti. Data la loro importanza produttiva essi giocano un ruolo strategico nell'economia di una regione e dell'intero paese. Il loro uso è limitato dal pericolo di inondazione e per questo motivo non dovrebbero essere considerati edificabili, in quanto ciascun fenomeno di inondazione comporta notevoli disagi e danni a cose e persone.

Le alluvioni antiche presentano per lo più suoli appartenenti all'ordine degli Alfisuoli, caratterizzati principalmente da processi di eluviazione, illuviazione, carbonatazione, da una reazione subalcalina, dal drenaggio talvolta imperfetto. Tali aree hanno sostenuto un'agricoltura basata soprattutto sulla vite, subordinatamente sul mandorlo e sull'ulivo. Il territorio agricolo, caratterizzato da queste forme di utilizzazione, dà al paesaggio forme e colori particolari da renderlo suggestivo nelle varie stagioni.

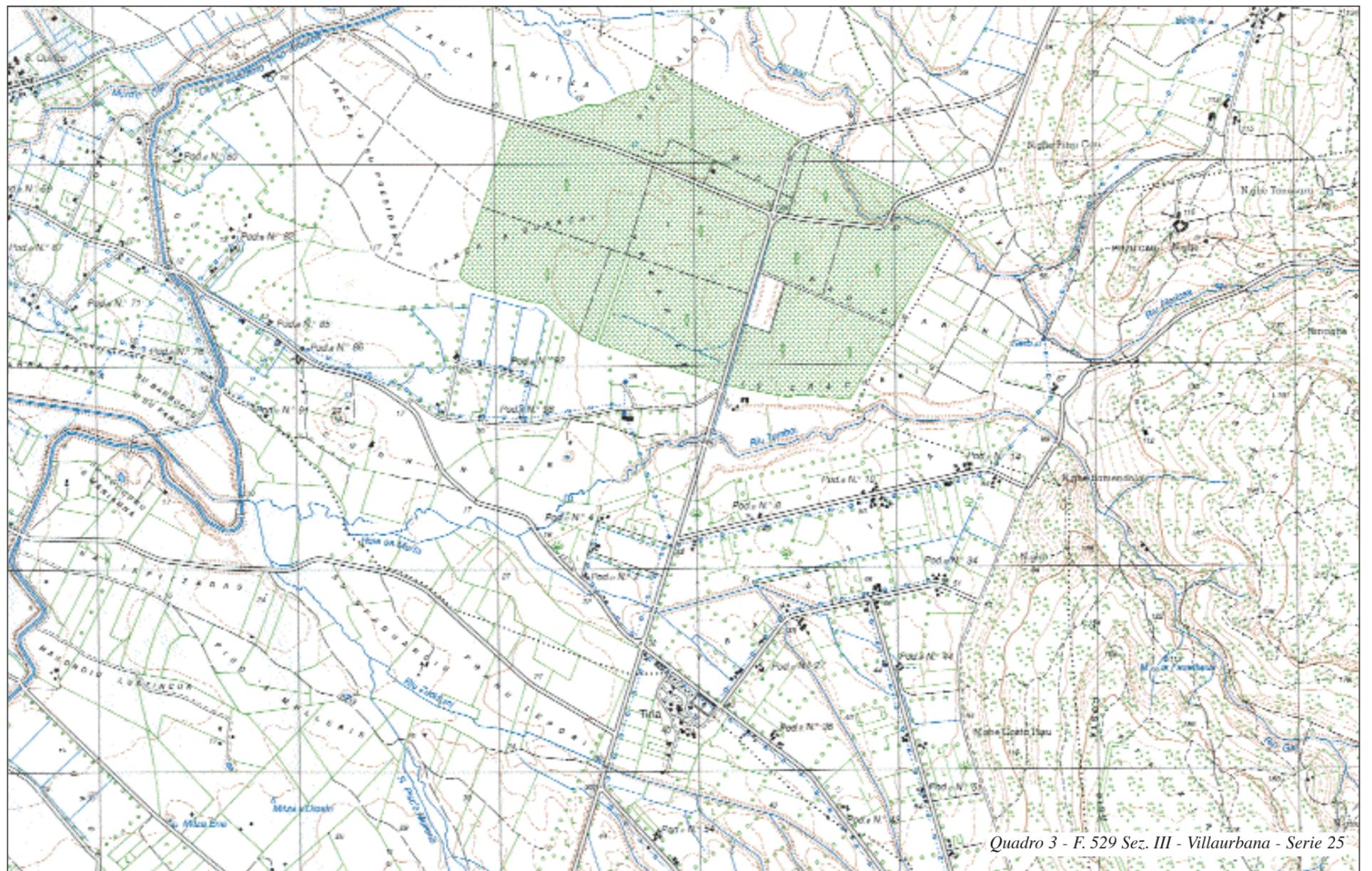
L'urbanizzazione e altri interventi antropici negli ultimi cinquant'anni hanno occupato queste terre in modo disordinato, con sprechi e saccheggi di risorse naturali (acqua e suolo), ormai non più recuperabili. Spesso le aree oltre



Quadro 1



Quadro 2 - F. 548 Sez. II - Muravera - Serie 25

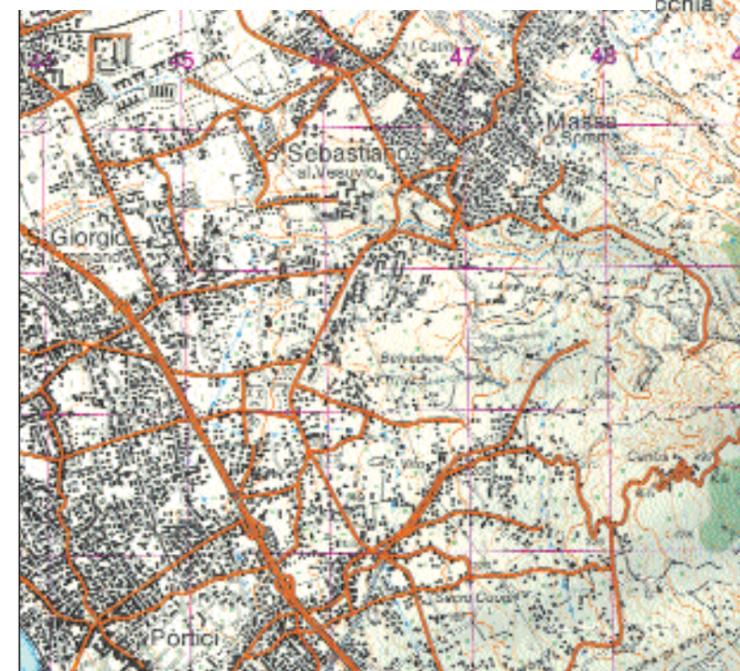


Quadro 3 - F. 529 Sez. III - Villaurbana - Serie 25



le mura di una città sono terra di nessuno. Nel **quadro 3** sono rappresentate aree con suoli molto evoluti (Ultisuoli), in passato coperti di sugherete e oggi degradati per interventi antropici. Nel **quadro 4**, invece sono comprese formazioni argillose del Pliocene, con Entisuoli ed Inceptisuoli: aree interessate da forti fenomeni erosivi per azione antropica. Nel **quadro 5**, infine, forme vulcaniche con Andisuoli con degradazione per eccesso di urbanizzazione.

Il paesaggio calcareo-marnoso del Miocene, con suoli appartenenti agli ordini degli Entisuoli, Inceptisuoli e Vertisuoli, con forme ora dolci ora con pendenze elevate, dove il substrato litoide è più compatto, e forme pianeggianti nei compluvi, caratterizza una parte del golfo di Cagliari, ma anche altri territori ben più estesi della Sardegna e di vaste superfici del nostro paese. In questi casi l'erosione rappresenta il fattore che maggiormente determina la degradazione. Questa è iniziata in passato a partire dai tempi della dominazione romana, in quanto questi suoli presentano una elevata predisposizione per la coltivazione cerealicola. L'intero territorio con questi suoli presenta una frammentazione o polverizzazione della proprietà, a dimostrazione della loro antichissima colonizzazione e dell'interesse per le produzioni di grano, alimento base dell'umanità. In breve, più i suoli sono di interesse produttivo, più vengono distrutti e



consumati dall'attività antropica, in qualsiasi parte della nazione.

Un altro aspetto, ben visibile nel comune di Cagliari, è rappresentato dall'urbanizzazione delle dune, con conseguenze disastrose in tutta l'area. La zona, denominata Poetto e da tempo immemorabile luogo di svago e villeggiatura, separa gli stagni dal mare. Soprattutto nell'ultimo cinquantennio ha subito una forte urbanizzazione con l'edificazione di abitazioni, ville, ospedali ed infrastrutture, determinando un carico eccessivo in un sistema incoerente. Nello stesso periodo di tempo si è verificato un arretramento della linea di costa di oltre cinquanta metri, riducendo di fatto la fascia costiera fruibile dalla popolazione. Le quote delle dune si sono abbassate con scomparsa della vegetazione naturale e non, a causa dell'eccesso di salinità. L'aspetto originario risulta, quindi, fortemente deturpato con conseguenze disastrose e irreversibili.

Quanto espresso ora è diffuso in tutto il territorio nazionale, con fenomeni di degrado ambientale di enormi proporzioni. Infatti i problemi risultano in medesimi in tutte le fasce alluvionali del nostro paese, come ad esempio lungo tutto l'Adriatico, in molte fasce dunali del Tirreno e delle isole, nonché in quasi tutti i paesi rivieraschi del Mediterraneo.

Altri aspetti che riguardano il consumo di suoli riguardano le varie contaminazioni, di diversa origine e tipologia. Indubbiamente alcune attività industriali sono fonti di inquinamento dei suoli e delle acque superficiali e profonde. Le industrie minerarie e metallurgiche sono la causa della contaminazione da metalli pesanti, quelle petrolchimiche da idrocarburi, e così via.

Spesso queste industrie sorgono in aree molto fragili, vicino a fonti d'acqua utilizzata per il funzionamento e per gli scarichi, o nei pressi di infrastrutture viarie o portuali per ragioni commerciali.

I suoli contaminati da metalli pesanti sono irreversibili, se non in tempi molto lunghi e con costi elevati. Gli idrocarburi possono essere demoliti ed eliminati con tecnologie costose, ma in tempi ridotti.

L'agricoltura viene spesso accusata di inquinare i suoli e le acque. Ciò è vero solo in parte ed in determinate regioni ove il suolo è fortemente utilizzato e sottoposto a concimazioni elevate, come è il caso dei nitrati nelle colture erbacee estive (cereali ed ortive); tuttavia un'agricoltura razionale non può essere inquinante.

