

# Uso dei sistemi informativi territoriali nella gestione delle risorse forestali: l'implementazione della carta dei valori di macchiatico dell'area del Vulture-melfese\*\*

Severino Romano - Gennaro Ventura\*

## 1 Introduzione

La recente affermazione di politiche di sviluppo sostenibile, accompagnata dal progresso tecnologico nell'uso dei sistemi informativi territoriali (GIS) in grado di supportare le decisioni del pianificatore, hanno rappresentato un evidente cambiamento nel modo di affrontare le azioni di pianificazione territoriale.

Le recenti normative inerenti il governo del territorio e la pianificazione delle risorse naturali in generale, basate sui principi di sostenibilità, efficacia, sussidiarietà, copianificazione ed equità, pongono la necessità di fondare l'azione di pianificazione e la redazione degli strumenti di governo su di una base informativa georeferenziata che tenga in conto tutte le variabili in gioco, da quelle socio-economiche, a quelle selvicolturali ed ecologiche più in generale, a quelle geografiche, ecc., cioè sull'attenta analisi di quello che è lo "status quo", cioè il punto di partenza, la fotografia dello stato attuale delle aree oggetto di pianificazione.

Questo concetto ha assunto sempre maggiore importanza, di pari passo con la formazione di una linea di pensiero incentrata sul fatto che, la pianificazione e il governo del territorio debbano essere condotte in un'ottica di sviluppo globale sostenibile con l'ambiente, considerando quest'ultimo come *"l'insieme di elementi naturali ed antropici inscindibilmente concorrenti alla definizione degli aspetti estetico-formali (paesaggio) e strumentali-funzionali nei quali operano i singoli indi-*

---

\*Severino Romano è professore associato di Economia ed Estimo Rurale presso il Dipartimento Tecnico Economico per la Gestione del Territorio Agricolo e Forestale (DITEC) dell'Università degli Studi della Basilicata; Gennaro Ventura è funzionario tecnico e dottorando di ricerca presso il DITEC.

\*\*Il lavoro è frutto della collaborazione dei due autori. Comunque è possibile riconoscere il contributo di ciascuno dei due autori nel modo seguente: Severino Romano ha curato l'impostazione complessiva della ricerca e la stesura dei capitoli 2.2, 4, 5 e 6 mentre Gennaro Ventura ha curato la stesura dei capitoli 2.1, 2.3 e 3.

*vidui e l'intero sistema sociale, per fini produttivi, residenziali, ricreativi"* (cfr. S. Menghini, 1999).

Risulta evidente la quantità di informazioni necessarie per poter fondare tale analisi su puntuali riferimenti del territorio in esame. Di qui la necessità di poter disporre di opportuni strumenti di analisi, capaci di poter gestire tale base informativa "georeferenziata" cioè legata strettamente al territorio oggetto della pianificazione.

In questo contesto, negli ultimi anni, hanno assunto sempre maggiore importanza i Sistemi Informativi Territoriali (S.I.T.), tanto che il loro utilizzo si è diffuso non solo per il controllo e la gestione di territori per fini di pianificazione e programmazione, ma anche per controlli a fini repressivi (forze dell'ordine, guardia di finanza, etc..).

In tale ottica si muove il presente lavoro che è stato incentrato sulla ricerca di una metodologia che mettesse in relazione l'uso dei Sistemi Informativi Territoriali con gli obiettivi delle analisi economiche-estimative, approfondendo lo studio alla stima delle caratteristiche produttive delle superfici forestali dell'area del Vulture-melfese con particolare riferimento alla stima del valore di macchiatico nella compravendita dei lotti boschivi.

Tale scopo estimativo, per la sua natura, infatti, rende necessario considerare una tale quantità di fattori ecologici, geografici e di mercato, che variando sensibilmente da soprassuolo a soprassuolo determinano parallelamente la potenziale variabilità nel valore di stima.

Partendo da tali presupposti il presente lavoro, dopo un primo capitolo riguardante l'inquadramento territoriale dell'area di ricerca, descrive le potenzialità dell'uso dei SIT nella gestione delle risorse forestali, quindi pone l'attenzione sulle problematiche di stima del valore di macchiatico quale prezzo base d'asta nella vendita dei soprassuoli boschivi e su quelle inerenti l'implementazione di un sistema informativo forestale adatto allo scopo. Il risultato finale di tale applicazione è la redazione di una carta dei valori di macchiatico ad elevato dettaglio informativo, che diventa uno strumento estremamente utile nella gestione degli interventi in bosco soprattutto nel caso delle proprietà forestali pubbliche appartenenti alle Comunità Montane.

## 2 L'area di ricerca

### 2.1. Inquadramento territoriale

La comunità Montana del Vulture-melfese è situata nella parte nord-occidentale della Basilicata e si estende per una superficie di 91.361 ettari dal limite della provincia di Avellino ad Ovest fino al limite della provincia di Foggia ad Est. Il limite inferiore di tale territorio invece è rappresentato dalla valle di Vitalba.

Quest'area è da considerarsi privilegiata, vista l'invidiabile posizione e la struttura orografica estremamente variabile, che raggiunge la massima altitudine con il Monte Vulture, di notevole interesse paesaggistico, dove alla presenza di interessanti cenosi forestali si accompagna la presenza dei laghi vulcanici di Monticchio.

Già in passato tale area era stata considerata di gran pregio naturalistico ed economico, tanto che un D.M. n.1497 del 29/6/1939 sottoponeva la stessa a tutela. Successivamente, il D.M. il 187/23 del 18/4/1985 ribadiva tale attenzione, esprimendo, tra le righe, enorme interesse alla struttura dei laghi naturali vulcanici, alla rarità delle essenze forestali e della flora in generale e, non meno importante, alla tipologia del suolo vulcanico presentante caratteristiche chimico - fisiche ottimali.

Dal punto di vista topografico l'aspetto del territorio del Vulture-melfese è rappresentato per circa la metà da quello tipico collinare alternato a vaste zone pianeggianti, localizzate, queste ultime, nella parte orientale della Comunità Montana dove prevale un paesaggio molto simile a quello delle pianure del tavoliere di Foggia. Al contrario la zona del Monte Vulture presenta un andamento orografico e paesaggistico tipico delle zone montane interne dell'Appennino meridionale.

Il territorio della comunità montana ha come centro focale i laghi vulcanici di Monticchio, centro di notevole bellezza ed importanza turistica; i due laghi (Lago Piccolo e Lago Grande) sono circondati da diverse cenosi forestali di rilevante interesse, che trovano nel suolo vulcanico e nella presenza dei due laghi un habitat ottimale, sia per quanto riguarda le caratteristiche edafiche dei suoli, che per quanto riguarda le condizioni climatiche.

Nel bacino dei laghi di Monticchio, inoltre, notevole è la presenza di sorgenti di acque minerali, dislocate maggiormente nell'area ovest-sudovest dove sono sviluppati centri termali e aziende per la captazione e sfruttamento della risorsa.

Man mano che ci si allontana dal vulcano il territorio assume un aspetto diverso, tipicamente agricolo, con coltivazioni di pregio nella zona dei comuni di Rionero in Vulture, Barile, Venosa, Rapolla, dove prevalenti sono le coltivazioni di vigneti ed oliveti; più a valle prevalgono le estese coltivazioni cerealicole e foraggere del comprensorio Lavello – Melfi – Montemilone.

Dal punto di vista idrografico, sono prevalenti i corsi d'acqua a carattere torrentizio, asciutti per la maggior parte dell'anno, che nella parte settentrionale della comunità montana confluiscono nel bacino dell'Ofanto, mentre a sud, a confine con la Comunità Montana Alto Basento, è localizzata la fiumara di Atella, secondo corso d'acqua del comprensorio, che raccoglie tutti i corsi d'acqua che defluiscono dal versante sud del vulcano.

Particolare importanza assumono la struttura e la tessitura dei suoli, che risentono della matrice vulcanica in maniera preponderante; in effetti nella zona a ridosso del monte Vulture, il terreno è prevalentemente di tipo acido, instabile tanto che durante gli eventi meteorici si erode in maniera vistosa. Nelle zone collinari ad est, questa natura tipicamente vulcanica dei suoli si mescola a quella tipica sabbiosa dando vita a suoli profondi e più stabili che sono la base migliore su cui poggiano le coltivazioni arboree del comprensorio.

Infine, nella zona a confine con la provincia di Foggia, la composizione del suolo cambia nuovamente, volgendo verso il tipo sabbioso-limoso, ben aerato e non acido che permette, grazie anche all'andamento topografico favorevole, lo sviluppo di coltivazioni intensive orticole alternate a quelle cerealicole.

## *2.2. Caratteristiche socio-economiche dell'area di ricerca*

Il comprensorio del Vulture si presenta molto variegato sotto l'aspetto antropico e produttivo, proprio grazie alla presenza sul territorio di risorse naturali d'elevato interesse.

