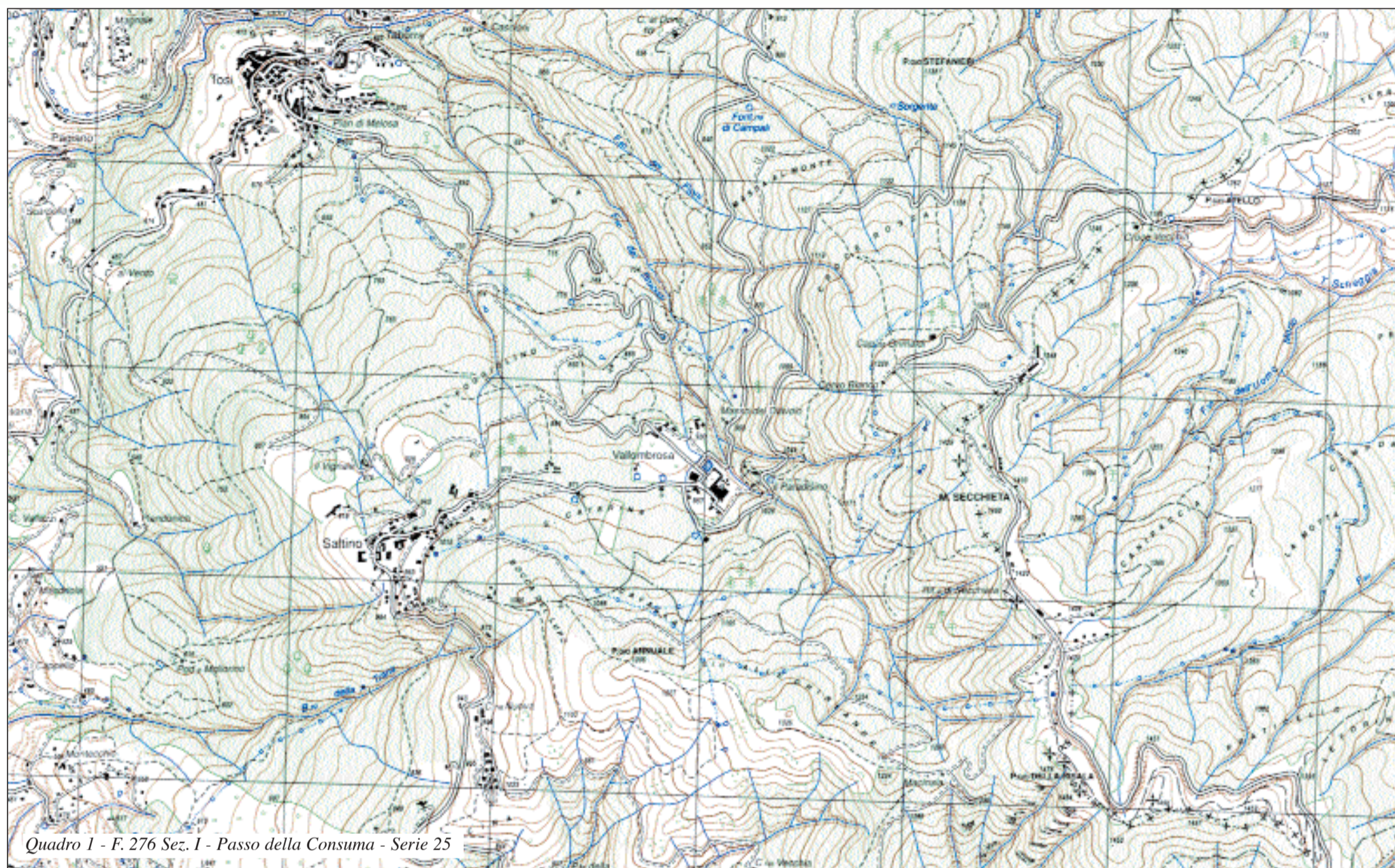


82. Boschi e loro tipologia

ORAZIO CIANCIO*

Università degli Studi di Firenze



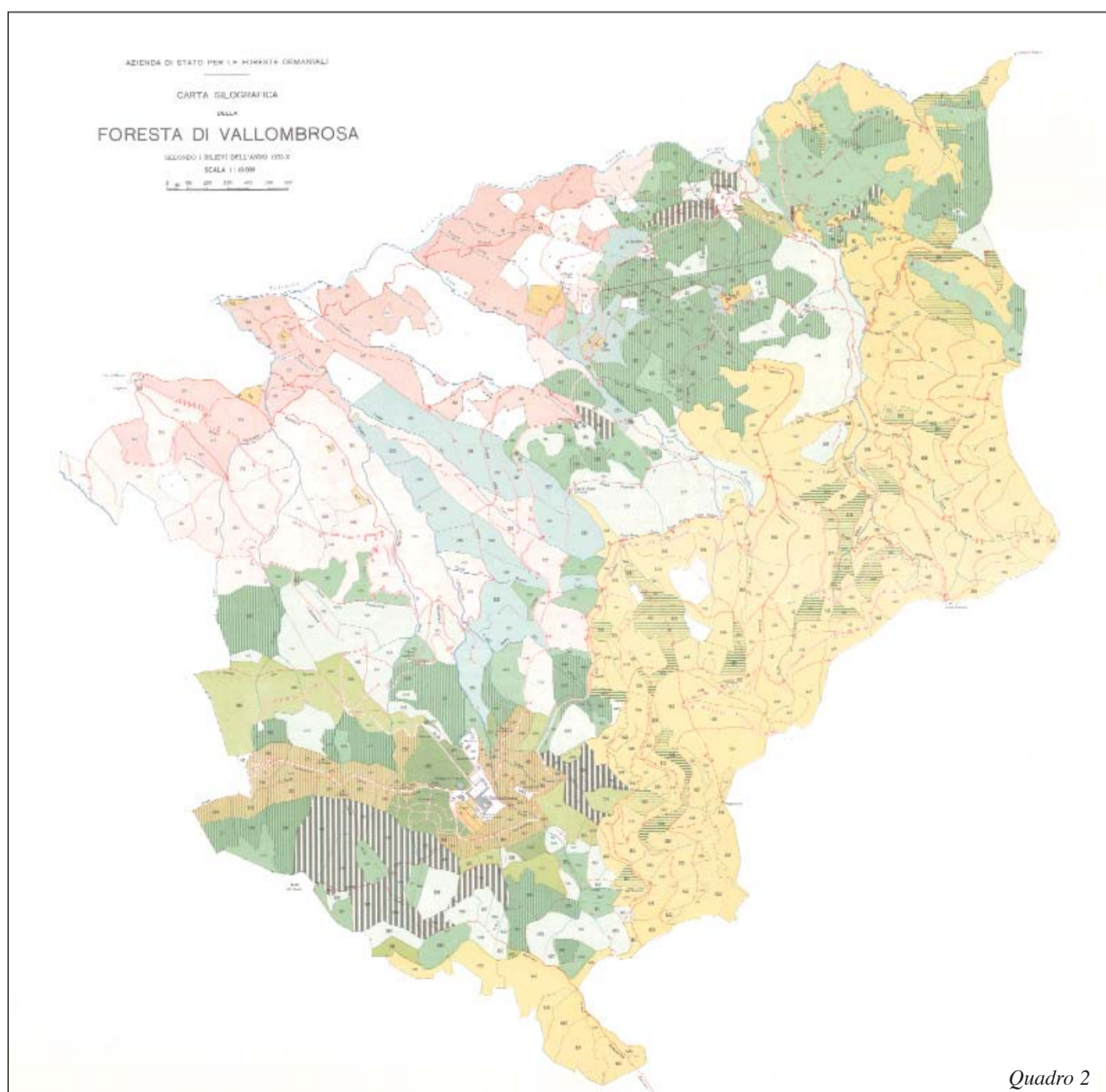
La superficie coperta da boschi, secondo l'Inventario Forestale Nazionale del 1986, ammonta ad oltre 100 000 km², circa il 34% della superficie nazionale. Il 95% della copertura boschiva occupa aree montane. Oltre la metà dei boschi è gestita a ceduo (53%), il rimanente è costituito da fustaie (43%) 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.