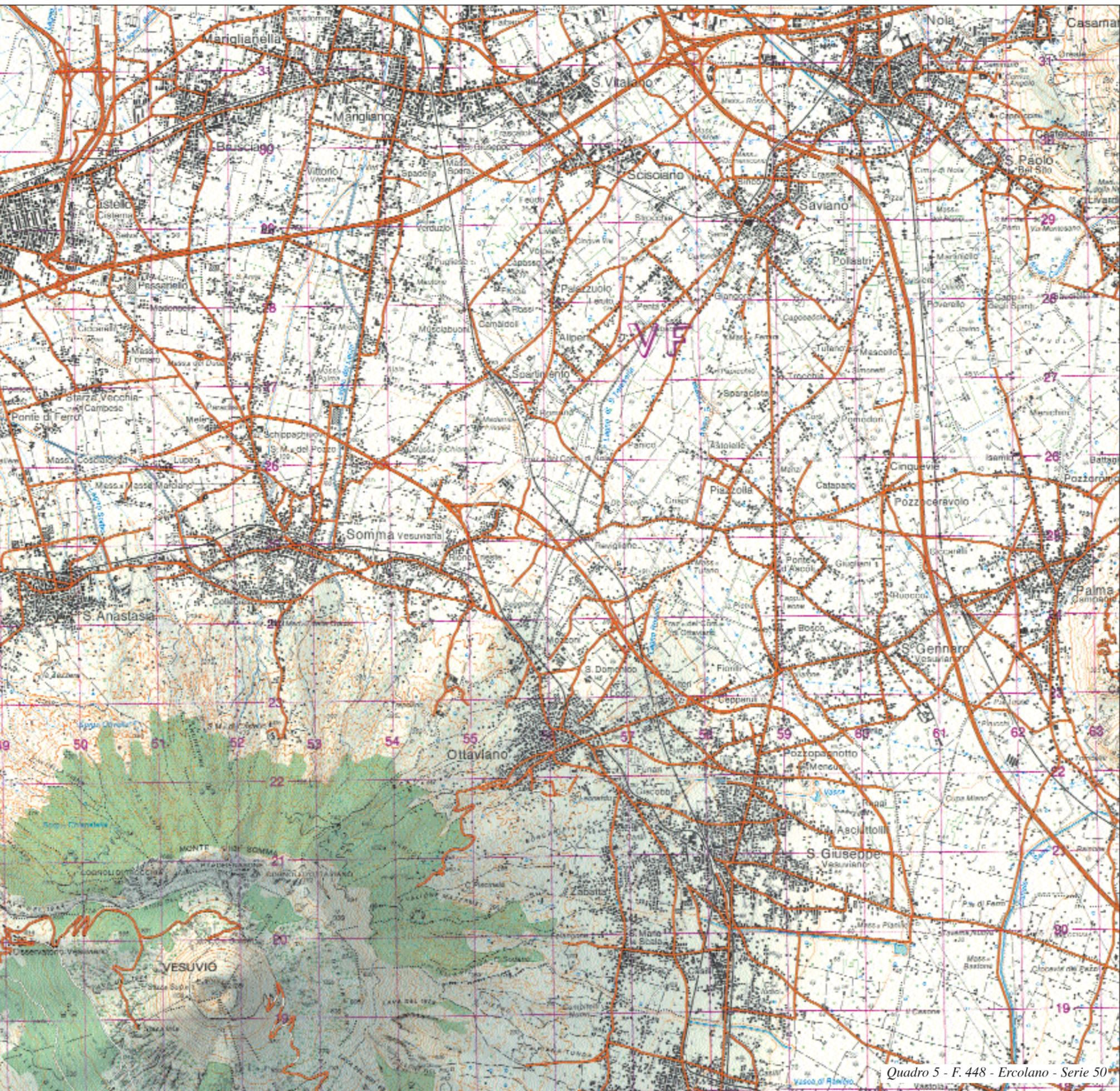
BIBLIOGRAFIA

AA.VV., *Atlas of Mediterranean environments in Europe: the desertification context*, THORNES J. B., GEESON N., MAIOTA P. (A CURA DI), Chichester, John Wiley & Sons Ltd, 1999, pp.116-118.

ARU A., BALDACCINI P., MALQUORI A., VACCA S., *Il consumo delle terre a causa della*

espansione urbana di Cagliari e del suo hinterland. Prog. Fin. "Conservazione del suolo", C.N.R., Pubblicazione n. 94, 1983.

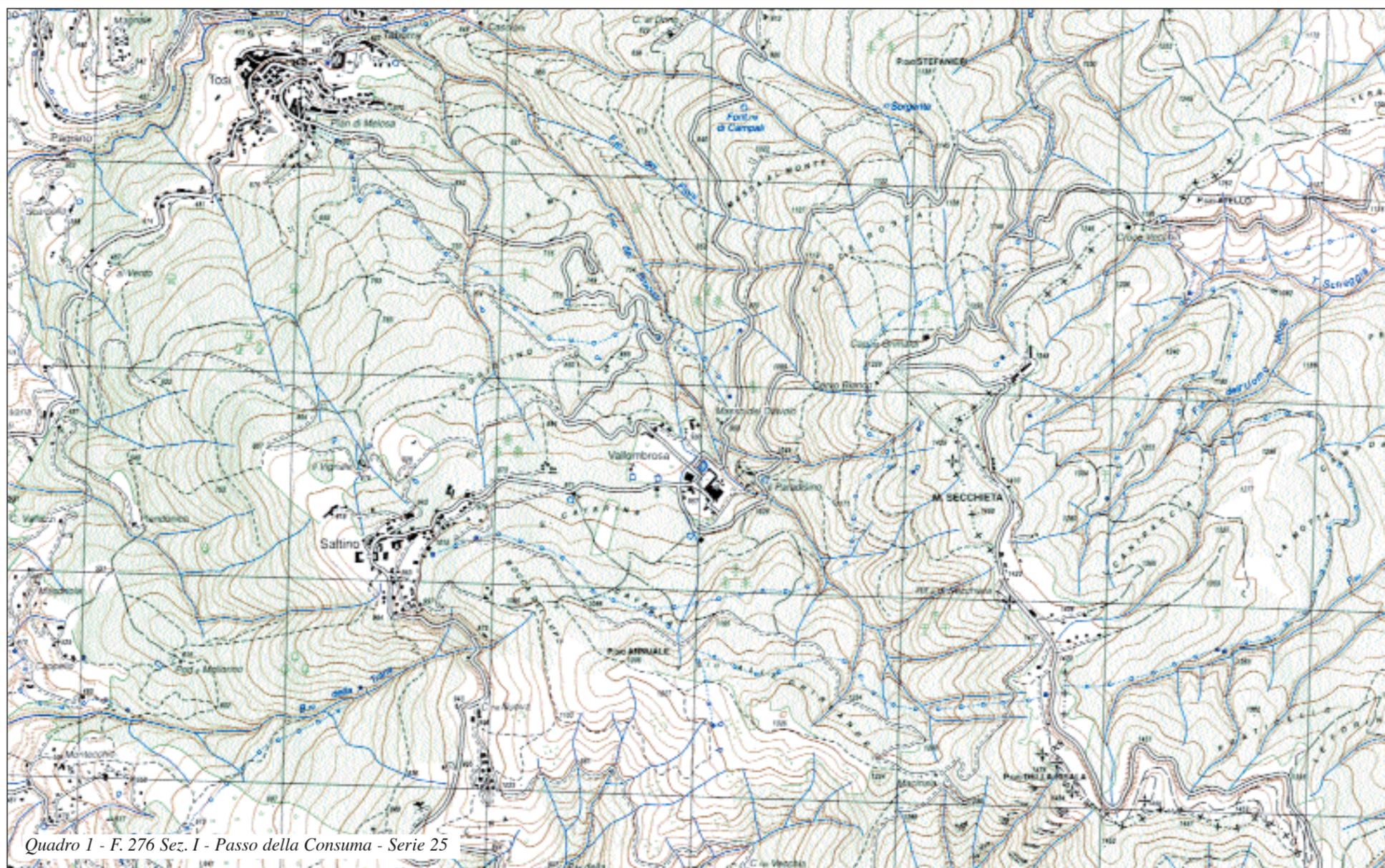
AA.VV., *Atti del convegno Suolo e Governo del territorio*, Roma, 22 settembre 2000, Società Italiana della Scienza del Suolo, *Bollettino n. 2*, 2001.



82. Boschi e loro tipologia

ORAZIO CIANCIO*

Università degli Studi di Firenze



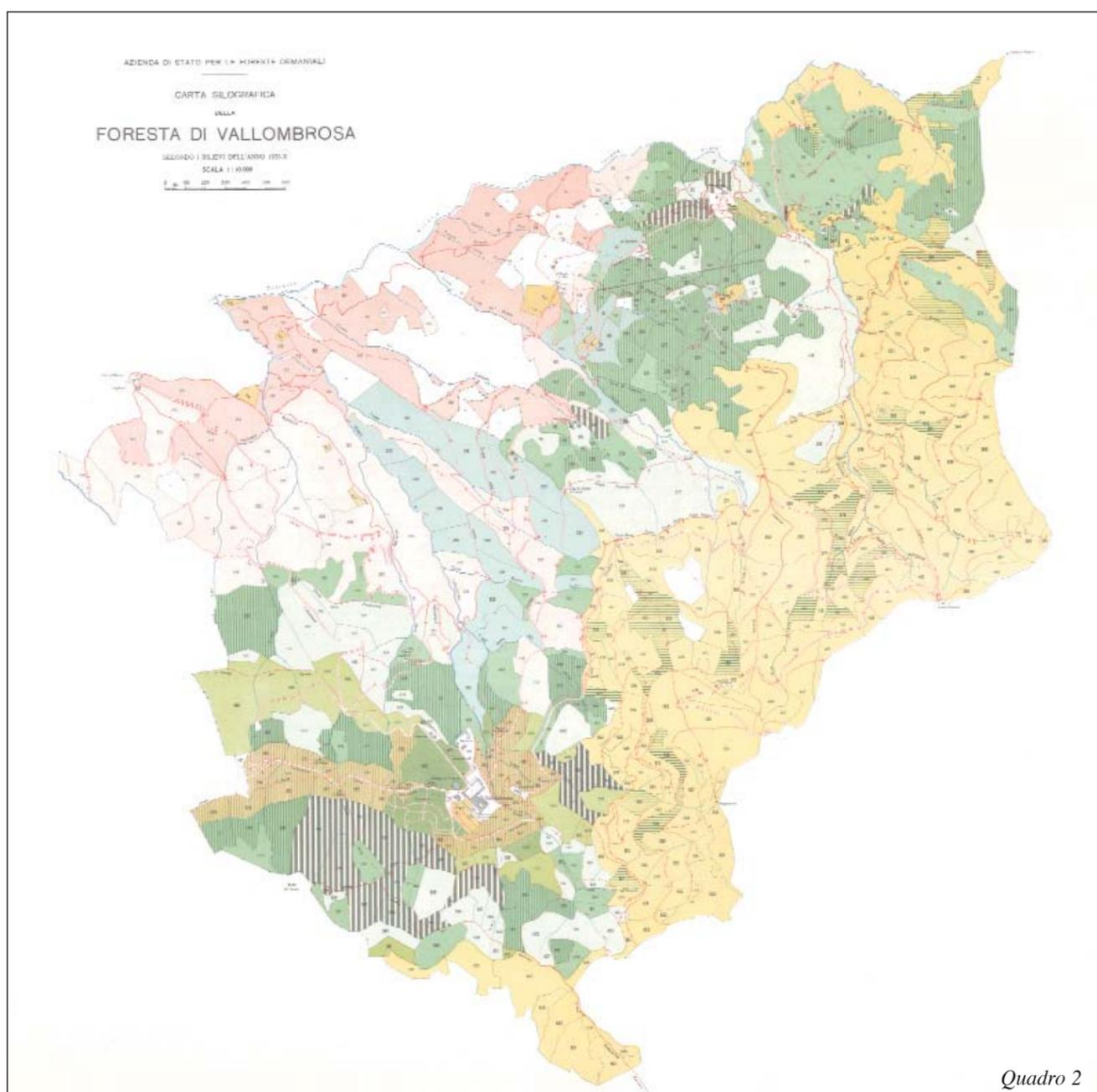
La superficie coperta da boschi, secondo l'Inventario Forestale Nazionale del 1986, ammonta ad oltre 100 000 km², circa il 34% della superficie nazionale. Il 95% della copertura boschiva occupa aree montane. Oltre la metà dei boschi è gestita a ceduo (53%), il rimanente è costituito da fustaie (43%) e da macchia mediterranea. Dalla fine del XIX secolo, se pur con alterne vicende, l'estensione dei boschi è stata sempre in aumento: il bosco ha riconquistato i terreni agricoli ed i pascoli abbandonati a seguito dello spopolamento nelle aree di montagna e di alta collina.