La popolazione, però, nonostante le notevoli ricchezze presenti, non ha saputo sfruttare a pieno per lungo tempo le risorse disponibili, probabilmente perché ancorata ad una mentalità non rivolta alla capitalizzazione delle stesse. Negli ultimi anni, una serie di opportunità di sviluppo, legate soprattutto alle possibilità offerte dall'implementazione di politiche di sviluppo *ad hoc*, hanno ridato nuovo slancio all'area, che attualmente si presenta come una delle più attive dell'intera regione.

Nonostante ciò, lo sviluppo non si è verificato uniformemente e parallelamente in tutto il territorio comunitario e, per tale motivo, anche qui è possibile riscontrare, da un lato, gli effetti demografici negativi, comuni a molte aree dell'entroterra lucano ed in particolare ai comuni montani di minori dimensioni e, dall'altro lato, l'applicazione di politiche di intervento non sempre in linea con la gestione oculata delle risorse naturali, che in alcuni casi ne hanno compromesso la valorizzazione e la sostenibilità.

	residenti	Nati vivi	Morti	Saldo naturale	Iscritti	Cancellati	Saldo migratorio
Atella	3.699	49	37	12	74	69	5
Barile	3.416	43	27	16	73	82	-9
Lavello	13.671	165	128	37	165	194	-29
Maschito	1.918	21	14	7	21	56	-35
Melfi	16.671	190	129	61	215	202	13
Montemilone	2.012	16	32	-16	35	57	-22
Rapolla	4.702	60	23	37	67	104	-37
Rapone	1.261	9	15	-6	6	21	-15
Rionero in Vulture	13.404	122	110	12	200	204	-4
Ripacandida	1.792	15	27	-12	19	30	-11
Ruvo del Monte	1.294	15	26	-11	33	26	7
San Fele	4.022	21	53	-32	28	37	-9
Venosa	12.201	130	90	40	144	184	-40
Comunità Montana	80.063	856	711	145	1080	1266	-186

Fonte: Istat, 2001

**Tab.1 – Residenti, saldo naturale e migratorio per comune (anno 2000)**

Nella Comunità Montana del Vulture vi sono circa 80.000 residenti. La distribuzione della popolazione (*cf.* tab. 1) mette in rilievo la concentrazione degli stessi nei comuni ad immediato ridosso della zona vulcanica, fatta eccezione per Venosa e Lavello, città a forte vocazione agricola e dalle trazioni storiche e culturali millenarie.

La forte concentrazione degli abitanti nell'immediato interland del vulcano, è in buona parte giustificato dalla presenza di centri che hanno sviluppato nel corso dei secoli attività economiche molteplici. Tali attività, hanno dato la possibilità alle popolazioni residenti di

poter contare su un territorio che garantisca loro buone possibilità di lavoro in molteplici campi economici.

Osservando i dati relativi alla popolazione residente nel periodo 1969-2000 (cfr. tab. 2), è possibile evidenziare come, soprattutto per i comuni minori, si sia manifestata una costante tendenza alla diminuzione, in parte favorita da un parallelo calo del saldo naturale dell'area e dalla migrazione verso i comuni più grandi e verso aree extraregionali ed estere (Cfr. Graff. 1 e 2).

L'aspetto demografico del comprensorio del Vulture è strettamente legato, come si è potuto notare, alle fluttuazioni della residenzialità comunale, direttamente correlata, a sua volta, alle attività economiche svolte sul territorio, che inevitabilmente svolgono un'azione di collettore nei confronti dei flussi migratori.

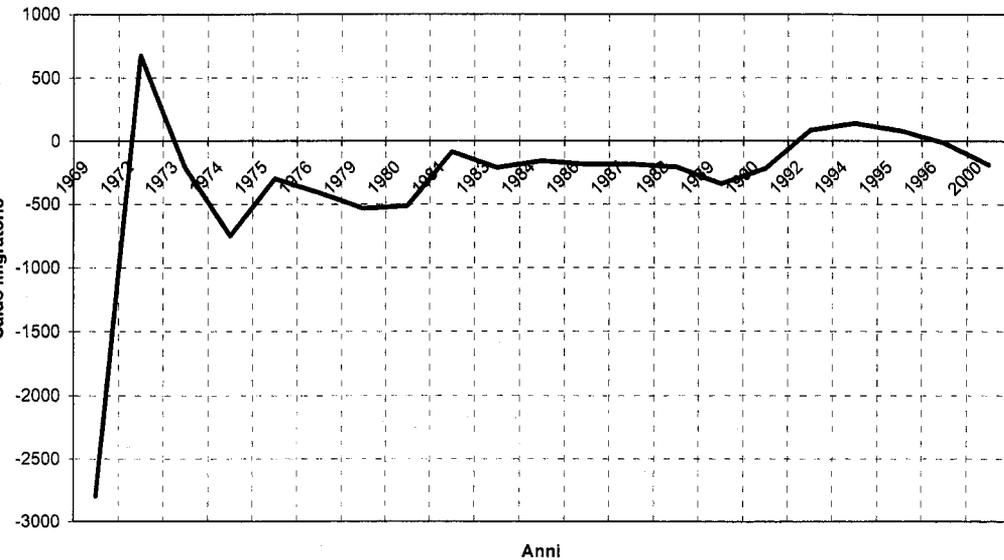
Anno	Nati	Morti	Saldo naturale	Iscritti	Cancellati	Saldo migratorio	Residenti
1969	1.730	817	913	1.597	4.394	-2.797	86.247
1975	1.520	769	751	1.726	2.023	-297	83.113
1980	1.119	705	414	1.500	2.012	-512	83.124
1986	1.012	772	240	1.174	1.359	-185	81.803
1990	1.128	738	390	1.337	1.556	-219	82.267
1995	944	748	196	1.299	1.213	86	80.951
2000	856	711	145	1.080	1.266	-186	80.063

Fonte: Istat, 1969-2001

**Tab. 2 – Residenti, saldo naturale e migratorio nella C.M. Vulture**

Dopo una prima fase a cavallo degli inizi anni settanta (Cfr. Graf. 1) in cui il fenomeno migratorio si è manifestato con valori estremamente elevati, l'implementazione di politiche di sostegno allo sviluppo, soprattutto, in un primo momento, per quanto riguarda il settore agricolo e seguito, successivamente, da quello industriale, ha attenuato l'emorragia dei flussi verso i centri di maggiore importanza della regione e verso le regioni settentrionali. Tali flussi, con intensità sensibilmente contenute si verificano tutt'ora, ma con caratteristiche differenti, alla migrazione verso le altre regioni si è sostituita quella dai centri più piccoli e interni dell'area verso i centri maggiori (Melfi, Rionero in Vulture, Lavello, ecc.).

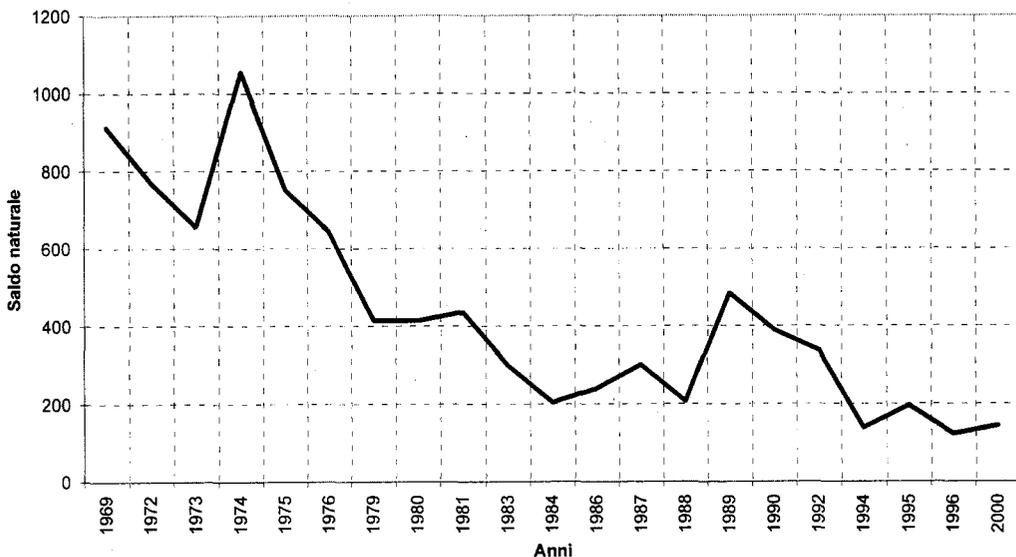
Graf. 1 - Saldo migratorio nella Comunità Montana del Vulture



Ovviamente i flussi migratori hanno avuto come ovvia conseguenza quella di ridurre il numero di unità lavorative utilizzabili per le attività economiche del territorio (*cfr.* tab. 3), con conseguenze immaginabili sulle produzioni locali, sul miglioramento delle condizioni di vita e culturali delle popolazioni rimaste sul posto.

