

PREMESSA

Il progetto "Inventario e carta forestale" fu affidato dal Servizio Valorizzazione Terreni Agricoli e Forestali dell'Assessorato Agricoltura e Foreste della Regione Marche all'Istituto per le Piante da Legno e l'Ambiente (I.P.L.A. S.p.A.) nel giugno 1998, fruendo del contributo finanziario dell'Unione Europea (Docup OB. 5b). Attraverso questo incarico l'Amministrazione regionale ha inteso dotarsi di un quadro omogeneo, organico ed aggiornato dell'intero patrimonio forestale, con il fine di attivare un processo di pianificazione complessivo sulle proprietà sia pubbliche, sia private.

L'inventario e le carte tematiche forestali, elaborate a scala regionale attraverso indagini opportunamente integrate, sono strumenti conoscitivi fondamentali per ottenere una visione quali-quantitativa d'insieme delle caratteristiche e potenzialità del patrimonio boschivo, finalizzati a programmare nel medio periodo gli interventi necessari per la sua valorizzazione polifunzionale.

I Piani di Gestione del Patrimonio Agricolo e Forestale, coinvolgenti prevalentemente le proprietà pubbliche (proprietà Demaniali e Comunali, Comunanze e Università Agrarie) rappresentano il secondo livello di pianificazione voluto dalla Regione Marche, parallelamente attivato per opera di gruppi professionali locali. Le due indagini, a livello generale e locale, sono state condotte in stretto coordinamento, sia in fase di impostazione metodologica, sia in fase esecutiva, al fine di ottenere documenti ed elaborati ben integrati ai rispettivi livelli di pianificazione.

Il progetto realizzato dall'I.P.L.A. è articolato in una serie di indagini fra loro collegate. L'Inventario, attraverso il rilievo a terra e l'elaborazione di 2400 aree di saggio, ha fornito dati quantitativi sulla consistenza del patrimonio forestale regionale. La definizione della tipologia forestale regionale, sulla base delle caratteristiche ecologico-fitosociologiche e delle condizioni evolutivo-colturali, ha permesso la classificazione delle aree boscate in 11 Categorie e 42 Tipi con relativi sottotipi e varianti. I boschi regionali sono stati cartografati alla scala 1:10.000 e rappresentati, in formato numerico, nelle carte forestali tematiche alla scala 1:25.000 relative a Tipi forestali, assetto strutturale, destinazioni funzionali prevalenti, indirizzi

di intervento e relative priorità. L'indagine sulle proprietà pubbliche ha permesso di definire, anche a livello cartografico, il regime patrimoniale dei boschi. Per la consultazione dei dati inventariali e cartografici è stato strutturato il Sistema Informativo Forestale Regionale.

Attraverso l'impostazione e lo sviluppo del lavoro sono stati raggiunti i seguenti importanti obiettivi:

- quantificare la consistenza del patrimonio forestale pubblico e privato e verificare i fenomeni dinamici in atto negli ultimi decenni.
- Valutare, con accettabile approssimazione, il quadro evolutivo dei diversi soprassuoli, verificando le possibili attitudini e destinazioni prevalenti in relazione alle caratteristiche stazionali e all'accessibilità, nell'ambito della polifunzionalità dei complessi boscati.
- Stabilire gli indirizzi di intervento selvicolturali e le possibili utilizzazioni compatibili, con le relative priorità, nell'ottica di ottimizzare le finalità e le potenzialità che i diversi popolamenti possono esprimere. L'impostazione selvicolturale è stata verificata attraverso una attenta definizione dei tipi e delle modalità di intervento, ispirandosi sostanzialmente ai principi della selvicoltura naturalistica.

Dall'indagine inventariale sono state desunte le superfici degli interventi previsti in ambito regionale nei prossimi 15 anni (2001-2015) ripartiti per assetto patrimoniale.

- Definire un programma di interventi selvicolturali quantificando le masse legnose utilizzabili nel quindicennio a venire, con particolare riguardo alle formazioni boscate private, indicando la consistenza e localizzazione dei cedui da convertire sulla base delle potenzialità. Gli interventi previsti sono localizzati su base cartografica per agevolare la loro individuazione nelle fasi pianificatoria e gestionale.

I dati e gli elaborati prodotti a conclusione delle attività costituiscono le basi per la predisposizione di Piani e programmi di politica forestale finalizzati in particolare alla:

- definizione degli obiettivi e degli indirizzi gestio-

nali attraverso proiezioni sulla possibile offerta futura dei prodotti e dei servizi forestali;

- formulazione di proposte e direttive per un nuovo quadro economico e legislativo nel settore forestale pubblico e privato;
- impostazione di Piani per l'utilizzazione e la destinazione della risorsa legno prelevata nel corso degli interventi selvicolturali;
- predisposizione di documenti pianificatori a livello di Comunità Montana.

La presente pubblicazione vuole fornire una sintesi dei dati emersi dalle indagini svolte e caratterizzare le diverse formazioni boscate marchigiane inquadrando nelle tipologie forestali.

1

IL TERRITORIO E L'AMBIENTE DELLA REGIONE MARCHE

1.1. INQUADRAMENTO GEOGRAFICO E AMMINISTRATIVO

La Regione Marche si estende su una superficie di ha 969.349 (fonte ISTAT); la forma è quella di un quadrilatero con una lunghezza massima di Km 168 ed una larghezza di Km 80. Confina a Nord con l'Emilia Romagna, ad Ovest per un breve tratto nella porzione più settentrionale con la Toscana, quindi con l'Umbria e per un altro breve tratto nella porzione più meridionale con il Lazio, a Sud con l'Abruzzo mentre ad est è delimitata dal Mare Adriatico.

La Regione è caratterizzata dalla scarsa presenza di aree pianeggianti di un certo rilievo; le pianure occupano solo l'11% del territorio, limitate ai fondovalle e alle zone intorno alle foci dei fiumi; la morfologia del territorio risulta essere piuttosto contrastata tra la porzione occidentale prevalentemente montuosa (36% della superficie territoriale regionale) e quella orientale prevalentemente collinare (53%) e che va a lambire il Mare Adriatico. L'elemento dominante del primo settore è dato dai rilievi montuosi dell'Appennino Umbro-Marchigiano, distinti in due dorsali tra loro parallele, separate da una depressione collinare, che attraversano la Regione in senso longitudinale e si riuniscono a Sud nel complesso dei Monti Sibillini. Nell'ambito della fascia appenninica principale i rilievi più importanti sono rappresentati dal M. Carpegna (1415 m) a Nord nel Montefeltro, M. Nerone (1526 m), M. Catria (1702 m) e M. Acuto (1668 m) tra i bacini del Metauro e del Cesano. A Sud il gruppo dei Monti Sibillini costituisce la porzione più meridionale della fascia montana marchigiana, formata da rilievi di notevole altezza di tipo calcareo, tra i quali spicca il M. Vettore (2478 m), il più alto della Regione. Più a Sud ancora si elevano i Monti della Laga al confine con Abruzzo e Lazio.

Il litorale delle Marche è formato per lo più da coste basse che si raccordano alle colline degradanti verso il mare. Eccezioni a questa morfologia costiera sono rappresentate a settentrione dal promontorio di Gabicce a ridosso di Pesaro (Monte S. Bartolo 197 m) e dal promontorio del Monte Conero (572 m), a sud di Ancona, che costituisce la maggiore irregolarità di tutta la costa adriatica italiana a Nord del Gargano.

L'idrografia della Regione è caratterizzata dalla presenza di numerosi corsi d'acqua tra loro paralleli, con direzione da Sud-Ovest a Nord-Est e con sbocco nel mare Adriatico. Procedendo da Nord a Sud le principali aste fluviali sono: Foglia, Metauro, Cesano, Misa, Esino, Musone, Potenza, Chienti, Tenna, Aso, Tesino, Tronto. Ci sono poi altri fiumi che percorrono il territorio regionale ma con bacini imbriferi che ricadono parzialmente in Emilia-Romagna (Marecchia) e Toscana (Conca). Nelle Marche sono compresi porzioni di bacini che vanno ad interessare altre regioni come il bacino del Savio (Romagna) e Nera-Velino (Lazio-Umbria); la testata del bacino del Tronto appartiene all'Abruzzo e al Lazio, così come le testate dell'Esino e del Metauro sono comprese nel territorio umbro. I corsi d'acqua che percorrono il territorio regionale hanno regime torrentizio e sono a sviluppo piuttosto limitato con bacini imbriferi generalmente inferiori ai 1000 Km²; fanno eccezione il Metauro, l'Esino, il Chienti e il Tronto che hanno bacini più estesi. Nella Regione sono presenti 14 laghi artificiali con capacità compresa tra un minimo di 11 milioni ed un massimo di 87 milioni di metri cubi.

Da un punto di vista amministrativo la Regione è suddivisa in 4 provincie (Pesaro-Urbino, Ancona, Macerata, Ascoli Piceno) ed in 245 Comuni. Il territorio collinare e montano è ripartito in 13 Comunità Montane, comprendenti 123 Comuni (50% del totale), per una superficie di ha 604.785 pari al 62,4% di quella totale.

Per la realizzazione dell'inventario e della carta forestale è stato suddiviso in Aree Forestali che coincidono con i territori delle Comunità Montane, fatta eccezione per i Comuni collinari non compresi nelle Comunità che si sono raggruppati per Provincia.

La superficie territoriale compresa nelle Comunità Montane è maggiore nelle Provincie di Pesaro-Urbino (82%) e Macerata (75%); nelle restanti la percentuale risulta decisamente inferiore e pari rispettivamente al 38% per Ancona e al 41% per Ascoli Piceno. Internamente alla Regione sono presenti due Isole Amministrative appartenenti a Regioni confinanti: una della Provincia di Arezzo (Toscana) compresa nella Comunità Montana Alta Val Marecchia e censuariamente ricadente in Comune di Badia Tedalda, l'altra, di minore estensione, della Provincia di Perugia (Umbria) e appartenente al Comune di Città di Castello delimitante la Foresta Demaniale Regionale del Monte Vicino.

Suddivisione della Regione Marche per ambiti amministrativi (superfici espresse in ettari).

Area forestale (Comunità Montana o gruppi di comuni)	Provincia	N° Comuni	Superficie	Provincia	Superficie	%
Alta Valmarecchia	PU	7	32.826			
Montefeltro	PU	15	37.088			
Alto e Medio Metauro	PU	9	59.082			
Catria e Nerone	PU	5	51.140			
Catria e Cesano	PU	5	22.655			
Metauro	PU	12	33.415			
Comuni in Provincia di Pesaro fuori CM	PU	13	53.038	Pesaro - Urbino	289.244	29,8
Esino - Frasassi	AN	10	74.052	Ancona	194.016	20
Comuni in Provincia di Ancona fuori CM	AN	43	119.964	Macerata	277.435	28,6
San Vicino	MC	3	21.454	Ascoli Piceno	208.654	21,5
Alte Valli del Potenza e dell'Esino	MC	9	62.314	TOTALE	969.349	
Alte Valli del Fiastone, Chienti e Nera	MC	13	74.913			
Monti Azzurri	MC	15	50.469			
Comuni in Provincia di Macerata fuori CM	MC	13	68.285			
Sibillini	AP	11	41.754			
Tronto	AP	9	60.231			
Comuni in Provincia di Ascoli P. fuori CM	AP	53	106.669			
TOTALE		245	969.349			

1.2. CLIMA

La Regione Marche si affaccia sull'Adriatico allineando le vallate dei suoi numerosi fiumi più o meno perpendicolarmente alla linea di costa; per questa sua conformazione le correnti invernali provenienti dall'est europeo apportano durante la stagione fredda frequenti perturbazioni e abbassamenti di temperatura. Soprattutto le perturbazioni invernali sono dovute a circolazioni di masse d'aria fredda (venti prevalenti di bora) generate dalle aree anticicloniche europee e da quelle cicloniche adriatiche. Rispetto alla regione tirrenica il clima del versante adriatico presenta maggiore continentalità, è generalmente più freddo, con

escursioni termiche annue più accentuate.

I primi dati climatici riferentisi all'intera regione presenti in bibliografia sono alquanto lontani nel tempo, ma hanno il vantaggio di prendere in considerazione un numero elevato di località provviste, nel periodo considerato, di stazione termopluviometrica.

Di questi si espongono i valori di precipitazioni e temperature per 16 stazioni, distribuite a quote variabili dal livello del mare a circa 1000 metri d'altitudine e i dati di 12 località circa la durata del manto nevoso al suolo.

Per l'intero territorio regionale sono anche rappresentate le isoiete relative alle precipitazioni medie annue.

Precipitazioni medie mensili ed annue (medie trentennali, dati in millimetri)

LOCALITA'	Altitudine (m)	G	F	M	A	M	G	L	A	S	O	N	D	Totale Anno
Pesaro	11	65	71	59	63	62	54	34	38	94	97	90	88	815
Fano	14	56	62	51	52	58	50	31	33	94	84	87	79	737
Iesi	96	90	89	74	79	87	66	43	45	124	120	109	132	1058
Ancona (M. Cappuccini)	104	73	59	47	48	59	53	30	42	96	90	74	87	758
Ascoli Piceno	136	68	73	61	67	65	58	37	45	66	66	80	86	772
Bargni (Serrungarina)	273	74	80	65	68	69	66	43	49	98	105	108	112	937
Fermo	280	80	81	64	58	64	61	34	39	91	95	83	90	840
Macerata	280	60	64	54	60	69	60	36	41	81	90	85	82	782
Pérgola	306	93	91	83	96	76	68	45	52	97	118	117	129	1065
Fabriano	357	72	79	66	77	86	63	43	50	86	104	100	82	908
Mercatello sul Metauro	429	102	110	106	98	93	76	42	50	103	143	151	146	1220
Urbino	451	71	66	60	68	69	54	37	46	93	108	98	104	874
Poggio Sorifa (Fiuminata)	552	90	108	94	106	109	76	43	56	106	139	147	116	1190
Camerino	664	108	119	85	93	85	66	47	45	102	118	128	120	1116
Fonte Avellana (Serra S. Abbondio)	689	175	183	151	135	127	101	54	70	143	175	193	240	1747
Montemonaco	987	104	117	88	106	110	90	62	59	109	130	146	122	1243

Temperature medie mensili ed annue, minimi e massimi assoluti (medie trentennali, dati in °C)

LOCALITA'	G	F	M	A	M	G	L	A	S	O	N	D	Media	Max	Min
Pesaro	3,6	4,7	8,4	12,3	16,2	20,6	23,2	22,7	19,7	14,7	9,9	5,4	13,5	39,2	-15,2
Fano	3,7	5,1	7,9	11,4	15,2	19,7	22,0	21,7	18,7	14,0	9,2	5,4	12,9	39,5	-13,6
Iesi	4,6	6,9	9,4	13,1	17,2	21,9	24,4	24,0	20,9	15,5	10,4	6,4	14,5	41,2	-13,2
Ancona (M. Cappuccini)	5,7	6,5	9,3	12,8	16,4	21,2	23,8	23,5	20,7	15,9	11,5	7,2	14,5	35,8	-7,1
Ascoli Piceno	5,6	6,7	9,6	13,4	17,3	21,8	24,4	24,4	21,2	15,9	11,0	7,1	14,9	42,5	-10,0
Bargni (Serrungarina)	4,6	5,2	8,5	12,3	15,9	20,5	23,3	24,6	20,0	14,7	9,7	5,5	13,6	39,4	-11,2
Fermo	4,7	5,8	8,8	12,7	16,6	21,2	24,0	23,6	20,4	15,2	10,4	6,4	14,2	39,5	-10,5
Macerata	4,2	5,9	8,8	13,2	17,0	21,3	24,0	23,9	20,6	14,9	9,9	6,2	14,2	39,5	-8,0
Pérgola	3,7	5,0	8,5	12,2	16,2	20,9	23,8	23,1	19,8	14,1	9,5	5,4	13,5	42,5	-17,5
Fabriano	3,7	4,6	7,8	11,7	15,5	20,2	22,9	22,6	19,1	13,9	9,3	5,4	13,1	40,0	-19,0
Mercatello sul Metauro	2,5	4,0	6,8	11,0	14,7	18,8	21,5	21,1	18,2	12,9	8,2	4,4	12,0	38,2	-12,8
Urbino	2,9	3,9	7,0	11,2	15,2	20,1	22,7	22,4	18,7	13,2	8,5	4,4	12,5	38,0	-10,0
Poggio Sorifa (Fiuminata)	3,5	3,9	6,4	10,2	14,2	18,2	20,4	20,2	17,2	12,7	8,2	4,4	11,7	36,2	-17,5
Camerino	2,7	3,6	6,6	10,7	14,6	19,3	22,1	21,5	18,1	12,7	8,3	4,3	12,1	36,4	-11,5
Fonte Avellana (Serra S. Abbondio)	2,5	4,1	6,8	10,6	14,0	18,6	21,5	21,6	18,4	13,2	8,3	4,6	12,0	36,0	-13,5

Media mensile dei giorni di permanenza della neve sul suolo (periodo di osservazione 1951-1960)

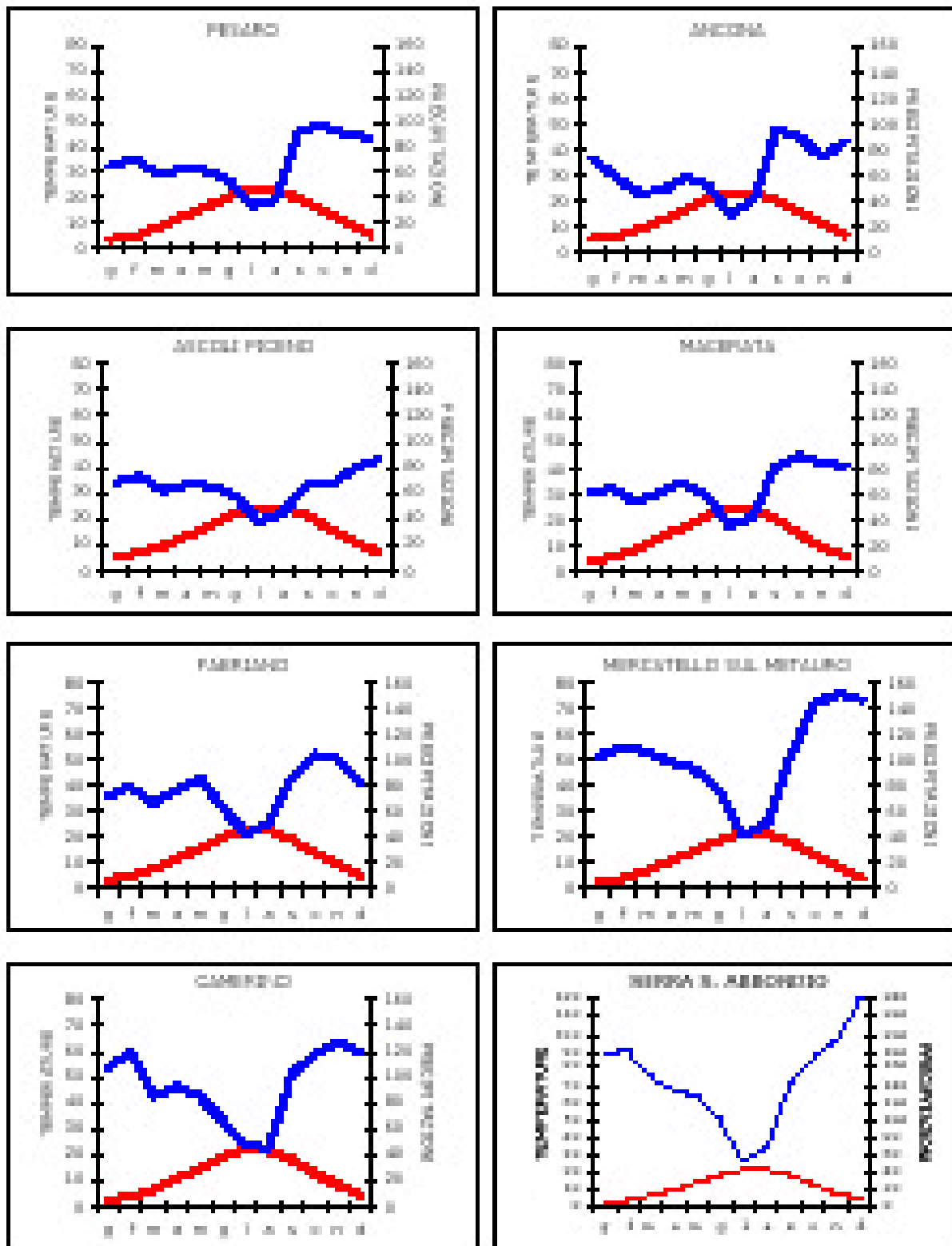
LOCALITA'	Altitudine (m)	Nov.	Dic.	Gen.	Feb.	Mar.	Apr.
Pesaro	11	-	0,1	1,5	4,1	-	-
Ancona (M.te Cappuccini)	104	-	-	1,0	1,5	0,2	-
Iesi	96	-	-	2,4	4,8	0,9	0,1
Ascoli Piceno	136	0,2	-	1,2	0,6	0,4	-
Fermo	280	0,1	-	3,2	3,0	0,7	-
Bargni	273	0,4	0,5	5,1	4,9	1,8	0,1
Macerata	280	-	-	4,0	5,0	1,7	0,2
Fabriano	357	0,1	0,4	4,9	5,4	1,5	-
Camerino	664	1,0	2,5	9,5	7,5	5,5	-
Mercatello sul Metauro	429	0,2	0,8	5,8	6,8	3,4	0,1
Fonte Avellana	689	1,3	2,4	11,4	10,0	6,8	0,6
Montemonaco	987	2,8	5,9	14,6	14,0	10,9	2,8

CARTA DELLE PRECIPITAZIONI ANNUE MEDIE



Su 8 delle 16 stazioni termopluviometriche considerate sono stati elaborati i diagrammi di Bagnouls e Gausson al fine di evidenziare l'eventuale presenza ed importanza del periodo arido estivo. Nei diagrammi la linea blu indica l'andamento delle precipitazioni e la linea rossa quello delle tempe-

rature. L'area identificata dall'intersezione delle due curve individua il "periodo secco". Se non avviene alcuna intersezione tra le due curve, mediamente in nessun periodo dell'anno si può individuare una carenza idrica.



I diagrammi, disposti in un ordine che combina la quota e la distanza dal mare, pongono in evidenza per Pesaro, Ancona, Macerata e Ascoli Piceno un periodo arido estivo, mentre per Fabriano, Mercatello sul Metauro, Camerino e Serra S. Abbondio, ove le curve delle temperature e delle precipitazioni non si incrociano o sono appena tangenti, manca la fase estiva siccitosa; in questo caso, anche se la flessione delle precipitazioni in tale periodo è sempre accentuata, viene a configurarsi un tipo di clima mediterraneo-montano.

I giorni di gelo aumentano con l'aumentare della quota; lungo la costa vanno diminuendo da 20-25 a N sino a 10 a S; procedendo verso l'interno aumentano gradualmente sino a superare nella fascia appenninica i 100 giorni e raggiungere i 150 sui maggiori rilievi.

La brina è, come di norma, più frequente nei fondovalle e nelle conche pedemontane; sul litorale il fenomeno si verifica di rado.

Le precipitazioni nevose, che talora si verificano anche lungo la costa adriatica, hanno una certa permanenza al suolo solo lungo la dorsale Umbro-Marchigiana, con massimi nella zona dei Monti Sibillini, causa la maggior quota (v. ad es. i dati di Montemonaco), ove brevi nevicate possono verificarsi intorno ai 1.000 metri già nel mese di novembre e protrarsi sino ad aprile. Comunque una caratteristica piuttosto evidente è che, salvo le quote più elevate, i maggiori periodi di innevamento risultano verificarsi verso la fine dell'inverno, in prevalenza durante il mese di febbraio.

In primavera ed estate si verificano con una certa frequenza condizioni di forte instabilità atmosferica che originano temporali anche a carattere grandinifero; tale meteora ha una intensità relativamente più bassa rispetto alle regioni confinanti, intensità che aumenta dalla fascia costiera verso l'interno.

Dall'elaborazione dell'indice di aridità di De Martonne e del diagramma del bilancio idrico di Thornthwaite, che evidenzia le esigenze idriche della vegetazione, è possibile rilevare quanto segue:

- il periodo di deficit idrico (assente per Montemonaco e per le quote superiori dei Sibillini) si verifica da luglio a settembre lungo la fascia costiera, in agosto sull'Appennino, nel mese di agosto e parte di settembre in tutta la fascia intermedia;
- le riserve idriche vengono ricostituite nel periodo da settembre a dicembre lungo la fascia costiera, in settembre-ottobre sull'Appennino e da settembre a novembre nella fascia intermedia;
- il deflusso, dovuto al surplus idrico, si ha tra dicembre e aprile nella fascia costiera, tra ottobre e giugno nell'Appennino e tra novembre e maggio nella fascia intermedia;
- il consumo delle riserve idriche del suolo inizia ad aprile e termina a luglio nella fascia costiera, inizia a giugno sull'Appennino e a maggio nella fascia intermedia, terminando in entrambe le zone ad agosto.

I climatogrammi di De Martonne (rapporto tra precipitazioni e temperature medie annue) evidenziano due zone ben distinte: la prima lungo la costa, dove si hanno condizioni di aridità e di semiaridità in luglio e agosto, mentre nel resto dell'anno si ha un clima subumido e umido; la seconda coincidente con la catena appenninica, dove le condizioni di aridità si verificano unicamente in luglio (con l'eccezione delle conche interne di Fabriano-Camerino e di Ascoli Piceno a clima subumido-umido), mentre durante il resto dell'anno si hanno condizioni dominanti di clima umido e perumido.

In particolare ad Ascoli Piceno, distante dal mare poco meno di 30 km, ai piedi di rilievi montani piuttosto elevati, si hanno condizioni di aridità e semiaridità in luglio e agosto, il che si accorda con la presenza in zona di varie piante mediterranee, quali *Olea europea* in coltura, *Carpinus orientalis*, *Ampelodesmos mauritanicus*, *Erica arborea*, *Cistus incanus*, *Viburnum tinus*, *Smilax aspera*. In una stazione dei Monti Sibillini, nella località delle Gole dell'Infernaccio, è stata rilevata la massima quota di vegetazione di massa (m 1250) ed isolata (m 1500) di leccio d'Italia.

Attraverso uno studio bioclimatico condotto sul calcolo di particolari indici climatici dall'Università di Ancona, è stato possibile evidenziare la correlazione tra fasce fitoclimatiche individuate e distribuzione della vegetazione. Tali indici, proposti nel 1983 da Rivas-Martinez dell'Università di Madrid, sono i seguenti:

- *Indice di mediterraneità*: $Im_2 = ETP/P$ (ETP = evapotraspirazione potenziale dei mesi estivi, P = precipitazioni medie annue);
- *Indice ombrotermico estivo*: $Iov = Ppv/Ttv$ (Ppv = precipitazioni medie mensili di giugno, luglio e agosto, Ttv = temperature medie mensili dello stesso periodo);
- *Indice di termicità*: $It = (T + M + m) + 10$ (T = Temperatura media annua; M = media delle massime del mese più freddo; m = media delle minime del mese più freddo).

Da un punto di vista fitoclimatico sono state classificate 32 stazioni termopluviometriche; dall'estrapolazione dei dati sono state delimitate le principali zone fitoclimatiche attraverso l'individuazione puntuale delle difficoltà che incontra la vegetazione nel superamento della stagione avversa. Da una prima elaborazione del 1995, relativa ad un cartogramma fitoclimatico alla scala 1:800.000 di tutto il territorio marchigiano, il Dipartimento di Biotecnologie Agrarie ed Ambientali dell'Università degli Studi di Ancona ha provveduto per questo progetto ad integrare ed aggiornare il documento originario elaborando una carta fitoclimatica alla scala 1:500.000, di seguito riprodotta.

Il territorio marchigiano è suddiviso in due Macroclimi: mediterraneo e temperato, ciascuno ripartito a sua volta in Piani bioclimatici.

Al **Macroclima mediterraneo** appartiene solamente il **Piano bioclimatico mediterraneo** che si arresta

verso Nord a livello della città di Ancona e comprende una stretta fascia costiera fino al confine con l'Abruzzo, fascia che si interna a livello delle vallate fluviali principali.

Nell'ambito del **Macroclima temperato** sono distinti **tre Piani bioclimatici: submediterraneo, mesotemperato e criorotemperato**. Il Piano bioclimatico submediterraneo comprende la fascia collinare e quindi la maggior parte del territorio regionale, quello mesotemperato le dorsali appenniniche interne mentre il Piano bioclimatico criorotemperato corrisponde alle vette più elevate dell'Appennino calcareo in particolare del massiccio dei Monti Sibillini e della Laga.

La carta fitoclimatica presenta una buona correlazione con la distribuzione dei Tipi vegetazionali presenti nella regione.

Nel **Piano bioclimatico mediterraneo** è abbondante la presenza di specie mediterranee sebbene sia intensamente antropizzato e caratterizzato dalle cenosi di macchia mediterranea prevalente del M. Conero che, in questa zona, trova il limite settentrionale di distribuzione lungo il litorale occidentale del bacino adriatico. Si tratta di formazioni miste di sclerofille sempreverdi e caducifoglie dominate dal leccio.

Il **Piano bioclimatico submediterraneo** è caratterizzato in prevalenza dai querceti caducifogli di rovere e dagli ostrieti rispettivamente dell'ordine *Quercetalia pubescenti-petraeae* e *Ostryo-Carpinion orientalis*, dove le sclerofille (in prevalenza leccio) si attestano in gole rupestri microclimaticamente condizionate. Nel settore basso collinare compaiono ancora nel sottobosco alcune sclerofille mediterranee. Il settore alto-collinare è connotato, a seconda dei substrati, da orno-ostrieti (*Ostryo-Carpinion orientalis*) su calcari duri e da boschi di roverella e, meno di frequente, di cerro su altri substrati più alterabili.

Il **Piano bioclimatico mesotemperato** è quello tipico delle faggete che si sviluppano sulle dorsali calcaree al di sopra dei 900-1000 metri di quota. Nella fascia più bassa le tipologie forestali variano in relazione al substrato: sui substrati flyschoidi del Montefeltro si sviluppano formazioni mesofile a dominanza di cerro e carpino bianco; sui substrati arenacei della catena delle Serre sono localizzate faggete acidofile, mentre la dorsale calcarea dei monti di Cingoli ospita boschi misti con presenza sporadica di tasso.

Il **Piano bioclimatico criorotemperato** si situa al di sopra dei limiti del bosco ed ospita rari esempi di vegetazione arbustiva ad uva orsina e ginepro nano, mentre sui monti della Laga si rinvergono brughiere subalpine con mirtillo.

CARTA FITOCLIMATICA

1.3. GEOLOGIA

Storia geologica e stratigrafia. Dal punto di vista geologico la regione Marche è caratterizzata dall'esclusiva presenza di rocce sedimentarie, mancando completamente le rocce metamorfiche ed ignee tanto intrusive che effusive.

L'evoluzione dei processi sedimentari può dunque essere seguita in maniera pressoché continua ricostruendo la stratigrafia regionale anche se, nella sua parte più recente, la storia geologica è profondamente condizionata dagli eventi relativi all'orogenesi appenninica.

La prima fase di questa evoluzione, a partire dal Trias, vede la deposizione di sedimenti in corrispondenza di una piattaforma carbonatica di acqua bassa (Formazione del Calcarea Massiccio). La piattaforma del Calcarea Massiccio viene quindi dissezionata e annegata in seguito a spinte tettoniche distensive conseguenti all'apertura della Tetide e lascia spazio, a partire dal Giurassico, ad un bacino pelagico fortemente subsidente. In questo ambiente sedimentario di acque generalmente profonde ma caratterizzato da una batimetria articolata in blocchi variamente rialzati e ribassati dalla tettonica, si depongono le formazioni giurassiche del bacino Umbro-Marchigiano comprendenti Corniola, Rosso Ammonitico e Scisti ad Aptici.

La fase successiva vede l'instaurarsi di un regime marino più uniforme che si mantenne per un lungo periodo pari a circa 100 milioni di anni dal Cretaceo all'Oligocene. In questa fase si depongono i calcari e calcari marnosi della Maiolica, degli Scisti a Fucoidi e della Scaglia Rosata, che rappresenta la formazione più diffusa sul territorio regionale.

A partire dal Miocene inferiore questo regime sedimentario relativamente omogeneo viene disturbato e modificato in seguito alle conseguenze indotte dalle prime spinte compressive legate alla genesi della catena appenninica. In particolare nel bacino umbromarchigiano, esterno rispetto alla catena in via di formazione, cominciano ad affluire materiali torbiditici; frutto delle cosiddette torbide, generate da frane sottomarine che portano della rideposizione, in seguito a movimenti tettonici o sismici, di sedimenti già accumulati sulla piattaforma continentale.

Alla deposizione dei materiali calcareo-marnosi del Bisciaro e di quelli marnoso-argillosi dello Schlier fanno seguito i depositi sinorogenetici della molassa. Si tratta di complessi sedimentari caratterizzati dall'alternanza di strati arenacei e marnosi che testimoniano l'attiva risedimentazione mediante frane sottomarine di materiali terrigeni; questi affluiscono in grande quantità nel bacino a seguito delle forti erosioni indotte dal sollevamento della catena appenninica retrostante.

Il ciclo sedimentario marino si chiude con i depositi pliocenici ed in parte pleistocenici che predominano nella fascia collinare orientale della regione e che sono costituiti in prevalenza da materiali sabbioso-argillosi. I termini più recenti della sequenza sono

rappresentati da sedimenti terrigeni quaternari depositi in ambiente continentale. Si tratta dei sedimenti alluvionali che si ritrovano, terrazzati in almeno tre livelli principali, lungo le maggiori valli fluviali.

Assetto strutturale. La struttura della catena appenninica, nell'ambito del territorio regionale, si articola in due dorsali principali: quella Umbro-Marchigiana, più interna e caratterizzata da rilievi mediamente maggiori, che costituisce lo spartiacque tra i fiumi adriatici e quelli tirrenici, quella più orientale Marchigiana, attraversata da alcuni dei maggiori corsi d'acqua della regione (Esino, Potenza, Chienti e Tronto) che vi incidono valli strette e profonde. Le due dorsali sono impostate in corrispondenza delle maggiori pieghe anticlinali e sono separate dalla sinclinale di Acquafredda-Visso, scolpita nelle rocce marnose, le più tenere della sequenza mesozoica. Il rilievo segue la conformazione indotta dalla tettonica poiché le rocce più antiche, affioranti al nucleo delle anticlinali, sono le più resistenti (Calcarea massiccio) mentre si assiste ad un passaggio progressivo a termini più marnosi ed erodibili risalendo verso le formazioni più recenti. Queste ultime predominano infatti nella sinclinale intra-appennica e sono caratterizzate da una maggior predisposizione all'instabilità dei versanti nonostante la minor acclività media.

Nell'ambito dei massicci calcarei l'evoluzione del rilievo avviene invece più lentamente come testimoniato dal permanere attuale di sommità arrotondate poco acclivi ereditate da un antico assetto morfologico a bassa energia del rilievo.

Nell'area dei monti Sibillini le due dorsali calcaree si fondono dando origine a strutture plicative complesse, dove è spesso difficile riconoscere l'assetto originario dei vari blocchi, dislocati da faglie successive.

Ad Est della Dorsale Marchigiana e fino al litorale adriatico si stende l'ampia fascia della monoclinale periadriatica. Questa zona di conformazione più recente è stata meno coinvolta nella deformazione appenninica e l'assetto stratigrafico non ne è risultato sconvolto. La forte presenza della componente pelitica in alternanza con strati arenacei determina una elevata frequenza di dissesti che interessano anche le potenti coperture eluvio-colluviali cui tali litologie hanno dato origine.

L'estremo lembo settentrionale delle Marche è caratterizzato dalla presenza della Colata Gravitativa della Val Marecchia che si stacca in modo piuttosto netto dal resto del panorama regionale per le sue specifiche caratteristiche genetiche e strutturali. Si tratta infatti di un complesso alloctono "scivolato" da parti più interne della catena appenninica. Tale traslazione gravitativa ha comportato una caoticizzazione dei materiali originari dove entro una matrice di argille scagliose assai plastiche sono inglobati grandi scaglie di materiali più rigidi, in genere di natura calcarea. Ciò comporta una morfologia assai peculiare, caratterizzata dai forti contrasti tra i lembi di paesaggio montano determinati dai blocchi calcarei o arenacei e le circostanti forme collinari impostate entro i terreni

argillosi. Queste ultime sono interessate da fenomeni di erosione di tipo calanchivo e dall'inesco di numerose frane anche su pendii a bassa acclività.

Principali litologie. Dal punto di vista litologico il panorama delle Marche è dominato dalla presenza di rocce sedimentarie di natura carbonatica. Queste ultime a seconda della loro composizione più o meno calcarea ed alla granulometria dei sedimenti originari presentano caratteristiche di resistenza meccanica ed erodibilità differenti. Alle proprietà fisiche e chimiche si aggiungono le caratteristiche giaciture e strutturali capaci di determinare un differente grado di erodibilità e di propensione al dissesto. I litotipi affioranti sul territorio regionale possono essere ricondotti a cinque grandi gruppi che, elencati in ordine approssimativo decrescente di resistenza, sono: calcari, conglomerati ed arenarie, marne, gessi ed argille.

Calcari

Comprendono rocce prevalentemente carbonatiche che determinano in genere morfologie aspre con versanti assai acclivi e mediamente stabili.

Questi litotipi danno origine ai rilievi più alti sia lungo la fascia appenninica che in corrispondenza di dorsali secondarie. Alla sommità di questi rilievi, che si staccano in modo molto netto dalle zone collinari e pedemontane circostanti, sono presenti aree a debole acclività in cui una secolare pratica pascoliva ha spodestato il bosco. La morfologia più dolce è legata ad una fase di modellamento precedente al sollevamento della catena appenninica; le forme originatesi in questa fase sono rimaste quasi inalterate nel seguito della evoluzione tettonica della regione a causa della notevole stabilità e resistenza all'erosione delle rocce carbonatiche interessate.

I corsi d'acqua riescono ad incidere solo debolmente questi substrati formando valli strette e mai estese lateralmente; l'attraversamento longitudinale dei massicci calcarei dà origine a volte a vere e proprie gole come quelle del Furlo, di Frasassi e della Rossa dove il corso d'acqua scorre profondamente incassato.

L'azione chimica di dissoluzione ad opera dei fluidi circolanti nei sistemi di fratture è all'origine dei frequenti e a volte imponenti fenomeni carsici che si verificano in queste rocce.

Alcuni calcari (Maiolica in particolare) e calcari marnosi (Scaglia rossa e Scaglia bianca) particolarmente gelivi sono stati fortemente interessati da questi fenomeni in corrispondenza delle fasi fredde pleistoceniche; la disgregazione meccanica dovuta all'azione del gelo e disgelo ha determinato la formazione di grandi coltri detritiche stratificate alla base dei versanti di cui si conservano tuttora lembi di notevole estensione.

Arenarie e conglomerati

Questi litotipi presentano buone caratteristiche di resistenza all'erosione e, ove diffusamente presenti come nell'area dei Monti della Laga, danno origine a morfologie aspre con pendii acclivi. La zona della Laga nella parte sud della regione insieme a qualche piccolo lembo di territorio nel pesarese sono le aree

dove queste rocce predominano nettamente conformando un paesaggio tipico caratterizzato dalla presenza di reticoli fluviali non molto fitti e gerarchizzati; le caratteristiche del drenaggio sono legate alla scarsa permeabilità primaria e secondaria delle arenarie con conseguente aumento della quantità di acqua che scorre in superficie. In ampie zone delle Marche le arenarie si presentano alternate a litotipi pelitici e marnosi nella struttura tipica delle formazioni torbiditiche. La morfologia in questo caso è varia poiché dipende dall'alternanza di litologie con caratteristiche meccaniche diverse (più erodibili gli strati pelitici, più resistenti quelli arenacei) e dall'assetto strutturale delle formazioni. L'interagire di questi fattori determina talora una morfologia asimmetrica con il versante a franapoggio molto lungo e poco acclive e quello a reggipoggio breve e ripido (forme di tipo cuesta) e la formazione di scarpate influenzate dalla struttura. Le formazioni torbiditiche sono più instabili delle arenarie e vi si riscontrano frequenti fenomeni dissestivi.

Marne

Un incremento progressivo del contenuto argilloso porta dai litotipi calcarei a quelli marnosi attraverso una serie di termini intermedi costituiti da marne calcaree e calcari marnosi. Le marne sono estesamente presenti ai bordi delle principali anticlinali calcaree generando morfologie in genere meno aspre ed acclivi rispetto a quelle dei rilievi calcarei; questo è dovuto alla loro minor resistenza all'erosione ed alle peggiori caratteristiche geotecniche. La morfologia più dolce comporta un allargamento delle valli fluviali nell'attraversare queste litologie ed un aumento della densità di drenaggio in superficie a causa della scarsa permeabilità delle formazioni marnose e dell'assenza di fenomeni carsici.