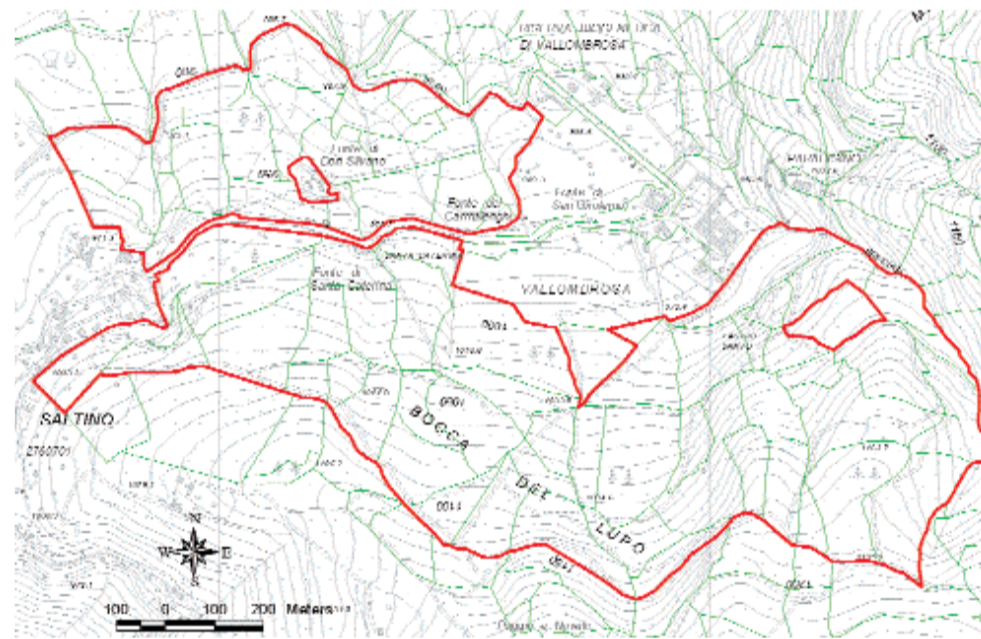
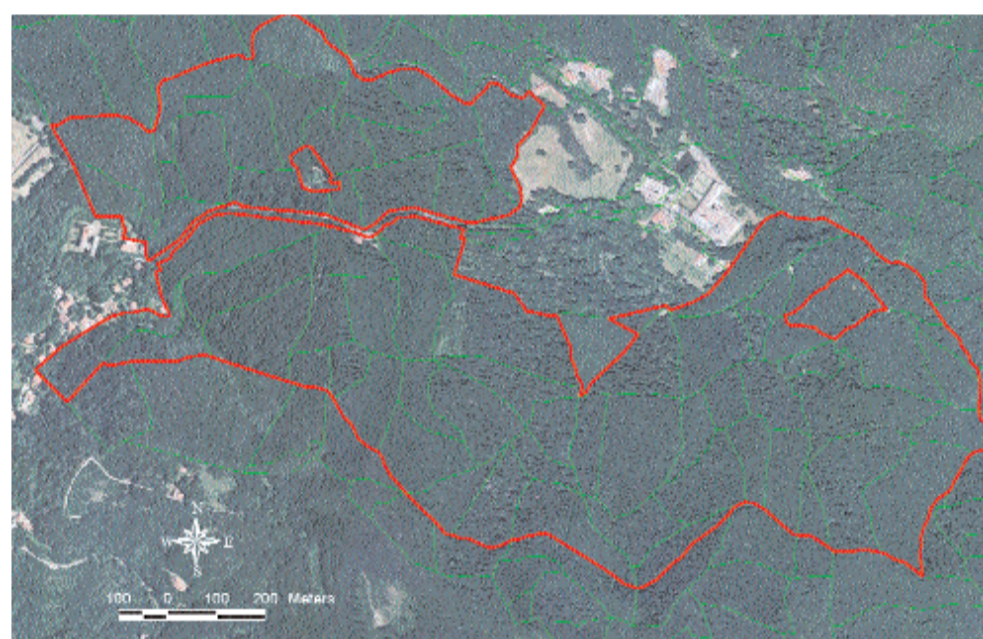
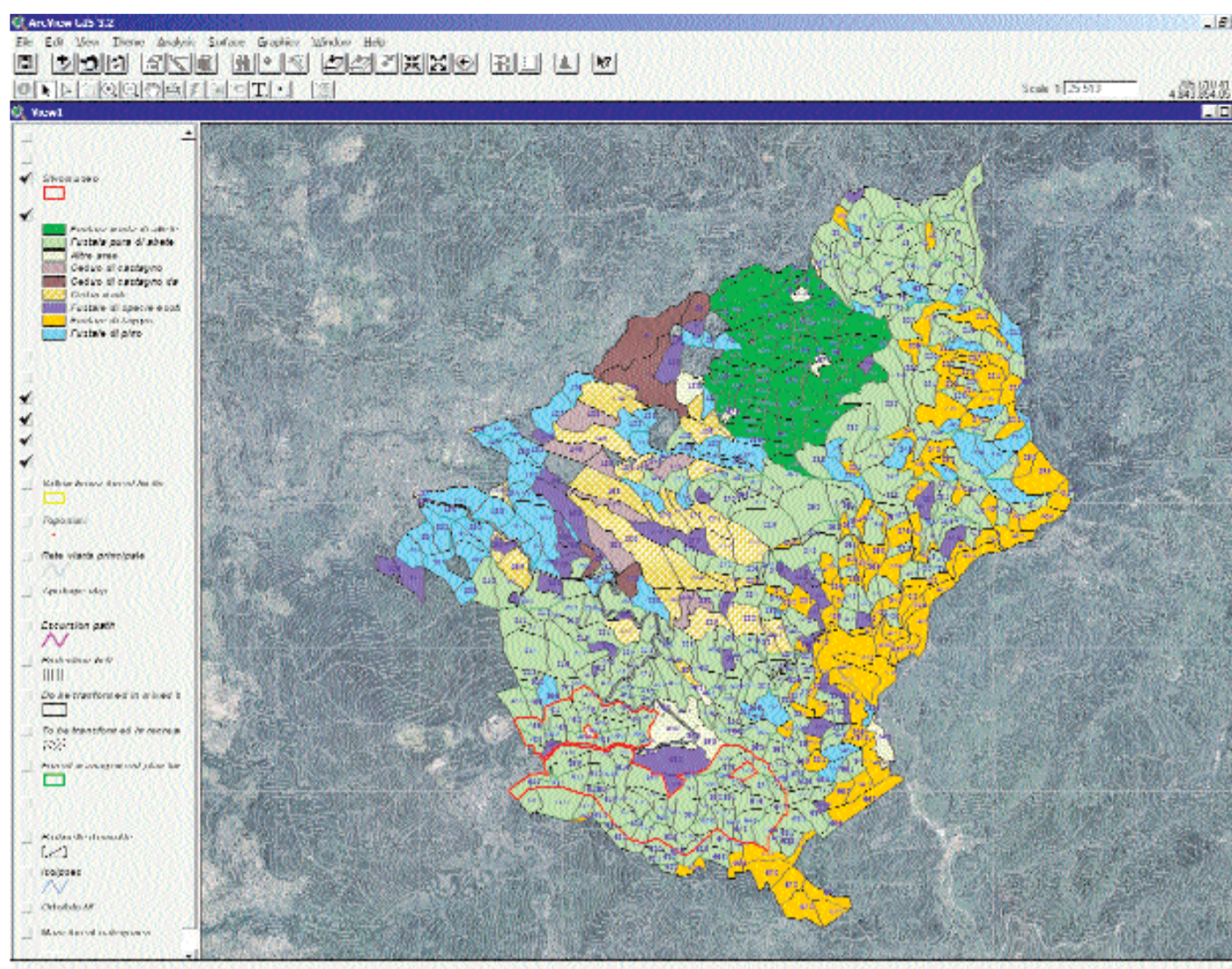
Il livello di utilizzazione dei boschi italiani, sempre secondo il citato inventario, non è particolarmente elevato. I nostri boschi producono circa trenta milioni di metri cubi di legno ogni anno. Le utilizzazioni complessivamente interessano dieci milioni di metri cubi all'anno, di cui solo 8,7 milioni 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 (*Ailanthus 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.