I boschi italiani in maggioranza (60%) sono di proprietà privata; essi sono prevalentemente gestiti a ceduo e circa il 19% è incluso in parchi nazionali o regionali.

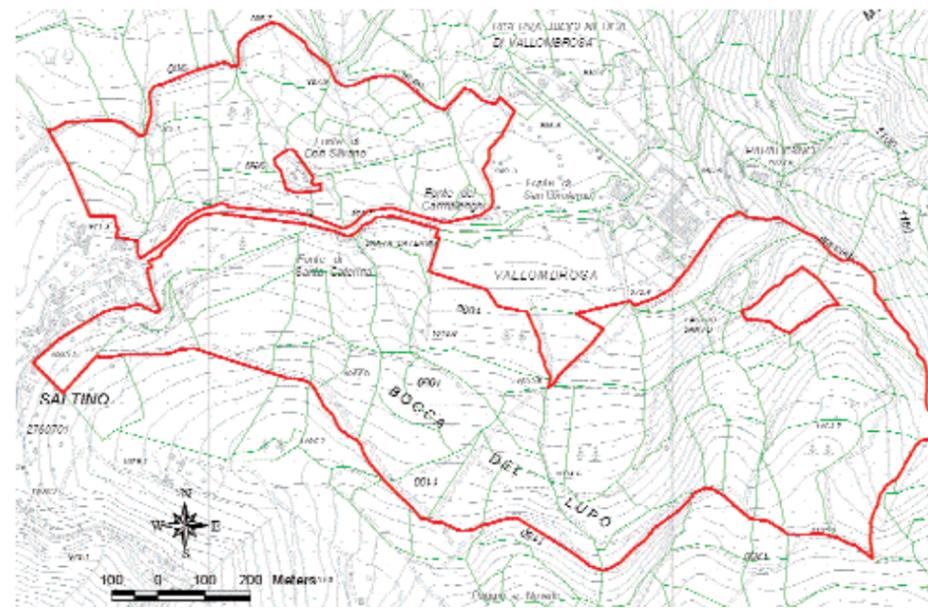
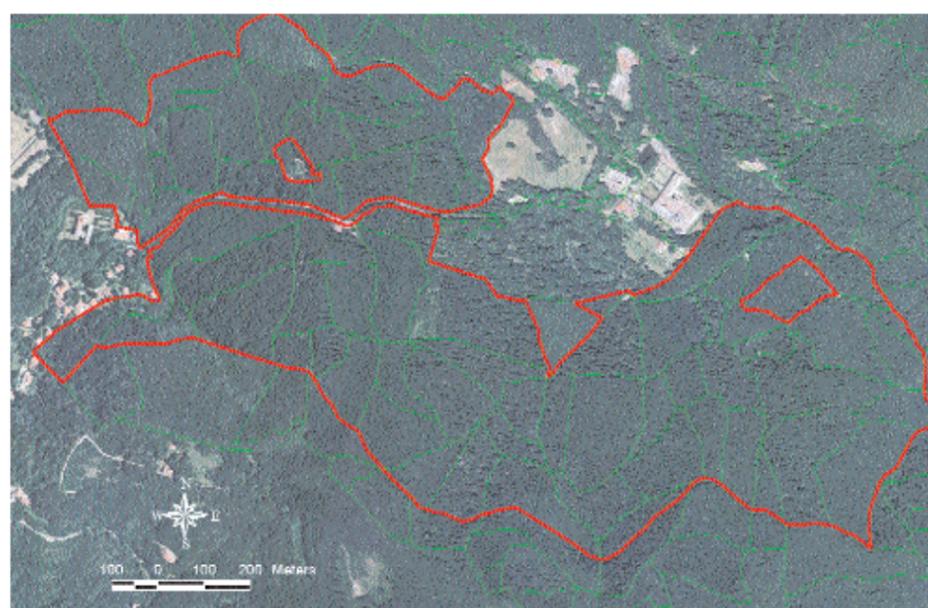
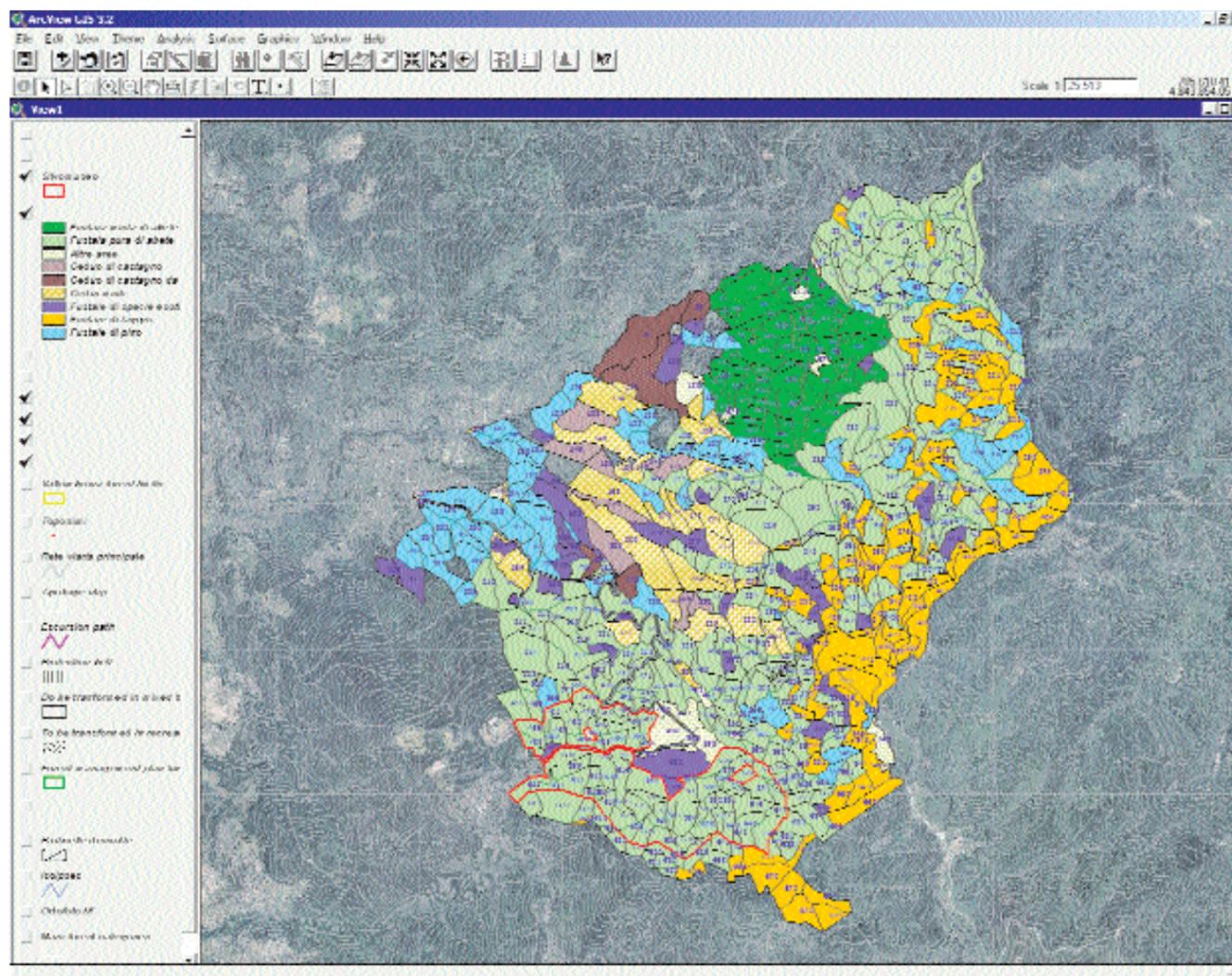
Il livello di utilizzazione dei boschi italiani, sempre secondo il citato inventario, non è particolarmente elevato. I nostri boschi producono circa trenta milioni di metri cubi di legno ogni anno. Le utilizzazioni complessivamente interessano dieci milioni di metri cubi all'anno, di cui solo 8,7 milioni risultano dal taglio di boschi, i rimanenti derivano dall'utilizzazione di impianti di arboricoltura (prevalentemente piantagioni di pioppo). In breve, i nostri boschi crescono ad un ritmo superiore a quello delle loro utilizzazioni.

Sulla base di un recente progetto cartografico alla scala 1:250 000, promosso dal Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio su tutto il territorio nazionale (Completamento delle Conoscenze Naturalistiche di Base), si possono individuare le sottoindicate categorie forestali (**quadro 4**):

- Boschi a prevalenza di leccio e sughera: si esten-



Quadro 2



dono per oltre 7 300 km², prevalentemente nelle regioni centro-meridionali, nelle aree di pianura o di collina, in vicinanza delle coste, assieme a elementi della macchia mediterranea, ma anche nelle aree più interne assieme alle querce caducifoglie. I boschi di leccio (*Quercus ilex*) sono in genere governati a ceduo per la produzione di legna da ardere, la sughera (*Quercus suber*) è invece spesso decorticata per la produzione del sughero (**quadro 4a**).

- Boschi a prevalenza di querce caducifoglie: si estendono per oltre 21 400 km², diffusamente su tutto il territorio nazionale, ma si concentrano nelle aree collinari delle regioni centro-meridionali. Le specie più caratteristiche sono la roverella (*Quercus pubescens*) e il cerro (*Quercus cerris*). Anche questi boschi sono generalmente governati a ceduo per la produzione di legna da ardere (**quadro 4b**).

- Boschi a prevalenza di latifoglie mesofile e mesotermofile: si estendono per poco meno di 10 000 km², in modo diffuso su tutto il territorio nazionale, ma si concentrano sui rilievi prealpini. Sono costituiti in genere da specie esigenti di terreni fertili e umidi e di climi temperati, quali aceri (*Acer spp.*), frassini (*Fraxinus spp.*) e carpini (*Carpinus spp.*). Comunemente si mescolano alle querce caducifoglie (**quadro 4c**).

- Boschi a prevalenza di castagno (*Castanea sativa*): si estendono per oltre 8 400 km², prevalentemente sull'arco appenninico (in particolare su quello nord-occidentale) ma si ritrovano localmente in molte aree di bassa montagna. Il castagno fornisce una vasta serie di prodotti: legna da opera, legna da ardere, castagna, ecc. A seconda dei casi è governato a fustaia o a ceduo (**quadro 4d**).

- Boschi a prevalenza di faggio (*Fagus sylvatica*): si estendono per oltre 11 600 km², diffusamente su tutta la montagna Italiana, sia alpina che appenninica. Sono governati a ceduo per la produzione di legna da ardere o a fustaia per quella da opera (**quadro 4e**).

- Boschi a prevalenza di specie igrofile: si estendono per circa 1 200 km², pre-

valentemente lungo i corsi d'acqua, i laghi o comunque in zone umide. Le specie prevalenti sono salici (*Salix spp.*), pioppi (*Populus spp.*) e ontani (*Alnus spp.*). La loro gestione segue spesso regole strettamente connesse all'alto valore biologico delle aree umide e alla preservazione della stabilità e sicurezza delle sponde di fiumi e di torrenti (**quadro 4f**).