A tal riguardo, analizzando i dati relativi alla forza lavoro per singolo settore, si nota come i settori dove trova maggiore impiego la manodopera della Comunità Montana siano quello agricolo e quello dell'edilizia. Tale situazione evidenzia l'elevata vocazionalità agroforestale dell'area di ricerca. Purtroppo, però, alle filiere del vino, dell'olio e della castagna presenti nell'area di ricerca anche con prodotti DOC, si contrappone un settore forestale limitato alle produzioni di legname per fini energetici, mentre la gestione dei soprassuoli forestali difficilmente vede l'implementazione di interventi mirati verso la fruizione turistica o, dove sia possibile, verso la produzione di assortimenti legnosi maggiormente richiesti dai settori di prima e seconda trasformazione della filiera foresta-legno.

Graf. 2 - Saldo naturale nella Comunità Montana del Vulture



Comuni	Agr. caccia, silvicoltura		Industria				Servizi					
	Agricoltura, caccia, silvicoltura	Pesca e piscicoltura	Estrazione minerali	Manifatturiere	Produzione energia	Costruzioni	Commercio	Alberghi e ristoranti	Trasporti e comunicazioni	Intermediazione finanziaria	Istruzione	Sanità
Atella	183		2	146	4	238	80	19	39	4	117	3
Barile	151		10	86	10	145	84	27	22	14	115	3
Lavello	1.237		7	807	23	727	552	103	106	11	226	4
Maschito	218			82	2	95	46	21	19	4	16	
Melfi	638	1	55	819	45	985	512	121	181	68	176	12
Montemilone	176		1	143	4	59	54	12	24	2	9	
Rapolla	278		1	158	7	310	119	36	55	4	32	3
Rapone	189		2	86	4	68	31	11	16		3	
Rionero in Vulture	438		4	686	35	850	581	106	140	30	246	8
Ripacandida	238			46		76	34	15	17		32	
Ruvo del Monte	115			103	5	73	46	19	14	1	6	
San Fele	488		5	105	4	259	111	39	27	6	39	
Venosa	820		10	485	57	491	412	91	91	27	108	18
Totale	5.169	1	97	3.752	200	4.376	2.662	620	751	171	1.125	58

Fonte: Istat, 1991

Tab. 3 - Distribuzione degli addetti per comune e per settore

A tale situazione del settore forestale si contrappone una presenza di risorse di grande interesse ed un impiego di operai idraulico forestali da parte della Comunità Montana di tutto rilievo quantificato mediamente in circa 50.000 giornate CAU per un importo mediamente pari a circa 5 Mld annui.

A fronte di tale indotto economico, è da rilevare come tali operai spesso svolgono attività che, pur giustificate nell'orizzonte delle competenze della Comunità Montana, hanno poco a che vedere con i lavori di utilizzazione e gestione dei soprassuoli forestali. E' da rilevare, comunque, come tale situazione sia una realtà abbastanza comune fra le Comunità Montane, e non esclusiva per l'area del Vulture.

A questo fatto infine si accompagna anche la scarsa conoscenza dello stato vegetativo dei soprassuoli, per molti dei quali non vengono previsti da tempo i trattamenti e gli interventi selvicolturali prescritti da una buona pratica di governo.

E' per tale motivo che molti di questi soprassuoli, anche se inseriti in un contesto stazionario di elevata valenza, versano in condizioni di gestione precaria ed manifestano la necessità di interventi urgenti.

In questo senso l'uso dei sistemi informativi territoriali forestali può fornire un utile strumento di conoscenza dello stato attuale delle superfici forestali e, su tale base, aiutare a pianificare e programmare nel tempo gli interventi a seconda delle priorità e necessità tipologiche.

In questa direzione anche la redazione della carta dei valori di macchiatico ad ettaro con un elevato dettaglio, andrà a rappresentare uno strumento di aiuto alle decisioni per la Comunità Montana, fornendo una base su cui fondare i prezzi base d'asta per la vendita dei lotti boschivi da utilizzare.

### 2.3. I sistemi forestali

La vegetazione presente nel comprensorio del Vulture-melfese, risente fortemente delle caratteristiche chimico-fisiche dei suoli, tanto che più che il clima, il fattore limitante, capace di regolare la presenza di una o l'altra specie è l'acidità del terreno. Basti pensare alla presenza di popolamenti di castagno in ottimo stato vegetativo a quote di 1.200 m.s.l., ben al di sopra della zona *climax* della specie, oppure, il faggio, capace di vegetare a quote minori (circa 800 metri) rispetto alle quote ottimali, grazie a condizioni di suoli non acidi, porosi e ben aerati.

Queste condizioni microclimatiche permettono alla struttura dei boschi del bacino del Vulture di assumere forme e consociazioni insolite, difficilmente riscontrabili in altri boschi lucani; allontanandosi dal centro vulcanico, invece, le condizioni vegetazionali cominciano a rientrare nella norma, tanto che nella zona ad occidente, ricadente nel comune di S. Fele si riscontra una successione vegetazionale tipica con il castagno ed il cerro nella zona del *castanetum* e il faggio dominante alle quote maggiori.

Nell'area a confine con la provincia di Foggia, le sporadiche formazioni boschive presenti sono costituite essenzialmente da consociazione di Cerro e Roverella, con specie minori quali il frassino, l'acero opalo, e piccoli insediamenti di conifere (Pino nero prevalente) provenienti da impianti artificiali di circa quarant'anni.

In particolare, nella zona ricadente a ridosso del monte Vulture, sede delle maggiori estensioni boschive, prevale il castagno, specie che occupa le maggiori estensioni dell'intero bacino e che tuttora viene coltivata per ricavarne prodotti legnosi di varia natura e prodotti non legnosi, tra cui la castagna per usi alimentari.

Le forme di governo prevalenti per questa specie sono il ceduo da paleria (575 ettari), dislocato a gruppi sui vari versanti del vulcano e che rappresenta la forma di governo più apprezzata per la semplicità di governo e la tipologia di prodotti ancora ben accetti dal mercato. Nonostante i problemi fitosanitari derivanti da attacchi di cancro del castagno i cedui castanicoli del Vulture hanno saputo riprodursi al meglio grazie anche all'introduzione di ceppi ipovirulenti che hanno ridotto l'aggressività del fungo. Attualmente la turnazione più impiegata è di quindici anni, che garantisce materiale da paleria di ottima qualità. Assieme alla forma di governo appena citata si riscontra un gruppo di formazioni di ceduo in fase di conversione ad alto fusto (828 ettari circa), impiegato essenzialmente per la raccolta delle castagne e proveniente da vecchi cedui abbandonati; vi sono, infine, alcuni popolamenti di alto fusto misto da frutto (300 ettari); questi ultimi in parte ricadenti in proprietà private ed in parte pubbliche garantiscono la migliore e maggiore produzione di castagne del vulture.

Altra specie fortemente presente nel comprensorio è il cerro, quasi sempre puro o consociato con sporadico frassino e condotto esclusivamente ad alto fusto. Le estensioni maggiori si rinvengono nelle zone ad Ovest per un totale di 2.548 ettari. Questi soprassuoli sono attualmente scarsamente utilizzati, tanto che, in alcune aree,

versano in condizioni di eccessiva densità con conseguente elevato grado dei popolamenti.

Meno rappresentativo ma non meno interessante per qualità e bontà vegetativa è il faggio, distribuito su una superficie di circa 230 ettari e dislocato a ridosso delle pendici del vulcano. Anche in questo caso la forma di governo prevalente è la fustaia che allo stato attuale si presenta matura (circa 120 anni), in alcuni casi di eccessiva densità e con struttura spiccatamente monoplana.

Vi è da ricordare la presenza di popolamenti artificiali di abete bianco (72 ettari) distribuiti in due zone distinte; tali popolamenti versano in condizioni vegetative ai limiti della sopravvivenza, probabilmente a causa delle non ideali condizioni climatiche, e di forme di trattamento totalmente errate che li hanno ridotti a veri relitti.

Molto interessanti sono le consociazioni di fustaie a prevalenza di leccio (572 ettari), residenti nella zona a sud ovest a quote minori e la presenza di popolamenti misti di carpino e roverella (283 ettari), dislocati in più punti dell'intero comprensorio e governati per la maggior parte dei casi a ceduo.

Infine, vale la pena ricordare gli innumerevoli rimboschimenti effettuati negli anni 60 (475 ettari) composti prevalentemente da pino nero (*Pinus nigra*) attualmente vegetante in condizioni non ottimali a causa di attacchi parassitari agli apparati radicali e in continua competizione con i vicini popolamenti di castagno che, grazie alle condizioni stazionali a loro favorevoli tendono a prendere il sopravvento.

### **3. La costruzione del SIT forestale**

Il lavoro svolto, ha richiesto un'attenta analisi del territorio, soprattutto per capire quella che è la situazione attuale dal punto di vista forestale, antropico, territoriale, strutturale, etc.

Pertanto, è stato necessario raccogliere tutti i dati attinenti a tali fattori, per poter, in seguito, proseguire con la costruzione del Sistema Informativo Territoriale (SIT) e quindi giungere all'implementazione della carta dei valori di macchiatico.