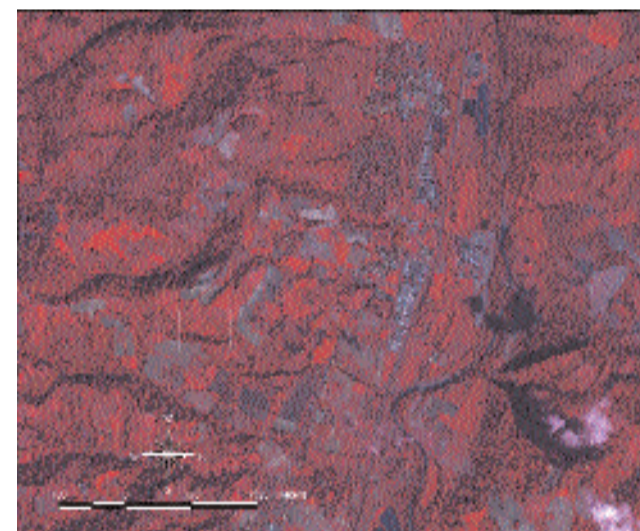
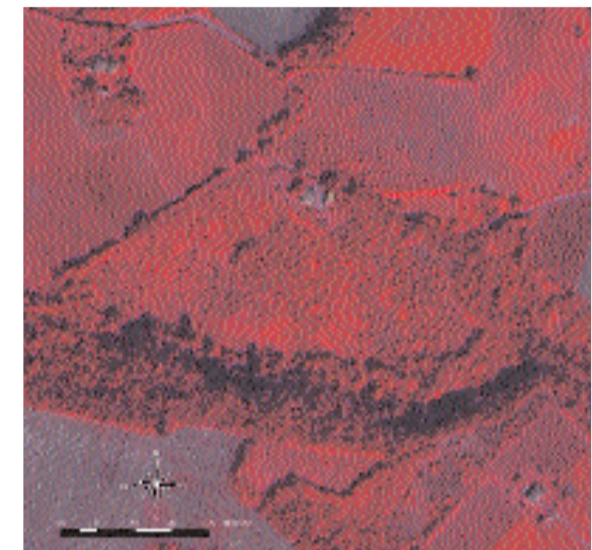
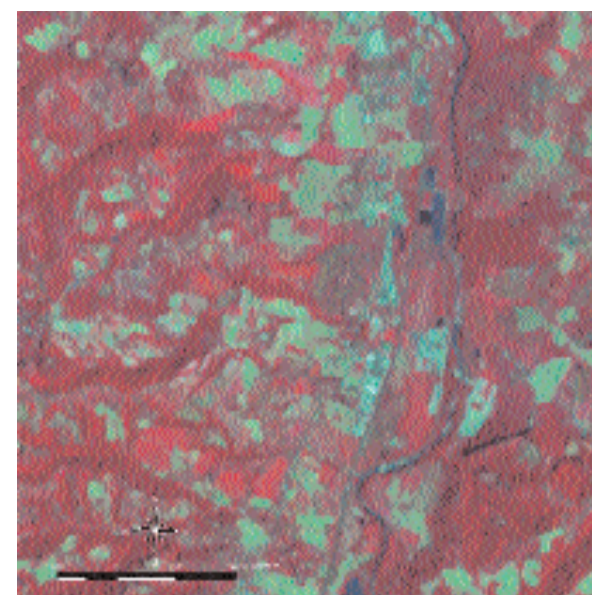
Ecco alcuni esempi: carte sulla necromassa a terra o in piedi, dello stato fitosanitario della vegetazione, della capacità di assorbimento del carbonio atmosferico, della potenziale presenza di specie animali o vegetali indicatrici di habitat con alto valore di biodiversità, della capacità ricettiva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