Gessi

Questa litologia affiora solo in alcune aree assai limitate e localizzate nella fascia collinare compresa tra le due dorsali carbonatiche. Si tratta di materiali scarsamente resistenti all'erosione e particolarmente solubili, caratteristica che li rende soggetti a fenomeni di carsificazione. La morfologia che ne consegue è dominata da rilievi bassi, arrotondati e blandi con la presenza tipica di doline chiamate "gavozzi".

Argille

I terreni pelitici danno origine a morfologie collinari poco pronunciate con pendii poco acclivi. Nonostante il rilievo sia poco marcato il concorrere dell'azione della gravità e dell'azione destabilizzante legata alle acque determina in questi litotipi una elevata frequenza di fenomeni franosi. Il reticolo idrografico si presenta fitto e gerarchizzato in considerazione della ridottissima permeabilità e della forte erodibilità del substrato. Quando l'azione erosiva prende il sopravvento si formano i calanchi che sono l'espressione più tipica della degradazione indotta dall'erosione nei sedimenti argillosi.

Le argille sono particolarmente presenti nella estrema

porzione settentrionale delle Marche dove affiora la Colata gravitativa della Val Marecchia e in alcuni tratti della fascia periadriatica soprattutto nel pesarese e nell'ascolano. Come già accennato in precedenza le peliti costituiscono poi una delle componenti, in alternanza con le arenarie, nelle formazioni torbiditiche. Localmente possono prevalere in affioramento le componenti pelitiche con la morfologia che ne consegue.

1.4. SISTEMI DI TERRE

Metodologia della "classificazione delle terre".

La realizzazione della "Carta dei Sistemi di Terre" delle Marche risponde all'esigenza di sintetizzare le informazioni disponibili relative ai caratteri geologici, geomorfologici, climatici e di assetto del territorio per renderle facilmente utilizzabili e funzionali al rilievo dei tipi forestali. Per raggiungere questo obiettivo si è fatto ricorso all'utilizzo di una metodologia che analizzando i processi in atto nella realtà territoriale complessiva studiata, consenta di recuperare ed estendere, generalizzandole, tutte le informazioni esistenti in merito alla struttura fisica del territorio. L'approccio metodologico adottato, che prevede un rilevamento del territorio di tipo integrato, è quello della Classificazione delle Terre. Il termine "integrato" significa che il territorio non viene suddiviso e analizzato in base ad un singolo tema, come uso del suolo, clima, geologia o geomorfologia, ma viene studiato e descritto sotto tutti questi aspetti contemporaneamente. Un rilevamento di questo genere definisce quindi le unità non in base ad un solo carattere ma tramite il riconoscimento e l'analisi di una combinazione di più caratteri e delle loro interazioni in un approccio di tipo interdisciplinare. Nel significato di "Terre", mediato dal termine inglese di *land*, si ricomprendono infatti i principali fattori ambientali che influenzano maggiormente la struttura del territorio: la geomorfologia, la litologia, il clima, la vegetazione e le attività antropiche.

La Classificazione delle terre consente dunque di operare una sintesi delle diverse risorse dell'ambiente che si vuole analizzare, in modo tale da ridurre il numero di unità cartografiche richieste per la sua descrizione completa, senza ridurre il grado di informazione ad esse associato.

La disponibilità di un numero elevato di informazioni tematiche ha anche un effetto sinergico; ciò significa, ad esempio, che certi dati climatici possono essere avvalorati dalla presenza di alcune tipologie di vegetazione o che alcuni caratteri geomorfologici possono confermare la presenza di determinati substrati litologici. In questo modo non solo si acquisisce una maggiore sicurezza descrittiva e valutativa ma si possono surrogare anche alcune informazioni altrimenti non disponibili.

Le "Terre" vengono classificate a differenti livelli di percezione in funzione del grado di dettaglio con cui si vuole rappresentare il risultato integrato dei sin-

goli fattori analizzati. A ciascuno di questi livelli corrispondono metodologie di indagine appropriate che utilizzano in misura differente, a seconda degli scopi del lavoro: il telerilevamento da satellite, il telerilevamento da fotografie aeree e l'indagine sul terreno, secondo una logica di approfondimenti successivi.

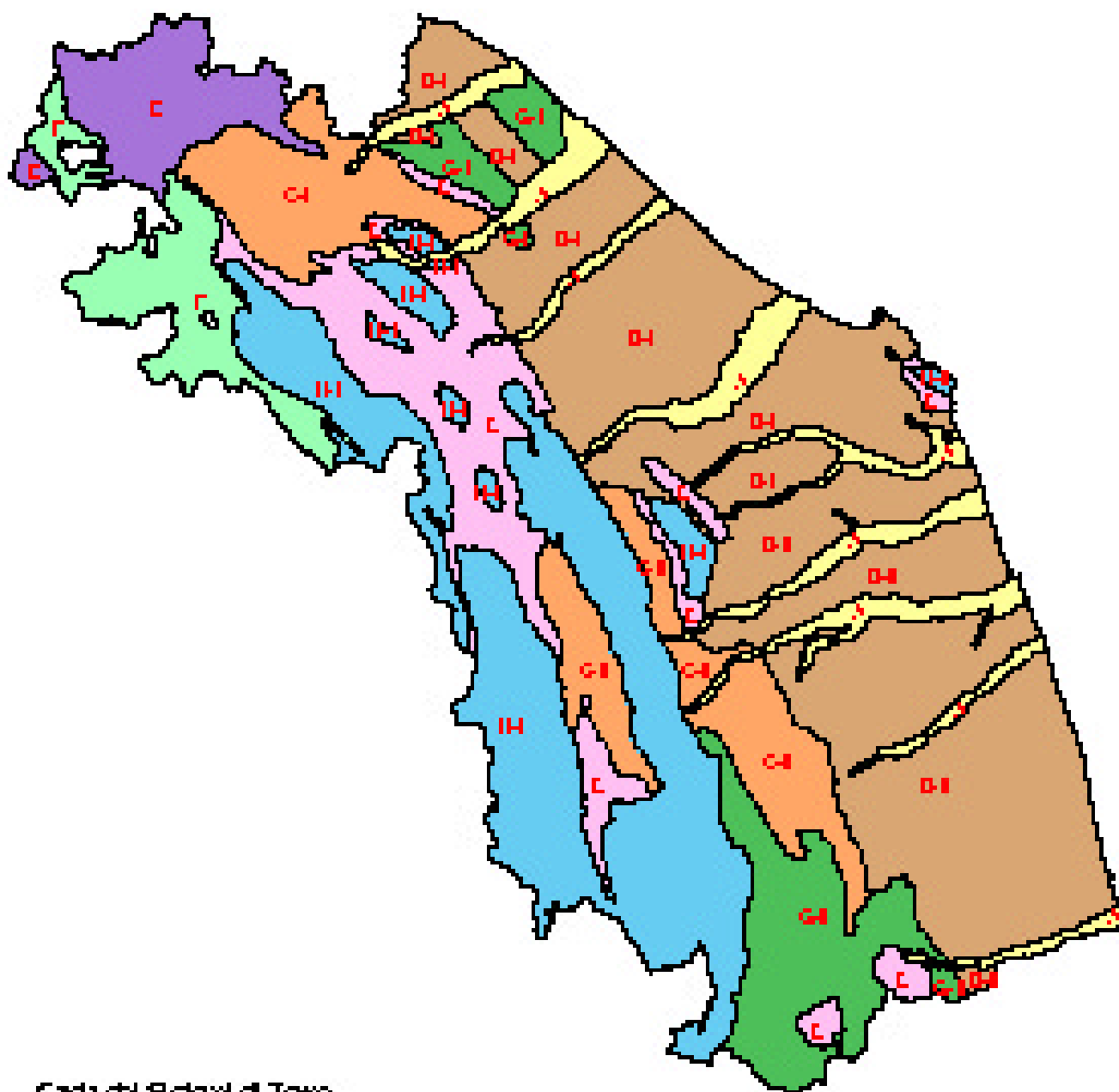
Il livello considerato in questo lavoro, adatto ad una rappresentazione su tutta la regione a scala 1:250.000, è stato identificato nella definizione di "Sistemi" di terre. La metodologia di indagine più appropriata a questa scala in funzione delle finalità del lavoro utilizza soprattutto l'interpretazione di immagini satellitari in sinergia con informazioni geologiche e morfologiche. Le immagini satellitari consentono di avere una visione sinottica del territorio e di interpretare in sintesi alcune caratteristiche fisiche del territorio. Si ritiene infatti che a questo livello gerarchico la delineazione delle unità cartografiche debba fare riferimento soprattutto a parametri legati alla costituzione litologica del substrato, alla morfologia e alla copertura del suolo. È facile capire come questi tre elementi siano profondamente interconnessi tra loro e come a loro volta si correlino ai caratteri della copertura vegetale. Scendendo di scala e approfondendo l'indagine si renderebbero necessari strumenti di maggior dettaglio per la fotointerpretazione (ad esempio fotografie aeree o immagini satellitari a maggior definizione), premessa per ulteriori suddivisioni dei Sistemi in funzione delle forme del paesaggio, di fattori climatici e delle caratteristiche dei suoli dominanti.

Nel passaggio al livello gerarchico inferiore alcuni dei Sistemi definiti sono stati suddivisi in Sottosistemi poiché presentano delineazioni distribuite in zone della regione con caratteristiche climatiche diverse; le condizioni medie di piovosità e di temperatura locali, interagendo con il tipo di substrato, influiscono infatti sui processi della pedogenesi.

La definizione dei Sistemi di terre e relativi Sottosistemi delle Marche è derivata quindi dall'analisi dei seguenti strumenti:

- Carta geologica-geomorfologica della regione (scala 1:100.000) accorpata in funzione delle caratteristiche litologiche delle formazioni;
- Interpretazione di una sequenza multitemporale di immagini Landsat TM di Maggio, Agosto ed Ottobre utilizzate per definire areali omogenei quanto a morfologia (desumibile dal pattern e dal disegno delle ombre), caratteristiche del reticolo di drenaggio e copertura del suolo.
- Curve di livello con equidistanza pari a 50 metri.
- Dati pluviometrici e termometrici medi annui delle stazioni meteorologiche marchigiane.

In base a questi elementi è stato possibile distinguere nel territorio regionale otto differenti Sistemi di terre, di cui quattro suddivisi in due Sottosistemi ciascuno.



Carta dei Sistemi di Terre

- A- Prati e colture principali.
- B-4 Terzi ed insediamenti del territorio pianeggiante.
- C-4 Terzi ed insediamenti del territorio subappenninico.
- D-4 Terzi ed insediamenti.
- E- Argille calcaree e calcaree.
- F-4 Terzi appartenenti al territorio storico Montemarchese.
- G-4 Terzi appartenenti al tipo di territorio.
- H-4 Terzi appartenenti al tipo.

Sistema A - Fondovalle principali

Serie di fasce territoriali parallele orientate ovest-est in accordo con l'andamento dei fiumi principali quasi perpendicolari alla costa adriatica, costituite da depositi alluvionali terrazzati. Si riconoscono nell'area marchigiana tre livelli di terrazzi principali costituiti da materiali più o meno grossolani ed alterati a seconda dell'età. Il litotipo predominante nei clasti è costituito dalla scaglia rosata; nelle alluvioni dei corsi d'acqua più meridionali sono molto frequenti i clasti di arenaria. Questo sistema è caratterizzato dalla presenza dei suoli più evoluti dell'intero territorio marchigiano con presenza di paleosuoli fersiallitici che ricoprono la prima e più antica superficie di terrazzo. I

principali fenomeni di dissesto che interessano il Sistema sono quelli legati alla dinamica fluviale con fenomeni di esondazione favoriti, in caso di precipitazioni intense e concentrate, dalla scarsa permeabilità e capacità di moderare i deflussi da parte delle aree collinari circostanti; queste sono infatti intensamente coltivate e in alcuni periodi dell'anno si presentano completamente nude e soggette ad erosione. I fondovalle principali sono quasi completamente adibiti ad uso agricolo fatta eccezione per le fasce ripariali, talora boscate, in cui sono fortemente presenti le formazioni a pioppi e salici.

Sistema B - Rilievi collinari della fascia periadriatica

Occupano l'ampio settore del territorio marchigiano compreso tra le strutture montuose principali e il litorale adriatico caratterizzato da forme collinari con altezza medie generalmente inferiori ai 200 metri. Questo esteso areale è piuttosto omogeneo con litotipi predominanti costituiti da arenarie e peliti quaternarie che danno origine a dolci ed ondulati rilievi collinari.

Nell'intera superficie definita dal Sistema sono molto diffusi i dissesti, favoriti dalle caratteristiche dei materiali predominanti. Ampie aree sono interessate da fenomeni calanchivi, tipici delle zone argillose, e di erosione superficiale. In altri casi movimenti di massa anche consistenti si originano per scorrimento lento di forti spessori della coltre eluviale e colluviale al di sopra del substrato argilloso. Il contrasto di permeabilità e resistenza tra placche di materiale sabbioso o conglomeratico su versante rispetto al substrato argilloso è all'origine di estesi fenomeni franosi che interessano alcuni centri abitati della fascia costiera.

La maggior parte del territorio è coltivata fatta eccezione per pochi lembi di querceto (roverella), ostrieto e arbusteto. Quest'ultimo è in avanzamento a seguito dell'abbandono di territori agricoli, fenomeno particolarmente segnalato nel Pesarese e nell'Ascolano. Negli impluvi minori compresi nelle aree collinari si osserva un certo sviluppo di strette fasce di formazioni ripariali a pioppi e salici.

Sottosistema I: Colline del Pesarese e dell'Anconetano.

Aree collinari a nord del rilievo del Conero caratterizzate da temperature medie annue più basse e piovosità maggiore rispetto al Sottosistema II. Queste aree per caratteristiche morfologiche e climatiche favorevoli sono le più intensamente coltivate della regione con rari fenomeni di abbandono e invasione da parte di fasi arbustive.

Sottosistema II - Colline del Maceratese e Ascolano

Aree collinari della fascia periadriatica, poste a sud della dorsale sepolta che culmina nel promontorio costiero del Conero, dotate di clima generalmente più caldo e arido rispetto a Pesarese e Anconetano. La morfologia è talora caratterizzata da ripiani e larghi dossi per la presenza di placche ghiaioso-conglomeratiche che ricoprono le argille. Lungo le incisioni dei rii minori e alle testate dei fossi impostate negli strati argillosi si innestano frequenti fenomeni di erosione di tipo calanchivo. In queste aree si nota una forte presenza di arbusteti favorita da un crescente abbandono di zone agricole marginali, poste in posizioni morfologicamente svantaggiate, sfruttate in passato.

Sistema C - Rilievi collinari della fascia subappenninica

Rilievi composti prevalentemente da formazioni arenaceo-marnose torbiditiche, che fungono ad est da raccordo tra le zone interne appenniniche e la monoclinale periadriatica (Sistema B). Pur essendo costituita da formazioni litologicamente simili a quelle predominanti nella fascia collinare periadriatica la morfologia di queste zone è distinguibile per i tratti più acclivi e le quote mediamente più alte. La morfologia riflette in molte zone l'assetto strutturale. Si distinguono quindi versanti lunghi e poco inclinati con giacitura a franapoggio in corrispondenza dei fianchi occidentali delle anticlinali asimmetriche a vergenza orientale e delle estese monoclinali immergenti a ovest; versanti corti ed acclivi sono presenti nelle aree con giacitura a reggipoggio o con stratificazione subverticale.

Sono frequenti i dissesti di ogni genere con particolare incidenza dei fenomeni di erosione e calanchivi dove predominano litologie marnose e pelitiche, e delle frane superficiali diffuse in corrispondenza dei versanti a reggipoggio.

Le forme relativamente dolci consentono un buon utilizzo agricolo del territorio anche se con qualche limitazione dovuta alla morfologia ed alle pendenze rispetto alle zone collinari del sistema B. Nei limitati lembi di bosco prevale l'ostrieto e il querceto di roverella.

Sottosistema I: Colline dell'Urbinate.

Zona collinare intorno ad Urbino compresa tra il corso del Metauro e del Foglia. In questa area le successioni arenaceo-marnose, che costituiscono il substrato, affiorano spesso in potenti successioni regolari lungo i fianchi collinari con assetto a reggipoggio. Versanti lunghi e a bassa pendenza predominano sul franapoggio e le colline dal profilo asimmetrico culminano in dorsali sottili e ondulate.

Sottosistema II - Fasce pedemontane meridionali

Coppia di strette fasce di territorio che si allungano a margine della dorsale Marchigiana nella parte centro-meridionale della regione. La fascia esterna si distingue per quote medie più alte e forme più accentuate rispetto ai sottostanti rilievi collinari della fascia periadriatica (Sistema B). La fascia interna, compresa tra le due dorsali appenniniche, si evidenzia anch'essa per morfologia e quota rispetto ai rilievi più dolci, impostati entro formazioni prevalentemente marnose, del Sistema D.

Sistema D - Rilievi collinari interni

Area a litotipi predominanti costituiti da marne e calcari marnosi (Bisciaro, Schlier) della depressione interna di Camerino-Fabriano interposta tra le due dorsali calcaree: i termini marnosi sono prevalenti rispetto ai subordinati marnoso-calcarei e marnoso-arenacei.

Dal punto di vista tettonico si posiziona in corrispondenza di un'ampia sinclinale che si inserisce tra le due maggiori anticlinali e dal fianco occidentale a debole pendenza delle anticlinali stesse che sono rovesciate e dirette ad est. Il risultato dell'assetto tettonico e delle litologie marnose prevalenti è una morfologia collinare con lunghi versanti poco acclivi in netto contrasto con le forme caratteristiche dei rilievi calcarei appartenenti al sistema H.

I fenomeni di dissesto sono legati per lo più all'assetto giaciturale delle formazioni particolarmente sensibile nel caso di disposizioni a franapoggio dove interstrati argillosi possono costituire un livello di scollamento per frane da scivolamento lungo strato. La presenza di potenti coltri colluviali soprattutto in corrispondenza di impluvi favoriscono l'instaurarsi di fenomeni di colamento, soliflussi o altri dissesti superficiali.

La maggior parte di queste terre sono poste a coltura e nelle zone a bosco prevalgono gli ostrieti, i querceti di roverella e le formazioni di salici e pioppi.

Sistema E - Argille scagliose settentrionali

Aree di affioramento del Complesso della colata gravitativa della Val Marecchia in cui predominano le argille scagliose con grandi blocchi calcarei ed arenacei inclusi. La morfologia è varia in funzione dell'alternanza di forme montuose date dai blocchi esotici più resistenti e voluminosi (M.te Carpegna, Sasso Simone, ecc.) e le forme blandamente collinari, spesso calanchive, incise nei terreni pelitici. Data la scarsa resistenza dei materiali argillosi e il loro alternarsi con blocchi di materiale più resistente, fenomeni dissestivi di ogni genere sono molto diffusi nel Sistema. Si va dai semplici fenomeni calanchivi e di erosione superficiale diffusi nelle argille, alle frane complesse con

meccanismo di colata o scorrimento-colata al contatto tra blocchi calcarei e argille o tra queste e i sedimenti terrigeni del Sistema F fino ai crolli e ribaltamenti di pareti subverticali formate da materiali arenacei più resistenti.

La presenza di ampi areali di altopiano ondulato e lo scarso drenaggio dei suoli argillosi favoriscono in alcune zone l'instaurarsi di un bosco misto di cerro e carpino bianco (M.te Simone e Simuncello) tipico di questo Sistema. I rilievi calcarei, costituiti dai grandi massi esotici inclusi nella colata, sono caratterizzati dalla prevalenza di ostrieti, querceti di roverella e isolate cerrete.

Sistema F - Rilievi appenninici della formazione Marnosa-arenacea

Rilievi prevalentemente costituiti da marne ed arenarie della formazione Marnoso-arenacea affiorante nella parte nord occidentale delle Marche al confine con Toscana ed Emilia-Romagna, dove si estende maggiormente e caratterizza ampie zone dell'appennino tosco-emiliano.

Il prevalere delle formazioni marnoso-arenacee torbiditiche con le loro alternanze di pendii più acclivi dove predominano i termini arenacei e più blandi, modellati nelle parti più marnose, determinano un rilievo generalmente più accidentato rispetto alle zone marnose. Anche la predisposizione ai dissesti risente della eterogeneità litologica e della giacitura e disposizione strutturale dei materiali. Dove

l'assetto è monoclinale si osservano di frequente fenomeni di scivolamento che evolvono in colamenti al piede nei versanti a franapoggio e scorrimenti o crolli minori nei più ripidi versanti a reggipoggio.

Le caratteristiche geomorfologiche e climatiche che determinano una maggior umidità dei suoli e un loro carattere meno fortemente basico rispetto ai sistemi adiacenti, favoriscono le cenosi miste di cerro e carpino nero, mentre i querceti di roverella e le cerrete pure sono limitate ai versanti caldi.

Sistema G - Rilievi appenninici del flysch terrigeno

Aree a predominanza di litotipi arenacei localizzate nel retroterra di Pesaro a nord e nell'estremità meridionale della regione; quest'ultima corrispondente all'affioramento della formazione arenacea della Laga.

In funzione della maggior resistenza dei materiali arenacei prevalenti il Sistema è tra i più stabili delle Marche con una incidenza di fenomeni dissestivi inferiore a quella dei Sistemi limitrofi. Si segnalano comunque aree in erosione e fenomeni di scorrimento spesso legati all'assetto della stratificazione.

I suoli sono tra i meno basici dell'intera regione e favoriscono lo sviluppo di cenosi neutrofile o addirittura acidofile. Nelle zone boscate si riscontra la presenza dei querceti di roverella (esposizioni sud), dei castagneti e degli ostrieti. A quote superiori ai 1000 metri domina il faggio in mescolanza con il carpino nero e talora con il castagno.

Sottosistema I - Pesarese

Fascia di affioramento settentrionale (Pesarese) delle formazioni messiniane arenacee, caratterizzata da una morfologia più aspra e da maggior sviluppo del bosco rispetto alle adiacenti unità marnoso-arenacee e arenaceo-pelitiche.

Sottosistema II - Area della Formazione della Laga

Zona del flysch della Laga, prima propaggine di un ambiente geologico-geomorfologico che ha più ampio sviluppo a sud nel confinante Abruzzo, è caratterizzato da una morfologia aspra ed accidentata con pareti subverticali ed un reticolo di drenaggio profondamente inciso. Rispetto al sottosistema I si caratterizza per le temperature medie annue più alte ed una piovosità media annua più bassa.

Sistema H - Rilievi appenninici calcarei

Rilievi a litotipi calcarei e calcareo-marnosi predominanti, appartenenti alle formazioni mesozoiche più antiche che affiorano al nucleo delle maggiori pieghe anticlinali. L'unità dei rilievi calcarei è costituita principalmente da due dorsali montuose parallele che si fondono a sud nelle massime culminazioni del territorio regionale rappresentate dal gruppo dei Monti Sibillini (Monte Vettore, 2478 m). La fascia montuosa più occidentale detta Dorsale Umbro-Marchigiana ha i suoi rilievi più importanti nei monti Vicino, Nerone, Catria, Puro e Fema procedendo da nord a sud. La dorsale più orientale nota come Dorsale Marchigiana prende avvio dal gruppo dei Sibillini e si articola in una serie di cime notevoli che costituiscono una quinta montuosa ininterrotta fino alla valle del Metauro. Fanno parte del Sistema alcuni affioramenti isolati di calcari localizzati in corrispondenza di culminazioni assiali di pieghe anticlinali. Il più notevole tra questi è rappresentato dal rilievo isolato costiero del Conero. Il rilievo è caratterizzato da lunghi versanti regolari e da forti dislivelli medi. Le parti sommitali delle dorsali montuose sono invece più arrotondate, costituendo i residui di antiche aree a bassa energia del rilievo, precedenti le fasi parossistiche del sollevamento appenninico. L'orogènesi appenninica ha determinato, attraverso una prima fase compressiva, dapprima la formazione delle anticlinali e sinclinali rovesciate a vergenza adriatica che, nella seguente fase distensiva, sono state tagliate da importanti faglie dirette di importanza regionale con forti rigetti. Le faglie e i Sistemi di frattura collegati sono responsabili della degradazione delle caratteristiche geomeccaniche nelle formazioni calcaree e calcareo-marnose che, se integre, presentano buona resistenza. Lungo le fasce di maggior debolezza si sono spesso imposte strette gole che consentono a molti fiumi marchigiani di superare le dorsali Marchigiana e di procedere verso il mare. Frane da crollo sui versanti più acclivi e fratturati, scivolamenti e colamenti in condizioni giaciture di franapoggio più inclinato del pendio sono tra i più frequenti fenomeni di dissesto rilevabili.

Sottosistema I - Rilievi delle dorsali appenniniche interne

Fascia montuosa a clima temperato umido con una piovosità media annua crescente con la quota.

Dal punto di vista della copertura vegetale ampie superfici, in particolare negli impluvi e in esposizioni fresche, sono occupate da boschi misti di latifoglie mesofile (ostrieti) a prevalenza di carpino nero, orniello e roverella. Quest'ultima forma cenosi pure (querceti di roverella) solo in esposizioni sud e su versanti a forte pendenza con suoli superficiali. Meno diffuse sono le leccete, che si trovano esclusivamente in condizioni rupestri ed esposizioni calde, e le faggete diffuse in una stretta fascia di transizione con gli ostrieti tra 800 e 1000 metri e prevalenti sopra quota 1000.

Sottosistema II - Rilievo calcareo isolato del Conero

Affioramento isolato di calcari mesozoici lungo la costa adriatica determinato dalla presenza di una dorsale sepolta, trasversale alla catena appenninica, in corrispondenza dell'allineamento Cingoli-Conero. La posizione e le condizioni climatiche favoriscono cenosi di stampo nettamente mediterraneo legate alla lecceta ed ai suoi stadi di degradazione.

1.5. VEGETAZIONE FORESTALE

Viene qui presentato un inquadramento sommario della vegetazione forestale marchigiana, facendo riferimento anche al sistema fitosociologico. L'inquadramento sintassonomico risulta a volte controverso sia a causa delle differenti vedute in campo fitosociologico da parte dei diversi autori, sia a causa della intrinseca diversità d'impostazione metodologica tra la tipologia forestale e la fitosociologia. Ne consegue che la classificazione della tipologia forestale non sempre risulti riferibile a precise unità del sistema fitosociologico e viceversa o che numerose unità tipologiche corrispondano a volte solo "pro-parte" alle unità della fitosociologia.

Ricordiamo, a titolo d'esempio, che ai sensi della tipologia forestale viene considerata lecceta un popolamento con una copertura di almeno il 50% di leccio, una faggeta un popolamento con almeno il 50% di faggio e via dicendo. In fitosociologia gli aspetti floristici e biogeografici hanno un peso maggiore nella definizione delle unità, permettendo di attribuire l'epiteto di *Quercetum ilicis* o di *Fagetum* anche a fitocenosi forestali i cui popolamenti possono presentare una notevole diversità di specie arboree; è il caso ad esempio della parte inferiore della Selva di Castelfidardo dove, nonostante il popolamento arboreo principale sia una cerreta con farnia con strato inferiore di carpino bianco ed altre specie arboree minori, la denominazione fitosociologica mette l'accento sulla presenza significativa del carpino bianco in ambito mediterraneo definendo quindi un *Rubio peregrinae - Carpinetum betuli*.

Nonostante queste diversità d'approccio e sovente di interpretazione, a livello generale le convergenze sono evidenti e rappresentano la maggioranza dei casi contemplati.

Ulteriori precisazioni sugli aspetti sintassonomici dei tipi forestali sono contenuti all'interno dello specchio introduttivo descrittivo nella prima pagina delle schede dei Tipi forestali.

Le **Leccete** appartengono alla classe *Quercetea ilicis*. La suddivisione in tipi delle *Leccete* marchigiane fa riferimento al diverso livello idrico presente nelle stazioni, costiere ed interne, di questo tipo di popolamento forestale; tale differenza di livello idrico delle stazioni fa inoltre sì che le *Leccete* mesoxerofile (*Cephalanthero-Quercetum ilicis*) siano in realtà dei popolamenti misti col carpino nero ed altre specie secondarie.

Le *Leccete* xerofile, appartenenti all'associazione *Fraxino orni-Quercetum ilicis*, sono tendenzialmente pure o in mescolanza subordinata con altre specie arbustive di carattere mesomediterraneo o termomediterraneo (appartenenti queste ultime all'associazione *Pistacio lentisci-Juniperetum oxycedri*); sulle arenarie del settore collinare sublitoraneo e litoraneo dell'ascolano le *Leccete* sono riferibili alla sottoassociazione *Fraxino orni-Quercetum ilicis myrtetosum com-*

munis.

La lecceta xerofila rupestre dei settori interni è stata evidenziata per tipificare quelle situazioni nelle quali non esiste alcuna potenzialità forestale o possibilità d'intervento: essa è in gran parte inquadrabile nel *Fraxino orni-Quercetum ilicis pistacietosum x sapor-tae* mentre sulle arenarie dei settori centro-meridionali della regione le *Leccete* rupestri possono essere accostate all'*Erico arboreae-Arbutetum unedi*.

I **Querceti di roverella e di rovere**, molto diffusi a livello regionale, appartengono alla classe *Querceto-Fagetea*, nella quale caratterizzano l'ordine dei *Quercetalia pubescentis-petraeae*.

La roverella costituisce dei querceti puri o in mescolanza con altre specie arboree a livello dei principali substrati carbonatici della regione: la distinzione tra querceti xerofili e querceti mesoxerofili fa riferimento alle diverse riserve idriche dei suoli, situati anche in situazioni morfologiche e topografiche differenti. Questi querceti fanno in gran parte riferimento all'associazione *Roso sempervirentis-Quercetum pubescentis*, taxon diffuso sui rilievi più caldi del settore preappenninico e costiero: i querceti mesoxerofili sono stati recentemente inquadrati nella sottoassociazione *prunetosum avium*.

Su arenarie la roverella può localmente mescolarsi con il cerro dando luogo a querceti, caratterizzati dall'importante presenza dell'ericca arborea nel sottobosco, diffusi soprattutto nei settori meridionali della regione: essi determinano la sottoassociazione *ericetosum arboreae* dell'associazione precedentemente citata, nella quale compare sovente anche la carpinella. Tutti i tipi forestali a roverella precedentemente citati vengono fatti appartenere all'alleanza *Ostryo-Carpinion orientalis* o secondo l'opinione di altri autori, al *Quercion pubescentis-petraeae* o al *Lonicero etruscae-Quercion pubescentis*.

Elemento decisamente minoritario risulta invece la rovere, presente sovente con individui ibridogeni e episodicamente in un paio di tipi forestali come specie accessoria: essa caratterizza un solo tipo a rovere fisionomicamente predominante, diffuso in modo molto localizzato nell'Ascolano, su arenarie non carbonatiche: tali localizzati popolamenti del *Quercion robori-petraeae* potrebbero riferirsi allo *Hieracio racemosi-Quercetum petraeae*.

L'inquadramento sintassonomico delle **Cerrete** all'interno della classe *Querceto-Fagetea*, risulta particolarmente controverso sia per la diversità di vedute tra autori in campo fitosociologico sia per la diversa impostazione metodologica tra tipologia forestale e fitosociologia. Le cerrete marchigiane sono inserite nell'ordine dei *Quercetalia pubescenti-petraeae* e, secondo i diversi autori, nelle alleanze dell'*Ostryo-Carpinion orientalis*, del *Laburno-Ostryon* o del *Crataego laevigati-Quercion cerridis*.

Le cerrete sono ordinate nella tipologia forestale regionale seguendo una strutturazione per livello idrico e piano altitudinale. Ne deriva una suddivisione in cerreta mesoxerofila (presente nelle stazioni più

secche tollerabili dal temperamento di questa specie) e in cerrete mesofile, a loro volta suddivise in sub-montane (presenti cioè negli orizzonti superiore del piano supramediterraneo ed inferiore del piano montano) ed in planiziali (ovvero più termofile e legate alle stazioni di più bassa quota, sovente sotto l'influsso climatico costiero): esse sono sovente caratterizzate dalla presenza del carpino bianco nello strato arboreo inferiore.

L'ostrio-cerreta è invece un tipo forestale più eterogeneo da un punto di vista stazionale: il suo aspetto fisionomico fa costantemente riferimento ad una struttura quasi biplana di ceduo di carpino nero più o meno abbondantemente matricinato dal cerro: esso presenta dunque una caratterizzazione antropica legata al trattamento ed è stata tipificata per la ricorrenza di tale strutture nell'ambito forestale marchigiano.

Senza entrare nel dettaglio piuttosto articolato delle associazioni e delle sottoassociazioni descritte, ci limiteremo qui a ripetere come la strutturazione fitosociologica, privilegiando criteri essenzialmente floristici e fitogeografici, trovi poche corrispondenze con quella tipologica forestale impostata su base fisionomica e fitoecologica: l'associazione più diffusa nei settori collinari e sub-montani centro-settentrionali della regione risulterebbe essere l'*Aceri obtusati-Quercetum cerridis*, mentre di distribuzione più meridionale e legata anche ai substrati calcarei è il *Daphno laureolae-Quercetum cerridis*: infine, le cerrete sovente con farnia, legate ai substrati arenacei ed argillosi dei settori collinari più bassi e termofili delle Marche centrali (Selve di Castelfidardo e dell'Abbadia di Fiastra) sono state descritte come *Lonicero xylostei-Quercetum cerridis* e *Rubio peregrinae-Carpinetum betuli*.

Gli **Orno-ostrieti** (alleanza del *Laburno-Ostryon*) coprono una grande superficie nell'ambito forestale marchigiano in diverse condizioni geopedologiche e climatiche. Nonostante la mescolanza specifica con altre specie possa essere grande (presenza di numerose varianti), la variabilità tipologica contemplata resta comunque ridotta a tre soli tipi forestali con carpino nero fisionomicamente predominante.

L'ostrieto mesoxerofilo e l'ostrieto mesofilo sono accostabili allo *Scutellario columnae-Ostryetum carpini-foliae* nei settori più interni e all'*Asparago acutifolii-Ostryetum carpini-foliae* nei settori più esterni influenzati dai caratteri climatici costieri. L'Ostrieto mesoxerofilo risulta essere di gran lunga il tipo più frequente sui versanti; l'Ostrieto mesofilo, sovente caratterizzato dalla compresenza del carpino bianco, è meno frequente e limitato alle stazioni più fresche presenti negli impluvi, valloni o forre dei settori interni (in parte collegabili alla sottoassociazione *saxifragetosum rotundifoliae*).

L'orno-ostrieto pioniero è un popolamento rado caratterizzato dalla fisionomia graminoidale del sottobosco a *Sesleria* spp: è presente soprattutto nei massicci calcarei delle Marche centro-meridionali su detrito di falda ed affioramenti rocciosi, dove rappresenta le sottoassociazioni *seslerietosum nitidae* e *seslerietosum autumnalis* dell'associazione *Scutellario columnae-Ostryetum carpini-foliae* mentre nell'alto Pesarese costituisce l'associazione *Seslerio italicae-Ostryetum*. In situazione rupestre certi ostrieti pionieri sono accostabili allo *Scutellario columnae-Ostryetum carpini-foliae buxetosum*.

A causa della nota caratterizzazione calcifuga dell'autoecologia del castagno, i **Castagneti** si sviluppano nelle Marche prevalentemente su substrati arenacei e pelitico-arenacei; il diverso grado di trofismo caratterizza i due differenti tipi di castagneto ceduo o a struttura irregolare (compresenza di polloni del ceduo con esemplari da frutto oramai abbandonati e specie legnose d'invasione): le varianti sono anche qui assai numerose. Di ancora più netta impronta antropica è invece il castagneto da frutto prativo, caratterizzato da un quadro fitoecologico sovente eterogeneo, ma dalla struttura a fustaia da frutto con coltura ancora in atto. A causa della loro origine antropica essi coprono più ambiti della vegetazione potenziale, trovandosi a seconda delle stazioni e delle zone nell'ambito di querceti decidui (di roverella, cerro o rovere), ostrieti o faggete. Secondo alcuni autori essi costituiscono nella parte centro-meridionale della regione un'associazione legata ai *Quercetalia robori-petraeae*

denominata *Melampyro italici-Castanaetum sativae* e un'associazione legata all'ambito dei *Fagetalia sylvaticae* denominata *Cardamino heptaphyllae-Castaneaetum sativae*.

Situate nella maggior parte nel piano montano le **Faggete** appartengono all'ordine dei *Fagetalia sylvaticae*. Essendo l'essenza climacica del piano montano, il faggio caratterizza differenti tipi forestali la cui strutturazione è legata alla variegata interazione tra i fattori climatici ed edafici. La maggior parte delle faggete montane della regione fa riferimento all'alleanza *Geranio nodosi - Fagion* (da altri autori considerata una sottoalleanza).

I settori inferiori della faggeta sono sovente ancora caratterizzati da una subordinata mescolanza con altre specie e dalla presenza di un corteggio floristico legato al contesto supramediterraneo (*Laburno-Ostryon*): su substrati carbonatici ed arenacei (sottotipi differenti) troviamo così la faggeta mesofila submontana, che nell'alto Pesarese (Carpegna, Monti Simone e Simoncello) è stata descritta come *Centaureo montanae-Fagetum* (in mescolanza col cerro) e come *Staphyleo-Fagetum*.

Sui substrati carbonatici, al di sopra della faggeta mesofila submontana, si sviluppa la faggeta eutrofica (o faggeta a dentarie): essa appartiene all'associazione *Polysticho aculeati-Fagetum* ed è presente fino ai limiti superiori del bosco (sottoassociazione *acerosum pseudoplatani*).

Le stazioni più xeriche su detriti o affioramenti rocciosi situati in esposizione calda fanno invece riferimento alla faggeta mesoxerofila (situabile nell'ambito del *Cephalanthero-Fagion*: faggete a *Sesleria nitida*), ricca in elementi più termofili e dalle limitate potenzialità forestali.

Sulle arenarie delle Marche meridionali, a seconda del livello di acidità, si possono distinguere faggete acidofile (caratterizzate ad esempio dal mirtillo) e faggete mesoneutrofile, più fertili e di migliori potenzialità forestali: esse sono state descritte in parte sotto le denominazioni di *Veronico urticaefolia-Fagetum*, *Carici sylvaticae-Fagetum*, *Dactylorhizo fuchsii-Fagetum*.

I principali corsi d'acqua della regione sono caratterizzati dalla presenza di **Formazioni riparie** arboree ed arbustive: considerata l'estrema variabilità di questi complessi e le limitate possibilità di interventi selvicolturali, il raggruppamento in tipi risulta in questo contesto limitato a tre sole unità fisionomico-ecologiche.

Saliceti e pioppeto-saliceti appartengono alla classe dei *Salicetea purpureae*: il pioppeto-saliceto è un tipo arboreo a predominanza di pioppo nero e salice bianco (in parte riferibili al *Salicion albae*), presente in alcuni compartimenti stagionali piuttosto differenziati contemplati dai sottotipi; il saliceto arbustivo presenta una differenziazione ecologica analoga a quella del pioppeto-saliceto, contemplando soprattutto popolamenti a *Salix eleagnos* e a *Salix purpurea* del *Salicion eleagni* ancora in contatto con la

falda acquifera e sottoposti periodicamente agli effetti della dinamica torrentizia, ma anche popolamenti su depositi alluvionali xerici in evoluzione verso la vegetazione zonale (*Spartio juncei-Hippophaetum fluvialis salicetosum eleagni*: bacini del Marecchia e del Foglia).

L'alneto di ontano nero (*Aro italici-Alnetum glutinosae*) è molto frammentario e legato ai rilievi interni della Regione.

Le categorie denominate latifoglie miste, robinieto-ailanteti e rimboschimenti hanno sovente, tranne pochi casi, una scarsa corrispondenza nel sistema fitosociologico (fitocenosi forestali poco tipiche o di evidente origine antropica).

Sotto la dizione di **Latifoglie miste** sono raggruppati tipi forestali assai diversificati, un tempo spesso inseriti nelle latifoglie miste dei piani di assestamento forestale. I contesti stagionali sono infatti assai eterogenei, ma risultano sovente limitati a compartimenti geo-pedo-morfologici ben definiti (forre per gli acero-frassineti più stabili o certi corileti, zone calanchive per certi popolamenti misti pionieri). Si tratta in altri casi di tipi forestali facenti riferimento ai cosiddetti "boschi di neo-formazione", come per le latifoglie miste d'invasione (di cui esistono numerose varianti), i corileti secondari, o il pioppeto di pioppo tremolo. La loro diffusione risulta assai frammentaria benché presente su tutto il territorio regionale.