- Boschi a prevalenza di latifoglie non native: si estendono per circa 1 700 km² e sono costituiti da rimboschimenti artificiali con specie a rapido accrescimento (come gli eucalitteti in Sardegna o in Calabria) o da formazioni colonizzate da specie invasive come la robinia (*Robinia pseudoacacia*) o l'ailanto (*Ailantus altissima*) (**quadro 4g**).

- Boschi a prevalenza di pini mediterranei e cipressete: si estendono per oltre 3 000 km², i pini più frequenti sono il domestico (*Pinus pinea*) e il marittimo (*Pinus pinaster*). Si ritrovano sia lungo le coste sia nelle aree interne con clima caldo e siccitoso. Si trovano spesso in vicinanza di macchia mediterranea, leccio e roverella (**quadro 4h**).

- Boschi a prevalenza di pini montani e oromediterranei: coprono oltre 4 100 km² e sono costituiti prevalentemente da rimboschimenti di pino nero (*Pinus nigra*) diffusi su tutto l'arco appenninico e da boschi di pino silvestre (*Pinus sylvestris*) presenti prevalentemente nell'area alpina (**quadro 4i**).

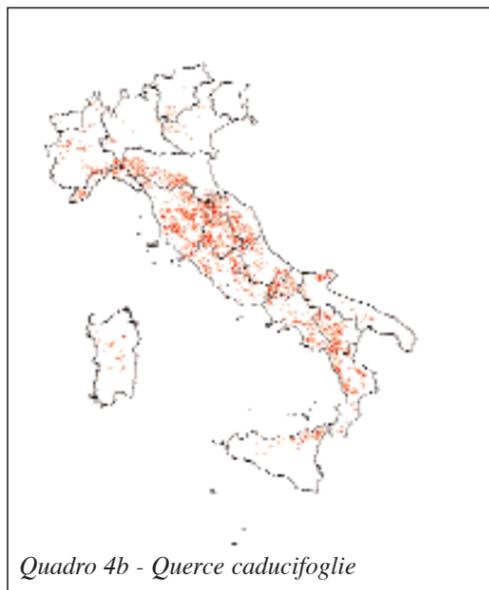
- Boschi a prevalenza di abete bianco e/o abete rosso: coprono oltre 7 740 km² e sono costituiti da abetine di abete bianco (*Abies alba*), sporadicamente presenti anche sull'arco appenninico, e da peccete di abete rosso (*Picea abies*), prevalentemente localizzate nell'arco alpino orientale (**quadro 4l**).

- Boschi a prevalenza di larice e/o pino cembro: coprono oltre 3 650 km², localizzandosi nell'area alpina, prevalentemente quella occidentale per il pino cembro (*Pinus cembra*) e quella orientale per il larice (*Larix decidua*) (**quadro 4m**).

- Boschi a prevalenza di conifere non native: si tratta di poche piantagioni di spe-



Quadro 4a - Leccio e sughera



Quadro 4b - Querce caducifoglie



Quadro 4c - Latifoglie mesofile e termofile



Quadro 4d - Castagno



Quadro 4e - Faggio



Quadro 4f - Specie igrofile



Quadro 4g - Latifoglie non native



Quadro 4h - Pini mediterranei e cipressete



Quadro 4i - Pini montani e oromediterranei



Quadro 4l - Abete bianco e/o abete rosso



Quadro 4m - Larice e/o pino cembro



Quadro 4n - Conifere non native

cie a rapido accrescimento (meno di 150 km²) quali douglasia (*Douglasia menziesii*), pino insigne (*Pinus insignis* = *Pinus radiata*) e pino strobo (*Pinus strobus*) (quadro 4n).

A tutti questi boschi si aggiungono le praterie di alta quota (oltre 18 700 km²) e le formazioni sclerofille di macchia (oltre 10 400 km²), che spesso costituiscono ambienti di elevato valore naturalistico e paesaggistico.

I boschi in Italia, se pur di limitato interesse economico, costituiscono un bene di interesse pubblico, in quanto inestimabili risorse ambientali, sociali e paesaggistiche. La loro gestione deve essere quindi supportata da un'importante base conoscitiva, acquisita con sperimentazioni su base scientifica e con costante monitoraggio del territorio.

Per questi motivi, nel campo delle scienze forestali le informazioni geografiche rivestono un ruolo di primaria importanza. La gestione del bosco necessita della conoscenza del territorio e quindi di mezzi idonei alla sua rappresentazione e modellizzazione. La cartografia tradizionale prima e le tecnologie d'informazione geografica poi costituiscono strumenti di lavoro e di studio fondamentali.

Nei confronti delle informazioni geografiche il forestale ha una duplice veste: da un lato è utilizzatore della cartografia topografica di base, dall'altro è produttore di elaborati tematici utili nella propria attività di gestione e studio del bosco.

La cartografia topografica tradizionale costituisce un importante strumento di lavoro, sia per l'attività di pianificazione a scala aziendale – che in genere si concretizza nella redazione di piani di gestione – sia per quella a scala territoriale, volta alla produzione di carte forestali o altri elaborati tematici.

A scala aziendale il forestale è chiamato all'elaborazione di piani di gestione (o piani di assestamento) che definiscono le più idonee scelte colturali per i boschi di un determinato comprensorio. Per questo l'area in esame viene suddivisa in particelle caratterizzate da popolamenti omogenei per caratteristiche compositive, strutturali e gestionali. I «particellari forestali» così ottenuti vengono rappresentati sulla base di cartografie topografiche (comunemente a scale intorno a 1:10 000); per ogni particella vengono schematicamente riportate una serie di informazioni descrittive inerenti alle caratteristiche della stazione (quota, pendenza, esposizione, ecc.) e del soprassuolo (specie prevalenti, età, densità, altezza, struttura verticale e orizzontale, informazioni dendrometriche, ecc.). In cartografia vengono anche riportate informazioni accessorie, inerenti ai manufatti presenti, la rete viaria, l'idrografia, l'orografia, ecc.

Il particellare restituisce così, in un quadro sinottico, le principali informazioni utili alla gestione del comprensorio forestale.

I forestali per la redazione dei piani di gestione hanno maturato una secolare tradizione di produzione cartografica, appoggiandosi a quella topografica tradizionale, prima utilizzando tradizionali tecniche topografiche di rilievo a terra, poi divenendo esperti utilizzatori delle tecnologie GIS, GPS e di *Earth Observation* (telerilevamento aereo e satellitare).

Oggi le informazioni utili alla gestione di un comprensorio forestale, elaborate nell'ambito di un piano di gestione, sono riassunte in appositi sistemi informativi. I rilievi a terra sono generalmente georeferenziati tramite GPS e le basi cartografiche di riferimento (in genere Carte Tecniche Regionali alla scala 1:10 000 o 1:5 000 in formato digitale) sono sempre affiancate da ortofoto digitali o da immagini telerilevate ad altissima risoluzione.

A scala territoriale le esigenze di pianificazione forestale riguardano territori più vasti (spesso intere provincie o regioni), in tal caso gli elaborati cartografici prodotti servono alla costituzione di un quadro informativo di supporto alle scelte di politica forestale. Anche in questo ambito le carte topografiche di base (in genere a scale da 1:50 000 a 1:250 000) costituiscono un valido supporto per lo sviluppo di specifici tematismi.

Le carte forestali – tipi particolari di carte di uso e copertura del suolo – rappresentano la distribuzione geografica dei principali tipi di bosco. Se il dettaglio del sistema di nomenclatura si limita alla discriminazione in pochi raggruppamenti basati sulle principali specie si parla di carte delle categorie forestali, se invece il dettaglio si spinge a suddividere le specie in funzione di particolari aspetti ecologici (per esempio sulla base della compresenza di determinate specie arboree, arbustive o erbacee, delle tipologie di suolo o di particolari caratteristiche climatiche) si parla di carte dei tipi forestali. La scala geometrica e il dettaglio dei sistemi di nomenclatura sono collegati perché all'aumentare dell'una tende ad aumentare anche l'altro e viceversa.

Attualmente lo sforzo del settore forestale a livello nazionale e internazionale è concentrato sulla normalizzazione multiscala dei sistemi di nomenclatura in modo da rendere omogenei i prodotti cartografici realizzati.

Le carte forestali sono derivate, attraverso procedure più o meno automatiche, da immagini telerilevate aeree o satellitari, aventi risoluzione geometrica congrua con la scala della cartografia prodotta. All'aumentare della scala e del dettaglio del sistema di nomenclatura utilizzato diminuisce il contributo del telerilevamento e aumenta quello del rilievo diretto in campagna, per la costituzione delle principali chiavi di fotointerpretazione o per il controllo dei risultati del processo di classificazione.

L'attività di ricerca e le iniziative di politica forestale nazionale e internazionale hanno determinato negli ultimi anni una crescente attenzione verso un approccio sostenibile alla gestione forestale. Questa si basa sul riconoscimento

delle molteplici funzioni del bosco (regimazione idrica, stabilizzazione dei versanti, assimilazione del carbonio, rifugio per la fauna, ambiente di svago, ecc.) e sulla consapevolezza delle ricadute delle scelte di gestione forestale su un vasto spettro di aspetti ambientali e sociali. La configurazione di tali istanze in forma di specifiche gestionali operative ha determinato, da parte dei *decision maker*, una nuova forte richiesta informativa, spesso in forma georeferenziata.

Nuovi prodotti cartografici sono dunque necessari per supportare le scelte di gestione forestale sostenibile e quindi nuove metodologie devono essere sviluppate per contenere tempi e costi di realizzazione, pur assicurandone significatività e qualità. Senza entrare nel dettaglio di temi attualmente ancora oggetto di sperimentazione, tra le varie indicazioni c'è quella di una più stretta sinergica integrazione tra informazioni quantitative rilevate a terra nel corso di inventari forestali e quelle derivabili da immagini telerilevate.

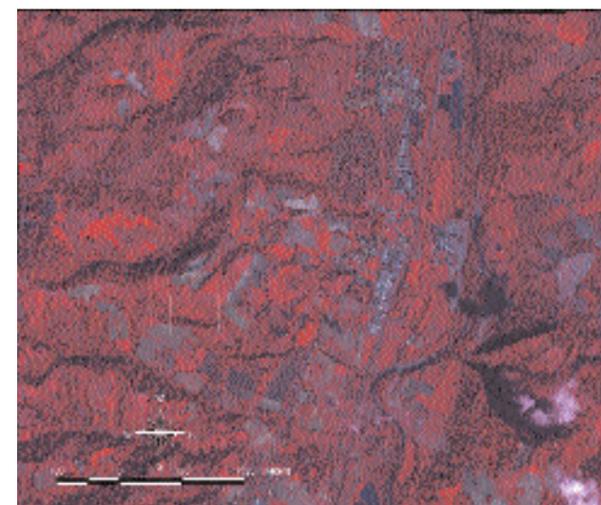
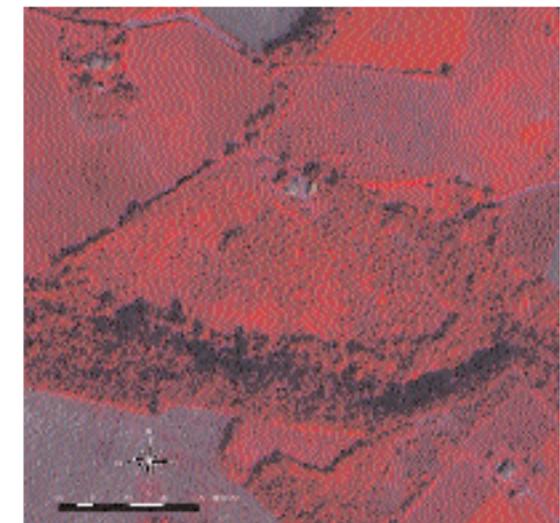
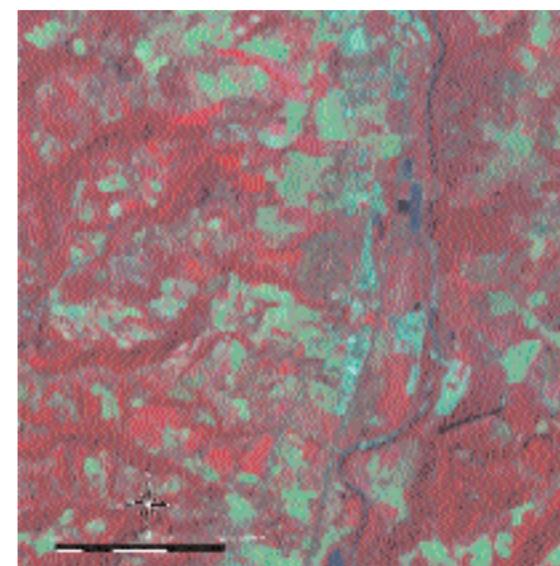
Ecco alcuni esempi: carte sulla necromassa a terra o in piedi, dello stato fitosanitario della vegetazione, della capacità di assorbimento del carbonio atmosferico, della potenziale presenza di specie animali o vegetali indicatrici di habitat con alto valore di biodiversità, della capacità ricettiva del bosco come ambiente di svago, del valore del paesaggio, ecc.