La costruzione del SIT è stata impostata in due fasi distinte e complementari.

La prima fase ha comportato l'acquisizione di tutte le informazioni geo-topografiche relativamente alle risorse forestali presenti.

Per tale motivo sono state innanzitutto informatizzate e georeferenziate le tavolette IGM 1:25.000 dell'area di ricerca, andando così a costituire la base informativa topografica di riferimento.

Successivamente si è acquisita, informatizzata e vettorializzata l'unica carta forestale disponibile della zona fornita dal Distretto forestale del Vulture (sede di Rionero), in cui vengono descritte tutte le tipologie boschive con le relative dislocazioni geografiche, risalenti, però, all'epoca dei rilievi per la redazione dell'Inventario Forestale Nazionale (Cfr. IFN, 1985).

Su tale base, è stato possibile costruire alcuni livelli informativi utili alla determinazione del valore di macchiatico, quali ad esempio il layer delle curve di livello, quello della viabilità e quello dei soprassuoli forestali.

Essendo le informazioni informatizzate non di recente acquisizione, si è provveduto nella seconda fase ad effettuare una serie di controlli a terra, tramite l'ausilio del GPS (Global Positioning System), al fine di constatare eventuali variazioni sia a carico della viabilità e sia a carico dell'estensione e dislocazione dei diversi soprassuoli forestali.

La seconda fase, pertanto, è stata incentrata, oltre che sul controllo delle informazioni acquisite in precedenza, soprattutto sull'acquisizione in campo dei dati relativi ai quantitativi e tipologia della massa e degli assortimenti ritraibili dai diversi soprassuoli.

I dati dendro-auxometrici rilevati, che vanno a costituire la base per il calcolo delle quantità e dei valori degli assortimenti legnosi, risultano di fondamentale importanza nella stima del valore di macchiatico.

Tali informazioni sono state rilevate a mezzo di aree di saggio campionarie, effettuate all'interno di ciascuna tipologia di soprassuolo boschivo, con una maggiore densità di campionamento per i soprassuoli presentanti maggiore difformità di accrescimento, struttura, densità e, pertanto, massa legnosa presente, qualità tecnologica degli assortimenti ritraibili, ecc.

Le aree di saggio effettuate hanno avuto forma circolare, con estensione di 1.256 mq per le fustaie (20 metri di raggio) e di 314 mq per i cedui (10 metri di raggio).

La cubatura delle fustaie è stata effettuata utilizzando il metodo dell'albero modello unico (Cfr. G. Bernetti, O. La Marca, 1986), in cui la stima del volume è affidata alla misura dell'area basimetrica e

dell'altezza corrispondente alla pianta di diametro medio individuata nell'area medesima.

Il coefficiente di riduzione è valutato su di un campione di piante presenti nell'area di saggio.

Da tali fattori misurati, il volume viene calcolato come:

$$V=G*H_m *F_m$$

in cui G rappresenta l'area basimetrica,  $H_m$  l'altezza dell'albero di altezza media e  $F_m$  è il coefficiente di forma calcolato sull'albero di altezza media.

La cubatura dei cedui è stata effettuata misurando all'interno delle aree di saggio il numero delle ceppaie ed il numero medio di polloni per ceppaia con relativo diametro.

Anche nella misurazione dell'altezza delle piante e del diametro, si è utilizzato il medesimo procedimento adottato per le fustaie, ovvero, nell'ambito dell'area di saggio, sono stati misurati l'altezza ed il diametro delle piante mediamente rappresentative del popolamento.

A questo punto, considerando le piante come un cilindro perfetto<sup>1</sup> (approssimazione accettabile per questo tipo di cedui), si è calcolato il volume delle stesse secondo:

$$V=G_m *h_m$$

### 3.1. La costruzione del SIT forestale

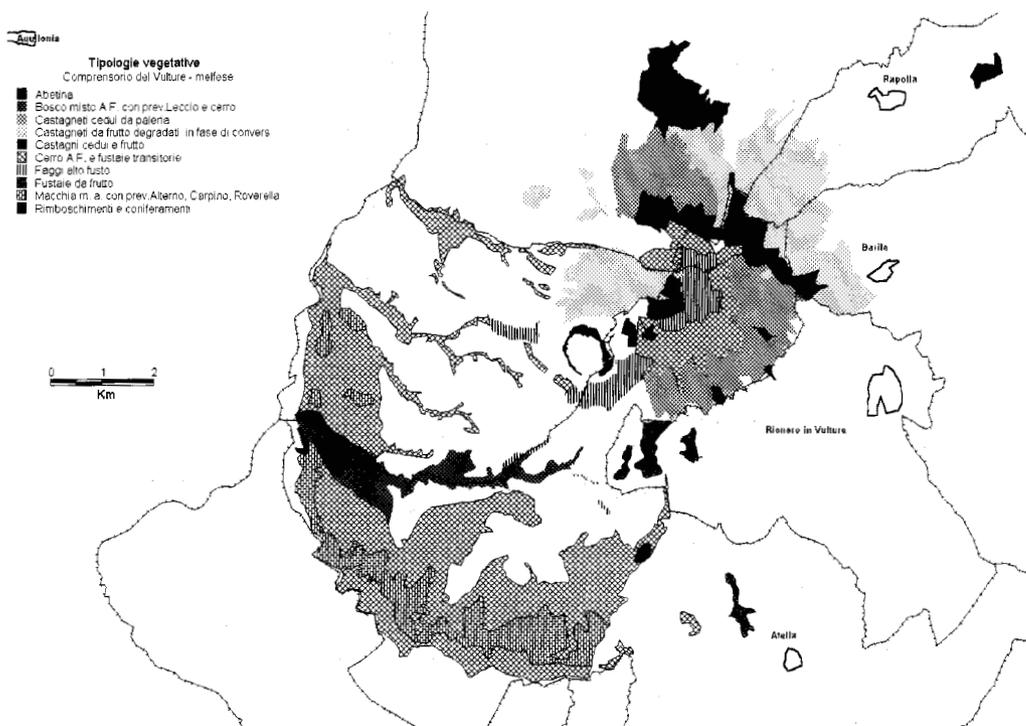
#### 3.1.1. Layer della vegetazione

Attraverso la restituzione cartografica e la digitalizzazione della carta forestale del C.F.S. e dai riscontri diretti condotti nell'area di ricerca effettuati implementando l'uso del G.P.S., è stato costruito il layer della vegetazione. Questo Layer è composto da una serie di poligoni, collegati a dei tematismi riguardanti le tipologie boschive prevalenti. I dati così digitalizzati sono stati confrontati con riscontri diretti sul territorio, in modo da apportare aggiustamenti ad eventuali modificazioni, che le superfici forestali potevano aver subito nel periodo intercorrente dall'anno di redazione della carta (Cfr. fig. 1).

Successivamente sono state calcolate automaticamente le superfici per ogni tipologia boschiva.

---

1) I polloni sono stati assimilati alla forma cilindrica, senza attribuire alcuna correzione attraverso l'implementazione di un coefficiente di forma, in quanto si tratta di popolamenti estremamente giovani con forma pressoché cilindrica.

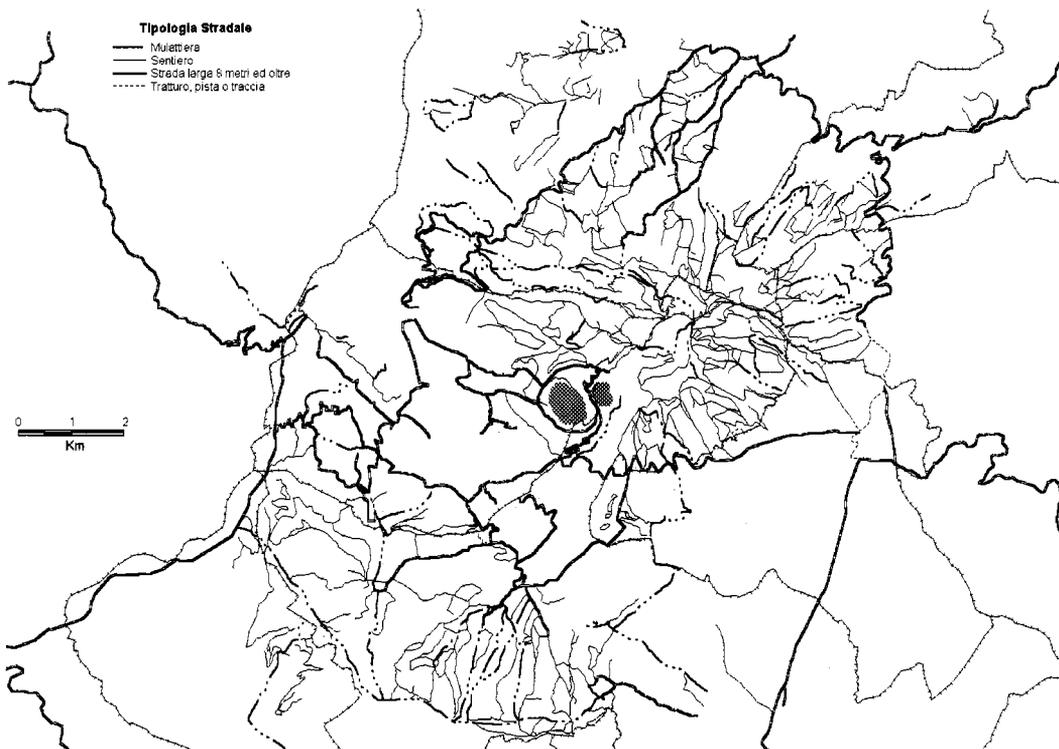


**Fig. 1 – Carta forestale del Vulture**

### 3.1.2. Layer delle strade

Dopo aver costruito il layer della vegetazione è stato necessario conoscere altri parametri utili al calcolo dei valori di macchiatico ed aventi direttamente influenza sui costi di utilizzazione.