Da un punto di vista nomenclaturale, le boscaglie calanchive a predominanza di olmo hanno una buona corrispondenza con il *Symphyto bulbosi-Ulmetum minoris* mentre i corileti, con o senza carpino bianco, sono accostabili al *Geranio nodosi-Carpinetum betuli*, al *Circaeo lutetianae-Carpinetum betuli* (*Carpino-Coryletum avellanae*) o all'*Agropyro-Coryletum*; i pioppeti di pioppo tremolo (presenti soprattutto sui rilievi ascolani e piceni) sono ascrivibili al (Corylo) *Melico uniflorae-Populetum tremulae*, mentre per gli acero-tiglio-frassineti di forra sono state individuate le associazioni *Aceri pseudoplatani-Ulmetum montanae* e *Ornithogalo sphaerocarpi-Aceretum pseudoplatani*.

Di marcata origine antropica sono i **robinieto-ailanteti**: si tratta di una categoria monotipica, la cui caratterizzazione tipologica merita una messa in evidenza soprattutto a livello cartografico (differenziazione di questo tipo costituito da specie esotiche assai "aggressive" a livello fitodinamico rispetto alla vegetazione forestale d'origine locale). Anch'esso risulta diffuso e frammentato in tutta la Regione.

I **Rimboschimenti**, che nelle Marche sono a netta prevalenza di conifere (pino nero, cedri, pino d'Aleppo, cipressi, ecc.), coprono ambiti diversi della vegetazione potenziale. La caratterizzazione tipologica dei rimboschimenti ha seguito un criterio fitoclimatico a livello di tipo e, secondariamente, specifico a livello di variante. All'interno di ogni tipo (costiero, supramediterraneo e montano) sono state individuate le princi-

pali composizioni specifiche relative alle specie impiegate per il rimboschimento: là dove si è in presenza di popolamenti misti viene fatto riferimento alla cosiddetta "variante tipica", mentre la codominanza con le latifoglie spontanee di ogni piano di vegetazione (o la loro abbondante rinnovazione naturale affermata) porta all'individuazione di una variante a latifoglie spontanee; ciò ha permesso di non moltiplicare a dismisura le unità tipologiche di questa categoria.

Gli **Arbusteti** ed i **cespuglieti** posseggono in tipologia forestale un interesse legato alle loro potenzialità evolutive, al loro ruolo protettivo e al loro aspetto paesaggistico. La tipificazione di tipi arbustivi è stata volutamente sintetica: essa ha privilegiato gli aspetti fisionomici più importanti a livello regionale (spartieti, arbusteti misti a predominanza di rosacee, "matorral" a ginepri, garighe arborate) caratterizzati da implicazioni gestionali particolari ed omogenee al loro interno. L'approfondimento fitoecologico degli arbusteti, benché sia stato rilevato nell'analisi sul terreno, non è infatti stato contemplato ad un livello di dettaglio analogo a quello dei tipi forestali; grazie anche

ai numerosi studi fitosociologici, sono stati messi in evidenza i legami fitodinamici dei principali tipi d'arbusteto con i tipi forestali regionali.

Nell'ambito dell'ordine dei *Prunetalia* (popolamenti arbustivi di mantello e d'invasione su ex pascoli e coltivi) sono presenti numerose associazioni dell'alleanza *Cytision sessilifolii* (come il *Junipero communis-Pyracanthetum coccineae*, il *Junipero oxycedri-Cotinetum coggygriae*, lo *Spartio-Cytisetum sessilifolii*, il *Cercido siliquasti-Rhoetum coriariae*, il *Lonicero etruscae-Prunetum mahaleb*) e dell'alleanza *Pruno-Rubion ulmifolii*.

Gli arbusteti e le garighe delle zone costiere dell'ascolano o del Conero hanno caratterizzazione strettamente mediterranea (*Pistacio-Rhamnetalia alaterni*) e fanno riferimento ad associazioni quali il *Coronillo valentinae-Ampelodesmetum mauritanici* o il *Coronillo emeroidis-Ericetum multiflorae*.

Infine carattere oromediterraneo hanno i cespuglieti dei Monti Sibillini situati sopra il limite attuale dei boschi: essi costituiscono l'associazione *Daphno oleoidis-Juniperetum alpinae*.

1.6. CENNI STORICI ED EVOLUTIVI SUI BOSCHI

La Regione Marche era anticamente, quando l'uomo ancora non incidere in modo sensibile sul territorio, quasi completamente boscata. La civiltà picena, che si sviluppò nella parte meridionale della regione tra il VII ed il VI secolo a. C., era prevalentemente agricola e proprio sul territorio marchigiano venne applicato nel 133 a.C. sotto il dominio romano di Tiberio Gracco il primo esempio storico in Italia di riforma agraria. Nel periodo del Basso Impero, con la creazione di latifondi e l'istituzione della servitù della gleba, la popolazione agricola diminuì in misura sensibile. A seguito poi delle invasioni barbariche nel 500 d.C. (Eruli, Ostrogoti, Franchi, Burgundi) l'abbandono dell'agricoltura fu quasi totale con il conseguente naturale recupero del bosco nelle aree dismesse. A partire dal VI secolo ci fu una graduale ripresa dell'attività rurale e dell'utilizzazione del territorio ai fini agricoli a scapito del bosco. Gli statuti marchigiani del XIV, XV e XVI secolo posero la questione dell'assetto del territorio e di un più corretto sfruttamento della foresta. Ciò però non impedì nel volgere di pochi secoli il progressivo disboscamento e la quasi scomparsa del bosco dal territorio regionale. Fino al XVII secolo la causa prevalente era da ricercare nel recupero di terre per la coltivazione del grano a scopi commerciali più che alla crescita delle esigenze di nutrimento da parte della popolazione residente. L'accentuarsi dell'attività di disboscamento avvenne a cavallo tra il XVIII e il XIX secolo. In questo periodo ad accelerare il fenomeno fu l'incamerazione e successiva vendita all'asta pubblica dei beni dei comuni e, nel periodo napoleonico, la demanializzazione dei beni ecclesiastici. Dopo l'annessione al Regno d'Italia, a partire dalla seconda metà dell'800, si accentuò anche il depauperamento del patrimonio di alto fusto nelle aree collinari relativo alle querce secolari per la produzione della ghianda causato dai fabbisogni della Reale Marina.

Secondo i rilievi del catasto Gregoriano (primo catasto rustico) del **1847 i boschi delle Marche coprivano una superficie di ha 132.325**. Dall'inchiesta Jacini del **1877**, condotta dopo l'annessione al Regno d'Italia, **la superficie boscata regionale risultava**

di ha 111.510, con una diminuzione di oltre 20.000 ettari boscata nel corso di soli 30 anni. La causa del decremento era da imputare alla vendita dei beni ecclesiastici a privati con conseguente immediato taglio e dissodamento irrazionale dei boschi. Il ceduo ma anche l'alto fusto veniva utilizzato prevalentemente per la produzione di carbone o legna da ardere. Dal dissodamento si salvarono solo i boschi di accesso più difficile localizzati sull'Appennino, per il resto gli ambiti collinari rimasero pressoché spogli. Nel periodo tra il 1880 e il 1910 ci fu un ulteriore depauperamento del patrimonio arboreo causato dalla costruzione di linee ferrate e quindi dalla necessità di disporre di traverse di alto fusto, soprattutto di quercia. Il culmine del fenomeno si ebbe intorno al **1910** quando la superficie boscata delle Marche raggiunse i minimi storici attestandosi sui **99.916 ettari**, pari ad un indice di boscosità del 10,3%, restando pressoché invariata fino al 1925. A partire da questi anni vennero avviati vasti programmi di rimboschimento che però non contribuirono ad incrementare sensibilmente la superficie forestale regionale perché bilanciati in parte dagli effetti nefasti sul bosco causati dalle sanzioni economiche e della battaglia del grano che provocarono una ulteriore contrazione del bosco naturale.

Nel **1947 la Statistica forestale registrava una superficie boscata di 130.692 ettari**, di cui per il 94,1% costituita da cedui (ha 122.978) e per il 5,9% da fustaie (ha 7.714). L'indice di boscosità era nel frattempo salito al 13,5%.

Soltanto a partire dagli anni 50, con il progressivo esodo dalle aree più disagiate, il bosco ha iniziato ad espandersi spontaneamente dove i condizionamenti umani erano venuti meno.

Nel **1974** sempre i dati della Statistica forestale, che allora si potevano ancora considerare attendibili, davano una **superficie boscata di 154.715 ettari**, con un indice di boscosità che era nel frattempo salito al 16%. La superficie occupata dai cedui era rimasta piuttosto stabile nei 27 anni trascorsi, attestandosi sui 129.568 ettari (incremento di poco meno di 6.600 ettari) mentre la fustaia passava ad ha 25.147 con un incremento di poco meno di 17.500 ettari. L'incremento della fustaia era dovuto in parte ai rimboschimenti effettuati nel periodo ed in parte ai complessi di neoformazione che si andavano affermando.

Andamento storico delle variazioni di superficie boscata dal 1847 al 2000 (dati da fonti diverse)

Anno rilievo	Superficie boscata (ha)	Fonte del dato
1847	132.325	Catasto Gregoriano
1877	111.510	Inchiesta Jacini
1910	99.916	
1947	130.692	ISTAT
1974	154.715	ISTAT
2000	256.170	Inventario forestale

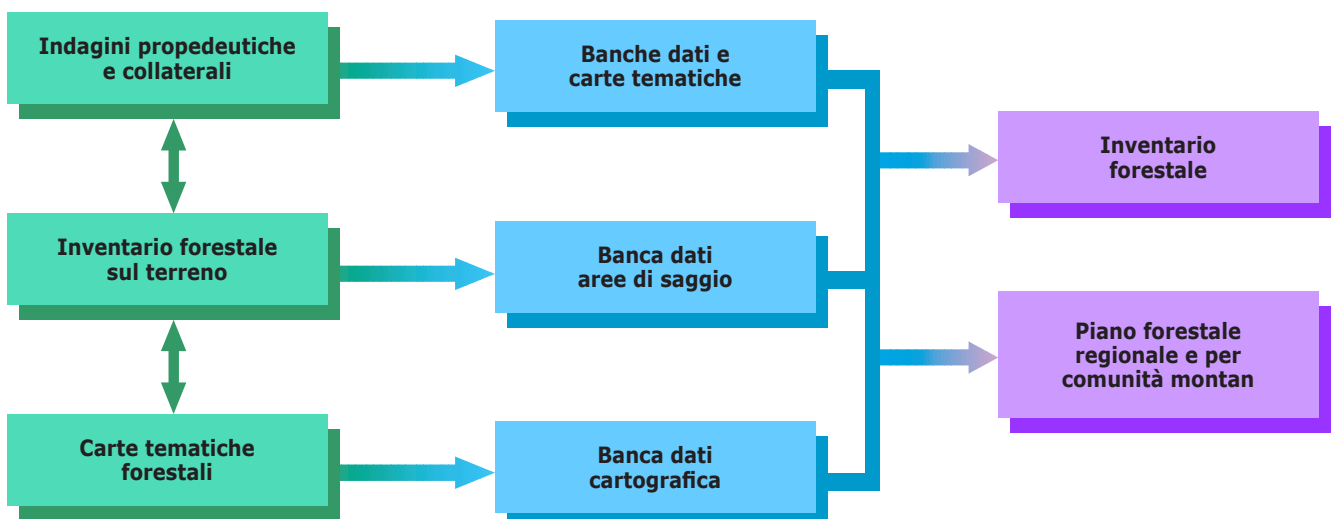
2

L'INVENTARIO E LA CARTA FORESTALE: CARATTERISTICHE DEL PROGETTO

Caratteristica peculiare del progetto elaborato e realizzato è di essere stato concepito non solo per soddisfare le richieste di conoscenza a livello statistico e cartografico delle diverse formazioni boscate, ma soprattutto per essere uno strumento a valenza pianificatoria delle linee di intervento, indirizzate alla razionale utilizzazione, valorizzazione polifunzionale e miglioramento del patrimonio forestale regionale. Presupposto iniziale è stata l'integrazione fra inventario e carte forestali tematiche, indagini e documenti non più elaborati separatamente ma in modo congiunto ed integrato; attraverso la cartografia i complessi boscati con i loro assetti, destinazioni e interventi sono georeferenziati su base topografica, con l'inventario si determinano i dati quali-quantitativi, le composizioni in specie dei vari soprassuoli, numero, distribuzione diametrica degli alberi, area basimetrica, volumi e incrementi. Come vedremo in seguito l'elemento unificante è rappresentato in primo luogo dalla classificazione dei complessi boscati in Tipi forestali.

Alcune componenti progettuali del metodo elaborato sono caratterizzate da elementi innovativi.

Struttura del progetto



Particolare importanza per la predisposizione di documenti pianificatori e gestionali assume **il rilievo e la rappresentazione cartografica dei Tipi forestali, degli assetti strutturali, delle destinazioni prevalenti e degli indirizzi di intervento** relativi alle diverse formazioni boscate. Questi elementi sono definiti sulla base delle priorità della politica forestale e ambientale regionale, alla luce delle potenzialità naturali e dei vincoli presenti sul territorio. Ne consegue una compartimentazione del territorio per destinazioni funzionali localmente prevalenti sulla cui base sono definiti gli obiettivi selvicolturali e quindi gli indirizzi di intervento ritenuti opportuni, nella loro distribuzione spazio-temporale.

Per la realizzazione di alcune componenti del progetto sono state utilizzate nuove tecnologie, in particolare attraverso **l'impiego delle tecniche di telerilevamento e l'utilizzo di strumentazione GPS**. Con la strumentazione GPS (GLOBAL POSITIONING SYSTEM) sono state georeferenziate le aree di saggio permanenti dell'Inventario Forestale Nazionale Italiano (IFNI) per facilitare e garantire la loro rilocalizzazione negli inventari futuri.

Attraverso le tecniche del telerilevamento, con l'ausilio di immagini da satellite, è stato effettuato il controllo dei limiti boscati ed il rilievo preliminare delle Categorie forestali (quercete, Lecce, faggete ecc. costituiti da raggruppamenti di Tipi forestali), Categorie che sono state verificate e completate con la localizzazione cartografica dei Tipi nella fase di rilievo a terra. Il telerilevamento permette il monitoraggio permanente delle aree boscate attraverso l'identificazione e misurazione delle superfici interessate da interventi selvicolturali e utilizzazioni, aree danneggiate da incendi o da attacchi parassitari, ecc...

La **struttura del Sistema Informativo Forestale Regionale (SIFR)** si basa sulla integrazione dei dati inventariali e cartografici e permette una agevole consultazione a livello di Area forestale.

La **cartografia, totalmente memorizzata in un sistema GIS**, è rappresentata a stampa in scala 1:25.000 mediante sovrapposizione dei tematismi rilevati con la Carta Tecnica Derivata in formato numerico. **Il SIFR con gli elaborati testuali, tabellari e cartografici è inserito su CDROM** (4 carte tematiche per ciascuna delle 17 Aree forestali, testi della relazione generale e per Area forestale, relazioni e schede dei tipi forestali, tabelle e tabulati inventariali, carte delle attitudini alla produzione del tartufo, carta dei sistemi di terre). I testi e i tabulati, ma soprattutto le carte tematiche, sono così agevolmente consultabili anche da chi dispone di un semplice lettore di CD in quanto nel disco è contenuto un programma di visualizzazione delle carte. E' quindi possibile divulgare una massa non indifferente di dati con un mezzo semplice ed economico, senza costi aggiuntivi; i tecnici che utilizzeranno i dati potranno visualizzare e stampare le carte o parti di essa anche su una semplice stampante a colori.

Sono state elaborati inquadramenti **conoscitivi e pianificatori per ciascuna delle 13 Comunità Montane**: sarà quindi possibile pianificare gli interventi gestionali per tipo di proprietà nel prossimo quindicennio anche nell'ambito delle singole Comunità Montane.

2.1. INDAGINI PROPEDEUTICHE E COLLATERALI

Le fasi relative al reperimento della documentazione e i contatti con gli Enti e le strutture regionali interessate o coinvolte nella realizzazione dell'inventario e della carta forestale sono state avviate nel corso del mese di Aprile del 1998.

Per l'avvio dei rilievi a terra sono stati preliminarmente definiti ed inquadrati i Tipi forestali a livello regionale, attività avviata nel corso del mese di Maggio attraverso una prima ricerca della documentazione bibliografica disponibile, seguita da indagini e rilievi a terra. La definizione dei tipi è proseguita parallelamente ai rilievi inventariali e cartografici a terra, integrando ed aggiornando le classi definite inizialmente man mano che si acquisivano nuovi dati. Altra fase preliminare è costituita dalla verifica e integrazione dell'uso del suolo numerico; è stata verificata la delimitazione delle aree boscate attraverso fotointerpretazione e telerilevamento, rilevando altresì le diverse categorie forestali come definite dall'accorpamento dei tipi.

Di seguito viene fornito un quadro sintetico dell'articolazione delle indagini propedeutiche e collaterali, seguita da una sintetica descrizione.



Rilievo delle proprietà pubbliche

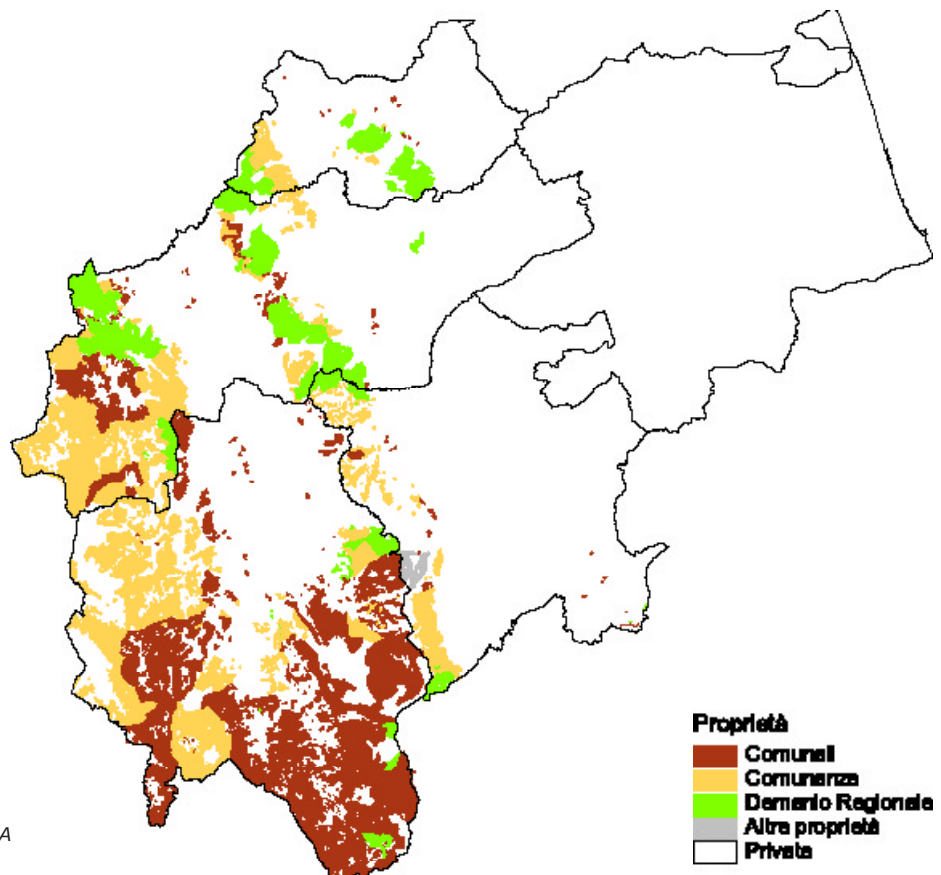
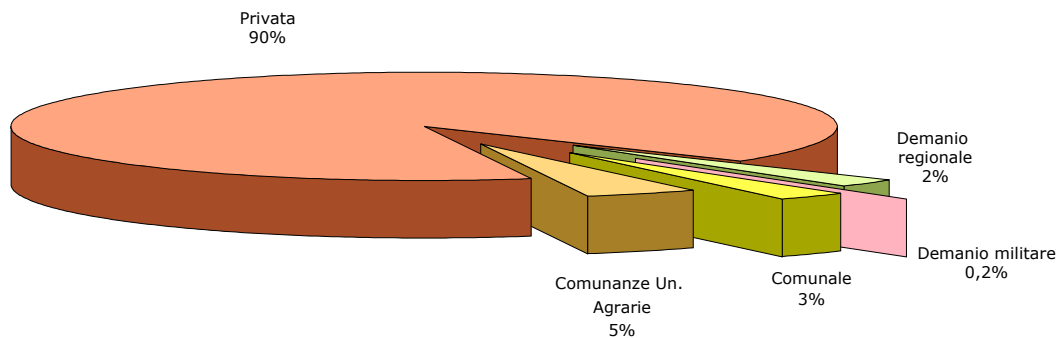
Sono state rilevate le diverse categorie di proprietà pubblica (Comunale, Demaniale, Comunanze ed Università Agrarie) presenti in ambito regionale in sinergia con la redazione dei Piani di Gestione. E' stata elaborata la carta in formato numerico, rilevata alla scala 1:10.000 e prodotta alla scala 1:25.000.

La definizione e localizzazione delle proprietà pubbliche assume importanza nell'ambito della pianificazione territoriale, mentre, per il settore forestale, per-

mette la ripartizione e stratificazione dei dati inventariali e cartografici nei diversi ambiti patrimoniali. Dall'indagine sono state infatti suddivise cartograficamente le aree boscate nei diversi tipi di proprietà. Con questi elementi sono stati elaborati e predisposti documenti pianificatori per ciascun tipo di proprietà ed in funzione degli obiettivi selvicolturali e finalità gestionali che i diversi regimi patrimoniali comportano.

Distribuzione dei regimi patrimoniali nelle Province della Regione Marche. Superfici in ettari (dati da cartografia numerica)

Province	Demanio regionale	Demanio militare	Comunale	Comunanze Un. Agrarie	Privata	Totale	%
Pesaro-Urbino	9.485	1.514	2.701	9.517	266.027	289.244	30
Ancona	2.680	73	637	5.737	184.889	194.016	20
Macerata	8.492	0	19.873	19.449	229.621	277.435	29
Ascoli Piceno	2.496	0	2.273	8.553	195.332	208.654	21
Totale	23.153	1.587	25.484	43.256	875.869	969.349	100
%	2,4	0,2	2,6	4,5	90,3	100	



Definizione dei tipi forestali

La definizione e localizzazione dei Tipi forestali rappresenta un elemento innovativo della metodologia elaborata. La loro caratterizzazione comporta infatti un nuovo approccio conoscitivo nella pianificazione forestale regionale: le informazioni e conoscenze non saranno più legate alla sola classificazione fisionomica, basata sulla specie prevalente, ma sull'analisi delle caratteristiche ecologico-fitosociologiche e sulle condizioni evolutivo-colturali delle cenosi reali. Per la stesura definitiva dei Tipi Forestali è stata attivata una collaborazione con il Dipartimento di Biologia Agraria dell'Università di Ancona attraverso il prof. Biondi ed una con l'Università di Camerino attraverso il prof. Francalancia.

La Regione Marche è la prima in Italia a disporre contemporaneamente di una definizione dei tipi e di una loro localizzazione cartografica alla scala 1:25.000, supportata dai rilievi inventariali. In ambito regionale sono state definite 11 Categorie e 42 Tipi forestali con relativi Sottotipi e Varianti.

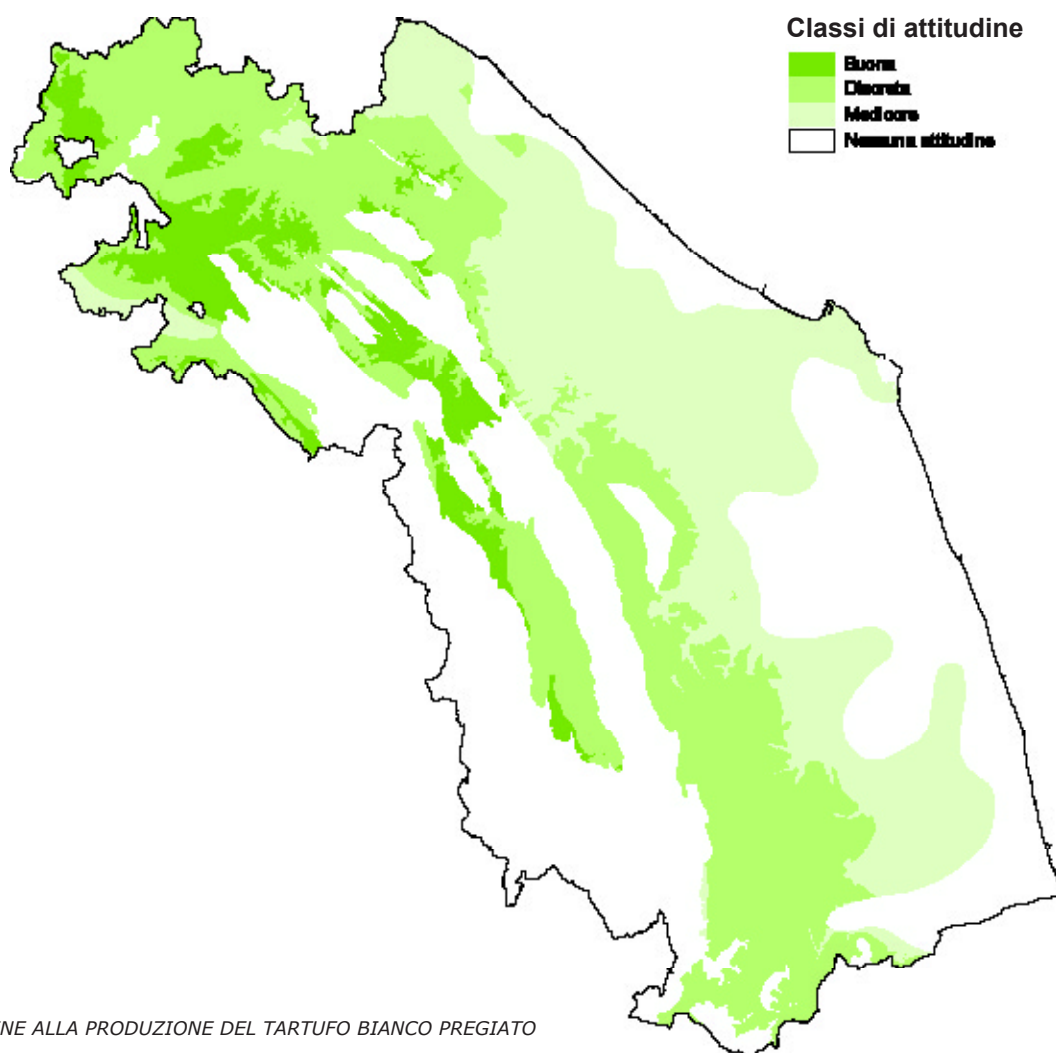
Delimitazione dei sistemi di terre

Questa classificazione del territorio deriva dall'incrocio fra i dati della carta geologica, opportunamente accorpati, le forme del paesaggio e l'interpretazione delle immagini da satellite, che rappresentano una sintesi dei diversi elementi territoriali. La messa a

punto di questa carta risponde all'esigenza di disporre di un quadro sintetico di questi elementi (substrato geologico, morfologia e copertura del suolo) che concorrono alla formazione dei suoli e condizionano dunque la distribuzione dei Tipi forestali. È stata infatti verificata una stretta correlazione tra determinati sistemi di terre ed alcuni Tipi forestali; è il caso delle tipologie di castagneto per il Sistema dei substrati arenacei distribuiti nella parte sud della regione o delle cerrete nell'ambito del Sistema dei substrati marnoso-arenacei, predominanti nella parte nord. Le significative interrelazioni tra tipi forestali e Sistemi di terre hanno consentito di meglio definire ed inquadrare il patrimonio forestale regionale, nell'ambito dell'ambiente fisico complessivo.

Carte della attitudine alla produzione del tartufo bianco e nero pregiati

Attraverso il coinvolgimento e la collaborazione del Centro di Tartuficoltura di S. Angelo in Vado sono stati delimitati su base cartografica i diversi areali vocati alla produzione del tartufo. Queste aree potranno essere oggetto di particolari normative o deroghe dalle Prescrizioni di Massima di Polizia Forestale (PMPF) al fine di permettere particolari cure colturali finalizzate, nell'ambito della polifunzionalità dei complessi boscati, alla conservazione e incremento della produzione del tartufo.



2.2. INVENTARIO FORESTALE REGIONALE

E' stato realizzato un campionamento statistico sul terreno attraverso il rilievo sistematico di aree di saggio temporanee e permanenti, a densità variabile in base alla precisione richiesta in relazione all'ambito territoriale minimo di elaborazione dei dati. La densità delle aree di saggio è basata sull'infittimento del reticolo UTM, attraverso maglia semichilometrica o grappoli di 9 punti ogni 1,5 chilometri.

La **densità di campionamento** varia da un'area di saggio ogni 50 ettari (1/50 ha) ad un'area di saggio ogni 100 ettari boscati (1/100 ha). La densità di campionamento dipende dal grado di precisione richiesto dai risultati dell'inventario (provvigione ad ettaro, numero di piante ad ettaro) dell'intera area inventariata oppure nelle stratificazioni in cui vengono ripartiti i dati finali (Categoria, singolo Tipo forestale, tipo di intervento ecc.).

Le aree di saggio sono localizzate dai punti di campionamento identificati come "superficie forestale". La definizione di bosco utilizzata è la stessa dell'Inventario Forestale Nazionale Italiano: estensione dell'area pari o superiore a 2000 m², copertura minima delle chiome 20%, larghezza minima delle formazioni lineari 20 m. Le misure si intendono riferite al piano orizzontale.

Sul terreno sono state rilevate le caratteristiche dei popolamenti compresi nell'area di saggio (tipo di proprietà, assetto strutturale, tipo forestale, stadio di sviluppo, destinazione, intervento, priorità...) e le caratteristiche degli alberi (specie, diametro la cui soglia minima è di 2,5 cm, età, incremento). Le aree di saggio sono circolari con raggio compreso tra 5 e 12 metri. Attraverso l'inventario forestale delle Marche sono state localizzate e rilevate 2.406 aree di saggio (2.193 temporanee e 213 permanenti). I dati rilevati sono archiviati nella banca dati aree di saggio.

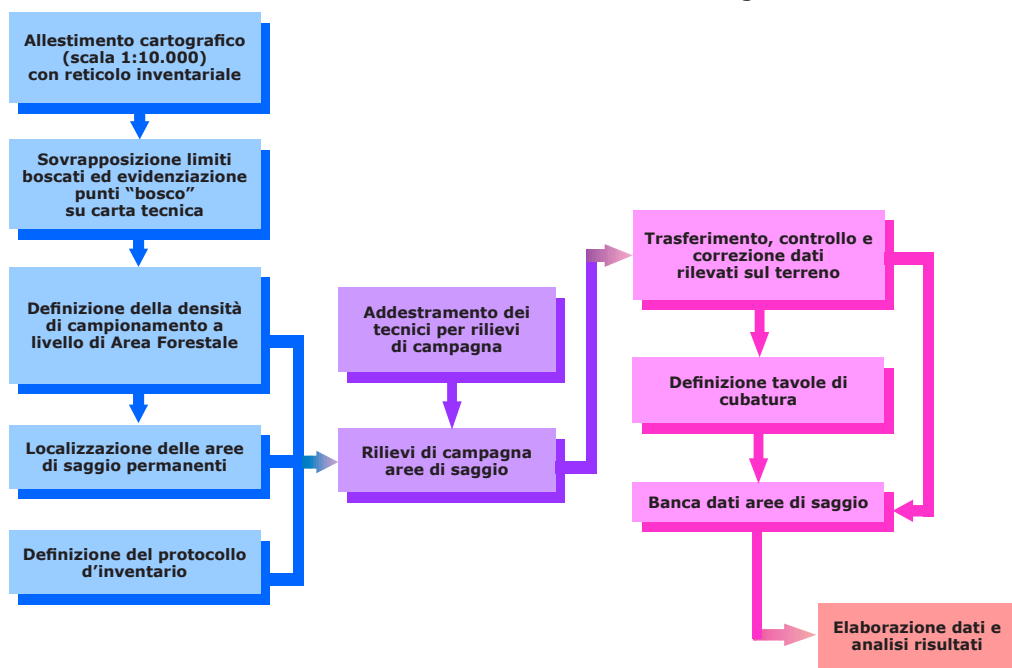
Dall'indagine si ottengono dati e informazioni di composizione quali-quantitativa (numero piante, provvigioni ripartite per specie o gruppi di specie e classi diametriche), fitosanitarie e gestionali sulle diverse formazioni boscate regionali.

L'**errore** che il calcolo **statistico** permette di stabilire è stato espresso come percentuale della provvigione o del numero di piante al livello di significatività del 67%; ciò equivale a dire che nel 67% dei casi il valore "vero" sarà situato all'interno di un margine di errore delimitato da ciascun lato da una percentuale del valore calcolato. L'errore statistico a livello regionale, derivante dall'elaborazione delle 2.406 aree di saggio rilevate, è risultato essere dell'1,6% sul numero alberi (con un coefficiente di variabilità del 78,6%) e dell'1,8% sul volume (coefficiente di variabilità 86,1%). Se si vuole adottare un livello di significatività più elevato, ad esempio del 95%, i due errori prima riportati devono essere raddoppiati (3,2% sul numero alberi e 3,5 sul volume).

Per ogni stratificazione e quindi per ogni tabulato elaborato è stato calcolato l'errore statistico al fine di poter valutare l'attendibilità del dato. E' stato possibile constatare come il dato può essere considerato ancora attendibile e quindi significativo elaborando un numero di aree di saggio superiore alle 15-20, quando queste hanno un buon grado di omogeneità e quindi un coefficiente di variabilità più prossimo ad 1; in questi casi l'errore statistico può essere inferiore al 15%.

Nel caso dell'elaborazione delle aree di saggio relative al tipo di proprietà "Demanio militare", con 17 aree di saggio l'errore statistico calcolato è risultato del 12,1% sul numero alberi (coefficiente di variabilità del 49,9%) e dell'11,4% sul volume (coefficiente di variabilità del 46,8%).

Le superfici per alcune variabili (proprietà, categorie e tipi forestali, assetti strutturali, destinazioni funzionali, interventi) possono essere calcolate dai relativi elaborati cartografici in formato numerico.



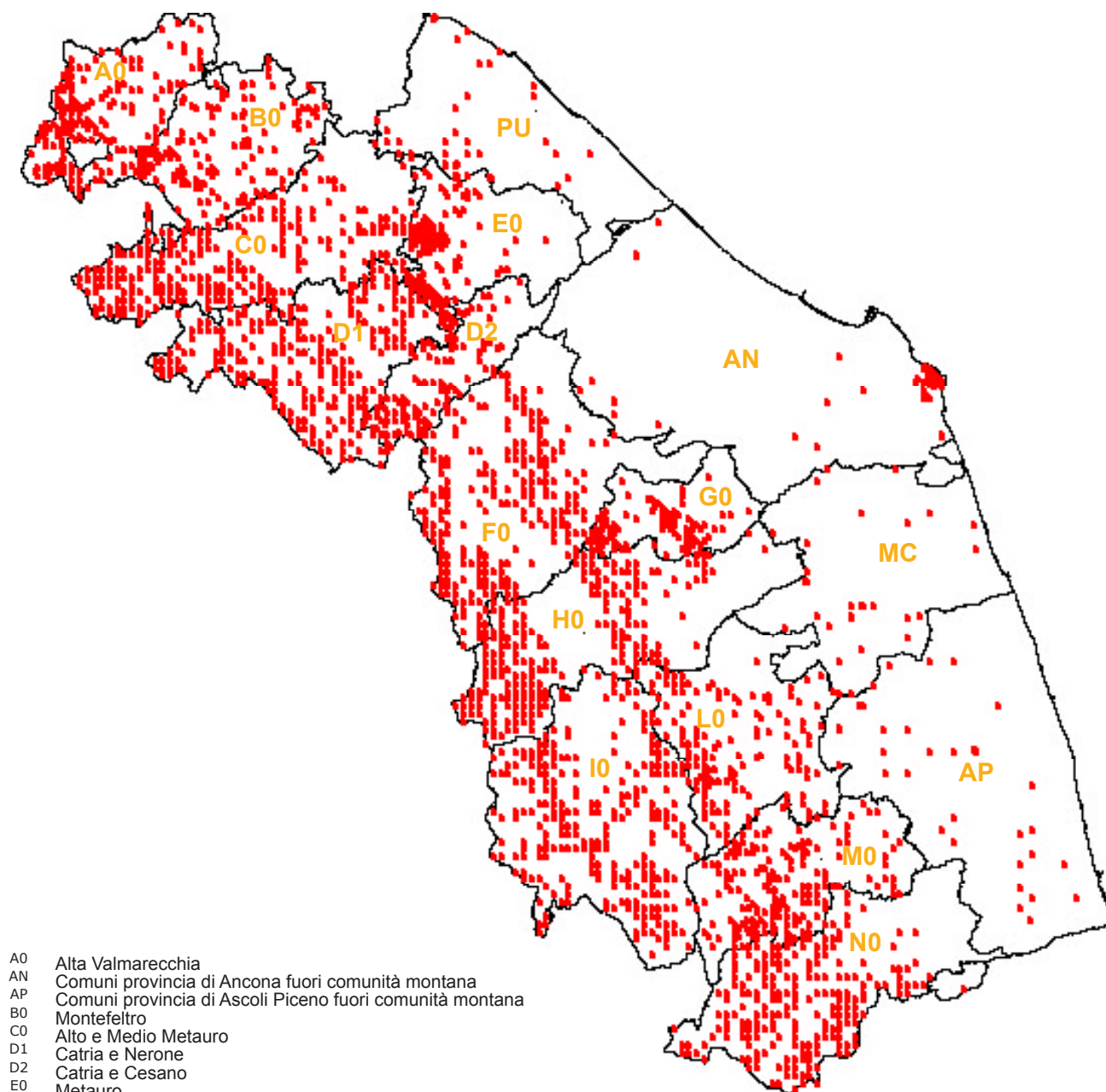
I rilievi inventariali e cartografici a terra per le Province di Pesaro ed Ancona sono stati avviati nel corso del mese di Agosto 1998 e sono terminati a Novembre, per le Province di Macerata ed Ascoli sono stati avviati nel mese di Marzo 1999 e sono terminati ad Agosto dello stesso anno.

Nell'ambito delle singole Comunità Montane o aree forestali i rilievi a terra sono stati affidati ad una o più squadre di rilevatori formate da un forestale laureato e da un coadiutore. La squadra ha provveduto contemporaneamente al rilievo delle aree di saggio

inventariali e ai rilievi cartografici.

Nel corso dell'autunno-inverno 1999-2000 si è provveduto alla verifica e acquisizione in formato numerico dei tematismi cartografici e all'elaborazione dei dati inventariali con la stesura della relativa relazione. Il progetto è stato ultimato nei primi mesi del 2000. Il territorio regionale è stato suddiviso in 17 Aree Forestali rappresentate dalle 13 Comunità Montane e dalle 4 aree al di fuori di questi ambiti e comprese nelle singole Province. I rilievi cartografici e inventariali sono stati definiti ed articolati nell'ambito di queste Aree Forestali.