Alcuni di questi temi necessitano ancora di una complessa attività di ricerca – il sapere moltiplica il non sapere – mentre altri fattori risultano già prossimi a configurazioni operative. È il caso, ad esempio, degli incendi boschivi, tematica che ha visto negli ultimi anni il fiorire di studi volti alla perimetrazione e al monitoraggio delle aree percorse dal fuoco per processamento di immagini satellitari multitemporali.

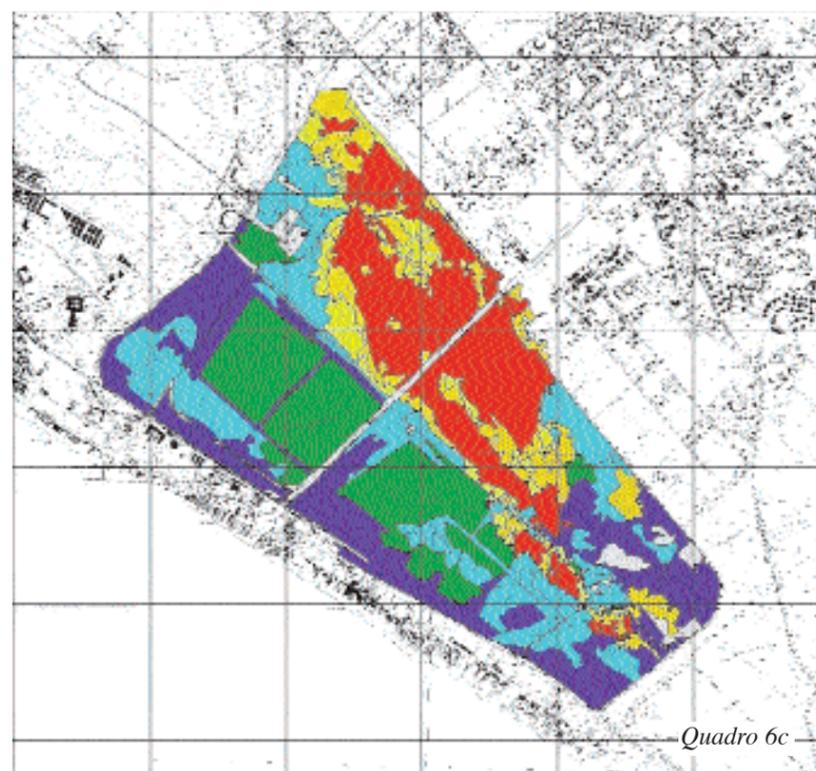
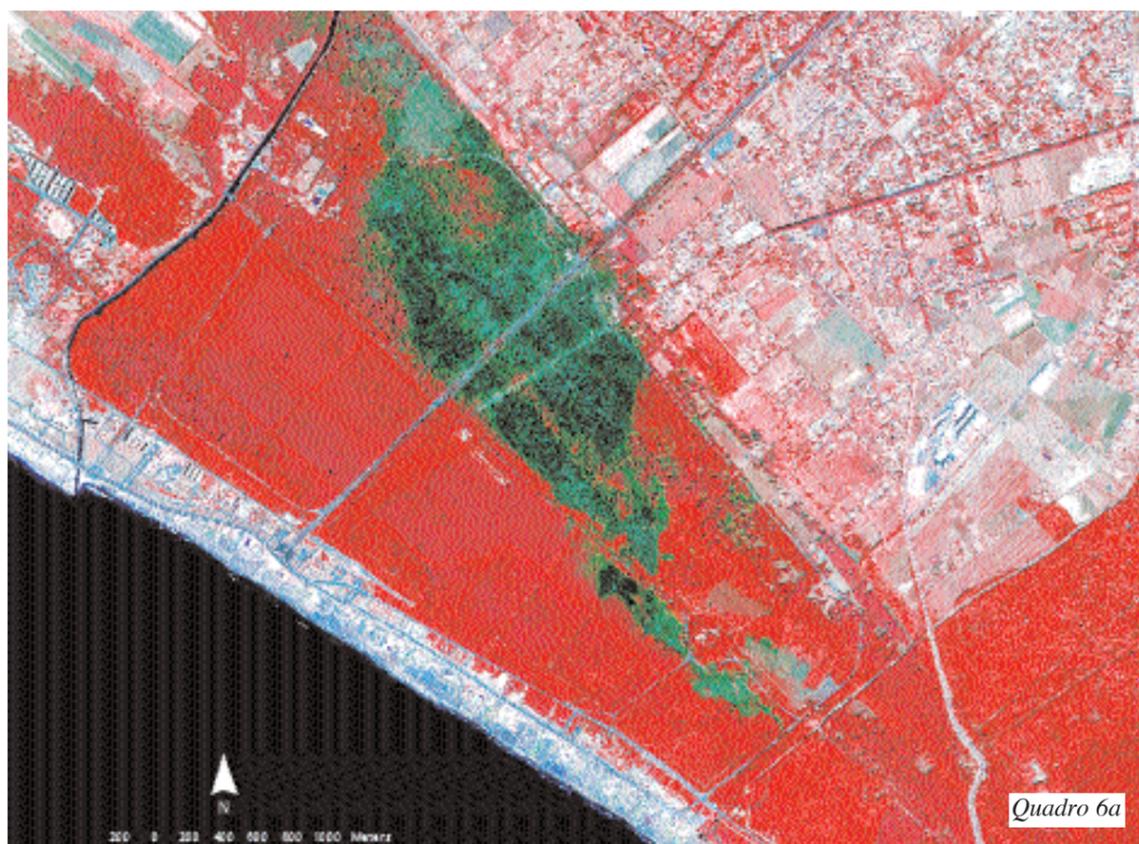
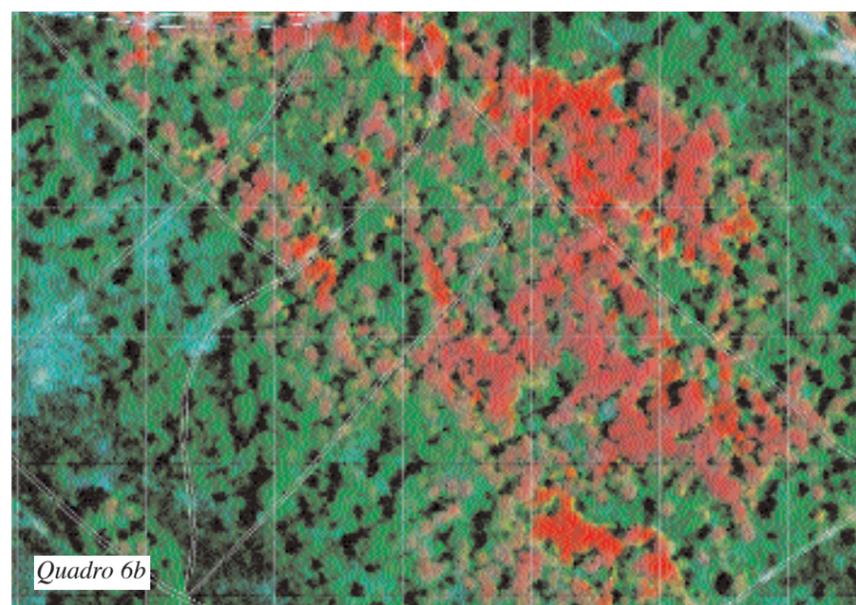
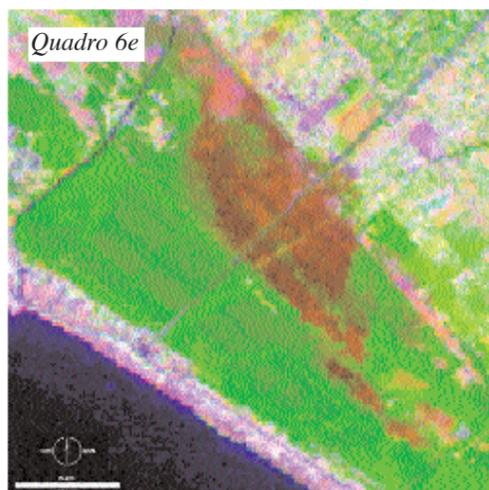
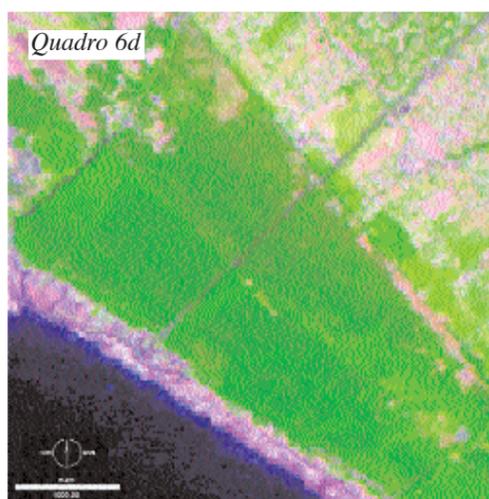
Appare chiara da questa breve nota l'interesse dei forestali alla restituzione e rappresentazione delle informazioni geografiche come supporto decisionale alle scelte di gestione e politica territoriale. Non si dimentichi però l'importanza dello studio del bosco «dal suo interno»; solo con l'attività di campagna è infatti possibile apprezzarne significati e valori, strutture e connessioni, e, conseguentemente, «leggere» il bosco come «sistema». Solo con questa visione d'insieme – in scala 1:1 potremmo dire – non filtrata dalla semplificazione implicita della rappresentazione geografica, è possibile definire le più idonee scelte di gestione forestale sostenibile.

Alcune esemplificazioni di carattere generale sono riportate nei quadri presentati alle pagine precedenti, con specifico riferimento alle tipologie di informazione desumibile dai vari documenti cartografici e/o telerilevati.

Nel **quadro 1** è riportato un estratto di carta topografica I.G.M. alla scala



Quadro 5



1:25000 del famoso comprensorio forestale di Vallombrosa, con le relative diversificazioni per essenza, desumibili chiaramente dalla legenda allegata ad ogni singola carta.