Uno di questi è sicuramente la rete viaria all'interno delle superfici boscate: da esse dipendono in larga misura le possibilità di utilizzo di determinate attrezzature per l'esbosco, e le distanze da percorrere per trasportare il legname utilizzato dal letto di caduta fino all'imposto, luogo geografico che viene preso come punto di riferimento per



**Fig. 2 – Viabilità nei soprassuoli forestali del Vulture**

il calcolo del macchiatico. Per individuarla, si è costruito un secondo layer, all'interno del quale sono state digitalizzate tutte le strade comprese nell'area di ricerca, tracciate sulle tavolette IGM 1:25000. A tal riguardo è stato necessario verificare che la situazione attuale fosse uguale a quella rappresentata sulla cartografia, grazie alla verifica sul campo con il GPS. Di seguito a tale verifica sono state riportate le opportune modifiche alle strade digitalizzate.

Le differenti tipologie stradali sono state vettorializzate e codificate secondo la classificazione dell'IGM (Cfr. fig. 2), successivamente il riscontro a terra ha permesso di ampliare il database alla viabilità non presente al momento di redazione della tavoletta e di correggere la tipologie per quelle strade che avessero subito ampliamenti o che fossero state abbandonate e, pertanto, riconquistate dalla copertura vegetale.

### 3.1.3. Layer delle curve di livello

Nella determinazione dei costi di utilizzazione che vanno a costituire la parte negativa del bilancio parziale per la determinazione del valore di macchiatico, influiscono diverse variabili direttamente collegate alle caratteristiche stazionali in cui si trovano a vegetare i soprassuoli forestali. In questo ambito, oltre la distanza dalle strade e la loro tipologia, gioca un ruolo fondamentale sulla determinazione dei costi di utilizzazione e di esbosco la pendenza del terreno. Questa influisce sia direttamente sulle rese lavorative di taglio e allestimento e sia sulle rese di esbosco in quanto permette o meno l'uso di determinate attrezzature piuttosto che altre in tale fase. Si è, quindi, proseguito con la costruzione del layer "curve di livello" da cui è possibile calcolare tale parametro.

L'elaborazione dei dati relativi alle curve di livello ha permesso di costruire il cosiddetto DTM (*Digital Terrain Model*) che, tramite interpolazione delle quote delle isoipse, ha permesso la costruzione di una griglia con una maglia elementare quadrata del lato di 40 metri con pendenza nota (*Cfr.* fig. 3).



Fig. 3 – Modello digitale del terreno del Vulture-Melfese

## 4. La stima del VM dei boschi del Vulture-melfese

### 4.1. Operazioni preliminari alla stima del V.M.

Dopo la fase di costruzione del S.I.T. è stato necessario effettuare alcune preliminari operazioni di calcolo sugli elementi geografici prodotti, al fine di ottenere parametri utili per la determinazione del valore di macchiatico.

Gli elementi vettorializzati (le superfici forestali, le strade, le curve di livello, ecc.), per i quali erano note tutte le variabili da inserire nel procedimento estimativo per determinare i costi e i ricavi delle varie fasi di utilizzazione, sono stati ulteriormente trattati al fine di riuscire ad ottenere le informazioni necessarie con un elevato dettaglio geografico.

Tale operazione si è resa necessaria per meglio calibrare l'output finale in relazione agli scopi finali (la ragion pratica) della stima: una cartografia ad elevato dettaglio del valore di macchiatico medio, da impiegarsi successivamente quale base informativa di partenza per fini di compravendita, di stima dell'indennizzo in caso di esproprio per pubblica utilità, ecc..

Per questo motivo i vettoriali sono stati trasformati in unità di superficie più piccole, per mezzo di una griglia con maglia quadrata di 200 metri di lato. In questo modo tutti i layer sono stati ridotti ad un insieme di superfici unitarie aventi al massimo dimensione di 4 ettari.

Per ogni maglia unitaria si sono ricalcolati tutti i parametri topografici: quota, pendenza media, minima e massima, distanza dalla viabilità esistente e tipo di viabilità, massa legnosa presente per tipo di assortimento, esposizione, ecc.

Queste operazioni sono state effettuate con complesse operazioni di calcolo effettuate con il software G.I.S.

### 4.2. Il valore di macchiatico

Il valore di macchiatico è un parametro fondamentale sia in campo economico che in campo estimativo. Esso rappresenta il valore delle piante in piedi, un valore di trasformazione, quindi, poiché come è noto non esiste un valore di mercato del bene grezzo in quanto tale (le piante in piedi) ma esiste quello dei prodotti trasformati (gli assortimenti legnosi). Il Valore di macchiatico è, pertanto, dato dal valore di mercato degli assortimenti ritraibili da un dato soprassuolo meno i rispettivi costi di utilizzazione (*cf.* Romano S., 1999):

$$V_m = V_{ass} - C_{trasf}$$

In cui

$V_m$  rappresenta il valore di macchiatico del soprassuolo

$V_{ass}$  è il valore di mercato degli assortimenti

$C_{trasf}$  rappresentano i costi di trasformazione;

dove i costi di trasformazione rappresentano il coacervo delle voci di costo necessarie alla trasformazione del soprassuolo in assortimenti, prendendo come riferimento di mercato l'imposto o il primo luogo geografico dove si verifica il prezzo di mercato degli assortimenti ritraibili.

Come accennato il VM riveste un ruolo fondamentale sia in economia forestale che in estimo: nel primo caso rientra nell'analisi dell'efficienza economica dell'impresa forestale o nella scelta del turno; nel secondo caso rientra come parte fondamentale nella stima del valore del bosco, nella stima del prezzo base d'asta dei lotti boschivi, nella stima delle indennità di esproprio, ecc.

Nonostante l'uso universale cambia sensibilmente l'ottica sotto cui viene impiegato e, pertanto, l'individuazione di tutte le voci necessarie alla sua determinazione.

In ambito estimativo, ed in particolare nella stima del prezzo base d'asta dei lotti boschivi, l'ottica è ordinaria e, pertanto, sia nella valutazione degli assortimenti ritraibili che nella determinazione dei costi di utilizzazione si rende necessario far riferimento alle condizioni di ordinarietà.

Questo è il primo dei problemi che si potrebbero riscontrare nella determinazione del valore di macchiatico. Infatti se non si fa riferimento all'ordinarietà il valore di macchiatico sarà uguale a:

$$V_m = V_{ass} - C_{trasf} \pm T$$

E questo è quello che si verifica in alcune aree dove per salvaguardare l'occupazione locale, sono state spesso auspiccate aste riservate ai soli utilizzatori locali, contribuendo ad abbassare i valori di macchiatico, creando rendite per le imprese locali e perpetuando nello stesso tempo le inefficienze imprenditoriali.

Solo se nell'area esiste quindi un'attiva concorrenza e siamo in presenza di equilibrio di mercato (*cfr.* G. Medici, 1972), allora sarà possibile determinare le tecniche consuetudinarie ed ordinarie così che, una volta individuate queste, vengono implicitamente determinate tutte le voci passive del valore di macchiatico.

Ma, come afferma lo stesso Serpieri (*cfr.* Serpieri, 1950), raramente la produzione forestale presenta simili caratteristiche, spesso anzi ci si trova a livello locale in vere e proprie situazioni di mercato imperfetto con veri accordi fra poche imprese.

Diretta conseguenza di tale fatto è la difficoltà nella determinazione con sufficiente precisione delle tecniche ordinarie di utilizzazione. In seguito a ciò, il valore da stimare si potrà discostare dal corretto più probabile valore di macchiatico a seconda dei maggiori o minori errori commessi nella determinazione dei costi che costituiscono le voci passive del bilancio. Come osserva lo stesso Serpieri, più è grande il valore di macchiatico rispetto ai costi di trasformazione meno peserebbero gli errori commessi nella loro determinazione (*cfr.* Serpieri, 1950).