Localizzazione delle aree di saggio e delimitazione delle aree forestali



- A0 Alta Valmarecchia
- AN Comuni provincia di Ancona fuori comunità montana
- AP Comuni provincia di Ascoli Piceno fuori comunità montana
- B0 Montefeltro
- C0 Alto e Medio Metauro
- D1 Catria e Nerone
- D2 Catria e Cesano
- E0 Metauro
- F0 Esino - Frasassi
- G0 San Vicino
- H0 Alte Valli del Potenza e dell'Esino
- I0 Alte Valli del Fiastrone, Chienti e Nera
- L0 Monti Azzurri
- M0 Sibillini
- MC Comuni provincia di Macerata fuori comunità montana
- NO Tronto
- PU Comuni provincia di Pesaro e Urbino fuori comunità montana

2.3. CARTE TEMATICHE FORESTALI

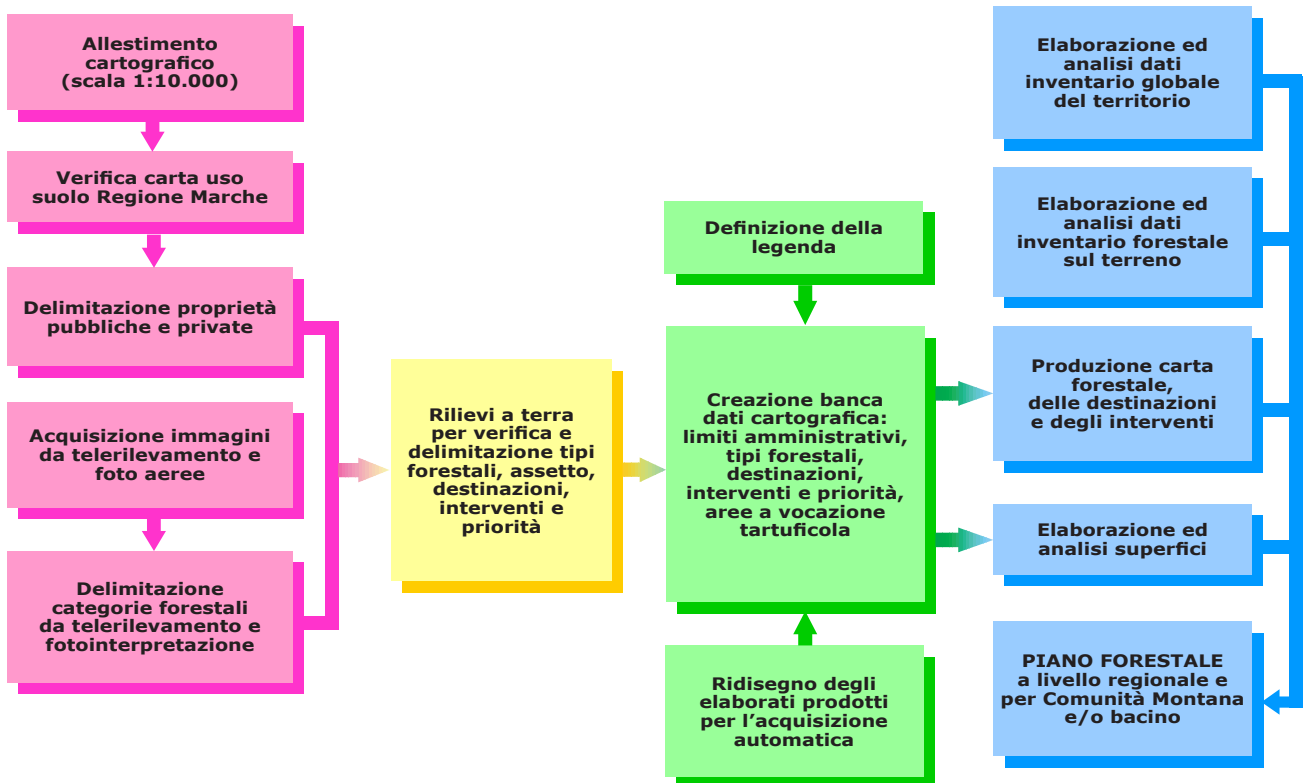
In una fase preliminare sono stati identificati e definiti i Tipi forestali presenti sul territorio regionale, elemento innovativo che caratterizza l'approccio conoscitivo della pianificazione forestale a livello regionale e locale.

I limiti boscati della carta uso del suolo delle Marche, fornita dall'Ufficio Cartografico Regionale, sono stati controllati e verificati con le ortofotocarte digitali "AIMA" alla scala 1:10.000, identificando le Categorie forestali (raggruppamenti di tipi) attraverso le tecniche del telerilevamento e fotointerpretazione; con sopralluoghi e rilievi a terra sono stati identificati e cartografati sulla base cartografica alla scala 1:10.000 i **Tipi forestali**, gli **assetti strutturali**, le **destinazioni funzionali prevalenti**, gli **indirizzi di intervento e relative priorità**; le aree boscate sono state suddivise per tipo di proprietà.

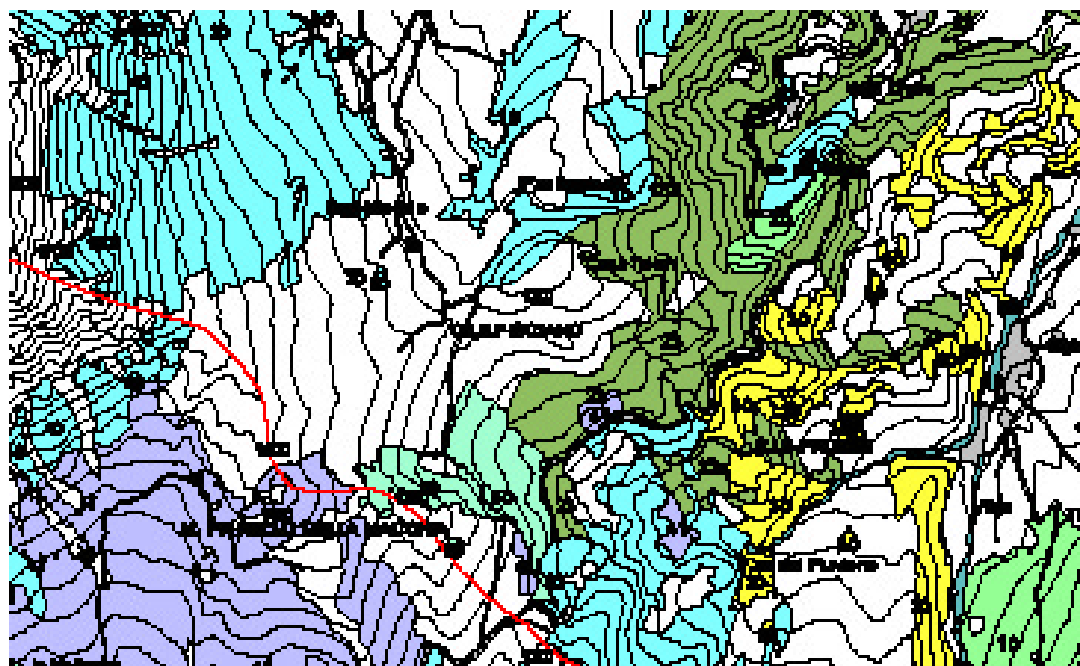
I tematismi rilevati sono stati memorizzati per una loro elaborazione e rappresentazione sotto forma di cartografia numerica, con archiviazione in apposita banca dati cartografica.

Dal formato numerico sono state prodotte alla scala 1:25.000 e per le 17 Aree Forestali regionali, le rispettive carte dei Tipi Forestali, degli assetti strutturali, delle destinazioni, degli indirizzi di intervento e relative priorità.

Dai dati inventariali, con il supporto della rappresentazione cartografica, sono state elaborate le relazioni conoscitive e pianificatorie del comparto forestale per le 13 Comunità Montane.



CARTA DEI TIPI FORESTALI

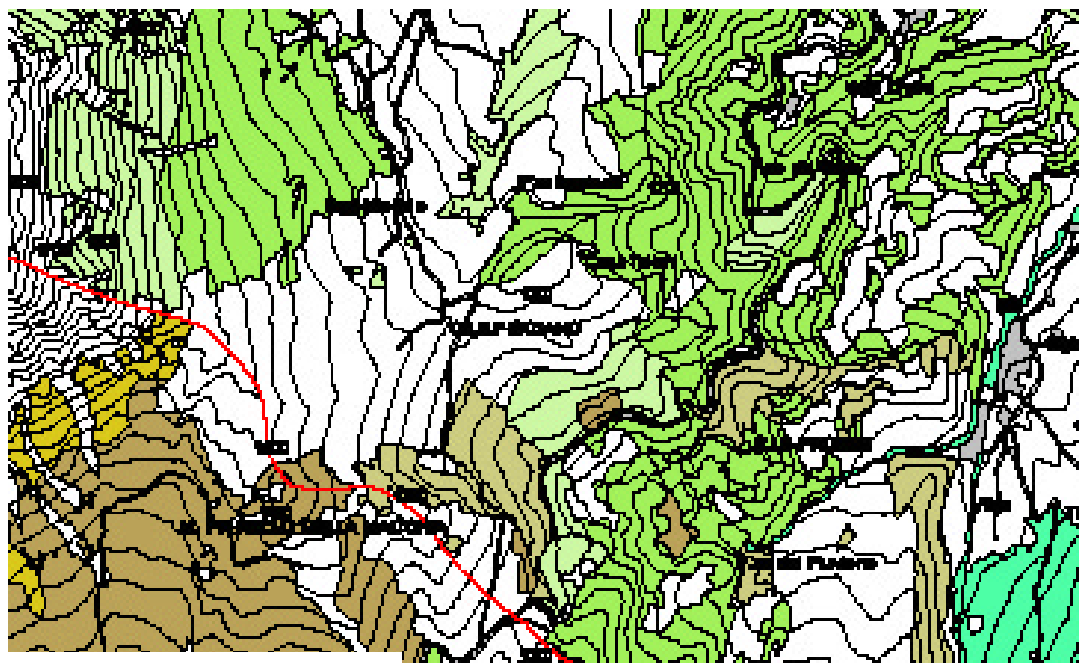


Scala 1:25.000

Tipi Forestali









 Querceti di roverella	 Formazione riparie
 Carrate	 Latifoglie diverse o miste
 Le coate	 Robineti Allentati
 Orno-ostrieti	 Rimboscimenti di conifere
 Castagneti	 Arbusteti
 Faggete	

CARTA DEGLI ASSETTI STRUTTURALI

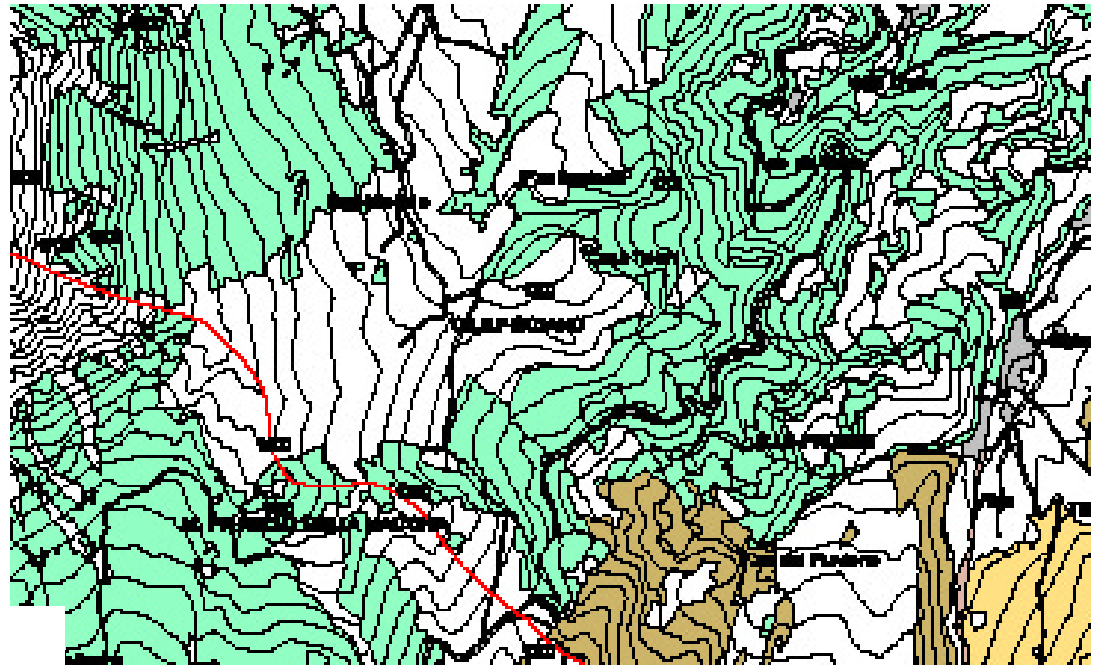


Scala 1:25.000

Assetti

-  Fustale
-  Ceduo composto (Fustale sopra ceduo/Ceduo sotto fustale)
-  Ceduo semplice con o senza matricine
-  Ceduo interamente matricinato
-  Ceduo in conversione
-  Rimboscimento / fust. artificiale
-  Bosco in neoformazione (invasione)
-  Bosco senza gestione per condizionamenti stagionali

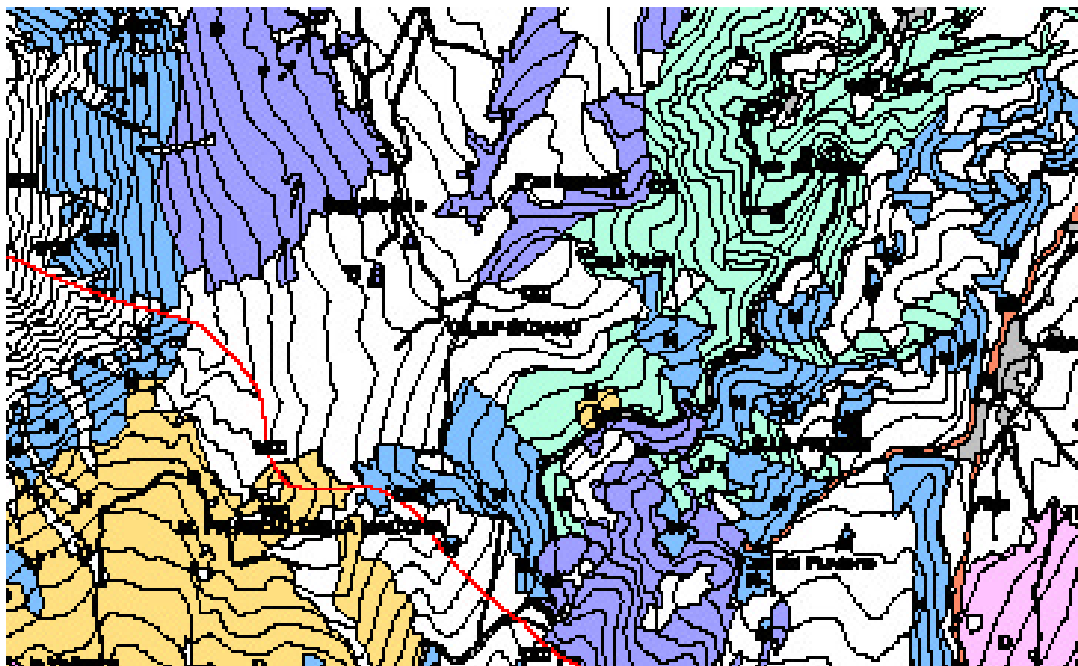
CARTA DELLE DESTINAZIONI FUNZIONALI PREVALENTI



- Destinazioni:**
- Produttiva
 - Protettiva
 - Produttivo-protettiva
 - Naturalistica
 - Fruttifera
 - Evoluzione libera

Scala 1:25.000

CARTA DEGLI INDIRIZZI DI INTERVENTO E RELATIVE PRIORITA'



Scala 1:25.000

Interventi gestionali:

- Taglio a scelta colturale
- Diradamento
- Cure colturali
- Conversione attiva
- Diradamento allo fusto e conversione ceduo
- Ceduzione
- Trasformazione
- Ricostruzione boschiva e/o taglio filocensuario
- Evoluzione controllata
- Evoluzione libera
- Interventi diversi

Note:
 Le sigle in verde indicano le priorità di intervento:
 B - breve carriera (parco 10 anni)
 M - medio carriera (20 - 30 anni)
 C - carriera (30 - 50 anni)
 N - nessuna priorità

2.4. SISTEMA INFORMATIVO FORESTALE REGIONALE

Il Sistema Informativo Forestale Regionale è articolato in specifiche banche dati collegate ed integrate fra loro.

Nella **banca dati aree di saggio** sono contenuti i dati relativi alle 2.406 aree di saggio (a.d.s.) rilevate nell'ambito dei complessi boscati di ciascuna Area Forestale. La banca dati è strutturata in due archivi: descrizione delle a.d.s. e misure degli alberi in esse rilevati (diametro, specie, pollone, seme).

Le **banche dati cartografiche** contengono informazioni acquisite in forma numerica vettoriale dei seguenti tematismi strutturati in livelli informativi: limiti amministrativi comunali, dei bacini idrografici e delle proprietà pubbliche. Per le aree boscate i limiti dei Tipi forestali (e dei sottotipi), assetto strutturale, destinazioni prevalenti, indirizzi di intervento e relativa priorità.

La **banca dati codici e protocolli** contiene l'elenco delle variabili e relativi codici utilizzati per il rilievo delle a.d.s. nel corso dell'inventario e quelle adottate per il rilievo delle carte tematiche, unitamente ad una loro sintetica descrizione.

Nella **banca dati dei Tipi forestali** sono riportate in forma sintetica le schede descrittive dei 42 Tipi forestali definiti per la Regione Marche.

Il sistema di archiviazione, gestione e trattamento dei dati derivanti dall'inventario e dalla cartografia forestale è realizzato attraverso l'utilizzo di personal computer, con conseguente contenimento dei costi di acquisizione hardware, di mantenimento e relativa facilità di utilizzazione.

Dagli **archivi delle aree di saggio**, oltre alle tabelle a doppia entrata e ai cartogrammi, vengono prodotte (per gruppi di aree di saggio aggregate secondo criteri di suddivisione territoriale, di tipologia forestale, di intervento, ecc.) tabelle di distribuzione per specie e per diametro del numero alberi e dei volumi calcolati in base ai coefficienti delle equazioni volumetriche. Altri parametri indicativi sono calcolati a livello di singola area di saggio: area basimetrica, numero alberi e volumi per ettaro.

Dagli **archivi di cartografia numerica** vengono prodotte, oltre alle carte stampate in scala 1:25.000, tabelle riassuntive con i calcoli delle superfici dei diversi tipi forestali, destinazioni, interventi, ecc., suddivisi per tipo di proprietà.

Al termine della fase di produzione degli elaborati, i dati (sia inventariali che cartografici) sono trasferiti su CDROM e "congelati" in archivi di sola lettura, finalizzati alla consultazione.

Attraverso un software di consultazione personalizzato (sotto forma di programma eseguibile nel sistema Windows 95/98) è possibile la visione e la stampa dei documenti di testo, delle tabelle, dei dati e dei tabulati inventariali e delle cartografie.

3

I BOSCHI DELLE MARCHE

Dall'indagine effettuata emerge che la superficie forestale delle Marche ammonta ad ha **256.170** pari al **26,4%** dell'intero territorio regionale (ha 969.349), indice di boscosità di poco inferiore a quello nazionale che risulta essere del 28%. I boschi delle Marche, con una superficie territoriale pari al 3,2% di quella nazionale, rappresentano il 3% di quelli italiani.

Secondo i dati ISTAT la superficie forestale complessiva risulta essere di ha 159.689 (anno 1994) mentre, sulla base dei dati dell'inventario Forestale Nazionale Italiano (IFNI), relativi a rilievi effettuati negli anni 1984-85, i boschi delle Marche occupavano una superficie di ha 224.100. La differenza di superficie tra i valori suddetti è dovuta a fattori diversi oltre al reale aumento negli ultimi decenni delle superfici boscate per invasione dei coltivi abbandonati e non sempre recepite nei dati ISTAT.

Sulla base dei dati precedenti oltre un quarto del territorio regionale risulta essere coperto da boschi,

con una superficie per abitante che ammonta a circa 1.800 m² su una media nazionale di 1.600 m².

In ambito regionale la distribuzione delle aree boscate tra fascia collinare e montana risulta essere assai differenziata. Entro i limiti amministrativi delle Comunità Montane, su una superficie che comprende il 62,4% del territorio regionale, ricade il 93% dei boschi marchigiani con un indice di boscosità che in quest'area sale al 40%. La restante parte dei boschi si trova sulle colline litoranee fuori Comunità Montana dove, su una superficie territoriale pari al 37,6% di quella totale, ricade il restante 7% dei boschi regionali; in questi ambiti, dove prevale nettamente l'attività agricola, l'indice di boscosità scende al 4,6%.

Tra le quattro Province quella più boscata risulta essere Pesaro-Urbino con un indice del 32%; Ancona, che comprende un'estesa superficie collinare coltivata, si posiziona all'ultimo posto con il 15%, mentre le due Province più meridionali si collocano in una posizione intermedia, prossime alla media regionale, entrambe su valori intorno al 26%.

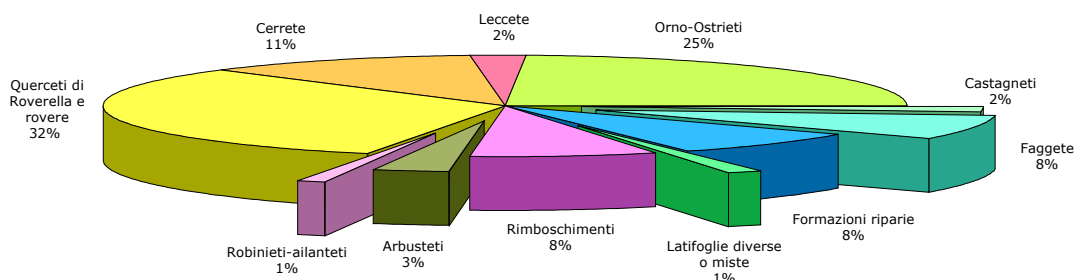
3.1. SUPERFICI FORESTALI E ASSETTI PATRIMONIALI

I complessi boscati delle Marche sono stati suddivisi in 11 Categorie forestali, definite su base esclusivamente fisionomica e riportate con colori diversi nella Carta forestale (scala 1:100.000) allegata alla presente pubblicazione. Le superfici relative alle Categorie e Tipi forestali correlate con l'assetto patrimoniale sono ricavate dalla carta forestale in formato numerico alla scala 1:25.000.

Ripartizione della superficie delle Categorie forestali per assetto patrimoniale. Superfici in ettari (dati da cartografia numerica)

Categorie	Demanio regionale	Demanio militare	Comunale	Comunanze Un. Agrarie	Privata	Totale	%
Querceti di roverella	3.326	6	2.873	5.856	69.232	81.292	31,7
Cerrete	1.608	588	788	2.680	22.361	28.026	10,9
Leccete	1.172	9	486	1.250	2.243	5.161	2,0
Ostrieti	5.464	6	3.628	10.763	41.941	61.801	24,1
Castagneti	16	4	0	347	4.233	4.600	1,8
Faggete	1.224	25	3.915	8.054	6.909	20.126	7,8
Formazioni riparie	46	4	46	101	21.070	21.267	8,3
Latifoglie diverse o miste	20	0	44	142	3.877	4.082	1,5
Robinieti-aillanteti	2	0	2	1	2.968	2.973	1,1
Rimboschimenti	3.650	32	1.125	2.097	12.538	19.443	7,5
Arbusteti	245	299	232	310	6.313	7.399	2,8
TOTALE	16.773	971	13.139	31.600	193.687	256.170	100
%	6,5	0,4	5,1	12,3	75,6	100	

Ripartizione della superficie boscata per le Categorie forestali



Dalla ripartizione dei boschi fra le diverse Categorie forestali possono essere evidenziati tre raggruppamenti: il primo, che costituisce oltre i due terzi della superficie forestale regionale (171.119 ha), corrisponde alle formazioni più diffuse in ambito collinare e montano, quali Querceti di roverella, Cerrete ed Ostrieti; il secondo è rappresentato dai boschi a diffusione più localizzata (Faggete, Castagneti, Formazioni riparie e Rimboschimenti a prevalenza di conifere), spesso in relazione diretta con specifiche condizioni ecologiche o di derivazione antropica (65.436 ha); infine il terzo gruppo comprende tutti i popolamenti con distribuzione assai localizzata (Leccete, Robinieti-ailanteti) frammentaria (Latifoglie varie, diverse o miste, Arbusteti e cespuglieti), talora relittuale (19.615 ha).

Il **Querceto di roverella**, formazione originaria un tempo sicuramente dominante dei boschi marchigiani, è ancora oggi la categoria più rappresentata (ha 81.292), con quasi un terzo della superficie forestale totale; la sua distribuzione è prevalente nella fascia collinare e diffusa nei rilievi interni principalmente sui versanti caldi esposti a Sud. L'**Ostrieto** (ha 61.801), presente con una superficie di poco inferiore ad un quarto di quella totale e distribuito prevalentemente nei rilievi interni calcarei, si situa subito dopo i Querceti di roverella. Le **Cerrete** (ha 28.026) si collocano al terzo posto, anche se più distanziate, con il 10,9% della superficie forestale totale, localizzate prevalentemente su substrati marnoso-arenacei e sui rilievi calcarei appenninici. Queste tre categorie occupano da sole oltre i due terzi della superficie boscata regionale, caratterizzando il paesaggio forestale marchigiano.

Nel restante terzo rientrano formazioni più naturali-formi quali le **Faggete** (ha 20.126, 7,8%) nel piano montano, a chiudere la zonazione altitudinale della vegetazione forestale, le **Leccete** (ha 5.161, 2%), assai localizzate in aree costiere come sul Monte Conero e nelle stazioni rupicole più interne su substrati calcarei compatti, le **Latifoglie varie, diverse o miste** (ha 4.082, 1,5%), popolamenti per lo più di neoformazione costituiti da specie prevalentemente pioniere. Le formazioni di origine esotica e/o antropica sono rappresentate dai **Rimboschimenti di conifere** (ha 19.443, 7,5%) con nuclei più o meno estesi su tutto il territorio regionale, i **Robinieti-ailanteti** (ha 2.973, 1,1%) con piccoli nuclei disgiunti nelle aree più antropizzate e lungo le scarpate della rete stradale; i **Castagneti** (ha 4.600, 1,8%) sono presenti sui substrati arenacei nella fascia alto collinare e montana centro-meridionale del Maceratese ed Ascolano, mentre le **Formazioni riparie** (ha 21.267, 8,3%) occupano prevalentemente gli impluvi della fascia collinare dove svolgono l'importante funzione di contenere il dilavamento dei suoli nelle estese aree coltivate oltre che costituire le uniche aree di rifugio della flora spontanea e della fauna. Gli **Arbusteti** occupano il 2,8% (ha 7.399) dell'intera superficie forestale con nuclei di piccole dimensioni distribuiti

su tutto il territorio regionale alto collinare e montano dove è più accentuato l'abbandono del territorio e delle pratiche agricole.

Le formazioni autoctone (Querceti, Faggete, Latifoglie diverse o miste) rappresentano il 53,9% del patrimonio forestale marchigiano da salvaguardare e valorizzare nelle diverse potenzialità funzionali. Gli Ostrieti con poco più del 24% della superficie forestale totale sono per lo più il risultato delle passate intense utilizzazioni dei querceti e costituiscono formazioni da guidare gradualmente nel tempo verso l'originaria composizione dove il Carpino nero era specie accompagnatrice della quercia. Le restanti Categorie con il 21,5% della superficie forestale totale sono sicuramente quelle che nei prossimi anni dovranno essere seguite con particolare attenzione da un punto di vista selvicolturale per guidarne l'evoluzione verso formazioni stabili e funzionalmente efficienti.

Il 75,6% della superficie boscata complessiva regionale, pari ad ha 193.687, è di proprietà privata.

Nelle formazioni private prevalgono i Querceti di roverella con ha 69.232 (36% della superficie boscata privata), seguono gli Ostrieti con ha 41.941 (22%), le Cerrete (22.361 ettari, 12%) e le formazioni riparie (21.070 ettari, 11%). I rimboschimenti di conifere con ha 12.538 (6%) rientrano per lo più nella proprietà privata; quasi i due terzi della superficie totale di questa categoria è compresa in questo assetto patrimoniale, così come per gli arbusteti, dove l'85% della Categoria è compreso nella proprietà privata.

I boschi di proprietà delle Comunanze o Università Agrarie ammontano complessivamente ad ha 31.600 e rappresentano il 12,3% della superficie forestale regionale. Nell'ambito delle Comunanze prevalgono gli Ostrieti con ha 10.763, il 34% della superficie relativa a questo assetto patrimoniale, seguiti dalle Faggete (ha 8.054, 25%) e solo al terzo posto troviamo i Querceti di roverella con ha 5.856 (19%). Il 40% delle faggete rientra in questo tipo di proprietà.

I boschi del Demanio Regionale occupano una superficie di ha 16.773, il 6,5% del totale regionale. Le Categorie più rappresentate sono in ordine gli Ostrieti con ha 5.464 (33% della superficie relativa al Demanio), i rimboschimenti di conifere con ha 3.650 (22%) e i Querceti di roverella (ha 3.326, 20%). Risultano poco rappresentati i Castagneti, con soli 16 ettari, le Formazioni riparie, Latifoglie miste e Robinieti ailanteti.

Nelle proprietà Comunali la superficie boscata ammonta ad ha 13.139, il 5,1% del totale dei boschi regionali. In questi soprassuoli troviamo al primo posto le Faggete con ha 3.915, il 30% del totale di questo assetto patrimoniale, seguite dagli Ostrieti (ha 3.628, 28%), Querceti di roverella (ha 2.873, 22%) e Rimboschimenti di conifere (ha 1.125, 9%).

I **971 ettari boscati compresi nelle proprietà del Demanio Militare** sono prevalentemente costituiti dalle Cerrete (ha 588, 61%) e in misura minore dagli arbusteti (ha 299, 31%) e dalle faggete (ha 25, 3%) localizzate nel nord della regione, a cavallo delle Comunità Montane dell'Alta Val Marecchia (A) e del Montefeltro e comprese nel Parco Regionale del Sasso Simone e Simoncello. L'altra area di proprietà del Demanio Militare localizzata sul Monte Conero è invece prevalentemente occupata da rimboschimenti (ha 32).

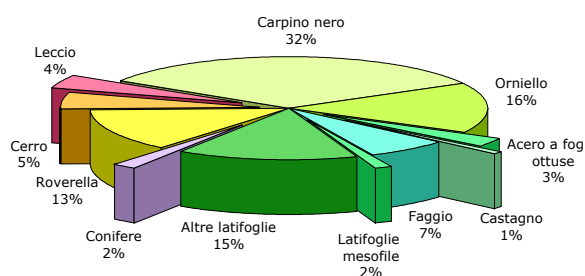
3.2. CARATTERISTICHE DEI POPOLAMENTI

I dati qualitativi e dendroauxometrici sulle diverse formazioni boscate sono stati acquisiti attraverso l'inventario forestale per aree di saggio rilevate a terra. Dai rilievi inventariali sono stati esclusi gli arbusteti, estesi su poco meno di 7400 ettari e le superfici forestali inaccessibili o di difficile accesso, per queste ragioni non sottoposte a gestione né ad utilizzazione per le condizioni stagionali estreme, ammontanti complessivamente a circa 48.000 ettari (18,7% della superficie forestale totale); si tratta peraltro di superfici forestali dove l'intervento antropico è precluso per ragioni socio-economiche contingenti.

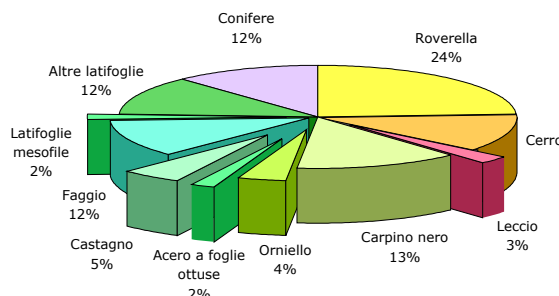
TOTALE ALBERI	995.672.202
Latifoglie	976.910.973
Conifere	18.761.229
TOTALE ALBERI AD ETTARO	4961
AREA BASIMETRICA TOTALE	4.715.209 m ²
AREA BASIMETRICA/HA	23,49 m ² /ha

VOLUME TOTALE	21.512.391 m ³
Latifoglie	18.910.605
Conifere	2.601.785
VOLUME/HA	107,19 m ³ /ha

Ripartizione della composizione specifica regionale



Ripartizione della composizione volumetrica regionale



Superfici e dati dendroauxometrici delle categorie forestali (superfici da cartografia, dati dendroauxometrici da inventario)

CATEGORIE	Sup. ha	Numero Piante/ha	Area basim. m ² /ha	Volume m ³ /ha	Incremento corr. annuo m ³ /ha
Querceti di roverella	81.292	3.867	18,7	84,4	2,6
Cerrete	28.026	5.160	22,9	107,1	4,2
Leccete	5.161	9.210	31,8	123,3	4,6
Ostrieti	61.801	7.338	23,5	79,9	3,0
Castagneti	4.600	3.181	32,6	225,4	4,6
Faggete	20.126	5.071	36,0	180,4	4,5
Formazioni riparie	21.267	2.217	23,4	157,3	7,1
Latifoglie diverse o miste	4.082	4.024	18,6	81,3	5,3
Robineti-ailanteti	2.973	3.179	17,8	87,5	4,3
Rimboschimenti	19.443	1.941	28,1	165,4	4,3
Arbusteti	7.399	-	-	-	-
MEDIA TOTALE	256.170	4.961	23,5	107,2	4,6

Distribuzione diametrica del numero (N), dell'area basimetrica (A) e del volume (V) ad ettaro

CATEGORIE	Diam. < 12,5 cm			Diam. 12,5-27,5 cm			Diam. > 27,5 cm		
	N	A	V	N	A	V	N	A	V
Querceti di roverella	3.571	10,8	35	278	6,0	35	17	2,0	14
Cerrete	4.818	13,4	39	317	7,3	47	25	2,2	21
Leccete	8.915	26,0	92	289	5,4	28	6	0,5	3
Ostrieti	7.112	18,0	45	217	4,5	27	8	0,9	7
Castagneti	2.561	8,4	33	537	13,2	93	83	1,1	99
Faggete	4.393	14,0	29	605	14,5	82	72	7,4	68
Formazioni riparie	1886	5,6	15	233	6,3	42	97	1,1	99
Latifoglie diverse o miste	3.802	11,3	30	195	4,4	27	27	2,8	23
Robineti-ailanteti	2.892	8,8	24	258	5,6	34	29	3,5	29
Rimboschimenti	1.240	4,6	18	635	17,5	107	65	6,0	40
Arbusteti	-	-	-	-	-	-	-	-	-
MEDIA TOTALE	4.608	13,0	37	323	7,5	45	29	3,0	25

Complessivamente la superficie forestale inventariata ammonta a 200.700 ettari, di poco superiore all'80% del totale regionale; su questa superficie vegetano statisticamente quasi un miliardo di alberi con diametro superiore ai 2,5 centimetri a metri 1,30 da terra e precisamente 995.672.202, con una media di 4961 alberi ad ettaro. La massa legnosa supera i 21,5 milioni di metri cubi (21.512.391), pari a 107,2 m³ di provvigione ed a 23,5 m² di area basimetrica ad ettaro; il volume unitario medio di ciascun albero, considerando tutte le classi diametriche, è di 0,0216 m³ mentre, prendendo in considerazione solo gli alberi con diametro superiore ai 17,5 cm, il volume unitario sale a 0,36 m³.

L'altezza media dei popolamenti, considerando solo gli individui con diametro superiore a 7 cm è di 7 m, a cui corrisponde un diametro medio (di area basimetrica media) di 8 cm.

Distribuzione percentuale delle specie o raggruppamenti sul totale numero alberi e volume (dati da inventario).

SPECIE	% NUMERO ALBERI	% VOLUME
Carpino nero	33,0	13,0
Orniello	15,7	3,9
Altre latifoglie	14,6	12,0
Roverella	13,3	24,2
Faggio	6,5	11,8
Cerro	5,2	11,4
Leccio	4,2	2,6
Acerò d'Ungheria	2,8	2,0
Latifoglie mesofile	1,5	1,6
Castagno	0,9	4,8
Pino nero	1,0	6,6
Pini mediterranei	0,2	2,3
Altre conifere	0,5	3,0

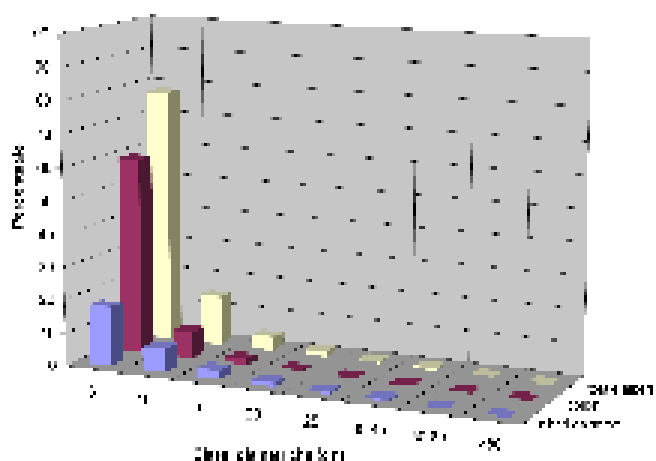
Le latifoglie prevalgono nettamente sulle conifere con il 98% del numero e l'88% della provvigione complessiva. Le conifere, introdotte con i rimboschimenti a partire dall'inizio del secolo scorso, sono rappresentate da poco meno di 19 milioni di alberi ed una massa legnosa di 2,6 milioni di metri cubi.

La specie più diffusa a livello regionale risulta essere il carpino nero con oltre 328 milioni di alberi; il 98% di questi è compreso nelle prime due classi diametriche, tra i 2,5 e i 12,5 cm, motivo per cui la massa legnosa risulta essere soltanto il 13% di quella totale per complessivi 2,8 milioni di metri cubi. Il carpino nero, componente dei boschi misti e specie accompagnatrice dei querceti, si trova oggi in una fase di attiva espansione nei cedui e gli Ostrieti sono tra le formazioni che caratterizzano il paesaggio marchigiano.

L'orniello, il raggruppamento delle altre latifoglie e la roverella seguono in ordine il carpino nero per diffusione, attestandosi ciascuna intorno al 15% del numero totale alberi ma con percentuali nettamente differenziate in merito alla massa legnosa. La roverella, con una provvigione di 5,2 milioni di metri cubi pari al 24,2% di quella totale, risulta essere tra tutte la specie quella con volume più elevato mentre l'orniello, con il 93% degli alberi che ricadono nella classe diametrica dei 5 cm, non raggiunge il milione di metri cubi ed il 3,9% del volume totale. Il raggruppamento delle altre latifoglie comprende i frassini (ossifillo e maggiore), ciliegio, tigli, aceri (montano, riccio, campestre), pioppi, robinia, specie che singolarmente raggiungono pochi punti di percentuale e che vanno a costituire le formazioni miste, soprattutto quelle riparie. Il faggio un tempo era sicuramente più rappresentato nella fascia montana superiore, eliminato dall'uomo per far posto al pascolo, è presente oggi con il 6,5% del totale alberi e l'11,8% della massa in complessi piuttosto uniformi. Il cerro (5,2% e 11,4%) ed il castagno (0,9% e 4,8%), specie dominanti in regioni confinanti come la Toscana, occupano qui posizioni subordinate, il castagno anche per ragioni di incompatibilità con il substrato. Il leccio (4,2% e 2,6%), con ogni probabilità diffuso un tempo nella fascia costiera, è oggi relegato quasi esclusivamente nell'interno in ambienti prevalentemente rupicoli.

Tra le conifere prevale nettamente il pino nero con il 54% del numero totale della categoria, seguito in modo del tutto subordinato dalle altre resinose.

SERIAZIONE DIAMETRICA PERCENTUALE



Classi diametriche	5	10	15	20	25	30-45	50-80	>80
% alberi da seme	17,9	7,0	2,7	1,3	0,5	0,5	0,1	<0,1
% polloni	59,9	8,1	1,5	0,4	0,1	0,1	<0,1	<0,1
% totale alberi	77,8	15,1	4,3	1,6	0,6	0,5	0,1	<0,1

Complessivamente poco meno del 78% del numero totale alberi è compreso nella classe diametrica dei 5 cm (tra 2,5 e 7,5 cm), percentuale che sfiora il 93% considerando anche la classe diametrica dei 10 cm (tra 7,5 e 12,5 cm); l'area basimetrica in queste due classi raggiunge il 55% di quella totale mentre la massa legnosa raggiunge appena il 35% della massa totale inventariata. Gli alberi che superano i 17,5 cm di diametro a 1,30 metri da terra sono poco più di 28 milioni su un totale di quasi un miliardo, il 2,8%, con un'area basimetrica ed una provvigione di poco inferiore rispettivamente al 30% ed al 50% di quella totale. In questo ambito gli alberi di grosse dimensioni il cui diametro supera i 32,5 cm sono poco più di 1,5 milioni (0,1% del totale), con una massa legnosa di circa 2,5 milioni di metri cubi (11,7% della massa totale); il volume unitario medio di questi alberi sale a m³ 1,60. Le roverelle di grandi dimensioni, elementi di spicco del paesaggio rurale, non hanno più collegamenti con le attività economiche di produzione diretta e per questo, ancorchè vincolate per legge, sono a rischio di degrado. I pochi alberi di grandi dimensioni sono presenti per lo più nelle formazioni riparie con roverelle invecchiate e pioppi, nella fascia alto collinare dove sono presenti nuclei di castagneto da frutto e nelle faggete in stazioni fertili della fascia montana, per lo più inclusi in aree protette e quindi con esplicite destinazioni e indirizzi gestionali naturalistici; la ricostituzione di un cospicuo capitale di alberi di grandi dimensioni dovrà sicuramente essere tra gli obiettivi della politica forestale regionale.