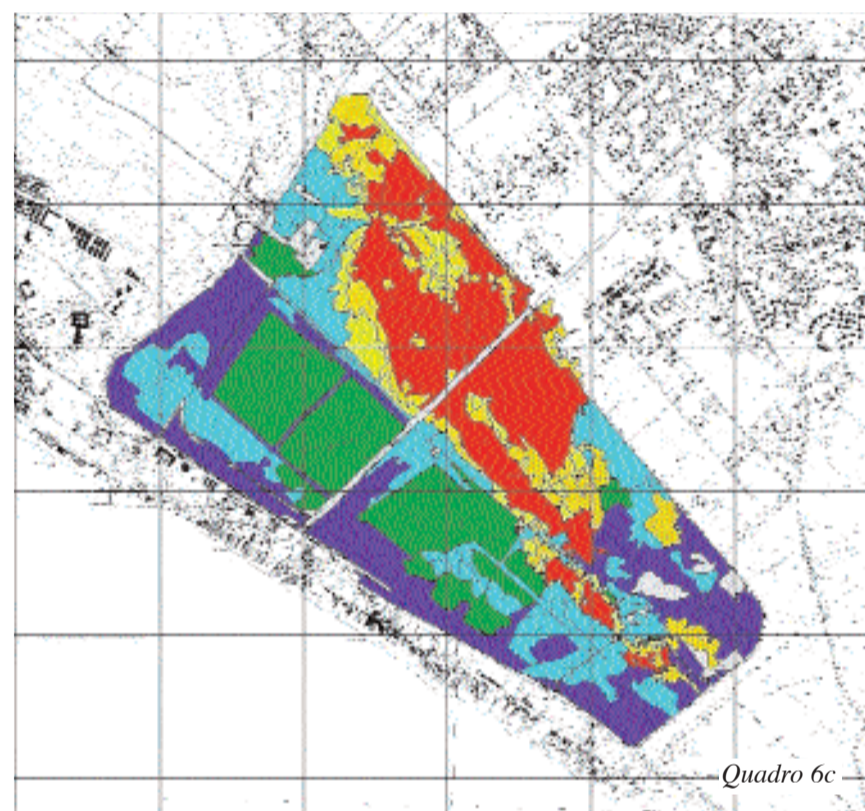
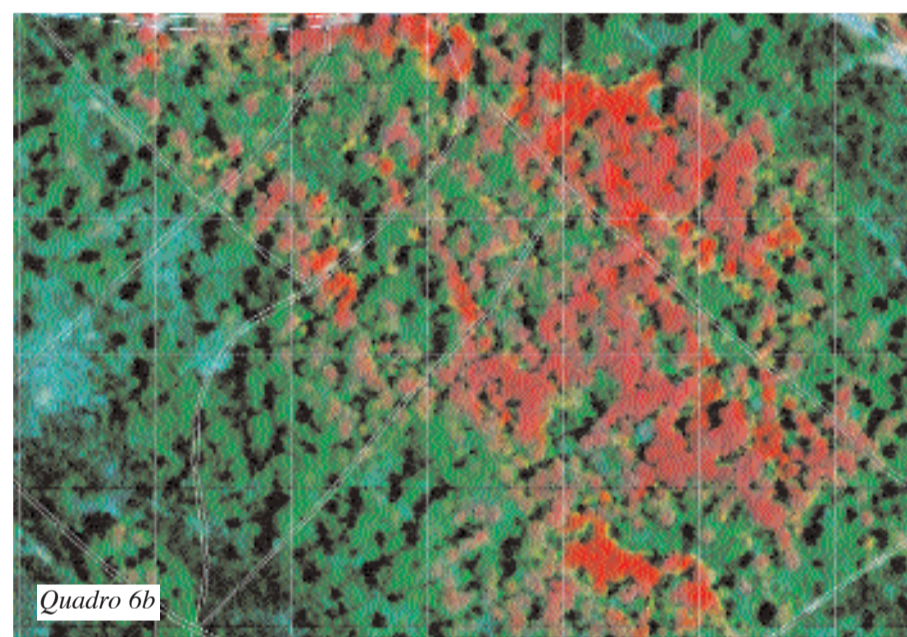
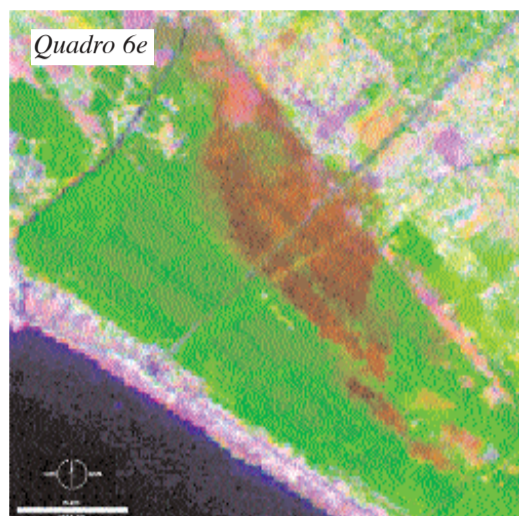
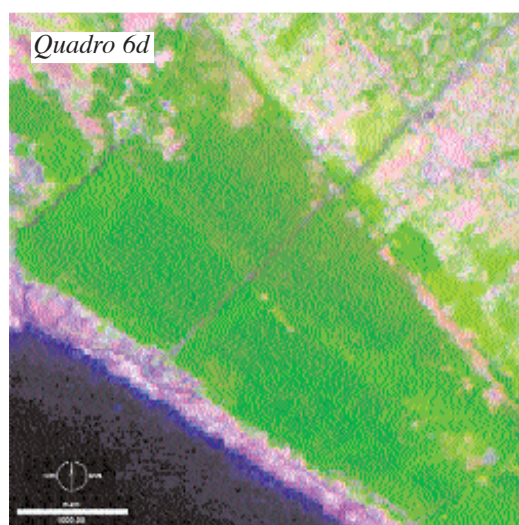
Appare chiara da questa breve nota l'interesse dei forestali alla restituzione e rappresentazione delle informazioni geografiche come supporto decisionale alle scelte di gestione e politica territoriale. Non si dimentichi però l'importanza dello studio del bosco «dal suo interno»; solo con l'attività 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.