Spesso invece, soprattutto nelle aree marginali, si verifica esattamente il contrario, cioè a macchiatici contenuti corrispondono sensibili costi di trasformazione. In questo caso un piccolo errore commesso nella loro determinazione, o in quella del prezzo di mercato degli assortimenti ritraibili, determina un elevato errore nel prezzo di macchiatico, ed entrando quest'ultimo a far parte delle formule di capitalizzazione per la stima dei valori dei beni forestali, l'errore avrà un effetto moltiplicativo sulla distorsione di tali stime (*cfr.* S. Romano, 1999).

Per tale motivo nel caso della stima del più probabile valore di compravendita, sia Serpieri che Patrone che Medici, consigliano di prestare molta cautela nell'interpretazione dei risultati della stima. Infatti se le condizioni enunciate non dovessero essere appieno verificate si potrebbe incorrere in errori grossolani. A questo proposito, di fronte a tali difficoltà, essi rilevano essere abbastanza vano spingere a grande raffinatezza, sotto altri aspetti, il procedimento tecnico di stima e anche quello dendrometrico di determinazione della massa. Mentre consigliano i procedimenti di larga approssimazione, anche un po' grossolani, ma rapidi, considerando però i loro limiti nell'interpretazione dei risultati.

#### 4.3. *Parte attiva del valore di macchiatico*

La prima parte del calcolo del valore di macchiatico, prevede la stima del valore di mercato degli assortimenti ritraibili dai soprassuoli presi in esame.

Per effettuare questa operazione, si sono suddivisi i soprassuoli in base al tipo di governo in due tipologie fondamentali: fustaia e ceduo.

A questo punto, si è potuto proseguire con la stima assortimentale delle due singole tipologie boschive, considerando i fattori dendrometrici già rilevati nelle aree di saggio (specie, produzione, accrescimento, forma, ecc.). E', infatti, possibile stimare gli assortimenti esaminando il popolamento mediamente rappresentativo per ogni tipologia boschiva. In pratica per ognuna di esse, si considerano, all'interno delle aree di saggio rilevate, le piante mediamente rappresentative per dimensioni e coefficiente di forma.

Individuati gli elementi rappresentativi, su ognuno di essi vengono effettuate delle sezioni standard, rilevando, successivamente, le caratteristiche dendrometriche e, quindi, gli assortimenti ritraibili (cfr. G. Hippoliti, 1980) (cfr. tabb. 4 e 5).

TIPOLOGIA BOSCHIVA	Produttività (Mc/ha)
Abetina	215
Bosco misto A.F. con prev. Leccio e cerro	155
Castagneti cedui da paleria	482
Castagneti da frutto degradati in fase di convers	358
Castagni cedui e frutto	271
Cerro A.F. e fustaie transitorie	155
Faggi alto fusto	345
Fustaie da frutto	271
Macchia m. a. con prev. Alaterno, Carpino, Roverella	289
Rimboschimenti e coniferamenti	147

**Tab. 4 - Produttività per tipologia di soprassuolo**

Stimata la ripartizione percentuale per assortimenti per ogni singola tipologia boschiva, si è, quindi, proceduto alla determinazione del valore degli assortimenti ritraibili.

Assortimenti latifoglie (percentuale della massa)			
specie	Toppi da sega	Imballaggio	Legna da ardere
Faggio	75%	10%	15%
Castagno	90%	0%	10%
Cerro			100%

Assortimenti conifere (percentuale della massa)			
specie	Toppi da sega	Imballaggio	Triturazione
Abete bianco	40%	55%	5%
Coniferamenti	25%	75%	

Assortimenti ceduo (percentuale della massa)			
specie	Paleria grossa	Paleria minuta	Legna da ardere
Castagno	40%	40%	20%
Carpino			100%

**Tab. 5 – Ripartizione assortimentale per specie**

In tale fase, pertanto, le percentuali stimate in precedenza sono state moltiplicate per la massa ritraibile da ogni singola area espressa in quintali e per il relativo prezzo di mercato. Quest'ultimo dato è stato ottenuto tramite una precedente indagine di mercato presso le imprese di utilizzazione della zona, presso i commercianti all'ingrosso di legname e presso l'Ispettorato Forestale e la Comunità Montana, in modo da poter avere informazioni relative sia ai prezzi mediamente pagati ai proprietari privati nelle diverse fasi lungo la filiera foresta-legno e sia ai proprietari pubblici nel caso di vendita di legname proveniente da utilizzazioni condotte su soprassuoli di proprietà pubblica.

#### 4.4. Voci passive del valore di macchiatico

Le voci passive del valore di macchiatico riguardano i costi delle varie fasi dell'utilizzazione dei soprassuoli.

E' possibile determinare tali voci dallo sviluppo della nota formula del tornaconto, decurtando dalla *Plv* i costi per la retribuzione dei fattori impiegati in tale fase del ciclo produttivo forestale, essendo, infatti, la stima del valore di trasformazione paragonabile ad un bilancio parziale della coltura forestale.

E' consuetudine, però, effettuare il calcolo stimando singolarmente i costi delle varie operazioni per singola fase lavorativa, ripercorrendo quella che ormai è possibile considerare la prassi assodata. Su questa base possiamo, quindi, individuare generalmente le seguenti voci di costo (Cfr. Serpieri, 1939):

- Spese di taglio ed allestimento;
- Esbosco;
- Carico, trasporto, scarico al luogo di consegna;
- Assicurazione operai;
- Interessi e rischi di capitale;
- Direzione, sorveglianza ed amministrazione;
- Contratto, martellata, collaudo, stime dirette e tasse varie.

Nel caso specifico, i dati sono stati ricavati sulla base delle rilevazioni condotte direttamente con le aree di saggio effettuate e tramite le informazioni riportate all'interno delle carte topografiche dell'IGM, che sono state impiegate come base cartografica, naturalmente confrontate con i riscontri diretti di cui si è già parlato in precedenza.

Tutti i dati sono direttamente rilevabili all'interno del SIT e, pertanto, la stima dei costi di utilizzazione è stata condotta in modo automatico inserendo il modello estimativo all'interno del sistema informativo territoriale.

In effetti, per questa parte del calcolo del valore di macchiatico è stata elaborata un'equazione in cui tutti i parametri interessati sono stati inseriti con correlazioni specifiche in modo tale da ottenere un risultato per ogni singola superficie forestale riscontrabile nel SIT.

Partendo dai costi per il taglio e l'allestimento, si è dovuto calcolare in primo luogo le rese medie possibili in queste operazioni.

Tali dati non sono disponibili in maniera specifica alle zone analizzate, in quanto durante le passate operazioni colturali non sono stati raccolti dati in tal senso da parte dell'ispettorato forestale; per questo è stato necessario ricavare le rispettive rese facendo riferimen-

to a rendimenti medi riscontrabili all'interno dei manuali di utilizzazione e meccanizzazione forestale (Cfr. Hippoliti, 1980).

Ai rendimenti riscontrati è stato apportato un fattore di correzione aggirantesi intorno al 10% a seconda delle condizioni stazionali e vegetative del soprassuolo, sia perché, proprio perché trattasi di dati medi suddivisi solo per forma di governo, questi risultano leggermente sovrastimati e sia perché sulla base di una indagine condotta in loco presso le imprese di utilizzazione è stato rilevato mediamente tale fattore di sovrastima delle rese.

I dati riscontrabili prevedono una variazione delle rese di taglio ed allestimento dipendenti da due fattori fondamentali: il volume delle piante tagliate e la pendenza del terreno su cui si opera. Inoltre gli stessi dati, considerando il lavoro di un singolo operaio, tengono conto della differenza di governo del soprassuolo ipotizzando due situazioni ben specifiche: governo a fustaia e governo a ceduo.

Nel caso di governo a fustaia, prendendo i dati medi suggeriti dall'Hippoliti, si è ottenuto:

**Tab. 6 - Rese di abbattimento ed allestimento per le fustale**

Rendimento nei lavori di abbattimento e allestimento (escluso scortecciatura) per fustale		
Specie	Volume medio (m3)	m <sup>3</sup> x giornata-operaio
Faggio	0,828541506	8
Abete bianco	0,59458314	7
Abete bianco	1,438822165	9
Faggio	3,378293526	11
Coniferamenti	0,535714133	7
Castagno	1,037214572	7
Cerro A.F.	0,337406308	6,5
Cerro A.F.	0,29337871	6
Coniferamenti	0,227485427	5,5
Faggio	1,055923984	8

Per quanto riguarda i cedui, è stato preso il valore medio tra quelli suggeriti per tipologia e classe di soprassuoli (specie e produttività).

**Tab. 7 - Rese di abbattimento ed allestimento per i cedui**

Rendimento nei lavori di abbattimento e allestimento (escluso scortecciatura) per i cedui (mc/g/op)		
	min	max
Forteti e cedui scadenti	2	3,2
Cedui misti mediocri	3,2	4,8
Cedui cerro discreti	4	8
Cedui castagno, faggio, cerro migliori	6,4	12

I dati delle rese sono stati inseriti nell'equazione di calcolo, ponderando i costi ad ora di un operaio, considerando inoltre una squadra *standard* adibita a tali operazioni.