Le formazioni boscate di **proprietà privata** presentano una provvigione media di 103 m³/ha, di poco inferiore a quella media totale (107 m³/ha), distribuita tra 4.811 alberi ad ettaro. Nelle formazioni private prevale il carpino nero (34%) come numero piante e la roverella come provvigione (29%).

I boschi relativi alle **Comunanze ed Università Agrarie** hanno una provvigione media di 110 m³/ha, di poco superiore a quella generale, così come l'area basimetrica (26 m²/ha) e il numero medio di alberi (5.660 per ettaro). La specie prevalente come numero risulta essere il carpino nero con il 31,5% del numero totale piante relativo a questa proprietà mentre come provvigione a prevalere è il faggio con il 35,6% della massa totale.

La provvigione media dei complessi boscati del **Demanio regionale** risulta essere di 122 m³/ha, l'area basimetrica di 26 m²/ha distribuita su 4.733 piante. La specie prevalente come numero (29%) risulta essere il carpino nero mentre come provvigione a prevalere è il pino nero (20% della provvigione totale).

La provvigione media dei boschi **Comunali** è di 139 m³/ha, superiore a quella media generale, l'area basimetrica di 30 m²/ha con un numero medio di piante ad ettaro di 5.677. A prevalere come numero è il carpino nero (30%) come per le altre proprietà, mentre

il faggio raggiunge il 47% della provvigione totale.

Per il **Demanio militare** i dati dendroauxometrici presentano un basso livello di attendibilità dovuto allo scarso numero di campioni che vanno a determinare gli elaborati.

Da questi primi dati è possibile inquadrare la situazione attuale dei soprassuoli boscati delle Marche, relegati in passato dall'uomo nelle stazioni marginali e potenzialmente meno fertili per far posto all'attività agricola; in essi prevale nettamente la forma di governo a ceduo, per secoli e fino a pochi decenni addietro intensamente sfruttati per esigenze energetiche, di paleria, di assortimenti particolari legati all'attività agricola e industriale, nonché con l'asportazione della lettiera e il pascolo del bestiame.

Problematiche evidenziate:

- Indice di boscosità inferiore a quello nazionale;
- Basso indice di boscosità nella fascia collinare;
- Elevata presenza degli Ostrieti rispetto alle formazioni costitutrici di popolamenti climacici;
- Il 21,5% della superficie forestale, corrispondente alle categorie Castagneto, Formazioni riparie, Rimboschimenti di conifere, Robinieti-ailanteti, Arbusteti da seguire in particolare nei prossimi anni da un punto di vista selvicolturale;
- Diametri concentrati nelle classi inferiori, indice di scarsa potenzialità e/o utilizzazioni elevate;
- Scarsa presenza di alberi adulti di diametro medio-alto;
- Scarsa incidenza delle formazioni boscate di proprietà pubblica;
- Estrema frammentazione della superficie forestale di proprietà privata.

3.3. STRUTTURA E STADI DI SVILUPPO

L'assetto strutturale ripartisce i boschi per forma di governo, considerando anche le formazioni di origine artificiale (rimboschimenti), i boschi di neoformazione ed i complessi spontanei in evoluzione naturale, non soggetti a gestione.

La forma di governo più diffusa in ambito regionale risulta essere il ceduo con un'incidenza del 66,5% della superficie forestale totale inventariata, ripartito nei seguenti assetti: ceduo sotto fustaia o fustaia sopra ceduo a seconda dello strato prevalente (ha 13.250, 6,6% della superficie inventariata), ceduo semplice o matricinato (ha 87.050, 43,3%), ceduo intensamente matricinato (ha 30.275, 15%), ceduo in conversione attiva (ha 3.150, 1,5%), quest'ultimo come risultato degli interventi effettuati negli ultimi anni soprattutto sulle proprietà demaniali e comunali con finanziamenti pubblici, ceduo a sterzo (ha 350, 0,1%). La fustaia naturale si colloca al secondo posto per estensione ma nettamente distanziata dal ceduo con 28.550 ettari, pari al 14,2% del totale forestale;

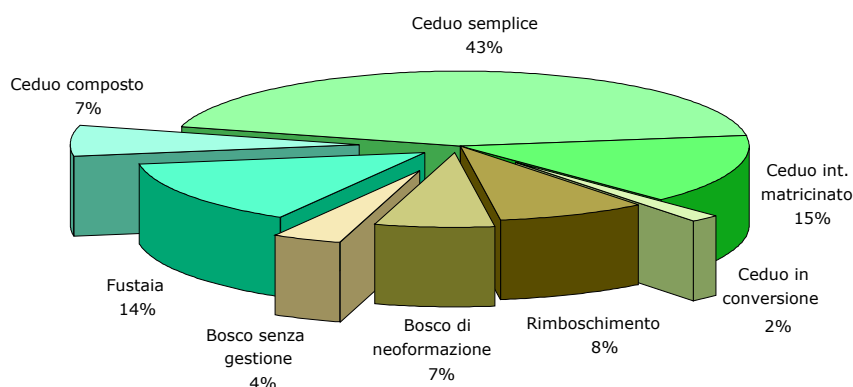
la fustaia artificiale, rappresentata dai rimboschimenti di conifere, è qui riportata con la superficie ottenuta dall'inventario che risulta essere inferiore a quella cartografata. I boschi di neoformazione sono complessi che si sono costituiti negli ultimi 20 anni attraverso la ricolonizzazione spontanea di aree abbandonate dall'agricoltura ed occupano una superficie di 13.400 ettari pari al 6,6% di quella totale.

Le formazioni localizzate in stazioni impervie, rupestri, riparie, rientrano nella classe dei boschi senza gestione; la loro superficie rilevata statisticamente

ammonta ad ha 7.900 pari al 3,9% di quella totale. Raggruppando fustaia naturale ed artificiale con complessi che possono essere assimilati a questa forma di governo come boschi di neoformazione, cedui in conversione e cedui sotto fustaia, l'alto fusto raggiunge una superficie di ha 75.125 pari al 37,4% della superficie boscata inventariata, mentre il ceduo, sempre comunque nettamente prevalente, si attesta a poco più del 62,6% con 125.575 ettari.

Ripartizione delle classi di assetto strutturale per tipo di proprietà. Superfici in ettari (dati da inventario)

Assetto strutturale	Demanio regionale	Demanio militare	Comunale	Comunanze Un. Agrarie	Privata	Totale	%
Fustaia naturale	900	150	1.450	2.300	23.750	28.550	14,2
Fustaia artif. (rimboschim.)	3.550	0	950	1.800	10.475	16.775	8,3
Bosco di neoformazione	50	50	300	350	12.650	13.400	6,6
Ceduo in conversione	800	0	300	700	1.350	3.150	1,5
Ceduo sotto fustaia	300	300	1.000	1.400	10.250	13.250	6,6
Ceduo semplice o matricinato	8.100	200	4.350	14.950	59.450	87.050	43,3
Ceduo intensamente matricinato	850	0	1.500	4.750	23.175	30.275	15,0
Ceduo a sterzo	0	0	50	200	100	350	0,1
Bosco senza gestione	650	0	450	600	6.200	7.900	3,9
Totale	15.200	700	10.350	27.050	147.400	200.700	100
%	7,5	0,3	5,1	13,4	73,4		



Ripartizione delle classi di assetto strutturale per Categorie forestali. Superfici in ettari (dati da inventario)

Assetto Strutturale	Querc. roverella	Cerrete	Leccete	Ostrieti	Castagn.	Faggete	Form. riparie	Latif. miste	Rimb. conifere	Robin. Ailant.	Totale
Fustaia naturale	15.450	1.600	100	950	1.550	3.300	2.750	850	0	2.000	28.550
Fustaia artif. (rimboschim.)	0	0	0	0	0	0	0	0	16.775	0	16.775
Bosco di Neoformazione	6.100	300	0	2.800	0	200	700	2.100	200	1.000	13.400
Ceduo in Conversione	1.050	900	50	400	0	650	0	100	0	0	3.150
Ceduo sotto fustaia	4.000	3.525	0	1.400	150	1.700	1.550	425	0	500	13.250
Ceduo semplice matricinato	19.825	9.700	3.850	40.350	2.600	7.150	750	1.025	0	1.800	87.050
Ceduo intensamente Matricinato	11.175	6.075	750	8.625	400	2.350	250	250	0	400	30.275
Ceduo a sterzo	0	0	0	0	0	350	0	0	0	0	350
Bosco senza Gestione	2.400	600	650	1.350	0	300	1.350	1.200	0	50	7.900
Totale	60.000	22.700	5.400	55.875	4.700	16.000	7.350	5.950	16.975	5.750	200.700
%	29,9	11,3	2,6	27,8	2,3	7,9	3,6	2,9	8,4	2,8	100

Di seguito viene data una sintetica descrizione dei diversi assetti strutturali, riportando per ciascuno i parametri dendrometrici medi:

Ceduo semplice con o senza matricine

Soprassuolo edificato totalmente o in prevalenza da polloni. Il 96% del totale alberi ha diametro inferiore ai 12,5 cm. Si tratta della forma di trattamento nettamente prevalente nell'ambito dei boschi marchigiani, tipica del 70% degli *Orno-ostrieti* e *Leccete*, del 40% dei *Querceti di roverella*, *Cerrete* e *Faggete*.

Numero di piante	6800 alberi/ha (dev. standard = 4100)
Polloni	5470 alberi/ha
Matricine	100-140 alberi/ha (2 classi di età)
Numero di ceppaie	1200 cepp./ha
Area basimetrica media	25 m ² /ha
Volume medio	94 m ³ /ha (dev. standard = 71)

*Errore statistico (significatività 67%) 1.91% (numero alberi) 2.39% (volumi)
coefficiente di variabilità 61.15% (numero alberi) 76.61% (volumi)

Ceduo intensamente matricinato

Soprassuoli edificati in prevalenza da polloni ma originati dal reclutamento di un elevato numero di riserve, senza esplicito obiettivo di conversione a fustaia. La pratica del rilascio di un elevato numero di matricine deriva da una recente disposizione, generalizzata come norma di tutela paesistica; nella maggiore parte dei casi gli allievi sono reclutati fra i polloni della stessa specie del ceduo (carpino nero, ornello, sorbi, ecc.) e si presentano con fusti snelli e chiome ridotte. *Querceti di roverella*, *Cerrete*, *Orno-ostrieti* e *Faggete* sono le categorie forestali più interessate da questo tipo di trattamento.

Numero di piante	5100 alberi/ha (dev. standard = 700)
Polloni	3800 alberi/ha
Matricine	200-300 alberi/ha (2 classi di età)
Numero di ceppaie	1100 cepp./ha
Area basimetrica media	20 m ² /ha
Volume medio	84 m ³ /ha (dev. standard = 71)

*Errore statistico (significatività 67%) 3.03% (numero alberi) 3.80% (volumi)
coefficiente di variabilità 96.92% (numero alberi) 121.81% (volumi)

Ceduo sotto fustaia

Soprassuoli formati da alberi da seme e polloni dove la copertura dei soggetti di età superiore a quella del ceduo è compresa tra il 20% e l'80%, con soggetti affrancati di almeno 3 classi di età oltre a quella del ceduo. Sono boschi a governo misto un tempo diffusi soprattutto nei querceti di roverella al fine di ottenere da uno stesso appezzamento assortimenti legnosi diversi (da ardere, paleria e da lavoro oltre al pascolo). La superficie complessiva di questa classe è prevalentemente ripartita fra *Querceti di roverella*, *Cerrete* e *Formazioni riparie*.

Numero di piante	4200 alberi/ha (dev. standard = 2900)
Polloni	2500 alberi/ha
Matricine	200-300 alberi/ha (3 classi di età)
Numero di ceppaie	600 cepp./ha
Area basimetrica media	29 m ² /ha
Volume medio	154 m ³ /ha (dev. standard = 100)

*Errore statistico (significatività 67%) 5.33% (numero alberi) 4.87% (volumi)
coefficiente di variabilità 70.52% (numero alberi) 64.36% (volumi)

Ceduo in conversione

Soprassuoli sottoposti a interventi di tagli di avviamento o matricinatura intensiva con il rilascio di un numero superiore a 500 allievi per ettaro. A seguito degli interventi effettuati in queste formazioni, i diametri sono spostati verso le classi medie rispetto ai cedui semplici considerati in precedenza, con distribuzioni e frequenze più equilibrate. In base alle elaborazioni inventariali, fra le specie risultano prevalere le querce (39% del numero e 51% del volume), seguite dal faggio (12% e 32%). In base ai dati dell'inventario risultano avviati alla conversione soprattutto *Querceti di roverella*, *Faggete* e *Cerrete*.

Numero di piante	2800 alberi/ha (dev. standard = 1800)
Polloni	1600 alberi/ha
Matricine	200-300 alberi/ha (2 classi di età)
Numero di ceppaie	400 cepp./ha
Area basimetrica media	26 m ² /ha
Volume medio	146 m ³ /ha (dev. standard = 134)

*Errore statistico (significatività 67%) 11.21% (numero alberi) 15.51% (volumi)
coefficiente di variabilità 66.32% (numero alberi) 91.78% (volumi)

Fustaia

Soprassuolo totalmente edificato da soggetti arborei di origine gamica o con prevalenza di questi (almeno 80% della copertura) rispetto ai polloni da ceppaia. La roverella con il 34% del numero ed il 38% del volume è la specie che prevale nelle fustaie marchigiane, seguita dal faggio e cerro (11% e 15%). Il governo a fustaia nell'ambito delle latifoglie è oggi ridotto nella fascia collinare a nuclei di querce di ridotta estensione, a boschi demaniali o comunali montani; nella fascia montana le fustaie si concentrano soprattutto nei boschi di faggio, per lo più di proprietà pubblica.

Numero di piante	2700 alberi/ha (dev. standard = 2000)
Area basimetrica media	24 m ² /ha
Volume medio	147 m ³ /ha (dev. standard = 124)

*Errore statistico (significatività 67%) 3.99% (numero alberi) 4.50% (volumi)
coefficiente di variabilità 74.96% (numero alberi) 84.52% (volumi)

Rimboschimenti

Soprassuoli con più del 50% dell'area basimetrica costituita da individui di origine artificiale, rappresentati soprattutto da conifere. La conifera più rappresentata risulta essere il pino nero con il 28% del numero ed il 49% della massa legnosa totale, mentre le altre conifere introdotte sono nettamente subordinate e scarsamente differenziate in quanto ad importanza: il pino domestico con il 3,3% del numero e l'8% della massa legnosa, i cipressi (2,9% e 4,1%), il pino d'Aleppo (2,2% e 5,1%), il pino marittimo (2% e 3,8%). Nell'ambito dei Rimboschimenti di conifere la presenza di latifoglie di invasione è particolarmente accentuata: si tratta per lo più di querce, carpino nero ed ornello, prevalentemente concentrate fra i 5 e 10 cm di diametro.

Numero di piante	2000 alberi/ha (dev. standard = 1450)
Conifere	940 alberi/ha, 141 m ³ /ha
Latifoglie	1060 alberi/ha, 25 m ³ /ha
Area basimetrica media	28 m ² /ha
Volume medio	166 m ³ /ha (dev. standard = 110)

*Errore statistico (significatività 67%) 5.15% (numero alberi) 4.57% (volumi)
coefficiente di variabilità 73.91% (numero alberi) 65.64% (volumi)

Boschi di neoformazione

Soprasuoli forestali che si sono costituiti negli ultimi 20 anni ricolonizzando spontaneamente pascoli e prati abbandonati o ex coltivati, con una composizione a prevalenza di latifoglie eliofile pioniere ed

arbusti. I complessi di neoformazione rientrano prevalentemente nei Querceti di roverella, Orno-ostrieti, Latifoglie diverse o miste, Robinieti-ailanteti e Formazioni riparie.

Boschi senza gestione per condizionamenti stagionali

Soprasuoli con copertura effettiva pari al 20%, situati in stazioni ai limiti superiori della vegetazione forestale, impervie, rupestri, a suolo superficiale, oppure in stazioni riparie (alvei, golene, ecc.) sog-

gette a più o meno frequenti esondazioni.

Querceti di roverella, Orno-ostrieti, Formazioni riparie e Leccete sono i popolamenti più interessati da questo assetto.

Stadio di sviluppo

In questa classificazione i boschi marchigiani sono suddivisi nelle due forme di governo e per ciascuna di esse nei vari stadi di sviluppo presenti; la fustaia, formata dai rimboschimenti e dalla fustaia di latifoglie, è stata così articolata negli stadi di sviluppo: novelleto, spessina, perticaia, fustaia giovane e adulta, fustaia senescente e fustaia disetanea.

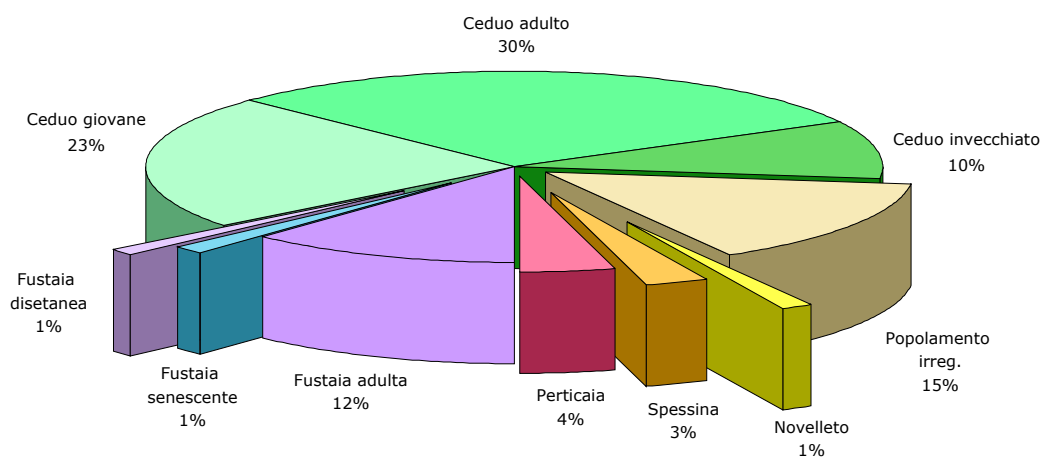
I cedui (semplici o matricinati, intensamente matrici-

nati e composti) sono stati suddivisi in ceduo giovane, ceduo adulto e ceduo invecchiato.

Nei popolamenti irregolari sono compresi tutti i soprasuoli arborei o arbustivi eterogeneo per origine e/o composizione, la cui struttura è il risultato di forme di governo e interventi con criteri mutati nel tempo senza pianificazione, ovvero della evoluzione libera della copertura forestale in boschi fortemente antropizzati (es. castagneti da frutto) o in ricolonizzazione di aree ex agricole.

Stadi di sviluppo ripartiti per categoria forestale. Superfici in ettari (dati da inventario)

CATEGORIE	FUSTAIA						CEDUO			POP. IRREG.	TOTALE	%
	Novelleto	Spessina	Perticaia	F. Adulta	F. Senescen.	F. disetan.	giovane	adulto	invecch.	Pop. irreg.		
Querceti di roverella	1.700	2.350	1.800	8.100	200	1.000	11.275	17.775	5.050	10.750	60.000	29,9
Cerrete	0	50	100	1.450	0	100	8.775	7.825	2.750	1.650	22.700	11,3
Leccete	0	0	0	100	0	0	1.150	2.000	1.700	450	5.400	2,6
Ostrieti	200	400	300	500	0	0	20.375	23.900	5.500	4.700	55.875	27,8
Castagneti	0	0	0	1000	300	0	300	2.000	650	450	4.700	2,3
Faggete	0	0	850	2.700	0	250	1.875	5.875	3.500	950	16.000	7,9
Formazioni riparie	0	0	250	900	100	150	350	450	150	5.000	7.350	3,6
Latifoglie div. o miste	150	900	100	100	0	150	625	450	200	3.275	5.950	2,9
Robinieti-ailanteti	200	900	400	450	0	0	1.150	650	150	1.850	5.750	2,8
Rimboschimenti	350	1.250	4.500	9.175	450	150	0	0	0	1.100	16.975	8,4
TOTALE	2.600	5.850	8.300	24.475	1.050	1.800	45.875	60.925	19.650	30.175	200.700	
%	1,3	2,9	4,1	12,1	0,5	0,9	22,8	30,3	9,7	14,9		



Nell'ambito della superficie complessiva occupata dalla fustaia prevale nettamente lo stadio adulto, anche rispetto alle tre fasi giovanili congiunte; sono i Querceti di roverella e i Rimboschimenti le Categorie che incidono maggiormente, con inserimenti delle Latifoglie diverse o miste e dei Robinieti-ailanteti nei primi tre stadi. La fustaia disetanea è caratterizzata dalla presenza su piccole superfici di due o più stadi di sviluppo in mosaico.

Dalle superfici rilevate per i cedui giovani ed adulti è possibile ricavare le superfici medie annue percorse dalle utilizzazioni.

Fino agli inizi degli anni 80 la superficie media utilizzata annualmente era di oltre 3.864 ettari, mentre negli ultimi 15-18 anni le utilizzazioni sono scese mediamente a 3.300 ettari annui, con una diminuzione di oltre 550 ettari annui. Dall'analisi dei dati disaggregati per categoria emerge che la contrazione più consistente è stata registrata per i Querceti di roverella (565 ettari in meno ogni anno) e per le Faggete (poco meno di 300 ettari), mentre per gli Ostrieti le utilizzazioni registrano un sensibile incremento (370 ettari).

Utilizzazione media annua nei cedui giovani ed adulti (dati da inventario)

Categorie	CEDUO GIOVANE			CEDUO ADULTO/MATURO		
	Eta' di rifer.	Sup. Totale (ha)	Sup. Annua utilizzata (ha)	Eta' di riferimento	Sup. Totale (ha)	Sup. Annua utilizzata (ha)
Querceto di roverella	<= 16	11.275	705	14 (16-30)	17.775	1.270
Cerrete	<= 16	8.775	548	14 (16-30)	7.825	559
Leccete	<= 16	1.150	72	14 (16-30)	2.000	143
Totale			1.325			1.972
Ostrieti	<= 12	20.375	1.698	18 (12-30)	23.900	1.328
Castagneti	<= 12	300	25	18 (12-30)	2.000	111
Formazioni riparie	<= 12	350	29	18 (12-30)	450	25
Latifoglie div./miste	<= 12	625	52	18 (12-30)	450	25
Robinieti-ailanteti	<= 12	1.150	96	18 (12-30)	650	36
Totale			1.900			1.525
Faggete	<= 24	1.875	78	16 (24-40)	5.875	367
Totale			78			367
Totale generale		45.875	3.303		60.925	3.864

3.4. ATTIVUDINI E DESTINAZIONI FUNZIONALI PREVALENTI

Il bosco, nell'attuale contesto socio-economico e normativo nazionale e regionale, ha assunto molteplici funzioni strategiche per la collettività, a prescindere dal regime patrimoniale. Accanto alle tradizionali destinazioni di produzione diretta e di protezione si sono via via aggiunte funzioni sociali quali il riconoscimento delle valenze paesistico-ambientali per tutti i boschi (vincolo paesistico-ambientale), la funzione naturalistica (conservazione di ecosistemi e biodiversità) ed ancora il valore turistico-ricreativo legato alla fruizione pubblica, tutti aspetti potenzialmente ricchi di ricadute economiche positive indirette.

Tutte le funzioni sopra ricordate coesistono nei boschi delle Marche, con accentuazioni diverse a seconda della localizzazione.

In ambito regionale i boschi (cedui e fustaie) con **destinazione Produttiva** sono localizzati in stazioni di buona fertilità ai fini forestali, in ambiti prevalentemente collinari e submontani, non soggetti a limitazioni od a vincoli particolari, facilmente accessibili e con buone provvigioni.

Nella Regione Marche la quantità di legname da lavoro utilizzata negli ultimi anni è stimata intorno ai 10.000 m³ annui mentre per il ceduo le utilizzazioni oscillano tra i 160.000 e i 180.000 m³ con una progressiva e costante contrazione dei prelievi. I boschi, non più gravati dalla passata intensa pressione dell'uomo, si stanno avviando verso una rinaturalizzazione, rioccupando coltivi, prati e pascoli abbandonati, fenomeno attualmente in forte espansione. In questa fase è quindi in atto un marcato fenomeno di rinaturalizzazione ed autoarricchimento quali-quantitativo dei boschi che, se opportunamente gestito e guidato, può avere positive ricadute sulle comunità locali e su quella regionale oltretutto costituire un miglioramento dell'ambiente in senso lato.

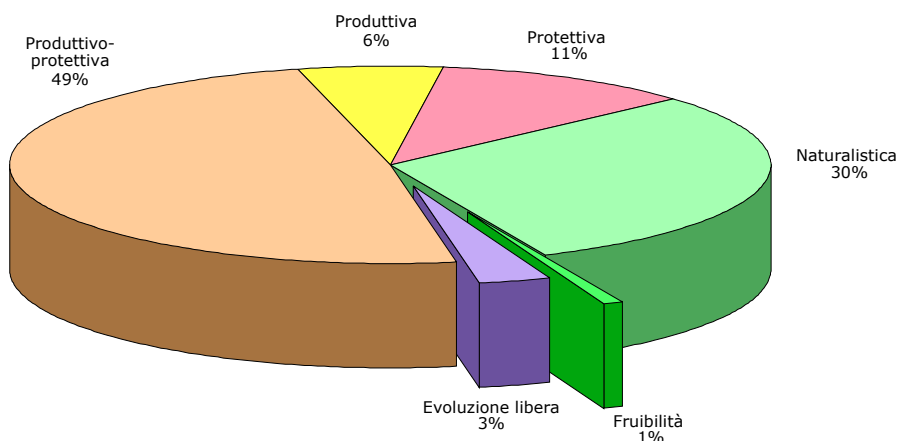
Complessivamente nelle Marche i boschi considerati a prevalente destinazione produttiva occupano una superficie di soli ha 11.775 pari al 6% della superficie forestale inventariata.

Prevalgono nettamente i boschi privati con ha 9.625 su quelli relativi alle Comunanze (ha 1.000), Demanio Regionale (ha 850) e Comunali (ha 300).

Si tratta di formazioni facilmente accessibili; il 97% della superficie boscata considerata produttiva ricade infatti nella categoria di accessibilità facile, mentre l'87% è servita da piste per l'esbosco.

Superfici delle destinazioni funzionali prevalenti ripartite per assetto patrimoniale (dati da inventario, superfici espresse in ettari)

Destinazione funzionale	Demanio Regionale	Demanio Militare	Comunale	Comunanze Un. Agrarie	Privata	Totale	%
Produttiva	850	0	300	1.000	9.625	11.775	5,8
Produttivo-protettiva	7.400	0	3.700	9.650	78.350	99.100	49,3
Protettiva	1.800	0	1.550	2.600	16.925	22.875	11,4
Naturalistica	4.850	700	4.500	13.500	36.300	59.850	29,8
Fruizione	0	0	200	100	950	1.250	0,6
Evoluzione libera	300	0	100	200	5.250	5.850	2,9
Totale	15.200	700	10.350	27.050	147.400	200.700	100
%	7,5	0,3	5,1	13,4	73,4	100	



Nell'attuale contesto socio-economico i boschi delle Marche non sono e non possono essere considerati come fonte di ricavi anche nelle condizioni di accessibilità e produttività più favorevoli. Una politica forestale imperniata sulla produzione di legname da lavoro anche a medio termine è da considerare non praticabile in quanto a mancare è la materia prima; ciò è d'altronde evidenziato dalla relativamente bassa provvigione media dei complessi boscati a prevalente destinazione produttiva, che si aggira sui 121 m³/ha, distribuita su 4.032 piante. Si tratta quindi di sfruttare questo periodo di relativa contrazione nelle utilizzazioni soprattutto del ceduo per avviare opportuni interventi colturali, atti a raggiungere migliori livelli quali-quantitativi e strutturali, salvaguardando nel contempo le altre funzioni connesse alla copertura forestale.

La **Produzione e protezione generale** è la destinazione funzionale più rappresentata fra tutti i boschi delle Marche (99.100 ettari, poco meno del 50% della superficie totale inventariata), in stazioni che presentano buona e discreta fertilità ma il cui trattamento è condizionato da esigenze di protezione del suolo e di tutela paesaggistica.

Nell'ambito di queste formazioni prevalgono nettamente i complessi privati con oltre il 79% della superficie boscata totale inventariata, nelle Comunanze il 10%, nel Demanio regionale il 7% e per i soprassuoli Comunali il restante 4%. L'accessibilità è considerata buona o media sul 98% della superficie classificata produttivo-protettiva; il 73% dei boschi sono infatti serviti da piste e soltanto su 13.800 ha, pari al 14% del totale, l'esbosco deve essere effettuato con la tecnica dell'avvallamento.

A prevalere nell'ambito di questa destinazione funzionale sono i Querceti di roverella con ha 33.300, seguiti dagli Ostrieti (ha 30.050) e dalle Cerrete (ha 10.300); oltre il 50% della superficie complessiva dei castagneti e dei rimboschimenti di conifere e soltanto il 30% delle Faggete rientrano in questa destinazione.

Le forme di governo e trattamento più idonee sono quelle che mantengono un elevato indice di copertura, assecondando la differenziazione strutturale e l'arricchimento di biomassa dei diversi strati. La provvigione dei boschi a destinazione produttivo-protettiva raggiunge, nell'ambito degli oltre 99.000 ettari, una media di soli 102 m³/ha ripartita fra 5.133 piante ad ettaro.

Nelle Marche la **funzione protettiva generale**, pur essendo svolta da tutti i boschi, ha caratteri più accentuati su ha 22.875, corrispondenti al 11% della superficie boscata inventariata.

Circa il 74% dei boschi a destinazione protettiva è di proprietà privata; il 67% della superficie rientra nella classe di accesso facile.

Ricadono in questa destinazione soprattutto Querceti di roverella (ha 9.650) e Ostrieti (ha 5.350) localizzati in stazioni a forti pendenze, Formazioni riparie (ha 2.025) per l'azione regimante nelle aree collinari.

Il ruolo di protezione del bosco è da considerare di fondamentale importanza nell'ambito delle vaste aree agricole collinari dove la presenza del bosco è scarsa, limitata a formazioni lungo gli impluvi o corsi d'acqua; in questi ambiti l'azione erosiva dell'acqua non trova ostacoli e provoca l'asportazione dello strato superficiale più fertile del suolo.

La semplificazione marcata relativa alle formazioni artificiali di conifere rispetto alle cenosi naturaliformi per composizione e struttura, comportano un ridotto potere regimante dei primi rispetto ai secondi. A seguito della diminuita pressione antropica e alla conseguente espansione, i boschi hanno migliorato la capacità di trattenuta delle precipitazioni, cui contribuiscono anche l'abbondante biomassa, necromassa, lettiera e gli arbusti che erano un tempo sistematicamente eliminati nel corso delle utilizzazioni. Tuttavia la provvigione media di queste boschi è oggi di soli 80 m³/ha, ancora lontana da quella che può essere considerata ideale per svolgere le funzioni richieste.

Gli interventi, nell'ambito dei boschi con prevalenti funzioni di protezione generale dell'assetto fisico del territorio, devono essere concentrati su quei complessi che esercitano una protezione diretta di insediamenti e manufatti, al fine di indirizzare le risorse disponibili in modo ottimale; nei complessi di limitato interesse produttivo che tradizionalmente sono ascritti alla classe di protezione non necessitano, se non in casi eccezionali, di specifici interventi per mantenere la loro funzionalità. Su oltre i tre quarti della superficie boscata protettiva non si ravvisa la necessità di interventi selvicolturali nei prossimi 15 anni, essendo le stazioni spesso a lenta evoluzione, in cui i fattori ecologici naturali sono comunque gli elementi determinanti.

Le formazioni boscate a **valenza naturalistica** occupano in ambito regionale una superficie di ha 59.850, pari al 30% della superficie complessiva inventariata; si tratta della destinazione più estesa dopo quella produttivo-protettiva.

Questa funzione è svolta in diversa misura da tutti i boschi, anche di origine artificiale, tuttavia la prevalente destinazione naturalistica è stata attribuita in particolare ai boschi inseriti in Aree protette (Parchi e Riserve naturali, biotopi, aree floristiche ecc.) od in ambiti riconosciuti a diverso titolo e livello come rilevanti dal punto di vista ambientale per la complessità, rarità (in senso generale o locale), vulnerabilità degli ecosistemi presenti, tenendo in particolare considerazione anche la componente faunistica.

In questa destinazione funzionale prevalgono nettamente i complessi privati con oltre il 60% della superficie totale, seguiti dalle Comunanze (23%), Demanio Regionale (8%) e Comunale (8%); nel Demanio Militare ricadono 700 ettari a destinazione naturalistica ubicati nei parchi regionali del Sasso Simone Simoncello e del Conero, aree protette interessate da questo regime patrimoniale. In questa destinazione funzionale prevalgono gli Ostrieti per complessivi ha 17.375, i Querceti di roverella (ha 11.300) e le Faggete (ha 10.600); il 66% della superficie complessiva

delle faggete ed il 69% di quella relativa alle Leccete rientra nella destinazione naturalistica.

La selvicoltura applicata sarà generalmente su basi naturalistiche e localmente anche di tipo ambientale, intendendo quest'ultima come insieme di intenti volti al solo riequilibrio ecosistemico, guidando ove necessario complessi un tempo intensamente utilizzati verso assetti più naturali, in equilibrio dinamico ed in grado di autoperpetuarsi, ovvero mantenendo determinati ecosistemi nelle fasi più stabili e diversificate a livello di microhabitats, valorizzando la capacità di ospitare specie rare (localmente od in assoluto), minacciate ed endemismi.

I boschi che ricadono nella destinazione funzionale a prevalente **fruizione pubblica** occupano una superficie di ha 1.250. Questa destinazione comprende boschi in diverse condizioni stazionali e con varie potenzialità, accomunati dall'essere interessati ad una intensa frequentazione antropica per fini di svago, pic-nic e attività sportive. Tra questi si annoverano i complessi infrastrutturati a cura degli Enti pubblici preposti, tra cui Aree attrezzate, zone di sosta allestite a cura di Comuni, ed inoltre quelli che, per le caratteristiche di accessibilità e fruibilità, possono essere idonei allo sviluppo di determinate attività ricreative all'aria aperta.

La gestione di aree di sosta attrezzate dovrà assicurare la stabilità e la longevità e per quanto possibile la vitalità del bosco, a prescindere dalle ordinarie pratiche selvicolturali e dal concetto di maturità.

Boschi in libera evoluzione, senza esplicita destinazione. Rientrano in questa categoria i boschi situati in particolari condizioni stazionali in cui, pur essendovi una copertura tale da costituire un soprassuolo forestale, lo sviluppo, la rinnovazione e l'evoluzione delle cenosi sono fortemente condizionati dalla scarsa fertilità forestale, la presenza di macereti o di rocce in posto (stazioni rupicole), ecc.

I boschi con questa destinazione occupano nelle Marche una superficie di ha 5.850 e rappresentano appena il 3% della superficie boscata inventariata, prevalentemente inquadrati nei Querceti di roverella (ha 1.850), formazioni riparie (ha 1.250) e Ostrieti (ha 1.000), Latifoglie miste (ha 900) e Leccete rupicole (ha 550).

Si tratta di formazioni che possono esplicitare al meglio le loro potenzialità di valenza ecologica in senso lato e di habitat per la fauna selvatica semplicemente lasciandole alla libera evoluzione, senza necessità né spesso possibilità concreta di applicazione di alcun modello od anche singolo intervento selvicolturale. Tra l'altro tali stazioni ospitano spesso i soggetti arborei più vecchi e spettacolari per le forme assunte in secoli di sopravvivenza in condizioni estreme.

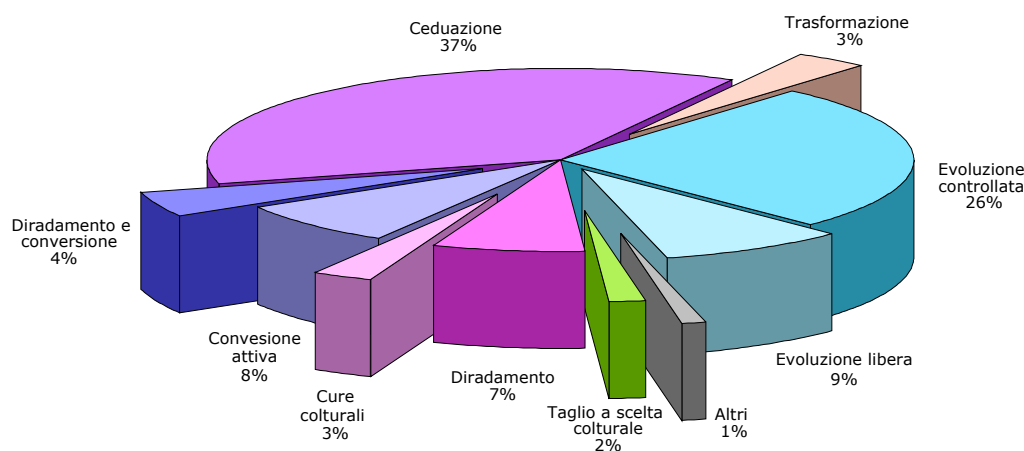
3.5. INDIRIZZI DI INTERVENTO

Dall'elaborazione dei dati inventariali relativi alla quota di superficie forestale indagata di ha 200.700 (80% del totale), quella potenzialmente oggetto di gestione in un arco di quindici anni ammonta complessivamente a ben 131.025 ettari, pari al 65% della superficie inventariata. Nei casi in cui non si è ravvisata la necessità di intervenire nel corso del pros-

simo quindicennio, i boschi sono stati inquadrati nelle categorie a evoluzione controllata per complessivi ha 52.175 (26% della superficie inventariata), rinviando a tempi successivi la valutazione degli interventi più appropriati. I soprassuoli le cui caratteristiche tipologiche, fisionomiche, di assetto oppure i condizionamenti stagionali sono tali da rendere privo di effetti pratici qualunque intervento gestionale, anche non orientato alla produzione legnosa, sono stati classificati nella categoria ad evoluzione libera, per complessivi ha 17.500 (9%).

Superfici degli interventi selvicolturali previsti nel quindicennio 2001-2015 ripartiti per assetto patrimoniale (dati da inventario in ettari)

Interventi	Demanio Regionale	Comunale	Comunanze ed Un. Agrarie	Demanio militare	Privata	Totali	%
Tagli di rinnovazione	0	300	100	0	3.000	3.400	1,7
Cure colturali	400	150	100	0	4.825	5.475	2,7
Diradamento	1.650	700	1.750	150	10.050	14.300	7,1
Conversione attiva	2.250	900	3.950	200	8.600	15.900	7,9
Diradamento-conversione	200	300	1.300	225	6.750	8.775	4,4
Rinfoltimento	100	0	0	0	1.500	1.600	0,8
Trasformazione	1.800	100	250	0	4.525	6.675	3,3
Ricostituzione boschiva	0	0	0	0	500	500	0,2
Ceduazione	5.300	3.100	9.300	0	56.700	74.400	37,1
Totali interventi	11.700	5.550	16.750	575	96.450	131.025	-
Evoluzione controllata	2.300	3.950	8.250	75	37.600	52.175	26,0
Evoluzione libera	1.200	850	2.050	50	13.350	17.500	8,7



Superfici degli interventi selvicolturali previsti nel quindicennio 2001-2015 ripartiti per categorie forestali (dati da inventario)

Indirizzi gestionali	Interventi di miglioramento		Utilizzazioni (sup. potenziale di intervento)		Evoluzione controllata o libera		Totali
	Sup. ha	%	Sup. ha	%	Sup. ha	%	
Categorie forestali	Sup. ha	%	Sup. ha	%	Sup. ha	%	Sup. ha
Querceto di roverella	13.675	22	18.850	32	27.475	46	60.000
Cerrete	7.725	34	10.350	46	4.625	20	22.700
Leccete	1.000	18	1.450	27	2.950	55	5.400
Ostrieti	4.500	8	37.100	67	14.275	25	55.875
Castagneti	2.550	54	1.850	39	300	7	4.700
Faggete	8.175	51	2.550	16	5.275	33	16.000
Formazioni riparie	550	7	2.800	38	4.000	55	7.350
Latifoglie miste	1.075	18	550	9	4.325	73	5.950
Rimboschimenti di conifere	12.925	76	-	-	4.050	24	16.975
Robinieti-ailanteti	1.050	18	2.300	40	2.400	42	5.750
Totali	53.225	-	77.800	-	69.675	-	200.700

Al fine di fornire uno spunto per la programmazione della spesa regionale, gli interventi previsti per il prossimo quindicennio 2001-2015 sono stati suddivisi in relazione al macchiatico positivo o negativo che possono determinare. Gli interventi di ceduzione e i tagli di rinnovazione, che hanno mediamente un bilancio positivo tra costi dell'intervento e ricavi ottenuti dagli assortimenti prodotti, rientrano nelle **utilizzazioni forestali**, mentre gli altri interventi volti al riassetto colturale e strutturale dei soprassuoli (cure colturali, diradamento, conversione, diradamento-conversione, rinfoltimento, trasformazione, ricostituzione boschiva) con macchiatico generalmente negativo o nullo sono stati inquadrati nei **miglioramenti forestali**.