Nel **quadro 2** è riportato, sempre per la stessa zona, un esempio di particellare storico, ovvero la *Carta Silografica della Foresta di Vallombrosa*, pubblicata nel 1932.

Nel **quadro 3** è stato riprodotto un estratto dell'odierno Sistema Informativo Territoriale della foresta di Vallombrosa (circa 1200 ha). Il sistema è implementato dal geoLAB (Laboratorio di Geomatica del Dipartimento di Scienze e Tecnologie Ambientali Forestali dell'Università degli Studi di Firenze) per supportare le attività didattiche degli studenti dei corsi di Laurea in Scienze Forestali (CHIRICI, CIANCIO, CORONA, TRAVAGLINI, 2002). In alto una visione sinottica del sistema informativo che permette di visualizzare tutti gli elementi cartografici disponibili sull'area. In basso particolare del nucleo storico dell'abetina intorno all'abbazia di Vallombrosa interessata recentemente dal progetto di Silvomuseo. A sinistra l'ortofoto digitale a colori con i limiti del Silvomuseo in rosso e il particellare in verde e a destra gli stessi elementi rappresentati con la Cartografia Tecnica Regionale alla scala 1:10000 in formato vettoriale a sostituire l'ortofoto digitale.

Nel **quadro 5** sono riprodotti alcuni esempi di immagini telerilevate multi-spettrali per la stessa area localizzata in località Sasso Marconi (BO). In alto immagine all'infrarosso falso colore (RGB: 432) del satellite Landsat 7 ETM+

con risoluzione geometrica di 30 m adatta alla produzione di cartografie di uso/copertura del suolo in scale da 1:50000 a 1:250000. In basso, per la stessa zona e con lo stesso cromatismo, un'immagine del satellite Quick Bird con risoluzione geometrica di 0,7 m adatta per la derivazione di cartografia fino alla scala 1:25000. Nel riquadro centrale un ingrandimento su un impianto di arboricoltura da legno. Nelle immagini la vegetazione con più alta attività fotosintetica ha risposta rosso intenso, i toni grigi e verdi, invece, visualizzano le aree a terreno nudo, quelli più chiari i fabbricati.

Sono riportate infine alcune immagini da satellite per il monitoraggio di aree percorse da incendio. Nel **quadro 6a** un'immagine all'infrarosso falso colore (RGB: 432) acquisita dal satellite IKONOS sulla pineta di Castel Fusano (Ostia, Roma) interessata nel luglio del 2000 da un grave incendio. L'immagine, avente risoluzione geometrica di 1 m, permette la discriminazione di dettaglio del grado di danneggiamento delle chiome (particolare nel **quadro 6b**) e la derivazione della relativa cartografia in scala 1:5000 (**quadro 6c**: in blu le aree a lecceta pura, in azzurro quelle miste con pino domestico, in verde le pinete pure e nelle gradazioni dal giallo al rosso le aree con danno da incendio via via crescente. Sotto due immagini dal satellite Landsat 7 ETM+ pre (**quadro 6d** del 15/07/1998) e post (**quadro 6e** del 31/07/2000) incendio.

* Con la collaborazione di Gherardo Chirici

BIBLIOGRAFIA

CHIRICI G., CORONA P., MARCHETTI M., "Realizzazione della Carta dell'uso del suolo e delle coperture vegetazionali a copertura nazionale", *Atti della 6^a Conferenza Nazionale ASITA «Geomatica per l'ambiente, il territorio e il Patrimonio Culturale»*, 5-8 novembre 2002, Perugia, Vol 1, pp. 787-792.

CHIRICI G., CIANCIO O., CORONA P., TRAVAGLINI D., "Il Sistema Informativo

Territoriale della foresta di Vallombrosa", *Atti della Conferenza di MondoGIS*, Roma, 22-24 Maggio 2002, pp. 605-608.

CORONA P., CHIRICI G., MARCHETTI M., "Recenti iniziative di inventariazione, monitoraggio e cartografia dei territori boscati", *EM - Linea Ecologica*, 1998, 5, pp. 8-13.

83. Parchi e riserve di varia tipologia e altre aree protette

SUSANNA NOCENTINI*

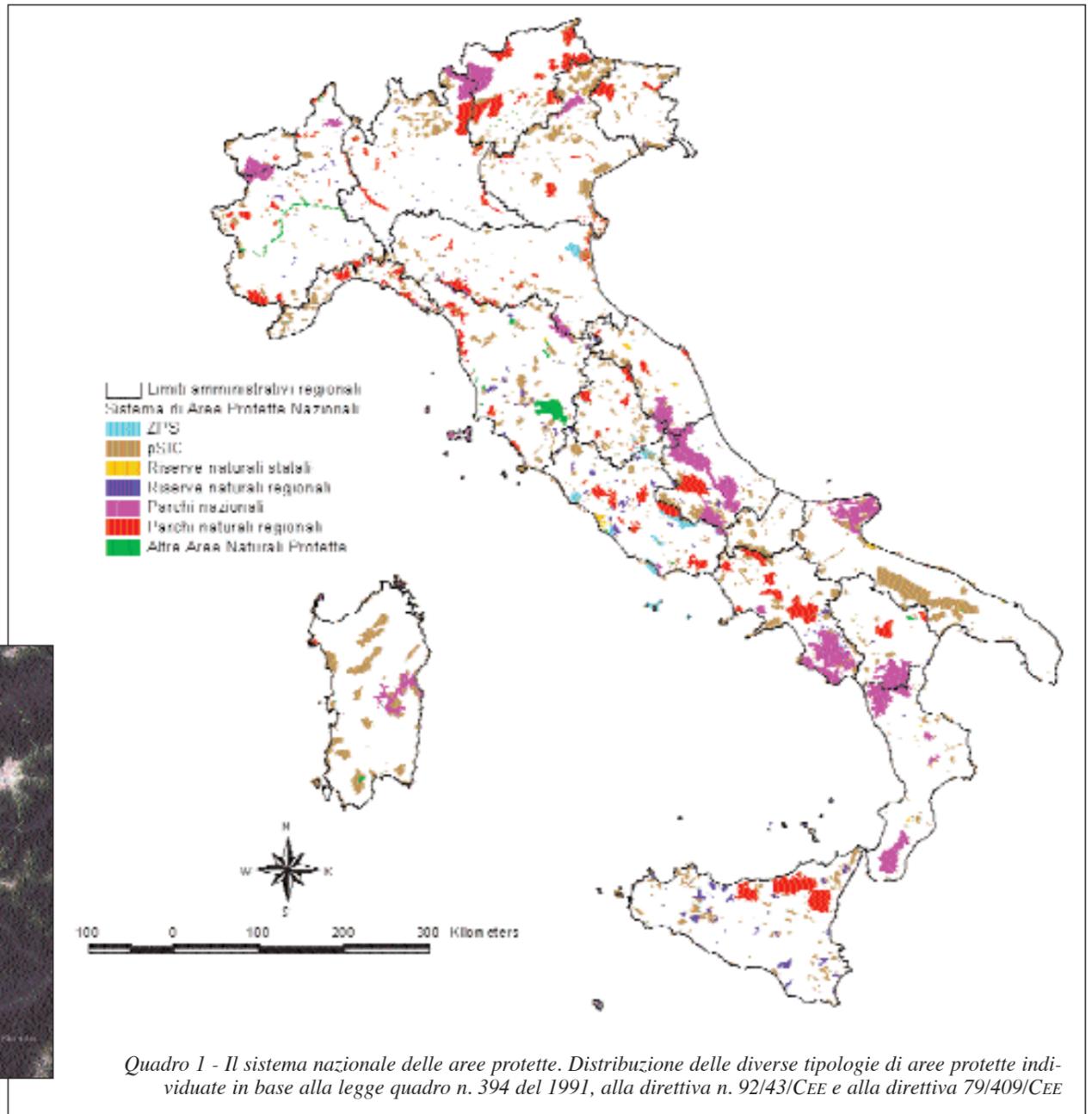
Università degli Studi di Firenze

Parchi, riserve e aree protette in Italia

Secondo la definizione dell'Unione Internazionale per la Conservazione della Natura (IUCN) un'area protetta è una superficie terrestre e/o marina specialmente dedicata alla protezione e al mantenimento della diversità biologica e delle risorse naturali e culturali a essa associate, gestita attraverso strumenti riconosciuti dal punto di vista normativo o comunque efficaci allo scopo. A partire dalla fine del XIX secolo e con una notevole accelerazione del fenomeno nella seconda metà del secolo scorso, l'istituzione di aree protette è diventata uno dei punti forti della politica ambientale in numerosi paesi. Tali iniziative sono state spesso avviate e sostenute da convenzioni internazionali che sempre più hanno messo in evidenza la necessità di garantire, a tutti i livelli, la conservazione della diversità biologica in un contesto di gestione sostenibile delle risorse naturali. In Italia i primi parchi nazionali sono stati istituiti fra il 1922 e il 1935: il parco nazionale del Gran Paradiso



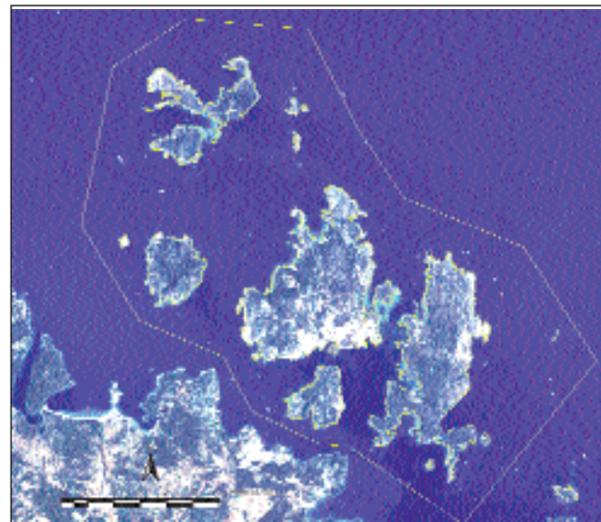
Quadro 2a - Immagine Landsat 7 ETM+ del 17.06.2002