La seconda fase nella stima dei costi di utilizzazione del calcolo del valore di macchiatico comprende i costi di esbosco.

A tal riguardo, bisogna stabilire quali mezzi usare e in base ad essi ricavare i costi relativi.

Analizzando il comprensorio, la tipologia del suolo, l'andamento delle pendenze, e il tipo di soprassuolo (in certe zone i volumi da esboscare sono rilevanti), si è stabilito che i mezzi maggiormente adeguati per tali operazioni sono la trattrice forestale corredata di verricello collegato alla presa di forza della trattrice e la gru a cavo con carrello automatico di tipo trasportata.

La scelta di questi due mezzi è stata mirata seguendo processi logici dettagliati e sulle base delle consuetudini operate della imprese di utilizzazione della zona<sup>2</sup>.

Infatti, la trattrice forestale con verricello collegato alla presa di forza è ottimale nelle zone di esbosco a pendenza non superiore al 40%, in quanto si presenta agile (quindi percorre strade strette e molto sconnesse), di buona potenza (fino a 200 Cv) con duttilità nell'uso considerevole.

Inoltre i problemi che si presentano a causa dello strascico dei tronchi (rimozione lettiera e corsie preferenziali per lo scorrimento delle acque), vengono ad essere ridotti dal fatto che le pendenze non sono eccessive, per cui i danni vengono ad essere limitati. Anche il

---

2) Nella determinazione delle tecniche di utilizzazione si è fatto sempre riferimento a quelle che possono essere considerate ordinarie, le più diffuse e consuetudinarie presenti in zona, rilevate a mezzo di indagine condotta presso le imprese di utilizzazione, presso la Comunità Montana, presso il Corpo Forestale dello Stato, ecc..

compattamento del suolo al passaggio della trattrice si manifesta in modo contenuto, visto che nella zona non mancano strade e piste già tracciate. Infine tale macchina viene ad essere un capitale di facile ammortamento per l'impresa, visto che può essere usata anche per il trasporto e come stazione di potenza fissa.

La gru a cavo, invece, viene usata dove le pendenze superano il limite del 40% in quanto, con tali pendenze, l'uso della trattrice diventa problematico e questo tipo di attrezzature riescono a svolgere il proprio compito in maniera ottimale, essendo necessarie pendenze elevate per permettere al carrello automatico movimenti senza rischi per l'operatore.

Anche in questo caso la scelta di questa macchina operatrice non è stata casuale, infatti, essa garantisce un'enorme facilità d'uso, basti pensare che viene trasportata sul posto trainata da una normale trattrice, viene montata in poco meno di tre ore (soprattutto se gli operai sono esperti), in più, i punti di stazione del carrello lungo la linea possono essere infiniti, visto che il carrello automatico si blocca automaticamente lungo la linea con un sistema di freni idraulici. Non è da meno il fatto che essa provvede in maniera egregia a svolgere non solo la fase di esbosco ma, grazie alla fune pescante, riesce a svolgere la fase di concentramento che, altrimenti, dovrebbe essere effettuata con altri mezzi. Bisogna aggiungere, inoltre, che la gru a cavo risolve totalmente i problemi di strascico del legname e di compattamento del terreno (trattasi di un mezzo aereo) e pertanto è indicata per situazioni ad elevata pendenza dove lo strascico può innescare processi erosivi localizzati.

Questo, soprattutto sul Vulture, che presenta un suolo di natura vulcanica facilmente erodibile, risulta uno dei problemi senza dubbio da prendere in considerazione nelle fasi di esbosco del legname.

La gru a cavo, presenta un unico svantaggio per l'impresa forestale: gli elevati costi di ammortamento dell'investimento, che solo un elevato volume di massa legnosa utilizzata annualmente possono giustificare.

In ogni caso tali tipologie di esbosco erano quelle mediamente impiegate dalle imprese operanti in loco.

I rendimenti giornalieri rilevati, sono mediamente di 25 m<sup>3</sup>/giorno per la trattrice forestale con verricello e 30 m<sup>3</sup>/giorno per le gru a cavo.

Anche in questo caso le rispettive rese sono state inserite nel modello di stima considerando sia i costi di ammortamento delle macchine che quelli degli operai facenti parte di una squadra.

## **5. La redazione della carta dei prezzi di macchiatico**

La parte finale del presente lavoro, riassume quello che realmente rappresenta uno dei possibili impieghi di uno strumento quale il Sistema Informativo Territoriale nella gestione delle risorse forestali.

E' da rilevare che una volta implementato il SIT, come nel caso in esame, le possibilità di impiego divengono innumerevoli e direttamente collegabili alla quantità di informazioni inseribili e, quindi, all'ampliamento stesso del SIT.

Infatti, un sistema informativo territoriale, oltre ad essere un valido strumento di analisi per l'analisi dello status quo, in quanto permette l'applicazione di modelli gestionali partendo da una base informativa georeferenziata con un elevato livello di dettaglio, permettere anche di simulare dinamicamente gli impatti dell'applicazione di scelte gestionali o di monitorare nel tempo (dinamicamente) gli effetti di scelte effettuate, grazie all'elevata facilità di aggiornamento e di ampliamento della base informativa di partenza.

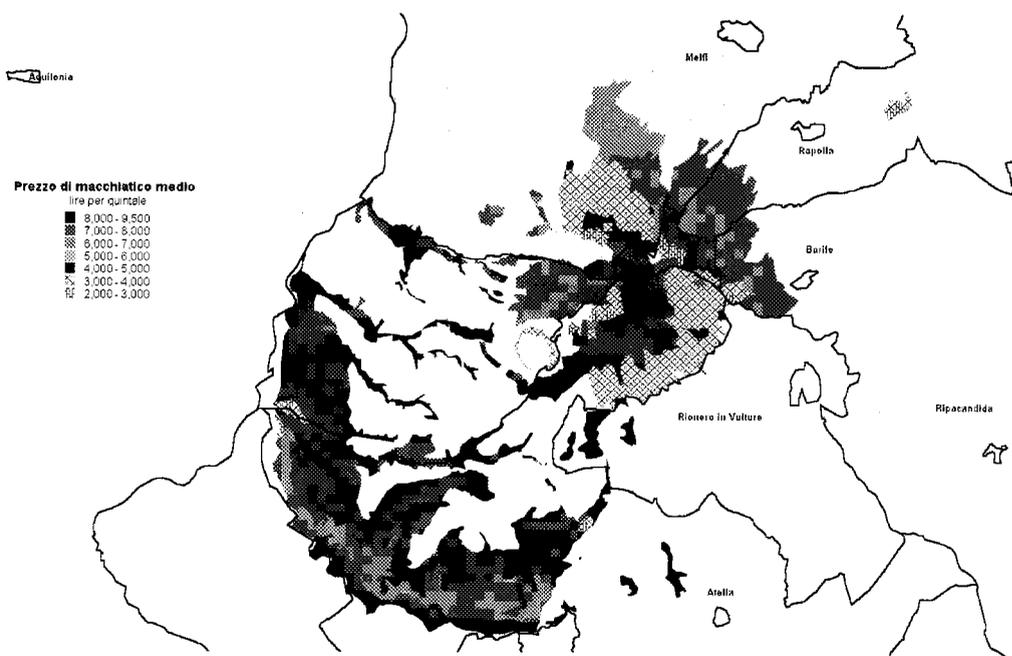
Nel caso in esame, dopo aver calcolato, grazie ai dati elaborati dal S.I.T. e dal modello di stima, i valori di macchiatico dell'area forestale del Vulture-melfese per ogni area ottenuta dalla suddivisione dei soprassuoli sulla base della maglia costruita, si è proceduto alla redazione della carta tematica dei prezzi di macchiatico medi per quintale per i soprassuoli in esame.

Questa operazione richiede nuovamente l'interazione tra dati alfa-numeriche e cartografici all'interno del S.I.T.

Partendo dai dati relativi ai prezzi di macchiatico stimati, è stata condotta la redazione della relativa carta tematica, attraverso l'associazione dei dati cartografici delle singole zone forestali presenti nel S.I.T. con i dati prodotti dal procedimento estimativo, grazie all'impiego dell'indice di riconoscimento dei singoli poligoni con i dati contenuti nei record del database (quelli relativi alle aree forestali); così, i prezzi sono stati correlati all'area di appartenenza e per essi si è potuto associare una determinata colorazione.

Nonostante le informazioni presenti nel SIT forestale, permettesero l'individuazione puntuale del reale prezzo medio di macchiatico al quintale per ogni singola maglia unitaria, per facilitare la lettura su base cartografica dei risultati del procedimento di stima, tali valori sono stati raggruppati per intervalli.

La risultante delle elaborazioni effettuate dal software per la redazione della carta tematica dei prezzi di macchiatico viene, pertanto, ad essere articolata su sette *range* di valori che assumono ciascuno una colorazione specifica.