Tra i miglioramenti prevalgono gli interventi di **conversione attiva** a fustaia dei cedui (ha 15.900) e di **diradamento-conversione** (ha 8.775), che insieme raggiungono il 47% della superficie totale afferente ai miglioramenti; seguono il **diradamento** (ha 14.300, 26%), prevalentemente nelle fustaie di quercia e faggio e su parte dei rimboschimenti e le **trasformazioni** (ha 6.675, 13%) da applicare sulla restante parte dei rimboschimenti di conifere dove è prevista la graduale sostituzione dell'attuale soprassuolo favorendo la naturale infiltrazione di latifoglie autoctone. Gli altri interventi di miglioramento sono relativamente poco rappresentati con ridotte aree, sparse in ambito regionale, di rimboschimenti e boschi di neoformazione che richiedono **cure colturali** (ha 5.475, 10%), di formazioni rade necessitanti **rinfoltimenti** (ha 1.600) o da ricostituire perché danneggiate da incendi o calamità naturali (ha 500).

Negli indirizzi gestionali relativi alle utilizzazioni oltre alle **ceduzioni**, con superficie potenziale di intervento di ha 74.400, sono compresi i **tagli di rinnovazione**, per complessivi ha 3.400.

La superficie complessiva per la quale è stata indicata la ceduzione (ha 74.400) deve essere intesa come estensione potenzialmente percorribile in formazioni che possono essere mantenute come cedui a regime e non come superficie da esaurirsi nel corso del prossimo quindicennio. A livello regionale negli ultimi 12-15 anni mediamente ogni anno sono stati ceduti circa 3.300 ettari con tendenza ad una progressiva e sensibile contrazione. Ipotizzando di mantenere nel prossimo quindicennio il livello attuale di tagliate, la superficie complessiva percorsa sarebbe di ha 49.500, da localizzare nell'ambito di quella potenzialmente utilizzabile, di cui costituisce il 66%. Le utilizzazioni previste nel corso del prossimo quindicennio (ha 52.900) vanno così a pareggiare gli interventi di miglioramento (ha 53.225), con una percorrenza media annua di 3.500 ettari per ciascuno dei due indirizzi gestionali.

Per l'insieme delle proprietà pubbliche la superficie relativa agli interventi di miglioramento sommata alle utilizzazioni ammonta a circa i due terzi della superficie totale. Si tratta di complessi boscati tra i più interessanti da un punto di vista ambientale e con discrete potenzialità produttive, dove è prevista la

prosecuzione o il completamento di conversioni già avviate nei cedui, diradamenti o trasformazioni in rimboschimenti di conifere diffusi nell'ambito di questa proprietà. Sulla proprietà privata sono previsti interventi di miglioramento e utilizzazioni per complessivi 97.025 ettari, si tratta per lo più di boschi cedui, mentre gli interventi di miglioramento interessano i cedui invecchiati di roverella, cerrete e Faggete. Complessivamente gli interventi di utilizzazione sulle proprietà pubbliche vanno ad interessare una superficie di 18.100 ettari.

Le formazioni forestali non soggette a interventi nel prossimo quindicennio e quindi destinate all'evoluzione controllata o libera, raggiungono i 18.600 ettari per le proprietà pubbliche ed i 51.075 ettari per quelle private, attestandosi entrambe intorno al 35% della superficie boscata totale relativa a ciascuna delle due classi di proprietà.

Poco meno di metà della superficie forestali destinata alle utilizzazioni appartiene agli *Orno-ostrieti*; il mantenimento del governo a ceduo è l'indirizzo gestionale prevalente nell'ambito di questa Categoria, mentre la restante superficie è per il 25% da rilasciare all'evoluzione controllata perché utilizzata negli ultimi anni e in minima parte da migliorare con opportuni interventi. Questa attribuzione asseconda anche per il futuro la tendenza riscontrata negli ultimi 10-15 anni, ad un aumento delle utilizzazioni in queste formazioni, in parallelo ad una contrazione delle ceduzioni nelle *Faggete* e nei *Querceti di roverella*. Nelle formazioni a roverella prevalgono infatti l'evoluzione controllata o libera rispetto alle utilizzazioni, mentre gli interventi di miglioramento interessano il 22% della superficie totale della categoria. In controtendenza invece le *Cerrete* dove la superficie destinata al mantenimento del governo ceduo risulta ancora elevata. La tabella sopra riportata evidenzia come gli interventi di miglioramento prevalgono nettamente nell'ambito dei *Rimboschimenti di conifere* e nei *Castagneti*, la cui origine antropica le rende strutturalmente meno stabili a causa del prolungato abbandono degli interventi gestionali. Anche le *Faggete* sono oggetto di interventi di miglioramento per il 51%, essendo da valorizzare da un punto di vista ambientale; questi boschi, infatti, sono costituiti da cedui per lo più invecchiati, destinati quindi senza alternativa alla conversione, sia naturale sia con tagli di avviamento.

L'evoluzione controllata prevale invece nella categoria delle *Latifoglie miste*, *Formazioni riparie* e *Lecce*, intesa come monitoraggio, mentre per i *Querceti di roverella* ed *Orno-ostrieti* è dovuta soprattutto a recenti utilizzazioni.

Sulla base dei riscontri inventariali, di seguito si forniscono per punti alcuni indirizzi selvicolturali generali, utili per definire limiti e condizione di applicabilità dei diversi interventi selvicolturali e per la gestione sostenibile e polifunzionale del patrimonio forestale.

1. Turni minimi per i cedui. Per i cedui a prevalenza di castagno, salici, nocciolo e robinia il turno minimo è di 10 anni; per faggio, querce, carpino nero ed altre latifoglie, anche miste è di 20 anni. Le formazioni lungo gli impluvi e le aste dei corsi d'acqua minori, nonché quelle lungo le scarpate delle vie di comunicazione e dei fossi sono

gestibili a ceduo con turni anche inferiori, con un minimo indicativo di 6 anni.

2. Cedui invecchiati, in libera evoluzione. Si sono considerati tali i popolamenti che abbiano superato le classi di età di 40 anni per il faggio e di 30 anni per le querce e le altre latifoglie, ad esclusione di castagno e robinia per le quali non è da considerare un limite di età bensì di struttura; in tutti i casi sono fatte salve verifiche locali che possono determinare ulteriori limitazioni oppure il mantenimento del governo a ceduo (motivi idrogeologici, stabilità dei versanti, ecc.). Per popolamenti a prevalenza di querce, carpino nero ed ornello i sopracitati limiti possono essere elevati a 35 anni; ciò permetterebbe una maggiore flessibilità gestionale e di obiettivi selvicolturali, senza per altro avere delle significative controindicazioni ecologiche e selvicolturali. Invece per il faggio i 40 anni sono un effettivo limite fisiologico di capacità pollonifera non più disponibile.

3. Matricinatura dei cedui. Per migliorare in senso polifunzionale la qualità dei cedui a regime è importante stabilire i criteri di scelta delle riserve da rilasciare. In linea generale pare opportuno incrementare il numero delle riserve rispetto agli attuali minimi di legge (PMPPF), pur con le dovute cautele per quanto riguarda la loro qualità e distribuzione, che dovrà preferibilmente essere a gruppi; tale accorgimento evita da un lato l'aduggiamento del ceduo, dall'altro gli schianti ed il deperimento delle riserve in seguito all'isolamento, e soprattutto consente di ottenere nuclei funzionali con migliori qualità dei fusti, in grado di rinnovarsi e di svolgere le funzioni paesistico-ambientali legate alla permanenza della copertura forestale. Per i cedui semplici a regime il numero minimo di matricine potrebbe quindi essere opportunamente elevato a **180** per ettaro; nei cedui sotto fustaia (cedui composti) il numero di riserve da rilasciare potrebbe salire a **250** per ettaro; per i cedui di faggio e quercia la matricinatura dovrà essere distribuita tra 2 o più classi di età. Nel caso dei cedui semplici a regime deve essere garantito in tutti i casi una copertura residua dopo il taglio da parte delle riserve, oscillante fra il 15% ed il 30%; per il ceduo sotto fustaia tale copertura deve essere compresa tra un minimo del 30% ed un massimo del 50%.

La scelta delle matricine deve cadere tra le specie indigene tipiche delle diverse stazioni, prioritariamente fra quelle caratterizzate fasce di vegetazione stabili e di maggior interesse produttivo come rovere, cerro, leccio, faggio e latifoglie mesofile di buona qualità.

4. Estensione delle tagliate. Nelle utilizzazioni dei cedui, la superficie accorpata percorribile senza pregiudizio per le altre funzioni del bosco in una stagione silvana è generalmente valutabile in 10 ettari, da dettagliarsi ove opportuno per le diverse tipologie di bosco e d'intervento.

Per gli interventi di conversione a fustaia si ritiene congrua una massima estensione unitaria di 20 ettari accorpati. Maggiori estensioni potrebbero tuttavia esporre a breve termine vaste superfici boscate nelle stesse condizioni colturali all'azione di eventi imprevedibili (meteorici, incendi, fitopatologici ecc.); per interventi consistenti si devono quindi individuare opportune fasce da lasciare intatte in modo da interrompere l'uniformità strutturale e creare ecotoni.

Nelle fustaie data la variabilità di situazioni evolutivo-colturali su modeste superfici non si fissano massime estensioni per gli interventi intercalari; i tagli di rinnovazione, ovvero di maturità, sono previsti per gruppi di superficie unitaria da stabilirsi per i diversi tipi forestali e di trattamento.

5. Interventi di conversione a fustaia. La conversione dei cedui a fustaia si può ottenere per via naturale oppure con interventi guidati:

- nelle stazioni di fertilità media, ove il soprassuolo attuale è dotato di un congruo numero di alberi sufficientemente stabili e in buone condizioni vegetative, si può operare una conversione attiva attraverso il **taglio di avviamento con selezione massale dei polloni**, rilasciando generalmente uno o due allievi per ceppaia, oltre alla maggior parte delle matricine presenti, senza mai isolare i soggetti troppo snelli.
- Nelle stazioni dotate di buona fertilità, con popolamenti misti, ricchi di polloni d'avvenire per condizioni vegetative, qualità del fusto e portamento, si può operare mediante **diradamenti selettivi senza predesignazione di allievi candidati**.
- In aree ove vi sia ancora da parte dei proprietari privati un certo interesse ai prodotti del ceduo, in particolare nei casi di governo misto o ceduo intensamente matricinato, la conversione può essere effettuata in due tempi mediante la tecnica della **matricinatura intensiva**, che comporta un taglio parziale del ceduo rilasciando con il primo intervento da 300 a 500 soggetti, completando poi il reclutamento degli allievi dalle ceppaie tagliate a raso alla fine del turno successivo. In pratica è il taglio che si riscontra spesso nei cedui dopo l'emanazione delle norme paesistico-ambientali.
- La tecnica della **matricinatura progressiva**, che prevede il reclutamento di allievi nel corso di tre o più turni di ceduzione

in cui un numero decrescente di ceppaie sono tagliate a raso. Si tratta di una tecnica da applicare con cautela, da sconsigliare nei cedui intensamente matricinati nei popolamenti di specie eliofile.

- In stazioni a modesta fertilità, rupicole, al limite del bosco o presso i crinali, a lenta evoluzione si può generalmente prevedere la riconversione a fustaia per **evoluzione e successione naturale**, senza interventi attivi.

6. Diradamenti e cure colturali. Con il termine di diradamenti si intendono gli interventi di taglio colturale volti alla riduzione della densità in popolamenti o gruppi coetanei, anche di origine agamica; in particolare riguardano gli interventi intercalari in nuclei di giovani fustaie e rimboschimenti. Tali interventi possono essere di diverso tipo (liberi, dall'alto, dal basso) ed intensità, in relazione alle categorie ed al numero di soggetti interessati, a seconda delle stazioni e degli obiettivi gestionali. Un particolare tipo di diradamento libero che merita di essere segnalato è il **diradamento selettivo con scelta di alberi candidati**; questo intervento è applicabile solo in stazioni di buona fertilità ed accessibilità, con soggetti d'avvenire di specie con potenzialità produttive di legname da lavoro. La tecnica consiste nel suddividere gli alberi del popolamento in tre categorie, mediante l'individuazione precoce e marcatura dei soggetti candidati a giungere a fine turno, i quali saranno progressivamente liberati dai concorrenti, secondo un intervento per cellule al cui centro vi è la pianta designata; i soggetti indifferenti, o dominati, anche di specie diverse, vengono invece almeno in parte rilasciati con finalità di accompagnamento o di sostituzione di candidati deperiti.

7. Tagli di rinnovazione (o maturità) nelle fustaie. Con questo termine si comprendono tutti gli interventi volti alla rinnovazione naturale di soprassuoli adulti (coetanei e disetanei). La selvicoltura dalle fustaie nelle Marche ha come obiettivo a breve termine la rinaturalizzazione a scopo polifunzionale di popolamenti artificiali per composizione, struttura e classi di età; in prospettiva, oltre il quindicennio di riferimento, si tratterà di gestire e rinnovare le fustaie coetanee (soprattutto *Faggete*, *Querceti di roverella* e *Cerrete*) derivate dai tagli di conversione di cedui, in generale adottando il trattamento a tagli successivi opportunamente adattati. I tagli di rinnovazione applicabili alle fustaie di zone collinari e montane delle Marche differiscono dai modelli classici, in particolare perché non viene fissato un periodo di rinnovazione rigido e la forma e la disposizione dei tagli non sono uniformi, fino a assomigliare ad un trattamento per gruppi. Eseguendo il taglio particolare cura va comunque posta nell'interrompere l'eventuale coetaneità su vaste superfici e nell'evitare la creazione di estesi popolamenti uniformi.

8. Indirizzi per una selvicoltura prossima alla natura (selvicoltura naturalistica). Nell'ottica di una gestione polifunzionale dei complessi boscati, nonché della tutela della biodiversità, si ritiene utile riportare alcune indicazioni di massima, da applicare in particolare all'interno delle Aree protette o BioItaly, ovvero come accorgimenti per tutti gli interventi selvicolturali:

- in caso di tagli abbastanza estesi, si consiglia di risparmiare dall'intervento un certo numero di "isole", per una superficie pari al 20 % del totale. Si ritiene particolarmente utile questo accorgimento per permettere alla piccola fauna, spesso estremamente sensibile anche a piccole modificazioni ambientali, di ricolonizzare velocemente l'area sottoposta a intervento non appena le condizioni ambientali ridiventano idonee alla loro vita;
- singoli alberi morti, schiantati, marcescenti, di scarso valore per specie o per qualità tecnologiche possono utilmente essere lasciati in piedi o sul letto di caduta al momento delle utilizzazioni. Essi infatti, a dispetto della scarsa utilità diretta, sono di elevato valore per l'ecosistema forestale, in quanto habitat per numerose specie animali e fungine, tra cui molti predatori;
- gli alberi più vecchi dovrebbero essere conservati e permettere loro di giungere alla morte naturale e svolgere un importante ruolo strutturale come "grandi alberi", molto scarsi nella gestione tradizionale del ceduo;
- durante gli interventi selvicolturali non devono essere abbattute piante di specie sporadiche (sorbi, aceri, tigli, ciliegio), rare od a rischio di scomparsa, in quanto costituiscono elementi di varietà e di ricchezza ambientale (biodiversità).
- il taglio sistemico e la soppressione degli arbusti di specie spontanee sono da evitarsi per il loro positivo ruolo biologico all'interno del bosco, sia in popolamenti arbustivi sia nel sottopiano di cenosi arboree. La conservazione di radure nei boschi permette la crescita di piante erbacee eliofile, che durante la fioritura attraggono molti insetti; esse costituiscono inoltre luoghi di alimentazione di diverse specie di uccelli e della piccola fauna.

3.6. QUADRO ECONOMICO DEGLI INTERVENTI PREVISTI

In relazione alle proprietà pubbliche e private le tabelle che seguono illustrano la ripartizione delle superfici di intervento, della massa legnosa esboscata, dei relativi costi e ricavi realizzati dalla vendita degli assortimenti e delle giornate uomo necessarie. In esse non sono stati inseriti gli interventi di ceduzione essendo questi prevalentemente afferenti alle proprietà private, di difficile ed incerta programmazione, considerando sufficiente il controllo esercitato normalmente sull'intervento con l'applicazione delle PMPF. I costi unitari relativi a ciascun intervento sono stati definiti anche sulla base del prezzario per l'esecuzione di opere forestali approvato dalla Regione Marche nel Gennaio del 2000.

Gli interventi previsti nelle tre proprietà pubbliche (Demanio regionale, Comunanze ed Università Agrarie e Comuni) ammontano complessivamente a 16.300 ettari, di questi le utilizzazioni relative ai tagli di rinnovazione sono soltanto ha 400.

Per intervenire sull'intera superficie nel corso del quindicennio sono necessari investimenti per 116 miliardi, mediamente 7,7 miliardi ogni anno. Le giornate lavorative necessarie per la realizzazione degli interventi sono complessivamente 338.750 con una media annua di poco inferiore alle 22.600 giornate. Il personale operativo necessario per coprire annualmente le superfici di intervento previste nell'ambito delle proprietà pubbliche è di 102 unità.

Gli interventi previsti nelle proprietà Demaniali e in quelle Comunali potranno essere affidate a imprese

forestali operanti sul territorio; nelle Comunanze sarà possibile incentivare gli interventi (conversioni e diradamenti) attraverso contributi per le migliorie elargiti attraverso disposizioni legislative. Tali contributi potranno coprire al 50-60% del costo dell'intervento, la restante quota sarà recuperata dalla vendita degli assortimenti prelevati.

Dagli interventi verrà resa disponibile una massa legnosa di 555.350 metri cubi, dalla cui vendita verranno ricavati 29,7 miliardi. Il quantitativo annuo di assortimenti disponibili, per la quasi totalità a destinazione energetica, si attesta sui 37.000 metri cubi, con un ricavo dalla vendita di poco inferiore ai 2 miliardi di lire.

Il bilancio tra costi (116,1 miliardi) e ricavi (29,7 miliardi) è negativo per 86,4 miliardi, pari a 5,8 miliardi ogni anno.

La programmazione degli interventi sulle proprietà private è di difficile quantificazione per un insieme di fattori che vanno dalla estrema frammentazione delle singole proprietà alla possibilità di elargizione di contributi da parte degli Enti pubblici per la realizzazione di interventi di miglioramento, senza i quali difficilmente i singoli soggetti proprietari sarebbero incentivati a migliorare i propri soprassuoli boscati. Gli interventi previsti nelle proprietà private con le relative stime e previsioni di costi, ricavi, masse legnose rese disponibili e giornate uomo impegnate vanno quindi intesi come indicazioni potenziali di investimenti e ricavi complessivi su soprassuoli dove nel corso dei rilievi inventariali sono state riscontrate esigenze di miglioramento. Questi interventi potranno essere realizzati dagli stessi proprietari attraverso incentivi pubblici come proposto per la gestione delle proprietà relative alle Comunanze.

Quadro economico riassuntivo relativo agli interventi previsti sulle proprietà pubbliche (Demanio regionale, Comunanze e Università Agrarie, Comuni)

Interventi previsti sulle proprietà pubbliche (escluso il Demanio Militare) nel quindicennio in relazione ai costi e ricavi (in miliardi di lire), massa intercalare e giornate uomo impegnate.

	Superficie intervento ha	Costo intervento	Massa legnosa intercalare m ³	Ricavi	Bilancio (ricavi-costi)	Giornate uomo impegnate
Conversione - diradam. e convers.	8.900	62,2	284.800	17,1	-45,1	178.000
Diradamento	4.100	31,1	155.800	9,4	-21,7	90.200
Trasformazione	2.150	17,2	96.750	2,8	-14,4	53.750
Cure colturali	650	2,6	-	-	-2,6	7.800
Rinfoltimento	100	1,8	-	-	-1,8	5.000
Taglio di rinnovazione	400	1,2	18.000	0,4	-0,8	4.000
Totali	16.300	116,1	555.350	29,7	-86,4	338.750

Quadro economico relativo agli interventi previsti sulle proprietà private

Interventi previsti sulle proprietà private nel quindicennio in relazione ai costi e ricavi (in miliardi di lire), massa intercalare e giornate uomo impegnate

	Superficie intervento ha	Costo intervento	Massa legnosa intercalare m ³	Ricavi	Bilancio (ricavi-costi)	Giornate uomo impegnate
Conversione - diradam. e convers.	15.350	107,4	491.200	29,5	-77,9	307.000
Diradamento	10.050	76,4	381.900	22,9	-53,5	221.100
Trasformazione	4.525	36,2	203.625	6,1	-30,1	113.125
Cure colturali	4.825	19,3	-	-	-19,3	57.900
Rinfoltimento	1.500	27,0	-	-	-27,0	75.000
Taglio di rinnovazione	3.000	9,0	135.000	2,7	-6,3	30.000
Totali	39.250	275,3	1.211.725	61,2	-214,1	804.125

3.7. EMERGENZE GESTIONALI

Negli ultimi 15 anni le **ceduazioni** hanno interessato una superficie media annua di 3.300 ettari, nel quindicennio precedente tale superficie ammontava ad oltre 3.800 ettari, con una conseguente diminuzione di circa 500 ettari annui. Nonostante questo regresso le ceduazioni interessano ancora oggi una estesa superficie boscata regionale e necessitano di un aggiornamento normativo attraverso una revisione delle PMPF sia in merito alla compatibilità dell'intervento nelle aree più sensibili che in merito alla tecnica di intervento (dimensioni massime delle tagliate, matricinatura...).

I **rimboschimenti di conifere** occupano una superficie di ha 19.443 (7,5% della superficie boscata di ha 256.170). Si tratta di formazioni artificiali sensibili agli incendi, che richiedono interventi per una loro graduale trasformazione in formazioni anche miste con latifoglie autoctone (interventi previsti nel quindicennio: trasformazioni ha 6.675, diradamenti ha 4.600, cure colturali ha 1.150).

La **conversione dei cedui** rientra negli interventi da ritenersi prioritari, localizzata negli ambiti potenzialmente idonei, compatibili con le destinazioni funzionali stabilite. In ambito regionale la conversione è prevista su una superficie di 24.675 ettari, prevalentemente nelle formazioni a faggio (ha 6.225), querceti di roverella (ha 5.975), cerrete (6.075) e castagneti (ha 1.150).

Le **formazioni riparie** e lineari occupano una superficie di ha 21.267 pari all'8,3% della superficie boscata totale; esse rivestono una importanza naturalistica e protettiva fondamentale come corridoi ecologici in aree intensamente coltivate come quelle collinari litoranee dove l'indice di boscosità non raggiunge il 5%. Queste formazioni vanno sicuramente valorizzate attraverso ricostituzioni e miglioramenti strutturali.

I **castagneti da frutto** presenti nella parte centro meridionale delle Marche (estesi su soli 1.550 ettari pari al 34% della superficie totale del castagno che ammonta ad ha 4.600) in gran parte abbandonati possono essere valorizzati attraverso incentivi per un loro recupero produttivo.

I **boschi di neoformazione** (ha 13.400) e gli arbusteti (ha 7.399) che hanno ricolonizzato gli ex coltivi, prati o pascoli abbandonati, sono potenzialmente i futuri boschi produttivi e di interesse naturalistico che necessitano di monitoraggio per indirizzare, attraverso opportuni interventi, la loro evoluzione. Mediamente nell'ultimo decennio la superficie forestale è aumentata annualmente in ambito regionale di 1.400 ettari, con un tasso di incremento dello 0,61%.

Le **cure colturali** sono previste su una superficie di ha 5.475, prevalentemente di proprietà privata. Si tratta di interventi importanti, da incentivare per migliorare già nelle fasi iniziali i futuri popolamenti più interessanti da un punto di vista produttivo e naturalistico.

Considerazioni conclusive

Con questa indagine sono state evidenziate, cartografate e caratterizzate la composizione, struttura e consistenza del patrimonio forestale regionale, le potenzialità e le relative dinamiche, le destinazioni funzionali prevalenti, gli indirizzi di intervento e le relative priorità per il prossimo quindicennio. Attraverso gli elaborati cartografici, inventariali e descrittivi e le informazioni derivanti dai Piani di Gestione in corso di elaborazione, è quindi possibile definire un organico **Piano Forestale Regionale** al fine di tradurre in realtà le indicazioni operative scaturite dalle indagini effettuate. Obiettivo del Piano dovrà essere la tutela ed il miglioramento polifunzionale dell'ecosistema forestale in ambito regionale, attraverso necessari e mirati interventi colturali e programmati prelievi di materiale legnoso.

La gestione forestale nelle Marche non ha grandi tradizioni; si tratta di consolidare il cammino intrapreso da pochi anni anche attraverso la definizione di una **Normativa in materia forestale** che in regione ancora manca, normativa che dovrà stabilire ruoli e compiti dei diversi Enti interessati. Sulla base dei dati conoscitivi oggi disponibili sarà possibile orientare in modo oculato le risorse disponibili per l'amministrazione e la gestionali del patrimonio forestale regionale. In campo selvicolturale sarà anche possibile aggiornare le ormai vetuste **Prescrizioni di Massima di Polizia Forestale**.

La maggior parte dei boschi marchigiani è costituita da cedui; la superficie delle **fustaie in ambito regionale** è ancora modesta con strutture e composizioni di scarsa qualità; assume quindi importanza l'attuazione degli interventi selvicolturali previsti nel progetto per incrementarne la superficie e la qualità. In questo modo le foreste marchigiane verrebbero potenziate dal punto di vista quali-quantitativo ed economico-produttivo, ma soprattutto sarebbe meglio valorizzata la polifunzionalità in merito alle valenze naturalistiche, paesaggistiche e ricreative dei soprassuoli boscati.

Il **ritorno del bosco** su buona parte dell'Appennino marchigiano è auspicabile considerando che la Regione Marche ha il primato della più alta percentuale di seminativi sull'intera superficie territoriale regionale, pari al 47% contro il 36% dell'Italia centrale ed il 30% del territorio nazionale; si deve poi considerare che la superficie regionale è costituita per 2/3 da territori montani ed alto collinari e che quindi buona parte dei seminativi sono localizzati in ambienti mar-

ginali sia da un punto di vista colturale che economico. Il bosco dovrebbe essere reinsediato per ragioni ecologiche ed ambientali soprattutto nelle aree collinari della fascia costiera dove attualmente dominano i seminativi e sono presenti ridotti lembi boscati lineari.

I lavori forestali devono essere ben retribuiti perché faticosi e pericolosi, per contro deve essere garantito un rendimento elevato nel lavoro. Per queste ragioni la **formazione di operatori forestali** a tutti i livelli deve essere compresa tra le scelte operative della Regione.

Il grande numero di proprietari e la **polverizzazione della proprietà forestale privata** sono tra gli ostacoli maggiori per attivare una razionale gestione. Attualmente solo una piccola parte di proprietari forestali gestisce ed utilizza i propri boschi. Si tratta quindi di stimolare la **creazione di forme di aggregazione diverse**, che vanno dalla semplice associazione al consorzio di proprietari forestali con tutta una serie di forme, livelli di integrazione e gestione intermedi.

E' poi necessario **stimolare** il loro **interessamento alla gestione del bosco** attraverso incontri di divulgazione e brevi corsi allo scopo di informare e formare da un punto di vista tecnico, garantendo **incentivi** per la realizzazione degli interventi di miglioramento alle entità associate collettive (Comunanze) e private. La formazione e l'informazione tecnica dovrebbe essere programmata con periodicità anche per i tecnici degli uffici pubblici preposti alla salvaguardia e gestione dei boschi marchigiani.

4

LA TIPOLOGIA FORESTALE

Con l'affermarsi in questi anni di una selvicoltura a carattere spiccatamente naturalistico e il parallelo consolidarsi della pianificazione forestale polifunzionale, si è fatta sempre più impellente la necessità di disporre di idonei mezzi di classificazione della vegetazione forestale per fondare su presupposti ecologici il governo del bosco. Ciò sovvertiva alquanto gli approcci tradizionali che portano il selvicoltore a considerare ogni complesso boscato a sé stante e a descriverlo senza attenzioni particolari alla sua ecologia e posizione nel ciclo evolutivo della vegetazione, senza alcuna possibilità di confrontarlo con boschi affini. Una risposta razionale e sistematica a tali nuove esigenze è giunta dalla suddivisione del bosco in Tipi forestali, basata su un corretto inquadramento ambientale delle diverse cenosi da un punto di vista ecologico e dinamico. L'obiettivo di tale classificazione è quello di fornire una conoscenza sintetica ed oggettiva delle fitocenosi, facilmente utilizzabile dal forestale o dagli altri tecnici del settore, per la definizione e pianificazione degli interventi selvicolturali e, più in generale, per la pianificazione territoriale. Questi elementi di conoscenza sono contenuti nel **Tipo forestale**, che definisce i principali caratteri strutturali, ecologici, floristici e fitodinamici dei popolamenti boschivi di un territorio. L'identificazione dei Tipi forestali avviene attraverso il ricorso a particolari specie indicatrici e/o differenziali e la definizione di altri caratteri stazionali.

Anche in Italia ormai da qualche anno la classificazione dei complessi boscati attraverso la definizione dei Tipi forestali è andata sempre più diffondendosi: i lavori a respiro regionale, finora realizzati per Veneto, Piemonte, Toscana, Friuli-Venezia Giulia e Valle d'Aosta, hanno permesso di definire livelli di standardizzazione metodologica comunemente riconosciuti.

Con la definizione della Tipologia forestale tutti i boschi delle Marche sono stati collegati fra loro e inquadrati in uno schema generale; i Tipi così individuati e descritti sono stati posti in relazione diretta con le diverse unità di gestione, assegnando a ognuna di esse un determinato Tipo e, subordinatamente, le sue unità dipendenti sottotipo e variante. L'approccio della **Classificazione delle terre** a livello regionale (Land system) è stato inoltre utilizzato per meglio integrare gli aspetti vegetazionali con quelli geomorfologici e pedologici.

4.1. UNITÀ GERARCHICHE

Le unità della Tipologia sono ordinate in un sistema gerarchico. L'unità di base della Tipologia è il **Tipo** che, subordinatamente, può essere suddiviso in **sottotipi** e **varianti**; più Tipi affini si raggruppano nelle **Categorie**.

Le caratteristiche distintive di queste unità sono qui di seguito brevemente descritte.

La **Categoria** è un'unità puramente fisionomica, definita sulla base della dominanza di una o più specie arboree costruttrici (rispettivamente Categoria monospecifica e Categoria plurispecifica o collettiva), che corrisponde alle formazioni vegetazionali tradizionalmente utilizzate in selvicoltura: Querceti di roverella, Castagneti, Faggete ecc. Nella metodologia seguita deve essere presente almeno il 50% di copertura a faggio per costituire una Faggeta, almeno il 50% di leccio per costituire una Lecceta e così via. Nella Regione Marche sono state definite 11 Categorie.

Il **Tipo** è l'unità fondamentale della classificazione, omogenea sotto l'aspetto ecologico e floristico, selvicolturale-gestionale e per tendenze dinamiche; contiene nella sua denominazione alcune indicazioni ecologiche e, talvolta, anche floristiche, particolarmente significative per la sua distinzione. Nella Regione Marche sono stati definiti complessivamente 46 Tipi forestali.

Il **sottotipo** è per definizione unità subordinata al Tipo, distinta per variazioni floristiche ed ecologiche dovute a differenze di substrato, climatiche o evolutive (stazioni primarie o secondarie). Per esempio le variazioni climatiche, in senso più termofilo, di Querceti di roverella, Orno-ostrieti o Cerrete vanno a definire i rispettivi sottotipi "termofilo costiero"; la variabilità del substrato comporta la suddivisione di alcuni Tipi, tendenzialmente neutrofilo, in sottotipi caratterizzati da diverse affinità edafiche.

La **variante** è un'unità che si caratterizza nell'ambito di un Tipo per la diversa composizione dello strato arboreo, senza che il sottobosco e le caratteristiche ecologiche risultino diversificate in modo significativo.

La Variante è articolata nelle due modalità sotto specificate:

- **variante con**: a presenza significativa, ma non predominante, della specie indicata con incidenza compresa fra il 25 ed il 50% della copertura complessiva della chioma. In un *Querceto mesoxerofilo di roverella*, la *variante con cerro* indica ad esempio un popolamento a predominanza di roverella (50-75% di copertura) accompagnata dal 25-50% di cerro.
- **variante a**: presenza largamente predominante della specie indicata, pari almeno al 75%, usata per evidenziare la specie dominante in Cate-

gorie plurispecifiche o collettive o in Tipi composti da due o più specie. Per esempio in un *Orno-ostrieto pioniero*, la variante a ornello può essere definita dall'80% di ornello e dal 20% di carpino nero.

Nelle schede riportate in questa pubblicazione i Tipi sono individuati da un codice di cinque caratteri di tipo alfa-numerico che, a titolo esemplificativo, è strutturato e va interpretato come segue. Il codice **FA21A** si legge in sequenza: Categoria forestale "Faggeta" (**FA**), Tipo "mesofila submontana" (**2**), sottotipo "su arenarie" (**1**), variante "con castagno" (**A**).

4.2. ELABORAZIONE DELLA TIPOLOGIA

La classificazione tipologica forestale delle Marche è stata elaborata, in un arco di tempo molto ristretto, attraverso fasi e approfondimenti successivi in sinergia con i rilievi inventariali e cartografici. Sul territorio regionale già era stata elaborata una classificazione dei Tipi per il Piano forestale del Parco Regionale del Conero, realizzato dall'I.P.L.A. nel corso degli anni 1997-98.

Nella fase preliminare del lavoro venne condotta una approfondita ricerca bibliografica negli ambiti vegetazionale, geo-pedologico e forestale, per definire, su queste basi, una prima classificazione provvisoria.

Contemporaneamente venne avviata una fase di terreno con la realizzazione di circa 150 nuovi rilievi vegetazionali, stratificati sui principali fattori di variabilità ecologica presenti nella Regione quali altitudine, morfo-topografia, geopedologia e popolamenti forestali. In alcuni casi i rilievi furono condotti in corrispondenza di aree di saggio forestali.

I rilievi della vegetazione sono stati realizzati con il metodo fitosociologico, individuando le classi di abbondanza-dominanza attraverso le scale di Braun-Blanquet. Le specie legnose a sviluppo arboreo-arbustivo sono state rilevate per strati (a partire dall'alto: dominante, dominato, arbustivo ($h < 3m$) e rinnovazione naturale).

Dai dati raccolti in bibliografia e da quelli rilevati è stato possibile procedere ad una prima identificazione dei Tipi forestali a livello regionale e ad un affinamento della strutturazione complessiva della tipologia anche attraverso la definizione delle chiavi di identificazione. Queste ultime sono state utilizzate dai Tecnici forestali nelle fasi di rilievo inventariale e cartografico per inquadrare e classificare i diversi complessi boscati.

Dall'elaborazione dei dati inventariali e dall'analisi delle cartografie tematiche fu possibile integrare ulteriormente le schede descrittive dei vari Tipi e giungere alla versione definitiva della classificazione regionale. I caratteri ecologici presi in considerazione nell'ambito di ciascun Tipo sono morfo-topografici (altitudine, esposizione, pendenza, forma del versante) e geo-pedologici (litotipo, formazione superficiale, reazione del suolo all'HCl a 20 cm di profondità).

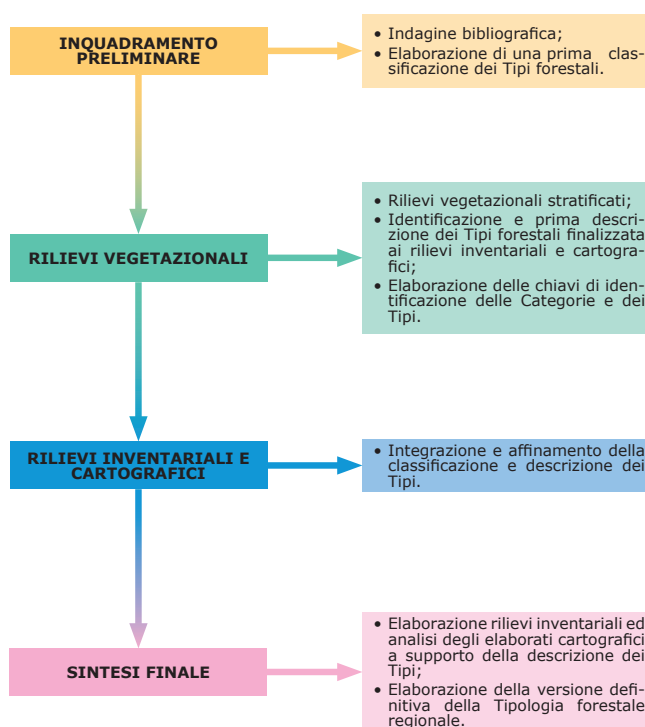
Localmente sono stati realizzati profili pedologici completi, corredati di analisi fisico-chimiche ad ogni orizzonte.

Nelle schede descrittive dei vari Tipi forestali, i fattori ecologici sopra richiamati, sono stati inseriti sotto forma di diagrammi esplicativi dell'esposizione, delle fasce di distribuzione altitudinale e, in forma sintetica, dei dati geologici, geomorfologici e pedologici.

La distribuzione altitudinale e l'esposizione sono rappresentate su un cono le cui fasce orizzontali raffigurano il gradiente di quota dalla minima alla massima e tre sezioni longitudinali a spicchio rappresentano le esposizioni fredde (tendenzialmente a nord), intermedie e calde (tendenzialmente a sud). Ciò permette di apprezzare in alcuni casi la compensazione tra quota ed esposizione, evidenziando come i limiti altitudinali superiori di un determinato Tipo forestale siano più elevati in esposizioni calde e più bassi in esposizioni fredde. I dati relativi a quota e pendenza di ciascun Tipo derivano dall'elaborazione dei rilievi effettuati in ciascuna area di saggio forestale e dei rilievi vegetazionali.

Le caratteristiche geologiche, geomorfologiche e pedologiche principali sono sintetizzate in due diagrammi: uno rappresenta a scala ridotta la carta dei Sistemi di terre delle Marche, che sintetizza morfologia, litologia e copertura del suolo, evidenziando in colore i soli Sistemi o Sottosistemi dove ricorrono preferenzialmente i vari Tipi ed eventuali sottotipi forestali; l'altro evidenzia le posizioni morfologiche nelle quali i vari Tipi si ritrovano all'interno dei Sistemi di terre e permette, scendendo nella scala delle Unità di paesaggio, di fornire un supporto alla descrizione dei caratteri pedologici.

Le caratteristiche edafiche nelle schede dei tipi sono sintetizzate dagli "ecogrammi" definiti nel paragrafo successivo.



4.3. GRUPPI ECOLOGICI DI SPECIE

Gli indicatori floristici sono gli elementi diagnostici più frequentemente adottati per l'individuazione dei Tipi forestali, unitamente alle analisi di determinati fattori o descrittori ecologici legati al suolo, alla litologia o al clima. Dall'analisi congiunta della composizione floristica e delle caratteristiche ecologiche, è stato quindi possibile mettere in evidenza l'esistenza di specie più o meno legate a determinate condizioni stazionali e quindi caratteristiche di determinati Tipi o sottotipi forestali. Le correlazioni tra specie ed aspetti stazionali permettono l'individuazione dei gruppi ecologici di specie. Per **gruppi ecologici di specie** (Delpech et al, 1985) si intende l'insieme delle specie aventi approssimativamente le stesse esigenze in rapporto ad uno o più **fattori o descrittori ecologici**. Il procedimento basato sui gruppi ecologici ha il vantaggio, rispetto alla tradizionale suddivisione delle specie in base alla loro appartenenza ad unità fitosociologiche (taxa e syntaxa), di modulare le eventuali compensazioni tra fattori ecologici, responsabili spesso di una scarsa aderenza alla realtà locale del carattere sociologico delle specie. Si ritiene inoltre che non esistano in natura singole specie esclusive di un dato ambito stazionale ma che, per la compensazione dei fattori, l'ampiezza ecologica di una determinata specie possa essere a volte importante.

Le specie, ai fini del lavoro, sono state distinte con i termini di "**specie differenziale**", se discriminante tra Tipi o sottotipi forestali e "**specie preferenziale**", se caratteristica di un determinato ambito fitoecologico o insieme stazionale. Tali categorie di specie sono riconosciute come "**specie indicatrici**". Vengono per contro definite "**specie ad ampia diffusione**" quelle specie aventi una variegata ripartizione all'interno di insiemi stazionali diversi e quindi un minor significato diagnostico nell'ambito della tipologia stazionale o forestale. Attraverso l'elaborazione dei rilievi floristici le specie individuate sono state aggregate in 9 gruppi ecologici principali, a loro volta suddivisi in sottogruppi.