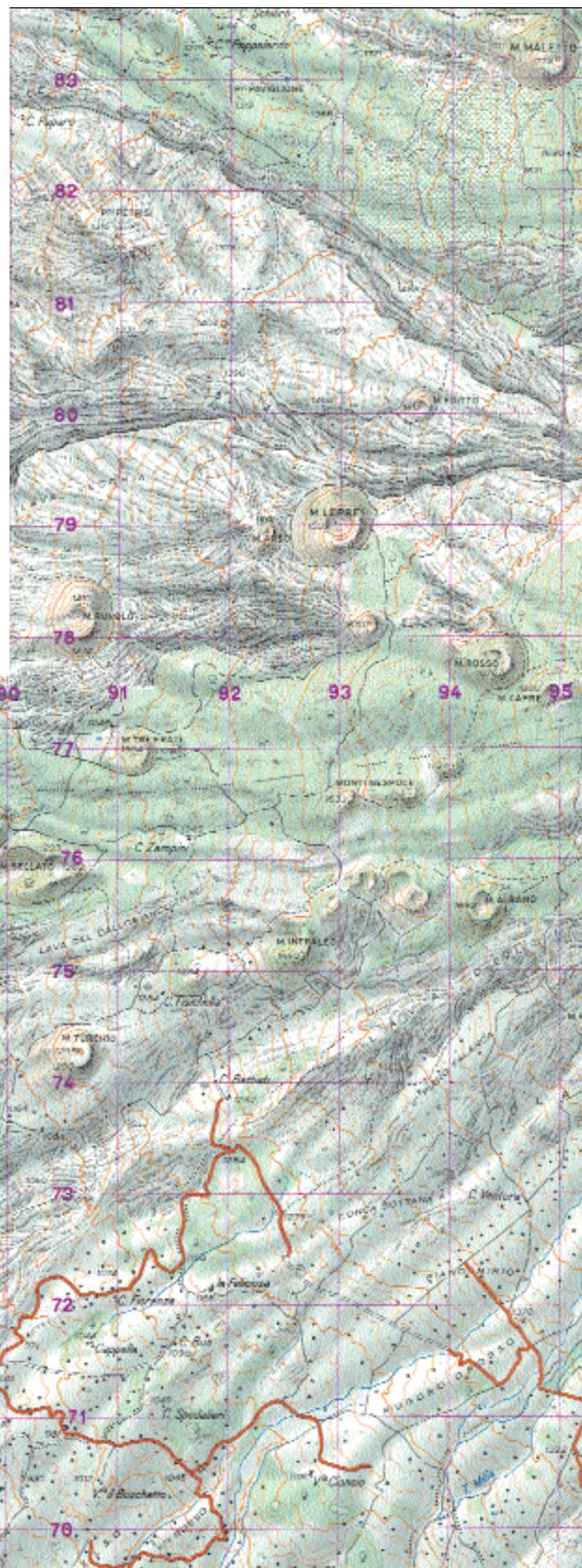
Quadro 1 - Il sistema nazionale delle aree protette. Distribuzione delle diverse tipologie di aree protette individuate in base alla legge quadro n. 394 del 1991, alla direttiva n. 92/43/CEE e alla direttiva 79/409/CEE



Quadro 2 - F. 8 - Bormio - Serie 100V - 1936



Quadro 3a
Immagine Landsat 7 ETM+del 01.08.2001



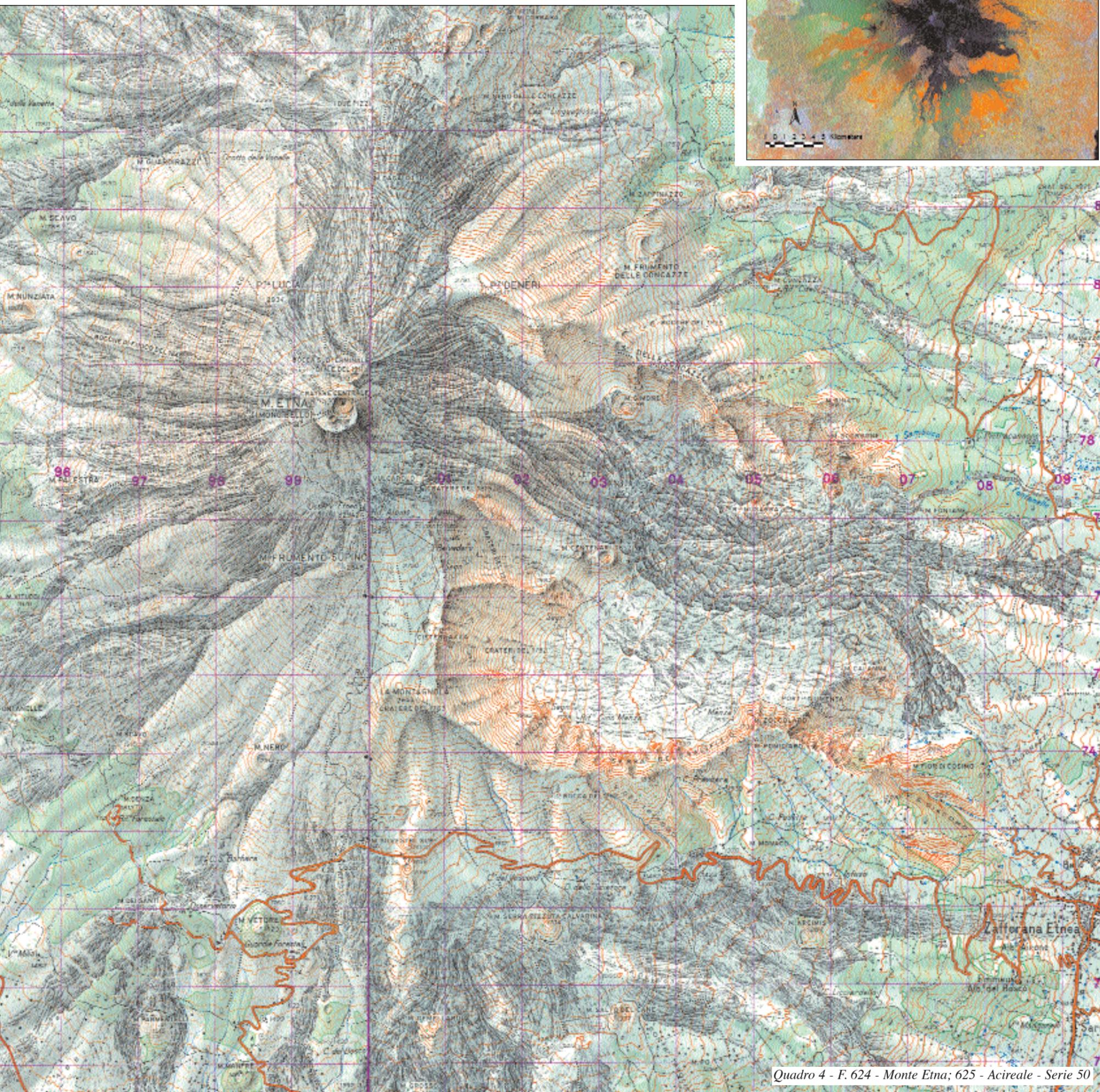
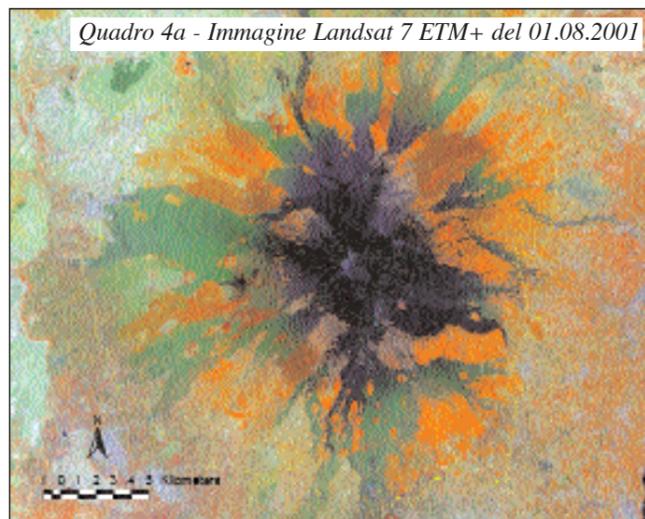
(1922), il parco nazionale d'Abruzzo (1923), il parco nazionale del Circeo (1934), il parco nazionale dello Stelvio (1935). A completare la serie dei «parchi storici» si è aggiunto nel 1968 il Parco Nazionale della Calabria. Ma è a partire dagli ultimi due decenni dello scorso secolo che il numero delle aree protette in Italia ha avuto un rapido e consistente aumento con l'istituzione, sulla base di specifici provvedimenti legislativi, di altri parchi nazionali, di parchi regionali e riserve naturali. Tutta la materia è stata riordinata nel 1991 con la legge quadro sulle aree protette (L. n. 394 del 6 dicembre 1991), che detta i principi fondamentali per l'istituzione e la gestione di queste aree, al fine di garantire e promuovere la conservazione e la valorizzazione del patrimonio naturale del paese. Questa legge definisce diverse categorie di aree protette: parchi nazionali, riserve naturali statali, parchi naturali regionali, riserve naturali regionali, aree protette e riserve marine, altre aree protette di interesse locale o individuate in seguito all'applicazione di convenzioni internazionali. Tutte le aree naturali protette, marine e terrestri, che rispondono ai criteri stabiliti dalla normativa, sono incluse in un Elenco Ufficiale delle Aree naturali Protette (EUAP) periodicamente aggiornato a cura del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio. Parallelamente a queste iniziative, sviluppate a livello nazionale, l'Unione Europea, in seguito alla Convenzione di Rio sulla Biodiversità del 1992, ha dato avvio alla realizzazione di un sistema coordinato e coerente di aree destinate alla conservazione della diversità biologica presenti nel territorio dell'Unione: la rete «Natura 2000». Lo scopo di Natura 2000 è la tutela degli habitat e delle specie animali e vegetali indicati dalla direttiva n. 92/43/CEE, comunemente chiamata direttiva «Habitat», che ha creato per la prima volta un quadro di riferimento per la conservazione della natura in tutti gli stati dell'Unione. La rete Natura 2000 raccoglie anche le aree precedentemente individuate dagli stati membri sulla base della direttiva 79/409/CEE (direttiva «Uccelli») che aveva per obiettivo la conserva-

zione di numerose specie di uccelli. Anche l'Italia, come gli altri stati membri, ha già redatto un elenco di siti – i Siti di Importanza Comunitaria proposti (pSIC) – che ospitano habitat naturali e seminaturali e specie animali e vegetali indicate dalla direttiva Habitat. La revisione di tali elenchi è tuttora in corso da parte della Commissione Europea. La rete Natura 2000, una volta terminata la procedura di revisione, sarà costituita dalle Zone Speciali di Conservazione (ZSC) e dalle Zone di Protezione Speciale (ZPS), cioè dalle aree già individuate in base alla direttiva «Uccelli» (quadro 1).

La diffusione dei parchi, delle riserve e delle aree protette in Italia

Dal 1991 a oggi la superficie terrestre “protetta” nel nostro Paese è aumentata di oltre il 50% fino a interessare complessivamente, fra parchi e riserve di varia tipologia, pSIC e ZPS, oltre 59 000 km², pari a circa il 19% del territorio nazionale. Le aree protette nelle diverse categorie riconosciute dalla legge quadro sono oggi più di 1 000, di cui 772 già incluse nell'Elenco Ufficiale delle Aree naturali Protette (5° Aggiornamento 2003). Queste aree sono molto diverse per dimensioni: a fronte di cinque Parchi nazionali che superano i 100 000 ettari di superficie, più della metà delle aree protette ha una superficie che non raggiunge i 250 ettari e si hanno anche aree protette molto piccole, di uno o pochi ettari. Inoltre vi è una certa sovrapposizione fra diverse tipologie di aree protette: per esempio circa il 65% della superficie delle riserve statali è compreso in Parchi nazionali e più del 5,6% in Parchi

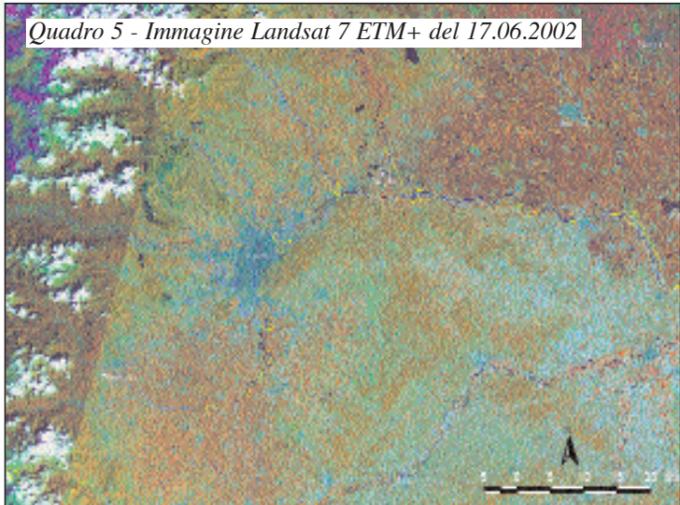
naturali regionali. Sono state inoltre individuate 20 aree protette e riserve naturali marine, per un totale di circa 190 000 ettari, a cui si aggiunge il “Santuario per i mammiferi marini” che interessa oltre 20 000 km² al largo delle coste della Liguria, della Toscana settentrionale e della Sardegna. Le regioni con il maggior numero di parchi, riserve e aree protette sono la Lombardia, la Toscana, la Sicilia e il Lazio; le regioni con la maggior superficie protetta sono l'Abruzzo, la Lombardia, la Campania e la provincia autonoma di Bolzano, con oltre il 20% del territorio incluso in parchi, riserve e aree protette. Per la rete Natura 2000 l'Italia ha proposto 2 417 aree (pSIC) che interessano una superficie totale di oltre 4 300 000 ettari, e 343 aree individuate in base alla direttiva Uccelli (ZPS) per una superficie di oltre 1 800 000 ettari. La maggior parte dei pSIC e delle ZPS hanno una superficie inferiore ai 2 000 ettari. Queste due diverse categorie di aree spesso si sovrappongono: il 75% della superficie delle ZPS ricade all'interno di pSIC. Molto spesso poi questi siti si trovano completamente o parzialmente inclusi all'interno di aree protette individuate sulla base della normativa nazionale e regionale: il 41% dei pSIC e il 68% delle ZPS ricade in altre aree protette, soprattutto Parchi nazionali e Parchi regionali.