**Fig. 4 - Carta tematica dei prezzi medi di macchiatico al quintale**

Ciò non toglie che, nel caso fosse necessario da parte dell'Ente la conoscenza del prezzo di macchiatico medio per una delle singole unità che, lo ripetiamo, assumono nel SIT una superficie variabile fra zero e quattro ettari, è possibile sempre fare riferimento al valore puntuale contenuto nel database collegato ai dati geografici puntuali.

E' da rilevare, comunque, come l'individuazione dei prezzi medi di macchiatico a quintale, piuttosto che il valore di macchiatico ad ettaro o il valore effettivo della singola area (correlato direttamente alla superficie dell'area ed alle sue potenzialità produttive), è stata una scelta individuata sulla base delle consuetudini riscontrate nell'area, secondo le quali i soprassuoli, date anche le evidenziate caratteristiche di difformità dovute ai ritardati interventi colturali, solitamente vengono compravenduti in blocco sulla base di una quantificazione sintetica della massa ritraibile e moltiplicando la stessa per un prezzo base al quintale. La stima condotta, tenendo conto anche della possibile suddivisione assortimentale ritraibile all'interno delle singole aree, rappresenta in tal senso un passo in avanti, un'analisi di maggior dettaglio che riesce a cogliere con maggiore fedeltà il reale valore dei soprassuoli.

## 6. Conclusioni

Il lavoro sviluppato ha cercato di estendere l'uso dei S.I.T. alla pratica estimativa nell'ambito della gestione delle risorse forestali.

L'aspetto innovativo è rappresentato dal fatto che, l'uso del S.I.T., è finalizzato ad un'analisi estimativa con riferimenti puntuali con un elevato livello di dettaglio e perciò di grande interesse per la gestione dei territori in oggetto.

Volendo fare un'analisi del lavoro svolto, si può affermare che esso rappresenta un modo esplicito di mostrare le potenzialità del Sistema Informativo Territoriale nella gestione delle risorse forestali. Si è cercato, infatti, di mettere in evidenza il fatto che, uno strumento informatico come il S.I.T., possa essere agevolmente impiegato non solo nella pianificazione e nella conoscenza della dislocazione e natura delle risorse forestali, ma possa anche essere implementato per collegare quelle che possono essere identificate come le caratteristiche selvicolturali dei soprassuoli con i dati economici e gli indirizzi di gestione delle aree di studio, al fine di poter fornire informazioni e supporto alle decisioni per tecnici e gestori a vari livelli di competenze.

Basti pensare che, la sua elevata duttilità, semplicità ed enorme capacità di immagazzinare dati, permette di fotografare la situazione reale sul territorio, e di monitorare, in simulazione, tutti gli effetti che una determinata scelta politica potrà avere sul territorio oggetto di pianificazione.

L'esempio appena mostrato, riguardante la valutazione del prezzo di macchiatico dei soprassuoli forestali è soltanto un'applicazione possibile del S.I.T. nella gestione delle risorse forestali e nel caso specifico può rappresentare un ottimo strumento per i tecnici che si trovano a valutare le opportunità economiche del comprensorio forestale del Vulture.

Tale carta, pertanto, rappresenta un utile strumento di pianificazione e gestione dei soprassuoli presenti nell'area del Vulture. Una base informativa di riferimento che potrebbe facilitare le operazioni di vendita boschiva, non solo agli operatori pubblici del settore (Comunità Montane, Comuni, Ispettorato Forestale, ecc.), ma anche ai tecnici liberi professionisti operanti nell'area.

Ciò non toglie, come già affermato in precedenza, che il SIT possa rappresentare uno strumento di aiuto alla gestione estremamente valido nella pianificazione degli interventi gestionali delle risorse forestali. L'impiego più o meno proficuo dipenderà esclusivamente dalla qualità e quantità e delle informazioni inserite al suo interno e dall'accuratezza con la quale tali informazioni vengono rilevate.

Bisogna, a tal proposito, aggiungere come, attraverso l'integrazione della base di dati attuale, anche in maniera minima, con altre informazioni, possono essere elaborate ulteriori analisi economiche ed estimative finalizzate anche a scopi differenti, dando pertanto la possibilità agli operatori del settore di ottenere risultati prima impensabili nell'ambito della pianificazione forestale.

## Bibliografia

- AA.VV., *La contabilità nelle aziende del settore foresta-legno (metodi e risultati)*. Atti del seminario di S. Vito di Cadore, 23 Settembre 1993, Regione Veneto, 1994.
- Cappelli F., *Il taglio dei boschi e le autorizzazioni di legge in Toscana*. Sherwood, n. 16, 1996.
- Casini, L., e Romano, D., 1989. *La scelta del turno in economia forestale*. *Rivista di economia agraria* a. XLIV (3): 419-58.
- Cesaro L. e M. Merlo, *Il sistema delle utilizzazioni forestali e delle prime trasformazioni del legno in Italia*. *La Questione Agraria*, n. 40, 1990.
- Crosignani B., *Lotti boschivi: vendita in piedi o vendita a strada?*, *Dendronatura*, n.10,1990.
- Del Favero R., *Aspetti particolari della vendita del legname da parte di comuni ed enti*. Università di Padova, Padova, 1978.
- Grillenzoni M. e Grittani G., (1990), *Estimo, teoria procedure di valutazione e casi applicativi*, Edizioni Agricole, cap. 16.
- Marinelli A. (1987) *Estimo forestale ed uso multiplo del bosco*, in Atti del XVII Incontro di Studio Ce.S.E.T., Firenze.
- Marinelli A., *Economia delle risorse forestali*, Italia Agricola, 1981.
- Marinelli A. e Casini L. ( a cura di), *Un modello economico ambientale per la gestione delle risorse forestali*; Franco Angeli, 1996.
- Medici G., *Principi di Estimo*, Calderini ed. 1972.
- Merlo M., *Elementi di economia ed estimo forestale-ambientale*, Patron ed. Bologna, 1991.
- Merlo M. e Muraro G., *L'economia del bosco come bene pubblico e privato*. In: *Il bosco e l'ambiente: aspetti economici, giuridici ed estimativi*, Atti del XVII Incontro Ce.S.E.T., Accademia Italiana di Scienze Forestali, 3-4 Aprile, 1987.
- Michieli I., *Trattato di estimo*, Edagricole, Bologna.
- Patrone, G. , *Economia Forestale*, Coppini, Firenze, 1970.
- Pettenella D., Simonelli M., *La vendita dei lotti boschivi*, Unipress, Padova, 1997.
- Polelli M. (1997), *Trattato di estimo*, Maggioli Editore.
- Postiglione A., *Sul taglio colturale dei boschi. La Corte costituzionale abbatte la tesi paesaggistica della Legge Galasso*. Sherwood, n. 16, 1996.
- Romano D., *Analisi di alcune serie storiche del cerro: legna da ardere e legname per traverse*. In Atti del Convegno su Prospettive e valorizzazione per le cerrete

dell'Italia Centro-meridionale. Potenza 3-4 Ottobre 1988.

Romano D. e Casini L., *Analisi del mercato della legna da ardere in Toscana dal dopoguerra ad oggi*. In Acc. Italiana di Scienze Forestali, Annali, vol. XXXVI, Firenze, 1988.

Serpieri A., *La stima dei beni fondiari*, Edizioni Agricole, Bologna, 1950.

Simonotti M., *Fondamenti di metodologia estimativa*, Liguori Editore, Napoli, 1989.

Stelvi A., *Le utilizzazioni e le vendite boschive da parte dei Comuni e altri Enti Pubblici*. Panfilo Castaldi, Feltre, 1951.

Venzi L. e Borghesi W., *Il valore di macchiatico ed il valore di mercato delle piante in piedi*. Linea Ecologica-Economia Montana, n.1, 1990.

Volpini C. *Economia Forestale ed estimo*, Edizioni agricole, Bologna, 1969.

Williamson O.E., *L'organizzazione economica. Imprese, mercati e controllo politico*. Il Mulino, Bologna, 1991.

M.A. Gomasasca - *Introduzione a telerilevamento e GIS per la gestione delle risorse agricole ambientali*, 1997.

Provincia di Bologna - *Introduzione ai GIS* - Fonte internet, 1998.

APT Potenza - *Guida ai percorsi turistici del Vulture* - APT, 1997.

E. Fanfani, F. Cremasoli - *L'utilizzo di un GIS in un consorzio di bonifica: problemi organizzativi, formativi e operativi* - Genio Rurale, N.11, 1998.

F. M. Agnoli - *I GIS: Strumenti nella pianificazione territoriale* - Genio rurale N.1, 1999.

M. Vincini - *Influenza dell'abbandono dell'attività agricola sui fattori LS dei modelli di erosione nella valle del Perino: simulazione mediante tecnica GIS* - Genio Rurale, N.1, 1999.

WWF - *Dal Vulture ai Laghi di Monticchio*, 1995.

G. Bernetti, O. La Marca - *Elementi di dendrometria* - SCAF, 1986.

G. Hippoliti - *Appunti di meccanizzazione forestale* - CUSL, 1980.

S. Romano - *Lezioni di estimo e valutazioni forestali*, 1999.