Definizione dei gradienti edafici

Le specie vegetali mostrano spesso in natura una marcata preferenza per ben determinate condizioni idriche e chimiche dei suoli che definiscono l'ambito di ripartizione delle specie da un punto di vista edafico e sono espresse attraverso dei gradienti. In particolare il bilancio idrico del suolo pone in relazione alcuni caratteri pedologici (profondità del suolo, tessitura, percentuale di scheletro e localmente la profondità della falda) e **fattori climatici** (precipitazioni, umidità atmosferica ed evapotraspirazione), tutti elementi strettamente connessi tra loro.

Le diverse specie in relazione al **bilancio idrico del suolo**, sono definite secondo le caratteristiche che seguono.

- **Iperxerofile**: specie che si sviluppano di preferenza in ambienti molto aridi e caldi, su roccia madre affiorante e in condizioni pedoclimatiche fortemente limitanti per lo sviluppo di una vegetazione forestale. Sono presenti in quest'ambito soprattutto specie di ambiente aperto pre-forestale e specie termomediterranee.
- **Xerofile**: specie che si sviluppano di preferenza in ambienti aridi o molto secchi, condizionati dalla conformazione morfologica delle stazioni (displuvi, creste, zone rocciose o a suolo superficiale), frequentemente influenzati anche da fattori climatici locali (esposizione calde) o generali (clima mediterraneo) che ne accentuano le caratteristiche.
- **Mesoxerofile**: specie che si sviluppano di preferenza in ambienti moderatamente secchi nei quali i caratteri di aridità sono meno accentuati causa la minor incidenza di alcuni dei fattori precedentemente citati (suolo, morfologia, topografia, aspetti climatici). Nell'ambito regionale marchigiano sono le specie forestali mediamente più diffuse.
- **Mesofile**: specie che si sviluppano di preferenza in ambienti freschi, con bilancio idrico equilibrato, senza deficit estivo e con drenaggio favorevole, ove la profondità del suolo, il clima e la morfologia non rappresentano fattori limitanti per la maggior parte di esse. Sono presenti soprattutto in stazioni del piano montano e, alle quote inferiori, in alcune stazioni riparie o prossime ai corsi d'acqua.
- **Mesoigrofile**: specie che si sviluppano di preferenza in ambienti molto umidi, caratterizzati da un'importante presenza d'acqua nel suolo, con fenomeni di idromorfia temporanea di tipo stagionale o semi-permanente, che determinano una marcata selezione delle stesse. In ambito regionale tale livello è esclusivo delle zone ripariali.

Le specie igrofile sono limitate agli ambiti stazionali estremamente umidi (es. paludi), che manifestano generalmente attitudini scarse o nulle a ospitare formazioni forestali.

La **disponibilità di elementi nutritivi** dipende dal gradiente di reazione del suolo e dalla sua ricchezza o povertà in basi e altri nutrienti.

Le **caratteristiche edafiche** di un determinato Tipo forestale (date dall'ipotetica sommatoria delle caratteristiche di tutte le specie appartenenti a quel Tipo) sono sintetizzate nelle schede descrittive dei Tipi dagli ecogrammi. Si tratta di diagrammi a doppia entrata dove sulle ascisse è riportata la disponibilità in elementi nutritivi e sulle ordinate il bilancio idrico del suolo: le caratteristiche edafiche di un Tipo o sottotipo forestale sono rappresentate dal rettangolo delimitato dall'incontro delle rette che rappresentano il valore minimo e massimo di disponibilità in elementi nutritivi con quelle relative al bilancio idrico.

L'area del rettangolo raffigura l'ambito relativo alle caratteristiche edafiche coperto dall'unità tipologica.

Le diverse specie sono state sinteticamente raggruppate in tre classi.

- **Calcifile:** specie che si sviluppano di preferenza su suoli originati da substrati calcarei (calcari da duri a teneri, calcari marnosi, marne, flysch, arenarie e peliti carbonatiche, ecc.), con consistente riserva calcica (ambiente calcico), frequente presenza di carbonato di calcio libero (ambiente carbonatico), pH maggiore di 7.
- **Neutrofile:** specie che si sviluppano su substrati geologici vari, di preferenza su suoli tendenti alla neutralità; vi sono comprese specie da mesoneutrofile a neutrocalcifile.
- **Acidofile:** specie che si sviluppano esclusivamente su substrati arenacei decarbonatati, con suoli caratterizzati da una debole riserva calcica e basica, fortemente desaturati, pH inferiore a 5.

Per mesoneutrofilo si intende l'ambito stazionario tendente alla neutralità, sviluppato su substrati acidi (es. arenarie decarbonatate); all'opposto per neutrocalcifilo si intende l'ambito stazionario tendente alla neutralità ma originatosi su substrati calcarei (calcari, marne, flysch ecc.).

Essendo la maggior parte dei Tipi forestali marchigiani ascrivibili ad ambiti stazionali calcifili o neutrofilo ne è stata omessa la caratterizzazione trofica nella denominazione del Tipo: tale caratterizzazione è invece stata indicata per i Tipi (acidofili o mesoneutrofilo) presenti su arenarie decarbonatate.

È stato individuato un gruppo di specie legate alla presenza e abbondanza di azoto (sotto varie forme), caratteristiche di alcuni Tipi forestali appartenenti alle Categorie Robinieti-ailanteti e alle Formazioni riparie. Un fattore sintetico di valutazione delle caratteristiche trofiche stazionali, spesso utilizzato in Europa continentale e sulle Alpi, è rappresentato dall'humus (insieme degli orizzonti olo ed emiorganici di un profilo pedologico): questo indicatore non è stato preso in considerazione nell'ambito della classificazione tipologica delle Marche in quanto se esso rappresenta un buon indice di valutazione per l'Europa centrale, per l'area mediterranea ed alpina i caratteri interpretativi non sono stati ancora sufficientemente approfonditi.

Sono state infine identificate alcune specie indicatrici legate a suoli argillosi che presentano stagionalmente forti variazioni di umidità; queste specie risultano presenti in modo abbastanza ripetitivo in alcuni sottotipi forestali della Cerreta o delle boscaglie calanchive a prevalenza di olmo campestre.

Definizione dei gradienti climatici

I **fattori climatici** (temperatura e precipitazioni, in particolare), unitamente a quelli edafici, sono, come

è noto, i principali fattori ecologici condizionanti la distribuzione delle specie erbacee, arbustive e arboree.

La distribuzione delle temperature e delle precipitazioni all'interno del territorio regionale è a sua volta condizionata dalla morfologia e dall'altimetria del territorio: è noto a tutti come all'innalzarsi della quota corrisponda un abbassamento delle temperature, nonché un aumento delle precipitazioni e del numero di giorni di permanenza della neve. L'esposizione del versante condiziona parimenti temperature e precipitazioni e così dicasi anche per altri fattori climatici.

I **piani di vegetazione** sono la risultante dell'azione del clima sulla flora di una data regione: essi rappresentano l'insieme delle fitocenosi presenti all'interno di una zona bioclimaticamente omogenea, definita di norma in funzione dell'altitudine. Sovente, in senso ampio, si tende ad equiparare piano di vegetazione e piano bioclimatico.

Per la regione mediterranea sono stati proposti sistemi diversi rispetto alla regione euro-siberiana e, nonostante alcune differenze tra i vari Autori (Gausson, Rivas-Martinez, Quézel, ecc.), essi sono del tutto comparabili.

Nel nostro caso, tenendo presente le finalità prettamente pragmatiche della Tipologia forestale, i piani di vegetazione sono stati individuati secondo le seguenti definizioni (tma = temperatura media annua):

- **piano termomediterraneo:** tma > 16°; ambito vegetazionale della lecceta e della macchia a lentisco ed altri climax arbustivi; località molto circoscritte della costa del Conero e dell'Ascolano; specie indicatrici regionali: *Pistacia lentiscus*, *Myrtus communis*.
- **piano mesomediterraneo:** tma 12°-16°; ambito vegetazionale della lecceta, del querceto di roverella e, nei pedoclimi più freschi, dell'ostrieto; zone costiere e dell'immediato entroterra a quote sempre inferiori ai 500 m slm; specie indicatrici legate al corteggio floristico dei *Quercetalia ilicis*.
- **piano supramediterraneo:** tma 8°-12°; ambito vegetazionale dei querceti di roverella, cerro, rovere e degli ostrieti, con leccete solo in zone rupicole; zone preappenniniche e dell'entroterra a quote generalmente < 800 m slm; specie indicatrici legate ai *Quercetalia pubescentis* e *Laburno-Ostryon* e serie di vegetazione dinamicamente legate.
- **piano montano:** tma 4°-8°; ambito vegetazionale della faggeta (localmente con abete) e specie quercine esclusivamente solo nei pedoclimi più caldi; quote generalmente comprese tra 800 e 1600 m slm; specie indicatrici legate ai *Fagion sylvaticae* e serie di vegetazione dinamicamente legate.

- **piano oromediterraneo:** tma < 4°; ambito vegetazionale degli arbusteti, cespuglieti e suffruticeti situati sopra il limite naturale del bosco; quote generalmente > 1600 m slm.

La dizione qui espressa di piano oromediterraneo corrisponde alla definizione di piano crio-oromediterraneo di taluni Autori, omologo in zona mediterranea al piano subalpino: nelle Marche il piano montano non è molto dissimile da quello del resto della regione euro-siberiana e viene qui considerato come sinonimo del piano mediterraneo-montano di taluni Autori.

Ogni piano vegetazionale può essere suddiviso ulteriormente in 2 o 3 orizzonti: nel nostro caso l'ambito submontano riferito ai vari corteggi floristici legati all'altitudine e ad alcuni Tipi forestali corrisponde all'orizzonte superiore del piano supramediterraneo, solitamente più fresco, e sfuma nell'orizzonte montano inferiore.

La definizione di piano di vegetazione è dunque legata alle condizioni climatiche che favoriscono o limitano determinati corteggi floristici: è difficile individuare dei limiti altitudinali precisi per tali corteggi validi a livello regionale in quanto la ripartizione delle specie è influenzata anche da caratteristiche topografiche come l'esposizione (nozione di quota compensata); i valori altitudinali citati si debbono ritenere dunque in modo ampiamente indicativo. Altri fattori di variazione possono essere la posizione geografica in senso latitudinale (tra nord e sud delle Marche), l'influenza dell'umidità atmosferica e delle precipitazioni (che se abbondanti possono abbassare i limiti altitudinali di alcune specie) e le influenze pedoclimatiche, legate alle caratteristiche dei suoli e dei substrati geologici; a tal proposito sui calcari duri esistono ad esempio pedoclimi particolarmente secchi che portano alla persistenza di specie e fitocenosi a carattere mediterraneo ad altitudini superiori rispetto a quelle di altri pedoclimi più favorevoli (ad es. su marne). Altri fattori responsabili della dislocazione altitudinale della vegetazione possono ritenersi anche la frequenza delle gelate (numero medio di giorni di gelo annui) e la durata dell'innevamento al suolo (interessante solo per le quote superiori al limite del bosco) che influenzano, assieme a quelli precedentemente citati, la durata del periodo vegetativo. In termini di temperatura media annua, la forchetta termica tra i piani altitudinali è, a seconda degli Autori, di circa 3°-4° C: tali intervalli, di difficile individuazione pratica a causa della rarità di stazioni termometriche, sono da ritenersi anch'essi indicativi.

Dall'analisi dei rilievi vegetazionali effettuati per la definizione dei Tipi forestali sui tipi bioclimatici regionali, integrati dalle indagini bibliografiche, sono stati differenziati tre gruppi di specie sulla base delle rispettive caratteristiche autoecologiche e di adattamento ai fattori climatici legati all'altitudine.

I carteggi floristici legati all'altitudine danno origine a tre sottogruppi di specie: l'accorpamento di tali specie

è definito secondo le caratteristiche che seguono:

- **Specie termofile:** specie legate al bioclimate mediterraneo, in genere esclusivamente presenti nei piani termomediterraneo e mesomediterraneo o che risalgono, in condizioni ancora termicamente favorevoli, nell'orizzonte supramediterraneo inferiore. Si tratta in prevalenza di specie sempreverdi che appartengono per lo più al corteggio della lecceta.
- **Specie ad ampia diffusione altitudinale:** specie che, nell'analisi della loro ripartizione altitudinale, non mostrano un particolare comportamento differenziale in ambito regionale, vegetando a quote variabili all'interno dei piani mesomediterraneo, supramediterraneo e montano; alcune specie sono quasi ubiquiste, altre tendono a presentare adattamenti piuttosto ampi da un punto di vista bioclimatico, rifuggendo solo da condizioni altimetriche e climatiche estreme nel contesto forestale regionale.
- **Specie a baricentro montano:** specie che evidenziano una netta preferenza e talvolta esclusività per il piano montano e che molto raramente si incontrano a più bassa quota in condizioni stagionali pedoclimaticamente molto fresche; si tratta di entità legate bioclimaticamente al piano del faggio.

Contrariamente a quanto accade in ambito alpino, non si riscontra, all'interno della vegetazione forestale marchigiana, una marcata dislocazione della vegetazione in funzione della continentalità o di particolari fattori climatici, tale da giustificare l'individuazione di altri gruppi o sottogruppi.

Note sul carattere indicatore delle specie

Il carattere indicatore delle specie è più o meno stretto a seconda della loro tolleranza ecologica nei confronti dei diversi fattori ecologici: ad esempio il mirtillo nero (*Vaccinium myrtillus*) è specie strettamente acidofila legata al contesto montano, mentre *Veronica urticifolia*, *Daphne mezereum* e *Rosa alpina*, rinvenendosi anche in faggete tendenzialmente neutrofile presentano un carattere indicatore un po' più ampio (indicatrici preferenziali). Altre specie mostrano, nell'ambito forestale marchigiano, ripartizione ed ampiezza ecologica assai vaste, tali da non risultare di uso differenziale per la diagnosi stagionale e l'individuazione dei tipi forestali, se non nel contesto di un'analisi ecosociologica assai ampia. È il caso di arbusti piuttosto comuni, quali *Coronilla emerus* subsp. *emeroides* e *Crataegus monogyna* (tendenzialmente a comportamento mesoxerofilo) o di specie sciafile comuni come l'edera (*Hedera helix*) e i ciclamini (*Cyclamen repandum* e *Cyclamen hederifolium*), presenti nella maggior parte dei Tipi forestali regionali ad esclusione dei contesti stagionali estremi (xerico o umido) e in altitudine.

La tolleranza alla luce é inoltre un fattore che interferisce significativamente sul fabbisogno idrico, tant'è che le specie eliofile manifestano frequentemente una maggiore propensione per gli ambiti xerici. Ad esempio il brachipodio comune (*Brachypodium rupestre*), tipico delle stazioni dove prevalgono specie xerofile e mesoxerofile, ricorre con frequenza ove la copertura forestale è rada. Analogamente buona parte delle specie xerofile e iperxerofile sono in genere pre-forestali e più particolarmente tipiche di zone aperte; in bosco sono presenti nei popolamenti forestali degradati o in climax stazionali particolarmente difficili, che permettono lo sviluppo solo di soprassuoli a scarsa densità.

Occorre infine segnalare che, come per le specie arboree, anche alcune specie erbacee possiedono le cosiddette "razze edafiche" e possono quindi presentare, all'interno del loro areale di distribuzione, ecotipi particolari. Nello specifico la felce aquilina (*Pteridium aquilinum*), che in centro-Europa e sulle Alpi ha comportamento tipicamente acidofilo, nel contesto peri-mediterraneo (Alpi meridionali, Appennino e Provenza), pur privilegiando substrati tendenzialmente acidi, si sviluppa localmente anche su suoli marnosi o sabbiosi ricchi in carbonato di calcio.

È bene in ogni modo ribadire come il carattere indicatore delle specie, evidenziato nel corso del lavoro, si riferisca unicamente alla realtà forestale marchigiana. Esternamente al contesto regionale esaminato tale carattere, per la diversa compensazione esistente tra i fattori edafici e climatici o per ragioni legate alla genetica delle popolazioni, può infatti variare sensibilmente. Casi esemplificativi riguardano ad esempio *Teucrium siculum*, che nelle Marche é soprattutto rinvenibile su arenarie decarbonatate e decalcificate, mentre nel restante Appennino centro-meridionale é presente su vari tipi di substrato e di suoli; analogamente *Saxifraga rotundifolia*, che sulle Alpi é strettamente legata ai suoli umidi dell'ambito altimontano e subalpino (specie igrosciafila), sull'Appennino ed in Corsica mostra maggiore ampiezza ecologica, potendosi rinvenire in stazioni mesofile anche in ambito submontano.

Quando internamente alle chiavi di identificazione dei Tipi e sottotipi forestali, si fa riferimento alla predominanza o alla notevole abbondanza di specie di un determinato gruppo ecologico, si intende che le stesse devono presentarsi sull'area in esame con una copertura pari almeno al 50% di quella occupata da tutte le altre specie del sottobosco. In altri casi, dove espressamente citato, viene stabilita come significativa la sola presenza di una o poche specie di un determinato gruppo, considerate fortemente indicatrici e di norma singolarmente menzionate.

Specie indicatrici suddivise per gruppi ecologici**Specie Iperxerofile**

Staezelina dubia, *Teucrium polium*, *Teucrium flavum*, *Ampelodesmos mauritanicus*, *Helichrysum italicum*, *Rhamnus alaternus*, *Cistus albidus*, *Cistus salvifolius*, *Pistacia lentiscus*, *Phyllirea angustifolia*, *Phyl-*

irea latifolia, *Clematis flammula*, *Coronilla valentina*, *Myrtus communis*, *Fumana* spp.

Specie Xerofile

- (a) ad ampia diffusione: *Amelanchier ovalis*, *Cotinus coggygia*, *Satureja montana*, *Bromus erectus*, *Prunus mahaleb*, *Juniperus communis*, *Coronilla minima*, *Galium corrudifolium*, *Teucrium chamaedrys*, *Carlina vulgaris*, *Polygala nicaensis*, *Helianthemum nummularium*, *Linum tenuifolium*, *Thesium divaricatum*, *Ptilostemon strictus*, *Scabiosa columbaria* sl., *Blackstonia perfoliata*, *Thymus gr. serpyllum* sl., *Pimpinella saxifraga*, *Phleum ambiguum*

- (b) termofile: *Pistacia terebinthus*, *Juniperus oxycedrus*, *Lonicera implexa*, *Dorycnium pentaphyllum*, *Dactylis hispanica*, *Carex hallerana*, *Osyris alba*

- (c) a baricentro montano: *Sesleria nitida*, *Bupleurum falcatum*, *Carex macrolepis*.

Specie Mesoxerofile

- (a) ad ampia diffusione: *Cephalanthera longifolia*, *Crataegus monogyna*, *Crataegus oxyacantha*, *Stachys officinalis*, *Helleborus foetidus*, *Helleborus bocconei*, *Hypericum montanum*, *Brachypodium rupestre*, *Carex flacca*, *Inula conyza*, *Polygonatum odoratum*, *Prunus spinosa*, *Rubus canescens*, *Sorbus domestica*, *Tamus communis*, *Viola alba* ssp. *dehnhardtii*, *Sorbus torminalis*, *Melittis melissophyllum*, *Buglossoides purpureo-coerulea*, *Daphne laureola*, *Hepatica nobilis*, *Lonicera etrusca*, *Coronilla emeris* ssp. *emeroides*, *Cytisus sessilifolius*, *Cephalanthera rubra*, *Epipactis microphylla*, *Lonicera xylo-*

steum, *Platanthera bifolia*, *Rosa arvensis*, *Arabis turrata*, *Centaurea triumfetti*, *Limodorum abortivum*, *Silene italica*, *Tanacetum corymbosum*, *Pyracantha coccinea*, *Potentilla micrantha*, *Cruciata glabra*, *Fragaria viridis*, *Cnidium silaifolium*, *Campanula persicifolia*, *Digitalis micrantha*, *Laserpitium latifolium*

- (b) termofile: *Viburnum tinus*, *Rosa sempervirens*, *Ruscus aculeatus*, *Carpinus orientalis*.

Specie Mesofile

- (a) ad ampia diffusione: *Ajuga reptans*, *Arum italicum*, *Athyrium filix-foemina*, *Brachypodium sylvaticum*, *Campanula trachelium*, *Carex digitata*, *Circaea lutetiana*, *Clematis vitalba*, *Cornus mas*, *Cornus sanguinea*, *Corylus avellana*, *Cyclamen hederifolium*, *Cyclamen repandum*, *Dryopteris filix-mas*, *Epilobium montanum*, *Epipactis helleborine*, *Euphorbia amygdaloides*, *Euphorbia dulcis*, *Euonymus europaeus*, *Evonymus latifolius*, *Festuca heterophylla*, *Fragaria vesca*, *Geum urbanum*, *Hedera helix*, *Ilex aquifolium*, *Lamiastrum galeobdolon*, *Lamium garganicum*, *Lamium maculatum*, *Lathyrus venetus*, *Ligustrum vulgare*, *Listera ovata*, *Lonicera caprifolium*, *Melica uniflora*, *Mercurialis perennis*, *Mycelis muralis*, *Orchis maculata*, *Poa nemoralis*, *Primula acaulis*, *Prunella vulgaris*, *Pulmonaria* spp., *Rubus ulmifolius*, *Rubus hirtus*, *Salvia glutinosa*, *Sanicula europaea*, *Saxifraga rotundifolia*, *Symphytum tuberosum*, *Viola reichenbachiana*, *Orchis maculata*, *Asarum europaeum*, *Arisarum proboscideum*, *Anemone nemorosa*, *Anemone appennina*, *Aegopodium podagraria*, *Bryonia dioica*, *Oenathe pimpinelloides*, *Peucedanum*

verticillare, *Aremonia agrimonoides*, *Scutellaria columnae*, *Carex sylvatica*, *Solidago virga-aurea*, *Veronica chamaedrys*, *Ranunculus lanuginosus*.

- (b) termofile: *Laurus nobilis*, *Ruscus hypoglossum*, *Allium pendulinum*, *Asplenium adiantum-nigrum*,

- (c) a baricentro montano: *Aconitum vulparia* sl, *Cardamine heptaphylla*, *Cardamine enneaphylos*, *Cardamine kitaibelii*, *Cardamine bulbifera*, *Cardamine chelidonia*, *Adenostyles australis*, *Geranium nodosum*, *Polystichum aculeatum*, *Polystichum setiferum*, *Anemone trifolia*, *Actaea spicata*, *Moehringia trinervia*, *Galium odoratum*, *Hordelymus europaeus*, *Asperula taurina*, *Senecio fuchsii* sl, *Prenanthes purpurea*, *Stellaria nemorum*, *Oxalis acetosella*, *Rumex alpestris*, *Lilium martagon*, *Polygonatum verticillatum*, *Polygonatum multiflorum*, *Festuca gigantea*, *Phyllittis scolopendrium*, *Dryopteris dilatata*.

Specie Mesoigrofile

Carex pendula, *Petasites hybridus*, *Salix alba*, *Salix purpurea*, *Salix triandra*, *Salix apennina*, *Equisetum telmateja*, *Rubus caesius*, *Senecio cordatus*, *Cirsium creticum*, *Eupatorium cannabinum*, *Bromus*

ramosus, *Solanum dulcamara*, *Calystegia sepium*, *Humulus lupulus*, *Valeriana officinalis*, *Anthriscus nemorosa*, *Ranunculus repens*.

Specie tendenzialmente acidofile

- (a) xerofile - mesoxerofile a baricentro supramediterraneo: *Erica arborea*, *Luzula forsteri*, *Teucrium siculum*, *Peucedanum oreoselinum*, *Chamaecytisus hirsutus*, *Cytisus scoparius*, *Serratula tinctoria*, *Pteridium aquilinum* (vedi specificazioni nel testo)

- (b) mesofile a baricentro montano: *Vaccinium myrtillus*, *Avenella flexuosa*, *Viola riviniana*, *Veronica urticifolia*, *Luzula sieberi* ssp. *sicula*, *Galium rotundifolium*, *Brachypodium genuense*, *Agrostis tenuis*, *Rosa alpina*, *Daphne mezereum*, *Carex pilosa*, *Pyrola media*, *Pyrola rotundifolia*, *Carex pallescens*, *Hieracium racemosum*.

Specie tendenzialmente nitrofile

Urtica dioica, *Smyrniolum olusatrum*, *Sambucus nigra*, *Sambucus ebulus*, *Geranium robertianum*, *Torilis japonica*, *Galium aparine*,

Parietaria officinalis, *Chaerophyllum temulum*, *Arctium* spp, *Polygonum* spp.

Specie preferenti dei suoli argillosi

Ulmus minor, *Iris graminea*, *Pyrus pyraeaster*, *Symphytum bulbosum*,

Equisetum telmateja, *Blackstonia perfoliata*.

Specie del corteggio termofilo mesomediterraneo

Asparagus acutifolius, *Rubia peregrina*, *Smilax aspera*, *Viburnum tinus*, *Arbutus unedo*, *Laurus nobilis*, *Rosa sempervirens*, *Rhamnus*

alaternus, *Pistacia* spp, *Phyllirea* spp.

Popolamenti forestali ed alto-arbustivi a predominanza di leccio, accompagnato generalmente da orniello, elementi della macchia mediterranea, pino d'Aleppo e, più localmente, specie forestali caducifoglie.

LECCETE

Popolamenti forestali a predominanza di rovere, ed in modo molto assai più localizzato rovere, puri o accompagnati da altre latifoglie numericamente subordinate ed isolate conifere naturalizzate.

QUERCETI DI ROVERELLA E DI ROVERE

Popolamenti forestali a predominanza di cerro nello strato dominante, con presenza talvolta importante di altre latifoglie (tra cui il carpino nero) negli strati inferiori o, subordinatamente, di altre latifoglie codominanti.

CERRETE

Popolamenti forestali costituiti prevalentemente da carpino nero e localmente da orniello, puri o in mescolanza con altre latifoglie ad essi subordinati come l'acero a foglie ottuse, il leccio, la rovere, il cerro, gli olmi o il castagno.

ORNO-OSTRIETI

Popolamenti a base di castagno predominante allo stato ceduo, d'alto fusto (castagneti da frutto) o a struttura irregolare nel piano montano.

CASTAGNETI

Popolamenti forestali a base di predominante faggio situati nel piano montano.

FAGGETE

Popolamenti costituiti da specie a sviluppo arboreo e/o arbustivo presenti nell'ambito di alvei, greti, golene, fondo valle o di vallone, in corrispondenza di corsi d'acqua e caratterizzati prevalentemente da salici, pioppi ed ontani

FORMAZIONI RIPARIE

Popolamenti forestali naturali costituiti da latifoglie spontanee come aceri, frassino maggiore, olmi, pioppo tremolo, nocciolo, ecc.

LATIFOGIE VARIE, PURE O MISTE

Popolamenti forestali di origine artificiale, a base di conifere e molto più raramente di latifoglie (pioppo escluso); sono incluse anche le formazioni naturalizzate su pascoli o coltiva abbandonati.

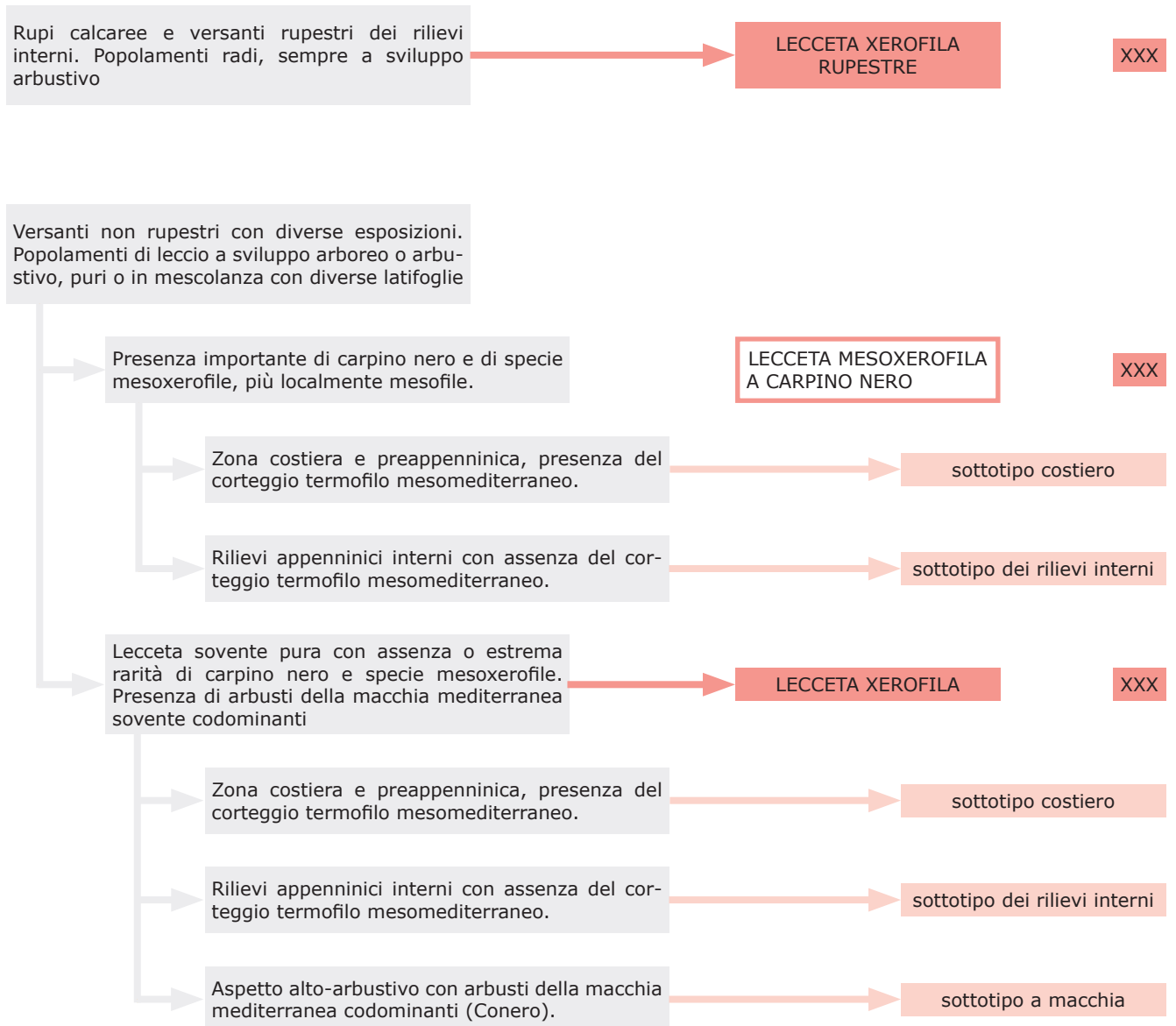
RIMBOSCHIMENTI A PREVALENZA DI CONIFERE

Popolamenti arbustivi, con copertura uguale o superiore al 20%, costituiti prevalentemente da specie legnose a sviluppo non arboreo ($h < 3$ m) contenenti localmente della rinnovazione naturale di specie arboree allo stato sparso o diffuso.

ARBUSTETI E CESPUGLIETI

LECCETE (LE)

La classificazione delle Leccete è strutturata su due livelli gerarchici: il primo è caratterizzato dalla diversa morfologia stazionale (popolamenti di versante o rupestri), il secondo dalla disponibilità idrica (popolamenti mesoxerofili o xerofili). La Lecceta mesoxerofila è caratterizzata da una importante presenza di carpino nero ed altre specie secondarie, mentre la Lecceta xerofila si presenta pressoché pura nello strato arboreo, talora con subordinati arbusti sempreverdi. La suddivisione dei sottotipi si basa, invece, sulla presenza o assenza nel sottobosco di specie termofile mesomediterranee, in funzione della localizzazione geografica (ambiti costieri e rilievi interni).



QUERCETI DI ROVERELLA E DI ROVERE (QU)

La classificazione dei querceti è strutturata su due livelli gerarchici caratterizzati rispettivamente dalla diversa composizione litologica (substrati carbonatici o arenacei) e da morfologia e disponibilità idrica. I sottotipi sono caratterizzati dalla posizione geografica che ne definisce la localizzazione esclusivamente negli ambiti costieri. L'insieme di questi caratteri influenzano direttamente la struttura dei popolamenti e la composizione dello strato arboreo (presenza di cerro, rovere, carpino nero ed ornello) e del sottobosco (presenza di specie xerofile o mesoxerofile). La rovere in ambito regionale ha una distribuzione sporadica, localizzata come relitto sui substrati arenacei dei Monti della Laga e sui rilievi nei dintorni di Pesaro dove non forma però popolamenti definibili come querceto di rovere.

Substrati carbonatici (calcari, calcari marnosi, marne, flysch, peliti e peliti arenacee). Boschi a predominanza assoluta di roverella.

Dossi, versanti convessi, crinali rocciosi, in esposizione calda; specie xerofile predominanti.

QUERCETO XEROFILO DI ROVERELLA

XXX

Zona costiera e preappenninica, presenza del corteggio termofilo mesomediterraneo.

sottotipo termofilo costiero

Medi e bassi versanti su varie esposizioni; specie xerofile rare o assenti.

QUERCETO MESOXEROFILO DI ROVERELLA

Zona costiera e preappenninica, presenza del corteggio termofilo mesomediterraneo.

sottotipo termofilo costiero

Substrati arenacei, localmente decarbonatati. Boschi di roverella in mescolanza con cerro e, in modo più localizzato, con boschi di rovere.

Boschi a predominanza di roverella con presenza di cerro ed erica arborea

QUERCETO DI ROVERELLA CON CERRO ED ERICA ARBOREA

XXX

Zona costiera e preappenninica, versanti caldi nel sud della regione, presenza del corteggio termofilo mesomediterraneo.

sottotipo termofilo

Boschi a predominanza di rovere (anche con individui intermedi con la roverella).

QUERCETO DI ROVERE

XXX

SITUAZIONE PARTICOLARE - Presenza più o meno abbondante di farnia (anche con individui intermedi con la roverella). Stazioni riparie o d'impluvio, sovente in mosaico o in compenetrazione con popolamenti a prevalenza di pioppi e salici.

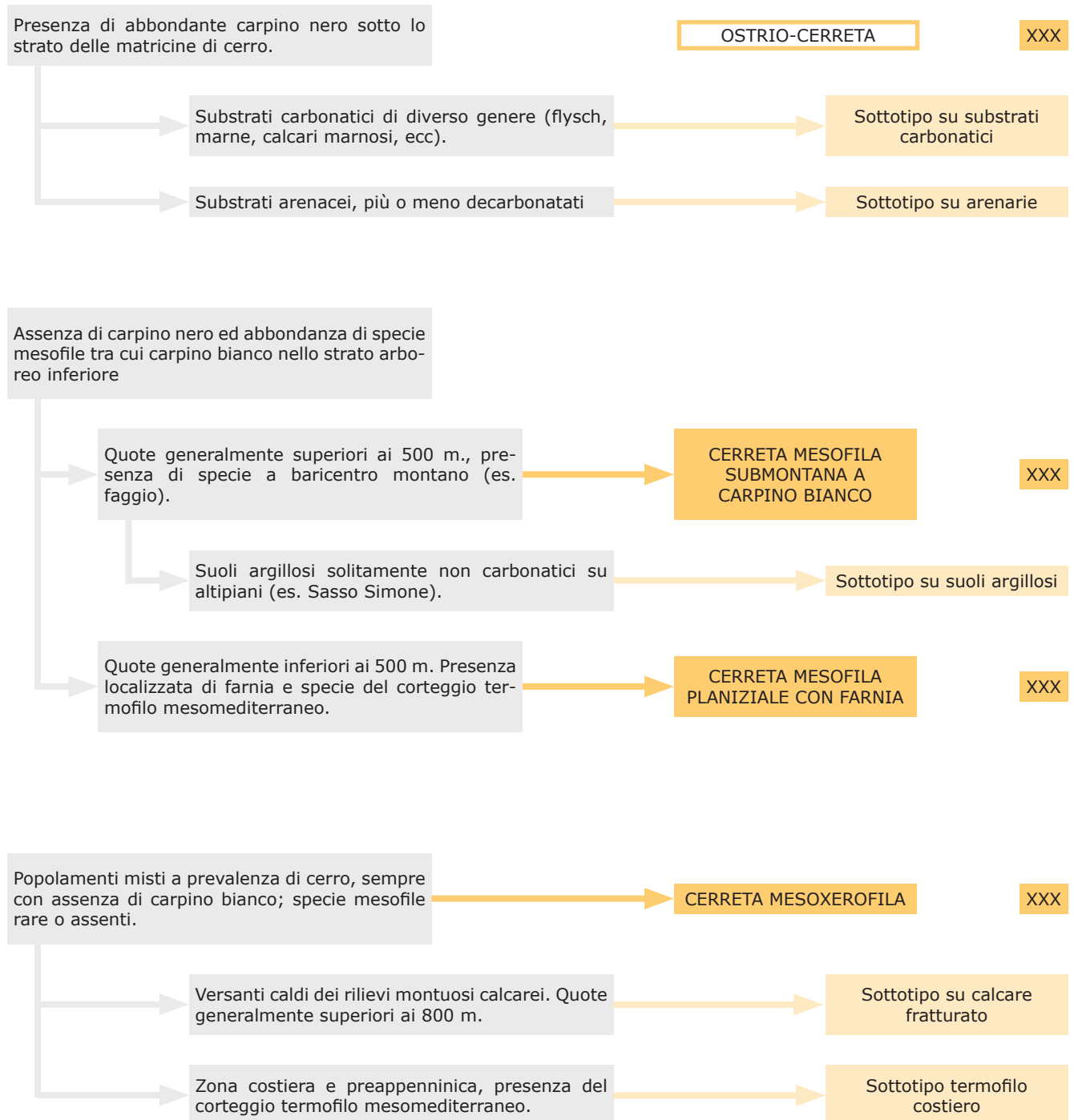
PIOPPETO SALICETO Variante con/a farnia

XXX

CERRETE (CE)

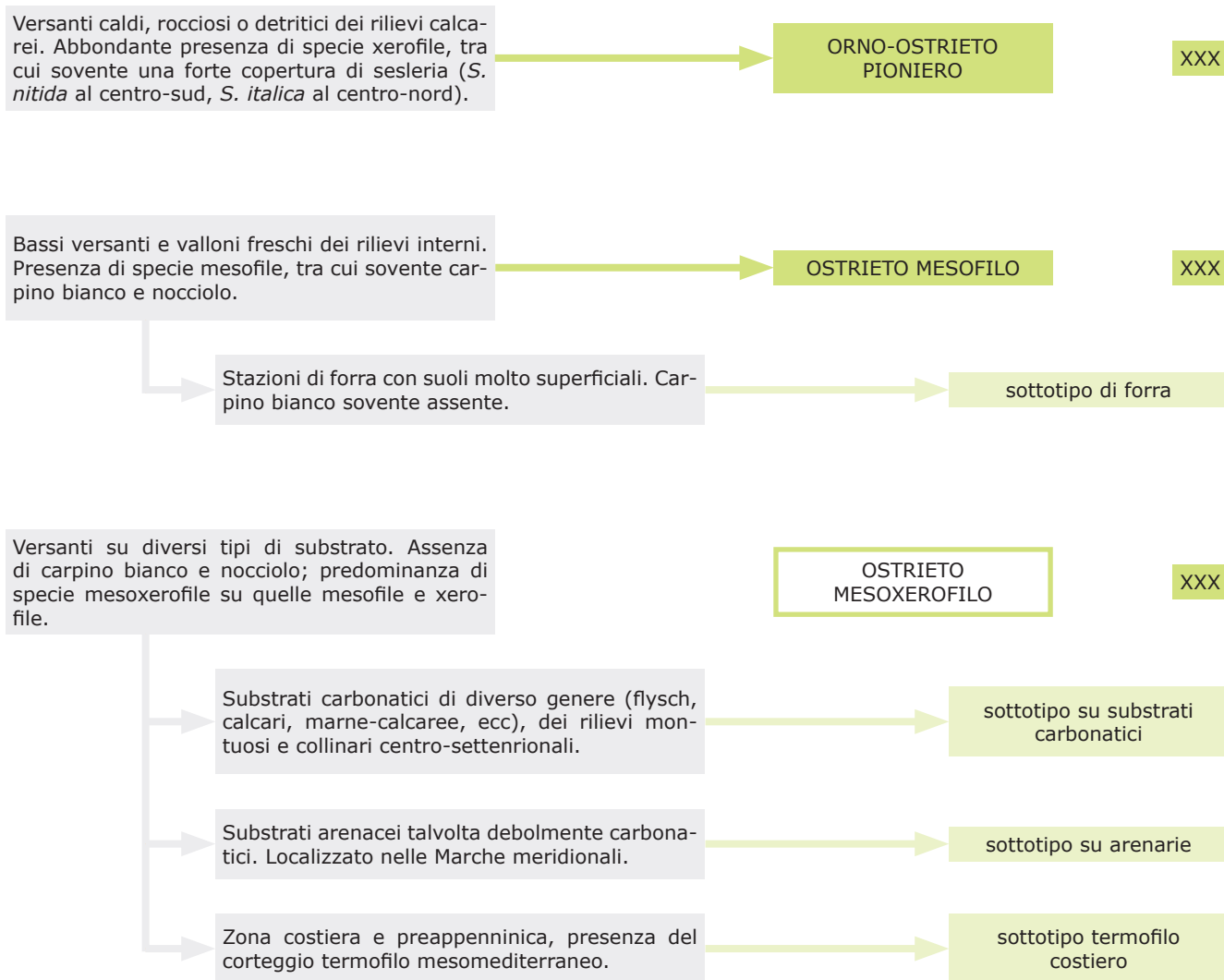
La classificazione delle Cerrete è strutturata sulla base delle diverse disponibilità idriche (popolamenti mesoxerofili e mesofili) e per fasce altitudinali, caratteri che determinano l'assenza o presenza di specie arboree accompagnatrici (carpino nero, carpino bianco, roverella ed orniello).