Quadro 4 - F. 624 - Monte Etna; 625 - Acireale - Serie 50

L'impronta dei parchi e delle aree protette sul territorio

I parchi, le riserve e le aree protette racchiudono territori con caratteristiche molto diverse. In un paese come l'Italia, che ha una lunghissima storia di capillare e spesso intenso impatto delle attività antropiche sugli ambienti naturali, le zone dove la natura è rimasta pressoché inalterata sono molto limitate, frammentate e poste perlopiù in aree inaccessibili. In molte zone del nostro



paese la differenziazione del mosaico paesaggistico, che vede il bosco intercalato con altre forme di uso del suolo, come il pascolo e l'agricoltura, ha prodotto paesaggi ricchi di una diversità che non ha solo valore biologico ma anche storico, antropologico, culturale ed

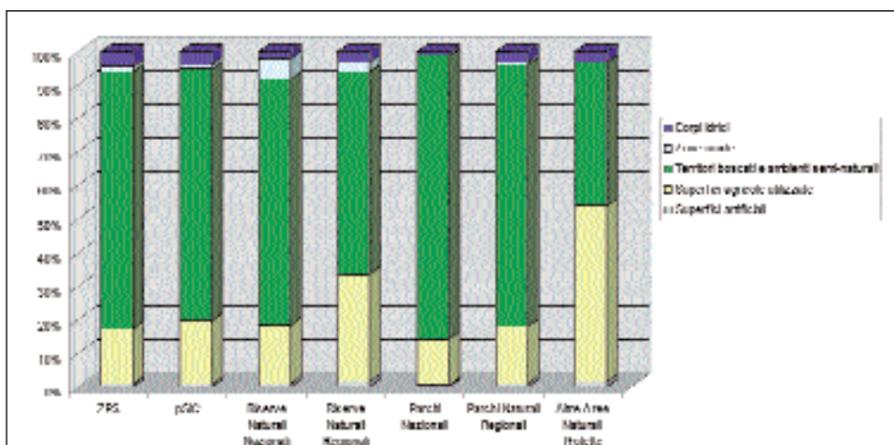
estetico. La legge quadro sulle aree protette riconosce l'importanza di conservare questi molteplici valori, modulando in funzione delle caratteristiche specifiche di ogni diversa realtà il grado di tutela e l'opportunità di una gestione attiva. Anche la direttiva Habitat prevede il mantenimento di tutte le attività tradizionali che hanno creato ambienti diversificati e alle quali sono legate



Quadro 6 - Ortofoto digitale IT2000 del 1999

numerose specie animali e vegetali ormai rare. Tutto questo ha fatto sì che i parchi e le aree protette includessero territori con diverse tipologie di copertura e di uso del suolo. Fra queste le più rappresentate sono i territori boscati e gli ambienti seminaturali, che coprono mediamente oltre il 60 % della superficie nelle diverse categorie di aree protette (quadro 7). A esempio, il parco nazionale dello Stelvio (EUAP0017), istituito nel 1935 e che interessa

una superficie di oltre 1 300 km² fra le province di Bolzano, Brescia, Sondrio e Trento, con i parchi confinanti – il parco nazionale svizzero, nella Bassa Engadina e il parco regionale dell'Adamello collegato a sua volta con il parco naturale dell'Adamello-Brenta – forma la più vasta area naturale protetta dell'Europa centro-meridionale (2 500 km²). Comprende tipiche vallate modellate dall'azione dei ghiacci e delle acque che discendono dal massiccio



Quadro 7 - Tipo di territorio protetto in relazione alle diverse tipologie di aree protette in Italia

montuoso dell'Ortles-Cevedale. Il settore lombardo del parco ospita la più estesa area glaciale delle Alpi centrali (quadri 2 e 2a). Il parco nazionale dell'Arcipelago della Maddalena (EUAP0018) copre complessivamente una superficie di 538 km², di cui 51 km² di terre emerse e 487 km² di mare. È costituito da una serie di isole, isolotti e scogli di granito lavorato dal vento, ciò che resta delle antiche terre di congiunzione fra la Sardegna e la Corsica (quadri 3 e 3a). Il parco naturale regionale dell'Etna (EUAP0227), istituito nel 1987, racchiude l'Etna, il più alto vulcano attivo d'Europa, per una superficie complessiva di oltre 580 km² (quadri 4 e 4a). Il sistema delle aree protette della fascia fluviale del Po (EUAP0458) è nato nel 1990 a tutela del tratto piemontese del fiume, dalle sorgenti fino alla confluenza con il torrente Scrivia, per un'estensione di quasi 200 km. Il sistema delle aree protette interessa un ter-

ritorio molto vario: dagli ambienti montani del primo tratto, alle zone fortemente urbanizzate dei grandi centri urbani che attraversa nel tratto torinese, alle colline e alle risaie del tratto vercellese (quadro 5). Anche le zone urbanizzate possono ricadere, seppure in misura molto limitata (1-2% della superficie) all'interno di aree protette. A esempio, il biotopo «Palù di Tuenno» (Trento - EUAP0497), di soli 5 ettari, è inserito all'interno di un paesaggio fortemente antropizzato per la presenza di insediamenti urbani e per la diffusione della coltura intensiva del melo. L'area tutela quello che rimane di una vasta palude che si estendeva tra il comune di Cles e quello di Tuenno, in val di Non. L'interesse del biotopo è legato al ruolo che esso riveste nei confronti dell'avifauna: qui si riproduce un elevato numero di uccelli, molti dei quali ormai rari a livello provinciale (quadro 6). La presenza di un'area protetta determina un cambiamento delle norme che regolano le attività umane, soprattutto quelle che hanno un impatto sull'ambiente e sul territorio. I confini delle aree protette sono confini di tipo amministrativo, definiti in base a specifici atti normativi emanati a livello statale, regionale, provinciale e comunale. La materializzazione dei confini di un'area protetta, prima sul piano cartografico e poi sul terreno, è un'operazione alquanto complessa e spesso fonte di conflitti fra le diverse parti coinvolte. La cartografia ufficiale I.G.M. riporta, ma solo dalle ultime edizioni, i confini di parchi e riserve. Da questa sono derivabili importanti informazioni descrittive, utili alla comprensione delle principali variabili geografiche, e costituisce quindi un importante strumento per una lettura sinottica del territorio. Un'area protetta, se istituita e gestita in modo partecipato con la popolazione locale, può essere il luogo ideale per sperimentare forme di gestione sostenibile del territorio basate su una intelligente integrazione delle attività antropiche con l'ambiente. La riscoperta di attività produttive tradizionali – specie nel comparto agro-alimentare – e lo sviluppo del turismo naturalistico – agriturismo, escursionismo, ecc. – sono solo alcuni esempi di forme d'imprenditoria locale che possono trovare nuovo fertile substrato nell'ambito territoriale di un'area protetta. Tali attività devono però essere sviluppate coerentemente con la preservazione di ambiti di speciale sensibilità, siano questi habitat di particolari specie animali o vegetali protette, oppure ambienti di particolare valore naturalistico, culturale e paesaggistico. Per raggiungere questi obiettivi un'area protetta deve poter contare su appositi piani di gestione, basati su un approfondito e attento studio degli aspetti ambientali e sociali che caratterizzano ogni territorio. Nel caso di aree protette sufficientemente ampie, gli strumenti di gestione dovrebbero basarsi sulla zonizzazione, come previsto dalla legge quadro per i parchi nazionali, in modo da individuare, localizzandole sul territorio, le aree che necessitano di un diverso grado di tutela. Accanto alla necessità di definire, tramite appropriati strumenti, gli indirizzi di gestione delle singole aree protette, appare ormai evidente che il problema della conservazione dell'ambiente deve essere affrontato in un'ottica di rete: la tutela non può infatti interrompersi bruscamente sul limite di un'area protetta. Sempre più a livello mondiale si va affermando il concetto che le aree protette non dovrebbero essere isole disperse in un territorio completamente alterato dall'attività umana, ma costituire invece parte integrante della strategia di ogni paese per la gestione sostenibile delle risorse naturali. È quindi indispensabile un'opera di integrazione tra gli ordinari strumenti di pianificazione territoriale e quelli più specifici delle aree protette, al fine di mantenere coerenza d'indirizzi anche al di là dei confini amministrativi. Così appare oggi opportuno, nella delimitazione di nuove aree protette, sviluppare la logica di rete analizzando, e ove possibile favorendo, le connessioni tra le diverse aree.

Le tecnologie di informazione geografica e le aree protette

Per tutte le attività di monitoraggio e di gestione, essenziali perché con le aree protette si possano assolvere agli obiettivi, sono di estrema utilità le tecnologie d'informazione geografica e di telerilevamento. I Sistemi Informativi Territoriali permettono la creazione e il mantenimento di tutte le informazioni territoriali, siano esse costituite da cartografia topografica di base, da cartografia tematica, da risultati di rilievi a terra georeferenziati con tecniche Gps o da immagini telerilevate. Il quadro complessivo che il sistema informativo permette di avere sui diversi aspetti dell'area protetta costituisce un valido supporto alle scelte di pianificazione territoriale. In fase istitutiva, la zonizzazione dell'area deve essere direttamente supportata dalla conoscenza dei diversi aspetti sensibili, quali ad esempio la localizzazione e l'estensione degli habitat prioritari o l'individuazione di corridoi ecologici. Tramite semplici applicazioni di analisi spaziale è poi possibile ottenere utili supporti per la gestione, come la valutazione del rischio idrogeologico, del rischio d'incendio o del livello d'impatto dei visitatori. La cartografia topografica di base, nelle diverse scale, costituisce in genere il quadro di riferimento per la contestualizzazione spaziale delle informazioni tematiche. Queste possono riguardare, a esempio, la caratterizzazione compositiva, strutturale e gestionale delle coperture forestali, la presenza reale o potenziale di determinate specie animali, la viabilità e la sentieristica, la distribuzione e lo stato delle infrastrutture di servizio e di accoglienza per il pubblico.

* Con collaborazione di Gherardo Chirici