La Cerreta mesoxerofila è presente nelle stazioni più secche, soprattutto su substrati carbonatici; alle quote più elevate dei rilievi interni è stato identificato il sottotipo su calcare fratturato mentre nella zona costiera è presente il sottotipo termofilo costiero. Le Cerrete mesofile sono invece sovente localizzate su suoli argillosi, talora con ristagno idrico stagionale, distinte in submontane (con un sottotipo su suoli argillosi) e pianiziali, queste ultime più termofile. L'Ostrio-cerreta, articolata in due sottotipi, ha una distribuzione più eterogenea ed è estremamente diffusa nell'ambito forestale marchigiano; presenta una struttura biplana (ceduo di carpino nero intensamente matricinato con riserve di cerro), di evidente derivazione antropica.



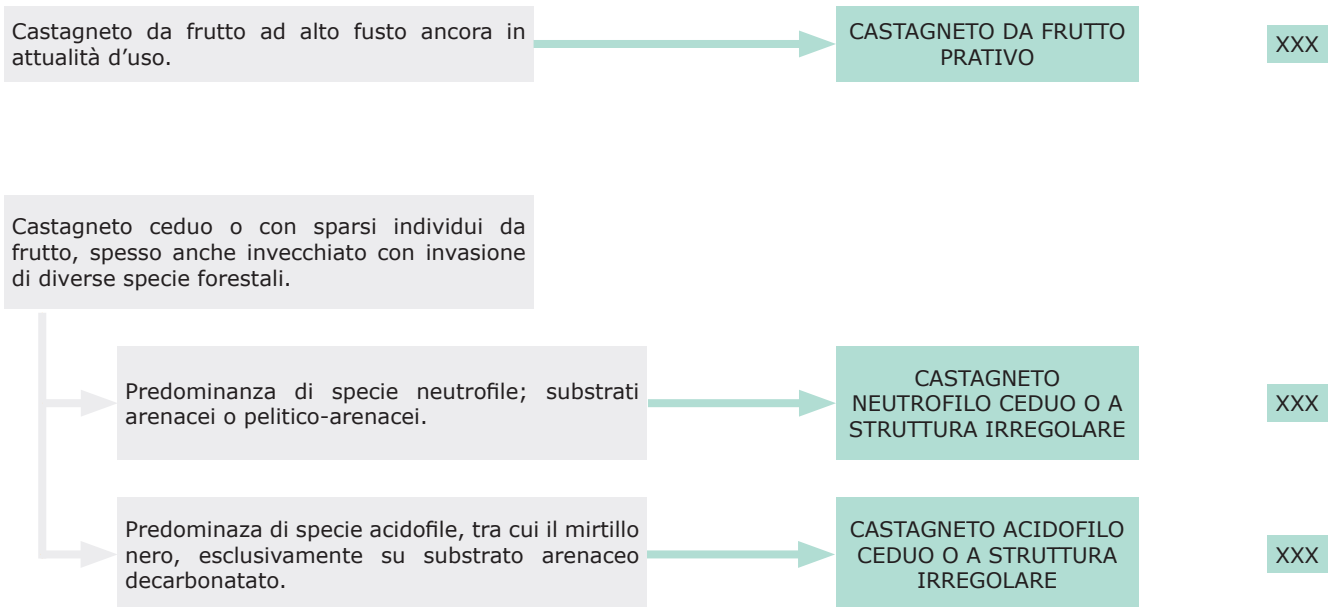
ORNO-OSTRIETI (OS)

Gli Orno-ostrieti sono strutturati sulla base della diversa morfologia e disponibilità idrica stagionale (popolamenti xerofili pionieri, mesofili e mesoxerofili); i sottotipi sono caratterizzati da una diversa composizione del substrato (carbonatico o arenaceo). Gli Orno-ostrieti sono estremamente diffusi nelle Marche in stazioni e ambienti diversificati che vanno a determinare la fisionomia e la composizione specifica del sottobosco. Nonostante la composizione con altre specie possa essere estremamente eterogenea, gli Orno-ostrieti sono stati suddivisi in tre soli Tipi dove il carpino nero rappresenta sempre la specie dominante. L'Ostrieto mesoxerofilo è distribuito prevalentemente sui versanti, l'Orno-ostrieto pioniero sui detriti di falda ed affioramenti rocciosi nelle formazioni calcaree della Dorsale Umbro-Marchigiana, mentre l'Ostrieto mesofilo è presente nelle stazioni più fresche, impluvi, valloni o forre dei rilievi interni.



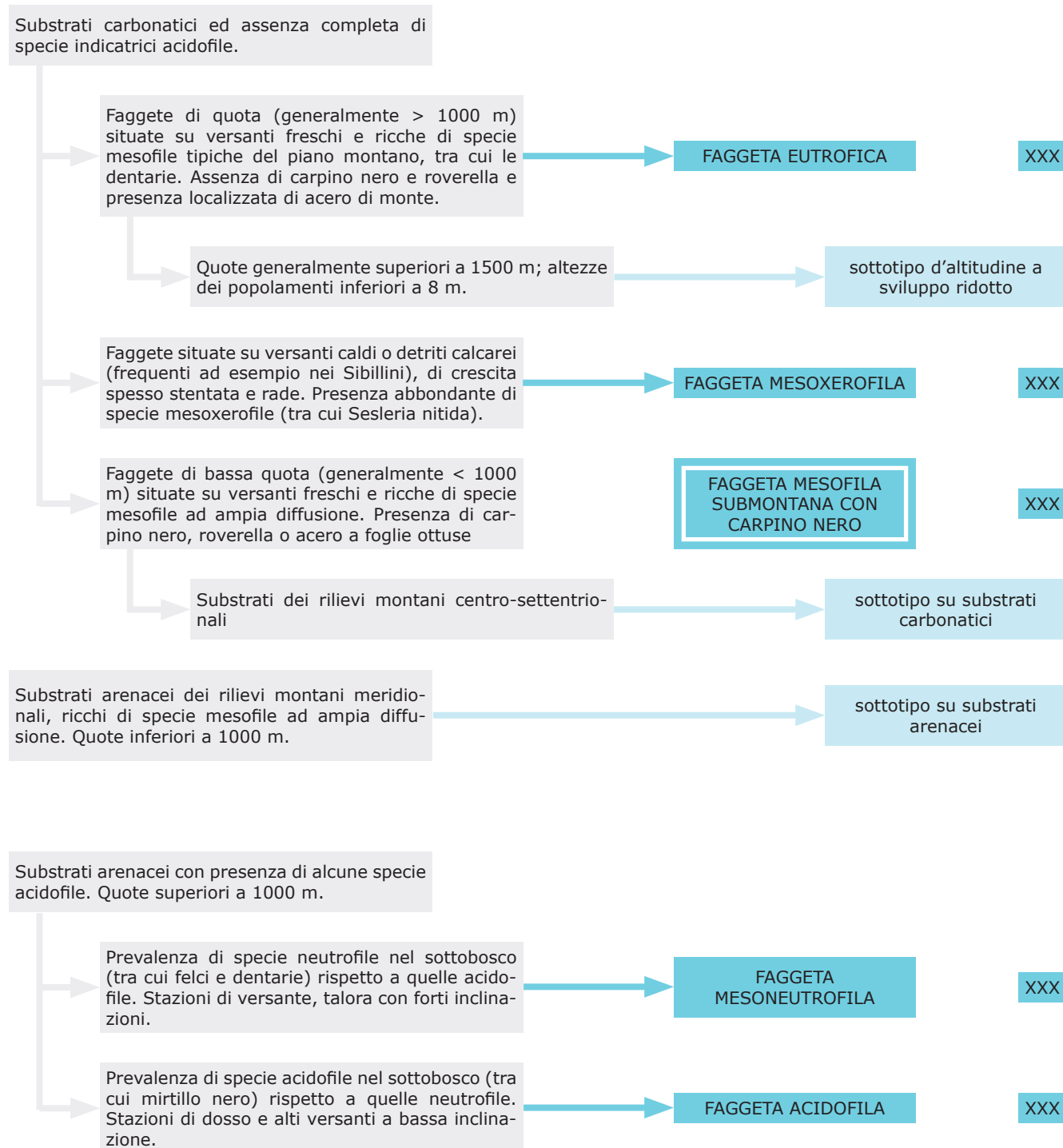
CASTAGNETI (CA)

I Castagneti sono stati suddivisi sulla base dell'assetto gestionale (castagneto da frutto, ceduo a regime o abbandonato) e, nell'ambito del ceduo, in funzione delle caratteristiche pedologiche (popolamenti neutrofilo o acidofili), fattore che influenza direttamente la composizione del sottobosco.



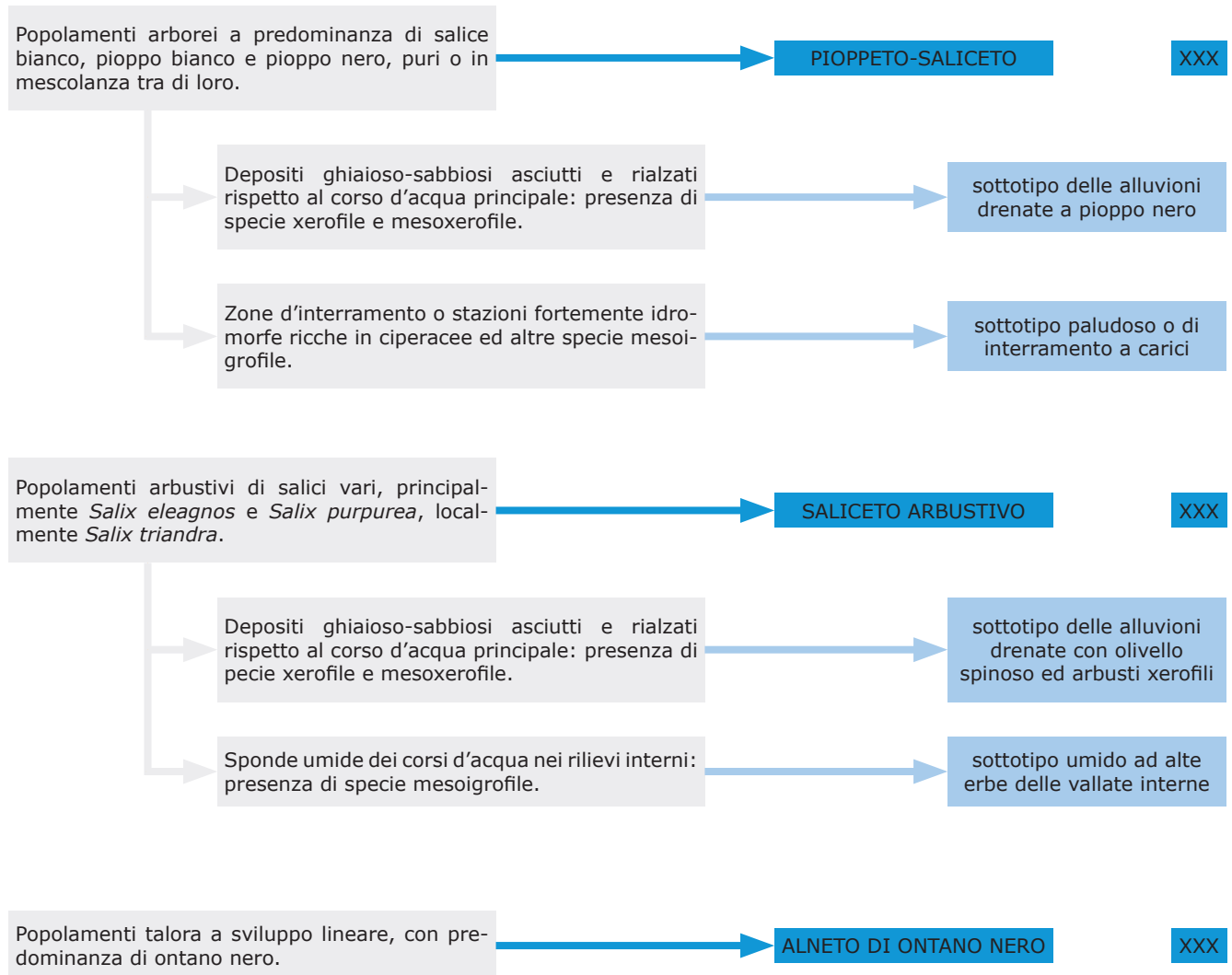
FAGGETE (FG)

La classificazione è strutturata su più livelli gerarchici caratterizzati dal tipo di substrato, dalla diversa fertilità stazionale, dalla disponibilità idrica e dal gradiente termico. Le Faggete mesoneutrofile e quelle acidofile sono tipiche dei substrati arenacei mentre le Faggete eutrofiche e quelle mesoxerofile sono caratteristiche dei substrati carbonatici. Le formazioni di bassa quota, in stazioni fresche, afferenti sia ai substrati arenacei che carbonatici vanno a costituire la Faggeta mesofila submontana presente esclusivamente nei due sottotipi su arenarie e dei substrati carbonatici.



FORMAZIONI RIPARIE (FR)

La Categoria è articolata in tre sole unità fisionomico-ecologiche, strutturate principalmente sulle caratteristiche fisionomiche dei popolamenti, distinguendo quelli a sviluppo arboreo (altezze medie superiori a 3 metri) da quelli arbustivi (altezze medie uguali o inferiori a 3 metri). Il Pioppeto-saliceto è costituito prevalentemente da pioppo nero e salice bianco ed è articolato in due sottotipi sulla base del diverso bilancio idrico dei suoli. Il Saliceto arbustivo ha caratteristiche stazionali simili al precedente ed è articolato in tre sottotipi. L'Alneto di Ontano nero ha una distribuzione frammentaria nei rilievi interni della regione.



LATIFOGGLIE VARIE, PURE O MISTE (LM)

In questa Categoria sono raggruppati Tipi forestali piuttosto eterogenei, localizzati in ambiti stazionali ben definiti, spesso contraddistinti da fattori limitanti (forre, calanchi, detriti e macereti, ecc.). La composizione, struttura e le potenzialità evolutive di queste formazioni sono strettamente correlate con le caratteristiche stazionali. Si tratta per lo più di complessi forestali di neoformazione distribuiti in modo assai frammentato su tutto il territorio regionale. I fattori stazionali con le caratteristiche strutturali (popolamenti a sviluppo arboreo o arbustivo) sono gli elementi presi in considerazione per definire la classificazione di queste formazioni.

Popolamenti d'invasione a base di aceri (di monte o campestre), frassino maggiore, ciliegio, betulla o altre latifoglie mesofile, presenti sui versanti montani, già pascolati, o coltivi abbandonati.

LATIFOGGLIE MESOFILIE
D'INVASIONE

XXX

Popolamenti a base di aceri (di monte, riccio o a foglie ottuse) frassino maggiore, olmo montano. Valloni incassati, forre o versanti detritici con suoli superficiali.

ACERO-FRASSINETO DI
FORRA

XXX

Canalini di valanga, a quote generalmente superiori ai 1200 m, con abbondanza di sorbi e maggiociondolo.

sottotipo a sorbi e
maggiociondoli dei
canalini montani

Valloni a quote generalmente < 700 m s.l.m. con presenza importante di acero a foglie ottuse.

sottotipo submontano ad
acero a foglie ottuse

Popolamenti a base di olmo ed acero campestri e localmente pioppo bianco, presenti in aree calanchive della zona costiera o pre-appenninica, caratterizzati da suoli argillosi sovente con ristagno idrico stagionale.

BOSCAGLIE PIONIERE
CALANCHIVE

XXX

Popolamenti arborei di pioppo tremolo situati su aree già pascolate e coltivi dei rilievi montani, generalmente su substrati arenacei.

PIOPPETO DI PIOPPO
TREMOLO

XXX

Popolamenti a base di nocciolo presenti nei rilievi interni in ambito sub-montano.

CORILETO

XXX

Forre e bassi versanti con presenza di carpino bianco e specie mesofile.

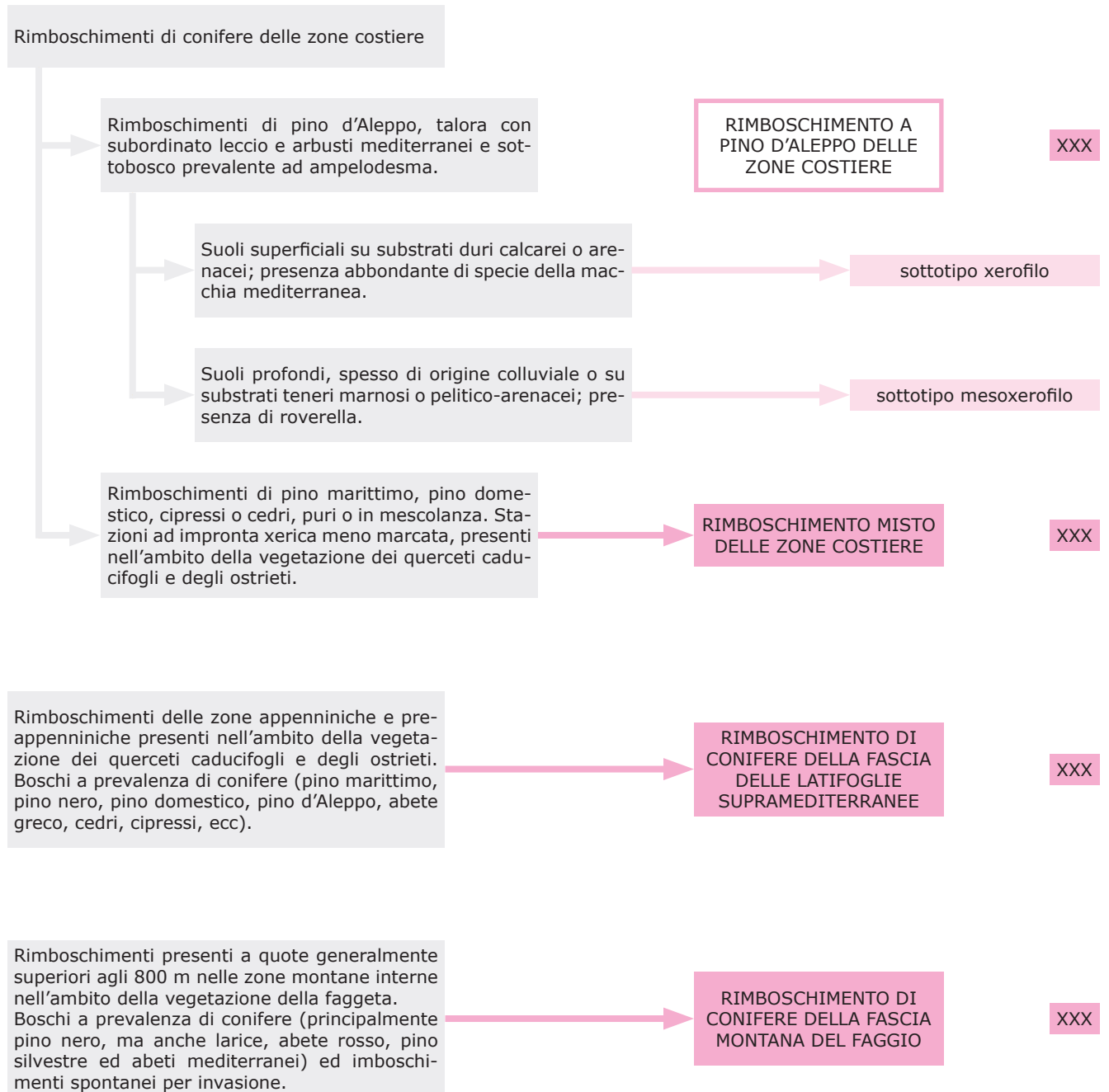
sottotipo di forra con
carpino bianco

Versanti o fondovalle in aree di coltivi e pascoli abbandonati

sottotipo d'invasione con
latifoglie

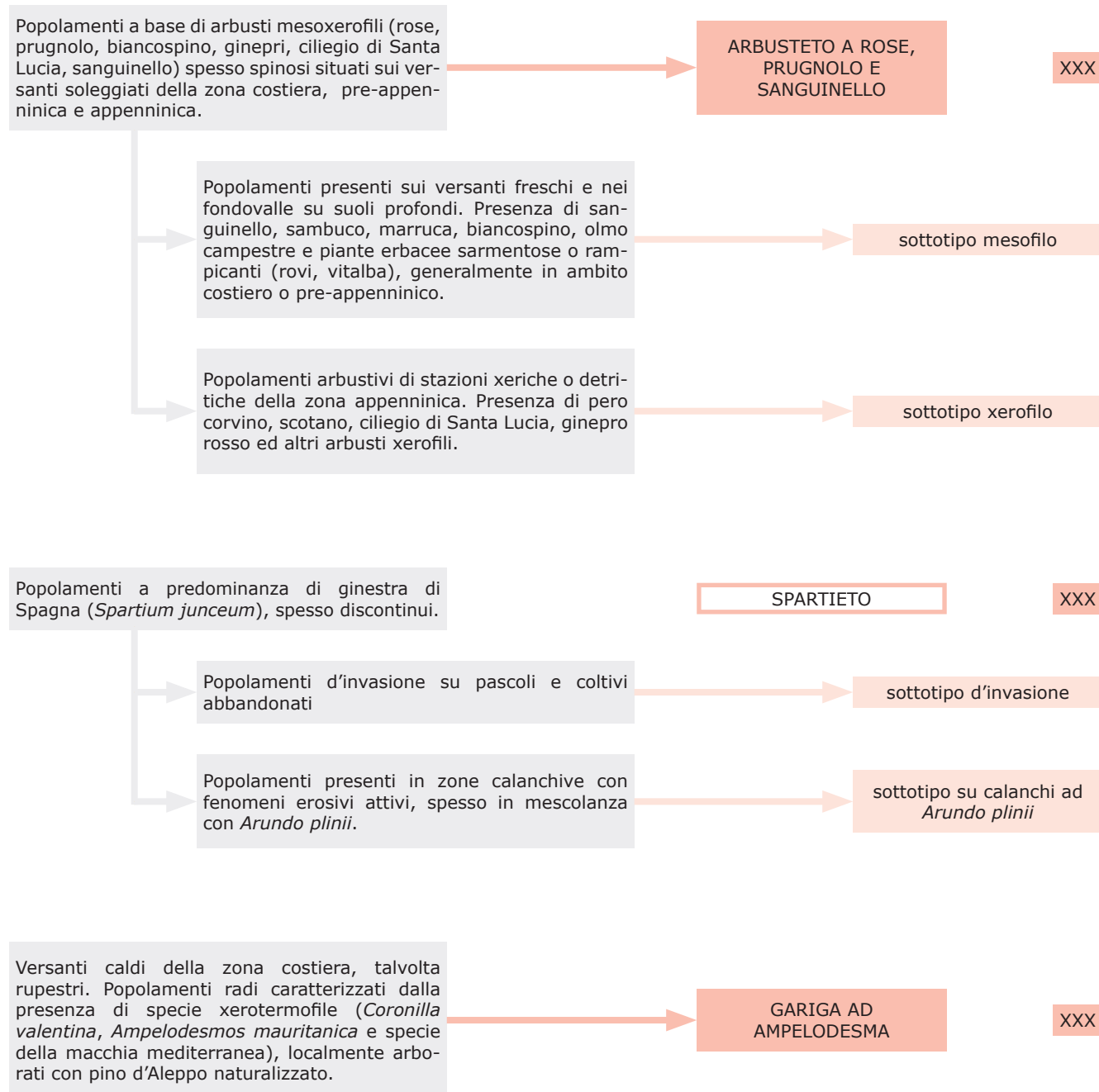
RIMBOSCHIMENTI A PREVALENZA DI CONIFERE (RC)

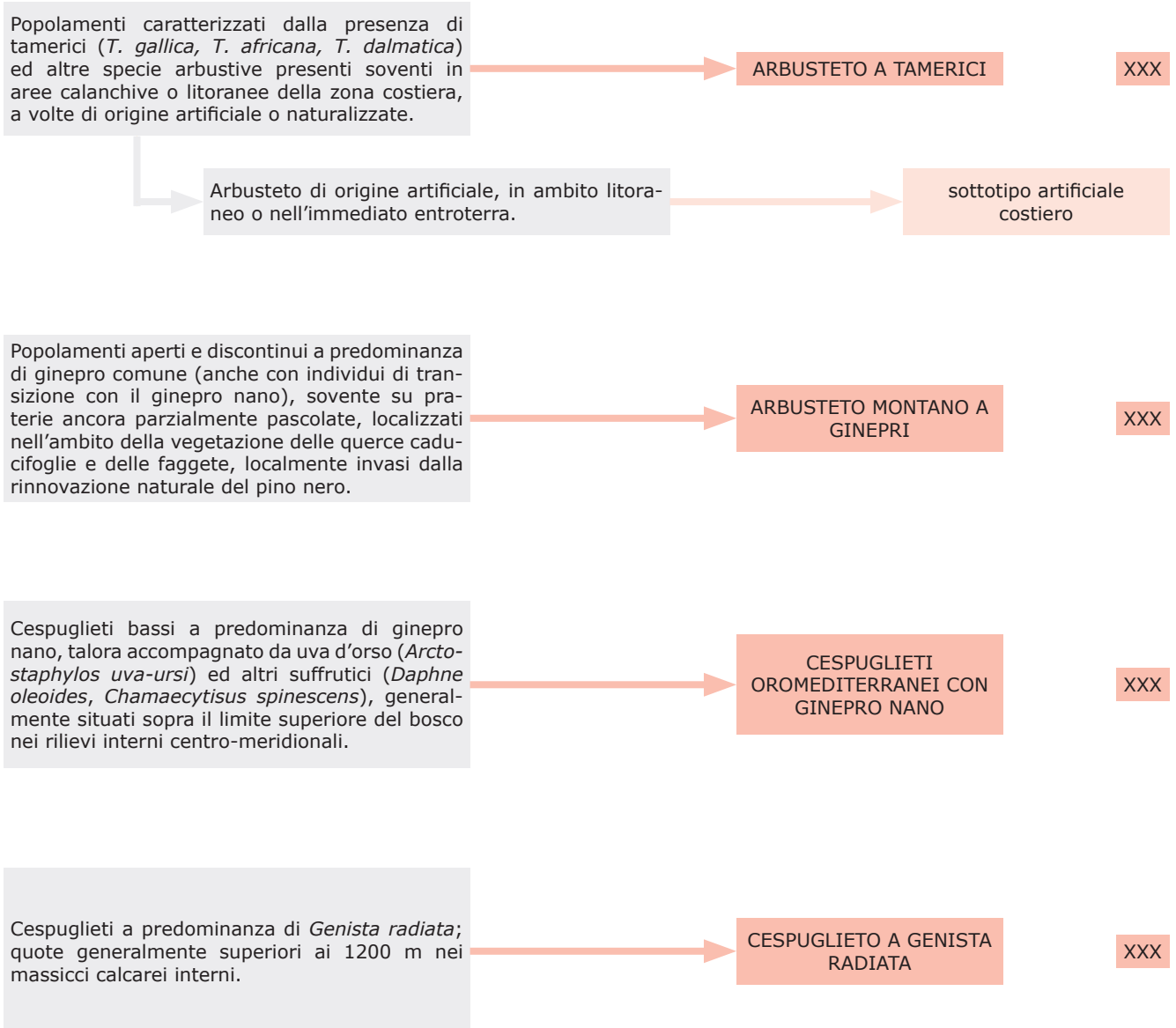
La distinzione fra i Tipi si basa su un criterio bioclimatico-altitudinale, suddividendo i rimboschimenti in funzione della fascia territoriale d'appartenenza (fascia costiera, supramediterranea o montana). All'interno di ogni Tipo la distinzione nelle unità gerarchiche inferiori, possibile solo per la variante, è basata esclusivamente sulla specie prevalente nella struttura di ciascun rimboschimento. I popolamenti misti sono classificati a livello di Tipo.



ARBUSTETI E CESPUGLIETI (AR)

La classificazione degli Arbusteti e cespuglieti è basata sull'aspetto fisionomico (specie prevalente), in alcuni casi integrata da caratteristiche stazionali e possibili tendenze evolutive.





5

BIBLIOGRAFIA

- AA.VV. Regione Marche (1991) - *L'ambiente fisico delle Marche*. SELCA, Firenze.
- AA.VV. (1993) - *Guida del Parco del Conero*. Il Lavoro Editoriale, Ancona.
- AA.VV. - REGIONE MARCHE, ASSESSORATO AL TERRITORIO, ISTITUTO DI BOTANICA (UNIVERSITA' DI CAMERINO) (1980) - *Carta della vegetazione delle Marche (Vegetazione naturale attuale)*. L.A.C., Firenze.
- ALLEGREZZA M., BIONDI E., BRILLI-CATTARINI ALDO J.B., GUBELINI L. (1993) - *Emergenze floristiche e caratteristiche vegetazionali dei calanchi e della Val Marecchia*. Biogeografia - vol. XVII.
- ASSOCIAZIONE INTERREGIONALE DELLE CAMERE DI COMMERCIO ABRUZZO, LAZIO, MARCHE, MOLISE, TOSCANA E UMBRIA (1996) - *Il turismo in Abruzzo, Lazio, Marche, Molise e Umbria*. Cresa, l'Aquila.
- BAIOCCO M., CASAVECCHIA S., BIONDI E., PIETRACAPRINA A. (1996) - *Indagini geobotaniche per il recupero del rimboschimento del Monte Conero (Italia centrale)*. Doc. Phytosoc. vol XVI : 387-421.
- BALLELI S., BIONDI E., Programma finalizzato "Promozione della qualità dell'ambiente" - Consiglio Nazionale delle Ricerche, AQ/1/186 (1982) - *Carta della Vegetazione del Foglio di Pergola (Foglio n° 291)*. Borgia, Roma.
- BIONDI E., TAFFETANI F., ALLEGREZZA M., BALLELI S. - Programma finalizzato "Promozione della qualità dell'ambiente" - Consiglio Nazionale delle Ricerche, Serie 7 vol. 9 (1990) - *Carta della Vegetazione del Foglio di Cagli (Foglio n° 290)*. Borgia, Roma.
- BIONDI E., TAFFETANI F., ALLEGREZZA M., BALLELI S. - Programma finalizzato "Promozione della qualità dell'ambiente" - Consiglio Nazionale delle Ricerche (1982) - *Carta della Vegetazione del Foglio di Fabriano (Foglio n° 290)*. Borgia, Roma.
- BERNETTI G. (1994) - *Selvicoltura speciale*. UTET, Torino.
- BERNETTI G. (1988) - *Osservazioni sul carpino nero (Ostrya carpinifolia Scop.) in Toscana*, Scritto in onore di Alessandro de Filippis, Firenze.
- BIONDI E. (1986) - *La vegetazione del Monte Conero*. Regione Marche, Assessorato all'urbanistica e all'ambiente. Quaderni dell'Ambiente: 95 pp.
- BIONDI E., ALLEGREZZA M. (1996) - *Il paesaggio vegetale collinare anconetano*. Giorn. Bot. Ital., 130.
- BIONDI E., BALDONI M. (1993) - *La vegetazione del Fiume Marecchia (Italia Centrale)*. Biogeografia - vol. XVII.
- BIONDI E., BALDONI M. (1995) - *A possible method for geographic delimitation of phytoclimatic types: with application to the phytoclimate of the Marche region of Italy*. Documents phytosociologiques, n.s., XV. Camerino.
- BIONDI E., BALDONI M. (1997) - *Carta fitoclimatica delle Marche*. Agricoltura, mensile della Giunta Regionale, anno XIX Gennaio 1997. 22-26.
- BIONDI E., BALDONI M. (1996) - *Natura e ambiente nella Provincia di Ancona*. Provincia di Ancona, Assessorato alla tutela dell'Ambiente: 287 PP.
- BIONDI E., TALAMONI M.C. (1995) - *Il fitoclima della Marche*. Atti del convegno "Salvaguardia e gestione dei beni ambientali nelle Marche" (Ancona 8-9 aprile 1991). Accademia Marchigiana di Scienze, Lettere ed Arti: 21-70.
- BRADLEY T., HAMMOND H. (1992) - *Landscape analysis and planning summary. A component of wholistic forest use*. Silva Ecosystem Consultants Ltd.
- CIACCI A. (1965) - *Il rimboschimento del Monte Conero ad opera del Consorzio Provinciale tra Lo Stato e la Provincia di Ancona (1931-1955)*. Ispettorato Ripartimentale delle Foreste, Ancona.
- CHRISTAIN C.S. (1958) - *The concept of Land Unit and Land System. Proceeding of 9th Science Congress*.
- CIACCI A. (1970) - *Gli aspetti botanici del Monte Conero come base dell'assetto territoriale*. Bollettino Economico, n. 11-12.
- COMUNITA' MONTANA ALTA VALLE DELL'ESINO, (1989) - *Il Bosco nell'Appennino*. Centro studi "Valleremita", Fabriano.
- CONSULTA NAZIONALE PER LE FORESTE ED IL LEGNO - DIREZIONE GENERALE PER LE RISORSE FORESTALI, MONTANE ED IDRICHE, ACCADEMIA ITALIANA DI SCIENZE FORESTALI (1998) - *Selvicoltura dell'Appennino. (Atti della giornata preparatoria al secondo congresso di selvicoltura)*. Centro Stampa Giunta Regionale, Firenze.
- CORPO FORESTALE DELLO STATO- ISPETTORATO DIPARTIMENTALE DELLE FORESTE - PESARO. *Elenco di boschi vincolati agli effetti del Titolo I Capo I Sezione I della Legge 30-12-1923 n° 3267, posti in situazioni speciali*.
- DUCREY M., 1988 - *Sylviculture des taillis de chêne vert: pratiques traditionnelles et problematiques des recherches récentes*. Revue Forestière Française, XL, 4.
- ENEA-O.G.S. MACERATA (1987) - *Il clima delle Marche*, 100 p.
- FERMANELLI A. (1992) - *Le Foreste demaniali della Regione Marche*. Regione Marche - Assessorato all'Ambiente.
- FRANCALANCIA C., GALLI P. (1992) - *Carta fitosociologica del Monte Pennino (Appennino umbro-marchigiano)*. Ann. Botanico - vol. L., supp. 9-92.
- FRANCALANCIA C., MARCONI D. (1994) - *Ontanete ad Alnus glutinosa nei bacini dei Fiumi Tronto, Tenna e Chienti*. Fitosociologia 27:91-95.
- GIORDANO A. (1992) - *Alcune relazioni tra terre, ambiente, paesaggio e territorio*. Monti e boschi-N.6.
- GIORDANO A. (1999) - *Pedologia*. UTET, Torino.
- HOFMANN A. (1982) - *La presenza dei consorzi forestali del carpino nero (Ostrya carpinifolia Scop.) in Italia*. Studio Geobotanica.
- IPLA (1997) - *Piano di gestione forestale del Parco naturale del Conero (validità 1998-2007)*. Torino (ined.).
- IPLA, MINISTERO DELL'AGRICOLTURA E DELLE FORESTE (1990) - *Conoscenza e Valorizzazione dei Boschi di castagno in Piemonte*. Torino (ined.).
- IPLA, Regione Piemonte (1996) - *Inventario forestale e del territorio delle Comunità Montane Valli Ossolane*. Torino.
- IPLA, Regione Piemonte (1994) - *Cedui castanili del Piemonte- Indirizzi per la gestione e la valorizzazione*. Torino.
- IPLA, Regione Autonoma Valle d'Aosta (1994) - *Inventario delle risorse forestali e del territorio regionale. Piano degli interventi selvicolturali per le proprietà pubbliche e private*. Torino (ined.).
- ISAFI-ISTITUTO PER L'ASSESTAMENTO FORESTALE E PER L'ALPICOLTURA (1998) - *2° inventario Forestale Nazionale - Studio di fattibilità*. ISAFI, Trento.
- ISAFI-ISTITUTO PER L'ASSESTAMENTO FORESTALE E PER L'ALPICOLTURA (1998) - MINISTERO DELL'AGRICOLTURA E DELLE FORESTE, DIREZIONE GENERALE PER L'ECONOMIA MONTANA E PER LE FORESTE (1984). *Inventario Forestale Nazionale - Tavole di cubatura a doppia entrata*. ISAFI, Trento.
- ISEA-ISTITUTO PER LO SVILUPPO ECONOMICO DELL'APPENNINO

CENTRO-SETTENTRIONALE,(1986) - *Nuove metodologie nella elaborazione dei piani d'assestamento dei boschi*. Lorenzini, Bologna.

ISTITUTO SPERIMENTALE PER LA SELVICOLTURA - ANNALI, (1986) - *Special issue on Improvement of mediterranean coppices MEDCOP Project*. Arezzo.

MINISTERO DELL'AGRICOLTURA E DELLE FORESTE - DIREZIONE GENERALE PER L'ECONOMIA MONTANA E PER LE FORESTE, (1976) - *Carta della Montagna*. Vol. II - Monografie regionali 11, Marche. A.G.E, Urbino.

MOSIELLO R., PICCININI G. (1982) - *Indagine sulla ricerca meteorologica nelle Marche*. Enea fare, Roma.

ORSOMANDO E. (1972) - *Nuova stazione di abete bianco (Abies alba Mill.) sui Monti della Laga nelle Marche*. Archivio Botanico e Biogeografico Italiano, vol. XLVII. Forlì

PEDROTTI F. E GAFTA D. (1996) - *Ecologia delle foreste ripariali e paludose d'Italia*. Dipartimento di Botanica ed Ecologia dell'Università degli Studi, Camerino.

PIGNATTI S. (1998) - *I boschi d'Italia*. Sinecologia e biodiversità.

PIUSSI P. (1994) - *Selvicoltura generale*. UTET, Torino.

REGIONE MARCHE - UFFICIO CARTOGRAFIA E INFORMAZIONI TERRITORIALI (1995) - *Catalogo 1995*. Ancona

REGIONE MARCHE - ASSESSORATO URBANISTICA E AMBIENTE, DIFESA DEL SUOLO TRASPORTI (1992) - *Le emergenze botanico-vegetazionali della Regione Marche*. Ancona.

REGIONE MARCHE - ASSESSORATO URBANISTICA E AMBIENTE, DIFESA DEL SUOLO TRASPORTI (1996) - *Le emergenze botanico-vegetazionali della Regione Marche*, vol. II. Ancona.

REGIONE MARCHE - ASSESSORATO URBANISTICA E AMBIENTE (1991) - *L'Ambiente fisico delle Marche (geologia- geomorfologia- idrologia)*.

REGIONE TOSCANA (1998) - *I tipi forestali - Boschi e macchie della Toscana*

REGIONE VENETO, DIPARTIMENTO DELLE FORESTE (1984) - *Inventario dei boschi non pubblici - Risultati del primo inventario*. Regione Veneto - Giunta regionale, Venezia.

ROYAL SOCIETY FOR THE PROTECTION OF BIRDS (1994) - *"Farming & Wildlife - a practical management handbook"*.

PEDROTTI F. - Programma finalizzato "Promozione della qualità dell'ambiente" - Consiglio Nazionale delle Ricerche, AQ/1/88 (1982) - *Carta della Vegetazione del Foglio di Acquasanta (Foglio n°. 338)*.

UNCEM, DELGAZIONE REGIONALE (1996) - *Comunità e Comuni montani. La montagna marchigiana*. Arti Grafiche, Fabriano.

UBALDI D. (1988) - *La vegetazione boschiva della provincia di Pesaro e Urbino*. Esercitazioni dell'Accademia Agraria in Pesaro Serie 3à - vol. 0l 20°/Anno 1988, Anno Accademico 161°.